

Produktdokumentation

Raumcontroller-Modul
Art.-Nr. 429 D1 ST



ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG
Volmestraße 1
58579 Schalksmühle
GERMANY

Telefon: +49 2355 806-0
Telefax: +49 2355 806-204
kundencenter@jung.de
www.jung.de

Produktabbildung unverbindlich

Stand der Dokumentation: 08.11.2023
99002103

Inhaltsverzeichnis

1	Informationen zum Produkt	4
1.1	Produktkatalog	4
1.2	Anwendungszweck	4
1.3	Geräteaufbau	7
1.4	Auslieferungszustand.....	8
1.5	Technische Daten	9
1.6	Zubehör.....	9
2	Sicherheitshinweise	10
3	Montage und elektrischer Anschluss	11
4	Inbetriebnahme.....	14
5	Bedienung	17
5.1	Erste Bedienebene (Grundanzeige)	18
5.2	Zweite Bedienebene	19
5.3	Bedienkonzept und Tastsensor Erweiterungsmodul.....	30
6	Applikationsprogramme	37
7	Funktionsumfang	38
8	Kanalorientierte Gerätefunktionen	42
8.1	Schalten	43
8.2	Dimmen und Farbtemperatur	44
8.2.1	Helligkeit.....	45
8.2.2	Farbtemperatur.....	45
8.2.3	Helligkeit und Farbtemperatur	46
8.3	Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster	52
8.4	Wertgeber	62
8.5	Szenennebenstelle	78
8.6	Kurzer und langer Tastendruck.....	81
8.7	Raumtemperaturregler-Bedienstelle	97
8.7.1	Betriebsmodusumschaltung	98
8.7.2	Präsenzfunktion.....	99
8.7.3	Solltemperaturverschiebung.....	99
8.7.4	Lüftersteuerung auto/manuell	100
8.7.5	Manuelle Lüftervorgabe	100
8.8	Wechsel der Displayanzeige.....	111
8.9	Status-LED.....	113
8.9.1	Grundfunktionen.....	114

8.9.2	Helligkeitseinstellungen.....	119
9	Kanalübergreifende Gerätefunktionen.....	132
9.1	Display	133
9.1.1	Angezeigte Informationen	133
9.1.2	Displaysteuerung.....	136
9.2	Raumtemperaturregler-Funktion.....	140
9.2.1	Raumtemperaturregler Allgemein	140
9.2.2	Lüftersteuerung	161
9.2.3	Betriebsmodus und Sollwerte.....	179
9.2.4	Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung.....	208
9.2.5	Raumtemperatureingang.....	222
9.2.6	Reglerstatus	230
9.2.7	Boost-Funktion	236
9.2.8	Fußbodentemperatur-Überwachung	239
9.2.9	Solltemperatur-Begrenzung Kühlen	242
9.2.10	Solltemperatur-Anhebung Heizen	247
9.2.11	Szenen	250
9.3	Raumtemperaturmessung	255
9.4	LED Alarmmeldung	261
9.5	Helligkeitsreduzierung.....	265
9.6	Szenenfunktion	268
9.6.1	Szenen speichern.....	271
9.6.2	Szenendefinition und Szenenabruf	271
9.7	Sperrfunktion.....	280
9.8	Energiesparmodus.....	299

1 Informationen zum Produkt

1.1 Produktkatalog

Produktname	Artikelnummer	Verwendung	Bauform
Raumcontroller-Modul	429 D1 ST	Sensor	UP (Unterputz)

1.2 Anwendungszweck

Allgemein

Das Gerät vereint die Funktionen eines Einzelraum-Temperaturreglers mit Sollwertvorgabe und eines Tastsensors 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 3 Bedienflächen, durch die der integrierte Raumtemperaturregler und der Tastsensor 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-Funktion

Das Gerät sendet bei Tastenbetätigung, in Abhängigkeit der Parametereinstellungen in der ETS, Telegramme auf den KNX. Dies können Telegramme zum Schalten, zum Dimmen von Helligkeit und Farbtemperatur oder zur Beschattungssteuerung sein. Es können auch Wertgeber- und Szenennebenstellenfunktionen programmiert werden. Zu den Wertgeberfunktionen zählen beispielsweise Temperatur- und Helligkeitswertgeber oder auch der Farbwertgeber RGBW.

Das Gerät kann als Raumtemperaturregler-Bedienstelle, also als Bedien- und Anzeigeelement eines Raumtemperaturreglers, eingesetzt werden.

Mit der Sperrfunktion können alle oder einzelne Tasten des Gerätes gesperrt werden. Während einer aktiven Sperre führen die zugeordneten Tasten ein parametrisiertes Verhalten aus.

Bei den Wippenfunktionen "Dimmen und Farbtemperatur", "Kurzer und langer Tastendruck" und bei "Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster" --> "Jalousie" --> "Schritt - Auf/Ab oder Schritt" können Sonderfunktionen durch eine vollflächige Bedienung der Wippe ausgelöst werden.

Raumtemperaturregler-Funktion

In die Software des Geräts ist ein Regler zur Einzelraum-Temperaturregelung integriert. Hierdurch kann die Temperatur in einem Raum oder Raumbereich durch einen Regelungsprozess auf vorgegebene Sollwerte eingestellt werden. In Abhängigkeit

der Betriebsart, des aktuellen Temperatur-Sollwerts und der Raumtemperatur kann durch Verwendung des Reglers eine Stellgröße zur Heizungs- oder Kühlungssteuerung auf den KNX ausgesendet werden. Der Regler unterscheidet verschiedene Betriebsmodi (Komfort, Standby, Nacht, Frost-/ Hitzeschutz) mit jeweils eigenen Temperatur-Sollwerten im Heiz- oder Kühlbetrieb. Für die Heiz- und Kühlfunktionen sind stetige oder schaltende PI- oder schaltende 2 Punkt-Regelalgorithmen auswählbar.

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 ein Raum schneller aufgeheizt oder abgekühlt werden. Der Grund- und der Zusatzstufe können unterschiedliche Regelalgorithmen zugeordnet werden.

Tastsensor-Bedienkonzept

Der Tastsensor besteht aus mehreren Bedienflächen, die in Abhängigkeit der Variante quadratisch oder rechteckig ausgeführt sind. Das Bedienkonzept einer Bedienfläche kann in der ETS wahlweise als Wippenfunktion oder als Tastenfunktion konfiguriert werden. Bei der Wippenfunktion wird eine Bedienfläche in zwei Betätigungsdruckpunkte mit gleicher Grundfunktion 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 "links / rechts" oder als "oben / unten" eingestellt werden.

Tastsensor Erweiterungsmodul

Es kann ein Tastsensor Erweiterungsmodul an den Tastsensor angeschlossen werden. Optional kann die Anzahl der Bedienflächen dadurch auf bis zu 4 weitere Bedienflächen erweitert werden. Die Konfiguration und Inbetriebnahme des Erweiterungsmoduls erfolgt einfach und übersichtlich über das Applikationsprogramm des Tastsensors.

Messung der Raumtemperatur

In Ergänzung der Raumtemperaturregler-Bedienstelle verfügt das Gerät über einen geräteinternen Temperaturfühler, wodurch das Messen und Weiterleiten der lokalen Raumtemperatur ermöglicht wird. Optional kann die durch den internen Temperaturfühler durchgeführte Raumtemperaturmessung durch einen externen Temperaturwert über den Bus ergänzt werden. Dadurch kann das Messergebnis verbessert werden.

LED-Funktion

Das Gerät verfügt für die unteren Bedienflächen und für die Bedienflächen des Erweiterungsmoduls über jeweils zwei Status-LED. Diese Status-LED können wahlweise dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein, als Betätigungsanzeige oder als Statusanzeige einer Taste oder Wippe funktionieren. Alternativ ist auch die Ansteuerung der LED über separate Kommunikationsobjekte möglich. Dabei können die LED entweder den Schaltstatus eines Objektes statisch oder blinkend anzeigen, Betriebszustände von Raumtemperaturreglern signalisieren oder Ergebnisse von logischen Wert- Vergleichsoperationen anzeigen.

Alle Status-LED können zusätzlich zur Anzeige eines Alarms verwendet werden.

Die Helligkeit aller Status-LED ist durch einen gemeinsamen Parameter in sechs Stufen einstellbar. Ein eigenes Kommunikationsobjekt ermöglicht es, die Helligkeit z.B. während der Nachtstunden zu reduzieren.

 Die Bedienfläche neben dem Display verfügt nicht über Status-LED.

Energiesparmodus

Das Gerät verfügt über einen Energiesparmodus. Dadurch spart das Gerät im Betrieb elektrische Energie. Der Energiesparmodus wird entweder nach einer eingestellten Zeit ohne Bedienung oder gesteuert durch KNX Telegramm aktiviert. Im Energiesparmodus deaktiviert das Gerät die Signalisierungsfunktionen. Der Energiesparmodus kann durch eine Bedienung oder durch ein KNX Telegramm deaktiviert werden. Das Gerät ist danach wieder vollständig in Funktion.

Updatefähigkeit

Das Gerät ist updatefähig. Firmware-Updates können komfortabel mit der Jung ETS Service-App (Zusatzsoftware) durchgeführt werden.

KNX Data Secure

Das Gerät ist KNX Data Secure fähig. KNX Data Secure bietet Schutz vor Manipulation in der Gebäudeautomation und kann im ETS-Projekt konfiguriert werden. Detaillierte Fachkenntnisse werden vorausgesetzt. Zur sicheren Inbetriebnahme ist ein Gerätezertifikat erforderlich, das auf dem Gerät angebracht ist. Im Zuge der Montage wird empfohlen, das Zertifikat vom Gerät zu entfernen und sicher aufzubewahren.

ETS Versionen

Planung, Installation und Inbetriebnahme des Gerätes erfolgen mithilfe der ETS5 ab Version 5.7.7 oder ETS6 ab Version 6.1.0.

1.3 Geräteaufbau

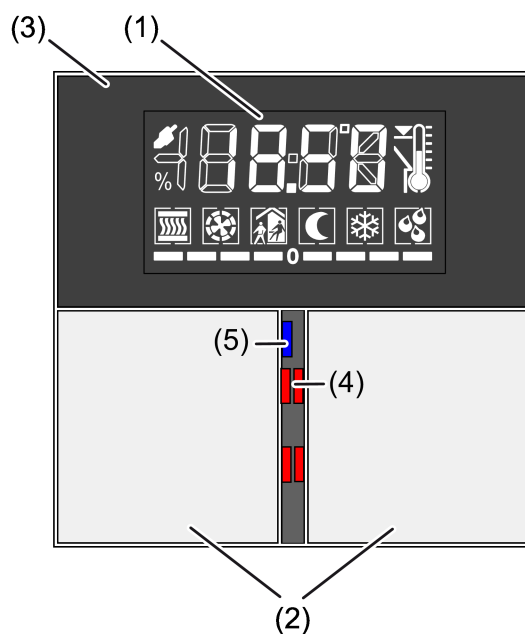


Bild 1: Geräteaufbau Frontseite

- (1) LCD mit Hintergrundbeleuchtung
- (2) Bedienflächen (Wippen 1...2)
- (3) Display-Bedienfläche (Wippe 3)
- (4) Status-LED (2 x je Bedienfläche für Wippen 1...2)
- (5) Betriebs-LED

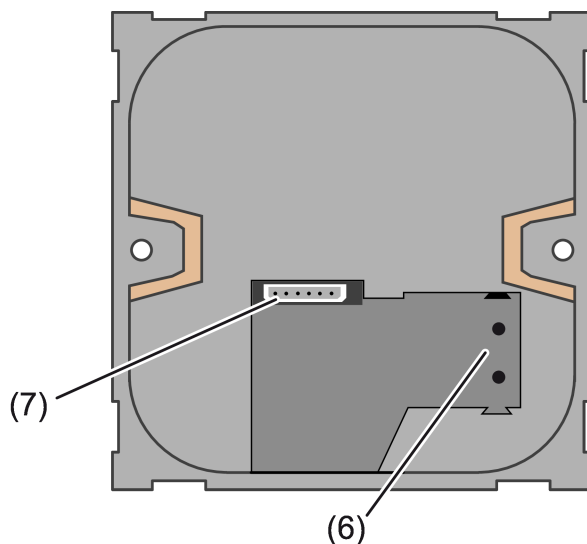


Bild 2: Geräteaufbau Rückseite

- (6) Anschluss für KNX/EIB-Busleitung
- (7) Anschluss für Tastsensor-Erweiterungsmodul

1.4 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 sind 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 oder bei einem durch die ETS entladenen Applikationsprogramm wird im Display die Version der Gerätefirmware angezeigt (z. B. "F1.00"). Die Displayhelligkeit ist auf Initialhelligkeit (70%) eingestellt.

1.5 Technische Daten

KNX

KNX Medium	TP256
Sicherheit	KNX Data Secure (X-Mode)
Inbetriebnahme-Modus	S-Mode
Nennspannung KNX	DC 21 ... 32 V SELV
Stromaufnahme KNX	
ohne TSEM	9 ... 12 mA
mit TSEM	12 ... 15 mA
Anschlussart KNX	Anschlussklemme
Anschlussleitung KNX	EIB-Y (St)Y 2x2x0,8
Schutzklasse	III

Umgebungsbedingungen

Messbereich Temperatur	-5 ... +45 °C
Umgebungstemperatur	-5 ... +45 °C
Lager-/ Transporttemperatur	-25 ... +70 °C

1.6 Zubehör

Tastensatz für Stetigregler-Modul, komplett	Art.-Nr.: ..4093 TSA..
Tastsensor-Erweiterungsmodul, 1fach	Art.-Nr.: 4091 TSEM
Tastsensor-Erweiterungsmodul, 2fach	Art.-Nr.: 4092 TSEM
Tastsensor-Erweiterungsmodul, 3fach	Art.-Nr.: 4093 TSEM
Tastsensor-Erweiterungsmodul, 4fach	Art.-Nr.: 4094 TSEM
Tastensatz 1fach	Art.-Nr.: ..401 TSA..
Tastensatz 2fach	Art.-Nr.: ..402 TSA..
Tastensatz 3fach	Art.-Nr.: ..403 TSA..
Tastensatz 4fach	Art.-Nr.: ..404 TSA..

2 Sicherheitshinweise



Montage und Anschluss elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Zur Befestigung am Tragring ausschließlich die beiliegenden Kunststoffschrauben verwenden! Andernfalls ist kein sicherer Betrieb gegeben. Gerätedefekt durch elektrostatische Entladung.

Schwere Verletzungen, Brand oder Sachschäden möglich. Anleitung vollständig lesen und beachten.

3 Montage und elektrischer Anschluss



GEFAHR!

Elektrischer Schlag bei Berühren spannungsführender Teile.

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Spannungsführende Teile in der Einbauumgebung abdecken.

Adapterrahmen aufrasten

Der Adapterrahmen wird abhängig vom Schalterprogramm benötigt.

- Adapterrahmen (10) lagerichtig von vorn auf das Modul (11) aufrasten Montage. Kennzeichnung **TOP** = oben beachten.

Gerät montieren und anschließen

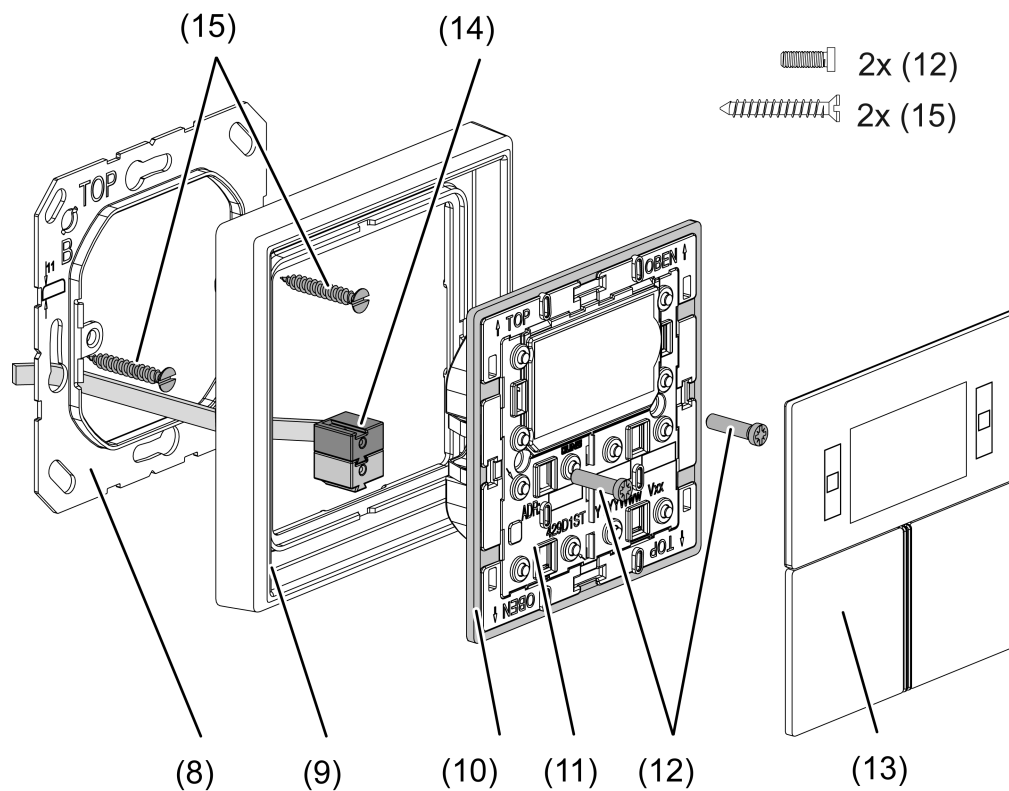


Bild 3: Montage Regler-Modul

- (8) Tragring
- (9) Design-Rahmen
- (10) Adapterrahmen
- (11) Regler-Modul
- (12) Befestigungsschrauben
- (13) Design-Bedienflächen
- (14) KNX-Anschlussklemme
- (15) Dosenschrauben

Tragringseite **A** für A-Programme, CD-Programme und FD-Design. Tragringseite **B** für LS-Programme.

Empfohlene Montagehöhe: 1,50 m.

Bei Verwendung des Tastsensor-Erweiterungsmoduls (siehe Bild 4): Bevorzugte Montage senkrecht. Großen Tragring (13) verwenden. Bei Montage auf nur einer UP-Dose die unteren Schrauben in der Wand versenken, z. B. mit Bohrung $\varnothing 6 \times 10$ mm. Tragring als Schablone verwenden.



GEFAHR!

Bei Montage mit 230-V-Geräten unter einer gemeinsamen Abdeckung, z. B. Steckdosen, besteht im Fehlerfall Gefahr durch elektrischen Schlag!

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Keine 230-V-Geräte in Kombination mit einem Tastsensor-Erweiterungsmodul unter einer gemeinsamen Abdeckung installieren!

- Tragring (8) bzw. (16) lagerichtig auf eine Gerätedose montieren. Kennzeichnung **TOP** = oben beachten; Kennzeichnung **A** oder **B** vorne. Ausschließlich die beiliegenden Dosenschrauben (15) verwenden.
- Rahmen (9) auf Tragring stecken.
- Tastsensor-Erweiterungsmodul (17) vorzugsweise unterhalb montieren. Anschlussleitung (19) zwischen Tragring und Zwischensteg führen.
- Tastsensor-Erweiterungsmodul: Anschlussleitung (19) lagerichtig in Steckplatz (18) im Regler-Modul einsetzen. Anschlussleitung nicht quetschen (siehe Bild 4).
- Regler-Modul (11) mit KNX-Anschlussklemme (14) an den KNX anschließen und auf den Tragring stecken.
- Regler-Modul (11) und Tastsensor-Erweiterungsmodul (15) mit beiliegenden Kunststoffschrauben (12) am Tragring befestigen. Die Kunststoffschrauben nur leicht anziehen.
- Vor Montage der Bedienflächen (13) die physikalische Adresse in das Gerät laden (siehe Kapitel Inbetriebnahme).

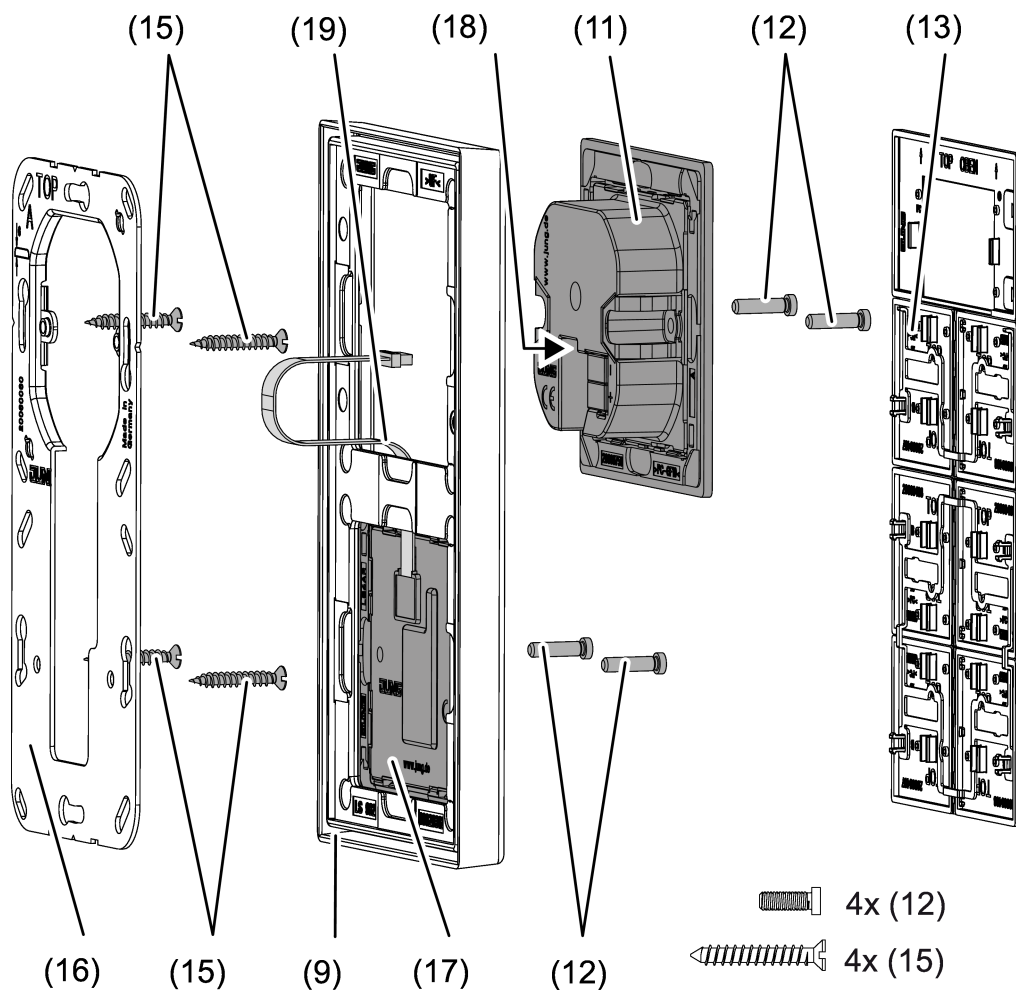


Bild 4: Montage mit Tastsensor-Erweiterungsmodul

- (16) Tragrings für Montage mit Tastsensor-Erweiterungsmodul
- (17) Tastsensor-Erweiterungsmodul
- (18) Steckplatz für Tastsensor-Erweiterungsmodul
- (19) Anschlussleitung Tastsensor-Erweiterungsmodul

4 Inbetriebnahme

Voraussetzungen bei Secure-Betrieb

- Sichere Inbetriebnahme ist in der ETS aktiviert.
- Gerätezertifikat eingegeben/eingescannt bzw. dem ETS-Projekt hinzugefügt.
Es wird empfohlen, zum Scannen des QR-Codes eine hochauflösende Kamera zu verwenden.
- Alle Passwörter dokumentieren und sicher aufbewahren.

Physikalische Adresse und Anwendungssoftware programmieren

i Projektierung und Inbetriebnahme mit ETS ab Version 5.7.7 oder 6.1.0.

Das Gerät ist angeschlossen und betriebsbereit.

Die Tasten sind noch nicht montiert.

i Wenn das Gerät keine – oder eine falsche – Anwendungssoftware enthält, blinkt die blaue Betriebs-LED langsam.

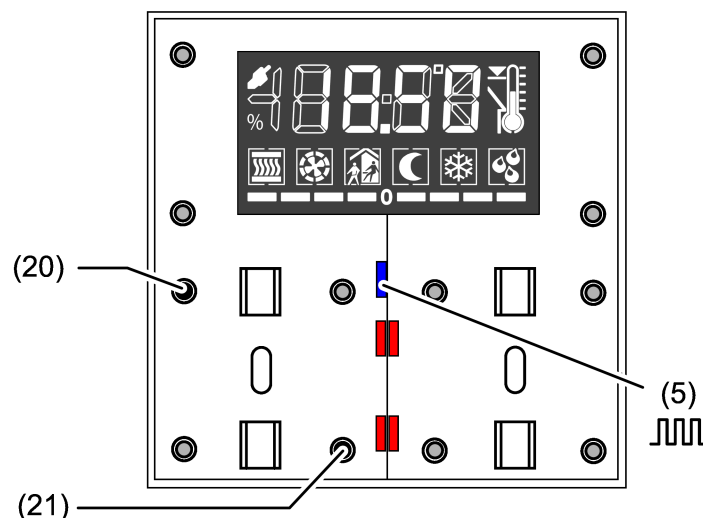


Bild 5: Programmiermodus aktivieren

- Programmiermodus aktivieren: Taste (20) (siehe Bild 5) drücken und halten. Anschließend Taste (21) drücken. Die Betriebs-LED (5) blinkt schnell.
- Physikalische Adresse programmieren. Betriebs-LED (5) kehrt in den vorherigen Zustand – aus, ein oder langsam blinken – zurück.
- Applikationsprogramm programmieren.
Während das Applikationsprogramm programmiert wird, blinkt die Betriebs-LED langsam (ca. 0,75 Hz).

Bedienflächen montieren

Die Tasten (13) stehen als kompletter Tastensatz zur Verfügung. Einzelne Tasten können durch Tasten mit Symbolen ersetzt werden.

Die physikalische Adresse ist in das Gerät geladen.

- Tasten (13) lagerichtig auf das Gerät setzen und mit kurzem Druck einrasten. Kennzeichnung **TOP** = oben beachten.

4.1 Safe-State-Mode

Der Safe-State-Mode stoppt die Ausführung des geladenen Applikationsprogramms.

Wenn das Gerät beispielsweise durch eine fehlerhafte Projektierung oder Inbetriebnahme nicht korrekt funktioniert, kann die Ausführung des geladenen Applikationsprogramms durch Aktivierung des Safe-State-Mode angehalten werden. Im Safe-State-Mode verhält sich das Gerät passiv, da das Applikationsprogramm nicht ausgeführt wird (Ausführungszustand: Beendet).

Lediglich die Systemsoftware des Gerätes arbeitet noch. ETS-Diagnosefunktionen und das Programmieren des Gerätes sind möglich.

Safe-State-Mode aktivieren

- Busspannung ausschalten.
- Linke Taste oben links und unten rechts drücken und halten (siehe Bild 5).
- Busspannung einschalten.

Der Safe-State-Mode ist aktiviert. Die Betriebs-LED blinkt langsam (ca. 1 Hz).

i Die Tasten erst dann loslassen, wenn die Betriebs-LED blinkt.

Safe-State-Mode deaktivieren

- Spannung ausschalten oder ETS-Programmiervorgang durchführen.

4.2 Master-Reset

Der Master-Reset setzt das Gerät in die Grundeinstellungen zurück (physikalische Adresse 15.15.255, Firmware bleibt erhalten). Die Geräte müssen anschließend mit der ETS neu in Betrieb genommen werden.

Bei Secure-Betrieb: Ein Master-Reset deaktiviert die Gerätesicherheit. Das Gerät kann mit dem Gerätezertifikat anschließend erneut in Betrieb genommen werden.

Wenn das Gerät beispielsweise durch eine fehlerhafte Projektierung oder Inbetriebnahme nicht korrekt funktioniert, kann das geladenen Applikationsprogramm mit der Durchführung eines Master-Resets aus dem Gerät gelöscht werden. Der Master-Reset setzt das Gerät auf Auslieferungszustand zurück. Anschließend kann das Gerät mit dem Programmieren der physikalischen Adresse und des Applikationsprogramms erneut in Betrieb genommen werden.

Master-Reset durchführen

Voraussetzung: Der Safe-State-Mode ist aktiviert.

- Taster (20) (siehe Bild 5) drücken und halten. Anschließend Taster (21) für länger als 5 Sekunden drücken, bis die Betriebs-LED schnell blinkt (ca. 4 Hz).
- Tasten loslassen.

Das Gerät führt einen Master-Reset durch.

Das Gerät startet neu. Die Betriebs-LED blinkt langsam.

Gerät auf Werkseinstellungen zurückstellen

Mit der ETS Service-App können Geräte auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Diese Funktion nutzt die im Gerät enthaltene Firmware, die zum Zeitpunkt der Auslieferung aktiv war (Auslieferungszustand). Durch das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen verlieren die Geräte ihre physikalische Adresse und Konfiguration.

4.3 Blinkfrequenzen der Status-LED

Betriebszustand	Betriebs-LED	Status-LED
Applikation entladen	ca. 0,75 Hz	Bei Tastendruck Ein
Safe-State-Mode	ca. 1 Hz	---
Status Blinken	ca. 2 Hz	ca. 2 Hz
Alarmmeldung	ca. 2 Hz	ca. 2 Hz
Master-Reset	ca. 4 Hz	---
Programmiermodus	ca. 8 Hz	---
Vollflächige Bedienung	---	ca. 8 Hz

5 Bedienung

Das Gerät besteht aus drei mechanisch voneinander getrennten Bedienflächen. Die Bedienflächen sind die auf das Gerät aufgesteckten Design-Abdeckungen mit darunterliegenden Tasterelementen. Es werden die Display-Bedienfläche (23) und die Bedienflächen der Tastsensor-Funktion (22) unterschieden.

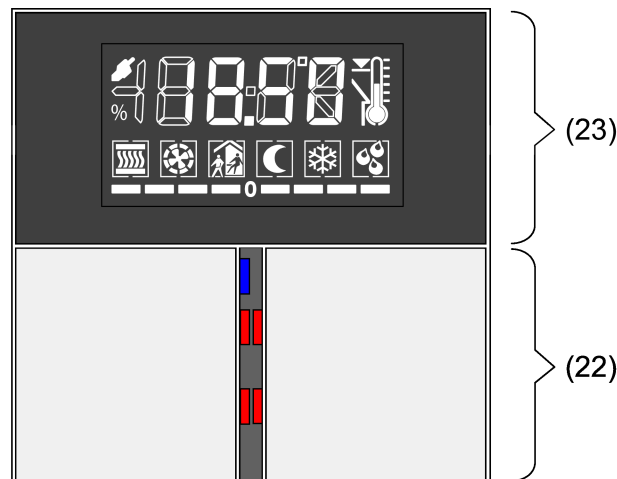


Bild 6: Anordnung der Bedienflächen auf der Gerätefront

- (22) Tastsensor-Bedienflächen (Wippe 1 links / Wippe 2 rechts) inkl. 4 Status-LED
Funktion: Beliebige Tastsensorfunktion oder Reglerbedienung, Bedienung der zweiten Display-Bedienebene
- (23) Display-Bedienfläche (Wippe 3)
Funktion: Beliebige Tastsensorfunktion oder Reglerbedienung

Die unteren Bedienflächen (Wippen 1 & 2) 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 obere Display-Bedienfläche (Wippe 3) umgibt das Display. Auch die Funktion dieser Fläche kann in der ETS auf eine beliebige Tastsensor-Funktion konfiguriert werden. Alternativ kann der Raumtemperaturregler bedient werden.

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 Tasten- oder Wippenfunktion "Raumtemperaturregler-Bedienstelle" die folgenden Funktionsweisen parametrisiert werden: Betriebsmodusumschaltung, Zwang-Betriebsmodusumschaltung, Präsenzfunktion, Solltemperaturverschiebung, Lüftersteuerung auto/manuell und Manuelle Lüftervorgabe.

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 "links / rechts" oder als "oben / unten" 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 auf 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 unteren Bedienfläche des Raumcontroller-Moduls (Wippen 1 & 2) befinden sich 4 rote 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 Anzeigeinformationen signalisieren, dabei auch blinken oder dauerhaft ein- oder ausgeschaltet sein.

Die 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.

5.1 Erste Bedienebene (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. 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 Anzeigeinformationen, werden vor der Inbetriebnahme des Gerätes in der ETS konfiguriert.

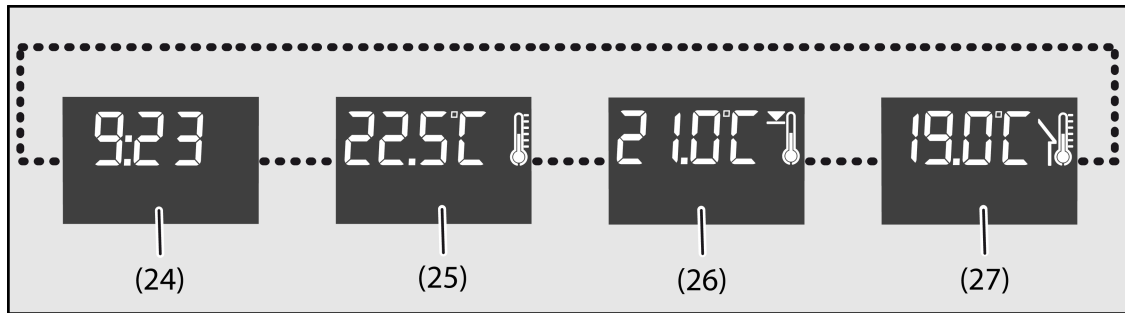


Bild 7: Mögliche Anzeigeelemente der Grundanzeige

- (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.

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 ist der Zugang zur zweiten Bedienebene ebenfalls gesperrt.

Zweite Bedienebene aufrufen

Die zweite Bedienebene wird aufgerufen, indem zeitgleich die Tasten 1 und 3 am Gerät gedrückt werden. 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 Verlassen durch Tastengriff speichern" werden in diesem Fall alle vorgenommenen Einstellungen gespeichert oder verworfen. Die Parameter "Zweite Bedienebene automatisch verlassen", "Verlassen nach" 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 Kapitel "Zweite Bedienebene" ► Seite 29).

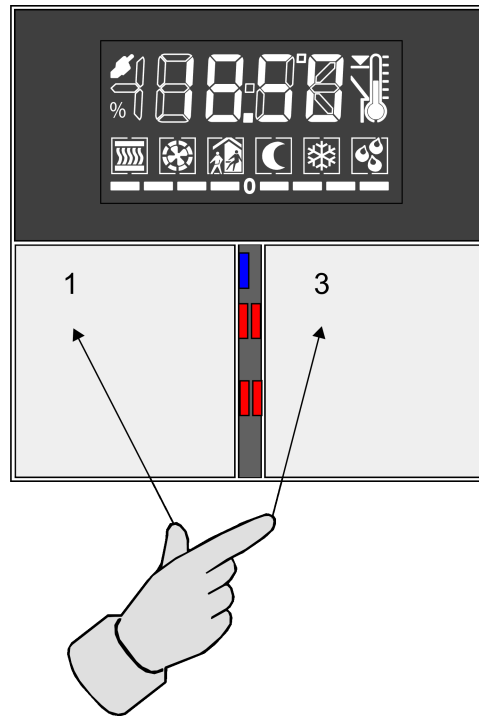


Bild 8: Tastengriff zum Aufruf der zweiten Bedienebene

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. Innerhalb der zweiten Bedienebene ist die Tasten-anordnung 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 Einflä-chenbedienung in der ETS.

Die vier Tasten besitzen die folgenden Funktionen:

- Taste 1: + Umschaltung oder Wertverstellung in positive Richtung
- Taste 2: - Umschaltung oder Wertverstellung in negative Richtung
- Taste 3: ▲ Sprung zum vorherigen Menüeintrag
- Taste 4: ▼ Sprung zum nächsten Menüeintrag

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

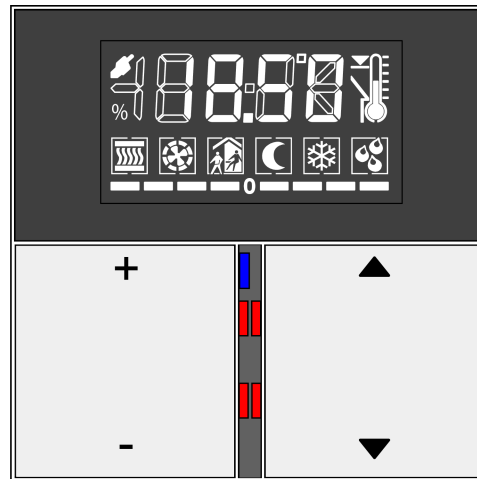


Bild 9: Tastenbelegung zur Bedienung der zweiten Bedienebene

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

1. Wenn Einträge durch die Parametrierung als "Inaktiv" konfiguriert sind, erscheinen sie nicht im Menü. Diese Einstellung erfolgt in der ETS im Parameterknoten "Display -> Zweite Bedienebene" separat für verschiedene Menüeinträge. 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 "Display -> 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. Die im Display eingeblendeten Symbole verdeutlichen, welche Funktion oder welcher Temperaturwert angezeigt oder eingestellt wird.

Einstellen der Basistemperatur:

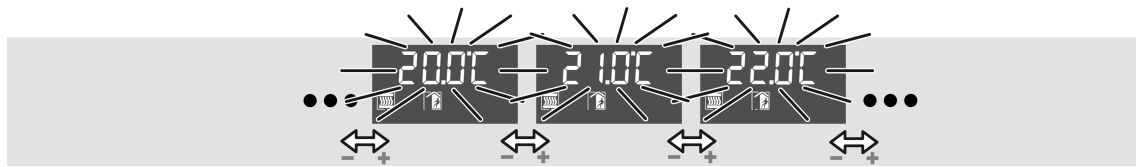


Bild 10: Einstellen der Basistemperatur

Über die Tasten + und - kann die Basistemperatur in einer Schrittweite von +/- 1 K eingestellt werden. Im Display leuchten die Symbole  und . Die Basistemperatur wird als absoluter Wert blinkend in °C oder °F (parameterabhängig) angezeigt.

Die Basistemperatur kennzeichnet abhängig von der konfigurierten Betriebsart die Komfort- Solltemperaturen für Heizen und Kühlen. Bei "nur Heizen" wird dadurch direkt die Solltemperatur für Komfort Heizen eingestellt. Bei "nur Kühlen" hingegen die Solltemperatur für Komfort Kühlen. Bei "Heizen und Kühlen" wird durch den Basis-Sollwert abhängig von der Totzonenposition direkt oder indirekt die Solltemperatur für Heizen eingestellt. Daraus leitet sich unter Berücksichtigung der Totzone die Solltemperatur für Kühlen ab.

Der Menüeintrag "Änderung Basistemperatur" ist wahlweise sichtbar. Die Editierfunktion kann gesondert gesperrt werden. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen der Solltemperatur Absenkung für Standby-Modus Heizen:

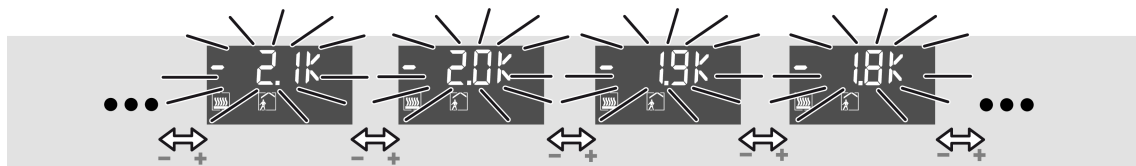


Bild 11: Einstellen der Solltemperatur Absenkung für Standby-Modus Heizen

Über die Tasten + und - kann die Temperaturabsenkung für den Standby-Modus beim Heizen in einer Schrittweite von +/- 0,1 K eingestellt werden. Im Display leuchten die Symbole  und . Die Temperaturabsenkung wird als relativer Wert blinkend in K angezeigt.

Der Menüeintrag "Änderung Solltemperatur Standby-Betrieb (Heizen)" ist wahlweise sichtbar. Die Editierfunktion kann gesondert gesperrt werden. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen der Solltemperatur Anhebung für Standby-Modus Kühlen:

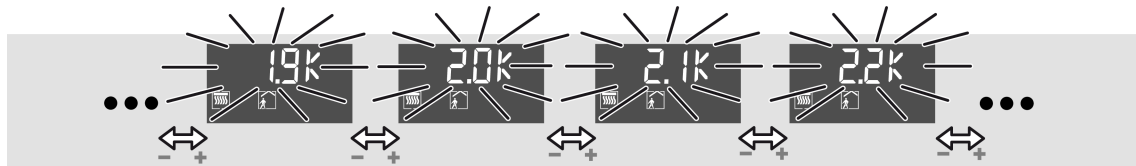


Bild 12: Einstellen der Solltemperatur Anhebung für Standby-Modus Kühlen

Über die Tasten + und - kann die Temperaturanhebung für den Standby-Modus beim Kühlen in einer Schrittweite von +/- 0,1 K eingestellt werden. Im Display leuchten die Symbole und . Die Temperaturanhebung wird als relativer Wert blinkend in K angezeigt.

Der Menüeintrag "Änderung Solltemperatur Standby-Betrieb (Kühlen)" ist wahlweise sichtbar. Die Editierfunktion kann gesondert gesperrt werden. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen der Solltemperatur Absenkung für Nachtmodus Heizen:

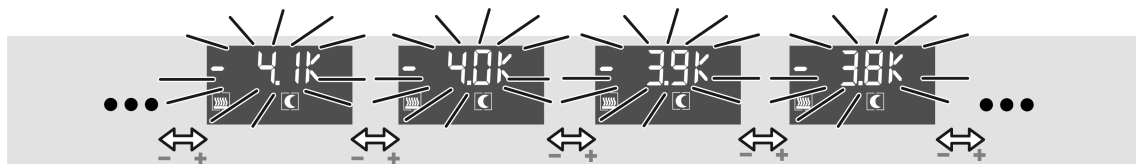


Bild 13: Einstellen der Solltemperatur Absenkung für Nachtmodus Heizen

Über die Tasten + und - kann die Temperaturabsenkung für den Nachtmodus beim Heizen in einer Schrittweite von +/- 0,1 K eingestellt werden. Im Display leuchten die Symbole und . Die Temperaturabsenkung wird als relativer Wert blinkend in K angezeigt.

Der Menüeintrag "Änderung Solltemperatur Nachtbetrieb (Heizen)" ist wahlweise sichtbar. Die Editierfunktion kann gesondert gesperrt werden. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen der Solltemperatur Anhebung für Nachtmodus Kühlen (Menü "Stetigregler"):

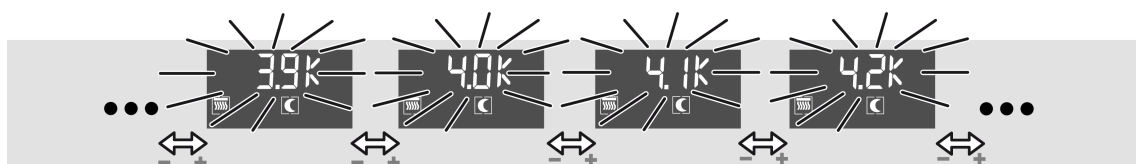


Bild 14: Einstellen der Solltemperatur Anhebung für Nachtmodus Kühlen

Über die Tasten + und - kann die Temperaturanhebung für den Nachtmodus beim Kühlen in einer Schrittweite von +/- 0,1 K eingestellt werden. Im Display leuchten die Symbole und . Die Temperaturanhebung wird als relativer Wert blinkend in K angezeigt.

Der Menüeintrag "Änderung Solltemperatur Nachtbetrieb (Kühlen)" ist wahlweise sichtbar. Die Editierfunktion kann gesondert gesperrt werden. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen des Präsenzbetriebs:

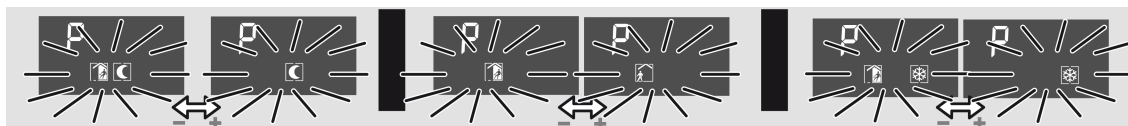


Bild 15: Einstellen des Präsenzbetriebs

Im Display wird ein "P" angezeigt, um zu signalisieren, dass der Präsenzbetrieb editiert werden kann. Die im Display zusätzlich angezeigten Symbole kennzeichnen den aktiven Betriebsmodus des internen Raumtemperaturreglers. Abhängig davon kann der Präsenzbetrieb durch die Tasten + und - wie folgt eingestellt werden:

- Modus "Komfort" aktiv:
Keine Einstellung des Präsenzbetriebs möglich. Das -Symbol leuchtet statisch.
- Modus "Standby" aktiv:
Durch die Tasten + oder - kann der Betriebsmodus zwischen Komfort und Standby umgeschaltet werden. Die Symbole des jeweils durch den Präsenzbetrieb aktivierten Modus blinken.
- Modus "Nacht" aktiv:
Durch die Tasten + oder - kann der Betriebsmodus zwischen Nacht und Komfortverlängerung umgeschaltet werden. Die Symbole des jeweils durch den Präsenzbetrieb aktivierten Modus blinken.
- Modus "Frost-/Hitzeschutz" aktiv:
Durch die Tasten + oder - kann der Betriebsmodus zwischen Frost-/Hitzeschutz und Komfortverlängerung umgeschaltet werden. Die Symbole des jeweils durch den Präsenzbetrieb aktivierten Modus blinken.

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

Der Menüeintrag "Präsenz ändern" ist wahlweise sichtbar. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen der Sollwertverschiebung:

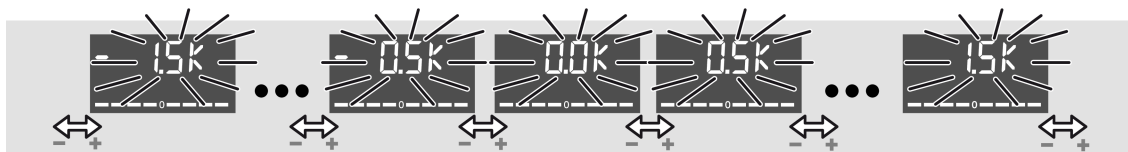


Bild 16: Einstellen der Sollwertverschiebung

Der Menüeintrag zur Sollwertverschiebung wird durch die Balkenskala "- - - - 0 - - - -" im Display gekennzeichnet. Über die Tasten + und - kann die Basis-Sollwertverschiebung um maximal 4 Stufen eingestellt werden. Dabei wird blinkend die Verschiebung im Display als relativer Zahlenwert in Kelvin (K) angezeigt.

Die Schrittweite der Verschiebung ist abhängig von den ETS-Parametern der Wertverstellung ("Maximale Verschiebung nach oben" und "Maximale Verschiebung nach unten") im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> Regler Allgemein -> Sollwerte".

- 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.

Der Menüeintrag "Sollwertverschiebung ändern" ist wahlweise sichtbar. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Einstellen des Betriebsmodus:

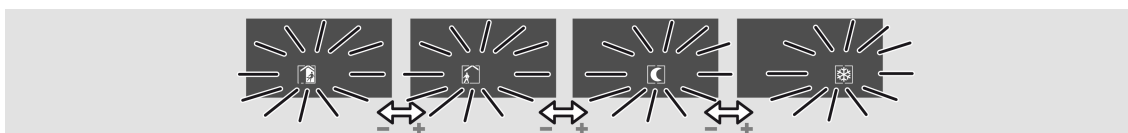


Bild 17: Einstellen des Betriebsmodus

Über die Tasten + und - kann der Regler-Betriebsmodus eingestellt werden. Im Display blinkt das Symbol des aktiven Modus. Einstellbare Modi sind "Komfort" , "Standby" , "Nacht"  und "Frost-/Hitzeschutz" .

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. Der Menüeintrag "Betriebsmodus ändern" ist wahlweise sichtbar. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Lüftersteuerung:

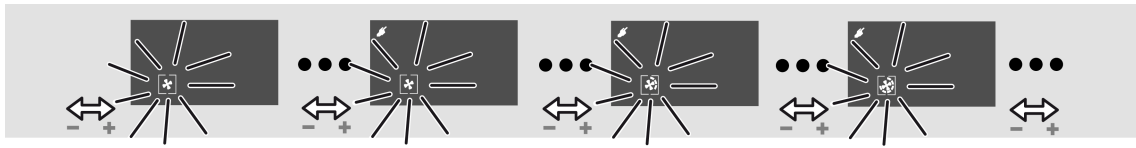


Bild 18: Lüftersteuerung

Über die Tasten + und - kann die Lüfterbetriebsart (Automatik / manueller Betrieb) beeinflusst werden. Im manuellen Betrieb, ist es möglich, die Lüfterstufe unabhängig von den Reglerstellgrößen umzuschalten.

Beim Aufruf des Menüeintrags "Lüfterstufen" blinkt im Display das Lüftersymbol und zeigt die aktuelle Lüfterstufe durch die leuchtenden Kreisbogensegmente an (, , , etc.). Leuchtet kein Kreisbogensegment, ist der Lüfter ausgeschaltet. Im Display wird zudem angezeigt, ob sich die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb befindet. Im manuellen Betrieb leuchtet zusätzlich Symbol . Die Anzahl der leuchtenden Kreisbogensegmente ist abhängig von der konfigurierten Anzahl der Lüfterstufen.

- i** 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 Anlaufstufe oder Lüfternachlaufzeiten) berücksichtigt werden.

Der Menüpunkt "Lüfterstufen ändern" ist wahlweise sichtbar, stets jedoch nur dann, wenn beim Regler in der ETS auch die Lüftersteuerung freigeschaltet ist. In einer Reglernebenstelle ist dieser Menüeintrag nicht zugänglich.

Anzeige der Uhrzeit:



Bild 19: Anzeige der Uhrzeit

Nur Anzeige der aktuellen Uhrzeit. Keine Einstellungsmöglichkeit.

Der Menüeintrag "Uhrzeit anzeigen" ist wahlweise sichtbar.

Anzeige der Ist-Temperatur:



Bild 20: Anzeige der Ist-Temperatur

Nur Anzeige der aktuellen Raumtemperatur. Keine Einstellungsmöglichkeit.

Der Menüeintrag "Ist-Temperatur anzeigen" ist wahlweise sichtbar.

Anzeige der Soll-Temperatur:



Bild 21: Anzeige der Soll-Temperatur

Nur Anzeige der aktuellen Soll-Temperatur. Keine Einstellungsmöglichkeit.

Der Menüeintrag "Soll-Temperatur anzeigen" ist wahlweise sichtbar.

Anzeige der Außentemperatur:



Bild 22: Anzeige der Außentemperatur

Nur Anzeige der aktuellen Außentemperatur. Keine Einstellungsmöglichkeit.

Der Menüeintrag "Außentemperatur anzeigen" ist wahlweise sichtbar.

Einstellung des Display-Kontrastes:



Bild 23: Einstellung des Display-Kontrastes

Alle Elemente des Displays leuchten. Über die Tasten + und - kann der Displaykontrast eingestellt werden.

Der Menüeintrag "Display-Kontrast" ist immer sichtbar.

Einstellung der Display-Helligkeit:



Bild 24: Einstellung der Display-Helligkeit

Im Display wird "**H**" und der Helligkeitswert der Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Über die Tasten + und - kann die Helligkeit des Displays im Bereich von 10 bis 100 % eingestellt werden. Weitere Hinweise zur Ansteuerung der Hintergrundbeleuchtung durch die zweite Bedienebene sind im Kapitel "Displaysteuerung" nachzulesen.

Der Menüeintrag "Display-Helligkeit" ist immer sichtbar.

Verlassen der zweiten Bedienebene mit Speichern:



Bild 25: Verlassen der zweiten Bedienebene mit Speichern

Im Display wird "**OK**" angezeigt. Über die Tasten + oder - kann die zweite Bedienebene mit einem Speicherbefehl verlassen werden (siehe Kapitel "Zweite Bedienebene" ▶ Seite 29).

Diese Option ist immer sichtbar.

Verlassen der zweiten Bedienebene ohne Speichern:



Bild 26: Verlassen der zweiten Bedienebene ohne Speichern

Im Display wird "**ESC**" angezeigt. Über die Tasten + oder - kann die zweite Bedienebene verlassen werden, ohne Einstellungen zu speichern (siehe Kapitel "Zweite Bedienebene" ▶ Seite 29).

Diese Option ist immer sichtbar.

- i** Alle Menüeinträge werden abhängig von der Konfiguration in der ETS angezeigt oder nicht. Wenn beispielsweise der Regler nur auf Heizen parametrisiert 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 parametrisiert wurde, der aufgrund der anderen Einstellungen gar nicht zugänglich ist, zeigt das Display nichts an (Fehlparametrierung). Über die Tasten 3 und 4 kann zum vorherigen oder zum nächsten Menüeintrag gesprungen werden.

- i** Beim Einblenden eines Menüeintrags wird durch die Symbole oder 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. Der Parameter "Änderungen nach Verlassen durch Tastengriff 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 "Verlassen nach" keine weitere Bedienung mehr erfolgt. Beim automatischen Verlassen kann zudem durch den Parameter "Änderungen speichern" festgelegt werden, ob eine Speicherung der Einstellungen erfolgt oder nicht.
- Verlassen durch "OK": In der zweiten Bedienebene kann durch die Tasten ▲ oder ▼ der Menüpunkt "OK" angewählt werden. Über die Tasten + oder - kann dann die zweite Bedienebene verlassen werden. Die Einstellungen werden in diesem Fall stets gespeichert.
- Verlassen durch "ESC": In der zweiten Bedienebene kann durch die Tasten ▲ oder ▼ der Menüpunkt "ESC" angewählt werden. Über die Tasten + oder - kann dann die zweite Bedienebene verlassen werden. In diesem Fall werden die Einstellungen nicht gespeichert und verworfen.

5.3 Bedienkonzept und Tastsensor Erweiterungsmodul

Bedienflächen

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.

Das Gerät verfügt für die unteren Bedienflächen und für die Bedienflächen des Erweiterungsmoduls 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.

Tastsensor Erweiterungsmodul

Auf der Parameterseite "Allgemein" wird festgelegt, ob ein Tastsensor 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 oder 8 Tasten mehr zur Verfügung stehen.

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 Tastsensor 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 Tastsensor Erweiterungsmodul angeschlossen werden.

Die Konfiguration der Bedienflächen des angeschlossenen Erweiterungsmoduls erfolgt in der ETS auf der Parameterseite "Bedienkonzept".

Falls ein Tastsensor Erweiterungsmodul angeschlossen ist, muss der Typ des Moduls in der ETS konfiguriert werden. Dazu ist der Parameter "Tastsensor Erweiterungsmodul" 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.

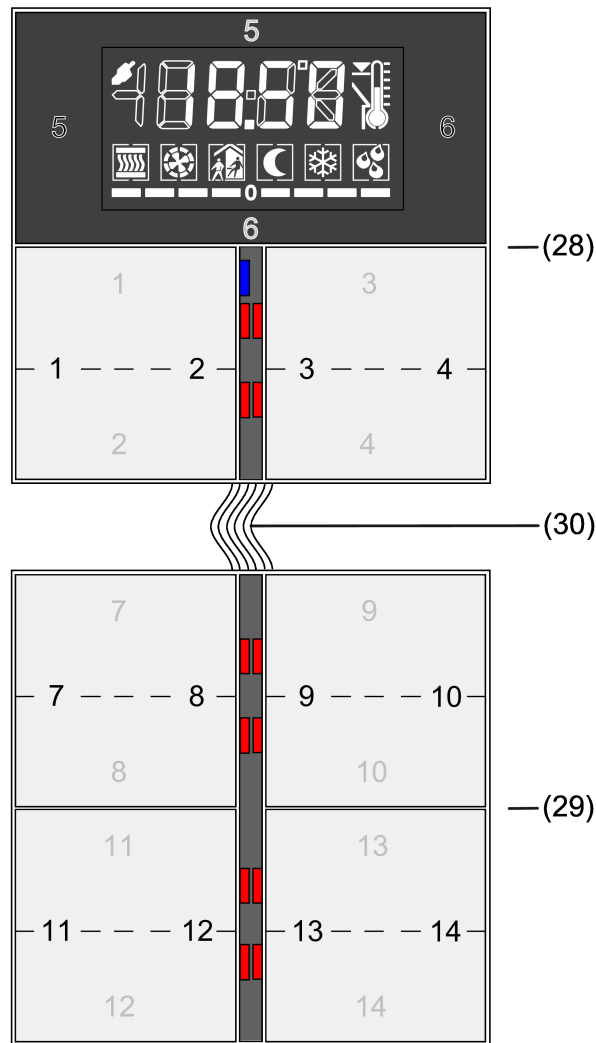


Bild 27: Tastenpaar-/Bedienflächennummerierung in Verbindung mit einem

- (28) Raumcontroller-Modul
- (29) Tastsensor-Erweiterungsmodul
- (30) Modul-Verbindungsleitung

i Die Zahlen (1...14) 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 des Raumcontroller-Moduls oder des Erweiterungsmoduls erfolgt auf der Parameterseite "Bedienkonzept". Die Parameter "Bedienkonzept der ..." 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 parametrisierten 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.

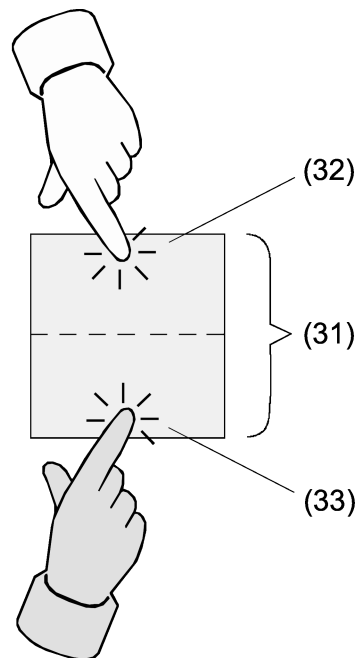


Bild 28: Beispiel für Wippenbetätigungen

- (31) Bedienfläche als Wippe mit zwei Betätigungsdruckpunkten
- (32) Betätigungsdruckpunkt X.1
- (33) Betätigungsdruckpunkt X.2

- 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.

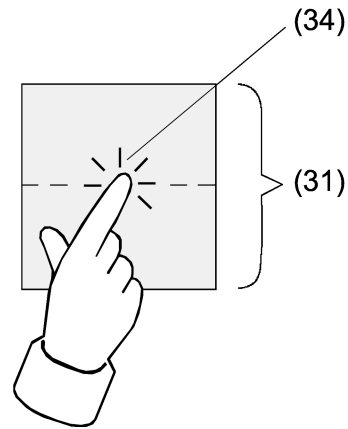


Bild 29: Beispiel für eine vollflächige Wippenbetätigung

- (31) Bedienfläche als Wippe mit vollflächiger Bedienung
- (34) Betätigungsdruckpunkt für vollflächige 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" auf der Parameterseite "Bedienkonzept" konfiguriert für jedes Tastenpaar entweder die Zweiflächen- oder die Einflächenbedienung.

Bei einer Zweiflächenbedienung werden die Tasten unabhängig voneinander parametrisiert und können ganz unterschiedliche Funktionen erfüllen (z. B. Schalten: UM – Reglerbetriebsart: Komfort).

- i** Eine vollflächige Bedienung einer Bedienfläche als Tastenfunktion ist nicht möglich.

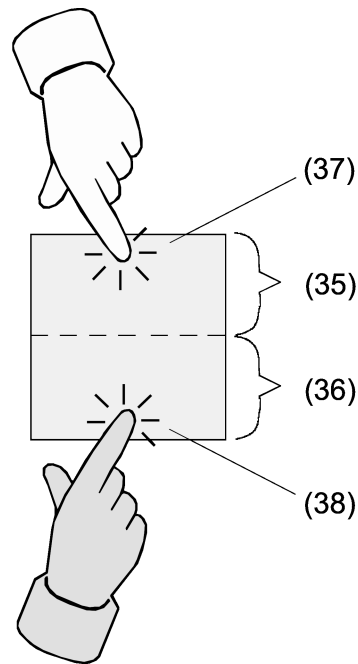


Bild 30: Beispiel für Tastenbetätigungen bei Zweiflächenbedienung

- (35) Erster Teil der Bedienfläche als Taste mit einem Betätigungsdruckpunkt
- (36) Zweiter Teil der Bedienfläche als Taste mit einem Betätigungsdruckpunkt
- (37) Betätigungsdruckpunkt für Taste X ($X = 1, 3, 5, \dots$)
- (38) Betätigungsdruckpunkt für Taste Y ($Y = 2, 4, 6, \dots$)

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 parametrisiert und kann verschiedene Funktionen erfüllen (z. B. Schalten: UM).

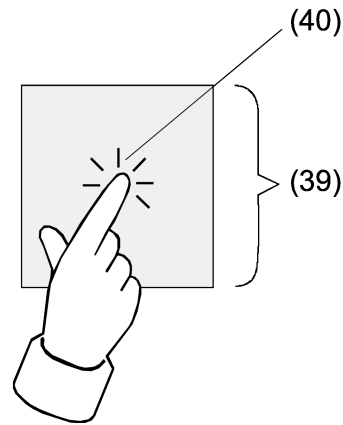


Bild 31: Beispiel für eine Tastenbetätigung bei Einflächenbedienung

- (39) Gesamte Bedienfläche als Taste mit einem Betätigungsdruckpunkt
- (40) Betätigungsdruckpunkt für Taste X (X = 1, 3, 5, ...)

Tastenanordnung

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

Der Parameter "Tastenanordnung" legt dabei die Druckpunktauswertung fest.

In der Grundeinstellung sind die beiden Bedienpunkte einer Bedienfläche (Ausnahme: Display- Bedienfläche) vertikal (oben / unten) angeordnet (siehe Bild 32). Alternativ lassen sich die Bedienpunkte horizontal (links / rechts) anordnen (siehe Bild 33). Die ist auch die Grundeinstellung der Display-Bediensfläche.

Die folgenden Bilder zeigen beispielhaft die Tastenanordnungen der unteren Bedienflächen des Raumcontroller-Moduls (Wippen 1 & 2). Die Tastenanordnungen der Display-Bediensfläche oder am angeschlossenen Erweiterungsmodul sind sinngemäß gleich.

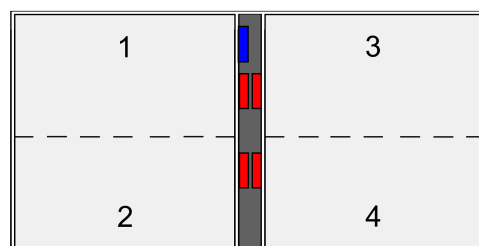


Bild 32: Tastenanordnung "oben / unten"

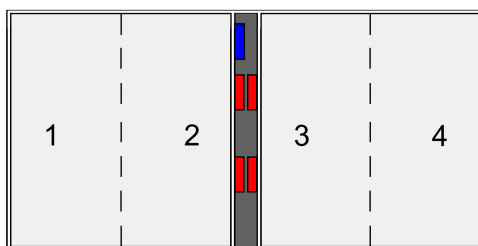


Bild 33: Tastenanordnung "links / rechts"

Es ist auch möglich, verschiedene Tastenanordnungen an einem Tastsensor zu kombinieren

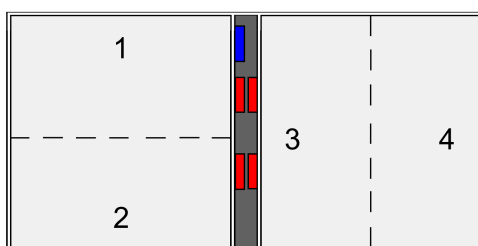


Bild 34: Verschiedene Tastenanordnungen an einem Tastsensor

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

6 **Applikationsprogramme**

ETS-Suchpfade: - Taster / Taster, 3fach / Raumcontroller-Modul

Konfiguration: S-mode standard

Verfügbares Applikationsprogramm für Raumcontroller-Modul

Name Raumcontroller-Modul D15121

Version 2.1 für ETS ab Version 5.7.7 oder 6.1.0

ab Maskenversion 07B0

Kurzbeschreibung Multifunktionale Raumtemperaturregler- und Tastsensor-Applikation.

3 Bedienflächen am Tastsensor Grundmodul.

Erweiterungsfähig durch Tastsensor Erweiterungsmodul um bis zu vier weitere Bedienflächen.

7 Funktionsumfang

Allgemein

- KNX Data Secure fähig
- Firmware-Updates sind möglich
- Erweiterung der Anzahl der Tasten durch Tastsensor Erweiterungsmodul möglich.
- Die Betriebs-LED kann dauerhaft ein oder ausgeschaltet sein oder sie kann über ein Kommunikationsobjekt geschaltet werden.
- Interne Uhr zur Anzeige der Uhrzeit auf dem Gerätedisplay. Die Zeitinformation wird dem Gerät über ein Kommunikationsobjekt zur Verfügung gestellt (z. B. durch eine KNX Schaltuhr). Automatische Anforderung der Uhrzeit nach einem Gerätereustart möglich.
- LC-Display mit schaltbarer Hintergrundbeleuchtung. Auf dem Display werden durch Symbole verschiedene Betriebszustände des integrierten Raumtemperaturreglers oder der Reglernebenstelle signalisiert. Darüber hinaus können bis zu vier Anzeigefunktionen (Uhrzeit, Ist-Temperatur, Soll-Temperatur, Außentemperatur) im zeitlichen Wechsel oder gesteuert durch einen Tastendruck auf dem Display angezeigt werden.
- 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 Szenenaufruf verzögert werden, als Szenennebenstelle können 64 Szenen aufgerufen und gespeichert werden.

Tastsensor-Funktionalitäten

- Bedienkonzept ist parametrierbar
- Tastenauswertung bei Tastenfunktion ist parametrierbar
- Die Aufteilung der Bedienflächen bei Wippenfunktion oder bei Tastenfunktion (Zweiflächenbedienung) kann horizontal oder vertikal erfolgen
- Tastenfunktion ist parametrierbar
- Wippenfunktion ist parametrierbar

Schalten: Der Befehl beim Drücken und / oder Loslassen ist einstellbar (Keine Reaktion, Einschalten, Ausschalten, Umschalten).

Dimmen von Helligkeit und Farbtemperatur: Der Befehl beim Drücken, die Zeit zwischen Schalten und Dimmen, das Dimmen in verschiedenen Stufen, die Telegrammwiederholung bei langer Betätigung und das Senden eines Stopp-telegramms bei Ende der Betätigung ist einstellbar.

Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster: Der Befehl beim Drücken und das Bedienkonzept ist einstellbar.

Wertgeber: Der Datenpunkttyp | Wertebereich und der Wert ist einstellbar. Optional kann die Wertverstellung über langen Tastendruck aktiviert werden.

Szenennebenstelle: Die Szenennummer kann bei kurzen Tastendruck aufgerufen oder umgeschaltet werden. Bei langem Tastendruck wird optional die Speicherfunktion durchgeführt.

Kurzer und langer Tastendruck: Durch einen Tastendruck können bis zu zwei Telegramme auf den KNX ausgesendet werden. Das Bedienkonzept kann eingestellt und die Zeit für kurze und lange Betätigung angepasst werden. Die Funktionsweise der Kanäle ist getrennt voneinander einstellbar.

Raumtemperaturregler-Bedienstelle: Die Funktionsweise (Betriebsmodusumschaltung, Zwang-Betriebsmodusumschaltung, Präsenzfunktion, Solltemperaturverschiebung, Lüftersteuerung auto/manuell und Manuelle Lüftervorgabe) ist einstellbar.

- Wechsel der Displayanzeige: Scrollen auf Anzeigeinformation oder Aufrufen einer bestimmten Information.
- Vollflächige Bedienung ist parametrierbar (Nur bei den Wippenfunktionen Dimmen und Farbtemperatur, Jalousie (in der Befehlsreihenfolge "Schritt – Auf/Ab oder Schritt") und Kurzer und langer Tastendruck")

Bei einer vollflächigen Bedienung können zusätzlich und unabhängig zur parametrierten Wippenfunktion Schalttelegramme oder Szenenabrufe auf dem KNX ausgelöst werden.

- Sperrfunktion ist aktivierbar

Die Wippen oder Tasten können über ein 1 Bit Objekt gesperrt werden. Dabei sind folgende Anpassungen möglich: Polarität des Sperrobjects, 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.

Raumtemperaturregler-Funktionalitäten

- Steuerung eines Reglers individuell über Kommunikationsobjekte.
- 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-Solltemperatur) oder absolut (unabhängige Solltemperaturen für jeden Betriebsmodus).
- Komfortverlängerung durch Präsenztaste im Nacht- oder Frost-/Hitzeschutzmodus möglich. Parametrierbare Dauer der Komfortverlängerung.
- Umschaltung der Betriebsmodi durch 1-Byte-Objekte gemäß der KNX Spezifikation.
- Status-Rückmeldungen konfigurierbar.
- Frost-/Hitzeschutz-Umschaltung durch Fensterstatus oder durch Frostschutz-Automatik.

- Betriebsarten "Heizen", "Kühlen", "Heizen und Kühlen" jeweils mit oder ohne Zusatzstufe. Die Temperatur-Sollwerte für die Zusatzstufe leiten sich durch einen parametrierbaren Stufenabstand aus den Werten der Grundstufe ab.
- Die Lüftersteuerung ist für die Betriebsarten Heizen und/oder Kühlen aber auch für ggf. vorhandenen Grund- und Zusatzstufen aktivierbar.
- Je Heiz- oder Kühlstufe sind verschiedene Regelungsarten konfigurierbar: PI-Regelung (stetige oder schaltende PWM) oder 2-Punkt-Regelung (schaltend).
- Regelparameter für PI-Regler (falls gewünscht: Proportionalbereich, Nachstellzeit) und 2-Punkt-Regler (Hysterese) einstellbar.
- Automatisches oder objektorientiertes Umschalten zwischen "Heizen" und "Kühlen".
- Sollwertverschiebung bei relativer Sollwertvorgabe temporär oder dauerhaft durch Kommunikationsobjekte (z. B. durch eine Reglernebenstelle) möglich.
- Parametrierbare Wertverstellung der Sollwertverschiebung.
- Deaktivierung der Regelung oder der Zusatzstufe über separate 1 Bit Objekte möglich.
- Raumtemperatureingang über interne Temperatur und / oder empfangene Temperatur realisierbar.
- 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.
- Fußbodentemperaturbegrenzung im Heizbetrieb und Kühlbetrieb möglich. Dadurch temperaturgesteuerte Abschaltung einer Fußbodenheizung und Fußbodenkühlung 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.
- Solltemperaturanhebung im Heizbetrieb möglich. Im Bedarfsfall hebt der Regler die Solltemperatur abhängig von der Außentemperatur an.

Status-LED

- Funktion ist parametrierbar
Bei der Funktionsauswahl je Status-LED sind die folgenden Funktionen parametrierbar: immer AUS, immer EIN, Betätigungsanzeige, Telegrammquittierung, Statusanzeige, Ansteuerung über separates LED-Objekt, Betriebsmodusanzeige, Anzeige Reglerstatus, Anzeige Präsenzstatus, Anzeige Solltemperaturverschiebung, Vergleicher ohne/mit Vorzeichen, Logikverknüpfen, Bit-Codierte-Auswertung
- Helligkeit ist parametrierbar

Die Helligkeit der Status-LED ist in fünf Stufen einstellbar.

Mit der Helligkeitsreduzierung kann die Helligkeit der Status-LED in den Nachtstunden über Kommunikationsobjekt reduziert werden.

- Alarmmeldung ist aktivierbar

Sämtliche Status-LED des Geräts können bei einer Alarmmeldung gleichzeitig blinken. Dabei sind folgende Anpassungen möglich: Wert des Alarmmelde-Objekts für die Zustände Alarm / kein Alarm, Quittierung des Alarms durch Betätigung einer Taste, Senden der Quittierung an andere Geräte.

- Energiesparmodus ist aktivierbar

Bei aktiviertem Energiesparmodus sind alle Status-LED ausgeschaltet. Dabei sind folgende Anpassungen möglich: Energiesparmodus aktivieren, Energiesparmodus deaktivieren, Polarität des Objekts.

Raumtemperaturregler-Bedienstelle

- Die Raumtemperaturregler-Bedienstelle ist als Funktion einer Wippe bzw. Taste parametrierbar

Vollwertige Steuerung eines Raumtemperaturreglers (Betriebsmodi, Präsenzfunktion, Solltemperaturverschiebung, Lüftersteuerung und Lüftervorgabe).

- Die Anzeigen der Raumtemperaturregler-Bedienstelle sind als Funktion der Status-LED parametrierbar

Vollwertige Anzeige des Reglerzustandes über die Status-LED der Nebenstelle (Meldung Heizen / Kühlen, Solltemperaturverschiebung, Raumtemperatur, Solltemperatur und aktueller Betriebsmodus).

Raumtemperaturmessung

- Temperaturmessung ist aktivierbar

Messung der Raumtemperatur mit internen Fühler oder optional durch eine Messwertbildung der intern gemessenen Temperatur mit einer externen Temperatur.

- Abgleich der Temperaturwerte möglich und Gewichtung der Messwerte parametrierbar.

8 Kanalorientierte Gerätefunktionen

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die Gerätefunktionen. Jedes Unterkapitel setzt sich zusammen aus folgenden Abschnitten:

- Funktionsbeschreibung
- Parametertabelle
- Objektliste

Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung erklärt die Funktion und gibt nützliche Hinweise zur Projektierung und Verwendung der Funktion. Querverweise unterstützen bei der Suche nach weiterführenden Informationen.

Parametertabelle

Die Parametertabelle listet alle zur Funktion gehörenden Parameter auf. Jeder Parameter ist in einer Tabelle wie folgt dokumentiert.

Bezeichnung des Parameters	Werte des Parameters
Beschreibung des Parameters	

Objektliste

Die Objektliste listet alle zur Funktion gehörenden Kommunikationsobjekte auf und beschreibt diese. Jedes Kommunikationsobjekt ist in einer Tabelle dokumentiert.

Objekt-Nr.	In dieser Spalte steht die Objektnummer des Kommunikationsobjektes.
Funktion	In dieser Spalte steht die Funktion des Kommunikationsobjektes.
Name	In dieser Spalte steht der Name des Kommunikationsobjektes.
Typ	In dieser Spalte steht die Länge des Kommunikationsobjektes.
DPT	In dieser Spalte erfolgt die Zuweisung eines Datenpunktyps zu einem Kommunikationsobjekt. Datenpunktypen sind standardisiert, um das Zusammenwirken von KNX Geräten sicherzustellen.
Flag	In dieser Spalte erfolgt die Zuweisung der Kommunikationsflags entsprechend der KNX Spezifikation.
K-Flag	aktiviert / deaktiviert die Kommunikation des Kommunikationsobjektes
L-Flag	ermöglicht das extern ausgelöste Lesen des Wertes vom Kommunikationsobjekt
S-Flag	ermöglicht das extern ausgelöste Schreiben des Wertes auf das Kommunikationsobjekt
Ü-Flag	ermöglicht das Übertragen eines Wertes
A-Flag	erlaubt das Aktualisieren eines Objektwertes bei einer Rückmeldung
I-Flag	erzwingt ein Update des Wertes vom Kommunikationsobjekt, wenn das Gerät eingeschaltet wird (Lesen bei Init)

8.1 Schalten

Für jede Wippe bzw. Taste, deren Funktion auf "Schalten" eingestellt ist, zeigt die ETS bis zu zwei 1 Bit Kommunikationsobjekte an. Über die Parameter kann bestimmt werden, welchen Wert das Objekt "Schalten" 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.

8.1.1 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Beim Drücken	keine Reaktion EIN AUS UM
Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn die Taste gedrückt wird.	
Beim Loslassen	keine Reaktion EIN AUS UM
Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn die Taste losgelassen wird.	

8.1.2 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Wippen bzw. Tasten zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." angepasst werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
49, 53, ..., 109	Schalten	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
50, 54, ..., 110	Schalten - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zum Empfangen von Rückmeldetelegrammen (EIN, AUS). Dieses Objekt ist sichtbar, wenn der Parameter "Beim Drücken" oder der Parameter "Beim Loslassen" auf "UM" parametrisiert ist.					

8.2 Dimmen und Farbtemperatur

Für jede Wippe bzw. Taste, deren Funktion auf "Dimmen und Farbtemperatur" eingestellt ist, zeigt die ETS bis zu zwei 1 Bit Objekte und ein 4 Bit bzw. 3 Byte Objekt an. Generell sendet das Gerät bei einer kurzen Betätigung ein Schalttelegramm und bei einer langen Betätigung ein Dimmtelegramm. Beim Loslassen sendet das Gerät in der Standardparametrierung nach einer langen Betätigung ein Telegramm zum Stoppen des Dimmvorgangs. Wie lange die Betätigung andauern muss, bis das Gerät sie als lange Betätigung erkennt, ist in den erweiterten Parametern einstellbar. Gedimmt werden kann die Helligkeit oder die Farbtemperatur.

Status

Bei einer Aktoransteuerung durch mehrere Bedienstellen ist es erforderlich, dass der Aktor seinen Schaltzustand an das 1 Bit Objekt "Schalten Status" der Taste oder der Wippe zurückmeldet. Durch die Rückmeldung erkennt das Gerät, dass der Aktor durch eine Bedienung an einer anderen Stelle seinen Schaltzustand verändert hat und passt die Dimmrichtung entsprechend an. Der Status ist nur sichtbar, wenn Umschaltbefehle eingestellt sind.

Die Dimmrichtung wird stets nur lokal ausgewertet und umgeschaltet, sofern der Aktor durch Bedienungen an mehreren Stellen seinen Schaltzustand nicht verändert (z. B. Beleuchtung EIN / nur Verändern des Helligkeitswerts). Die 4 Bit Dimmobjekte sowie das 3 Byte Kombiobjekt werden über den Bus nicht nachgeführt.

Erweiterte Konfigurationsmöglichkeiten

Das Gerät verfügt für die Dimmfunktion über erweiterte Parameter. Nach Bedarf können die erweiterten Parameter aktiviert und somit sichtbar geschaltet werden.

Mit der parametrierbaren "Zeit zwischen Schalten und Dimmen" wird eingestellt, wie lange die Taste gedrückt werden muss, bis Dimmtelegramme ausgesendet werden.

Die erweiterten Parameter bestimmen, ob das Gerät mit einem Dimmtelegramm den gesamten Einstellbereich des Aktors stufenlos abdecken kann ("Heller dimmen / Farbtemperatur kälter um 100%", "Dunkler dimmen / Farbtemperatur wärmer 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 das Gerät 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 das Gerät 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.

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

8.2.1 Helligkeit

In der Standardparametrierung wird die Helligkeit gedimmt.

Die Funktion "Dimmen und Farbtemperatur" in der Verstellung von Helligkeit unterscheidet zwischen der Zweiflächenbedienung und der Einflächenbedienung. Der Parameter "Helligkeit beim Drücken" legt das Einflächen- oder Zweiflächendimmprinzip fest.

Zweiflächenbedienung	Einflächenbedienung
Heller (EIN)	Heller / Dunkler (UM)
Dunkler (AUS)	Heller (UM)
	Dunkler (UM)

Bei der Zweiflächenbedienung sendet das Gerät bei einer kurzen Betätigung ein Telegramm zum Einschalten oder Ausschalten und bei einer langen Betätigung ein Telegramm zum aufwärts Dimmen ("Heller") oder zum abwärts Dimmen ("Dunkler").

Bei der Einflächenbedienung sendet das Gerät bei jeder kurzen Betätigung der jeweiligen Taste abwechselnd Einschalt- und Ausschalttelegramme ("UM") und bei langen Betätigungen abwechselnd die Telegramme "Heller" und "Dunkler".

8.2.2 Farbtemperatur

Die Funktion "Dimmen und Farbtemperatur" in der Verstellung der Farbtemperatur unterscheidet zwischen der Zweiflächenbedienung und der Einflächenbedienung. Der Parameter "Farbtemperatur beim Drücken" legt das Einflächen- oder Zweiflächendimmprinzip fest.

Zweiflächenbedienung	Einflächenbedienung
Kälter (EIN)	Kälter / Wärmer (UM)
Wärmer (AUS)	Kälter (UM)
	Wärmer (UM)

Bei der Zweiflächenbedienung sendet das Gerät bei einer kurzen Betätigung ein Telegramm zum Einschalten oder Ausschalten und bei einer langen Betätigung ein Telegramm zum Kälter dimmen oder Wärmer dimmen der Farbtemperatur.

Bei der Einflächenbedienung sendet das Gerät bei jeder kurzen Betätigung der jeweiligen Taste abwechselnd Einschalt- und Ausschalttelegramme ("UM") und bei langen Betätigungen abwechselnd die Telegramme "Farbtemperatur kälter" und "Farbtemperatur wärmer".

8.2.3 Helligkeit und Farbtemperatur

Der Dimmvorgang kann über Einzelobjekte nur die Helligkeit oder nur die Farbtemperatur verstellen.

Optional kann der Dimmvorgang auch Helligkeit und Farbtemperatur gemeinsam über ein Kombiobjekt verstellen.

Die Funktion "Dimmen und Farbtemperatur" in der Verstellung von Helligkeit und Farbtemperatur unterscheidet zwischen der Zweiflächenbedienung und der Einflächenbedienung. Der Parameter "Helligkeit + Farbtemperatur beim Drücken" legt das Einflächen- oder Zweiflächendimmprinzip fest.

Zweiflächenbedienung	Einflächenbedienung
Heller + Kälter (EIN)	Heller + Kälter / Dunkler + Wärmer (UM)
Dunkler + Wärmer (AUS)	Heller + Kälter (UM)
	Dunkler + Wärmer (UM)

Bei der Zweiflächenbedienung sendet das Gerät bei einer kurzen Betätigung ein Telegramm zum Einschalten oder Ausschalten und bei einer langen Betätigung ein Telegramm zum heller / kälter Dimmen oder zum dunkler / wärmer Dimmen.

Bei der Einflächenbedienung sendet das Gerät bei jeder kurzen Betätigung der jeweiligen Taste abwechselnd Einschalt- und Ausschalttelegramme ("UM") und bei langen Betätigungen abwechselnd die Telegramme "Heller + Kälter" und "Dunkler + Wärmer".

8.2.4 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Dimmsteuerung	Einzelobjekt: Helligkeit Einzelobjekt: Farbtemperatur Kombiobjekt: Helligkeit + Farbtemperatur
Mit diesem Parameter kann entweder die Helligkeit oder die Farbtemperatur über ein Einzelobjekt gedimmt werden oder es kann die Helligkeit und die Farbtemperatur gemeinsam über ein Kombiobjekt gesteuert werden	
Helligkeit beim Drücken	keine Reaktion Heller (EIN) Dunkler (AUS) Heller / Dunkler (UM) Heller (UM) Dunkler (UM)
Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn eine Taste betätigt wird. Wenn das Gerät bei einer kurzen Betätigung umschalten soll, müssen die entsprechenden Schaltobjekte anderer Sensoren mit der gleichen Funktion miteinander verbunden sein. Dieser Parameter ist nur sichtbar, bei: Dimmsteuerung = Einzelobjekt: Helligkeit	
Farbtemperatur beim Drücken	keine Reaktion Kälter (EIN) Wärmer (AUS) Kälter / Wärmer (UM) Kälter (UM) Wärmer (UM)
Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn eine Taste betätigt wird. Wenn das Gerät bei einer kurzen Betätigung umschalten soll, müssen die entsprechenden Schaltobjekte anderer Sensoren mit der gleichen Funktion miteinander verbunden sein. Dieser Parameter ist nur sichtbar, bei: Dimmsteuerung = Einzelobjekt: Farbtemperatur	

Helligkeit + Farbtemperatur beim Drücken	keine Reaktion Heller + Kälter (EIN) Dunkler + Wärmer (AUS) Heller + Kälter / Dunkler + Wärmer (UM) Heller + Kälter (UM) Dunkler + Wärmer (UM)
Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn eine Taste betätigt wird. Wenn das Gerät bei einer kurzen Betätigung umschalten soll, müssen die entsprechenden Schaltobjekte anderer Sensoren mit der gleichen Funktion miteinander verbunden sein. Dieser Parameter ist nur sichtbar, bei: Dimmsteuerung = Kombiobjekt: Helligkeit + Farbtemperatur	
Erweiterte Parameter	Aktiv Inaktiv
Wenn die erweiterten Parameter aktiviert sind, zeigt die ETS die folgenden Parameter an.	
Zeit zwischen Schalten und Dimmen	0 ... 50 s 100 ... 400 ... 990 ms
Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Taste betätigt werden muss, damit ein Dimmtelegramm gesendet wird.	
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 parametrisierten Schrittweite gedimmt. Besonders bei kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn das Gerät 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 parametrisierten Schrittweite gedimmt.

Besonders bei kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn das Gerät die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").

Farbtemperatur kälter um	1,5 %
	3 %
	6 %
	12,5 %
	25 %
	50 %
	100 %

Mit diesem Parameter wird der relative Dimmschritt beim Erhöhen der Farbtemperatur eingestellt. Bei jedem Tastendruck wird maximal mit der parametrisierten Schrittweite gedimmt.

Besonders bei kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn das Gerät die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").

Farbtemperatur wärmer um	1,5 %
	3 %
	6 %
	12,5 %
	25 %
	50 %
	100 %

Mit diesem Parameter wird der relative Dimmschritt beim Verringern der Farbtemperatur eingestellt. Bei jedem Tastendruck wird maximal mit der parametrisierten Schrittweite gedimmt.

Besonders bei kleinen Dimmschritten ist es empfehlenswert, wenn das Gerät die Dimmtelegramme automatisch wiederholt (siehe "Telegrammwiederholung").

Stopptelegamm	Aktiv Inaktiv
Bei "Aktiv" sendet das Gerät beim Loslassen der Taste ein Telegramm zum Stoppen des Dimmvorgangs. Wenn das Gerät Telegramme zum Dimmen in kleinen Stufen sendet, wird das Stopptelegamm in der Regel nicht benötigt.	
Telegrammwiederholung	Aktiv Inaktiv
Hier kann die Telegrammwiederholung beim Dimmen aktiviert werden. Bei aktivierter Telegrammwiederholung sendet das Gerät bei langem Tastendruck relative Dimmtelegramme (in der parametrierten Schrittweite) zyklisch auf den Bus.	
Zeit zwischen zwei Telegrammen	200 ms 300 ms 400 ms 500 ms 750 ms 1000 ms 2000 ms
Dieser Parameter bestimmt, wie schnell die Telegramme zum Dimmen bei einer Telegrammwiederholung automatisch wiederholt werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Telegrammwiederholung = aktiv"!	

8.2.5 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
153, 159, ..., 243	Dimmen - Schalten	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
154, 160..., 244	Dimmen	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	4 Bit	3.007	K, L, -, Ü, A

4 Bit Objekt zum Senden von relativen Dimmtelegrammen zur Verstellung der Helligkeit.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
154, 160..., 244	Dimmen - Helligkeit und Farbtemperatur	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	250.60 0	K, L, -, Ü, A

3 Byte Objekt zum Senden von Dimmtelegrammen zur Verstellung der Helligkeit und der Farbtemperatur in Kombination.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
155, 161, ..., 245	Dimmen - Schalten - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - Ein- gang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt zum Empfangen von Rückmeldetelegrammen (EIN, AUS). Sind nur bei Umschalt-Befehlen (UM) sichtbar.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
156, 162, ..., 246	Dimmen - Farbtem- peratur	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	4 Bit	3.007	K, L, -, Ü, A

4 Bit Objekt zum Senden von relativen Dimmtelegrammen zur Verstellung der Farbtemperatur.

8.3 Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster

Für jede Wippe bzw. Taste, deren Funktion auf "Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster" eingestellt ist, zeigt die ETS die zwei 1 Bit Objekte "Kurzzeitbetrieb" und "Langzeitbetrieb" an.

Mit dem Parameter "Art des Behangs" kann ausgewählt werden, ob "Jalousie" oder "Rollladen / Markise / Dachfenster" zu steuern sind. Abhängig von der Einstellung sind die Parameter "Befehlsfolge" verändert.

Die Funktion "Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster" unterscheidet zwischen der Zweiflächenbedienung (AUF, AB) und der Einflächenbedienung (UM). Der Parameter "Befehl beim Drücken" legt das Einflächen- oder Zweiflächenjalousieprinzip fest.

Zweiflächenbedienung	Einflächenbedienung
AUF	UM
AB	

Bei einer Bedienfläche als Wippe ist die Zweiflächenjalousiefunktion voreingestellt. Das bedeutet, dass das Gerät z. B. bei der Betätigung der oberen Taste ein Telegramm zum Aufwärtsfahren und bei der Betätigung der unteren Taste zum Abwärtsfahren sendet.

Bei einer Bedienfläche als Tasten ist die das Einflächenjalousieprinzip voreingestellt. Hierbei wechselt das Gerät bei jeder langen Betätigung die Richtung des Langzeittelegramms (UM). Mehrere aufeinander folgende Kurzzeittelegramme haben jeweils die gleiche Richtung.

Status

Wenn der Aktor von mehreren Stellen gesteuert werden kann, ist es für eine fehlerfreie Einflächenbedienung erforderlich, dass die Langzeitobjekte der Bedienstellen miteinander verbunden sind. Andernfalls könnte das Gerät nicht erkennen, wenn der Aktor von einer anderen Stelle gesteuert worden ist, woraufhin er bei der nächsten Verwendung mitunter zweimal betätigt werden müsste, um die gewünschte Reaktion zu erzielen.

Bedienkonzepte bei der Jalousiefunktion

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

Bedienkonzept "Schritt - Auf/Ab – Schritt":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Schritt – Auf/Ab – Schritt" zeigt das Gerät folgendes Verhalten:

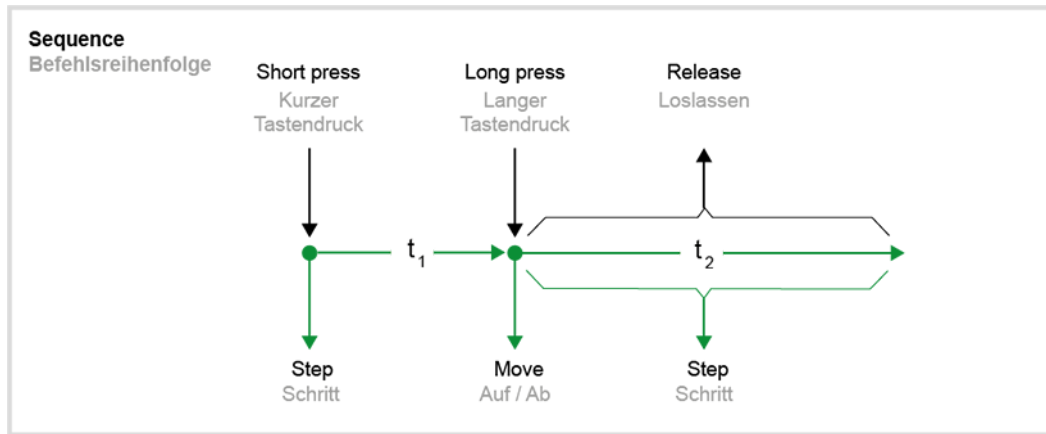


Bild 35: Bedienkonzept "Schritt-Auf/Ab-Schritt"

- Unmittelbar beim Drücken der Taste sendet das Gerät ein Kurzzeittelegramm. Damit wird ein fahrender Antrieb gestoppt und die Zeit t_1 ("Langer Tastendruck ab") gestartet. Wenn innerhalb von t_1 wieder losgelassen wird, wird kein weiteres Telegramm gesendet. Dieser Step dient zum Stoppen einer laufenden Dauerfahrt.
Die Zeit "Langer Tastendruck ab" im Gerät 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 t_1 gedrückt gehalten wird, sendet der Taster nach Ablauf von t_1 ein Langzeittelegramm zum Fahren des Antriebs aus und die Zeit t_2 ("Zeitfenster Lamellenverstellung") wird gestartet.
- Falls innerhalb des Zeitfensters Lamellenverstellung die Taste losgelassen wird, sendet das Gerät 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 "Zeitfenster Lamellenverstellung" sollte so groß gewählt werden, wie der Antrieb für das vollständige Wenden der Lamellen benötigt. Falls das "Zeitfenster Lamellenverstellung" 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 t_2 gedrückt gehalten wird, sendet das Gerät kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.

Bedienkonzept "Auf/Ab – Schritt":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Auf/Ab – Schritt" zeigt das Gerät folgendes Verhalten:

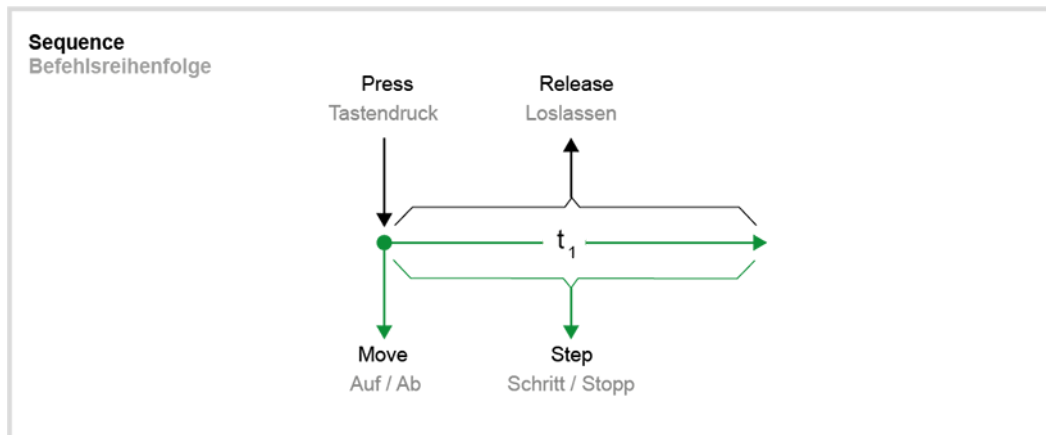


Bild 36: Bedienkonzept "Auf/Ab – Schritt"

- Unmittelbar beim Drücken der Taste sendet das Gerät ein Langzeitletogramm. Damit beginnt der Antrieb zu fahren und die Zeit t_1 ("Zeitfenster Lamellenverstellung") wird gestartet.
- Falls innerhalb des Zeitfensters Lamellenverstellung die Taste losgelassen wird, sendet das Gerät ein Kurzzeitletogramm aus. Diese Funktion wird zur Lamellenverstellung einer Jalousie benutzt. Dadurch können die Lamellen innerhalb ihrer Drehung an jeder Stelle angehalten werden. Das "Zeitfenster Lamellenverstellung" sollte so groß gewählt werden, wie der Antrieb für das vollständige Wenden der Lamellen benötigt. Falls das "Zeitfenster Lamellenverstellung" 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 t_1 gedrückt gehalten wird, sendet das Gerät kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.

Bedienkonzept "Schritt - Auf/Ab":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Schritt – Auf/Ab" zeigt das Gerät folgendes Verhalten:

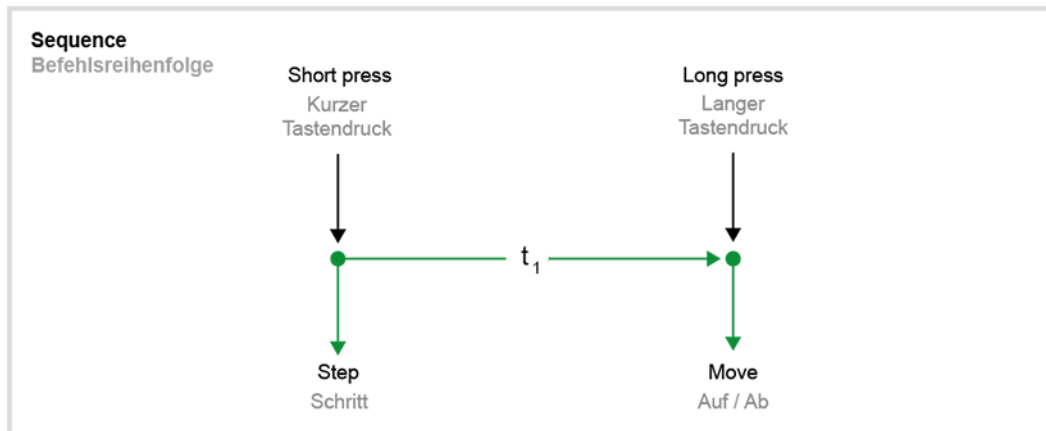


Bild 37: Bedienkonzept "Schritt - Auf/Ab"

- Unmittelbar beim Drücken der Taste sendet das Gerät ein Kurzzeittelegramm. Damit wird ein fahrender Antrieb gestoppt und die Zeit t_1 ("Langer Tastendruck ab") gestartet. Wenn innerhalb von t_1 wieder losgelassen wird, wird kein weiteres Telegramm gesendet. Dieser Step dient zum Stoppen einer laufenden Dauerfahrt.
Die Zeit "Langer Tastendruck ab" im Gerät 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 t_1 gedrückt gehalten wird, sendet der Taster nach Ablauf von t_1 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.

Bedienkonzept "Auf/Ab – Schritt oder Schritt":

Bei der Wahl des Bedienkonzeptes "Auf/Ab – Schritt oder Schritt" zeigt das Gerät folgendes Verhalten:

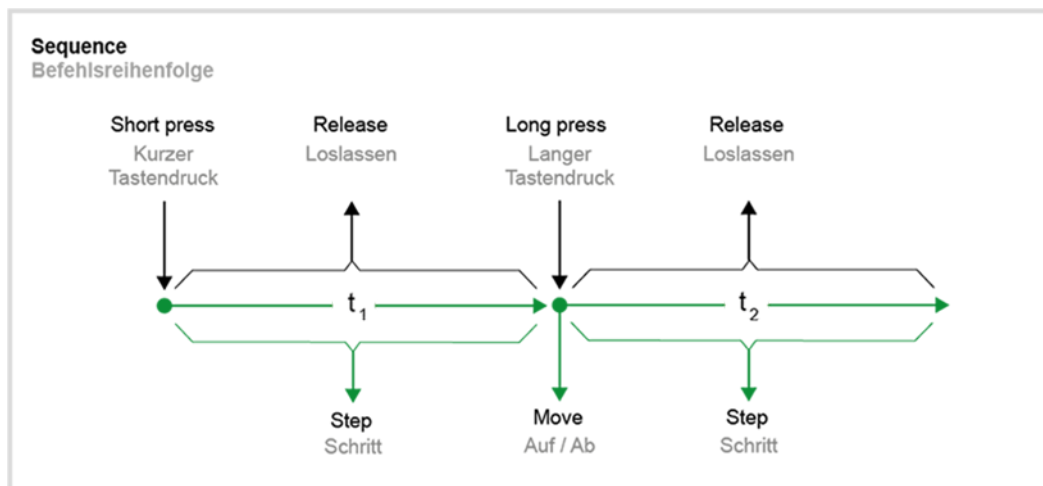


Bild 38: Bedienkonzept "Auf/Ab – Schritt oder Schritt"

- Unmittelbar beim Drücken der Taste startet das Gerät die Zeit t₁ ("Langer Tastendruck ab") und wartet. Wenn vor Ablauf von t₁ die Taste wieder losgelassen wird, sendet das Gerät ein Kurzzeitletogramm. 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 das Gerät ein Langzeitletogramm und startet die Zeit t₂ ("Zeitfenster Lamellenverstellung").
 - Falls innerhalb von t₂ die Taste losgelassen wird, sendet das Gerät ein weiteres Kurzzeitletogramm aus. Diese Funktion wird zur Lamellenverstellung einer Jalousie benutzt. Dadurch können die Lamellen innerhalb ihrer Drehung an jeder Stelle angehalten werden.
Das "Zeitfenster Lamellenverstellung" sollte so groß gewählt werden, wie der Antrieb für das vollständige Wenden der Lamellen benötigt. Falls das "Zeitfenster Lamellenverstellung" 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 das Gerät kein weiteres Telegramm. Der Antrieb fährt bis zum Erreichen der Endposition weiter.
- i** Bei diesem Bedienkonzept sendet das Gerät nicht unmittelbar bei Drücken der Taste einer Wippe ein Telegramm. Hierdurch ist es bei Wippenkonfiguration möglich, auch eine vollflächige Bedienung zu erkennen.

Vollflächige Bedienung bei der Jalousiefunktion

Wenn eine Wippe auf Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster parametrier ist und das Bedienkonzept "Schritt - Auf/Ab oder Schritt" verwendet wird, benötigt das Gerät zu Beginn jeder Bedienung etwas Zeit, um zwischen einer kurzen und einer langen Bedienung zu unterscheiden. Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, kann das Gerät diese Zeit nutzen, um die ansonsten ungültige gleichzeitige Betätigung beider Tasten einer Wippe auszuwerten.

Eine vollflächige Bedienung einer Wippe wird durch das Gerät erkannt, wenn gleichzeitig beide Tasten gedrückt werden. Sobald das Gerät eine gültige vollflächige Bedienung erkennt, blinken die Status-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 (z. B. eine der beiden Tasten zu spät gedrückt) wird die vollflächige Bedienung nicht korrekt ausgeführt.

Eine vollflächige Bedienung arbeitet unabhängig, verfügt über bis zu zwei Kommunikationsobjekte und kann wahlweise zum Schalten (EIN, AUS, UM – umschalten des Objektwertes) oder zum Szenenaufruf oder dem Umschalten zwischen zwei Szenennummern genutzt werden. Dies kann ohne oder mit Speicherfunktion erfolgen. Im letzten Fall führt die vollflächige Betätigung unterhalb von einer Sekunde zum Aufrufen einer Szene. Damit das Gerät 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 das Gerät kein Telegramm.

8.3.1 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Art des Behangs	Jalousie Rollladen / Markise / Dachfenster
Dieser Parameter definiert die Art des zu steuernden Behangs und optimiert die verfügbaren Einstellmöglichkeiten der Kanalfunktion.	
Befehl beim Drücken	AUF AB UM
Dieser Parameter bestimmt die Bewegungsrichtung des Antriebs beim Drücken der Taste. Bei der Einstellung "UM" wechselt die Richtung bei jedem Langzeitbefehl. Wenn mehrere Geräte den gleichen Antrieb steuern sollen, müssen die Langzeitobjekte der Geräte miteinander verbunden sein, damit die Bewegungsrichtung korrekt gewechselt werden kann.	
Befehlsreihenfolge	Auf/Ab - Schritt Schritt - Auf/Ab
Zur Ansteuerung der Behangarten "Rollladen / Markise / Dachfenster" können zwei verschiedene Bedienkonzepte gewählt werden.	
Befehlsreihenfolge	Schritt - Auf/Ab - Schritt Auf/Ab - Schritt Schritt - Auf/Ab Schritt - Auf/Ab oder Schritt
Zur Jalousiesteuerung können vier verschiedene Bedienkonzepte gewählt werden.	
Langer Tastendruck ab (t1)	0 ... 59 s 100 ... 400 ... 990 ms
Hier wird die Zeit eingestellt, nach deren Ablauf der Langzeitbetrieb beim Drücken der Taste ausgewertet wird. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Befehlsreihenfolge= Auf/Ab - Schritt"	
Zeitfenster Lamellenverstellung (t2)	0 ... 59 s 0 ... 500 ... 990 ms
Hier wird die Zeit eingestellt, während der ein ausgesendetes MOVE-Telegramm durch Loslassen der Taste beendet werden kann (STEP). Diese Funktion dient zur Lamellenverstellung einer Jalousie. Dieser Parameter ist nicht sichtbar bei "Befehlsreihenfolge= Schritt - Auf/Ab"	
Infografik anzeigen	Aktiv Inaktiv
Bei aktivierter Infografik wird das Grafikschemata der Befehlsfolge und eine textliche Information dazu angezeigt.	

Vollflächige Bedienung	Aktiv Inaktiv
Wenn die vollflächige Bedienung aktiviert ist, zeigt die ETS die folgenden Parameter an. Die vollflächige Bedienung ist nur parametrierbar bei Bedienkonzept = "Wippenfunktion" und der Befehlsreihenfolge = "Schritt - Auf/Ab oder Schritt"!	
Funktion	Schalten Szenennebenstelle
Bei vollflächiger Bedienung bestimmt dieser Parameter, welche Funktion verwendet werden soll. Hierzu zeigt die ETS das jeweils passende Kommunikationsobjekt und die weiteren Parameter an. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = Aktiv"!	
Befehl	EIN AUS UM
Der Parameter bestimmt den Wert des gesendeten Telegramms bei erkannter vollflächiger Bedienung. Bei "UM" wird der aktuelle Wert des Objekts umgeschaltet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung = Schalten"!	
Kurzer Tastendruck bei Szenennebenstelle	Szene aufrufen Szene umschalten
An dieser Stelle wird eingestellt, ob bei einem vollflächigen Tastendruck eine Szene aufgerufen wird oder zwischen zwei Szenen umgeschaltet wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung =Szenennebenstelle"!	
Szenennummer	1, 2 ... 64
An dieser Stelle wird die Szenennummer parametrierbar, die bei einem Szenenabruf oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll. Wird Szene umschalten parametrierbar, kann mit jedem vollflächigen Tastendruck zwischen zwei Szenennummern umgeschaltet werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung =Szenennebenstelle" und der Einstellung "Szene aufrufen"!	
1. Szenennummer	1, 2 ... 64
An dieser Stelle wird die 1. Szenennummer von zweien ausgewählt, zwischen den bei vollflächigem Tastendruck umgeschaltet werden kann. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung =Szenennebenstelle" und der Einstellung "Szenen umschalten".	

2. Szenennummer	1, 2 ... 64
An dieser Stelle wird die 2. Szenennummer von zweien ausgewählt, zwischen den bei vollflächigem Tastendruck umgeschaltet werden kann. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung =Szenen-nebenstelle" und der Einstellung "Szenen umschalten".	
Langer Tastendruck	keine Reaktion Speicherfunktion
Speicherfunktion: Sendet bei langem Tastendruck (5 s) eine Aufforderung an den Empfänger seinen aktuellen Zustand in dieser Szene zu speichern. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung = Szenen-nebenstelle"!	

8.3.2 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
261, 265, ..., 321	Jalousie -Kurzzeit-betrieb	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.007	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rollladenantrieb angehalten werden kann, oder mit denen die Jalousielamellen kurzzeitig verstellt werden können.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
262, 266, ..., 322	Jalousie - Langzeit-betrieb	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.008	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rollladenantrieb aufwärts oder abwärts gefahren werden kann.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
121, 125, ..., 149	Schalten	Wippe <i>n</i> - Vollflächige Bedienung - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS) bei vollflächiger Bedienung.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
122, 126, ..., 150	Schalten - Status	Wippe <i>n</i> - Vollflächige Bedienung - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zum Empfangen von Statustelegammen (EIN, AUS) bei vollflächiger Bedienung.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
622, 627, ..., 650	Szenennebenstelle - Szenennummer	Wippe <i>n</i> - Vollflächige Bedienung - Aus- gang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Aufrufen, Umschalten oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastensor bei vollflächiger Bedienung.					

8.4 Wertgeber

Mit der Funktion "Wertgeber" sendet das Gerät bei einem Tastendruck parametrisierte Werte auf den Bus. Bei einer Wippenfunktion können für beide Tasten verschiedene Werte parametrisiert werden.

Wertebereiche

Der Wertgeber kennt 14 verschiedene Wertebereiche. Je nach Anwendungsfall bestimmt der Parameter "Datenpunkttyp | Wertebereich" über den verwendeten Wertebereich des Wertgebers:

Funktion	Funktionsweise	Zahlenbereichs- ende unten	Zahlenbereichs- ende oben
Wertgeber 1 Byte	0...100%	0%	100%
Wertgeber 1 Byte	0...255	0	255
Wertgeber 1 Byte	0...360°	0°	360°
Wertgeber 1 Byte	0...255%	0%	255%
Wertgeber 1 Byte	-128...127	-128	127
Wertgeber 2 Byte	0...65535	0	65535
Wertgeber 2 Byte	Farbtemperaturwert	1000 K	10000 K
Wertgeber 2 Byte	-32768...32767	-32768	32767
Wertgeber 2 Byte	Temperaturwert	0 °C	40 °C
Wertgeber 2 Byte	Helligkeitswert	0 Lux	1500 Lux
Wertgeber 6 Byte	Farbtemperaturwert + Helligkeit	1000 K 0 %	10000 K 100 %
Wertgeber 3Byte	RGB/HSV mit Farb- kreisdurchlauf	#000000	#FFFFFF
Wertgeber 6 Byte	RGB/HSV mit Hel- ligkeitsverstellung	#000000 + 0	#FFFFFF + 255
Wertgeber 6 Byte	Farbwert RGBW/ HSVW	#000000 + 0	#FFFFFF + 255

Passend zu diesen Bereichen kann parametrisiert werden, welcher Wert für jede Tastenbetätigung auf den Bus ausgesendet werden kann.

Wertverstellung

Sofern die Wertverstellung in der ETS aktiviert ist, muss die Taste zur Verstellung des Wertes länger als die parametrisierte Zeitspanne nach Tastendruck bis zum Start der Verstellung gedrückt und gehalten werden, um den aktuellen Wert des Wertgebers zu verstellen. Die Funktion der Wertverstellung dauert solange an, bis die Taste wieder losgelassen wird.

- Bei den Wertgeberfunktionen 1 Byte und 2 Byte erfolgt die Wertverstellung über den kompletten Zahlenbereich.
- Bei der Wertgeberfunktion 3 Byte in der Funktionsweise RGB/HSV mit Farbkreisverstellung erfolgt eine Wertverstellung des Farbwinkels (H) im Bereich von 0 bis 360°.
- Bei der Wertgeberfunktion 3 Byte in der Funktionsweise RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung erfolgt eine Wertverstellung des Hellwerts (V) im Bereich von 0 bis 100%.

Mit der Aktivierung des Parameters "Wertverstellung", werden in der ETS weitere Parameter eingeblendet, worüber die Wertverstellung konfiguriert werden kann.

Beispiel 1: Wertverstellung ohne Überlauf

- Datenpunktyp | Wertebereich = DPT 5.010 | 0 ... 255)
- Wert beim Drücken = 227
- Schrittweite = 5
- Startwert = wie parametrierter Wert
- Richtung = umschalten (alternierend)
- Zeit zwischen zwei Telegrammen = 0,5 S

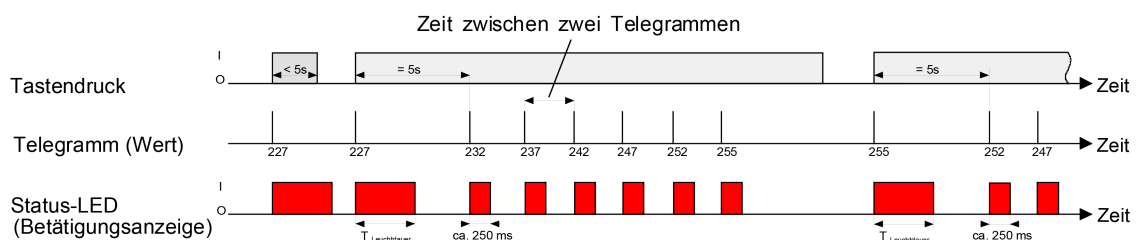


Bild 39: Beispiel zur Wertverstellung ohne Wertbereichs-Überlauf

Beispiel 2: Wertverstellung mit Überlauf

- Datenpunktyp | Wertebereich = DPT 5.010 | 0 ... 255
- Wert beim Drücken = 227
- Schrittweite = 5
- Startwert = wie parametrierter Wert
- Richtung = umschalten (alternierend)
- Zeit zwischen zwei Telegrammen = 0,5 s

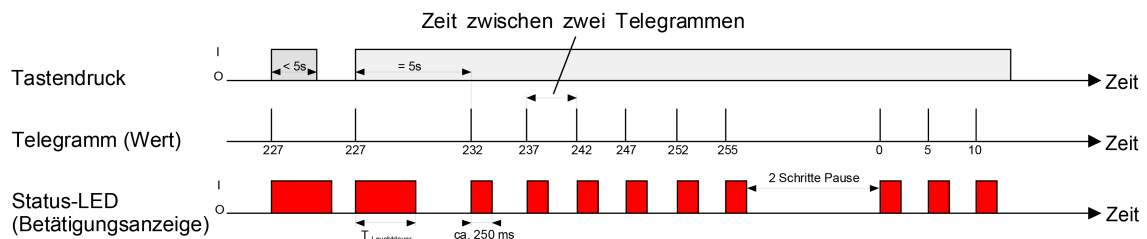


Bild 40: Beispiel zur Wertverstellung mit Wertbereichs-Überlauf

- i** Die Wertverstellung steht nicht zur Verfügung bei dem Datenpunktyp | Wertebereich "Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)" und "DPT 249.600 | Farbtemperaturwert + Helligkeit".

Bei einer Wertverstellung werden die neu eingestellten Werte nur flüchtig im RAM des Geräts abgespeichert. Dadurch werden die gespeicherten Werte bei einem Reset des Geräts (Busspannungsausfall oder ETS-Programmiervorgang) durch die vor-eingestellten Werte, die durch die ETS programmiert wurden, ersetzt.

Während einer Wertverstellung blinkt eine auf die Funktion "Betätigungsanzeige" parametrisierte Status-LED bei jedem neu ausgesendeten Wert, wenn diese Taste zur Wertverstellung der Status-LED zugeordnet ist.

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.

8.4.1 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Datenpunkttyp Wertebereich	DPT 5.001 0 ... 100% DPT 5.010 0 ... 255 DPT 5.003 0 ... 360° DPT 5.004 0 ... 255% DPT 6.010 -128 ... 127 DPT 7.001 0 ... 65535 DPT 7.600 1000 ... 10000 K DPT 8.001 -32768 ... 32767 DPT 9.001 0 ... 40 °C DPT 9.004 0 ... 1500 Lux DPT 249.600 Farbtemperaturwert + Helligkeit RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001) RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001) Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)
Die Funktion "Wertgeber" unterscheidet zwischen 1 Byte, 2 Byte, 3 Byte und 6 Byte Werten. Nach der Einstellung dieses Parameters richten sich die folgenden Parameter und ihre Einstellungsmöglichkeiten.	
Wert beim Drücken	0 ... 100%
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.001 0 ... 100%".	
Wert beim Drücken	0 ... 255
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.010 0 ... 255".	
Wert beim Drücken	0 ... 360°
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.003 0 ... 360°".	

Wert beim Drücken	0 ... 255%
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.004 0 ... 255%".	
Wert beim Drücken	-128...0 ...127
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 6.010 -128 ... 127".	
Wert beim Drücken	0 ... 65535
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 7.001 0 ... 65535".	
Farbtemperaturwert beim Drücken	1000 ... 2700 ... 10000 K
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 7.600 1000 ... 10000 K".	
Wert beim Drücken	-32768 ... 0 ... 32767
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 8.001 -32768 ... 32767".	
Temperaturwert beim Drücken	0 ... 20 ... 40 °C
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 9.001 0 ... 40 °C".	
Helligkeitswert beim Drücken	0, 50 ... 300 ... 1500 Lux
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 9.004 0 ... 1500 Lux".	
Farbtemperaturwert beim Drücken	1000 ... 2700 ... 10000 K
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 249.600 Farbtemperaturwert + Helligkeit".	
Helligkeitswert beim Drücken	0 ... 100%
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 249.600 Farbtemperaturwert + Helligkeit".	
Verstelldauer im Aktor	0 ... 100 min, 0, 1 ... 59 s, 0 ... 900 ms
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 249.600 Farbtemperaturwert + Helligkeit".	

Farbwert beim Drücken	#000000 ... #FFFFFF
Dieser Parameter bestimmt die Objektwerte der Objekte Wertgeber 3 Byte (bzw. Wertgeber 6 Byte), Helligkeitswert (V), Sättigung (S) und Farbwinkel (H), wenn die Taste gedrückt wird. Er ist sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)", "Datenpunkttyp Wertebereich = RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)" und "Datenpunkttyp Wertebereich = Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)". Der Wert (RGB/HSV) wird über einen Color Picker parametrier. Bei der Datenpunkttyp Wertebereich "Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)" wird der Weißwert über einen separaten Slider parametrier.	
Weißwert	0 ... 255
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert des Objekts Weißwert (W), wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)".	

Wertverstellung	Aktiv Inaktiv
Wenn die Wertverstellung aktiviert ist, zeigt die ETS weitere Parameter an. Wenn eine Status-LED auf die Funktion "Betätigungsanzeige" parametrierbar ist und der Taste zur Wertverstellung zugeordnet ist, dann blinkt diese bei einer Wertverstellung. Die Status-LED symbolisiert so, dass ein neues Telegramm gesendet worden ist. i Die Wertverstellung steht nicht zur Verfügung bei dem Datenpunktyp Wertebereich "Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)" und "DPT 249.600 Farbtemperaturwert + Helligkeit".	
Startwert	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert aus Kommunikationsobjekt
Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Bei "wie parametrierter Wert": Das Gerät startet bei jeder Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert. Bei "wie Wert nach der letzten Verstellung": Das Gerät startet bei der Bedienung mit dem Wert, den es selbst als letztes ausgesendet hat. Bei "wie Wert aus Kommunikationsobjekt": Das Gerät startet bei Bedienung mit dem Wert, den es selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"! i Der Startwert der Wertverstellung ist bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" für beide Tasten einer Wippe unterschiedlich. Wenn die Wertverstellung für beide Tasten einer Wippe gemeinsam funktionieren und somit die letzte Verstellung der Wippe berücksichtigt werden soll, ist die Einstellung "wie Wert aus Kommunikationsobjekt" zu parametrieren. i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunktyp Wertebereich: "DPT 5.001 0 ... 100%", "DPT 5.010 0 ... 255", "DPT 5.003 0 ... 360°", "DPT 5.004 0 ... 255%", "DPT 6.010 -128 ... 127", "DPT 7.001 0 ... 65535", "DPT 7.600 1000 ... 10000 K", "DPT 8.001 -32768 ... 32767", "DPT 9.001 0 ... 40 °C", "DPT 9.004 0 ... 1500 Lux"	

Startwert	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert auf Rückmeldeobjekt (1-Byte Farbwinkel/H-Wert) wie Wert auf Rückmeldeobjekt (1-Byte Helligkeit/V-Wert) wie Wert aus Rückmeldeobjekt (3-Byte RGB)
Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Bei "wie parametrierter Wert": Das Gerät startet bei jeder Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert startet. Bei "wie Wert nach der letzten Verstellung": Das Gerät startet bei der Bedienung mit dem Wert, den es selbst als letztes ausgesendet hat. Bei "wie Wert auf Rückmeldeobjekt (1-Byte Farbwinkel/H-Wert)": Das Gerät startet bei der Bedienung mit dem Wert, den es selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Nur verfügbar bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "RGB/HSV mit Farbkreis-durchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)" Bei "wie Wert auf Rückmeldeobjekt (1-Byte Helligkeit/V-Wert)": Das Gerät startet bei der Bedienung mit dem Wert, den es selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Nur verfügbar bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)" Bei "wie Wert aus Rückmeldeobjekt (3-Byte RGB)": Das Gerät startet bei der Bedienung mit dem Wert, den es selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"! i Der Startwert der Wertverstellung ist bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" für beide Tasten einer Wippe unterschiedlich. Wenn die Wertverstellung für beide Tasten einer Wippe gemeinsam funktionieren und somit die letzte Verstellung der Wippe berücksichtigt werden soll, ist die Einstellung "wie Wert aus Rückmeldeobjekt ..." zu parametrieren. i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)", "RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)".	

Richtung	aufwärts abwärts umschalten (alternierend)

Das Gerät kann bei einer Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstellen, oder es speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!

- i** Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp | Wertebereich:
 "DPT 5.001 | 0 ... 100%", "DPT 5.010 | 0 ... 255", "DPT 5.003 | 0 ... 360°",
 "DPT 5.004 | 0 ... 255%", "DPT 6.010 | -128 ... 127", "DPT 7.001 | 0 ...
 65535", "DPT 7.600 | 1000 ... 10000 K", "DPT 8.001 | -32768 ... 32767", "DPT
 9.001 | 0 ... 40 °C", "DPT 9.004 | 0 ... 1500 Lux"

Richtung	Farbdurchlauf im Uhrzeigersinn (rot -> grün -> blau -> rot -> ...) Farbdurchlauf gegen den Uhrzeigersinn (rot -> blau -> grün -> rot -> ...) Farbdurchlauf umschaltend (alternierend bei jedem neuen steigenden Flanke)

Das Gerät kann bei Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstellen, oder es speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!

- i** Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp | Wertebereich:
 "RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003,
 DPT 5.001, DPT 5.001)".

Richtung	heller dunkler umschalten (alternierend)

Das Gerät kann bei einer Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstellen, oder es speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!

- i** Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp | Wertebereich:
 "RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003,
 DPT 5.001, DPT 5.001)".

Schrittweite	1...15
Bei einer Wertverstellung berechnet das Gerät den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches unterschreitet oder die obere Grenze überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an.	
Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "DPT 5.001 0 ... 100%", "DPT 5.010 0 ... 255", "DPT 5.003 0 ... 360°", "DPT 5.004 0 ... 255%", "DPT 6.010 -128 ... 127", "RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)".	
Schrittweite	1, 2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 200, 500, 750, 1000
Bei einer Wertverstellung berechnet das Gerät den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches unterschreitet oder die obere Grenze überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an.	
Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "DPT 7.001 0 ... 65535", "DPT 8.001 -32768 ... 32767".	
Schrittweite	0,5, 1 ... 40
Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "DPT 9.001 0 ... 40 °C".	
Schrittweite	1, 10, 20 ... 500 ... 1000
Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "DPT 7.600 1000 ... 10000 K".	
Schrittweite	1 ... 50 ... 1500 Lux
Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Dieser Wertebereich ist nur verfügbar, bei den folgenden Funktionsweisen: 2 Byte Helligkeitwert.	

Schrittweite	1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 30, 50, 60
Bei einer Wertverstellung berechnet das Gerät den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches unterschreitet oder die obere Grenze überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"! i Diese Auswahl ist nur verfügbar, bei dem Datenpunkttyp Wertebereich: "RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)".	
Wertverstellung startet nach	0,5 s ab Tastendruck 1 s ab Tastendruck 2 s ab Tastendruck 3 s ab Tastendruck 5 s ab Tastendruck
Dieser Parameter bestimmt den Zeitpunkt, ab wann das Gerät nach Beginn eines Tastendrucks die Wertverstellung startet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Zeit zwischen zwei Telegrammen	0,5 s 1 s 2 s 3 s
Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit, mit welcher das Gerät bei der Wertverstellung neue Telegramme sendet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Wertverstellung mit Überlauf	Aktiv Inaktiv
Falls die Wertverstellung ohne Überlauf erfolgen soll (Einstellung "inaktiv") und das Gerät bei der Wertverstellung die untere Grenze des Verstellbereiches oder die obere Grenze erreicht, beendet er die Wertverstellung automatisch. Falls die Wertverstellung mit Überlauf erfolgen soll (Einstellung "aktiv") und das Gerät 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 das Gerät ein Telegramm mit dem Wert der anderen Bereichsgrenze und fährt mit der Wertverstellung richtungsgleich fort.	

8.4.2 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...100%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 100%.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 5.001 | 0 ... 100%".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...255	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 5.010 | 0 ... 255".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...360°	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 360°.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 5.003 | 0 ... 360°".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...255%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.004	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255%.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 5.004 | 0 ... 255%".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber -128...127	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werten von -128 bis 127.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 6.010 | -128 ... 127".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...65535	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 65535.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 7.001 | 0 ... 65535".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - Farbtemperaturwert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.600	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zum Senden von Farbtemperaturen von 1000 bis 10000 Kelvin.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 7.600 | 1000 ... 10000 K".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber -32768...32767	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	8.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zum Senden von Werten von -32768 bis 32767.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 8.001 | -32768 ... 32767".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - Temperaturwert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zum Senden von Temperaturwerten von 0 bis 40 °C.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 9.001 | 0 ... 40 °C".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - Helligkeitswert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.004	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zum Senden von Helligkeitswerten von 0 bis 1500 Lux.

i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = DPT 9.004 | 0 ... 1500 Lux".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - RGB/HSV (Farbkreis-durchlauf)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A

3 Byte Objekt zum Senden von 3 Byte Farbinformationen.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp | Wertebereich = RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
334, 346, ..., 514	Wertgeber - Farbwinkel (H)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei Datenpunkttyp | Wertebereich:.
- RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
335, 347, ..., 515	Wertgeber - Sättigung (S)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei Datenpunkttyp | Wertebereich:
- RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
336, 348, ..., 516	Wertgeber - Hellwert (V)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Helligkeitswertes.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei Datenpunkttyp | Wertebereich:
- RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
337, 349, ..., 517	Wertgeber - Weißwert (W)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Weißwertes.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei Datenpunkttyp | Wertebereich: Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - RGB/HSV (Helligkeitsverstellung)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A

3 Byte Objekt zum Senden von 3 Byte Farbinformationen.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei Datenpunkttyp | Wertebereich: RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - RGBW	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	6 Byte	251.600	K, L, -, Ü, A

6 Byte Objekt zum Senden von 6 Byte Farbinformationen.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei Datenpunkttyp | Wertebereich: Farbwert RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
339, 351, ..., 519	Wertgeber - Hellwert (V) - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - Eingang	1 Byte	5.001	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt zum Empfangen des Helligkeitswertes.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei folgender Parametrierung:
- Datenpunktyp | Wertebereich: RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - Parameter "Startwert" = wie Wert aus Rückmeldeobjekt (1-Byte Helligkeit/V-Wert)

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
339, 351, ..., 519	Wertgeber - Farbwinkel (H) - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - Eingang	1 Byte	5.003	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt zum Empfangen des Farbwinkels.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei folgender Parametrierung:
- Datenpunktyp | Wertebereich: RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
 - Parameter: "Startwert" = wie Wert aus Rückmeldeobjekt (1-Byte Farbwinkel/H-Wert)

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
339, 351, ..., 519	Wertgeber - RGB - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - Eingang	3 Byte	232.600	K, -, S, -, A

3 Byte Objekt zum Empfangen von 3 Byte Farbinformationen.

- i** Diese Objekte sind nur sichtbar, bei folgender Parametrierung:
- Parameter: Datenpunktyp | Wertebereich: RGB/HSV mit Helligkeitsverstellung (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001), RGB/HSV mit Farbkreisdurchlauf (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001).
 - Parameter "Startwert" = wie Wert aus Rückmeldeobjekt (3-Byte RGB)

8.5 Szenennebenstelle

Für jede Wippe bzw. Taste, deren Funktion auf "Szenennebenstelle" eingestellt ist, zeigt die ETS den Befehl "kurzer Tastendruck" und "langer Tastendruck" an.

In der Funktion als Szenennebenstelle sendet das Gerät bei einem kurzen Tastendruck über das Kommunikationsobjekt "Szenennebenstelle" eine voreingestellte Szenennummer (1...64) auf den Bus. Damit ist es möglich, Szenen, die in anderen Geräten gespeichert sind, aufzurufen.

Einstellmöglichkeiten bei kurzem Tastendruck:

- Szene aufrufen: Führt zum einfachen Abrufen der Szene.
- Szene umschalten: Es öffnet sich die Eingabemöglichkeit für eine 2. Szenennummer (1...64). Zwischen den beiden eingetragenen Szenennummern wird bei jedem kurzen Tastendruck umgeschaltet.

Einstellmöglichkeiten bei langem Tastendruck:

- Keine Reaktion
- Speicherfunktion: Eine Tastenbetätigung, die länger als fünf Sekunden ist, erzeugt ein Speicherbefehl. In der Funktion als Szenennebenstelle wird dabei ein Speichertelegramm auf den Bus ausgesendet. Die interne Szene wird abgespeichert. Der interne Szenensteuerbaustein fordert daraufhin für die verwendeten Aktorgruppen die aktuellen Szenenwerte vom Bus an.

i Eine Tastenbetätigung zwischen einer und fünf Sekunden wird als ungültig verworfen.

8.5.1 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Kurzer Tastendruck	Szene aufrufen Szene umschalten
Hier wird die Funktionsweise der Szenennebenstelle eingestellt. Wenn das Gerät als Szenennebenstelle eingesetzt wird, können die Szenen entweder in einem oder mehreren anderen KNX Geräten abgelegt sein (z. B. Lichtszenentastsensor). Bei einem Szenenabruf sendet das Gerät über das Nebenstellenobjekt der Taste ein Telegramm mit der jeweiligen Szenennummer aus.	
Szenennummer	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.	
1. Szenennummer	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. Die Eingabe der 1. Szenennummer ist nur verfügbar, wenn beim Befehl "kurzer Tastendruck" "Szene umschalten" aktiv ist.	
2. Szenennummer	1, 2 ... 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. Die Eingabe der 2. Szenennummer ist nur verfügbar, wenn beim Befehl "kurzer Tastendruck" "Szene umschalten" aktiv ist.	
Langer Tastendruck	Keine Reaktion Speicherfunktion
Hier wird die Funktionsweise der Szenennebenstelle eingestellt. Wenn das Gerät als Szenennebenstelle eingesetzt wird, können die Szenen entweder in einem oder mehreren anderen KNX Geräten abgelegt sein (z. B. Lichtszenentastsensor). Bei aktivierter Speicherfunktion sendet das Gerät über das Nebenstellenobjekt der Taste ein Telegramm mit der jeweiligen Szenennummer aus.	

8.5.2 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
550, 554, ..., 610	Szenennebenstelle - Szenennummer	Taste/Wippe n - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Aufrufen oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastsensor.					

8.6 Kurzer und langer Tastendruck

Die Funktion "Kurzer und langer Tastendruck" ermöglicht es, zwei Objekte über eine Taste zu bedienen. In einigen Situationen ist es gewünscht, mit einem Tastendruck zwei unterschiedliche Funktionen ausführen und verschiedenartige Telegramme aussenden zu können.

Für beide Objekte kann mit der Funktionsweise "Kurzer Tastendruck (Objekt 1)" und "Langer Tastendruck (Objekt 2)" bestimmt werden, welche Kommunikationsobjekttypen verwendet werden sollen.

Zur Wahl stehen die folgenden Funktionsweisen:

- DPT 1.001 | Schalten
- DPT 5.001 | 0 ... 100%
- DPT 5.010 | 0 ... 255
- DPT 5.003 | 0 ... 360°
- DPT 5.004 | 0 ... 255%
- DPT 6.010 | -128 ... 127
- DPT 7.001 | 0 ... 65535
- DPT 8.001 | -32768 ... 32767
- DPT 9.001 | 0 ... 40 °C
- DPT 9.004 | 0 ... 1500 Lux
- DPT 18.001 | Szene (extern) aufrufen
- RGB/HSV (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)
- RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)

Abhängig von der eingestellten Funktionsweise kann der Objektwert ausgewählt werden, den das Gerät bei einer Tastenbetätigung aussenden soll.

Bei "DPT 1.001 | Schalten" 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 als Wertgeber ("DPT 5.001 | 0 ... 100% ..." oder "DPT 7.001 | 0 ... 65535 ...") kann der Objektwert innerhalb des Wertebereichs gewählt werden.

Bei "DPT 18.001 | Szene (extern) aufrufen" kann die Szenennummer eingestellt werden, welche bei einem Tastendruck auf den Bus ausgesendet werden soll.

Die Status-LED können unabhängig parametrierbar werden.

Abweichend von den anderen Funktionen der Wippen oder Tasten stellt das Applikationsprogramm 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.

Sendeverhalten langer Tastendruck = Objekt 2

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

- Bei einem kurzen Tastendruck sendet das Gerät das Telegramm für Objekt 1.
- Bei einem langen Tastendruck sendet das Gerät das Telegramm für Objekt 2.

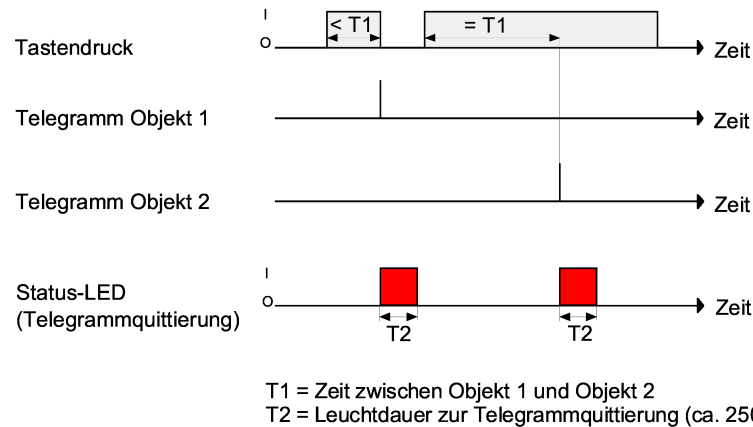


Bild 41: Beispiel zum Bedienkonzept "Objekt 1 oder Objekt 2"

Die Zeitdauer für die Unterscheidung zwischen einer kurzen und einer langen Betätigung wird durch den Parameter "Langer Tastendruck ab" bestimmt. Wird die Taste kürzer als die parametrisierte Zeit betätigt, so wird nur das Telegramm zum Objekt 1 versendet. Wird die Zeit für den langen Tastendruck durch die Betätigungsdauer überschritten, so wird nur das Telegramm zum Objekt 2 versendet. Dieses Konzept sieht also nur die Versendung eines Objekts 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.

Sendeverhalten langer Tastendruck = Objekt 1 und Objekt 2

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

- Bei einer kurzen Betätigung sendet das Gerät das Telegramm für Objekt 1.
- Bei einer langen Betätigung sendet das Gerät erst das Telegramm für Objekt 1 und danach das Telegramm für Objekt 2.

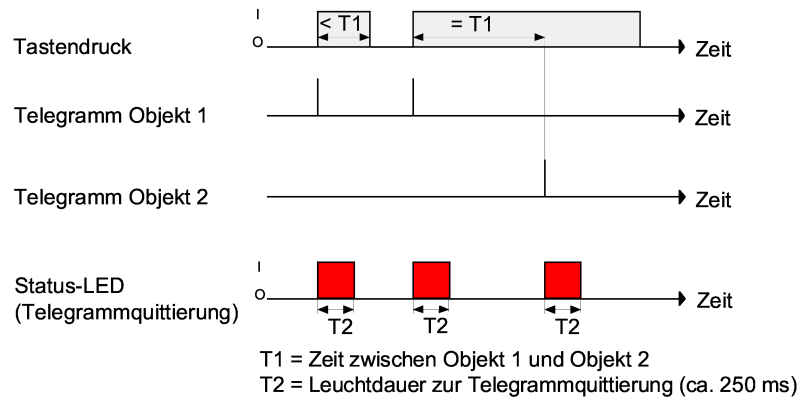


Bild 42: Beispiel zum Bedienkonzept "Objekt 1 und Objekt 2"

Die Zeitdauer für die Unterscheidung zwischen einer kurzen und einer langen Betätigung wird durch den Parameter "Langer Tastendruck ab" bestimmt. Auf Tastendruck wird sofort das Telegramm zum Objekt 1 versendet. Bleibt die Taste für die parametrisierte Zeit gedrückt, so wird auch das Telegramm für das Objekt 2 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 in der Funktion "Kurzer und langer Tastendruck"

Wenn eine Wippe auf "Kurzer und langer Tastendruck" parametrisiert ist, benötigt das Gerät zu Beginn jeder Bedienung etwas Zeit, um zwischen einer kurzen und einer langen Bedienung zu unterscheiden. Wenn die vollflächige Bedienung freigeschaltet wird, kann das Gerät diese Zeit nutzen, um die ansonsten ungültige gleichzeitige Betätigung beider Tasten einer Wippe auszuwerten.

Eine vollflächige Bedienung einer Wippe wird durch das Gerät erkannt, wenn gleichzeitig beide Tasten gedrückt werden. Sobald das Gerät eine gültige vollflächige Bedienung erkennt, blinken die Status-LED schnell mit einer Frequenz von etwa 8 Hz für die Dauer der Bedienung. Die vollflächige Bedienung muss vor dem Versenden des ersten Telegramms erkannt worden sein. Andernfalls (z. B. eine der beiden Tasten zu spät gedrückt) wird die vollflächige Bedienung nicht korrekt ausgeführt.

8.6.1 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Kurzer Tastendruck (Objekt 1)	keine Funktion DPT 1.001 Schalten DPT 5.001 0 ... 100% DPT 5.010 0 ... 255 DPT 5.003 0 ... 360° DPT 5.004 0 ... 255% DPT 6.010 -128 ... 127 DPT 7.001 0 ... 65535 DPT 8.001 -32768 ... 32767 DPT 9.001 0 ... 40 °C DPT 9.004 0 ... 1500 Lux DPT 18.001 Szene (extern) aufrufen RGB/HSV (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001) RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)
Dieser Parameter bestimmt die Funktionsweise des kurzen Tastendrucks und legt fest, welche weiteren Parameter und welche Kommunikationsobjekte dargestellt werden.	

Langer Tastendruck (Objekt 2)	keine Funktion DPT 1.001 Schalten DPT 5.001 0 ... 100% DPT 5.010 0 ... 255 DPT 5.003 0 ... 360° DPT 5.004 0 ... 255% DPT 6.010 -128 ... 127 DPT 7.001 0 ... 65535 DPT 8.001 -32768 ... 32767 DPT 9.001 0 ... 40 °C DPT 9.004 0 ... 1500 Lux DPT 18.001 Szene (extern) aufrufen RGB/HSV (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001) RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)

Dieser Parameter bestimmt die Funktionsweise des langen Tastendrucks und legt fest, welche weiteren Parameter und welche Kommunikationsobjekte dargestellt werden.

Kurzer Tastendruck (Objekt 1)	EIN
Langer Tastendruck (Objekt 2)	AUS
	UM

Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird.

Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 1.001 | Schalten".

Wert	0...100

Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird.

Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 5.001 | 0 ... 100%".

Wert	0...255

Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird.

Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 5.010 | 0 ... 255".

Wert	0...360

Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird.

Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 5.003 | 0 ... 360°".

Wert	0...255
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 5.004 0 ... 255%".	
Wert	-128...0...127
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 6.010 -128 ... 127".	
Wert	0...65535
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise) = DPT 7.001 0 ... 65535".	
Wert	-32768...0...32767
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 8.001 -32768 ... 32767".	
Temperaturwert	0...20...40
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 9.001 0 ... 40 °C".	
Helligkeitswert	0...300...1500
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise Objekt 1 (2) = DPT 9.004 0 ... 1500 Lux".	
Szenennummer	1...64
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, der auf den Bus ausgesendet wird, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = DPT 18.001 Szene (extern) aufrufen".	
Farbwert	#000000 ... #FFFFFF
Dieser Parameter bestimmt die Objektwerte der Objekte Farbwinkel (H), Sättigung (S), Helligkeitswert (V), die auf den Bus ausgesendet werden, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist sichtbar bei "Funktionsweise = RGB/HSV (RGB: DPT 232.600, HSV: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001)".	
Weißwert	0 ... 255
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert des Objekts Weißwert (W), wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = RGBW/HSVW (RGBW: DPT 251.600, HSVW: DPT 5.003, DPT 5.001, DPT 5.001, DPT 5.001)".	

Langer Tastendruck ab	0... 3 ...25 s 0...990 ms
In Abhängigkeit des gewählten Sendeverhaltens bestimmt dieser Parameter, in welchem Abstand das Gerät das Telegramm für Objekt 1 und das Telegramm für Objekt 2 aussendet. Es kann eine Zeit von 100 ms bis 25,5 s eingestellt werden.	
Vollflächige Bedienung	Aktiv Inaktiv
Wenn die vollflächige Bedienung aktiviert ist, zeigt die ETS die folgenden Parameter an. Die vollflächige Bedienung ist nur parametrierbar bei "Bedienkonzept = Wippenfunktion"!	
Funktion	Schalten Szenennebenstelle
Bei vollflächiger Bedienung bestimmt dieser Parameter, welche Funktion verwendet werden soll. Hierzu zeigt die ETS das jeweils passende Kommunikationsobjekt und die weiteren Parameter an. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Vollflächige Bedienung = Aktiv"!	
Befehl	EIN AUS UM
Der Parameter bestimmt den Wert des gesendeten Telegramms bei erkannter vollflächiger Bedienung. Bei "UM" wird der aktuelle Wert des Objekts umgeschaltet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion = Schalten"!	
Kurzer Tastendruck	Szene aufrufen Szene umschalten
Hier wird die Funktionsweise der Szenennebenstelle eingestellt. Wenn das Gerät als Szenennebenstelle eingesetzt wird, können die Szenen entweder in einem oder mehreren anderen KNX Geräten abgelegt sein (z. B. Lichtszenentastsensor). Bei einem Szenenabruf sendet das Gerät über das Nebenstellenobjekt der Taste ein Telegramm mit der jeweiligen Szenennummer aus. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion = Szenennebenstelle"!	
Szenennummer (1 ... 64)	1 ... 64
An dieser Stelle wird die Szenennummer parametrierbar, die bei einem Szenenabruf oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung = Szenenabruf ..."!	

1. Szenennummer (1 ... 64)	1 ... 64
An dieser Stelle wird die Szenennummer parametrier, die bei einem Szenenabruf oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung = Szenenabruf ..."! Die Eingabe der 1. Szenennummer ist nur verfügbar, wenn beim Befehl "kurzer Tastendruck" "Szene umschalten" aktiv ist.	
2. Szenennummer (1 ... 64)	1, 2 ... 64
An dieser Stelle wird die Szenennummer parametrier, die bei einem Szenenabruf oder beim Speichern einer Szene auf den Bus ausgesendet werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion bei vollflächiger Bedienung = Szenenabruf ..."! Die Eingabe der 2. Szenennummer ist nur verfügbar, wenn beim Befehl "kurzer Tastendruck" "Szene umschalten" aktiv ist.	
Langer Tastendruck	keine Reaktion Speicherfunktion
An dieser Stelle kann eingestellt werden, ob bei einem langen Tastendruck die Szene gespeichert werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktion = Szenennebenstelle"!	

8.6.2 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Schalten	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Schalten	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Wert 0...100%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Wert 0...100%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Wert 0...255	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...255	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...360°	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...360°	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...255%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.004	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...255%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.004	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert -128...127	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert -128...127	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...65535	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...65535	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert -32768...32767	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	8.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert -32768...32767	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	8.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen bei langem Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Temperaturwert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Temperaturwerten bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Temperaturwert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Temperaturwerten bei langem Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Helligkeitswert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.004	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Helligkeitswerten bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Helligkeitswert	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.004	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Helligkeitswerten bei langem Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Szenennummer 1...64	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Szenenwerten bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Szenennummer 1...64	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Szenenwerten bei langem Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert (RGB)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A
3 Byte Objekt zum Senden von RGB-Werten bei kurzem Tastendruck (Objekt 1). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Kombiobjekt: RGB oder Kombiobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert (RGB)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A
3 Byte Objekt zum Senden von RGB-Werten bei langem Tastendruck (Objekt 2). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Kombiobjekt: RGB oder Kombiobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
653, 669 ..., 893	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert (RGBW)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	6 Byte	251.600	K, L, -, Ü, A
6 Byte Objekt zum Senden von RGBW-Werten bei kurzem Tastendruck (Objekt 1). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Kombiobjekt: RGB oder Kombiobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
654, 670, ..., 894	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert (RGBW)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	6 Byte	251.600	K, L, -, Ü, A
6 Byte Objekt zum Senden von RGBW-Werten bei langem Tastendruck (Objekt 2). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Kombiobjekt: RGB oder Kombiobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
655, 671 ..., 895	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert Rot	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden vom Farbwert Rot bei kurzem Tastendruck (Objekt 1). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: RGB oder Einzelobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
659, 675 ..., 899	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert Rot	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden vom Farbwert Rot bei langem Tastendruck (Objekt 2). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: RGB oder Einzelobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
656, 672 ..., 896	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Farbwert Grün	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden vom Farbwert Grün bei kurzem Tastendruck (Objekt 1). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: RGB oder Einzelobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
660, 676 ..., 900	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Farbwert Grün	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden vom Farbwert Grün bei langem Tastendruck (Objekt 2). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: RGB oder Einzelobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
657, 673 ..., 897	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Farbwert Blau	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden vom Farbwert Blau bei kurzem Tastendruck (Objekt 1). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: RGB oder Einzelobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
661, 677 ..., 901	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Farbwert Blau	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden vom Farbwert Blau bei langem Tastendruck (Objekt 2). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: RGB oder Einzelobjekt: RGBW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
655, 671 ..., 895	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Farbwinkel (H)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels bei kurzem Tastendruck (Objekt 1). Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSV oder Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
659, 675 ..., 899	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Farbwinkel (H)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSV oder Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
656, 672 ..., 896	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Sättigung (S)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSV oder Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
660, 676 ..., 900	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Sättigung (S)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSV oder Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
657, 673 ..., 897	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Helligkeits- wert (V)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Helligkeitswerts bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSV oder Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
661, 677 ..., 901	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Helligkeits- wert (V)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Helligkeitswerts bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSV oder Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
658, 674 ..., 898	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 1 - Weißwert (W)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Weißwerts bei kurzem Tastendruck (Objekt 1).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
662, 678 ..., 902	Kurzer und langer Tastendruck - Ob- jekt 2 - Weißwert (W)	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Weißwerts bei langem Tastendruck (Objekt 2).

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei "Farbsteuerung = Einzelobjekt: HSVW" ausgewählt wurde.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
121, 125 ... 149	Schalten	Taste/Wippe <i>n</i> - Vollflächige Bedie- nung - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
122, 126 ... 150	Schalten Status	Taste/Wippe <i>n</i> -Voll- flächige Bedienung - Eingang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zum Empfangen von Rückmeldetelegrammen (EIN, AUS) bei vollflächiger Bedienung.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
622, 627 ... 650	Szenennebenstelle	Taste/Wippe <i>n</i> - Vollflächige Bedie- nung - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A

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

8.7 Raumtemperaturregler-Bedienstelle

Zur Ansteuerung eines KNX Raumtemperaturreglers kann die Tasten- bzw. Wippenfunktion "Raumtemperaturregler-Bedienstelle" verwendet werden.

Die Raumtemperaturregler-Bedienstelle ist an der Temperaturregelung selbst nicht beteiligt. Sie gibt dem Benutzer die Möglichkeit, die Einzelraumregelung von verschiedenen Stellen im Raum aus zu bedienen. Auch lassen sich durch die Raumtemperaturregler-Bedienstelle zentrale Heizungssteuergeräte ansteuern, welche sich z. B. in einer Unterverteilung befinden.

Typische KNX Raumtemperaturregler bieten in der Regel verschiedene Möglichkeiten an, wodurch die Raumtemperaturregelung beeinflusst werden kann:

- Betriebsmodusumschaltung:
Umschalten zwischen verschiedenen Betriebsmodi (z. B. "Komfort", "Nacht" ...), denen im Regler jeweils andere Solltemperaturen zugewiesen sind.
- Präsenzfunktion:
Signalisierung, dass sich eine Person im Raum aufhält. Hierdurch kann im Regler auch eine parametrisierte Betriebsmodusumschaltung verbunden sein.
- Solltemperaturverschiebung:
Verstellung der Solltemperatur über einen Temperatur-Offset (DPT 9.002) oder über Stufen (DPT 6.010).
- Lüftersteuerung auto/manuell:
Aktivierung Automatik, Aktivierung manuelle Steuerung oder Umschaltung auto/manuell.
- Manuelle Lüftervorgabe:
Vorgabe der Lüfterstufe im Datenpunktyp | Wertebereich "DPT 5.001 | 0 ... 100%" oder "DPT 5.100 | 0 ... 255". Optional kann eine Wertverstellung bei langem Tastendruck parametrisiert werden.

Die Raumtemperaturregler-Bedienstelle wird durch die Tastenfunktionen des Gerätes bedient. Auf diese Weise ist die vollständige Steuerung eines Raumtemperaturreglers durch Änderung des Betriebsmodus, durch Vorgabe der Präsenzfunktion, durch Verstellung der Solltemperaturverschiebung, durch Vorgabe der Lüftersteuerung (auto oder manuell) oder der manuellen Vorgabe der Lüfterstufe möglich.

Zusätzlich kann das Gerät – auch unabhängig von der Raumtemperaturregler-Bedienstellenfunktion - 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 Raumtemperaturregler-Bedienstellenfunktion "Solltemperaturverschiebung" oder "Präsenzfunktion" können die Status-LED auch direkt den Zustand der entsprechenden Funktionen signalisieren.

8.7.1 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 "Betriebsmodusumschaltung" ermöglicht die Wahl zwischen den folgenden Modi:

- Komfort
- Standby
- Nacht
- Frost-/Hitzeschutz
- Umschalten: Komfort / Standby
- Umschalten: Komfort / Nacht
- Umschalten: Standby / Nacht
- Umschalten: Komfort / Standby / Nacht

Das Kommunikationsobjekt "Zwang-Betriebsmodusumschaltung" besitzt eine höhere Priorität. Es ermöglicht die zwangsgeführte Umschaltung zwischen den folgenden Modi:

- Auto (normale Betriebsmodusumschaltung)
- Komfort
- Standby
- Nacht
- Frost-/Hitzeschutz
- Umschalten: Komfort / Standby
- Umschalten: Komfort / Nacht
- Umschalten: Standby / Nacht
- Umschalten: Komfort / Standby / Nacht
- Umschalten: Auto / Komfort
- Umschalten: Auto / Standby
- Umschalten: Auto / Nacht
- Umschalten: Auto / Frost-/Hitzeschutz

Welcher Betriebsmodus bei einem Tastendruck der Raumtemperatur-Bedienstelle auf den Bus ausgesendet wird, definiert der Parameter "Beim Drücken". Dabei ist in Abhängigkeit des parametrisierten Bedienkonzepts möglich, dass entweder bei einem Tastendruck einer der oben genannten Modi aufgerufen wird (Bei Bedienkonzept "Wippenfunktion" und "Tastenfunktion"), oder bei jedem Tastendruck zwischen zwei oder drei Modi umgeschaltet wird (Nur bei Bedienkonzept "Tastenfunktion").

Wenn eine Status-LED den aktuellen Betriebsmodus anzeigen soll, ist die Funktion der Status-LED auf "Betriebsmodusanzeige" und ihr Status-Objekt mit der entsprechenden Gruppenadresse für die Umschaltung mit normaler oder mit hoher Priorität zu verbinden.

8.7.2 Präsenzfunktion

Alle Bedienflächen, deren Funktionsweise auf "Präsenzfunktion" eingestellt sind, besitzen die beiden Kommunikationsobjekte "Präsenz" und "Präsenz - Status". Der Parameter "Beim Drücken" bestimmt den Objektwert, der bei einer Tastenbetätigung auf den Bus ausgesendet wird.

Die Status-LED einer Taste, welche die Präsenzfunktion ausführt, kann den Präsenzstatus (Einstellung "Anzeige Präsenzstatus") direkt anzeigen.

8.7.3 Solltemperaturverschiebung

Als weitere Funktionsweise der Raumtemperaturregler-Bedienstelle steht die Solltemperaturverschiebung zur Verfügung. Sie verwendet entweder zwei 2 Byte Kommunikationsobjekte mit dem Datenpunkttyp 9.002 oder zwei 1 Byte Kommunikationsobjekte mit dem Datenpunkttyp 6.010 (Ganzzahl mit Vorzeichen).

Durch Tastenbedienungen kann bei dieser Bedienstellenfunktion der Temperatur-Basis-Sollwert an einem Raumtemperaturregler verschoben werden. Die Bedienung an der Bedienstelle erfolgt dabei in der Regel genauso wie eine Bedienung an der Reglerhauptstelle. Eine als Solltemperaturverschiebung parametrisierte Taste verringert oder erhöht den Wert der Solltemperaturverschiebung bei jedem Tastendruck einmal. Die Richtung der Wertverstellung wird durch die Parameter "Beim Drücken Solltemperatur erhöhen" bzw. "Beim Drücken Solltemperatur verringern" festgelegt.

Die Status-LED einer Taste, welche eine Solltemperaturverschiebung ausführt, kann den Status der Solltemperaturverschiebung (Einstellung "Anzeige Sollwertverschiebung") direkt anzeigen.

Kommunikation mit der Reglerhauptstelle

Damit das Gerät eine Solltemperaturverschiebung an einem Raumtemperaturregler vornehmen kann, muss der Regler über Eingangs- und Ausgangsobjekte zur Solltemperaturverschiebung verfügen. Dabei muss das Ausgangsobjekt des Reglers mit dem Eingangsobjekt der Raumtemperaturregler-Bedienstelle und das Eingangsobjekt des Reglers mit dem Ausgangsobjekt der Raumtemperaturregler-Bedienstelle über jeweils eine eigene Gruppenadresse verbunden werden.

Alle Objekte besitzen denselben Datenpunkttyp und Wertebereich. Eine Solltemperaturverschiebung 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 Solltemperaturverschiebung eingestellt wurde.

Über das Objekt "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status" der Raumtemperaturregler-Bedienstellen, welches mit dem Raumtemperaturregler verknüpft ist, erkennen die Raumtemperaturregler-Bedienstellen die aktuelle Position der Sollwertverstellung. Ausgehend vom Wert des Kommunikationsobjektes wird mit jedem Tastendruck an einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle der Sollwert in die

konfigurierte Richtung verstellt. Bei jeder Verstellung des Sollwertes wird die neue Verschiebung über Objekt "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung" der Raumtemperaturregler-Bedienstelle an den Raumtemperaturregler gesendet.

Bei der Funktionsweise "über Zähl-Wert" erfolgt die Gewichtung der einzelnen Stufe durch den Regler selbst.

Voraussetzung hierfür ist, dass bei allen Raumtemperaturregler-Bedienstellen und dem Regler die entsprechenden Kommunikationsobjekte verbunden sind. Die Information der Rückmeldung vom Regler versetzt die Raumtemperaturregler-Bedienstelle in die Lage, die Verstellung jederzeit an der richtigen Stelle fortzusetzen.

8.7.4 Lüftersteuerung auto/manuell

Die Lüftersteuerung eines Raumtemperaturreglers unterscheidet den automatischen und den manuellen Betrieb. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten kann durch die Raumtemperaturregler-Bedienstelle durch das 1 Bit Objekt "Lüftersteuerung, auto/manuell" erfolgen.

Das Kommunikationsobjekt "Lüftersteuerung, auto/manuell" der Raumtemperaturregler-Bedienstelle hat die folgende Objekt-Polarität:

- "0" = Aktivierung Automatik
- "1" = Aktivierung manuelle Steuerung

8.7.5 Manuelle Lüftervorgabe

Die Raumtemperaturregler-Bedienstelle in der Funktionsweise "Manuelle Lüftervorgabe" kann einem Raumtemperaturregler Werte von 0 ... 100% oder 0 ... 255 über das Kommunikationsobjekt "Wertgeber - 0..." vorgeben. Darüber kann die Lüfterstufe eines Raumtemperaturreglers vorgegeben werden.

Das Gerät sendet bei einem Tastendruck parametrisierte Werte auf den Bus. Bei einer Wippenfunktion können für beide Tasten verschiedene Werte parametrisiert werden.

Wertebereiche

Die manuelle Lüftervorgabe kennt 2 verschiedene Wertebereiche. Je nach Anwendungsfall bestimmt der Parameter "Datenpunkttyp | Wertebereich" über den verwendeten Wertebereich des Wertgebers:

Datenpunkttyp	Wertebereich	Zahlenbereichsende unten	Zahlenbereichsende oben
DPT 5.001	0...100%	0%	100%
DPT 5.100	0...255	0	255

Passend zu diesen Bereichen kann parametrisiert werden, welcher Wert für jede Tastenbetätigung auf den Bus ausgesendet werden kann.

Wertverstellung

Sofern die Wertverstellung in der ETS aktiviert ist, muss die Taste zur Verstellung des Wertes länger als die parametrisierte Zeitspanne nach Tastendruck bis zum Start der Verstellung gedrückt und gehalten werden, um den aktuellen Wert des Wertgebers zu verstellen. Die Funktion der Wertverstellung dauert solange an, bis die Taste wieder losgelassen wird.

- Die Wertverstellung erfolgt über den kompletten Zahlenbereich.

Mit der Aktivierung des Parameters "Wertverstellung", werden in der ETS weitere Parameter eingeblendet, worüber die Wertverstellung konfiguriert werden kann.

Beispiel 1: Wertverstellung ohne Überlauf

- Datenpunktyp | Wertebereich = DPT 5.010 | 0 ... 255)
- Wert beim Drücken = 227
- Schrittweite = 5
- Startwert = wie parametrierter Wert
- Richtung = umschalten (alternierend)
- Zeit zwischen zwei Telegrammen = 0,5 S

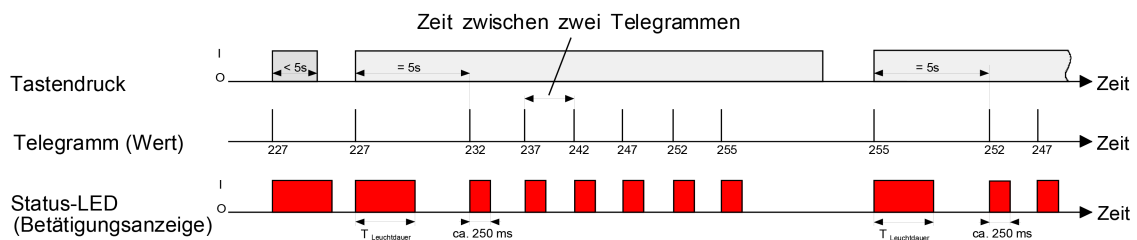


Bild 43: Beispiel zur Wertverstellung ohne Wertbereichs-Überlauf

Beispiel 2: Wertverstellung mit Überlauf

- Datenpunktyp | Wertebereich = DPT 5.010 | 0 ... 255
- Wert beim Drücken = 227
- Schrittweite = 5
- Startwert = wie parametrierter Wert
- Richtung = umschalten (alternierend)
- Zeit zwischen zwei Telegrammen = 0,5 s

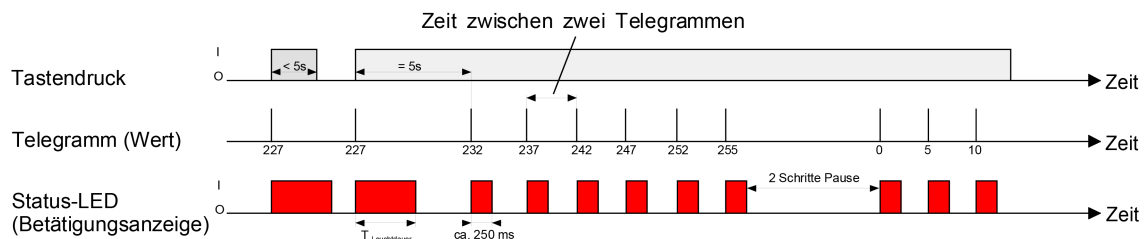


Bild 44: Beispiel zur Wertverstellung mit Wertbereichs-Überlauf

Bei einer Wertverstellung werden die neu eingestellten Werte nur flüchtig im RAM des Geräts abgespeichert. Dadurch werden die gespeicherten Werte bei einem Reset des Geräts (Busspannungsausfall oder ETS-Programmierungsvorgang) durch die voreingestellten Werte, die durch die ETS programmiert wurden, ersetzt.

Während einer Wertverstellung blinkt eine auf die Funktion "Betätigungsanzeige" parametrisierte Status-LED bei jedem neu ausgesendeten Wert, wenn diese Taste zur Wertverstellung der Status-LED zugeordnet ist.

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.

8.7.6 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Funktionsweise	Betriebsmodusumschaltung Zwangs-Betriebsmodusumschaltung Präsenzfunktion Solltemperaturverschiebung Lüftersteuerung auto/manuell Manuelle Lüftervorgabe
Eine Raumtemperaturregler-Bedienstelle kann wahlweise den Betriebsmodus mit normaler oder mit hoher Priorität (Zwang) umschalten, den Präsenzstatus ändern, oder sie kann den aktuellen Raumtemperatursollwert ändern. Weiterhin ist es möglich vorzugeben, ob der Raumtemperaturregler die Lüftersteuerung automatisch oder manuell steuert und es kann eine manuelle Lüftervorgabe erfolgen. Passend zu der Einstellung dieses Parameters zeigt die ETS weitere Parameter an.	
Beim Drücken	Komfort Standby Nacht Frost-/Hitzeschutz Umschalten: Komfort / Standby Umschalten: Komfort / Nacht Umschalten: Standby / Nacht Umschalten: Komfort / Standby / Nacht
Falls die Raumtemperaturregler-Bedienstelle den Betriebsmodus des Raumtemperaturreglers mit normaler Priorität umschalten soll, kann die Nebenstelle entweder bei einer Betätigung einen definierten Betriebsmodus einschalten, oder sie kann zwischen verschiedenen Betriebsmodi wechseln.	

Beim Drücken	Auto (normale Betriebsmodusumschaltung) Komfort Standby Nacht Frost-/Hitzeschutz Umschalten: Komfort / Standby Umschalten: Komfort / Nacht Umschalten: Standby / Nacht Umschalten: Komfort / Standby / Nacht Umschalten: Auto / Komfort Umschalten: Auto / Standby Umschalten: Auto / Nacht Umschalten: Auto / Frost-/Hitzeschutz
Falls die Raumtemperaturregler-Bedienstelle den Betriebsmodus des Raumtemperaturreglers mit hoher Priorität umschalten soll, kann die Nebenstelle entweder bei einer Betätigung die Umschaltung mit normaler Priorität freigeben (Auto), einen definierten Betriebsmodus mit hoher Priorität einschalten, oder sie kann zwischen verschiedenen Betriebsmodi wechseln.	
Beim Drücken	Präsenz EIN Präsenz AUS Präsenz UM
Beim Drücken der Taste kann die Raumtemperaturregler-Bedienstelle den Präsenz-zustand des Raumtemperaturreglers entweder definiert ein oder ausschalten, oder die Nebenstelle kann zwischen den beiden Zuständen wechseln ("Präsenz UM"). Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = Präsenzfunktion".	
Solltemperaturverschiebung	über relativen Temperaturwert Über Zähl-Wert
Abhängig von der Einstellung des Parameters "Solltemperaturverschiebung" erfolgt die Verschiebung über das 2-Byte Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 9.002 oder KNX DPT 6.010. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung".	

Beim Drücken	2 K 1,5 K 1 K 0,5 K -0,5 K -1 K -1,5 K -2 K

Hier wird die Temperaturdifferenz in Kelvin festgelegt, um welche die Solltemperatur beim Drücken der Taste nach oben oder nach unten verschoben wird.

Für eine Solltemperaturverschiebung verwendet die Raumtemperaturregler-Bedienstelle die beiden Kommunikationsobjekte "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung" und "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status".

Das Kommunikationsobjekt "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status" teilt der Raumtemperaturregler-Bedienstelle den aktuellen Zustand des Raumtemperaturreglers mit. Aus diesem Wert und dem Parameter an dieser Stelle berechnet die Raumtemperaturregler-Bedienstelle den neuen Stufenwert, den sie über das Kommunikationsobjekt "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung" an den Raumtemperaturregler sendet.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung" und "Art der Solltemperaturverschiebung = über relativen Temperaturwert".

Beim Drücken	Solltemperatur erhöhen Solltemperatur verringern

Hier wird die Richtung der Solltemperaturverschiebung an der Raumtemperaturregler-Bedienstelle festgelegt.

Für eine Solltemperaturverschiebung verwendet die Raumtemperaturregler-Bedienstelle die beiden Kommunikationsobjekte "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung" und "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status".

Das Kommunikationsobjekt "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status" teilt der Bedienstelle den aktuellen Zustand des Raumtemperaturreglers mit. Aus diesem Wert und dem Parameter an dieser Stelle berechnet die Raumtemperaturregler-Bedienstelle den neuen Stufenwert, den sie über das Kommunikationsobjekt "RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung" an den Raumtemperaturregler sendet.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung" und "Solltemperaturverschiebung = über Zähl-Wert".

Beim Drücken	Aktivierung Automatik Aktivierung manuelle Steuerung Umschaltung auto/manuell

Datenpunkttyp Wertebereich	DPT 5.001 0 ... 100% DPT 5.010 0 ... 255
Die Funktion "Manuelle Lüftervorgabe" unterscheidet zwischen 1 Byte Werten. Nach der Einstellung dieses Parameters richten sich die folgenden Parameter und ihre Einstellungsmöglichkeiten.	
Wert beim Drücken	0 ... 100%
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.001 0 ... 100%".	
Wert beim Drücken	0 ... 255
Dieser Parameter bestimmt den Objektwert, wenn die Taste gedrückt wird. Er ist nur sichtbar bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.010 0 ... 255".	
Wertverstellung	Aktiv Inaktiv
Wenn die Wertverstellung aktiviert ist, zeigt die ETS weitere Parameter an. Wenn eine Status-LED auf die Funktion "Betätigungsanzeige" parametrierbar ist und der Taste zur Wertverstellung zugeordnet ist, dann blinkt diese bei einer Wertverstellung. Die Status-LED symbolisiert so, dass ein neues Telegramm gesendet worden ist.	
Startwert	wie parametrierter Wert wie Wert nach der letzten Verstellung wie Wert aus Kommunikationsobjekt
Die Wertverstellung kann mit unterschiedlichen Ausgangswerten starten. Bei "wie parametrierter Wert": Das Gerät startet bei jeder Bedienung immer wieder bei dem durch die ETS programmierten Wert. Bei "wie Wert nach der letzten Verstellung": Das Gerät startet bei der Bedienung mit dem Wert, den es selbst als letztes ausgesendet hat. Bei "wie Wert aus Kommunikationsobjekt": Das Gerät startet bei Bedienung mit dem Wert, den es selbst oder ein anderes Gerät mit dieser Gruppenadresse als letztes ausgesendet hat. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
i Der Startwert der Wertverstellung ist bei der Einstellung "wie Wert nach der letzten Verstellung" für beide Tasten einer Wippe unterschiedlich. Wenn die Wertverstellung für beide Tasten einer Wippe gemeinsam funktionieren und somit die letzte Verstellung der Wippe berücksichtigt werden soll, ist die Einstellung "wie Wert aus Kommunikationsobjekt" zu parametrieren.	

Richtung	aufwärts abwärts umschalten (alternierend)
Das Gerät kann bei einer Bedienung die Werte entweder immer in der gleichen Richtung verstellen, oder es speichert die Richtung der letzten Verstellung und kehrt diese bei einem neuen Tastendruck um. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Schrittweite	1...15
Bei einer Wertverstellung berechnet das Gerät den neuen Telegrammwert aus dem vorherigen Wert und der eingestellten Schrittweite. Wenn er dabei die untere Grenze des Verstellbereiches unterschreitet oder die obere Grenze überschreitet, passt er die Schrittweite für den letzten Schritt automatisch an. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Wertverstellung startet nach	0,5 s ab Tastendruck 1 s ab Tastendruck 2 s ab Tastendruck 3 s ab Tastendruck 5 s ab Tastendruck
Dieser Parameter bestimmt den Zeitpunkt, ab wann das Gerät nach Beginn eines Tastendrucks die Wertverstellung startet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Zeit zwischen zwei Telegrammen	0,5 s 1 s 2 s 3 s
Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit, mit welcher das Gerät bei der Wertverstellung neue Telegramme sendet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Wertverstellung = Aktiv"!	
Wertverstellung mit Überlauf	Aktiv Inaktiv
Falls die Wertverstellung ohne Überlauf erfolgen soll (Einstellung "inaktiv") und das Gerät bei der Wertverstellung die untere Grenze des Verstellbereiches oder die obere Grenze erreicht, beendet er die Wertverstellung automatisch. Falls die Wertverstellung mit Überlauf erfolgen soll (Einstellung "aktiv") und das Gerät 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 das Gerät ein Telegramm mit dem Wert der anderen Bereichsgrenze und fährt mit der Wertverstellung richtungsgleich fort.	

8.7.7 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
942, 947, ..., 1017	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

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

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 948, ..., 1018	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus - Staus	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt, mit dem der Betriebsmodus eines Raumtemperaturreglers empfangen werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
942, 947, ..., 1017	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus - Zwang	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

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

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Zwang-Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 948, ..., 1018	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus - Zwang -Status	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt, mit dem der Betriebsmodus eines Raumtemperaturreglers empfangen werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Zwang-Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
942, 947, ..., 1017	RTR-Bedienstelle - Präsenz	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Ausgang	1 Bit	1.018	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt, mit dem der Präsenzstatus eines Raumtemperaturreglers umgeschaltet werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Präsenzfunktion".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 948, ..., 1018	RTR-Bedienstelle - Präsenz - Staus	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Eingang	1 Bit	1.018	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt, mit dem der Präsenzstatus eines Raumtemperaturreglers empfangen werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Präsenzfunktion".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
942, 947, ..., 1017	RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Ausgang	2 Byte	9.002	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Vorgabe einer Solltemperaturverschiebung in Kelvin. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Es können Werte zwischen -670760 K und 670760 K vorgegeben werden.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung" und "Art der Solltemperaturverschiebung = über relativen Temperaturwert".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 948, ..., 1018	RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Eingang	2 Byte	9.002	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zum Empfangen des Status der aktuellen Solltemperaturverschiebung in Kelvin.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung" und "Art der Solltemperaturverschiebung = über relativen Temperaturwert".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
942, 947, ..., 1017	RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung	Taste/Wippe n - RTR-Bedienstelle - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Vorgabe einer Solltemperaturverschiebung. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive oder negative Richtung.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung" und "Art der Solltemperaturverschiebung = über Zähl-Wert".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 948, ..., 1018	RTR-Bedienstelle - Solltemperaturverschiebung - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - RTR-Bedienstelle - Eingang	1 Byte	6.010	K, -, S, -, A
1 Byte Objekt zum Empfangen des Status der aktuellen Solltemperaturverschiebung. Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung" und "Art der Solltemperaturverschiebung = über Zähl-Wert".					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
942, 947, ..., 1017	RTR-Bedienstelle - Lüftersteuerung auto/manuell	Taste/Wippe <i>n</i> - RTR-Bedienstelle - Ausgang	1 Bit	1.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Vorgabe, ob die Lüftersteuerung automatisch oder manuell gesteuert wird. Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Lüftersteuerung auto/manuell".					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 948, ..., 1018	RTR-Bedienstelle - Lüftersteuerung auto/manuell - Status	Taste/Wippe <i>n</i> - RTR-Bedienstelle - Eingang	1 Bit	1.003	K, -, S, -, A
1 Byte Objekt zum Empfangen des Status, ob die Lüftersteuerung automatisch oder manuell gesteuert wird. Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Lüftersteuerung auto/manuell".					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...100%	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 100%. i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.001 0 ... 100%".					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
333, 345, ..., 513	Wertgeber - 0...255	Taste/Wippe <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255. i Diese Objekte sind nur sichtbar, bei "Datenpunkttyp Wertebereich = DPT 5.010 0 ... 255".					

8.8 Wechsel der Displayanzeige

Für jede Taste, deren Funktion auf "Wechsel der Displayanzeige" eingestellt ist, zeigt die ETS kein Kommunikationsobjekt an. Über die Parameter kann bestimmt werden, wie der Wechsel der Displayanzeige beim Drücken erfolgen soll. Eine Unterscheidung zwischen einer kurzen oder einer langen Betätigung findet nicht statt.

Auf dem LC-Display des Geräts können bis zu vier Anzeigeeinformationen (Uhrzeit, Ist- Temperatur, Soll-Temperatur, Außentemperatur) angezeigt werden. Die einzelnen Informationen werden in der Ziffernanzeige jeweils separat angezeigt. Sofern in der ETS im Parameterknoten "Display" mehr als eine Anzeigeeinformation konfiguriert ist, wird die Displayanzeige im laufenden Betrieb automatisch umgeschaltet.

Zusätzlich zum zyklischen Wechsel kann die Anzeige auch durch einen Tastendruck am Gerät umgesteuert werden. Dazu kann eine Taste auf die Funktion "Wechsel der Displayanzeige" konfiguriert werden. Diese Konfiguration erfolgt im Parameterblock der jeweiligen Taste. Die Funktion ist für beliebige Tasten am Raumcontroller-Modul und optional auch für Tasten am Erweiterungsmodul konfigurierbar.

Bei einem Tastendruck wird entweder die nächste oder die vorherige Anzeigeeinformation entsprechend des zyklischen Wechsels aufgerufen. Bei dieser Einstellung können die gemäß der Konfiguration im Parameterknoten "Display" vorgegebenen Anzeigeeinformationen direkt umgeschaltet werden.

Alternativ ist es auch möglich, unabhängig von den Anzeigeeinformationen des zyklischen Wechsels eine bestimmte Information unmittelbar aufzurufen (z. B. Tastenfunktion "Aufruf Uhrzeit"). Dabei wird nicht vorausgesetzt, dass die auf diese Weise aufgerufene Anzeige auch in den zyklischen Wechsel eingebunden ist. Nach Aufruf einer Information durch eine Tastenbedienung bleibt die Anzeige solange erhalten, bis die Zeit für den zyklischen Wechsel abgelaufen ist.

-  Im Parameterknoten "Display" kann beim Parameter "Anzahl der Anzeigeeinformationen" auch eingestellt werden, dass keine Information angezeigt wird. In diesem Fall ist das Display in der Normalanzeige dunkel (es werden lediglich die Symbole des Raumtemperaturreglers angezeigt). Nur durch die Tastenfunktion "Wechsel der Displayanzeige" ist es dann bedarfsweise möglich, einzelne Anzeigeeinformationen durch einen Tastendruck aufzurufen. Die auf diese Weise aufgerufene Anzeige bleibt dann abhängig von der konfigurierten Zeit für den zyklischen Wechsel temporär im Display sichtbar.
-  Die Zeit für den zyklischen Wechsel der Anzeige kann in der ETS im Parameterknoten "Display" eingestellt werden.

8.8.1 Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten zur Verfügung. Entsprechend des eingestellten Bedienkonzepts verändern sich die Standardeinstellungen.

Beim Drücken	keine Reaktion Scrollen auf nächste Anzeigeeinformation Scrollen auf vorhergehende Anzeigeeinformation Aufruf Uhrzeit Aufruf Ist-Temperatur Aufruf Soll-Temperatur Aufruf Außentemperatur
Dieser Parameter bestimmt die Reaktion, wenn die Taste gedrückt wird. Auf dem LC-Display des Geräts können bis zu vier Anzeigeeinformationen (Uhrzeit, Ist-Temperatur, Soll-Temperatur, Außentemperatur) angezeigt werden. Die einzelnen Informationen werden in der Ziffernanzeige jeweils separat angezeigt. Zusätzlich zum zyklischen Wechsel kann die Anzeige auch durch einen Tastendruck am Gerät umgesteuert werden. Abhängig von diesem Parameter wird bei einem Tastendruck entweder die nächste oder die vorherige Anzeigeeinformation entsprechend des zyklischen Wechsels aufgerufen. Bei dieser Einstellung können die gemäß der Konfiguration im Parameterknoten "Display" vorgegebenen Anzeigeeinformationen direkt umgeschaltet werden. Alternativ ist es auch möglich, unabhängig von den Anzeigeeinformationen des zyklischen Wechsels eine bestimmte Information unmittelbar aufzurufen (z. B. Tastenfunktion "Aufruf Uhrzeit"). Dabei wird nicht vorausgesetzt, dass die auf diese Weise aufgerufene Anzeige auch in den zyklischen Wechsel eingebunden ist. Nach Aufruf einer Information durch eine Tastenbedienung bleibt die Anzeige solange erhalten, bis die Zeit für den zyklischen Wechsel abgelaufen ist.	

8.9 Status-LED

Zu einer Bedienfläche am Tastsensor-Grundgerät oder am Erweiterungsmodul gehören jeweils zwei Status-LED. Ausgenommen ist hier lediglich die Display-Bedienfläche, die selbst keine Status-LED besitzt. Abhängig von den Einstellungen der Wippen oder der Tasten unterscheiden sich die möglichen Funktionen geringfügig voneinander.

Die parametrierbaren Funktionen der Status-LED passen sich den parametrierten Funktionen der Wippen bzw. Tasten an.

Unabhängige Funktionen der Status-LED

Es gibt eine Vielzahl an Funktionen der Status-LED, welche sich unabhängig von der parametrierten Wippen- bzw. Tastenfunktion parametrieren lassen. Diese Funktionen definieren entweder einen festen Leuchtzustand der Status-LED oder verfügen über ein separates Kommunikationsobjekt.

Die folgenden Funktionen sind für jede Status-LED immer konfigurierbar:

- immer AUS
- immer EIN
- Ansteuerung über separates LED-Objekt
- Betriebsmodusanzeige
- Anzeige Reglerstatus
- Vergleich ohne Vorzeichen (1 Byte)
- Vergleich mit Vorzeichen (1 Byte)
- Logikverknüpfen
- Bit-Codierte-Auswertung

Abhängige Funktionen der Status-LED

Es gibt eine Vielzahl an Funktionen der Status-LED, welche sich abhängig von der parametrierten Wippen- bzw. Tastenfunktion parametrieren lassen.

Die folgenden Funktionen sind in Abhängigkeit zur parametrierten Wippen- bzw. Tastenfunktion für jede Status-LED konfigurierbar:

- Betätigungsanzeige
- Telegrammquittierung
- Statusanzeige
- invertierte Statusanzeige
- Anzeige Präsenzstatus
- Anzeige invertierter Präsenzstatus
- Anzeige Sollwertverschiebung
- Anzeige Status Lüftersteuerung auto/manuell
- Anzeige invertierter Status Lüftersteuerung auto/manuell

- i** Neben den Funktionen, die für jede Status-LED separat eingestellt werden können, werden alle Status-LED gemeinsam 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.

8.9.1 Grundfunktionen

"immer AUS" oder "immer EIN"

Die entsprechende Status-LED ist in Abhängigkeit der Parametereinstellung entweder immer aus- oder immer eingeschaltet.

"Betätigungsanzeige"

Diese Funktion ist für jede Status-LED konfigurierbar, wenn die Wippe bzw. Taste auf "Schalten", "Dimmen", "Jalousie", "Wertgeber", "Szenennebenstelle" oder "Raumtemperaturregler-Bedienstelle" parametrierbar ist:

- Bei der Wippenfunktion wird jede Betätigung einer der beiden Tasten angezeigt.
- Bei der Tastenfunktion entscheidet der Parameter "Zuordnung der Status-LED" darüber, ob die Betätigung beider Tasten oder einer einzelnen Taste angezeigt wird.

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

In der Gerätefunktion "Wertgeber" mit aktivierter Wertverstellung über langen Tastendruck blinkt eine auf die Funktion "Betätigungsanzeige" parametrierbare Status-LED bei jedem neu ausgesendeten Wert.

"Telegrammquittierung"

Diese Funktion ist für jede Status-LED konfigurierbar, wenn die Wippe bzw. Taste auf "Kurzer und langer Tastendruck" parametrierbar ist:

Falls eine Status-LED zur Telegrammquittierung verwendet wird, leuchtet die Status-LED beim Senden der Telegramme beider Kanäle für jeweils etwa 250 ms.

"Statusanzeige" und "invertierte Statusanzeige"

Diese Funktionen sind für jede Status-LED konfigurierbar, wenn die Wippe bzw. Taste auf "Schalten" oder "Dimmen und Farbtemperatur" parametrierbar ist:

Die Status-LED können bei den Wippen- oder Tastenfunktionen "Schalten" und "Dimmen und Farbtemperatur" auch geräteintern mit dem Objekt "Schalten Status" verbunden werden und somit den aktuellen Schaltzustand der Aktorgruppe signalisieren.

sieren.

Es besteht die Möglichkeit, den invertierten Objektwert anzuzeigen oder auszuwerten.

Nach einem Bus-Reset oder ETS-Programmiervorgang ist der Wert des LED-Objekts stets "AUS".

"Ansteuerung über separates LED-Objekt"

Jede Status-LED kann 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. Sofern mehrere Status-LED auf "blinken" konfiguriert und eingeschaltet sind, blinken diese synchron.

Es besteht die Möglichkeit, den invertierten Objektwert anzuzeigen oder auszuwerten.

Nach einem Bus-Reset oder ETS-Programmiervorgang ist der Wert des LED-Objekts stets "AUS".

"Betriebsmodusanzeige"

In dieser Konfiguration besitzt die Status-LED ein eigenes 1 Byte Kommunikationsobjekt.

Wenn eine Status-LED den Betriebsmodus anzeigen soll, muss das Kommunikationsobjekt der Status-LED mit dem passenden Objekt eines Raumtemperaturreglers (z. B. Reglerstatus) 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 Bus-Reset oder ETS-Programmiervorgang ist der Wert des LED-Objekts stets "0" (Automatik).

"Anzeige Reglerstatus"

Die Status-LED kann den Reglerstatus in den Datenformaten "KNX konform" oder "Regler allgemein" anzeigen. Entsprechend der Parametrierung werden die KNX konformen Objekte oder die allgemeinen Reglerobjekte angeboten. Die Objekte sind über Gruppenadressen mit den funktionsgleichen Kommunikationsobjekten der Reglerhauptstelle zu verbinden.

Die Status-Objekte kombinieren verschiedene Informationen. Mit dem Parameter "Status-LED EIN bei" wird ausgewählt, welche Information ausgewertet und durch die Status-LED angezeigt werden soll.

Folgende Informationen stehen bei "KNX konform" zu Auswahl:

- Regler-Fehlerstatus
- Betriebsart (Heizen = 1 / Kühlen = 0)
- Regler gesperrt (Taupunktbetrieb)
- Frostalarm ("0" = Frostschutztemperatur überschritten / "1" = Frostschutztemperatur unterschritten)
- Hitzealarm ("0" = Hitzeschutztemperatur unterschritten / "1" = Hitzeschutztemperatur überschritten)
- 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 i. d. R. stets "0"! Ist bei einer Reglersperre inaktiv.)
- Verlängerung Komfortbetrieb ("0" = Verlängerung inaktiv / "1" = Verlängerung aktiv)
- Fenster offen ("0" = Fenster geschlossen / "1" = Fenster offen)
- Zusatzstufe aktiv ("0" = Zusatzstufe inaktiv / "1" = Zusatzstufe aktiv)

Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung der drei KNX konformen Objekte.

Status-LED EIN bei	Objekt RHCC - DPT22.101	Objekt RTSM - DPT21.107	Objekt RTC - DPT22.103
Regler-Fehlerstatus	✓ (Bit 0)	✗	✓ (Bit 0)
Betriebsart	✓ (Bit 8)	✗	✓ (Bit 1)
Regler gesperrt	✓ (Bit 12)	✗	✓ (Bit 2)
Frostalarm	✓ (Bit 13)	✗	✓ (Bit 3)
Hitzealarm	✓ (Bit 14)	✗	✓ (Bit 4)
Regler inaktiv	✗	✗	✓ (Bit 5)
Zusatzstufe aktiv	✗	✗	✓ (Bit 6)
Fenster offen	✗	✓ (Bit 0)	✗
Verlängerung Komfortbetrieb	✗	✓ (Bit 3)	✗

Folgende Informationen stehen bei "Regler allgemein" zu Auswahl:

- Komfortbetrieb ("0" = Komfortbetrieb inaktiv / "1" = Komfortbetrieb aktiv)
- Standby-Betrieb ("0" = Standby-Betrieb inaktiv / "1" = Standby-Betrieb aktiv)
- Nachtbetrieb ("0" = Nachtbetrieb inaktiv / "1" = Nachtbetrieb aktiv)
- Frost-/Hitzeschutzbetrieb ("0" = Frost-/Hitzeschutzbetrieb inaktiv / "1" = Frost-/Hitzeschutzbetrieb aktiv)
- Regler gesperrt ("0" = Regler freigegeben / "1" = Regler gesperrt)
- Heizen / Kühlen (Heizen = 1 / Kühlen = 0)
- Regler inaktiv (Totzonenbetrieb)
- Frostalarm ("0" = kein Frostalarm / "1" = Frostalarm)
- Normal-/Zwangsbetrieb ("0" = Zwangsbetrieb / "1" = Normalbetrieb)
- Verlängerung Komfortbetrieb ("0" = keine Komfortverlängerung / "1" = Komfortverlängerung)
- Fenster offen ("0" = Fenster geschlossen / "1" = Fenster offen)
- Zusatzstufe aktiv ("0" = Zusatzstufe inaktiv / "1" = Zusatzstufe aktiv)
- Taupunktalarm ("0" = Regler nicht gesperrt / "1" = Regler gesperrt (Taupunkt-betrieb))

Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung der zwei allgemeinen Objekte.

Status-LED EIN bei	Objekt "Reglerstatus"	Objekt "Reglerstatus Zusatz"
Komfortbetrieb	✓ (Bit 0)	✗
Standby-Betrieb	✓ (Bit 1)	✗
Nachtbetrieb	✓ (Bit 2)	✗
Frost-/Hitzeschutzbetrieb	✓ (Bit 3)	✗
Regler gesperrt	✓ (Bit 4)	✗
Heizen / Kühlen	✓ (Bit 5)	✗
Regler inaktiv	✓ (Bit 6)	✗
Frostalarm	✓ (Bit 7)	✗
Normal-/Zwangsbetrieb	✗	✓ (Bit 0)
Verlängerung Komfortbetrieb	✗	✓ (Bit 1)
Fenster offen	✗	✓ (Bit 4)
Zusatzstufe aktiv	✗	✓ (Bit 5)
Taupunktalarm	✗	✓ (Bit 7)

Nach einem Bus-Reset oder ETS-Programmierungsvorgang ist der Wert des LED-Objekts stets "0".

"Anzeige Präsenzstatus" und "Anzeige invertierter Präsenzstatus"

Diese Funktionen sind für jede Status-LED konfigurierbar, wenn die Wippe bzw. Taste auf "Raumtemperaturregler-Bedienstelle" mit der Funktionsweise "Präsenzfunktion" parametrisiert ist.

Bei der Anzeige des Präsenzstatus wertet die LED den Wert des Objektes "RTR-Bedienstelle – Präsenz - Status" aus und schaltet in Abhängigkeit der Parameterkonfiguration in der ETS wahlweise ein oder aus.

"Anzeige Sollwertverschiebung"

Diese Funktion ist für jede Status-LED konfigurierbar, wenn die Wippe bzw. Taste auf "Raumtemperaturregler-Bedienstelle" mit der Funktionsweise "Solltemperaturverschiebung" parametrisiert ist.

Bei der Anzeige einer Solltemperaturverschiebung wertet die LED den Wert des Objektes "RTR-Bedienstelle – Solltemperaturverschiebung - Status" aus und schaltet in Abhängigkeit der Parameterkonfiguration in der ETS wahlweise ein oder aus.

"Vergleicher ohne Vorzeichen (1 Byte)" und "Vergleicher mit Vorzeichen (1 Byte)"

Die Status-LED kann anzeigen, ob ein parametrierter Vergleichswert größer, gleich oder kleiner als der 1 Byte-Objektwert des Status-Objekts ist. Dieser Vergleich 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.

Nach einem Reset oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang ist der Wert des LED-Objekts stets "0".

"Logikverknüpfen"

Die Status-LED zeigt den Ausgangszustand des internen Logikgatters an. Der Logikverknüpfen ist losgelöst von der Tasten- bzw. Wippenfunktion. Das Logikgatter hat bis zu 8 Eingangsobjekte. Die Eingänge können wahlweise ODER-, UND- oder XOR-verknüpft werden. Die Status-LED wird eingeschaltet, wenn der Ausgangszustand "1" entspricht.

Nach einem Bus-Reset oder ETS-Programmierungsvorgang ist der Wert der LED-Objekte stets "0".

"Bit-Codierte-Auswertung"

Die Bit-Codierte-Auswertung verknüpft einzelne Bits logisch miteinander. Die zu verknüpfenden Bits werden in der ETS separat ausgewählt. Dafür kann der Typ der Auswertung (1 Byte, 2 Byte oder 4 Byte) parametrisiert werden. Die Status-LED wird entsprechend des parametrisierten Verknüpfungsverhalten (UND, ODER) eingeschaltet.

Nach einem Bus-Reset oder ETS-Programmiervorgang ist der Wert des LED-Objekts stets "0".

8.9.2 Helligkeitseinstellungen

Die Helligkeit aller Status-LED wird in der ETS definiert. Durch den Parameter "Helligkeit am Tastsensor Grundmodul" auf der Parameterseite "Allgemein -> Status-LED" kann die reguläre Leuchthelligkeit aller Status-LED in 6 Stufen eingestellt werden (Stufe 0 = AUS, Stufe 1 = dunkel, ..., Stufe 5 = hell).

Die Helligkeit der Status-LED am Tastsensor Erweiterungsmodul ist nicht einstellbar und entspricht der Stufe 5.

Helligkeitsreduzierung

Optional kann die Helligkeit der Status-LED und der Betriebs-LED im Betrieb des Tastsensors, gesteuert durch die Helligkeitsreduzierung, verändert werden. Das Verändern ist beispielsweise zur Reduzierung der Helligkeit während der Nachtstunden sinnvoll. Wenn das Umschalten der Helligkeit über das Objekt gewünscht ist, muss die "Helligkeitsreduzierung" auf der Parameterseite "Allgemein" aktiviert werden. In diesem Fall wird das Kommunikationsobjekt "Helligkeitsreduzierung" in der ETS sichtbar. Sobald über dieses Objekt ein "1"-Telegramm empfangen wird, steuert der Tastsensor auf die in der ETS (Parameterseite "Helligkeitsreduzierung") konfigurierte "Reduzierte Helligkeit am Tastsensor Grundmodul" um. Wenn über das Objekt ein "0"-Telegramm empfangen wird, steuert der Tastsensor auf die reguläre Helligkeit zurück.

- i Die eingestellten Helligkeiten gelten nur für das Tastsensor Grundmodul. Beim Tastsensor Erweiterungsmodul ist die Helligkeit der Status-LED und der Betriebs-LED nicht veränderbar.

8.9.3 Parametertabelle

Die folgenden Parameter werden auf der Parameterseite "Allgemein -> Status-LED" parametrierbar.

Leuchtdauer 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.	
Helligkeit am Tastsensor Grundmodul	Stufe 0 (AUS)
	Stufe 1 (dunkel)
	Stufe 2
	Stufe 3
	Stufe 4
	Stufe 5 (hell)
Das Helligkeitsniveau für alle Status- LED des Tastsensor Grundmodul wird an dieser Stelle definiert. Die Helligkeit der Status-LED am Tastsensor Erweiterungsmodul ist nicht einstellbar und entspricht der Stufe 5.	

Die folgenden Parameter werden auf den Parameterseiten "Status-LED *n* - Funktion" parametrierbar.

Funktion der Status-LED	immer AUS immer EIN Betätigungsanzeige Telegrammquittierung Statusanzeige invertierte Statusanzeige Ansteuerung über separates LED-Objekt Betriebsmodusanzeige Anzeige Reglerstatus Anzeige Sollwertverschiebung Anzeige Präsenzstatus Anzeige invertierter Präsenzstatus Anzeige Status Lüftersteuerung auto/manuell Anzeige invertierter Status Lüftersteuerung auto/manuell Vergleicher ohne Vorzeichen (1 Byte) Vergleicher mit Vorzeichen (1 Byte) Logikverknüpfen Bit-Codierte-Auswertung
Die ETS stellt die Auswahl an Funktionen der Status-LED abhängig von der eingestellten Wippen- oder Tastenfunktion automatisch zusammen. Es werden immer nur Funktionen zur Auswahl angeboten, welche in Kombination mit der parametrierten Wippen- oder Tastenfunktion sinnvoll sind.	

Die folgende Auswahl an Grund-Funktionen der Status-LED ist bei jeder Wippen- oder Tastenfunktion parametrierbar.

Funktion der Status-LED	immer AUS immer EIN Ansteuerung über separates LED-Objekt Betriebsmodusanzeige Anzeige Reglerstatus Vergleicher ohne Vorzeichen (1 Byte) Vergleicher mit Vorzeichen (1 Byte) Logikverknüpfen Bit-Codierte-Auswertung
immer AUS: Unabhängig von der Tasten- oder Wippenfunktion ist die Status-LED dauerhaft ausgeschaltet. immer EIN: Unabhängig von der Tasten- oder Wippenfunktion ist die Status-LED dauerhaft eingeschaltet. 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. Betriebsmodusanzeige: 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. Anzeige Reglerstatus: Die Status-LED signalisiert den Zustand des internen Raumtemperaturreglers oder der Raumtemperaturregler-Bedienstelle. Durch diese Einstellung werden die zusätzlichen Parameter "Status Regler" und "Status-LED EIN bei" eingeblendet. 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 (-128...127) empfangen wird. Durch diese Einstellung wird der zusätzliche Parameter "Status-LED EIN bei" eingeblendet. Logikverknüpfen: Die Status-LED zeigt an, ob das parametrierte Logikverhalten erfüllt wird. Die Anzahl der Logikeingänge, welche sich entsprechend des parametrisierten Logikverhaltens auf den Logikausgang (Status-LED) auswirken, ist parametrierbar. Bit-Codierte-Auswertung: Die Status-LED zeigt an, ob das parametrisierte Verknüpfungsverhalten erfüllt wird. Es können bis zu 32 Bit ausgewertet werden. Alle aktivierten Bits wirken sich entsprechend des parametrisierten Verknüpfungsverhaltens auf das Leuchtverhalten der Status-LED aus.	

Die folgende Auswahl an Funktionen der Status-LED ist **zusätzlich** zu den Grund-Funktionen bei den Wippen- oder Tastenfunktionen "Schalten" und "Dimmen und Farbtemperatur" parametrierbar.

Funktion der Status-LED	Betätigungsanzeige
	Statusanzeige
	invertierte Statusanzeige
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. Statusanzeige: Die Status-LED signalisiert den Zustand des Kommunikationsobjektes "Schalten". Bei einem Objektwert "EIN" leuchtet die Status-LED. Bei einem Objektwert "AUS" ist die Status-LED ausgeschaltet. invertierte Statusanzeige: Die Status-LED signalisiert den Zustand des Kommunikationsobjektes "Schalten". Bei einem Objektwert "AUS" leuchtet die Status-LED. Bei einem Objektwert "EIN" ist die Status-LED ausgeschaltet.	

Die folgende Funktion der Status-LED ist **zusätzlich** zur den Grund-Funktionen bei der Wippen- oder Tastenfunktion "Kurzer und langer Tastendruck" parametrierbar.

Funktion der Status-LED	Telegrammquittierung
Telegrammquittierung: Die Status-LED signalisiert das Aussenden eines Telegramms bei dem Kommunikationsobjekt "Kurzer und langer Tastendruck".	

Die folgende Auswahl an Funktionen der Status-LED ist **zusätzlich** zur den Grund-Funktionen bei der Wippen- oder Tastenfunktion "Raumtemperaturregler-Bedienstelle -> Präsenzfunktion" parametrierbar.

Funktion der Status-LED	Betätigungsanzeige
	Anzeige Präsenzstatus
	Anzeige invertierter Präsenzstatus
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. Anzeige Präsenzstatus: Die Status-LED zeigt den Zustand der Präsenzfunktion der Reglerbedienung oder bei einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle an. Die LED leuchtet, wenn die Präsenzfunktion aktiviert ist. Die LED ist aus, wenn die Präsenzfunktion inaktiv ist. Anzeige invertierter Präsenzstatus: Die Status-LED zeigt den Zustand der Präsenzfunktion der Reglerbedienung oder bei einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle an. Die LED leuchtet, wenn die Präsenzfunktion inaktiv ist. Die LED ist aus, wenn die Präsenzfunktion aktiviert ist.	

Die folgende Auswahl an Funktionen der Status-LED ist **zusätzlich** zur den Grund-Funktionen bei der Wippen- oder Tastenfunktion "Raumtemperaturregler-Bedienstelle -> Solltemperaturverschiebung" parametrierbar.

Funktion der Status-LED	Betätigungsanzeige
	Anzeige Solltemperaturverschiebung
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. Anzeige Solltemperaturverschiebung: Die Status-LED zeigt den Zustand einer Solltemperaturverschiebung der Reglerbedienung oder bei einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle an. Durch diese Einstellung wird der zusätzliche Parameter "Status-LED" eingeblendet.	

Die folgende Auswahl an Funktionen der Status-LED ist **zusätzlich** zur den Grund-Funktionen bei der Wippen- oder Tastenfunktion "Raumtemperaturregler-Bedienstelle -> Lüftersteuerung auto/manuell" parametrierbar.

Funktion der Status-LED	Betätigungsanzeige
	Anzeige Status Lüftersteuerung auto/manuell Anzeige invertierter Status Lüftersteuerung auto/manuell
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. Anzeige Status Lüftersteuerung auto/manuell: Die Status-LED zeigt den Zustand der Lüftersteuerung der Reglerbedienung oder bei einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle an. Die LED leuchtet, wenn die Lüftersteuerung automatisch erfolgt. Die LED ist aus, wenn die Lüftersteuerung manuell erfolgt. Anzeige invertierter Status Lüftersteuerung auto/manuell: Die Status-LED zeigt den Zustand der Lüftersteuerung der Reglerbedienung oder bei einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle an. Die LED leuchtet, wenn die Lüftersteuerung manuell erfolgt. Die LED ist aus, wenn die Lüftersteuerung automatisch erfolgt.	

Der folgenden Parameter wird auf den Parameterseiten "Status-LED *n* - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Ansteuerung über separates LED-Objekt" parametrierbar ist.

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
Dieser Parameter legt die Telegrammpolarität des 1 Bit Objektes "Status-LED" fest. Die LED kann statisch ein- oder ausgeschaltet werden. Zudem kann das empfangene Schaltelement so ausgewertet werden, dass die LED blinkt.	

Der folgenden Parameter wird auf den Parameterseiten "Status-LED n - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Betriebsmodusanzeige" parametrierbar ist.

Status-LED EIN bei	Automatik Komfortbetrieb Standby-Betrieb Nachtbetrieb 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.	

Die folgenden Parameter werden auf den Parameterseiten "Status-LED n - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Anzeige Reglerstatus" parametrierbar ist.

Status Regler	KNX konform Regler allgemein
Raumtemperaturregler können ihre aktuellen Status auf den KNX senden. Dazu stehen in der Regel die Datenformate "KNX konform" und "Regler allgemein" zur Verfügung. Dieser Parameter passt die Funktion "Anzeige Reglerstatus" der Status-LED an das Statusformat der Statusmeldung des Raumtemperaturreglers an. Abhängig von dieser Einstellung passen sich die Auswahloptionen des Parameters "Status-LED EIN bei" sowie die verfügbaren Kommunikationsobjekte an. Bei der Einstellung "KNX konform" stellt das Gerät die 3 Kommunikationsobjekte "Reglerstatus RHCC", "Reglerstatus RTSM" und "Reglerstatus RTC" zur Verfügung. Bei der Einstellung "Regler allgemein" stellt das Gerät die 2 Kommunikationsobjekte "Reglerstatus" und "Reglerstatus Zusatz" zur Verfügung.	

Status-LED EIN bei	Regler-Fehlerstatus Betriebsart (Heizen = 1 / Kühlen = 0) Regler gesperrt (Taupunktbetrieb) Frostalarm Hitzealarm Regler inaktiv (Totzonenbetrieb) Verlängerung Komfortbetrieb Fenster offen Zusatzstufe aktiv
Dieser Parameter ist nur sichtbar, bei Status Regler = KNX konform. Entsprechend der Parametrierung zeigt die Status-LED die Information des Reglerstatus an.	

Status-LED EIN bei	Komfortbetrieb Standby-Betrieb Nachtbetrieb Frost-/Hitzeschutzbetrieb Regler gesperrt Heizen / Kühlen (Heizen = 1 / Kühlen = 0) Regler inaktiv (Totzonenbetrieb) Frostalarm Normal-/Zwangsbetrieb Verlängerung Komfortbetrieb Fenster offen Zusatzstufe aktiv Taupunktalarm
Dieser Parameter ist nur sichtbar, bei Status Regler = Regler allgemein. Entsprechend der Parametrierung zeigt die Status-LED die Information des Reglerstatus an.	

Die folgenden Parameter werden auf den Parameterseiten "Status-LED *n* - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Vergleicher ohne Vorzeichen" parametrierung ist.

Status-LED EIN bei	Vergleichswert größer als empfangener Wert Vergleichswert kleiner als empfangener Wert Vergleichswert gleich empfangener Wert
Die Status-LED zeigt an, ob der parametrierte Vergleichswert größer, kleiner oder gleich dem Wert des Objekts "Status-LED" ist.	

Vergleichswert	0...255
An dieser Stelle wird der Vergleichswert parametrier, mit dem der Wert des Objekts "Status-LED" verglichen wird.	

Die folgenden Parameter werden auf den Parameterseiten "Status-LED *n* - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Vergleicher mit Vorzeichen" parametrier ist.

Status-LED EIN bei	Vergleichswert größer als empfangener Wert Vergleichswert kleiner als empfangener Wert Vergleichswert gleich empfangener Wert
Die Status-LED zeigt an, ob der parametrierter Vergleichswert größer, kleiner oder gleich dem Wert des Objekts "Status-LED" ist.	

Vergleichswert	-128...0...127
An dieser Stelle wird der Vergleichswert parametrier, mit dem der Wert des Objekts "Status-LED" verglichen wird.	

Die folgenden Parameter werden auf den Parameterseiten "Status-LED *n* - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Logikverknüpfen" parametrier ist.

Logikverhalten	ODER UND XOR
Die Status-LED zeigt an, ob das parametrierter Logikverhalten erfüllt wird. Bei "ODER" leuchtet die Status-LED, sobald ein Eingang wahr ("1") ist. Bei "UND" leuchtet die Status-LED, wenn alle Eingänge wahr ("1") sind. Bei "XOR" leuchtet die Status-LED, wenn eine ungerade Anzahl an Eingängen wahr ("1") sind.	

Anzahl der Logikeingänge	2...8
An dieser Stelle wird die Anzahl der Logikeingänge parametrier, welche sich entsprechend des parametrierter Logikverhaltens auf den Logikausgang (Status-LED) auswirken.	

Die folgenden Parameter werden auf den Parameterseiten "Status-LED *n* - Funktion" sichtbar, wenn die Funktion der Status-LED auf "Bit-Codierte-Auswertung" parametrier ist.

Verknüpfungsverhalten	ODER UND
Die Status-LED zeigt an, ob das parametrierter Verknüpfungsverhalten erfüllt wird. Bei "ODER" leuchtet die Status-LED, sobald ein Eingang wahr ("1") ist. Bei "UND" leuchtet die Status-LED, wenn alle Eingänge wahr ("1") sind.	

Typ der Auswertung	1 Byte 2 Byte 4 Byte
An dieser Stelle wird der Typ der Auswertung und damit die Anzahl der Bytes parametrisiert. Entsprechend dieser Einstellung blendet die ETS eine Tabelle zur Auswahl der einzelnen Bits ein. Es können bis zu 32 Bit für die Auswertung aktiviert werden. Alle aktivierten Bits wirken sich entsprechend des parametrisierten Verknüpfungsverhaltens auf das Leuchtverhalten der Status-LED aus.	

8.9.4 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Bedienkonzept, für die einzelnen Tasten oder Wippen zur Verfügung. Der Name des Objekts entspricht der Auswahl des Bedienkonzepts und kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1031, 1043, ..., 1211	Schalten	Status-LED <i>n</i> - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -

1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1031, 1043, ..., 1211	Betriebsmodusanzeige	Status-LED <i>n</i> - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, -, -

1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1031, 1043, ..., 1211	Reglerstatus RHCC-KNX konform	Status-LED <i>n</i> - Eingang	2 Byte	22.101	K, -, S, -, -

2 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1041, 1053, ..., 1221	Reglerstatus RTSM - KNX konform	Status-LED <i>n</i> - Eingang	1 Byte	21.107	K, -, S, -, -

1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1042, 1054, ..., 1222	Reglerstatus RTC - KNX konform	Status-LED <i>n</i> - Eingang	2 Byte	22.103	K, -, S, -, -

2 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1031, 1043, ..., 1211	Reglerstatus - Regler allgemein	Status-LED <i>n</i> - Eingang	1 Byte		K, -, S, -, -

1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1041, 1053, ..., 1221	Reglerstatus Zusatz - Regler allgemein	Status-LED <i>n</i> - Eingang	1 Byte		K, -, S, -, -

1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1031, 1043, ..., 1211	Wert (0...255)	Status-LED <i>n</i> - Eingang	1 Byte	5.010	K, -, S, -, -

1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1031, 1043, ..., 1211	Wert (-128...127)	Status-LED n - Eingang	1 Byte	6.010	K, -, S, -, -
1 Byte Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1033, 1045, ..., 1213	Logikverknüpfereingang 1	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 1 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1046, ..., 1214	Logikverknüpfereingang 2	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 2 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1035, 1047, ..., 1215	Logikverknüpfereingang 3	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 3 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1036, 1048, ..., 1216	Logikverknüpfereingang 4	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 4 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1037, 1049, ..., 1217	Logikverknüpfereingang 5	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 5 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1038, 1050, ..., 1218	Logikverknüpfereingang 6	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 6 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1039, 1051, ..., 1219	Logikverknüpfers Eingang 7	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 7 des Logikverknüpfers.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1040, 1052, ..., 1220	Logikverknüpfers Eingang 8	Status-LED n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Ansteuerung der Status-LED entsprechend der Parametereinstellung. Dieses Objekt beschreibt den Eingang 8 des Logikverknüpfers.					

9 Kanalübergreifende Gerätefunktionen

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die Gerätefunktionen. Jedes Unterkapitel setzt sich zusammen aus folgenden Abschnitten:

- Funktionsbeschreibung
- Parametertabelle
- Objektliste

Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung erklärt die Funktion und gibt nützliche Hinweise zur Projektierung und Verwendung der Funktion. Querverweise unterstützen bei der Suche nach weiterführenden Informationen.

Parametertabelle

Die Parametertabelle listet alle zur Funktion gehörenden Parameter auf. Jeder Parameter ist in einer Tabelle wie folgt dokumentiert.

Bezeichnung des Parameters	Werte des Parameters
Beschreibung des Parameters	

Objektliste

Die Objektliste listet alle zur Funktion gehörenden Kommunikationsobjekte auf und beschreibt diese. Jedes Kommunikationsobjekt ist in einer Tabelle dokumentiert.

Objekt-Nr.	In dieser Spalte steht die Objektnummer des Kommunikationsobjektes.
Funktion	In dieser Spalte steht die Funktion des Kommunikationsobjektes.
Name	In dieser Spalte steht der Name des Kommunikationsobjektes.
Typ	In dieser Spalte steht die Länge des Kommunikationsobjektes.
DPT	In dieser Spalte erfolgt die Zuweisung eines Datenpunktyps zu einem Kommunikationsobjekt. Datenpunktypen sind standardisiert, um das Zusammenwirken von KNX Geräten sicherzustellen.
Flag	In dieser Spalte erfolgt die Zuweisung der Kommunikationsflags entsprechend der KNX Spezifikation.
K-Flag	aktiviert / deaktiviert die Kommunikation des Kommunikationsobjektes
L-Flag	ermöglicht das extern ausgelöste Lesen des Wertes vom Kommunikationsobjekt
S-Flag	ermöglicht das extern ausgelöste Schreiben des Wertes auf das Kommunikationsobjekt
Ü-Flag	ermöglicht das Übertragen eines Wertes
A-Flag	erlaubt das Aktualisieren eines Objektwertes bei einer Rückmeldung
I-Flag	erzwingt ein Update des Wertes vom Kommunikationsobjekt, wenn das Gerät eingeschaltet wird (Lesen bei Init)

9.1 Display

Einleitung

Das Gerät verfügt an der Vorderseite im oberen Bereich über ein LC-Display (1) mit schaltbarer Hintergrundbeleuchtung. Auf dem Display werden durch Symbole verschiedene Betriebszustände des integrierten Raumtemperaturreglers oder der Raumtemperaturregler-Bedienstelle signalisiert. Darüber hinaus können bis zu vier Anzeigeinformationen (Uhrzeit, Ist-Temperatur, Soll-Temperatur, Außentemperatur) im zeitlichen Wechsel oder gesteuert durch einen Tastendruck am Gerät auf dem Display angezeigt werden.

Die transparente Display-Bedienfläche (3) umgibt das Display. Die Funktion dieser Fläche kann in der ETS auf eine beliebige Tastsensor-Funktion konfiguriert werden. Alternativ kann der Raumtemperaturregler bedient werden.

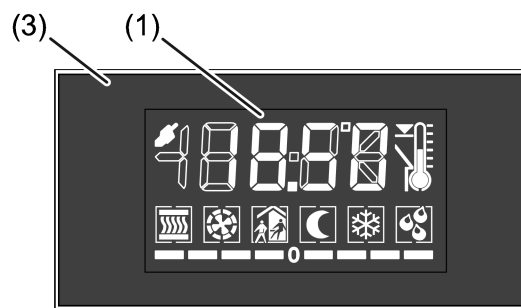


Bild 45: Gerätedisplay und Display-Bedienfläche

- (1) LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- (3) Display-Bedienfläche (Wippe 3)

9.1.1 Angezeigte Informationen

Symbole

Die Tabelle verdeutlicht die Bedeutung aller Displaysymbole. Die Symbole signalisieren verschiedene Zustände des integrierten Raumtemperaturreglers oder der Raumtemperaturregler-Bedienstelle und der Displaybedienung.

Symbol	Bedeutung
	Betriebsmodus "Komfort" aktiv. Kann in der zweiten Bedienebene beim Einstellen des Betriebsmodus blinken.
	Betriebsmodus "Standby" aktiv. Kann in der zweiten Bedienebene beim Einstellen des Betriebsmodus blinken.
	Betriebsmodus "Nacht" aktiv. Kann in der zweiten Bedienebene beim Einstellen des Betriebsmodus blinken.

Symbol	Bedeutung
	Betriebsmodus "Frost-/Hitzeschutz" aktiv. Blinkt bei Frostalarm ($T_{\text{Raum}} \leq +5 \text{ °C} / +41 \text{ °F}$).
	Der Regler befindet sich im Taupunktbetrieb. Der Regler ist somit gesperrt.
	Es ist eine "Komfortverlängerung Nacht" aktiv.
	Es ist eine "Komfortverlängerung Frost-/Hitzeschutz" aktiv.
---- 0 ----	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 parametrisiert werden. Sofern keine Verschiebung aktiv ist, wird nur "0" angezeigt.
	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 einer Lüftersteuerung im manuellen Betrieb.
	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. Das Symbol  ist auch in der zweiten Bedienebene sichtbar bei Einstellungen der Solltemperaturen für den Heizbetrieb.
	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. Das Symbol  ist auch in der zweiten Bedienebene sichtbar bei Einstellungen der Solltemperaturen für den Kühlbetrieb.

- i** Die Symbole können im Display durch quadratische Piktogrammrahmen umgeben und somit grafisch begrenzt werden. Die Piktogrammrahmen dienen als Platzhalter für nicht leuchtende Symbole. Wenn die Piktogrammrahmen nicht angezeigt werden, sind nur die jeweils aktiven Symbole im Display sichtbar. Bei angezeigten Piktogrammrahmen, sind die Rahmen stets sichtbar und die jeweils aktiven Symbole leuchten innerhalb der zugehörigen Rahmen auf.

Anzeigeinformationen

Zusätzlich zu den Symbolen können im Display über die Ziffernanzeige auch bis zu vier unterschiedliche Anzeigeinformationen dargestellt werden. So ist die Anzeige der Uhrzeit, der Soll-Temperatur, der Ist-Temperatur oder der Außentemperatur möglich. Welche dieser Informationen im Display tatsächlich angezeigt wird, kann in der ETS konfiguriert werden.

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.

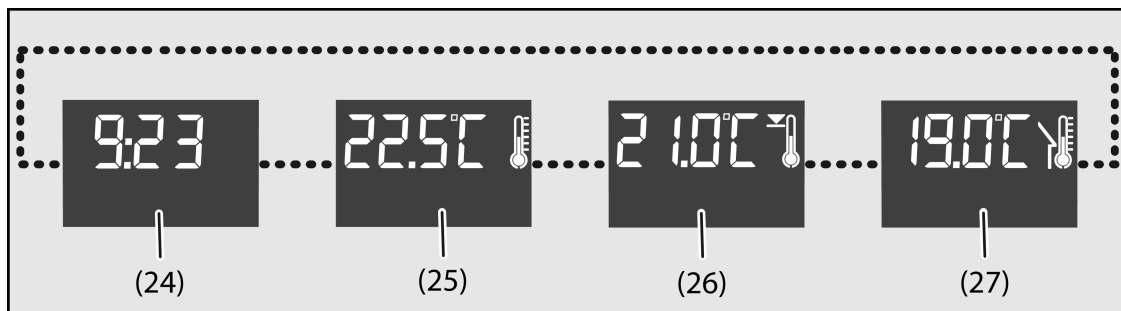


Bild 46: Mögliche Anzeigeinformationen im Display

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 / +41 °F 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 Geräte-Reset 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).

Die Anzeige der Temperaturen kann in °C oder alternativ in °F erfolgen. Dieses Anzeigeformat kann in der ETS für alle Temperaturwerte gemeinsam im Parameterknoten "Allgemein" konfiguriert werden.

Anzeige der Zeitinformation

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 Geräte-Reset noch kein Zeitsignal empfangen wurde, erscheint im Display "--:--". Diese Anzeige 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 kann optional eine automatische Zeitanfrage erfolgen. Dazu kann der Parameter "Uhrzeit anfordern" im Parameterknoten "Allgemein" in der ETS auf "Aktiv" konfiguriert werden. In diesem Fall fragt das Gerät bei ungültiger Zeitinformatio n einmalig durch ein Lesetelegramm auf dem Bus die aktuelle Uhrzeit an. Die Leseanfrage sollte dann durch einen anderen Busteilnehmer mittels eines Antworttelegramm bestätigt werden.

Die Darstellung der Uhrzeit kann im 24h- oder 12h-Zeitformat erfolgen. Diese Eigenschaft wird in der ETS im Parameterknoten "Allgemein" festgelegt. Beim 12h-Zeitformat ist anhand der Displayanzeige keine Unterscheidung zwischen vormittags oder nachmittags möglich.

Sonder-Anzeigeinformationen

Bei einer Programmierverbindung zur ETS (Einprogrammieren der physikalischen Adresse oder Programmieren des Applikationsprogramms) zeigt das Gerät im Display "**Prog**" an. Im unprogrammierten Auslieferungszustand des Gerätes oder bei einem durch die ETS entladenen Applikationsprogramm wird im Display die Version der Gerätefirmware angezeigt (z. B. "**F1.00**") und die Betriebs-LED blinkt.

9.1.2 Displaysteuerung

Hintergrundbeleuchtung

Das Display des Geräts verfügt über eine weiße Hintergrundbeleuchtung, die geschaltet und auch gedimmt werden kann. Die Hintergrundbeleuchtung kann permanent ein oder ausgeschaltet sein. Darüber hinaus ist eine ereignisgesteuerte Ansteuerung der Hintergrundbeleuchtung möglich durch:

- die Betätigung einer beliebigen Bedienfläche und die Aktivierung des Betriebsmodus "Nacht  " beim internen Raumtemperaturregler,
- die Betätigung einer beliebigen Bedienfläche und den normalen oder invertierten Wert eines Schalttelegramms über das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Hintergrundbeleuchtung Ein / Aus",

- die Betätigung einer beliebigen Bedienfläche und den Wert eines Werttelegramms über das 1 Byte Kommunikationsobjekt "Hintergrundbeleuchtung Helligkeit". Über den Wert kann die Beleuchtung gedimmt werden.

Falls die Beleuchtung durch die Betätigung einer Bedienfläche eingeschaltet wird, schaltet das Gerät die Beleuchtung automatisch nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Abschaltzeit wieder ab. 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. Das Einschalten durch Tastendruck oder durch den Betriebsmodus "Nacht" erfolgt stets auf den in der ETS konfigurierten oder zuletzt vor Ort in der zweiten Bedienebene festgelegten Helligkeitswert.

Beim Schalten der Hintergrundbeleuchtung durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt (alternativ zum 1 Byte Objekt) bleibt die Beleuchtung entsprechend des Schaltwerts dauerhaft eingeschaltet (nicht invertiert: "0" = AUS / "1" = EIN; invertiert: "0" = EIN / "1" = AUS). Die Einschalthelligkeit wird dabei durch den in der ETS oder zuletzt vor Ort in der zweiten Bedienebene festgelegten Display-Helligkeitswert definiert.

Bei Ansteuerung durch das Wertobjekt wird die Beleuchtung entsprechend des empfangenen Werts gedimmt ("1...254") oder maximal angesteuert ("255"). Der Wert "0" schaltet die Beleuchtung vollständig aus.

Die Aktivierung der Beleuchtung durch das Betätigen einer Bedienfläche kann mit dem Schalten oder Dimmen über die entsprechenden Objekte kombiniert werden. In diesem Fall besitzt die Ansteuerung über die Kommunikationsobjekte eine höhere Priorität. Die Beleuchtung wird nach der Betätigung einer Bedienfläche automatisch eingeschaltet und nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Abschaltzeit nur dann wieder ausgeschaltet, wenn die Beleuchtung über das entsprechende Kommunikationsobjekt ausgeschaltet sein soll (Objektwert "AUS" oder "0"). Das Einschalten durch Tastendruck erfolgt stets auf den in der ETS konfigurierten oder zuletzt vor Ort in der zweiten Bedienebene festgelegten Helligkeitswert.

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. Ein vorzeitiges Ausschalten einer durch eine Betätigung eingeschalteten Hintergrundbeleuchtung ist durch ein Bustelegramm nicht möglich.

- i** Die Helligkeit der LCD-Hintergrundbeleuchtung im eingeschalteten Zustand (immer ein, durch Tastendruck, Nachmodus oder 1 Bit Objekt) sowie der Displaykontrast können vor Ort am Gerät in der zweiten Bedienebene eingestellt werden. Der in der zweiten Bedienebene eingestellte Helligkeitswert wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert und überschreibt den zuletzt durch die ETS einprogrammierten Wert.

Bei der Einstellung des Helligkeitswertes in der zweiten Bedienebene sind in Kombination mit dem 1 Byte Helligkeitswertobjekt der Hintergrundbeleuchtung folgende Dinge zu beachten:

- Beim Übergang in die zweite Bedienebene wird die Beleuchtung auf den zuletzt über das Wertobjekt eingestellten Wert eingeschaltet. Sofern die Hintergrundbeleuchtung ausschließlich über das Wertobjekt angesteuert wird gilt dabei: Ist der Objektwert 0...9 %, wird die Hintergrundbeleuchtung auf 10 % Mindesthelligkeit (Initialwert nach Inbetriebnahme) oder auf den zuletzt in der zweiten Bedienebene angewählten Wert (10...100 %) gesteuert. Sofern die Hintergrundbeleuchtung zusätzlich auch durch einen Tastendruck eingeschaltet werden kann gilt: Ist der Objektwert 0...9 %, wird die Hintergrundbeleuchtung auf den zuletzt durch die ETS einprogrammierten oder in der zweiten Bedienebene angewählten Wert (10...100 %) gesteuert.
 - In der zweiten Bedienebene wird im Menüpunkt "Helligkeit" stets der Wert aus der ETS oder der zuletzt durch die Tasten "+" oder "-" eingestellte Wert angeboten. Wenn der Menüpunkt "Helligkeit" angewählt wird, arbeitet das Gerät stets mit dem in der Bedienebene angezeigten Helligkeitswert (ein vor Aktivierung der zweiten Bedienebene empfangener Objektwert wird dann verworfen).
 - Sofern ein Helligkeitswert empfangen wird während die zweite Bedienebene aktiv ist, wird beim Verlassen der zweiten Bedienebene unterschieden, ob die Einstellungen der Bedienebene gespeichert werden, oder nicht. Beim Speichern wird der zuletzt durch das Objekt empfangene Helligkeitswert verworfen und der Wert der Bedienebene übernommen. Erfolgt keine Speicherung, wird der zuletzt empfangene Objektwert als neuer Helligkeitswert übernommen. In diesem Fall erfolgt die Übernahme in der Konfiguration "Einschalten der Beleuchtung durch Tastendruck und Wertobjekt" jedoch erst dann, nachdem die Zeit zur automatischen Abschaltung abgelaufen ist.
- i** Nach einem Programmiervorgang durch die ETS oder nach einem Bus-Reset ist der Wert der Kommunikationsobjekte der Hintergrundbeleuchtung stets "0", wodurch die Beleuchtung ausgeschaltet ist.
- i** Das Einschalten oder Hochdimmen der Hintergrundbeleuchtung erfolgt sprunghaft. Das Ausschalten oder Herabdimmen erfolgt sanft (Soft-AUS mit fest implementierter Dimmzeit).
- i** Im unprogrammierten Auslieferungszustand des Gerätes (Anzeige der Firmwareversion im Display) oder während eines Programmiervorgangs (Anzeige "Prog" im Display) ist der Helligkeitswert der Hintergrundbeleuchtung auf Initialhelligkeit (70 %) voreingestellt.

Umschalten der Displayanzeige

Auf dem Display können bis zu vier Anzeigeeinformationen (Uhrzeit, Ist-Temperatur, Soll-Temperatur, Außentemperatur) angezeigt werden. Die einzelnen Informationen werden in der Ziffernanzeige jeweils separat angezeigt.

Das Umschalten ist automatisch im zeitlichen Wechsel oder unabhängig davon auch gesteuert durch einen Tastendruck am Gerät wie folgt möglich:

- Umschaltung im zyklischen Wechsel:
Sofern in der ETS im Parameterknoten "Display" mehr als eine Anzeigeeinformation konfiguriert ist, wird die Displayanzeige im laufenden Betrieb automatisch umgeschaltet. Der ETS-Parameter "Zyklischer Wechsel" legt die Anzei-

gezeit einer Information fest. Nach Ablauf dieser Zeit wird automatisch die nächste Information angezeigt. Wenn die letzte Information erreicht ist, erfolgt wieder ein Wechsel zur ersten Information.

- Umschaltung durch Tastendruck:
Zusätzlich zum zyklischen Wechsel kann die Anzeige auch durch einen Tastendruck am Gerät umgesteuert werden. Dazu kann eine Taste auf die Funktion "Wechsel der Displayanzeige" konfiguriert werden.

- i** Im Parameterknoten "Display -> Erste Bedienebene" kann beim Parameter "Anzahl der Anzeigeeinformationen" auch eingestellt werden, dass keine Information angezeigt wird. In diesem Fall ist das Display in der Normalanzeige dunkel (es werden lediglich die Symbole des Raumtemperaturreglers angezeigt). Nur durch die Tastenfunktion "Wechsel der Displayanzeige" ist es dann bedarfsweise möglich, einzelne Anzeigeeinformationen durch einen Tastendruck aufzurufen. Die auf diese Weise aufgerufene Anzeige bleibt dann abhängig von der konfigurierten Zeit für den zyklischen Wechsel temporär im Display sichtbar.
- i** Eine zuletzt durch den zyklischen Wechsel oder durch einen Tastendruck aufgerufene Anzeigeeinformation wird übersteuert und im Display überschrieben, sofern das Gerät vor Ort andersweitig bedient wird (z. B. temporäre Soll-Temperaturanzeige bei Sollwertverschiebung, zweite Bedienebene).

9.2 Raumtemperaturregler-Funktion

In der Software des Geräts ist ein Regler integriert, welcher zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden kann. Hierdurch kann die Raumtemperatur durch einen Regelungsprozess auf vorgegebene Sollwerte eingestellt werden. Der Regler kann Stellgrößentelegramme auf den KNX aussenden und folglich andere KNX-Geräte (z.B. Heizungsaktoren oder Fan-Coil-Aktoren) ansteuern.

Alle Reglerfunktionen (z. B. Solltemperaturvorgabe, Betriebsmodusumschaltung, Umschalten der Betriebsart) werden über KNX-Kommunikationsobjekte gesteuert (Objektregler ohne eigene Bedienelemente), so dass eine Reglerbedienung über Reglernebenstellen oder Visualisierungen möglich ist. Die Quelle für die vom Raumtemperaturregler verarbeitete Raumtemperatur kann die geräteinterne Temperaturmessung oder ein empfangener Temperaturwert über den Bus sein.

Zur Vereinfachung der Projektierung kann in der ETS der Raumtemperaturregler aktiviert oder deaktiviert werden. Parameter und Kommunikationsobjekte der deaktivierten Kanäle werden ausgeblendet.

9.2.1 Raumtemperaturregler Allgemein

9.2.1.1 Bezeichnung

Für den Raumtemperaturregler kann optional eine Bezeichnung vergeben werden. Die Bezeichnungen sollte die Verwendung des Ausgangs verdeutlichen (z. B. "Heizung Wohnzimmer" oder "Kühldecke Büro 1"). Die Bezeichnungen werden ausschließlich in der ETS im Text der Parameterseiten und Kommunikationsobjekte verwendet.

9.2.1.2 Betriebsart

Einleitung

Ein 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. Der Parameter "Betriebsart" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> RTR - 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 parametrisierten Betriebsart. In Abhängigkeit der ermittelten Raumtemperatur und den vorgegebenen Solltemperaturen der Betriebsmodi 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 "Heizen/Kühlen-Umschaltung" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein" eingestellt auf "automatisch durch RTR".

In diesem Fall wird abhängig von der ermittelten Raumtemperatur und der vorgegebenen Solltemperatur ein Heiz- oder ein Kühlbetrieb automatisch aktiviert. Befindet sich die Raumtemperatur innerhalb der eingestellten Totzone, wird weder geheizt noch gekühlt (beide Stellgrößen = "0"). Das Kommunikationsobjekt "Solltemperatur" zeigt den zuletzt aktiven Sollwert für Heizen oder Kühlen an. Ist die Raumtemperatur größer als die Solltemperatur für Kühlen wird gekühlt. Ist die Raumtemperatur geringer als die Solltemperatur für Heizen wird geheizt.

Bei einer automatischen Umschaltung der Betriebsart kann die Information über das Objekt "Betriebsart heizen/kühlen - Status" aktiv auf den Bus ausgegeben werden, ob der Regler im Heizbetrieb ("1"-Telegramm) oder im Kühlbetrieb ("0"-Telegramm) arbeitet. Es wird dann bei der Umschaltung von Heizen nach Kühlen (Objektwert = "0") oder von Kühlen nach Heizen (Objektwert = "1") unmittelbar ein Telegramm übertragen.

Der Parameter "Zyklisch Senden" gibt das zyklische Senden frei (Einstellung > "0 min") 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 "Heizen/Kühlen-Umschaltung" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein" eingestellt auf "über Objekt".

In diesem Fall wird unabhängig von der Totzone die Betriebsart über das Objekt "Betriebsart heizen/kühlen" 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 "Betriebsart heizen/kühlen" besitzt die folgende Polarität: "1": Heizen; "0": Kühlen. Nach einem Reset ist der Objektwert "0" und die in der ETS eingestellte "Betriebsart nach Reset" ist aktiviert. Durch den Parameter "Betriebsart 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 parametrisierte Betriebsart. Bei der Parametrierung "Betriebsart vor Reset" wird die Betriebsart aktiviert, die vor dem Reset eingestellt war.

Für jeden Betriebsmodus können in der ETS im Zuge der Konfiguration Solltemperaturen vorgegeben werden. Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Solltemperatur) zu parametrieren. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert in der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. auch mit Zusatzstufe) keine Basis-Solltemperatur und auch keine Totzone. Folglich kann der Raumtemperaturregler die Umschaltung der Betriebsart nicht automatisch steuern, wodurch in dieser Konfiguration der Parameter "Heizen/Kühlen-Umschaltung" in der ETS fest auf "über Objekt" eingestellt ist.

9.2.1.3 Art der Regelung

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 einem Raumtemperaturregler, einem Stellantrieb oder einem Aktor mit schaltenden Ausgangssignalen (z. B. Heizungsaktor bei Verwendung elektrothermischer Antriebe ETA), einem eigentlichen Heiz- oder Kühlelement (z. B. Heizkörper oder Kühldecke) und dem Raum. Dadurch ergibt sich eine Regelstrecke (siehe Bild 47).

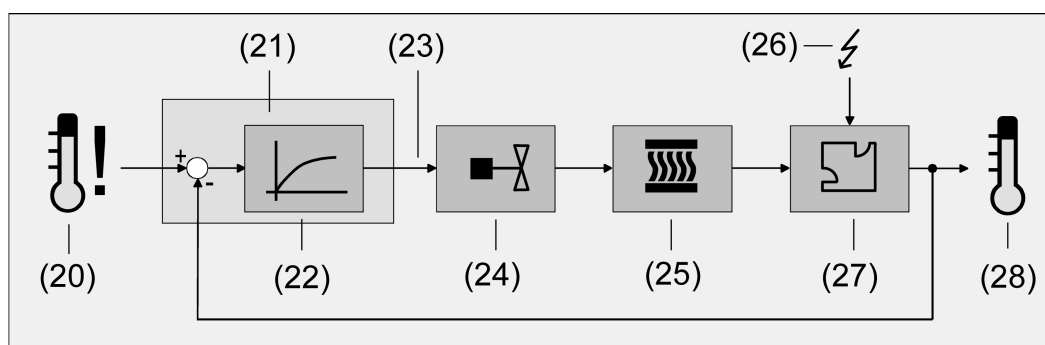


Bild 47: Regelstrecke einer Einzelraum-Temperaturregelung

- (20) Vorgabe der Solltemperatur
- (21) Raumtemperaturregler

- (22) Regelalgorithmus
- (23) Stellgröße
- (24) Ventilansteuerung (Stellantrieb, ETA, Heizungsaktor, ...)
- (25) Wärme- / Kältetauscher (Heizkörper, Kühldecke, FanCoil, ...)
- (26) Störgröße (Sonneneinstrahlung, Außentemperatur, Beleuchtungsanlagen, ...)
- (27) Raum
- (28) Ist-Wert der Raumtemperatur

Der Regler bewertet den Ist-Wert der Raumtemperatur (28) und vergleicht diese mit der vorgegebenen Solltemperatur (20). Aus der Differenz von Ist- zu Solltemperatur wird mit Hilfe des eingestellten Regelalgorithmus (22) die Stellgröße (23) berechnet. Durch die Stellgröße werden Ventile oder Lüfter für Heiz- oder Kühlsysteme angesteuert (24), wodurch Heiz- oder Kühlenergie in den Wärme- oder Kältetauschern (25) an den Raum (27) abgegeben wird. Der Regler ist durch regelmäßiges Nachstellen der Stellgröße in der Lage, durch äußere Einflüsse (26) 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.

i 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 Regelung" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein" ggf. auch mit Unterscheidung der Grund- und Zusatzstufen festgelegt.

9.2.1.3.1 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 "Bei Änderung um (0 = inaktiv)" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler → RTR - Allgemein → Stellgrößenausgabe" legt das Änderungsintervall in Prozent fest.

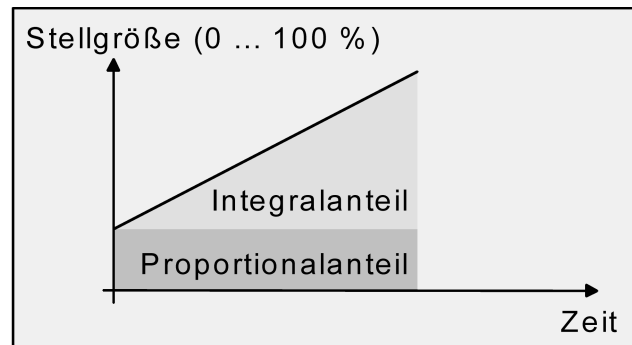


Bild 48: Stetige PI-Regelung

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

9.2.1.3.2 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 über ein 1-Bit-Schaltobjekt auf den Bus ausgegeben. Der aus dieser Modulation resultierende Mittelwert des Stellgrößensignals ist unter Berücksichtigung der durch den Parameter "PWM-Zykluszeit" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler → RTR - Allgemein → Stellgrößenausgabe" 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.

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 gemeinsam mit der Stellgrößenausgabe. Die Parame-

ter "Bei Änderung um (0 = inaktiv)" und "Zyklisch (0 = inaktiv)" 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 parametrisierten Stufenabstands verschiebt. Alle PWM-Regelungen greifen auf dieselbe 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 Aktor mit Halbleiter-Schaltelementen, an dem die Antriebe angeschlossen sind (z. B. Heizungsaktor). 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 (Verfahrzeit, 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 $> 2 \times$ 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.

- Vorteil:
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.

i Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für träge Heizsysteme (z. B. Fußbodenheizung) zu empfehlen.

i 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 unter Umständen 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.

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

9.2.1.3.3 Anpassung der PI-Regelung

In einem Gebäude können unterschiedliche Anlagen oder Systeme installiert sein, 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 Raumlufte sind solche Heiz- oder Kühlanlagen recht flink.

Damit der PI-Regelalgorithmus alle gängigen Heiz- oder Kühlsysteme 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 Kühlanlagen der Raumtemperaturregler auf vordefinierte Regelparameter 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 Kühlungsarten einstellbar.

Die folgende Tabelle stellt vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Heizanlagen dar:

Heizungsart	Proportionalbereich (voreingestellt)	Nachstellzeit (voreingestellt)	empfohlene PI-Regelungsart	empfohlene PWM-Zykluszeit
Warmwasserheizung	1 Kelvin	830 Minuten	stetig / PWM	15 Min.
Fußbodenheizung	1,5 Kelvin	1000 Minuten	PWM	15-20 Min.
Elektroheizung	1 Kelvin	830 Minuten	PWM	10-15 Min.
Gebläsekonvektor	1 Kelvin	500 Minuten	stetig	---
Split-Unit (geteiltes Klimagerät)	1 Kelvin	500 Minuten	PWM	10-15 Min.

Die folgende Tabelle stellt vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Kühlanlagen dar:

Kühlungsart	Proportionalbereich (voreingestellt)	Nachstellzeit (voreingestellt)	empfohlene PI-Regelungsart	empfohlene PWM-Zykluszeit
Kühldecke	1 Kelvin	830 Minuten	PWM	15-20 Min.
Gebläsekonvektor	1 Kelvin	500 Minuten	stetig	---
Split-Unit (geteiltes Klimagerät)	1 Kelvin	500 Minuten	PWM	10-15 Min.
Fußbodenkühlung	1,5 Kelvin	1000 Minuten	PWM	15-20 Min.

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 veränderten Regelverhalten!
- i** Der Ausgangspunkt für die Anpassung sollte die Regelparametereinstellung des entsprechenden Heiz- oder Kühlsystems gemäß den genannten Festwerten in den oben gezeigten Tabellen sein.

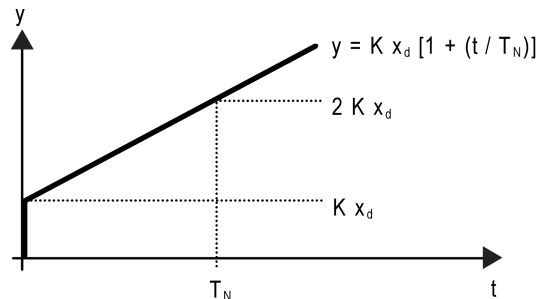


Bild 49: Funktion der Stellgröße einer PI-Regelung

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 $y = K x_d$

Parametereinstellung	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	langsames Ausregeln von Regelabweichungen

Auswirkungen der Einstellungen für die Regelparameter

9.2.1.3.4 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.

- i** Es 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.
- i** 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 Hysterese-Grenzwerte unter oder überschritten werden.

Die Hysterese-Grenzwerte beider Betriebsarten können in der ETS konfiguriert werden.

Die folgenden beiden Bilder zeigen jeweils eine 2-Punkt-Regelung für die Einzelbetriebsarten "Heizen" (siehe Bild 50) oder "Kühlen" (siehe Bild 51). Die Bilder berücksichtigen zwei Solltemperaturen, ein einstufiges Heizen oder Kühlen und eine nicht invertierte Stellgrößenausgabe.

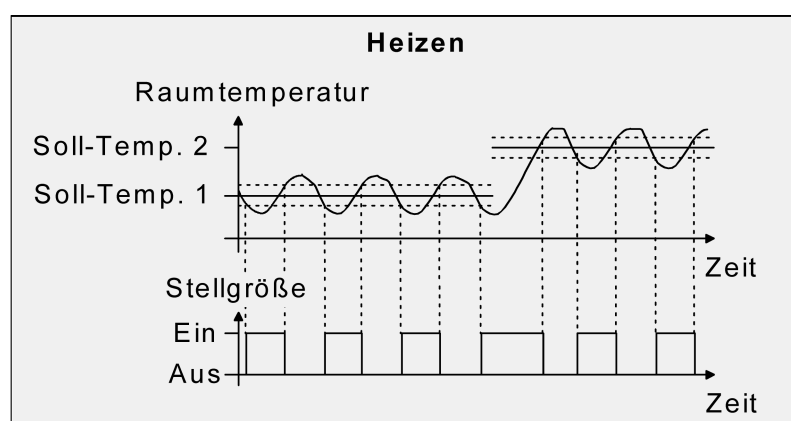


Bild 50: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Heizen"

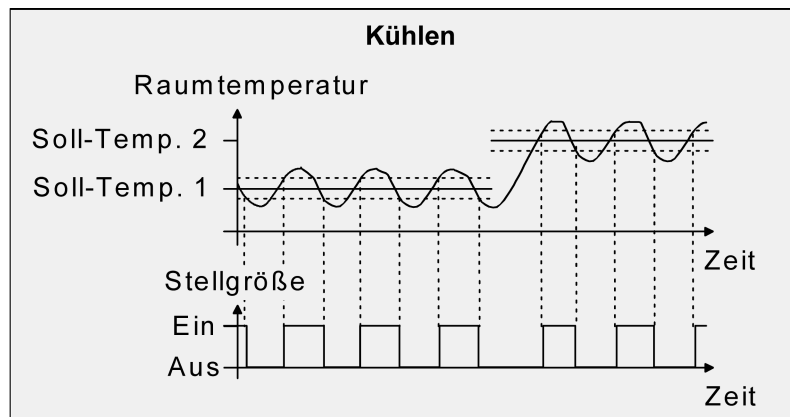


Bild 51: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Kühlen"

- i** Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die Hysterese-Werte unter Berücksichtigung des parametrisierten 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 Hysterese-Grenze 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 Hysterese-Grenze 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 Hysterese-Grenzwert oder für Kühlen kein unterer Hysterese-Grenzwert 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 Hysterese-Grenze gefallen ist.

Die Regelung schaltet bei Heizbetrieb die Heizung erst dann wieder aus, sobald die eingestellte obere Hysterese-Grenze überschritten wurde.

Analog schaltet der Regler bei Kühlbetrieb die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Hysterese-Grenze gestiegen ist.

Die Regelung schaltet bei Kühlbetrieb die Kühlung erst dann wieder aus, sobald die eingestellte untere Hysterese-Grenze unterschritten wurde.

Wie bei den Einzelbetriebsarten Heizen oder Kühlen existieren zwei Hysterese-Grenzwerte 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.

Die folgenden beiden Bilder zeigen eine 2-Punkt-Regelung für die Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" unterschieden zwischen Heizbetrieb (siehe Bild 52) und Kühlbetrieb (siehe Bild 53). Die Bilder berücksichtigen zwei Solltemperaturen, eine nicht invertierte 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 wirksam.

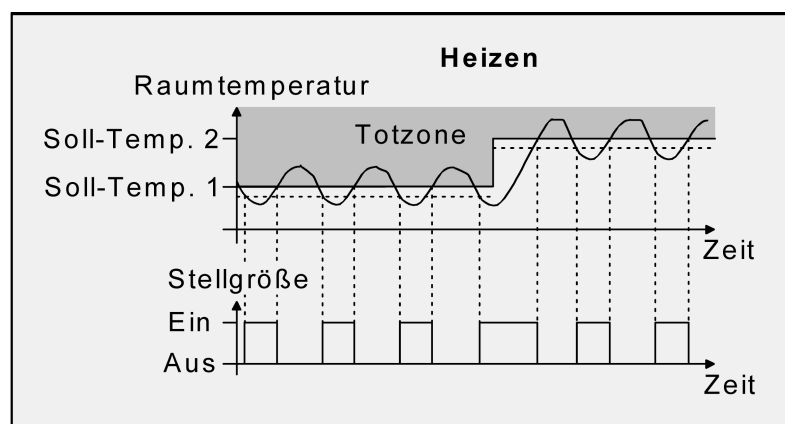


Bild 52: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Heizbetrieb

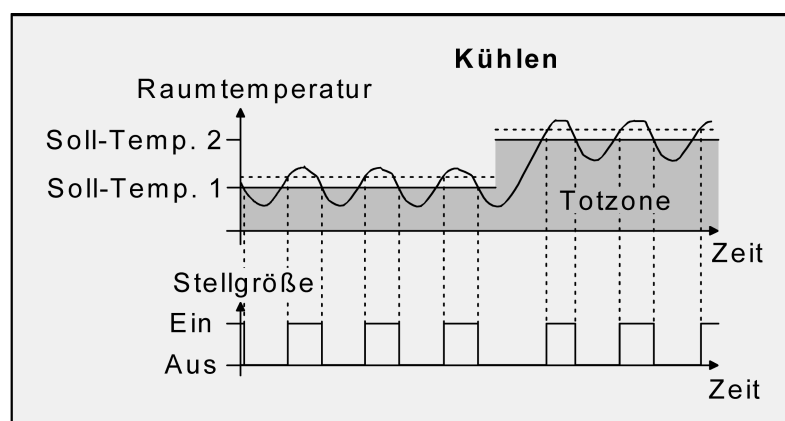


Bild 53: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Kühlbetrieb

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

- i** Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die Hysterese-Werte unter Berücksichtigung des parametrisierten Stufenabstands verschieben.

9.2.1.3.5 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-Hysterese-Grenze kann durch Parameter eingestellt werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass:

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

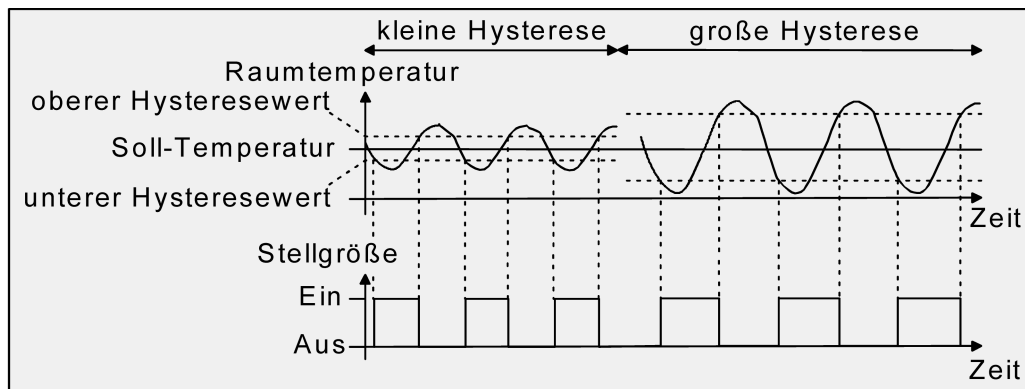


Bild 54: Auswirkungen der Hysterese auf das Schaltverhalten der Stellgröße einer 2-Punkt-Regelung

9.2.1.4 Sperrfunktionen

Regler sperren

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 "Sperrobjekt Reglerausgang" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein" gibt mit der Einstellung "Aktiv" das 1-Bit-Objekt "Stellgrößen-Ausgänge - Sperren" frei. Weiterhin kann die Regler-Sperrfunktion mit der Einstellung "Inaktiv" abgeschaltet werden.

Wird über das freigegebene Sperrobjekt ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung vollständig deaktiviert. In diesem Fall sind alle Stellgrößen gleich "0"/"AUS" (30 s Aktualisierungsintervall der Stellgrößen abwarten).

- i** Eine Bedienung des Reglers über die Kommunikationsobjekte ist in diesem Fall jedoch möglich.

Zusatzstufe sperren

Im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb kann die Zusatzstufe separat gesperrt werden. Der Parameter "Sperrobjekt Zusatzstufe" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein" gibt mit der Einstellung "Aktiv" das 1-Bit-Objekt "Stellgrößen-Ausgänge - Zusatzstufe - Sperren" frei. Weiterhin kann die Sperrfunktion der Zusatzstufe mit der Einstellung "Inaktiv" abgeschaltet werden. Wird über das freigegebene Sperrobjekt der Zusatzstufe ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung durch die Zusatzstufe deaktiviert. Die Stellgröße der Zusatzstufe ist "0", die Grundstufe arbeitet ununterbrochen weiter.

Der Sperrbetrieb ist nach einem Geräte-Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) stets inaktiv.

9.2.1.4.1 Objekte Stellgrößen Ausgänge sperren

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1336	Stellgrößen-Ausgänge - Sperren	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt zum Sperren der Stellgrößenausgabe.

Wird über das freigegebene Sperrobject ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung vollständig deaktiviert. In diesem Fall sind alle Stellgrößen gleich "0"/"AUS" (30 s Aktualisierungsintervall der Stellgrößen abwarten).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1337	Stellgrößen-Ausgänge - Zusatzstufe - Sperren	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt zum Sperren der Stellgrößenausgabe der Zusatzstufe.

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.

9.2.1.5 Resetverhalten

Weiterführende Informationen zum Betriebsmodus nach Reset

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

- "Komfort" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Komfortbetrieb aktiviert.
- "Standby" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Standby-Betrieb aktiviert.
- "Nacht" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Nachtbetrieb aktiviert.
- "Frost-/Hitzeschutz" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Frost-/Hitzeschutz aktiviert.
- "Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen" -> Der vor einem Reset eingestellte Modus gemäß Betriebsmodusobjekten 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.

9.2.1.6 Parameter Raumtemperaturregler Allgemein

Bezeichnung des Reglers	40 Zeichen freier Text
Der in diesem Parameter eingegebene Text dient der Kennzeichnung des Reglers im ETS-Parameterfenster (z. B. "Regelung Küche", "Temperatur Bad"). Der Text wird nicht in das Gerät programmiert.	
Betriebsart	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	deaktiviert aktiviert
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.	

Lüfterbetriebsart	Heizen Kühlen Heizen und Kühlen Grundheizen Zusatzheizen Grundkühlen Zusatzkühlen Grundheizen und -kühlen Grundheizen und Zusatzkühlen Grundkühlen und Zusatzheizen Zusatzheizen und -kühlen
In der Betriebsart "Heizen" oder "Kühlen" wird informativ die Lüfterbetriebsart "Heizen" oder "Kühlen" angezeigt. Bei der Betriebsart "Heizen und Kühlen" kann bei der Lüfterbetriebsart "Heizen", "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" ausgewählt werden. Bei den Betriebsarten "Grund- und Zusatzheizen" und "Grund- und Zusatzkühlen" kann bei der Lüfterbetriebsart zwischen "Grundheizen" oder "Zusatzheizen", bzw. zwischen "Grundkühlen" oder "Zusatzkühlen" gewählt werden. Bei der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" kann bei der Lüfterbetriebsart zwischen "Grundheizen", "Zusatzheizen", "Grundkühlen", "Zusatzkühlen", "Grundheizen und -kühlen", "Grundheizen und Zusatzkühlen", "Grundkühlen und Zusatzheizen" oder "Zusatzheizen und -kühlen" gewählt werden.	
Stellgrößen Heizen und Kühlen	auf getrennte Objekte (4-Rohr / 2 Kreise) auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)
Ist der Parameter auf "auf getrennte Objekte (4-Rohr / 2 Kreise)" gesetzt, wird die Stellgröße beim Heizen und Kühlen auf separate Objekte gesendet. Ist der Parameter auf "auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)" gesetzt, wird die Stellgröße beim Heizen oder Kühlen auf ein gemeinsames Objekt gesendet. i "Auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)" wird genutzt, wenn das gleiche Heizsystem im Raum im Sommer zum Kühlen und im Winter zum Heizen genutzt wird. Dieser Parameter ist in den Mischbetriebsarten "Heizen und Kühlen" und "Grund- und Zusatzheizen und - kühlen" sichtbar.	

Zusätzlich getrennte Stellgrößenobjekte	Checkbox (ja / nein)
Ist der Parameter auf "ja" gesetzt, werden zusätzlich zu dem gemeinsamen Objekt "Stellgröße Heizen/Kühlen" auch noch zwei getrennte Objekte Stellgröße Heizen und Stellgröße Kühlen angezeigt. Diese Objekte sind sowohl für Visualisierungszwecke als auch bei Räumen, in denen zum Beispiel eine kombinierte Wandheizung/-Kühlung und eine separate Fußbodenheizung gibt. Dieser Parameter ist in den Mischbetriebsarten "Heizen und Kühlen" und "Grund- und Zusatzheizen und - kühlen" mit Ausgabe der Stellgrößen auf ein gemeinsames Objekt sichtbar .	
Art der Heizregelung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	stetige PI-Regelung schaltende PI-Regelung (PWM) schaltende 2-Punkt-Regelung
Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2-Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Heizsystem.	
Art der Heizung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Warmwasserheizung (1,0 K / 830 min) Fußbodenheizung (1,5 K / 1000 min) Elektroheizung (1,0 K / 830 min) Gebläsekonvektor (1,0 K / 500 min) Split-Unit (1,0 K / 500 min) über Regelparameter
Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Heizsysteme 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 Heizregelung = stetige PI-Regelung".	
Proportionalbereich	1 ...12,7 K
Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizung = über Regelparameter" und bei der Heizregelungsart "PI-Regelung".	
Nachstellzeit (0 = inaktiv)	0... 830 ...2550 min
Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizung = über Regelparameter" und bei "Art der Regelung = PI-Regelung".	
Untere Hysteresegrenze	-12,8...- 0,5 K
Definition der unteren Hysterese (Einschalttemperaturen) der Heizung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung (EIN/AUS)".	

Obere Hysteresegegrenze	0,5...12,7 K
Definition der oberen Hysterese (Ausschalttemperaturen) der Heizung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung".	
Art der Regelung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	stetige PI-Regelung schaltende PI-Regelung (PWM) schaltende 2-Punkt-Regelung
Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2-Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Kühlsystem	
Art der Kühlung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Kühldecke (1,0 K / 830 min) Gebläsekonvektor (1,0 K / 500 min) Split-Unit (1,0 K / 500 min) Fußbodenkühlung (1,5 K / 1000 min) über Regelparameter
Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Kühlsysteme 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	1...5...12,7 K
Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlung = über Regelparameter" und bei der Kühlregelungsart "PI-Regelung".	
Nachstellzeit (0 = inaktiv)	0...830...2550 min
Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlung = über Regelparameter" und bei der Kühlregelungsart "PI-Regelung".	
Untere Hysteresegegrenze	-12,8...-0,5 K
Definition der unteren Hysterese (Ausschalttemperaturen) der Kühlung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung".	
Obere Hysteresegegrenze	0,5...12,7 K
Definition der oberen Hysterese (Einschalttemperaturen) der Kühlung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung".	

Heizen/Kühlen-Umschaltung	automatisch durch RTR über Objekt
Bei parametrierter Mischbetriebsart kann zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet werden. Bei "automatisch durch RTR": Die Umschaltung erfolgt in Abhängigkeit des Betriebsmodus und der Raumtemperatur automatisch. Bei "über Objekt": Die Umschaltung erfolgt ausschließlich über das Objekt "Betriebsart".	
Sperrobject Zusatzstufe	Checkbox (ja / nein)
Die Zusatzstufen können separat über den Bus gesperrt werden. Der Parameter gibt bei Bedarf das Sperrobject frei. Dieser Parameter ist nur im zweistufigem Heiz- oder Kühlbetrieb sichtbar.	
Sperrobject Reglerausgang	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter gibt das Objekt "Stellgrößen-Ausgänge Sperren" frei. Bei einem gesperrten Regler findet bis zur Freigabe keine Regelung mehr statt (Stellgrößen = 0).	
Betriebsart nach Reset	Heizen Kühlen Betriebsart vor Reset
Dieser Parameter legt fest, welche Betriebsart unmittelbar nach einem Geräte-Reset eingestellt wird. Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn eine Betriebsart ausgewählt ist, die sowohl Heizen als auch Kühlen enthält.	
Betriebsmodus nach Reset	Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen Komfort Standby Nacht Frost-/Hitzeschutz
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.	

9.2.2 Lüftersteuerung

Einleitung

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.

Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregelung -> Regler Allgemein -> Lüftersteuerung" kann die Lüftersteuerung konfiguriert werden.

Die Lüftersteuerung unterscheidet den automatischen und den manuellen Betrieb.

Im Display ist das Symbol  sichtbar.

Nach einem Geräte-Reset schaltet das Gerät parameterabhängig ("Betriebsmodus nach Reset") in einen Betriebsmodus. Die Einstellung der Parameter "Lüftersteuerung ..." in Kombination mit dem "Betriebsmodus nach Reset" konfiguriert die Lüftersteuerung nach einem Geräte-Reset. Der Automatikbetrieb der Lüftersteuerung ist nach einem Geräte-Reset, wenn der Parameter "Betriebsmodus nach Reset" auf "Komfortbetrieb" eingestellt ist.

9.2.2.1 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 "Raumtemperaturregler-Bedienstelle -> Lüftersteuerung auto/manuell" konfigurierten Taste oder in der zweiten Bedienebene vor Ort am Gerät.

Bei einem aktiven manuellen Betrieb leuchtet im Display das Symbol .

Der Parameter "Objekt-Polarität" auf der Parameterseite der Lüftersteuerung definiert, mit welchem Schaltwert der automatische oder der manuelle Betrieb über das Kommunikationsobjekt eingestellt wird.

-  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.
-  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. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße

den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächst niedrigere Lüfterstufe. Der Wert "Hysterese zwischen Schwellwerten" besitzt für alle Schwellwerte Gültigkeit.

Die Schwellwerte für die einzelnen Lüfterstufen können frei im Bereich von 1 ... 99 % parametrierbar werden.

- i** 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 parametrierbar 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: Anlaufstufe). Es kann also im Automatikbetrieb beispielsweise von der Lüfterstufe 2 nur in die Stufe 1 herunter oder in die Stufe 3 hochgeschaltet 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 parametrierbare "Lüfternachlaufzeit Heizen" oder "Lüfternachlaufzeit Kühlen" nach, sofern diese Nachlaufzeiten in der ETS parametrierbar sind.

- i** Die Lüfterstufenobjekte werden im Automatikbetrieb in Abhängigkeit der internen Stellgrößenberechnung (zyklisch alle 30 Sekunden) zuzüglich der parametrierbaren Wartezeit bei Stufenumschaltung aktualisiert. Eine Telegrammübertragung erfolgt nur bei Änderung der Objektwerte der Lüfterstufen. Nach einem Geräte-Reset werden die Lüfterstufenobjekte aktualisiert und der Zustand auf den Bus ausgesendet.
- i** Sofern eine Anlaufstufe 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 "Anlaufstufe").
- i** Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch die Parameter "Stellgröße ist 0%, bis "Stellgröße ist 100%, sobald" unten und oben begrenzt werden. Zusätzlich kann die Stellgröße noch durch den Parameter "Offset Stellgröße" um einen konstanten Wert angehoben werden.

Manueller Betrieb:

Bei Betätigung einer auf "Raumtemperaturregler-Bedienstelle -> Lüftersteuerung auto/manuell -> Aktivierung 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 Kapitel "Anlaufstufe" ► Seite 167).

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 Anlaufstufe wird dabei ignoriert.

Wenn der Lüfter manuell von der höchsten Stufe ausgeschaltet wird, läuft er noch für die parametrisierte "Lüfternachlaufzeit Heizen" oder "Lüfternachlaufzeit Kühlen" nach, sofern Nachlaufzeiten in der ETS parametrisiert 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 Anlaufstufe 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** Bei Betätigung einer auf "Raumtemperaturregler-Bedienstelle -> Lüftersteuerung auto/manuell -> Aktivierung 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 unplausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Stufe parametrisiert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Sollte für die Umschaltung auf manuelle Steuerung eine Stufe parametrisiert 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 Anlaufstufe nur situationsbedingt in Funktion (siehe nächster Abschnitt "Anlaufstufe").

9.2.2.2 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 (Fan Coil 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 -> RTR - Allgemein" über eine Checkbox freigeschaltet werden. Bei freigegebener Funktion erscheinen in der ETS weitere Parameter im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Lüftersteuerung" und zusätzliche Kommunikationsobjekte.

Bei Freigegebener Lüftersteuerung wird nach der Inbetriebnahme des Gerätes 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 "Betriebsart" ▶ Seite 140) können verschiedene Reglerstellgrößen als Grundlage der Lüftersteuerung verwendet werden. Durch den Parameter "Lüfterbetriebsart" wird festgelegt, durch welche Stellgröße des Reglers die Lüfter angesteuert werden. 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.

- i** 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 Bus-Telegramme 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 Datenformat des Reglers. Bei den 1 Bit Objekten erhält jede Lüfterstufe ein eigenes Objekt. Beim 1 Byte Objekt wird die aktive Lüfterstufe durch einen Wert ausgedrückt.

Lüfterstufe	Objektwert
Lüfter AUS	0

Lüfterstufe	Objektwert
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
5	6
7	7
8	8

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.

- i** Häufig werden in den technischen Informationen zu einem Gebläsekonvektor Umschaltzeiten spezifiziert, welche die Lüftersteuerung bei jeder Lüfterstufenumschaltung einhalten muss. Die Umschaltrichtung, also das Erhöhen oder Verringern der Stufe, ist dabei irrelevant.

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 parametrisierte Anlaufstufe wird direkt angesprungen.
- i** Die "Wartezeit bei Stufenumschaltung" hat im manuellen Betrieb nur für die Anlaufstufe (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 (siehe Kapitel "Automatikbetrieb / manueller Betrieb" ▶ Seite 161) 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" - .

-  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 "Heizen - Status" oder "Kühlen - Status" angesteuert werden.
-  Das 1 Byte Objekt "Lüftung - Visualisierung Lüfterstufe" kann bei Bedarf zusätzlich durch andere KNX Geräte (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.
-  Die Objekte der Lüfterstufen werden ausschließlich durch den Regler aktualisiert. Diese Objekte dürfen nicht durch andere Busteilnehmer beschrieben werden. Das Auslesen ist möglich.
-  Nach einem Geräte-Reset werden die Lüfterstufenobjekte sowie das Visualisierungsobjekt aktualisiert und der Zustand auf den Bus ausgesendet.

9.2.2.3 Anlaufstufe

Der Lüfter kann, wenn er zuvor ausgeschaltet war und anlaufen soll, zeitweise auf eine festgelegte Anlaufstufe eingeschaltet werden. Diese Anlaufstufe kann eine beliebige der vorhandenen Lüfterstufen sein und wird in der ETS durch den Parameter "Anlauf über Stufe" eingestellt.

- i** Die Anlaufstufe 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 Anlaufstufe 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 Anlaufstufe 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 Anlaufstufe 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 Anlaufstufe 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 parametrisierte Anlaufstufe 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 Anlaufstufe eingestellt wird. Die Anlaufstufe wird im Automatikbetrieb grundsätzlich nur dann berücksichtigt, wenn der Lüfter zuvor durch die Stellgrößenauswertung abgeschaltet wurde (Stellgröße < Schwellwert Stufe 1 abzüglich Hysterese) und im Anschluss durch eine neue Stellgröße anlaufen soll.
- i** Der Anlauf über die Anlaufstufe 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 unplausible Parametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Anlaufstufe parametrierung 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 Anlaufstufe normal anläuft.

9.2.2.4 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 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.

9.2.2.5 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 (max. Lüfterstufe)" vorgegebenen Lüfterstufenwert (Begrenzungsstufe). Die Begrenzung kann über das 1-Bit Objekt "Lüftung - Stufenbegrenzung" ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsorientiert aktiviert werden, beispielsweise durch eine Zeitschaltuhr während der Nachtstunden 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 Lüfterstufenbegrenzung 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 werden 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 Anlaufstufe. Folglich wird beim Einschalten des Lüfters, sofern die Begrenzung aktiv ist, die Stufe aktiv begrenzt und nicht die Anlaufstufe angefahren. In diesem Fall wird die Begrenzungsstufe direkt ohne Wartezeit angesprungen.
- i** Die Lüfterstufenbegrenzung ist bei einer aktivierten Lüfterzwangsstellung nicht wirksam.

- i** Der Parameter "Stufenbegrenzung (max. Lüfterstufe)" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Begrenzungsstufe parametrierung wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist eine höhere Begrenzungsstufe parametrierung, so ist die Begrenzung wirkungslos.

9.2.2.6 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 parametrierung Lüfterstufe ein. Der Lüfter kann dabei auch vollständig ausgeschaltet werden. Einzige 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.

- i** 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 parametrierung Anlaufstufe. Im manuellen Betrieb bleibt der Lüfter zunächst ausgeschaltet. Erst bei einer neuen Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird die Lüfterstufe hochgeschaltet. Sollte eine Anlaufstufe konfiguriert sein, schaltet die Steuerung bei einer Tastenbedienung auf die Anlaufstufe und verharrt dort, bis eine weitere Bedienung erfolgt.

- i** Der Parameter "Verhalten bei Zwangsstellung" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Lüfterstufe parametrierung wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist für das Verhalten bei Zwangsstellung eine höhere Stufe parametrierung 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.

9.2.2.7 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 parametrisierten 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.

9.2.2.8 Parameter Lüftersteuerung

Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Lüftersteuerung

Anzahl der 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.	

Lüfterstufenumschaltung über	Schaltobjekte (8x1 Bit) Wertobjekt (1 Byte 5.100) Wertobjekt (1 Byte 5.001)
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 vom Datentyp 5.100 oder 5.001 erfolgen. Der Parameter "Lüfterstufenumschaltung über" definiert das Datenformat 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	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. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächst niedrigere Lüfterstufe.	

Schwellwert Lüfter Stufe 1 -> Stufe 2	0 ... 30...100

Schwellwert Lüfter Stufe 2 -> Stufe 3	0 ... 60...100

Schwellwert Lüfter Stufe 3 -> Stufe 4	0 ... 90...100

Schwellwert Lüfter Stufe 4 -> Stufe 5	0 ... 100
Schwellwert Lüfter Stufe 5 -> Stufe 6	0 ... 100
Schwellwert Lüfter Stufe 6 -> Stufe 7	0 ... 100
Schwellwert Lüfter Stufe 7 -> Stufe 8	0 ... 100
Hysterese zwischen Schwellwerten	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	1...2...255 x 0,1 s
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. Arbeitet die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb, wird bei der Umschaltung der Stufen die einstellbare "Wartezeit bei Stufenumschaltung" eingehalten. Der Moment, in dem ein Schwellwert über- oder unterschritten wird, startet den Timer der Wartezeit. Erst nach Ablauf der Wartezeit schaltet das Gerät die neue Lüfterstufe automatisch um.	
Stufenbegrenzung (max. Lüfterstufe)	keine Stufenbegrenzung Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4 Lüfterstufe 5 Lüfterstufe 6 Lüfterstufe 7
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 "Lüftung - Stufenbegrenzung" ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsorientiert aktiviert werden. Dieser Parameter wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Begrenzungsstufe parametrierung wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist eine höhere Begrenzungsstufe parametrierung, so ist die Begrenzung wirkungslos.	

Verhalten bei Zwangsstellung	keine Zwangsstellung Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4 Lüfterstufe 5 Lüfterstufe 6 Lüfterstufe 7 Lüfterstufe 8 Lüfterstufe AUS

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 die Zwangsstellung aktiviert wird, stellt die Steuerung sprunghaft ohne Wartezeit die in diesem Parameter parametrisierte Lüfterstufe ein. Der Lüfter kann dabei auch vollständig ausgeschaltet werden.

Objekt-Polarität	0 = Automatik / 1 = Manuell 1 = Automatik / 0 = Manuell

Der Parameter bestimmt die Polarität des Objekts zur Umschaltung zwischen automatischer und manueller Lüftersteuerung. Nach einem Geräte-Reset ist stets der Automatikbetrieb aktiv.

Lüfternachlaufzeit Heizen	0...255 x 0,1 s

Wenn der Lüfter im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb ausgeschaltet wird, läuft er noch für die an dieser Stelle parametrisierte Zeit nach, sofern ein Faktor größer "0" eingestellt ist. Dieser Parameter ist wirksam für die Reglerbetriebsart "Heizen".

Lüfternachlaufzeit Kühlen	0...255 x 0,1 s

Wenn der Lüfter im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb ausgeschaltet wird, läuft er noch für die an dieser Stelle parametrisierte Zeit nach, sofern ein Faktor größer "0" eingestellt ist. Dieser Parameter ist wirksam für die Reglerbetriebsart "Kühlen".

Lüfterschutz	Aktiv Inaktiv

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 Wärmetauschers des Gebläsekonvektors vorgebeugt.

Sofern der Lüfterschutz verwendet werden soll, muss er an dieser Stelle durch die Checkbox freigegeben werden.

Anlauf über Stufe	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 Anlaufstufe eingeschaltet werden. Diese Anlaufstufe kann eine Beliebige der vorhandenen Lüfterstufen sein und wird durch diesen Parameter eingestellt. Die Anlaufstufe ist in der Regel eine der höheren Lüfterstufen eines Gebläsekonvektors. Die Anlaufstufe 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 Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Anlaufstufe parametrierung 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 Anlaufstufe normal anläuft.	
Stellgröße ist 0%, bis interne Stellgröße größer ist als	1...100 %
Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch diesen Parameter im unteren Stellgrößenbereich begrenzt werden.	
Stellgröße ist 100%, sobald interne Stellgröße größer ist als	1... 99 ...100 %
Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch diesen Parameter im oberen Stellgrößenbereich begrenzt werden.	
Offset Stellgröße	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.	

9.2.2.9 Objekte Lüftersteuerung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1264	Lüftung - Auto/manuell	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, -

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.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1263	Lüftung - Lüfterstufe 1-8	RTR - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, -

1 Byte Objekt zur wertgeführten Ansteuerung der Lüfterstufen. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 1 Byte in der Form 0 ... 255 erfolgen soll (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1263	Lüftung - Lüfterstufe 1-8	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, -

1 Byte Objekt zur wertgeführten Ansteuerung der Lüfterstufen. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 1 Byte in der Form 0 ... 100% erfolgen soll (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1255	Lüftung - Lüfterstufe 1	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der ersten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist in der Weise nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens eine Lüfterstufe freigeschaltet ist (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1256	Lüftung - Lüfterstufe 2	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der zweiten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und mindestens zwei Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1257	Lüftung - Lüfterstufe 3	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und drei Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1258	Lüftung - Lüfterstufe 4	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und vier Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1259	Lüftung - Lüfterstufe 5	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und fünf Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1260	Lüftung - Lüfterstufe 6	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und sechs Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1261	Lüftung - Lüfterstufe 7	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und sieben Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1262	Lüftung - Lüfterstufe 8	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Objekt zur schaltenden Ansteuerung der dritten Lüfterstufe. Dieses Objekt ist nur dann verfügbar, wenn die Lüfteransteuerung über 8 x 1 Bit erfolgen soll und acht Lüfterstufen freigeschaltet sind (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1265	Lüftung - Zwangs- stellung	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -

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

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1266	Lüftung - Stufenbe- grenzung	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, (L), S, -, -

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

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1267	Lüftung - Lüfter-schutz	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Aktivierung des Lüfterschutzes. Polarität: Lüfterschutz EIN = "1"; Lüfterschutz AUS = "0".					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1268	Lüftung - Visualisie-rung Lüfterstufe	RTR - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, -
1 Byte Objekt zur zusätzlichen wertgeführten Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe. Wertbedeutung: "0" = Lüfter AUS, "1" = Stufe 1 aktiv, "2" = Stufe 2 aktiv, "3" = Stufe 3 aktiv					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1287	Betriebsmodus - Vorgabe	RTR - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A
1-Bit Objekt zur Vorgabe der Lüfterbetriebsart ("1" = auto; "0" = manuell).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1267	Lüftung - Lüfter-schutz	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1-Bit Objekt zur Aktivierung des Lüfterschutzes.					

Funktion: Lüftersteuerung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1268	Lüftung - Visualisie-rung Lüfterstufe	RTR - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, -
1-Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Lüfterstufe.					

9.2.3 Betriebsmodus und Sollwerte

Einleitung - 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:

- **Komfort**
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 einzuregulieren ist. Die Umschaltung in diesen Betriebsmodus kann durch Vorgabe eines Betriebsmodus über die Betriebsmodusumschaltung oder präsenzgesteuert erfolgen, beispielsweise durch einen PIR-Wächter an der Wand oder Präsenzmelder an der Decke.
- **Standby**
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
- **Nacht**
Während den Nachtstunden oder bei längerer Abwesenheit ist es meist sinnvoll, die Raumtemperatur auf kühlere Temperaturen bei Heizanlagen (z. B. in Schlafräumen) einzuregulieren. Kühlanlagen können in diesem Fall auf höhere Temperaturwerte eingestellt werden, wenn eine Klimatisierung nicht erforderlich ist (z. B. in Büroräumen). Dazu kann der Nachtbetrieb aktiviert werden.
- **Frost-/ Hitzeschutz**
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.
- **Komfortverlängerung (vorübergehender Komfortbetrieb)**
Die Komfortverlängerung ist aus dem Nachtbetrieb oder dem Frost-/Hitzeschutz (nicht ausgelöst durch das Objekt "Fensterkontakt") heraus zu aktivieren und kann dazu genutzt werden, den Raum für eine bestimmte Zeit auf die Komfort-Temperatur einzuregulieren, wenn sich beispielsweise auch während der Nachtstunden Personen im Raum aufhalten. Eine Aktivierung erfolgt ausschließlich durch das Objekt "Präsenztaste". Die Komfortverlängerung wird automatisch nach Ablauf einer festlegbaren Zeit oder durch Empfang eines Präsenz-Objektwerts = "0" deaktiviert. Die Verlängerung ist nicht nachtriggerbar.

- i** Zu jedem Betriebsmodus kann für die Betriebsarten "Heizen" oder "Kühlen" eine eigene Solltemperatur vorgegeben werden.

9.2.3.1 Betriebsmodusumschaltung

Die Umschaltung des Betriebsmodus erfolgt durch das Objekt "Betriebsmodus - Vorgabe".

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.

Unter Berücksichtigung der Priorität ergibt sich bei einer Betriebsmodusumschaltung durch die Objekte eine bestimmte Umschalthierarchie, wobei zwischen einer Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste (siehe Bild 55) oder Präsenzmelder (siehe Bild 56) unterschieden wird. Zudem kann der Zustand der Fenster im Raum über das Objekt "Frost-/Hitzeschutz - Fensterkontakt - Status" ausgewertet werden, wodurch der Regler bei geöffnetem Fenster, unabhängig vom primär eingestellten Betriebsmodus, in den Frost-/Hitzeschutzbetrieb wechseln kann, um Energie zu sparen.

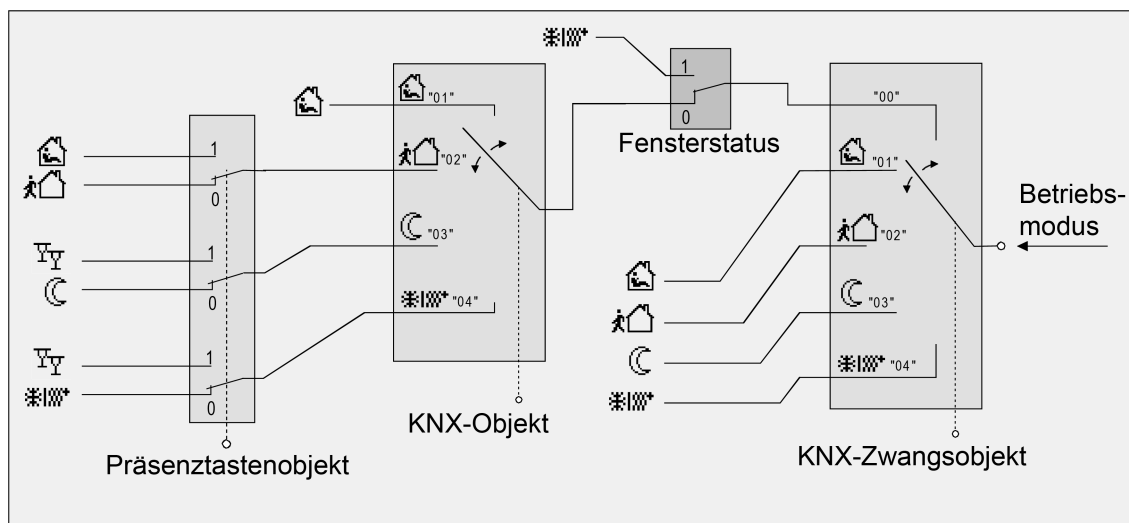


Bild 55: Betriebsmodusumschaltung durch KNX Objekt mit Präsenztaste

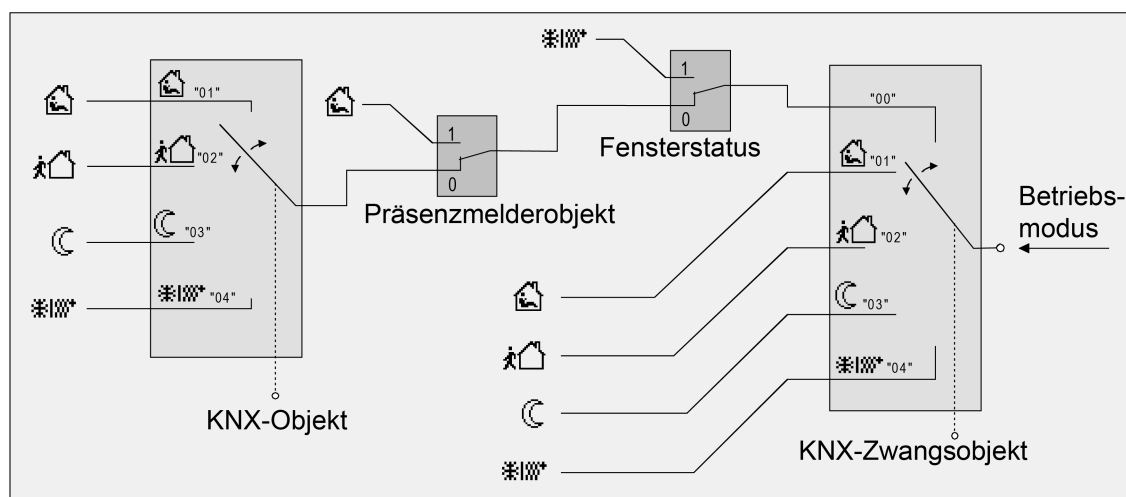


Bild 56: Betriebsmodusumschaltung durch KNX Objekt mit Präsenzmelder

Objektwert Betriebsmodus	Objektwert Zwangsobjekt-Betriebsm.	Objekt Fensterstatus	Präsenz-taste	Präsenz-melder	resultierender Betriebsmodus
00	00	0	X	0	Keine Veränderung
01	00	0	0	-	Komfort
02	00	0	0	-	Standby
03	00	0	0	-	Nacht
04	00	0	0	-	Frost-/Hitzeschutz
01	00	0	1	-	Komfort
02	00	0	1	-	Komfort
03	00	0	1	-	Komfortverlängerung
04	00	0	1	-	Komfortverlängerung
01	00	0	-	0	Komfort
02	00	0	-	0	Standby
03	00	0	-	0	Nacht
04	00	0	-	0	Frost-/Hitzeschutz
X	00	0	-	1	Komfort
X	00	1	-	X	Frost-/Hitzeschutz
X	00	1	X	-	Frost-/Hitzeschutz
X	01	X	X	X	Komfort
X	02	X	X	X	Standby
X	03	X	X	X	Nacht
X	04	X	X	X	Frost-/Hitzeschutz

Zustände der Kommunikationsobjekte und der sich daraus ergebende Betriebsmodus

X: Zustand irrelevant

-: Nicht möglich

- i** Nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird der dem eingestellten Betriebsmodus entsprechende Wert bei gesetztem "Übertragen"- Flag aktiv auf den Bus ausgesendet.
- 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 gewechselt wurde oder ein aufgezwungener Betriebsmodus durch das KNX 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.

9.2.3.2 Weiterführende Informationen zur Präsenzfunktion / Komfortverlängerung

Durch eine Anwesenheitserfassung kann der Raumtemperaturregler mit Hilfe einer Präsenztaste auf Tastendruck kurzfristig in die Komfortverlängerung oder mit Hilfe eines Präsenzmelders bei Bewegung im Raum durch anwesende Personen in den Komfortbetrieb schalten.

Der Parameter "Anwesenheitserfassung" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" gibt die Parameterseite Anwesenheitserfassung frei. Dort können die weiteren Parameter eingestellt werden.

Der Parameter "Anwesenheitserfassung" legt in diesem Zusammenhang fest, ob die Anwesenheitserfassung bewegungsgesteuert durch einen Präsenzmelder oder manuell durch eine Präsenztaste erfolgt:

- Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste

Das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Anwesenheitserfassung - Präsenztaste" ist freigeschaltet. Durch ein "EIN"-Telegramm auf dieses Objekt lässt sich bei einem aktiven Nachtbetrieb oder Frost-/Hitzeschutz (nicht aktiviert durch das Objekt "Fensterkontakt") in die Komfortverlängerung schalten. Die Verlängerung wird automatisch deaktiviert, sobald die parametrisierte "Dauer der Komfortverlängerung (0 = inaktiv)" abgelaufen ist. Eine Komfortverlängerung kann vorzeitig deaktiviert werden, wenn über das Objekt der Präsenztaste ein "AUS"-Telegramm empfangen wird. Ein Nachtriggern der Verlängerungszeit ist nicht möglich.

Ist die "Dauer der Komfortverlängerung (0 = inaktiv)" 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 durch einen Präsenz-Objektwert = "EIN" in den Komfortbetrieb geschaltet werden. Das erfolgt auch dann, wenn die Dauer der Komfortverlängerung auf "0" parametrisiert ist. Der Komfortbetrieb bleibt dabei solange aktiv, wie die Präsenzfunktion aktiviert bleibt oder bis ein anderer Betriebsmodus vorgegeben wird.

Die Präsenzfunktion wird stets bei einer Umschaltung in einen anderen Betriebsmodus oder nach der Deaktivierung eines Zwangsbetriebsmodus (bei KNX Zwangsumschaltung) gelöscht. Bei einem Geräte-Reset (Spannungsausfall, ETS-Programmiervorgang) wird eine aktive Präsenzfunktion stets gelöscht.



Wird während einer aktiven Komfortverlängerung und bei parametrierter Frost-/Hitzeschutz-Erkennung "über Fensterkontakt" ein Fenster geöffnet, so aktiviert der Regler unmittelbar den Frost-/Hitzeschutz. Die Komfortverlängerung bleibt im Hintergrund aktiv und die parametrisierte Zeit läuft weiter. Bei Ab-

lauf der Zeit und weiterhin geöffnetem Fenster wird die Präsenz zurückgesetzt und entsprechend ein Telegramm auf den Bus ausgesendet. Wird das Fenster jedoch vor Ablauf der Zeit wieder geschlossen, so wird die Komfortverlängerung mit der Restlaufzeit wieder ausgeführt.

- Anwesenheitserfassung durch Präsenzmelder

Zwei 1-Bit-Kommunikationsobjekte "Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt" werden freigeschaltet. Über diese Objekte können Präsenzmelder mit in die Raumtemperaturregelung eingebunden werden. Wird eine Bewegung erkannt ("EIN"-Telegramm), schaltet der Regler in den Komfortbetrieb. Dabei sind die Vorgaben durch die Umschaltobjekte nicht relevant. Lediglich ein Fensterkontakt oder das KNX Zwangsobjekt besitzen eine höhere Priorität.

Beide Objekte bilden eine "Oder" - Verknüpfung von zwei Präsenzmeldern. In größeren Räumen kann der Einsatz von zwei Präsenzmeldern sinnvoll sein. Solange einer der beiden Melder eine Präsenz erkennt, bleibt der Regler im Komfortbetrieb.

Nach Ablauf der Verzögerungszeit im Präsenzmelder nach einer erkannten Bewegung ("AUS"-Telegramm) schaltet der Regler zurück in den vor der Präsenzerkennung aktiven Modus oder er führt die während der Präsenzerkennung empfangenen Telegramme der Betriebsmodusobjekte nach.

Bei einem Geräte-Reset (Spannungsausfall, ETS-Programmiervorgang) wird eine aktive Präsenzfunktion stets gelöscht. In diesem Fall muss der Präsenzmelder zur Aktivierung der Präsenzfunktion ein neues "EIN"-Telegramm an den Regler senden.

9.2.3.3 Weiterführende Informationen zum Fensterstatus und zur Frostschutz-Automatik

Der Raumtemperaturregler verfügt über verschiedene Möglichkeiten, in den Frost-/Hitzeschutz zu schalten. Neben der Umschaltung durch das entsprechende Betriebsmodus-Umschaltobjekt kann der Frost-/Hitzeschutz durch einen Fensterkontakt oder alternativ der Frostschutz durch eine Temperatur-Automatik aktiviert werden. Dabei ist dem Fensterkontakt oder der Automatik die höhere Priorität zugeordnet. Der Parameter "Frost-/Hitzeschutz" legt fest, auf welche Weise die Umschaltung in den zwangsgeführten Frost-/Hitzeschutz erfolgt:

- Frost-/Hitzeschutz-Erkennung "über Fensterkontakt (Frost- und Hitzeschutz)"
Das 1-Bit-Objekt "Fensterkontakt" ist freigeschaltet. Ein Telegramm mit dem Wert = "EIN" (geöffnetes Fenster) auf dieses Objekt aktiviert den Frost-/Hitzeschutz. Ist das der Fall, kann der Betriebsmodus nicht durch die Umschaltobjekte (mit Ausnahme des KNX Zwangsobjekts) oder durch die Präsenzfunktion deaktiviert werden. Erst durch ein Telegramm mit dem Wert = "AUS" (geschlossenes Fenster) wird der Fensterstatus zurückgesetzt und der Frost-/Hitzeschutz deaktiviert. Im Anschluss wird der vor dem Öffnen des Fensters eingestellte oder der während des geöffneten Fensters über den Bus nachgeführte Betriebsmodus aktiviert.

Wahlweise kann eine Verzögerung für die Auswertung des Fensterstatus parametrisiert werden. Diese Verzögerung kann dann sinnvoll sein, wenn ein nur kurzes Raumlüften durch Öffnen des Fensters keine Betriebsmodusumschaltung hervorrufen soll. Die Verzögerungszeit wird durch den Parameter "Verzögerungszeit" eingestellt und kann zwischen 1 und 255 Minuten betragen. Erst nach Ablauf der parametrisierten Zeit wird der Fensterstatus und somit der Frost-/Hitzeschutz aktiviert. Die Einstellung "0" bewirkt die sofortige Aktivierung des Frost-/Hitzeschutzes bei geöffnetem Fenster. Der Fensterstatus ist im Heiz- und im Kühlbetrieb wirksam. Nach einem Spannungsausfall oder ETS-Programmiervorgang ist der Fensterstatus stets inaktiv.

– Frostschutz-Erkennung "über Temperatursturz (nur Frostschutz)"

Bei dieser Einstellung kann in Abhängigkeit der ermittelten Raumtemperatur zeitweise automatisch in den Frostschutz umgeschaltet werden.

Sind keine Fensterkontakte vorhanden, kann diese Einstellung ein unnötiges Aufheizen eines Raums bei geöffneten Fenstern oder Außentüren verhindern.

Bei dieser Funktion kann über eine Messung der Ist-Temperatur im 4-Minuten-takt eine schnelle Temperaturabsenkung erkannt werden, wie sie beispielsweise durch ein geöffnetes Fenster in den Wintermonaten hervorgerufen wird. Der Parameter "Temperatursturz erkennen ab" legt die maximale Temperaturabsenkung zur Frostschutzumschaltung in K / 4 min fest. Erkennt der Regler, dass sich die Raumtemperatur binnen vier Minuten mindestens um den konfigurierten Temperatursprung verändert, wird der Frostschutz aktiviert. Nach Ablauf der durch den Parameter "Frostschutzdauer" vorgegebenen Zeit schaltet der Regler wieder automatisch in den vor dem Frostschutz eingestellten oder in den während der Automatik nachgeführten Betriebsmodus zurück. Das Nachtriggern einer ablaufenden Frostschutzdauer ist nicht möglich.

- i Eine aktivierte Frostschutz-Automatik wird durch eine Sollwertverschiebung, eine Sollwertänderung oder einen Anstieg der Raumtemperatur um 1 Kelvin abgebrochen.
- i Das KNX Zwangsobjekt hat eine höhere Priorität als die Frostschutz-Automatik und kann diese unterbrechen.
- i Die Frostschutz-Automatik wirkt nur auf den Heizbetrieb für Temperaturen unterhalb der Solltemperatur des eingestellten Betriebsmodus. Somit kann in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" bei Raumtemperaturen in der Totzone oder im aktiven Kühlbetrieb keine automatische Frostschutz-Umschaltung erfolgen. Eine automatische Aktivierung des Hitzeschutzes ist bei dieser Parametrierung nicht vorgesehen.
- i Bei häufiger Zugluft in einem Raum kann es bei aktivierter Frostschutz-Automatik und zu gering eingestellter Temperaturabsenkung zu einer ungewollten Aktivierung/Deaktivierung des Frostschutzes kommen. Deshalb ist die Umschaltung in den Frost-/Hitzeschutz durch Fensterkontakte der Automatik vorzuziehen.

9.2.3.4 Solltemperaturvorgabe

Für jeden Betriebsmodus können in der ETS im Zuge der Konfiguration Solltemperaturen vorgegeben werden. Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Solltemperatur) zu parametrieren. Falls gewünscht, können die Solltemperaturen später im laufenden Betrieb 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 "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Sollwerte" definiert die Art und Weise der Solltemperaturvorgabe...

- Einstellung "relativ"
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-Solltemperatur) ab. Der Parameter "Basis-Solltemperatur" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - 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 "Standby" und "Nacht" unter der Überschrift "Temperaturverschiebung durch Betriebsmodus" 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 "Solltemperatur - Basis-Wert" die Basistemperatur und somit auch alle abhängigen Solltemperaturen im Betrieb des Geräts zu ändern. Eine Änderung über das Objekt muss grundsätzlich in der ETS freigegeben werden, indem der Parameter "Änderungen über Bus zulassen" auf "aktiv" parametrieren wird. Das Objekt "Solltemperatur - Basis-Wert" wird im Fall einer nicht zugelassenen Änderung der Basis-Solltemperatur über den Bus ausgeblendet. Der Regler rundet die über das Objekt "Solltemperatur - Basis-Wert" empfangenen Temperaturwerte auf die konfigurierte Schrittweite auf.
- Einstellung "absolut"
Die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb sind unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können in der ETS verschiedene Temperaturwerte im Bereich +7,0 °C bis +40,0 °C angegeben werden. Die ETS 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 "Solltemperatur - 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 "Heizen/Kühlen-Umschaltung" in der ETS fest auf "über Objekt" eingestellt ist. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert darüber hinaus keine Sollwertverschiebung.
- i** Im zweistufigen Regelbetrieb leiten sich alle Solltemperaturen der Zusatzstufe aus den Solltemperaturen der Grundstufe ab. Dabei wird zur Ermittlung der Solltemperatur der Zusatzstufe der in der ETS fest parametrisierte "Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe" bei Heizbetrieb von den Sollwerten der Grundstufe abgezogen oder im Kühlbetrieb den Sollwerten aufaddiert. Wenn die Temperatursollwerte der Grundstufe verändert werden, ändern sich automatisch auch die Solltemperaturen der Zusatzstufe mit. Bei einem Stufenabstand von "0" heizen oder kühlen beide Stufen zur gleichen Zeit mit derselben Stellgröße.

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-Programmiervorgang überschreiben" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Sollwerte" festgelegt werden, ob die im Gerät vorhandenen und ggf. nachträglich veränderten Sollwerte bei einem ETS-Programmierungsvorgang überschrieben und somit wieder durch die in der ETS parametrisierten Werte ersetzt werden. Steht dieser Parameter auf "ja", werden die Temperatursollwerte bei einem Programmierungsvorgang 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-Programmiervorgang überschreiben" auf "ja" eingestellt sein, um die Speicherstellen im Gerät gültig zu initialisieren. Die Einstellung "ja" ist ebenso erforderlich, wenn in der ETS wesentliche Reglereigenschaften (Betriebsart, Sollwertvorgabe etc.) durch neue Parameterkonfigurationen verändert werden.

9.2.3.5 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"

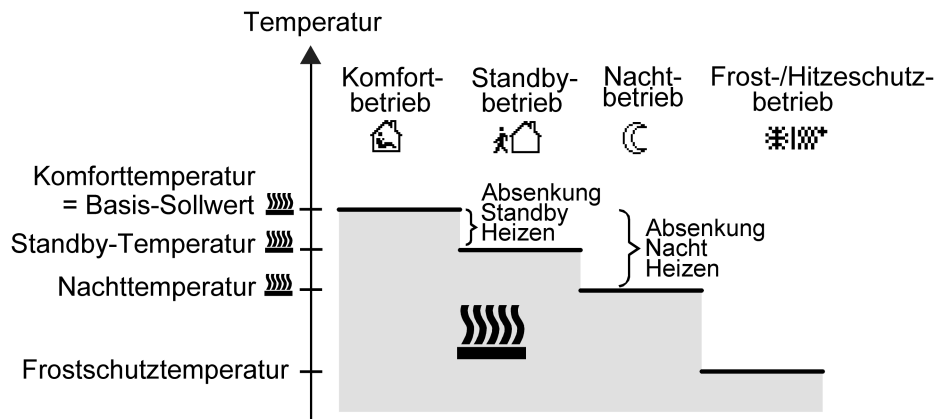


Bild 57: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Frostschutztemperatur vorgegeben werden (siehe Bild 57). 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 parametrisierten Absenkungstemperaturen aus der Komfort-Solltemperatur (Basis-Solltemperatur) 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 wird im unteren Bereich durch die Frostschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Heizbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt (siehe Bild 58).

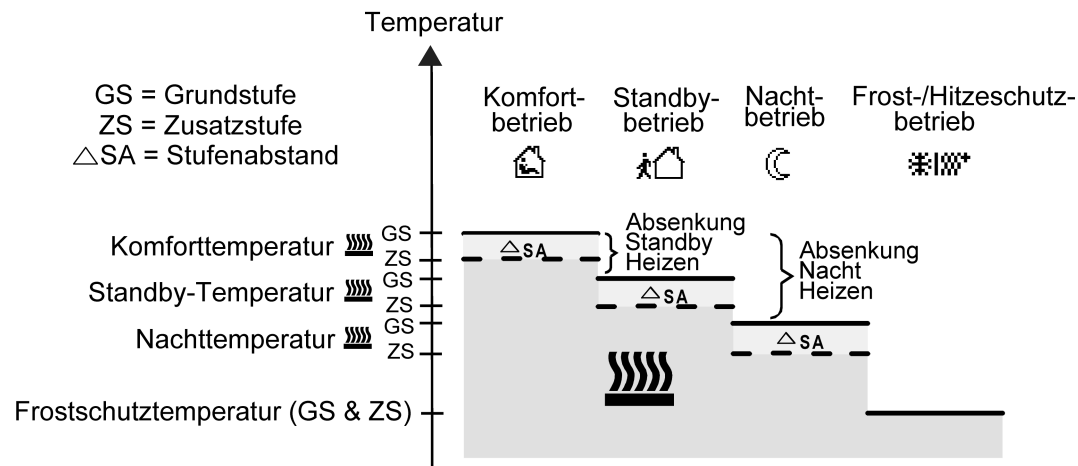


Bild 58: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen"

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

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

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

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"

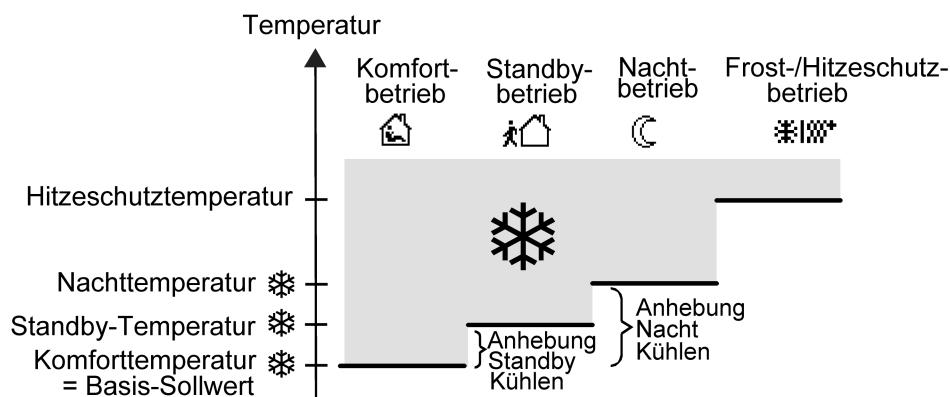


Bild 59: Solltemperaturen in der Betriebsart "Kühlen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Hitzeschutztemperatur vorgegeben werden (siehe Bild 59).

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 parametrisierten Anhebungstemperaturen aus der Komfort-Solltemperatur (Basis-Solltemperatur) 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 wird im oberen Bereich durch die Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Kühlbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt (siehe Bild 60).

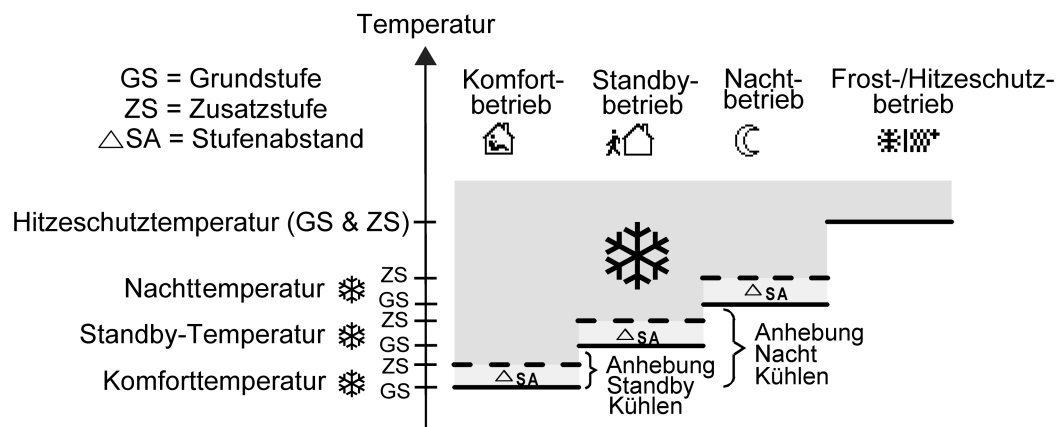


Bild 60: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzkühlen"

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

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

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

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"

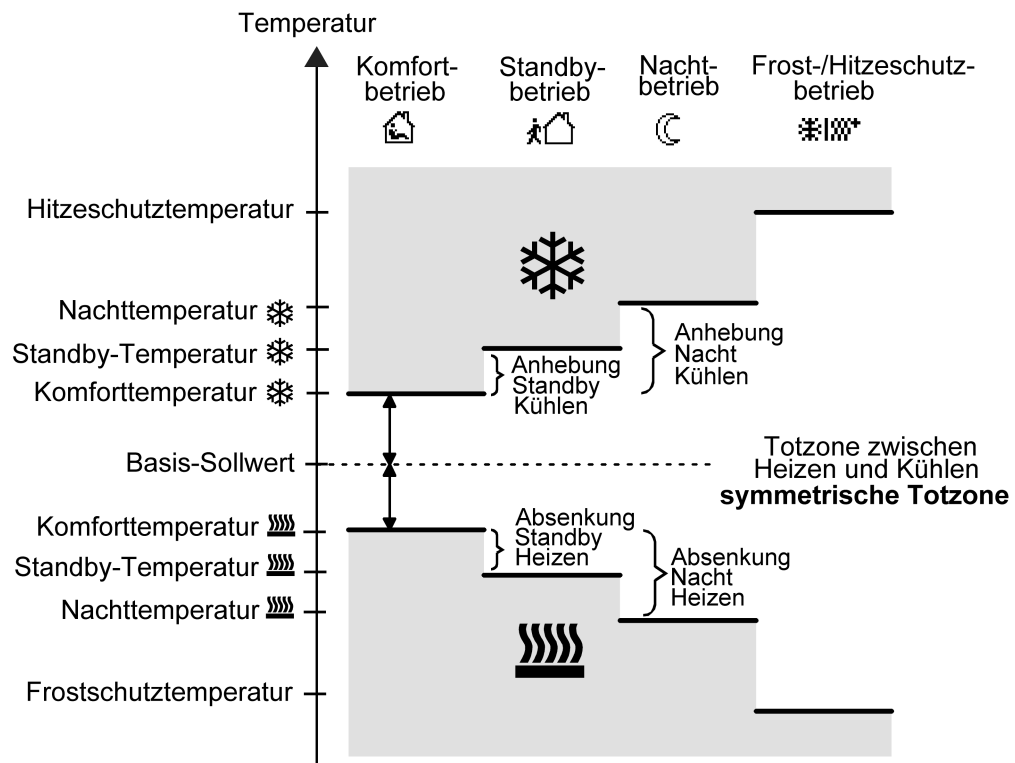


Bild 61: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit symmetrischer Totzone

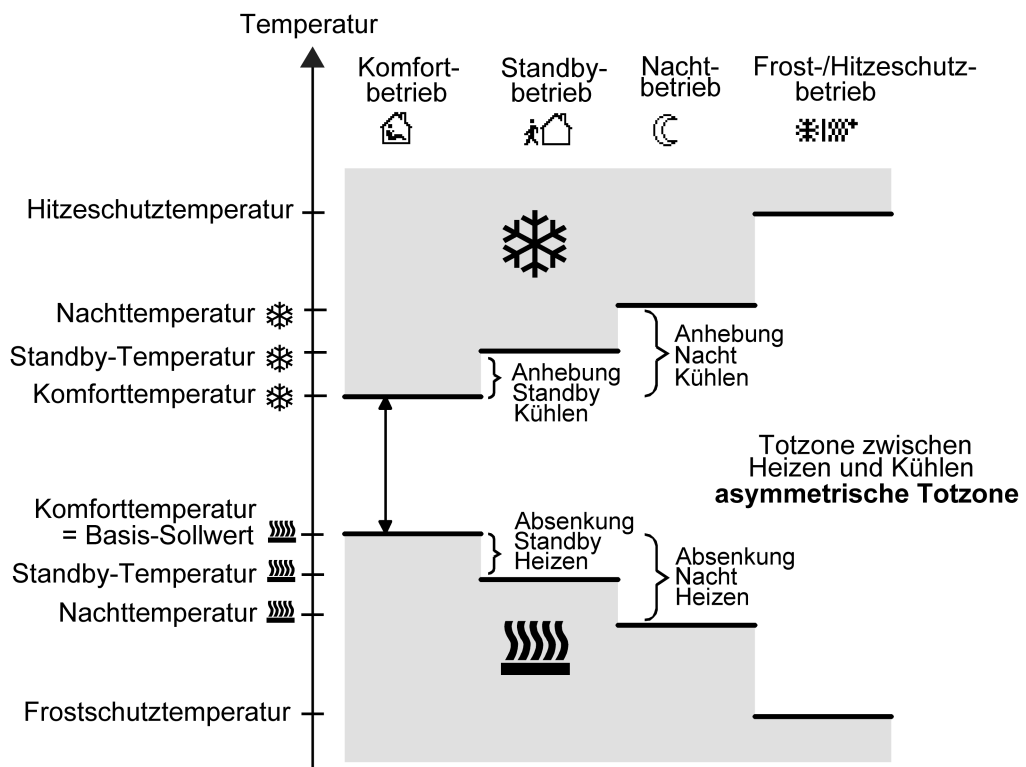


Bild 62: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit asymmetrischer Totzone

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb beider Betriebsarten sowie die Totzone. Beim kombinierten Heizen und Kühlen wird zudem die Totzonenposition unterschieden. Es kann eine symmetrische (siehe Bild 61) oder eine asymmetrische (siehe Bild 62) Totzonenposition 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 der Basis-Solltemperatur 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 Raumtemperatur 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 parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt.

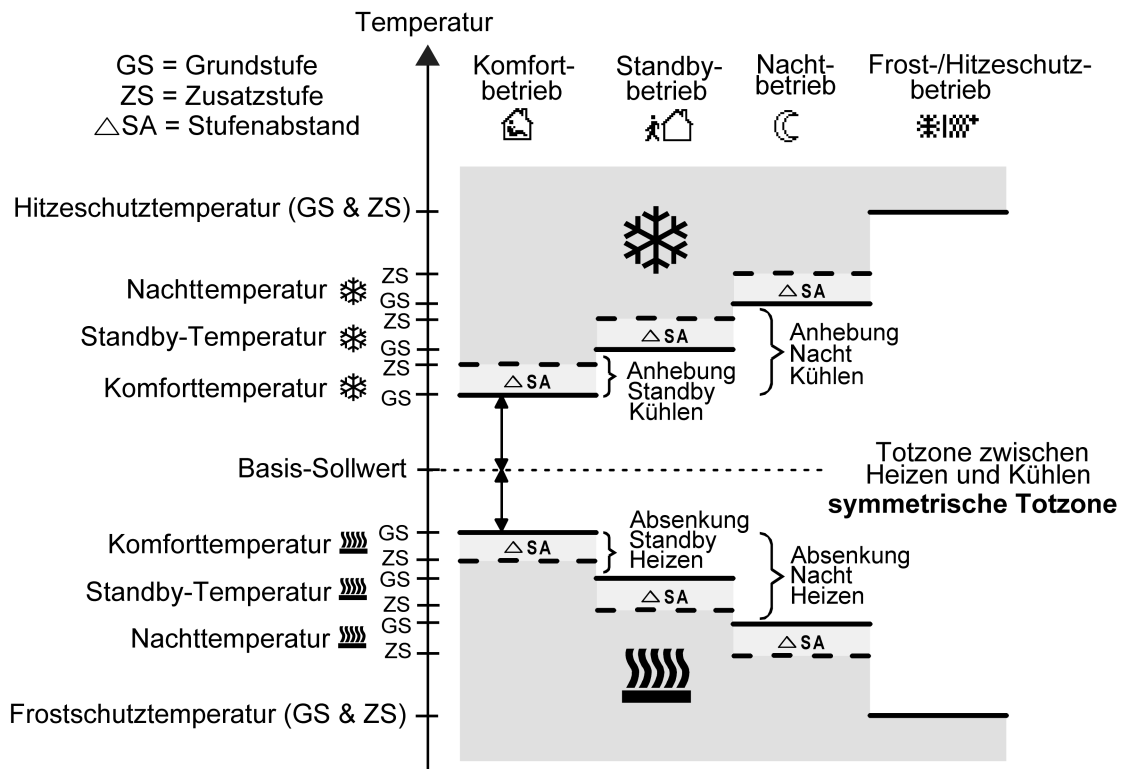


Bild 63: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit symmetrischer Totzone

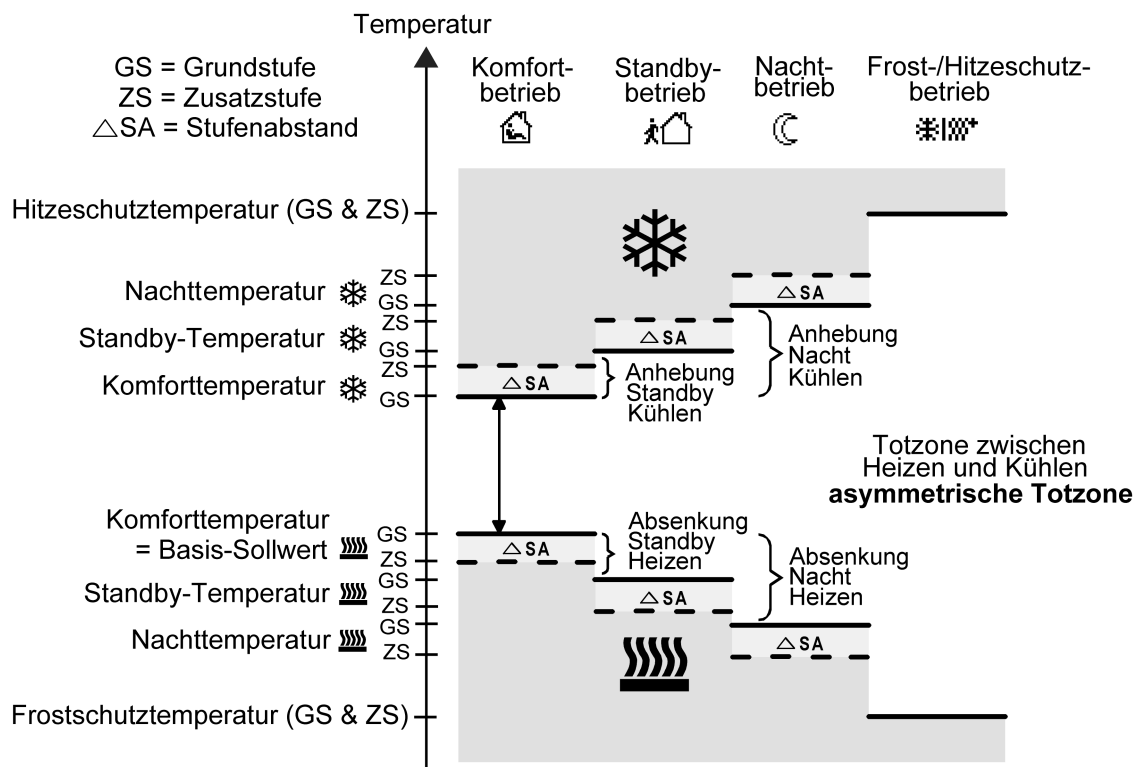


Bild 64: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit asymmetrischer Totzone

$$T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Kühlen}}$$

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

oder

$$T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Kühlen}}$$

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



Bei schaltender 2-Punkt-Regelung müssen zusätzlich die Hysteresen berücksichtigt werden!

Totzone und Totzonenposition in der kombinierten Betriebsart Heizen und Kühlen

Die Komfort-Solltemperaturen für Heizen und Kühlen leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus der Basis-Solltemperatur 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", "Aufteilung der Totzone" sowie "Basis-Solltemperatur" werden in der ETS-Konfiguration vorgegeben. Dabei werden folgende Einstellungen unterschieden...

- Aufteilung der Totzone = "Symmetrisch"

Die in der ETS vorgegebene Totzone teilt sich an der Basis-Solltemperatur in zwei Teile. Aus der daraus resultierenden halben Totzone leiten sich die Komfort-Solltemperaturen direkt von der Basis-Solltemperatur ab.

Es gilt...

$$T_{\text{Basis Soll}} - \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

und

$$T_{\text{Basis Soll}} + \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Kühlen}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} = T_{\text{Totzone}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

- Aufteilung der Totzone = "Asymmetrisch"

Bei dieser Einstellung ist die Komfort-Solltemperatur für Heizen gleich der Basis-Solltemperatur. Die in der ETS vorgegebene Totzone wirkt ausschließlich ab der Basis-Solltemperatur Richtung Komfort-Temperatur für Kühlen. Somit leitet sich die Komfort-Solltemperatur für Kühlen direkt aus dem Komfort-Sollwert für Heizen ab.

Es gilt...

$$T_{\text{Basis Soll}} = T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Basis Soll}} + T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Kühlen}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} = T_{\text{Totzone}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

9.2.3.6 Parameter Betriebsmodus und Sollwerte

Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmierungsvorgang überschreiben	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
Die bei der Inbetriebnahme durch die ETS in den Raumtemperaturregler einprogrammierten Temperatursollwerte können im Betrieb des Geräts über Kommunikationsobjekte verändert werden. Durch diesen Parameter kann festgelegt werden, ob die im Gerät vorhandenen und ggf. nachträglich veränderten Sollwerte bei einem ETS-Programmierungsvorgang überschrieben und somit wieder durch die in der ETS parametrisierten Werte ersetzt werden. Steht dieser Parameter auf "Aktiv", werden die Temperatursollwerte bei einem Programmierungsvorgang im Gerät gelöscht und durch die Werte der ETS ersetzt. Wenn dieser Parameter auf "Inaktiv" konfiguriert ist, bleiben die im Gerät vorhandenen Sollwerte unverändert. Die in der ETS eingetragenen Solltemperaturen sind dann ohne Bedeutung.	
Sollwertvorgabe	absolut relativ
Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) zu parametrisieren. 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.	

Solltemperaturen durch Betriebsmodus bei absoluter Sollwertvorgabe

Heizen

Komfort	7 ... 21,0 ... 40 °C
Bei absoluter Sollwertvorgabe sind die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- 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. Die ETS 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 "Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus" zur Verfügung. Vorgabe der Solltemperatur für den Komfortbetrieb Heizen. Diese Parameter sind nur sichtbar bei absoluter Sollwertvorgabe!	

Standby	7 ... 19,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Heizen.	

Nacht	7 ... 17,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Nachtbetrieb Heizen.	

Frostschutz	7,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Frostschutzbetrieb Heizen.	

Kühlen

Komfort	7 ... 23,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Kühlen.	

Standby	7 ... 25,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Kühlen.	

Nacht-Betrieb	7 ... 27,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Nachtbetrieb Kühlen.	

Hitzeschutz	7 ... 35,0 ... 45 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Hitzeschutzbetrieb Kühlen.	

Änderung über Bus dauerhaft übernehmen	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
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 "Aktiv": Wenn bei dieser Einstellung der Temperatursollwert verstellt wird, speichert der Regler den Wert dauerhaft im 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 Geräte-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 "Inaktiv": 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.	
Stufenabstand zwischen Grund- und Zusatzstufe	0 ...2...12,7 K
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.	

Solltemperaturen durch Betriebsmodus bei relativer Sollwertvorgabe

Basis-Solltemperatur	7 ... 21,0 ... 40 °C
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 über Bus zulassen	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
An dieser Stelle wird festgelegt, ob eine Änderung des Basis-Sollwerts über den Bus möglich ist. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!	
Dauerhaft übernehmen	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
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 über ein Kommunikationsobjekt 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 "Aktiv" 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. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Geräte-Reset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart erhalten. Bei der Einstellung "Inaktiv" 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!	

Temperaturverschiebung durch Betriebsmodus bei relativer Sollwertvorgabe

Heizen

Standby	-10...-2...0 K
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.	
Nacht	-10...-4...0 K
Um diesen Wert wird die Nachttemperatur 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.	
Frostschutz	7,0 ... 40 °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.	

Kühlen

Standby	0...20...10 K
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.	
Nachtmodus	0...4...10 K
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.	
Hitzeschutz	7 ... 35,0 ... 45 °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.	
Stufenabstand zwischen Grund- und Zusatzstufe	0...2...12,7 K
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.	

Solltemperaturverschiebung bei relativer Sollwertvorgabe

Art der Verschiebung	Über Zähl-Wert x Schrittweite Über relativen Temperaturwert
Abhängig von der Einstellung des Parameters "Art der Verschiebung" erfolgt die Verschiebung über ein 2-Byte Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 9.002 oder über ein 1-Byte-Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 6.010. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!	
Änderungen über Bus dauerhaft übernehmen	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
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 über die Sensortasten oder über ein Kommunikationsobjekt 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 "Aktiv" 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 "Inaktiv" 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.	

Wertverstellung

Maximale Verschiebung nach oben	0 K + 1 K + 2 K + 3 K + 4 K + 5 K + 6 K + 7 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 und Verschiebung über relativen Temperaturwert.	

Maximale Verschiebung nach unten	0 K - 1 K - 2 K - 3 K - 4 K - 5 K - 6 K - 7 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 und Verschiebung über relativen Temperaturwert.

Schrittweite, 4-stufig	0,5 K 1,0 K 1,5 K 2,0 K

Dieser Parameter definiert die Wertigkeit einer Stufe der Sollwertverschiebung. Bei einer Sollwertverschiebung wird der Basis-Sollwert (bei relativer Sollwertvorgabe) bei der Verstellung um eine Stufe in positive oder negative Richtung um den an dieser Stelle parametrisierten Temperaturwert verändert. Der Regler rundet die über das Objekt "Solltemperatur - Basis-Wert" empfangenen Temperaturwerte auf die an dieser Stelle parametrisierte Schrittweite.

Der Parameter ist nur bei der Einstellung der Verschiebung "Über Zähl-Wert x Schrittweite" verfügbar.

In Kombination mit der Funktion Solltemperatur-Anhebung Heizen kann die Solltemperatur auch bei einer Schrittweite von 0,5 K in kleineren Schritten erfolgen.

Totzone zwischen Heizen und Kühlen

Aufteilung der Totzone	symmetrisch asymmetrisch
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. 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 ($\text{Basis-Sollwert} - 1/2 \text{ Totzone} = \text{Komforttemperatur Heizen}$ oder $\text{Basis-Sollwert} + 1/2 \text{ Totzone} = \text{Komforttemperatur Kühlen}$). 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. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar!	

Größe	0,1...1...25,5 K
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. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.	

Sendeverhalten Solltemperatur

bei Änderung um (0 = inaktiv)	0...0,1...25,5 K
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.	
Zyklisch (0 = inaktiv)	0...255 min
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.	

9.2.3.7 Objekte Betriebsmodus und Sollwerte

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1287	Betriebsmodus - Vorgabe	RTR - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zur Umschaltung des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmierungsvorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Betriebsmodus ausgesendet.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1292	Betriebsmodus - Vorgabe - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Meldung des aktuellen Betriebsmodus.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1288	Betriebsmodus - Zwang	RTR - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zur zwangsgeführten Umschaltung (höchste Priorität) des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1301	Betriebsmodus - Zwang - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Meldung des zwangsgeführten Betriebsmodus.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1289	Anwesenheitserfassung - Präsenztaste	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A

1 Bit Objekt durch das ein externer Präsenztaster (z. B. von einer Reglernebenstelle) an den Regler angebunden werden kann (Polarität: Präsenz vorhanden = "1", Präsenz nicht vorhanden = "0").

Durch eine Präsenz kann dauerhaft in den Komfortbetrieb (ausgehend vom Standby-Betrieb) oder temporär in die Komfortverlängerung (ausgehend vom Nachtbetrieb oder Frost- / Hitzeschutzbetrieb) geschaltet werden.

Präsenz im Standby-Betrieb: Bei einer Präsenz aktiviert der Regler den Komfortbetrieb. Sobald über das Objekt keine Präsenz mehr vorgegeben ist, schaltet der Regler in den Standby-Betrieb zurück.

Präsenz im Nachtbetrieb oder Frost- / Hitzeschutzbetrieb: Bei einer Präsenz aktiviert der Regler die Komfortverlängerung. Nach Ablauf der parametrisierten Dauer der Komfortverlängerung wird wieder automatisch in den Nachtbetrieb oder Frost- / Hitzeschutzbetrieb zurückgeschaltet. In diesem Fall wird der Objektwert automatisch zurückgesetzt.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) ist die Präsenzfunktion stets deaktiviert.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Anwesenheitserfassung auf "Präsenztaste" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1289	Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt 1	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1295	Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt 2	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt durch das ein externer KNX Präsenzmelder an den Regler angebunden werden kann (Polarität: Präsenz vorhanden = "1", Präsenz nicht vorhanden = "0").

Bei einer Präsenz aktiviert der Regler den Komfortbetrieb, sofern keine übergeordnete Funktion (z. B. Fensterstatus) aktiv ist. Der Regler schaltet in den zuletzt vorgegebenen Betriebsmodus zurück, sobald der Präsenzmelder keine Präsenz mehr meldet.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) ist die Präsenzfunktion stets deaktiviert.

Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn die Anwesenheitserfassung auf "Präsenzmelder" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1290	Frost-/Hitzeschutz - Fensterkontakt	RTR - Eingang	1 Bit	1.019	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt zur Ankopplung von Fensterkontakten.

Polarität: Fenster geöffnet = "1", Fenster geschlossen = "0".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1334	Frostschutz - Temperatursturz - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Meldung eines erkannten Temperatursturzes.

Polarität: Temperatursturz erkannt = "1", kein Temperatursturz erkannt = "0".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1296	Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus - Status	RTR - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ausgabe des aktuellen Temperatur-Sollwerts. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt die aktuelle Solltemperatur ausgesendet.

Funktion: absolute Solltemperatur-Vorgabe

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1286	Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus	RTR - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur externen Vorgabe eines Sollwerts bei absoluter Sollwertvorgabe. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur begrenzt. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf 0,1 K.

Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.

Funktion: relative Solltemperatur-Vorgabe, Basis-Wert

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1286	Solltemperatur - Basis-Wert	RTR - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur externen Vorgabe des Basis-Sollwertes bei relativer Sollwertvorgabe. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur begrenzt. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte abhängig von der konfigurierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K).

Die Vorgabe des Temperaturwertes muss stets im Format "°C" erfolgen.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1333	Solltemperatur - Basis-Wert - Status	RTR - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ausgabe des aktuellen Basis-Sollwertes. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt die aktuelle Basis-Solltemperatur ausgesendet.

Funktion: relative Solltemperatur-Verschiebung über relativen Temperaturwert

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1299	Solltemperatur - Verschiebung	RTR - Eingang	2 Byte	9.002	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur Vorgabe einer Solltemperaturverschiebung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist abhängig von der parametrisierten Wertigkeit der Solltemperaturverschiebung (0,1 K oder 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.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1298	Solltemperatur - Verschiebung - Status	RTR - Ausgang	2 Byte	9.002	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Solltemperaturverschiebung zur Auswertung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt der aktuelle Wert zur Solltemperaturverschiebung ausgesendet. Da der Wert zur Solltemperaturverschiebung ausschließlich in einem flüchtigen Speicher abgelegt wird, ist die Verschiebung unmittelbar nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang immer "0".

Funktion: relative Solltemperatur-Verschiebung über Zähl-Wert x Schrittweite

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1299	Solltemperatur - Verschiebung	RTR - Eingang	1 Byte	6.010	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist abhängig von der parametrisierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 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.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1298	Solltemperatur - Verschiebung - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung zur Auswertung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist abhängig von der parametrisierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K). Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt der aktuelle Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausgesendet. Da der Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausschließlich in einem flüchtigen Speicher abgelegt wird, ist die Verschiebung unmittelbar nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang immer "0".

9.2.4 Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung

Automatisches Senden

Beim automatischen Senden der Stellgrößentelegramme 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 "Bei Änderung um (0=inaktiv)" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR-Allgemein -> Stellgrößenausgabe" 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" parametrisiert werden, so dass bei einer Stellgrößenänderung kein automatisches Senden erfolgt.
Zusätzlich zur Stellgrößenausgabe bei einer Änderung kann der aktuelle Stellgrößenwert zyklisch 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 "Zyklisch (0 = inaktiv)" 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. Der Parameter "PWM-Zykluszeit" definiert die Zykluszeit des PWM-Stellgrößensignals.
Bei einer Änderung der Stellgröße wird der aktuelle PWM-Zyklus bei Bedarf so angepasst, dass das Tastverhältnis möglichst unmittelbar der neuen Stellgröße entspricht. Diese Anpassung erfolgt in der gleichen Art wie auch bei der Ansteuerung der Ventilausgänge.
- **2-Punkt-Regelung:**
Bei einer 2-Punkt-Regelung erfolgt die Auswertung der Raumtemperatur und der Hysterese-Werte 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 "Bei Änderung um (0=inaktiv)" 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 Stellgrößentele-

gramme 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 "Zyklisch (0 = inaktiv)" 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.

Stellgrößenbegrenzung

Optional kann in der ETS eine Stellgrößenbegrenzung konfiguriert werden. Die Stellgrößenbegrenzung ermöglicht das Einschränken von berechneten Stellgrößen des Reglers an den Bereichsgrenzen "Minimale Stellgröße" und "Maximale Stellgröße". 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.

Der Parameter "Aktivierung" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> 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. Bei Steuerung über das Objekt ist es möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang durch den Regler aktivieren zu lassen. Der Parameter "Nach Reset aktiv" definiert dabei das Initialisierungsverhalten. Bei der Einstellung "nein" 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 "ja" schaltet der Regler nach einem Geräte-Reset automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiv. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren / Deaktivieren" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden. Bei permanent aktiver Stellgrößenbegrenzung kann das Initialisierungsverhalten nach einem Geräte-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** 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 einzuregulieren. Der Regler bewertet diesen Zustand besonders.

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. Zu erwähnen ist, dass dieses notwendige Regelprinzip die Schwingungsneigung um den Sollwert herum erhöht.

- 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.

9.2.4.1 Parameter Stellgrößenausgabe

Stellgrößenausgabe

PWM-Zykluszeit	1 ... 15 ... 255 min
Dieser Parameter legt die Zykluszeit für pulsweitenmodulierte Stellgrößen (PWM) fest.	

Polarität der Stellgrößen

Heizen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)

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.

Grundstufe Heizen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)

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.

Zusatzstufe Heizen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)

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.

Kühlen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)

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.

Grundstufe Kühlen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)

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.

Zusatzstufe Kühlen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)

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.

Sendeverhalten

Bei Änderung um (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" parametrisiert sind, und auf die 1 Byte großen zusätzlichen Stellgrößenobjekte der "Schaltenden PI-Regelung (PWM)".

Zyklisch	0... 10 ...255 min

Dieser Parameter definiert das Zeitintervall für das zyklische Senden der Stellgrößen über alle Stellgrößenobjekte.

9.2.4.2 Parameter Stellgrößenbegrenzung

Aktivierung	über Objekt permanent aktiv
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 "Aktivierung" definiert die Wirkungsweise der Begrenzungsfunktion. Die Stellgrößenbegrenzung kann entweder über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren/Deaktivieren" aktiviert oder deaktiviert werden, oder alternativ auch permanent aktiv sein.	
Nach Reset aktiv	Checkbox (ja / nein)
Bei Steuerung über das Objekt ist es möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmervorgang 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 - Aktivieren/Deaktivieren" 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 - Aktivieren/Deaktivieren" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Stellgrößenbegrenzung über Objekt aktivierbar ist.	

Heizen (auch für Grundstufe oder Zusatzstufe)

Minimale Stellgröße Heizen	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	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.	

Kühlen (auch für Grundstufe oder Zusatzstufe)

Minimale Stellgröße	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	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 eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.	

9.2.4.3 Objekte Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung

Objekt zur Stellgrößenausgabe Heizen und kombiniertes Ventil Heizen/Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1338	Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1369 *	Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
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" parametrisiert ist. * Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1338	Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1369 *	Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
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)" parametrisiert ist. * Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1342	Stellgröße - Grundstufe Heizen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1373 *	Stellgröße - Heizen - Status / Stellgröße Grundstufe Heizen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei 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)" parametrisiert ist. * Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1338	Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1369 *	Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrisiert ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1338	Stellgröße - Grundstufe Heizen/Kühlen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrisiert sein.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1338	Stellgröße - Grundstufe Heizen/Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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)" parametrisiert sein.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1342	Stellgröße - Stellgröße Grundstufe Heizen/Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei PWM-Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz- und Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung / Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1338	Stellgröße - Grundstufe Heizen/Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
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" parametrierbar sein.					

Objekt zur Stellgrößenausgabe Zusatzheizen und kombiniertes Ventil Zusatzheizen/-kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1339	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1370 *	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
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" parametrierbar ist. * Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1339	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1370*	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
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)" parametrierbar ist. * Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1343	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1374 *	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei 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)" parametrier ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1339	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1370*	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrier ist.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1339	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrier sein.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1339	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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)" parametrier sein.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1343	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe der kombinierten 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)" parametrisiert sein.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1339	Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrisiert sein.

Objekt zur Stellgrößenausgabe Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1340	Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1371 *	Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrisiert ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1340	Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1371 *	Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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)" parametrisiert ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1344	Stellgröße - Grundstufe Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1375 *	Stellgröße - Kühlen - Status / Stellgröße - Grundstufe Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen 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)" parametrisiert ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1340	Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1371 *	Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrisiert ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Objekt zur Stellgrößenausgabe Zusatzkühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1341	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1372 *	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

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" parametrier ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1341	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1372 *	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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)" parametrier ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1345	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1376 *	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe der 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)" parametrier ist.

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

9.2.4.4 Objekte Stellgrößenbegrenzung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1346	Stellgrößenbegrenzung – Aktivieren / Deaktivieren	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt zum Aktivieren oder Deaktivieren der Stellgrößenbegrenzung.

9.2.5 Raumtemperatureingang

Grundlagen

Der Regler arbeitet mit der Regler-Eingangstemperatur entsprechend der Quelle der Raumtemperatur, welche der Regler wahlweise durch die interne Temperaturmessung des Gerätes und / oder durch eine empfangene Temperatur über den Bus übermittelt bekommt.

Die empfangene Temperatur muss dem Regler gemäß KNX DPT 9.001 im Format "°C" zur Verfügung gestellt werden.

Bei Auswahl des Montageorts der externen Temperaturfühler müssen die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Eine Integration der Temperaturfühler in Mehrfachkombinationen, insbesondere wenn Unterputz-Dimmer mit verbaut sind, ist zu vermeiden.
- Die Temperaturfühler nicht in der Nähe großer elektrischer Verbraucher montieren (Wärmeeinwirkungen vermeiden).
- Eine Installation in der Nähe von Heizkörpern oder Kühlanlagen sollte nicht erfolgen.
- Direkte Sonneneinstrahlung auf die Temperaturfühler verhindern.
- Die Installation von Fühlern an der Innenseite einer Außenwand kann die Temperaturmessung negativ beeinflussen.
- Temperaturfühler sollten mindestens 30 cm weit entfernt von Türen, Fenstern oder Lüftungseinrichtungen und mindestens 1,5 m hoch über dem Fußboden installiert sein.

Abgleich der Messwerte

In einigen Fällen kann es im Zuge der Raumtemperaturmessung erforderlich werden, die Temperaturwerte abzugleichen. 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.

- i** Der Abgleich der Messwerte sollte erst nach der Akklimatisation des Geräts in der Einbauumgebung erfolgen. Es wird empfohlen den Abgleich ca. 1,5 Stunden nach der Inbetriebnahme durchzuführen. Direkte Sonneneinstrahlung ist dabei zu vermeiden.

Durch die Parameter "Abgleich" 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** Das Gerät 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 einer Messwertbildung werden ebenfalls die abgeglichenen Werte zur Berechnung herangezogen.

Senden der Raumtemperatur

Die ermittelte Ist-Temperatur kann über das 2-Byte-Objekt "Raumtemperatur - Ist-Wert - Status" auf den Bus ausgesendet werden. Der Parameter "Bei Änderung um" legt den Temperaturwert fest, um den sich der Istwert ändern muss, so dass der Ist-Temperaturwert automatisch über das Objekt ausgesendet wird. Dabei sind Temperaturwertänderungen zwischen 0,1 K und 25,5 K möglich.

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. Bei gesetztem "Lesen"-Flag am Objekt "Raumtemperatur - Ist-Wert - Status" 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 Programmierung durch die ETS wird der Objektwert entsprechend des aktuellen Ist-Temperaturwerts aktualisiert und ausgesendet, sobald alle externen Temperaturwerte der KNX Fühler empfangen wurden. Solange nach einem Reset noch keine externen Temperaturwerte empfangen wurden, steht der Wert "0" im Objekt "Raumtemperatur - Ist-Wert - Status". Aus diesem Grunde sollten alle externen Temperaturfühler nach einem Reset stets ihren aktuellen Temperaturmesswert aussenden!

Der Regler verwendet bei der Raumtemperaturregelung stets abgeglichene Temperaturwerte zur Berechnung der Stellgrößen. Die abgeglichenen Temperaturwerte werden über das Objekt "Raumtemperatur - Ist-Wert - Status" auf den Bus ausgesendet.

Regler-Eingangstemperatur und Messwertbildung

Der Parameter "Quelle für Raumtemperatur" gibt vor, mit welcher Temperatur der Raumtemperaturregler arbeitet.

- "interne Temperatur"

Der Raumtemperaturregler verwendet die vom Gerät ermittelte Ist-Temperatur der Temperaturmessung. Der Temperaturwert wird geräteintern übermittelt.

Der Raumtemperaturregler kann den aktuellen Temperaturwert zyklisch anfordern.

Nach einem Geräte-Reset wartet der Regler erst auf ein gültiges Temperaturtelegramm, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

- i** Zunächst die Temperaturmessung auf der Parameterseite "Allgemein" aktivieren und auf der Parameterseite "Temperaturmessung" parametrieren.

– "empfangene Temperatur"

Der Raumtemperaturregler verwendet den über das Kommunikationsobjekt "Empfangene Temperatur" empfangenen Temperaturwert.

Der Raumtemperaturregler kann den aktuellen Temperaturwert zyklisch anfordern.

Nach einem Geräte-Reset wartet der Regler erst auf ein gültiges Temperaturtelegramm, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

i Der Raumtemperaturregler verwendet den über das Kommunikationsobjekt "Empfangene Temperatur" empfangenen Temperaturwert.

– "interne und empfangene Temperatur"

Der Raumtemperaturregler verwendet die vom Gerät ermittelte und geräteintern übermittelte Ist-Temperatur der Temperaturmessung sowie den über das Kommunikationsobjekt "Empfangene Temperatur" empfangenen Temperaturwert.

Die tatsächlich verwendete Temperatur wird bei der Auswertung aus den jeweils zwei bereitgestellten Temperaturwerten gebildet. Dabei wird durch den Parameter "Gewichtung der Temperaturen" die Gewichtung der Temperaturwerte definiert. Es besteht somit die Möglichkeit, die vom Raumtemperaturregler verwendete Temperatur abzugleichen in Abhängigkeit der verschiedenen Montageorte der Fühler oder aufgrund einer unterschiedlichen Wärmeverteilung im Raum. 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.

Der Raumtemperaturregler kann beide aktuellen Temperaturwerte zyklisch anfordern.

Nach einem Geräte-Reset wartet der Regler erst auf gültige Temperaturtelegramme, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

i Zunächst die Temperaturmessung auf der Parameterseite "Allgemein" aktivieren und auf der Parameterseite "Temperaturmessung" parametrieren.

Beispiel: Ein Temperaturfühler ist neben der Raumeingangstür installiert (interner Sensor). Ein zusätzlicher weiterer Temperaturfühler ist an einer Innenwand in Raummitte unterhalb der Decke montiert.

Interne Temperatur: 21,5 °C

Empfangene Temperatur: 22,3 °C

Gewichtung der Temperaturen: 30 % zu 70 %

$$\rightarrow T_{\text{Result intern}} = T_{\text{intern}} = 21,5 \text{ °C} \cdot 0,3 = 6,45 \text{ °C},$$

$$\rightarrow T_{\text{Result extern}} = T_{\text{extern}} = 22,3 \text{ °C} \cdot 0,7 = 15,61 \text{ °C}$$

$$\rightarrow T_{\text{Result}} = T_{\text{Result 1}} + T_{\text{Result 2}} = \underline{22,06 \text{ °C}}$$

Überwachung der Ist-Temperatur

Die zyklische Überwachung der Ist-Temperatur kann per Parameter aktiviert oder deaktiviert werden. Der Parameter "Zyklische Überwachung der Temperatur-Eingänge" aktiviert oder deaktiviert diese Funktion. Die Zykluszeit ist per Parameter einstellbar und gilt für alle Temperatureingänge gleichermaßen.

Wird beim parametrisierten Temperatureingang der Wert innerhalb der Zykluszeit nicht aktualisiert, signalisiert der Regler diesen Fehlerfall über den KNX konformen Reglerstatus RHCC. Dementsprechend kann Bit 0 ("0" = kein Fehler / "1" = Fehler) des Statustelegramms (Objekt "Reglerstatus RHCC - KNX konform") ausgewertet werden.

Der Regler bleibt beim Ausbleiben von Eingangstemperaturwerten weiterhin bedienbar. Die Grundstufen und die Zusatzstufen arbeiten mit dem zuletzt empfangen Temperaturwert weiter und geben weiterhin Stellgrößen aus.

Der Fehlerstatus wird aufgehoben, wenn innerhalb einer Zykluszeit parametrisierte Temperatureingang aktualisiert wird. Dann wird auch das Statustelegramm aktualisiert ausgesendet.

9.2.5.1 Parameter Temperaturmessung

Raumtemperatureingang

Quelle der Raumtemperatur	interne Temperatur empfangene Temperatur interne und empfangene Temperatur
Der Regler arbeitet mit der Regler-Eingangstemperatur, welche der Regler wahlweise durch die interne Temperaturmessung des Gerätes und / oder durch eine empfangene Temperatur über den Bus übermittelt bekommt. - interne Temperatur: Der Raumtemperaturregler verwendet die vom Gerät ermittelte Ist-Temperatur der Temperaturmessung. Der Temperaturwert wird geräteintern übermittelt. i Zunächst die Temperaturmessung auf der Parameterseite "Allgemein" aktivieren und auf der Parameterseite "Temperaturmessung" parametrieren. - empfangene Temperatur: Der Raumtemperaturregler verwendet den über das Kommunikationsobjekt "Empfangene Temperatur" empfangenen Temperaturwert. i Der Raumtemperaturregler verwendet den über das Kommunikationsobjekt "Empfangene Temperatur" empfangenen Temperaturwert. - interne und empfangene Temperatur: Der Raumtemperaturregler verwendet die vom Gerät ermittelte und geräteintern übermittelte Ist-Temperatur der Temperaturmessung sowie den über das Kommunikationsobjekt "Empfangene Temperatur" empfangenen Temperaturwert. i Zunächst die Temperaturmessung auf der Parameterseite "Allgemein" aktivieren und auf der Parameterseite "Raumtemperaturmessung" parametrieren.	
Gewichtung der Temperaturen	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 der Temperaturwerte "interne Temperatur" zu "empfangene Temperatur" festgelegt. Dadurch wird ein resultierender Gesamtmesswert gebildet, der zur weiteren Auswertung der Raumtemperatur herangezogen wird.	

Zyklische Überwachung der Temperaturwerte	Checkbox (ja / nein)

Optional kann an dieser Stelle die zyklische Überwachung der Temperaturmesswerte freigeschaltet werden (Einstellung "ja"). Bleiben bei aktiver zyklischer Überwachung Temperaturmesswerte innerhalb der durch den gleichnamigen Parameter definierten Zykluszeit aus, wird der Notbetrieb aktiviert.

Zykluszeit	1 ... 10... 255

An dieser Stelle wird der Abfragezeitraum des oder der externen Temperaturwerte festgelegt.

Zykluszeit	0 ... 4 h 1 ... 20 ... 59 min

Festlegung der Stunden und Minuten der Überwachungszeit.

Zyklische Abfrage der Temperaturwerte	Checkbox (ja / nein)

An dieser Stelle wird festgelegt, ob der Regler den oder die Temperaturmesswerte zyklisch abfragt. Bei der Einstellung "nein" wird der Temperaturwert durch den Regler nicht automatisch abgefragt. In diesem Fall muss der Kommunikationspartner (z. B. Reglernebenstelle) selbstständig seinen Temperaturwert aussenden.

Zykluszeit	1 ... 10... 255

An dieser Stelle wird der Abfragezeitraum des oder der externen Temperaturwerte festgelegt.

Temperaturabgleich

Empfangene Temperatur abgleichen um	-12,8...0...12,7 K

Bestimmt den Wert, um den der Raumtemperaturmesswert des empfangenen Temperaturwerts abgeglichen wird.

Sendeverhalten Raumtemperatur

Bei Änderung um (0 = inaktiv)	0...0,5...25,5 K

Dieser Parameter legt den Temperaturwert fest, um den sich der Istwert ändern muss, so dass der Ist-Temperaturwert automatisch über das Objekt ausgesendet wird. Die Einstellung "0" deaktiviert das automatische Aussenden der Ist-Temperatur.

Zyklisch (0 = inaktiv)	0...15...255 min

Dieser Parameter legt fest, ob und mit welcher Zeit die ermittelte Raumtemperatur zyklisch über das Objekt "Ist-Temperatur" ausgegeben wird.

9.2.5.2 Objekte Temperaturmessung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1378	Raumtemperatur - Ist-Wert - Status	RTR - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ausgabe der im Regler aktiven Ist-Temperatur (Raumtemperatur). Der mögliche Temperaturbereich wird durch die empfangenen Temperaturwerte vorgegeben und entspricht dem Bereich, der durch den KNX DPT 9.001 vorgegeben wird.

Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1379	Raumtemperatur - Empfangene Temperatur	RTR - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen KNX Temperaturfühlers (z. B. Tastsensor mit Temperaturmessung) zur Ermittlung der Raumtemperatur. Der mögliche Temperaturbereich wird durch den KNX DPT 9.001 vorgegeben.

Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.

9.2.6 Reglerstatus

Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Dazu stehen wahlweise verschiedene Datenformate zur Verfügung. Der Parameter "Status" im Parameterknoten "RTR - Allgemein -> Freigaben" gibt die Parameterseite Status frei. Dort können die verschiedenen Status-Objekte einzeln aktiviert werden.

- Die KNX konforme Reglerstatusrückmeldung ist herstellerunabhängig harmonisiert.
- Die Objekte "Reglerstatus RHCC - KNX konform", "Reglerstatus RTC - KNX konform" und "Reglerstatus RTSM - KNX konform" zeigen elementare Grundfunktionen des Reglers an.
- Diese Objekte werden ergänzt durch die zwei 1-Byte-Objekte "Status Betriebsmodus" und "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.

Bitkodierung des 2-Byte Objekts "Reglerstatus - RHCC" (DPT 22.101)

Bit des Status-telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Fehler	kein 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 "Heizen"	Betriebsart "Kühlen"
9	nicht verwendet (permanent "0")	
10	nicht verwendet (permanent "0")	
11	nicht verwendet (permanent "0")	
12	Regler gesperrt (Taupunktbetrieb)	Regler freigegeben
13	Frostalarm (Frostschutztemperatur unterschritten)	kein Frostalarm (Frostschutztemperatur überschritten)
14	Hitzealarm (Hitzeschutztemperatur überschritten)	kein Hitzealarm (Hitzeschutztemperatur unterschritten)
15	nicht verwendet (permanent "0")	

Bitkodierung des 2-Byte Objekts "Reglerstatus - RTC" (DPT 22.103)

Bit des Status- telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Fehler	kein Fehler
1	Betriebsart "Heizen"	Betriebsart "Kühlen"
2	Regler gesperrt (Taupunktbe- trieb)	Regler freigegeben
3	Frostalarm (Frostschutztempera- tur unterschritten)	kein Frostalarm (Frostschutztem- peratur überschritten)
4	Hitzealarm (Hitzeschutztempera- tur überschritten)	kein Hitzealarm (Hitzeschutztem- peratur unterschritten)
5	Regler inaktiv (Totzone)	Regler aktiv
6	nicht verwendet (permanent "0")	
7	Betriebsart "Heizen" freigegeben	Betriebsart "Heizen" gesperrt
8	Betriebsart "Kühlen" freigegeben	Betriebsart "Kühlen" gesperrt
9	nicht verwendet (permanent "0")	
10	nicht verwendet (permanent "0")	
11	nicht verwendet (permanent "0")	
12	nicht verwendet (permanent "0")	
13	nicht verwendet (permanent "0")	
14	nicht verwendet (permanent "0")	
15	nicht verwendet (permanent "0")	

Bitkodierung des 1-Byte Objekts "Reglerstatus - RTSM" (DPT 21.107)

Bit des Status-telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Fenster geöffnet (Bei "Frost-/Hitzeschutz = Frostschutz-Automatikbetrieb": – Das Bit ist aktiv, falls die Frostschutz-Automatik der Temperatursturzerkennung aktiv ist. Bei "Frost-Hitzeschutz = über Fensterstatus": – Das Bit ist aktiv, falls mindestens ein Fenster nach Ablauf der Verzögerungszeit geöffnet ist.)	kein Fenster geöffnet (Bei "Frost-/Hitzeschutz = Frostschutz-Automatikbetrieb": – Das Bit ist inaktiv, falls die Frostschutz-Automatik der Temperatursturzerkennung inaktiv ist. Bei "Frost-Hitzeschutz = über Fensterstatus": – Das Bit ist inaktiv, falls alle Fenster geschlossen sind.)
1	Präsenz (Präsenzmelder)	keine Präsenz (Präsenzmelder)
2	Präsenz (Präsenztaste)	keine Präsenz (Präsenztaste)
3	Komfortverlängerung aktiv	Komfortverlängerung nicht aktiv
4	Zwang-Betriebsmodus aktiv	Zwang-Betriebsmodus nicht aktiv
5	nicht verwendet (permanent "0")	
6	nicht verwendet (permanent "0")	
7	nicht verwendet (permanent "0")	

Bit 0 des 1-Byte Objekts "Reglerstatus - RTSM" (DPT 21.107) wird aktiv, in Abhängigkeit zur Einstellung des Parameters "Frost-/Hitzeschutz".

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 Objekt "Status-Objekt Heizen" ein "1" Telegramm übertragen. Erst, wenn die Stellgröße = "0" ist, wird das Meldetelegramm zurückgesetzt ("0" Telegramm wird übertragen). Gleiches gilt für das Objekt "Status-Objekt Kühlen".

Die Meldeobjekte können durch die Parameter "Status-Objekt Heizen" und "Status-Objekt Kühlen" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Status" freigegeben werden. Der Regelalgorithmus steuert die Meldeobjekte. Es ist zu berücksichtigen, dass ausschließlich alle 30 s eine neue Berechnung der Stellgrößen und somit eine Aktualisierung der Meldeobjekte erfolgt.

9.2.6.1 Parameter Status

Heizen / Kühlen (abhängig von der Betriebsart des Reglers)

Status-Objekt - Heizen	Checkbox (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.	

Status-Objekt - Kühlen	Checkbox (ja / nein)
In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über ein separates Objekt signalisiert werden, ob vom Regler momentan Kühlenergie angefordert und somit aktiv gekühlt wird. Die Einstellung "ja" an dieser Stelle gibt die Meldefunktion für das Kühlen frei.	

Reglerstatus

Status-Objekte - Betriebsmodus	Checkbox (ja / nein)
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, sind die Objekte "Betriebsmodus - Vorgabe - Status", "Betriebsmodus - Aktiver Modus - Status" und "Betriebsmodus - Zwang - Status" sichtbar.	

Status-Objekt - RHCC	Checkbox (ja / nein)
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, ist das Objekt "Reglerstatus-RHCC" sichtbar.	

Status-Objekt - RTC	Checkbox (ja / nein)
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, ist das Objekt "Reglerstatus -RTC" sichtbar.	

Status-Objekt - RTSM	Checkbox (ja / nein)
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, ist das Objekt "Reglerstatus -RTSM" sichtbar.	

9.2.6.2 Objekte Reglerstatus

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1292	Betriebsmodus - Vorgabe - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

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.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet. Das Objekt ist nur verfügbar, wenn der Parameter "Status-Objekte - Betriebsmodus" aktiviert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1293	Betriebsmodus - Aktiver Modus - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

1-Byte Objekt, über das der Regler den aktuellen Betriebsmodus unter Berücksichtigung der Zwangsstellung, des Präsenzstatus und des Fensterstatus ausgibt. Das Objekt ist nur verfügbar, wenn der Parameter "Status-Objekte - Betriebsmodus" aktiviert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1301	Betriebsmodus - Zwang - Status	RTR - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

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.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet. Das Objekt ist nur verfügbar, wenn der Parameter "Status-Objekte - Betriebsmodus" aktiviert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1300	Reglerstatus - RHCC	RTR - Ausgang	2 Byte	22.101	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt, über das der Regler KNX harmonisiert (RHCC) elementare Grundfunktionen anzeigt.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1332	Reglerstatus - RTSM	RTR - Ausgang	1 Byte	21.107	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt, über das der Regler KNX harmonisiert (RTSM) elementare Grundfunktionen anzeigt.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1368	Reglerstatus - RTC	RTR - Ausgang	2 Byte	22.103	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt, über das der Regler KNX harmonisiert (RTC) elementare Grundfunktionen anzeigt.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1352	Heizen - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1353	Kühlen - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

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

9.2.7 Boost-Funktion

Die Boost-Funktion kann einen Raum vorübergehend stark aufheizen oder abkühlen. Wird die Boost-Funktion über das Objekt "Boost - Aktivieren / Deaktivieren" gestartet, so wird die Stellgröße in der Standardparametrierung für eine Dauer von 5 Minuten auf Maximum (EIN oder 100%) gesetzt. Nach Ablauf der Zeit schaltet sich der Boost automatisch wieder ab.

Nach Ablauf der Boost-Funktion prüft der Regler die aktuelle Ist-Temperatur und die Solltemperatur. Die durch die Boost-Funktion auf Maximum gesetzten Stellgrößen werden erst ausgeschaltet, wenn die jeweiligen Temperaturgrenzen im Heizen überschritten und im Kühlen unterschritten sind.

Der Parameter "Boost-Funktion" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" gibt die Parameterseite Boost-Funktion frei. Dort können die weiteren Parameter eingestellt werden.

Auf den Bus ausgesendet werden können der aktuelle Status der Boost-Funktion und die noch verbleibende Zeit eines aktuellen Boosts.

Die Boost-Funktion kann nicht nachgetriggert werden.

Die Boost-Funktion kann jederzeit abgebrochen werden.

Der Regler berechnet die Stellgrößen zyklisch alle 30 s. Dadurch kann sich die Übernahme der Stellgröße um maximal 30 s verzögern. Da sich diese Verzögerung auf das Ein- und Ausschalten auswirkt, bleibt die Dauer die Boost-Funktion unverändert.

9.2.7.1 Parameter Boost-Funktion

Wirkung auf	Heizen Kühlen Heizen und Kühlen
Die Boost-Funktion kann abhängig wahlweise nur beim Heizen, nur beim Kühlen oder beim Heizen und Kühlen eingesetzt werden. Die verfügbaren Optionen dieses Parameters hängen von der auf der Parameterseite "RTR -Allgemein" eingestellten Betriebsart.	
Im Heizbetrieb Wirkung auf	Grundstufe Heizen Zusatzstufe Heizen Grund- und Zusatzstufe Heizen
Bei Heizen mit Grund- und Zusatzstufe kann die Boost-Funktion wahlweise nur auf die Grundstufe, nur die Zusatzstufe oder auf Grund- und Zusatzstufe wirken.	
Im Kühlbetrieb Wirkung auf	Grundstufe Kühlen Zusatzstufe Kühlen Grund- und Zusatzstufe Kühlen
Bei Kühlen mit Grund- und Zusatzstufe kann die Boost-Funktion wahlweise nur auf die Grundstufe, nur die Zusatzstufe oder auf Grund- und Zusatzstufe wirken.	

Heizen

Boost-Dauer	1 ... 5 ... 59 min
Das Gerät führt den Boost entsprechend der Parametrierung dieses Parameters für einen Zeitraum von 1 bis 59 Minuten durch.	
Boost-Stellgröße	0 ... 100 %
Für die parametrierten Dauer wird die Stellgröße auf den hier parametrierten Wert gesetzt, z.B. Maximum (EIN oder 100%).	

Kühlen

Boost-Dauer	1 ... 5 ... 59 min
Das Gerät führt den Boost entsprechend der Parametrierung dieses Parameters für einen Zeitraum von 1 bis 59 Minuten durch.	
Boost-Stellgröße	0 ... 100 %
Für die parametrierten Dauer wird die Stellgröße auf den hier parametrierten Wert gesetzt, z.B. Maximum (EIN oder 100%).	

Sendeverhalten

Zyklisches Senden der Restzeit (0 = inaktiv)	0...59 min 0 ... 10...59 s
Bei aktivierter Boost-Funktion kann das Objekt "Boost - Restlaufzeit" zyklisch die verbleibende Zeit der laufenden Boost-Funktion in Sekunden senden.	

9.2.7.2 Objekte Boost-Funktion

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1365	Boost - Aktivieren / Deaktivieren	RTR - Eingang	1 Bit	1.010	K, -, S, -, A
1 Bit Eingangsobjekt zur bedarfsgerechten Aktivierung und Deaktivierung der Boost-Funktion. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Boost inaktiv, "1" = Boost aktiv. Aktualisierungen des Objekts von "1" nach "1" oder von "0" nach "0" zeigen keine Reaktion.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1366	Boost - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt, über das der Regler den aktuellen Status der Boost-Funktion ausgibt. Bei Aktivierung der Boost-Funktion wird das Statusobjekt auf den Wert "1" gesetzt. Bei Deaktivierung der Boost-Funktion wird das Statusobjekt auf den Wert "0" gesetzt. Nach einem Reset ist der Objektwert der Statusmeldung "0". Das Senden des Statusobjektes erfolgt nur bei Änderung.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1367	Boost - Restlaufzeit	RTR - Ausgang	2 Byte	7.005	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt , über das der Regler die Periode der Boost-Funktion ausgibt. Die verbleibende Zeit der Boost-Funktion wird über das Objekt in 10 Sekunden-Schritten übermittelt.					

9.2.8 Fußbodentemperatur-Überwachung

Zum Beeinflussen der maximalen oder minimalen Temperatur einer Fußbodenheizung kann die zyklische Überwachung der Bodentemperatur im Regler aktiviert werden. Sofern die Überwachung in der ETS freigeschaltet ist, überwacht der Regler kontinuierlich die Fußbodentemperatur. Sollte die Fußbodentemperatur beim Heizen einen festgelegten Grenzwert überschreiten, oder beim Kühlen einen festgelegten Grenzwert unterschreiten schaltet der Regler die entsprechende Stellgröße für Heizen oder Kühlen ab. Dadurch wird die Heizung oder Kühlung ausgeschaltet und die Anlage kühlt sich ab oder heizt sich auf. Erst wenn der Grenzwert abzüglich einer Hysterese von 1 K unter-/überschritten wird, schaltet der Regler wieder die zuletzt berechnete Stellgröße hinzu.

- i** Bei einer pulsweitenmodulierten Stellgröße schaltet die Temperaturbegrenzung die Stellgröße erst nach Ablauf des aktuellen PWM-Zeitzyklus ab.
- 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!
- i** Die zyklische Überwachung der Bodentemperatur dient der Erhöhung des Komfortverhaltens der Heiz- / Kühlanlage und darf nicht als sicherheitsrelevante Schutzfunktion (sofortiges zwangsgeführtes Abschalten der Heiz- / Kühlleistung) verwendet werden.

In der ETS kann festgelegt werden, auf welche Betriebsart die zyklische Überwachung wirken soll. Es kann durch den Parameter "Überwachung auf" die minimale und / oder die maximale Bodentemperatur begrenzt werden. Zudem ist im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb einstellbar, ob die Fußbodentemperaturbegrenzung nur auf die Grundstufe, nur auf die Zusatzstufe oder auf die Grund- und Zusatzstufe wirkt.

Die zu überwachende Temperatur der Fußbodenheizung wird dem Regler über das KNX Kommunikationsobjekt "Fußbodentemperatur - Messwert" zugeführt. Über dieses Objekt kann dem Regler durch geeignete Temperaturwert-Telegramme von anderen Bus-Geräten (z. B. Analogeingang mit Temperatursensor etc.) die aktuelle Fußbodentemperatur mitgeteilt werden.

Die Grenztemperaturen, welche die Fußbodenheizung maximal oder minimal erreichen darf, werden in der ETS durch die Parameter "Maximal zulässige Fußbodentemperatur" und "Minimal zulässige Fußbodentemperatur" festgelegt. Die Temperaturen sind auf einen Wert zwischen 10 ... 45°C einstellbar. Wenn die Grenztemperatur im Heizbetrieb überschritten oder im Kühlbetrieb unterschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenheizung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußbodentemperatur im Heizbetrieb 1 K unter die Grenztemperatur gefallen oder im Kühlbetrieb 1 K über die Grenztemperatur gestiegen ist, schaltet der Regler die Stellgröße wieder ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht. Die Hysterese 1 K ist fest eingestellt.

- i** Die zyklische Überwachung beeinflusst nicht die Meldetelegramme "Heizen" und „Kühlen“. Überschreitet bzw. unterschreitet die Fußbodentemperatur den Grenzwert, wird nur die Stellgröße abgeschaltet. Die Meldung "Heizen" bzw. „Kühlen“ bleibt in diesem Fall weiterhin aktiv.
- i** Die Temperaturbegrenzung kann in Abhängigkeit der Konfiguration des Regerverhalten 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.
- i** Die Grenztemperaturen für Minimum und Maximum werden nicht auf Plausibilität geprüft. Grundsätzlich gilt: "Minimal zulässige Fußbodentemperatur" < erlaubter Temperaturbereich Fußboden < "Maximal zulässige Fußbodentemperatur".

9.2.8.1 Parameter Fußbodentemperatur-Überwachung

Überwachung auf	Maximale Bodentemperatur Minimale Bodentemperatur Maximale und minimale Bodentemperatur
Dieser Parameter legt fest, auf welche Betriebsart die zyklische Überwachung der Bodentemperatur wirken soll. Es kann entweder Heizen (Maximale Bodentemperatur), Kühlen (Minimale Bodentemperatur) oder Heizen und Kühlen begrenzt werden.	
Wirkung auf	Grundstufe Zusatzstufe Grund- und Zusatzstufe
Abhängig davon, welcher Heiz- oder Kühlkreis für den Fußboden genutzt wird, legt dieser Parameter fest, welche Stufe durch die Fußbodentemperatur-Überwachung beeinflusst wird.	

Heizen

Maximal zulässige Fußbodentemperatur	10 ... 35 ... 45 °C
Die Grenztemperatur, welche der Fußboden im Heizbetrieb maximal erreichen darf, wird an dieser Stelle festgelegt. Wenn diese Temperatur überschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenheizung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußbodentemperatur 1 K unter die Grenztemperatur gefallen ist, schaltet der Regler wieder die Stellgröße ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht.	

Kühlen

Minimal zulässige Fußbodentemperatur	10 ... 45 °C
Die Grenztemperatur, welche der Fußboden im Kühlbetrieb minimal erreichen darf, wird an dieser Stelle festgelegt. Wenn diese Temperatur unterschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenkühlung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußbodentemperatur 1 K über die Grenztemperatur gestiegen ist, schaltet der Regler wieder die Stellgröße ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht.	

9.2.8.2 Objekte Fußbodentemperatur-Überwachung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1347	Fußbodentemperatur - Grenzwert Über-/Unterschreitung - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Statusausgabe der Überwachung der konfigurierten Grenzwerte der Bodentemperatur. Sofern die Überwachung in der ETS freigeschaltet ist, überwacht der Regler kontinuierlich die Fußbodentemperatur. Sollte die Fußbodentemperatur beim Heizen einen festgelegten Grenzwert überschreiten, oder beim Kühlen einen festgelegten Grenzwert unterschreiten schaltet der Regler die entsprechende Stellgröße für Heizen oder Kühlen ab. Dadurch wird die Heizung oder Kühlung ausgeschaltet. Erst wenn der Grenzwert abzüglich einer Hysterese von 1 K wieder unter- / überschritten wird, schaltet der Regler die zuletzt berechnete Stellgröße wieder hinzu.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1348	Fußbodentemperatur - Messwert	RTR - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen Temperaturfühlers zur Überwachung der Fußbodentemperatur.

Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.

9.2.9 Solltemperatur-Begrenzung Kühlen

Gemäß gesetzlichen Regelungen u. a. in Deutschland soll die Temperatur am Arbeitsplatz maximal bei 26 °C, bei Außentemperaturen über 32 °C mindestens 6 K darunter, liegen. Die Überschreitung ist nur im Ausnahmefall zulässig. Um diesem Sachverhalt zu entsprechen, bietet der Raumtemperaturregler die Solltemperaturbegrenzung, 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.

Der Parameter "Art der Begrenzung" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Solltemperatur-Begrenzung Kühlen" kann die Begrenzung aktivieren und deren Funktionsweise festlegen. Die folgenden Einstellungen sind möglich:

- Einstellung "nur Differenz zur Außentemperatur"
Bei dieser Einstellung wird die Außentemperatur überwacht und mit der aktiven Solltemperatur verglichen. Es kann im Bereich von 1 K bis 15 K die gewünschte maximale Temperaturdifferenz zur Außentemperatur vorgegeben werden. Die Vorgabe erfolgt durch den Parameter "Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von". Die Schrittweite des einstellbaren Wertes beträgt 1 K.

Steigt die Außentemperatur über den Wert des Parameters "Begrenzen ab einer Außentemperatur von" an, so aktiviert der Regler die Solltemperaturbegrenzung. Er überwacht im Anschluss die Außentemperatur permanent und hebt die Solltemperatur so an, dass diese um die parametrisierte Differenz unterhalb der Außentemperatur liegt. Sollte die Außentemperatur weiter steigen, führt der Regler die Solltemperatur durch Anhebung nach, bis die gewünschte Differenz zur Außentemperatur wieder 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 den Wert des Parameters "Begrenzen ab einer Außentemperatur von" überschreitet.

Bei der Solltemperaturbegrenzung bezieht sich die parametrisierte Temperaturdifferenz auf die Solltemperatur des Komfortbetriebs für Kühlen. In anderen Betriebsmodi muss der Temperaturabstand zum Komfortmodus berücksichtigt werden.

Beispiel:

Die Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur ist in der ETS auf 6 K eingestellt. Die Standby-Solltemperatur ist 2 K höher als die Komfort-Solltemperatur konfiguriert. Daraus resultiert, dass für die Stellgrößenbegrenzung die Solltemperatur im Standby-Modus nur noch maximal 4 K unter der Außentemperatur liegen darf. Sinngemäß gleich gilt die Solltemperaturbegrenzung für den Nachtmodus.

Die automatische Anhebung der Solltemperatur durch die Solltemperaturbegrenzung geht maximal bis zur parametrisierten Hitzeschutztemperatur. Die Hitzeschutztemperatur kann demnach nie überschritten werden.

Eine Basis-Sollwertverschiebung hat auf eine aktive Solltemperaturbegrenzung mit Differenzmessung zur Außentemperatur keinen Einfluss! Die Solltemperaturbegrenzung arbeitet in diesem Fall stets nur mit dem nicht verschobenen Basis-Sollwert. Eine vor der Begrenzung aktive Sollwertverschiebung wird nach der Begrenzung wieder hergestellt, sofern diese nicht anderweitig, z. B. durch eine Betriebsmodusumschaltung, zurückgesetzt wurde.

Bei aktiver Solltemperatur-Begrenzung wird der Stufenabstand zwischen Grundkühlen und Zusatzkühlen nicht berücksichtigt. Die Stellgrößen für beide Stufen sind gleich. Erst bei einer Unterschreitung der Grenztemperatur wird der Stufenabstand wieder berücksichtigt.

- Einstellung "nur maximale Solltemperatur"

Bei dieser Einstellung werden im Kühlbetrieb keine Solltemperaturen bezogen auf Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb zugelassen, die größer als die in der ETS konfigurierte maximale Solltemperatur sind. Der maximale Temperatursollwert wird durch den Parameter "Maximale Solltemperatur" festgelegt und kann in den Grenzen von 20 °C bis 35 °C in 1 °C-Schritten parametrierbar werden.

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.

Die in der ETS konfigurierte maximale Solltemperatur bezieht sich generell auf die Komfort-Solltemperatur des Kühlbetriebs. In anderen Betriebsmodi muss der Temperaturabstand zum Komfortmodus berücksichtigt werden. Beispiel... Die maximale Solltemperatur ist auf 26 °C parametrierbar. Die Standby-Solltemperatur ist 2 K höher als die Komfort-Solltemperatur konfiguriert. Daraus resultiert, dass für die Stellgrößenbegrenzung die Solltemperatur im Standby-Modus auf 28 °C begrenzt wird. Sinngemäß gleich gilt die Solltemperaturbegrenzung für den Nachtmodus.

- Einstellung "maximale 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 parametrierbaren 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.

Eine in der ETS freigegebene Sollwertbegrenzung kann nach Bedarf über ein 1-Bit-Objekt aktiviert oder deaktiviert werden. Dazu kann der Parameter "Aktivierung" auf "über Objekt" eingestellt werden. In diesem Fall berücksichtigt der Regler die Sollwertbegrenzung nur dann, wenn sie über das Objekt "Solltemperatur-Begrenzung - Aktivieren / Deaktivieren" freigegeben worden ist ("1"-Telegramm). Sollte die Begrenzung nicht freigegeben sein ("0"-Telegramm), werden die Kühlen-Temperatur-

sollwerte nicht begrenzt.

Nach einem Geräte-Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmiervorgang) ist der Objektwert "0", wodurch die Sollwertbegrenzung inaktiv ist.

Im Heizbetrieb hat die Sollwertbegrenzung keine Funktion.

Statusmeldung der Solltemperatur-Begrenzung

Eine aktive Solltemperatur-Begrenzung wird über das Objekt „Solltemperatur-Begrenzung - Status“ auf den Bus gemeldet. Hierdurch ist ein Nutzer in der Lage, einen veränderten Temperatur-Sollwert zu erkennen. Nach einem Reset ist der Objektwert der Statusmeldung "0". Dies entspricht dem normalen Sollwert der Betriebsmodi Komfort-, Standby- oder Nachtbetrieb. Das Senden des Status der Soll-Temperatur erfolgt nur bei Änderung.

9.2.9.1 Parameter Solltemperatur-Begrenzung

Art der Begrenzung	nur Differenz zur Außentemperatur nur maximale Solltemperatur maximale Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur
An dieser Stelle kann festgelegt werden, von welcher Größe die Begrenzung der Solltemperatur abhängig ist. "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 parametrisierte 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 Sollwerts 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. "nur maximale 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. "maximale 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 parametrisierten 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.	
Begrenzen ab einer Außentemperatur von	20... 32 ...45 °C
Dieser Parameter definiert die Außentemperatur, bei welcher im Kühlbetrieb die Begrenzung der Solltemperatur aktiv wird.	

Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von	1 ...6 ...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.	
Maximale Solltemperatur	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.	
Aktivierung	über Objekt permanent aktiv
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-Solltemperatur" freigegeben worden ist ("1"-Telegramm). Sollte die Begrenzung nicht freigegeben sein ("0"-Telegramm), werden die Kühlen-Temperatur Sollwerte nicht begrenzt. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar.	

9.2.9.2 Objekte Solltemperatur-Begrenzung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1303	Solltemperatur-Begrenzung - Aktivieren / Deaktivieren	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zur Aktivierung oder Deaktivierung einer Solltemperaturbegrenzung. - "0" = Sollwertanhebung deaktivieren - "1" = Sollwertanhebung aktivieren Wenn die Sollwert-Begrenzung permanent aktiviert ist, ist das Kommunikationsobjekt nicht sichtbar.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1317	Solltemperatur-Begrenzung - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung einer aktiven Solltemperaturbegrenzung. - "0" = Sollwertanhebung nicht aktiv - "1" = Sollwertanhebung aktiv					

9.2.10 Solltemperatur-Anhebung Heizen

Der Raumtemperaturregler bietet eine Solltemperatur-Anhebung, die nur im Heizbetrieb wirksam ist.

Hierbei werden die Komfort- und Standby-Sollwerte mit sinkender Außentemperatur gleitend angehoben. Dadurch wird im Winter der Strahlungskälte von Außenwänden entgegengewirkt und das Wohlfühlen gesteigert. Der Arbeitsbereich ist parametrierbar und wird durch den Parameter „Anheben ab einer Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von“ definiert.

Für die Berechnung der Solltemperatur-Anhebung werden die folgenden Werte verwendet:

- Solltemperatur (vor der Anhebung)
- aktuelle Außentemperatur
- parametrierte Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur
- Faktor der Anhebung

Diese Werte werden in die folgende Formel eingesetzt:

Solltemperatur-Anhebung = Solltemperatur + (Solltemperatur - (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur)) x Faktor der Anhebung

Beispiel zur Solltemperatur-Anhebung:

- Solltemperatur Komfortbetrieb Heizen = Vorgegebener Sollwert = 21 °C
- Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur = 10 K
- Faktor der Anhebung = 10

Außentemperatur = 11 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,0 °C
-> Eingestellte Solltemperatur = Vorgegebene Solltemperatur = 21 °C

Außentemperatur = 10 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,1 °C
-> Eingestellte Solltemperatur = Berechnete Solltemperatur = 21,1 °C

Außentemperatur = 9 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,2 °C
-> Eingestellte Solltemperatur = Berechnete Solltemperatur = 21,2 °C

Außentemperatur = 8 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,3 °C
-> Eingestellte Solltemperatur = Berechnete Solltemperatur = 21,3 °C

Sinkt der Wert der verschobenen Außentemperatur (graue Kennlinie) unter den Wert der vorgegebenen Solltemperatur (grüne Kennlinie), wird die berechnete Solltemperatur (blaue Kennlinie) aktiv. Der berechnete Sollwert ist dann die eingestellte Solltemperatur bei aktivierter Solltemperatur-Anhebung. Dementsprechend wird die vorgegebene Solltemperatur wieder aktiv, wenn der Wert der berechneten Solltemperatur unter dem Wert der vorgegebenen Solltemperatur liegt.

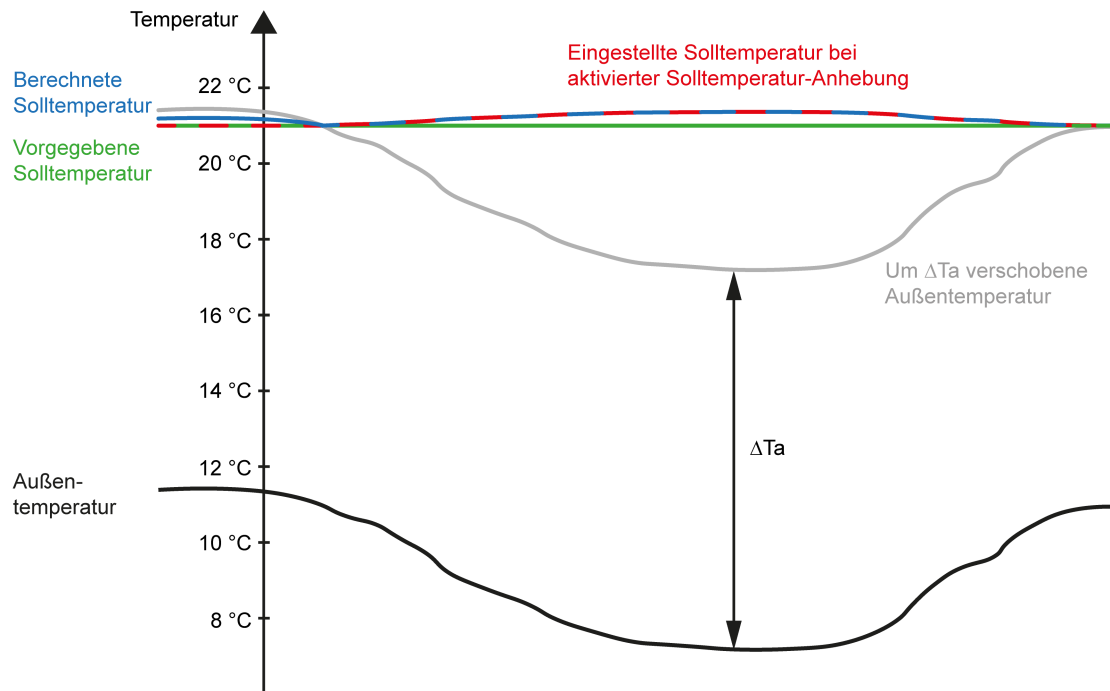


Bild 65: Beispiel zur Winterkompensation

ΔT_a parametrisierte Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur

Zusätzliche Informationen zur Solltemperatur-Anhebung Heizen

- Der Empfang einer gültigen Außentemperatur ist die Voraussetzung für die Solltemperatur-Anhebung Heizen.
- Durch die Solltemperatur-Anhebung Heizen verschobene Sollwerte werden auf die Frost- und Hitzeschutztemperaturen geprüft und bei Unter- bzw. Überschreitung auf sie begrenzt.
- Die Solltemperatur-Anhebung Heizen arbeitet nur in den Betriebsmodi Komfort- und Standby-Betrieb.
- Eine Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen verändert die Betriebsart, die entsprechend Voraussetzung für die Solltemperatur-Anhebung Heizen ist.
- Die Betriebsart Kühlen schaltet die Solltemperatur-Anhebung Heizen inaktiv und setzt ihren Offset auf den Wert „0“.
- Eine Betriebsmodusumschaltung in die Betriebsmodi Komfort- oder Standby-Betrieb haben keinen Einfluss auf die Solltemperatur-Anhebung Heizen. Die Betriebsmodi Nacht- und Frost-/Hitzeschutzbetrieb hingegen schalten die Solltemperatur-Anhebung Heizen inaktiv.

Statusmeldung der Solltemperatur-Anhebung Heizen

Eine aktive Solltemperatur-Anhebung Heizen wird über das Objekt „Solltemperatur-Anhebung - Status“ auf den Bus gemeldet. Hierdurch ist ein Nutzer in der Lage, einen veränderten Temperatur-Sollwert zu erkennen. Nach einem Reset ist der Objektwert der Statusmeldung "0". Dies entspricht dem normalen Sollwert der Betriebsmodi Komfort-, Standby- oder Nachtbetrieb. Das Senden des Status der Solltemperatur erfolgt nur bei Änderung.

9.2.10.1 Parameter Solltemperatur-Anhebung

Anheben ab einer Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von	10 ...15 ...20 K
Dieser Parameter definiert, ab welcher Differenz zwischen der Solltemperatur und der Außentemperatur die Solltemperaturanhebung gleitend wirksam wird.	
Faktor der Anhebung	0...0,2
Dieser Parameter definiert die Stärke der Solltemperaturanhebung	

9.2.10.2 Objekte Solltemperatur-Anhebung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1316	Solltemperatur-Anhebung - Status	RTR - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung einer aktiven Solltemperaturanhebung. – "0" = Sollwertanhebung nicht aktiv – "1" = Sollwertanhebung aktiv					

9.2.11 Szenen

Für den Raumtemperaturregler können bis zu 16 Szenen angelegt und Szenenwerte (Betriebsmodus) abgespeichert werden. Der Abruf oder auch das Abspeichern der Szenenwerte erfolgt über ein separates Szenennebenstellenobjekt. Der Datenpunkt-Typ des Nebenstellenobjekts erlaubt es, alle Szenen zu adressieren.

Die Szenenfunktion muss auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" freigegeben sein, damit die erforderlichen Kommunikationsobjekte und Parameter (auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen") sichtbar werden.

Die in der Parametrierung gewählte Szenenkonfiguration entscheidet, ob die Anzahl der Szenen entweder variabel ist (1...16), oder alternativ fest auf das Maximum (16) vorgegeben wird.

- Szenenkonfiguration = "variabel (1...16 Szenen)"
Bei dieser Einstellung kann die Anzahl der verwendeten Szenen beliebig im Bereich 1 bis 16 gewählt werden. Der Parameter "Anzahl der Szenen" entscheidet, wie viele Szenen in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind. Zu jeder Szene kann festgelegt werden, über welche Szenennummer (1...16) die Ansteuerung erfolgt.
- Szenenkonfiguration = "fest (16 Szenen)"
Bei dieser Einstellung sind grundsätzlich alle Szenen sichtbar und folglich verwendbar. Hierbei werden die Szenen über fest zugeordnete Szenennummern (1...16) angesteuert (Szenennummer 1 -> Szene 1, Szenennummer 2 -> Szene 2...). Bedarfsweise können einzelne Szenen inaktiv geschaltet werden.

Die Szenenfunktion kann zusammen mit anderen Funktionen des Raumtemperaturreglers kombiniert werden, wobei stets der zuletzt empfangene oder eingestellte Zustand ausgeführt wird.

Szenenabrufverzögerung einstellen

Jeder Szenenabruf des Raumtemperaturreglers kann optional auch verzögert werden. Auf diese Weise lassen sich im Zusammenspiel mit mehreren Szenen-Ausgängen bei zyklischen Szenentelegrammen dynamische Szenenabläufe konfigurieren.

Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss auf der Parameterkarte "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen" den Parameter "Szenenabruf verzögern" aktivieren.
Die Verzögerungszeit ist aktiviert und kann separat parametrierbar werden. Die Verzögerung beeinflusst nur den Szenenabruf des Raumtemperaturreglers. Nach dem Eintreffen eines Abruftelegramms wird die Verzögerungszeit gestartet. Erst nach Ablauf der Zeit wird die entsprechende Szene abgerufen und der Betriebsmodus eingestellt.

Jedes Szenenabruf-Telegramm startet die Verzögerungszeit neu und triggert diese auch nach. Wenn zum Zeitpunkt einer ablaufenden Verzögerung (Szenenabruf noch nicht ausgeführt) ein neues Szenenabruf-Telegramm empfangen wird, dann wird die alte (noch nicht abgerufene) Szene verworfen und nur die zuletzt Empfangene ausgeführt.

Die Szenenabrufverzögerung hat keine Auswirkung auf das Abspeichern von Szenenwerten. Ein Szenenspeichertelegramm innerhalb einer Szenenabrufverzögerung bricht die Verzögerungszeit und somit den Szenenabruf ab.

Verhalten bei ETS-Programmiervorgang einstellen

Beim Abspeichern einer Szene werden die Betriebsmodi intern im Gerät nichtflüchtig gespeichert. Damit die gespeicherten Werte bei einem ETS-Programmiervorgang des Applikationsprogramms oder der Parameter nicht durch die ursprünglich projektierten Szenen-Betriebsmodi ersetzt werden, kann der Aktor ein Überschreiben der Betriebsmodi unterbinden. Alternativ können bei jedem Programmiervorgang durch die ETS die ursprünglichen Werte wieder in das Gerät geladen werden.

Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss auf der Parameterkarte "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen" den Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmiervorgang überschreiben" aktivieren.

Bei jedem ETS-Programmiervorgang des Applikationsprogramms oder der Parameter werden die in der ETS parametrisierten Szenen-Betriebsmodi in den Aktor programmiert. Dabei werden ggf. die im Gerät durch eine Speicherfunktion abgespeicherten Szenen-Betriebsmodi überschrieben.

- Den Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmiervorgang überschreiben" deaktivieren.

Die ggf. durch eine Speicherfunktion im Gerät abgespeicherten Szenen-Betriebsmodi bleiben erhalten. Wenn keine Szenen-Schaltzustände abgespeichert wurden, bleiben die zuletzt durch die ETS einprogrammierten Betriebsmodi gültig.

Bei der ersten Inbetriebnahme des Aktors sollte der Parameter aktiviert sein, damit der Betriebsmodus auf gültige Szenen-Betriebsmodi initialisiert wird.

Szenennummern und Szenenbetriebsmodi einstellen

Die Vorgabe der Szenennummer kann für jede Szene des Raumtemperaturreglers festgelegt werden, durch welche Szenennummer (1..16) die Szene angesprochen, also abgerufen oder abgespeichert wird.

Der Datenpunkt-Typ des Szenennebenstellen-Objekts erlaubt es, bis zu maximal 16 Szenen zu adressieren.

Zusätzlich zur Festlegung der Szenennummer muss definiert werden, welcher Szenenbefehl (Komfortbetrieb, Standby-Betrieb, Nachtbetrieb, Frost-/Hitzeschutzbetrieb) bei einem Szenenabruf am Raumtemperaturregler eingestellt werden soll.

Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss auf der Parameterkarte "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen" für jede Szene den Parameter "Szenennummer" auf die Nummer einstellen, durch welche die Szenen angesprochen werden sollen.

Eine Szene kann über die parametrisierte Szenennummer angesprochen werden. Die Einstellung "0" deaktiviert die entsprechende Szene, so dass weder ein Abruf noch ein Speichervorgang möglich ist.

Wenn mehrere Szenen auf dieselbe Szenennummer parametrisiert sind, wird nur die Szene mit der geringsten laufenden Nummer angesprochen. Die anderen Szenen werden in diesem Fall ignoriert.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen" für jede Szene den Parameter "Betriebsmodus" auf den gewünschten Betriebsmodus einstellen.

Bei einem Szenenabruf wird der parametrisierte Betriebsmodus abgerufen und beim Raumtemperaturregler eingestellt.

Der parametrisierte Betriebsmodus wird nur dann bei einem ETS-Programmiervorgang in den Aktor übernommen, wenn der Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmiervorgang überschreiben" aktiviert ist.

Speicherverhalten einstellen

Der beim Raumtemperaturregler eingestellte Betriebsmodus kann beim Empfang eines Szenenspeichertelegramms über das Nebenstellenobjekt intern abgespeichert werden. Dabei ist der Betriebsmodus vor dem Abspeichern durch alle Funktionen des Raumtemperaturreglers beeinflussbar, sofern die einzelnen Funktionen auch freigeschaltet sind.

Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss auf der Parameterkarte "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen" für jede Szene den Parameter "Speicherfunktion" aktivieren.

Die Speicherfunktion ist für die betroffene Szene aktiviert. Beim Empfang eines Speichertelegramms über das Objekt "Szenennebenstelle" wird der aktuelle Betriebsmodus intern abgespeichert.

- Für jede Szene den Parameter "Speicherfunktion" deaktivieren.

Die Speicherfunktion ist für die betroffene Szene deaktiviert. Ein empfangenes Speichertelegramm über das Objekt "Szenennebenstelle" wird verworfen.

9.2.11.1 Parameter Szenen

Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Freigaben

Szenen	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
An dieser Stelle kann die Szenenfunktion gesperrt oder freigegeben werden.	

Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein -> Szenen

Szenenabruf verzögern	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
Eine Szene wird über das Szenennebenstellen-Objekt abgerufen. Nach Bedarf kann der Szenenabruf nach dem Empfang eines Abruftelegramms zeitverzögert erfolgen (Parameter aktiviert). Alternativ erfolgt der Abruf sofort, nachdem das Telegramm empfangen wurde (Parameter deaktiviert).	

Verzögerungszeit Minuten (0...59)	0...59
Dieser Parameter legt die Dauer der Szenenverzögerungszeit fest. Einstellung der Minuten der Szenenverzögerungszeit.	

Sekunden (0...59)	0...10...59
Einstellung der Sekunden der Szenenverzögerungszeit. Die Parameter zur Verzögerungszeit sind nur sichtbar, wenn der Parameter "Szenenabruf verzögern" aktiviert ist.	

Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmiervorgang überschreiben	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
Beim Abspeichern einer Szene werden die Szenenwerte intern im Gerät gespeichert. Damit die gespeicherten Werte bei einem ETS-Programmiervorgang nicht durch die ursprünglich projektierten Szenenwerte ersetzt werden, kann der Aktor ein Überschreiben der Szenenwerte unterbinden (Parameter deaktiviert). Alternativ können bei jedem Programmiervorgang durch die ETS die ursprünglichen Werte wieder in das Gerät geladen werden (Parameter aktiviert).	

Szenenkonfiguration	variabel (1...16 Szenen) fest (16 Szenen)
Die an dieser Stelle gewählte Szenenkonfiguration entscheidet, ob die Anzahl der Szenen entweder variabel ist (1...16), oder alternativ fest auf das Maximum (16) vorgegeben wird. variabel (1...16 Szenen): Bei dieser Einstellung kann die Anzahl der verwendeten Szenen beliebig im Bereich 1 bis 16 gewählt werden. Der Parameter "Anzahl der Szenen" entscheidet, wie viele Szenen für den Schaltausgang in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind. Zu jeder Szene kann festgelegt werden, über welche Szenennummer (1...16) die Ansteuerung erfolgt. fest (16 Szenen): Bei dieser Einstellung sind grundsätzlich alle Szenen sichtbar und folglich verwendbar. Hierbei werden die Szenen über fest zugeordnete Szenennummern (1...16) angesteuert (Szenennummer 1 -> Szene 1, Szenennummer 2 -> Szene 2...). Bedarfsweise können einzelne Szenen inaktiv geschaltet werden.	

Anzahl der Szenen	1...10...16
Dieser Parameter definiert, wie viele Szenen für den Raumtemperaturregler in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind.	
Szenennummer	0...1*...16 *: Die vordefinierte Szenennummer ist abhängig von der Szene (1...16).
Zu jeder Szene ist einstellbar, über welche Szenennummer (1...16) die Ansteuerung erfolgt. Die Einstellung "0" deaktiviert die entsprechende Szene, so dass weder ein Abruf noch ein Speichervorgang möglich ist. Wenn mehrere Szenen auf dieselbe Szenennummer parametrier sind, wird nur die Szene mit der geringsten laufenden Nummer angesprochen. Die anderen Szenen werden in diesem Fall ignoriert.	
Betriebsmodus	Komfortbetrieb Standby-Betrieb Nachtbetrieb Frost-/ Hitzeschutzbetrieb
An dieser Stelle wird der Betriebsmodus parametrier, der beim Abruf der Szene eingestellt wird.	
Speicherfunktion	Checkbox (Aktiv / Inaktiv)
Bei aktiviertem Parameter ist die Speicherfunktion der Szene freigegeben. Es kann dann der aktuelle Betriebsmodus beim Empfang eines Speichertelegramms über das Nebenstellenobjekt intern abgespeichert werden. Bei deaktiviertem Parameter werden Speichertelegramme verworfen.	

9.2.11.2 Objekte Szenen

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1388	Szenen - Nebenstelle	RTR - Eingang	1 Byte	18.001	K, -, S, -, A
1-Byte Objekt zum Abrufen oder Abspeichern einer Szene.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1389	Szenen - Erweiterter Szenenabruf	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1-Bit Objekt zum erweiterten Szenenabruf. Jedes empfangene EIN-Telegramm ruft der Reihe nach die nächste Szene eines Reglers ab. Jedes empfangene AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab. Nach einem Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) wird durch ein EIN- oder AUS-Telegramm immer zunächst Szene 1 abgerufen.					

9.3 Raumtemperaturmessung

Grundlagen

Das Gerät verfügt über einen integrierten Temperaturfühler, über den die Raumtemperatur erfasst werden kann. Alternativ (z. B. bei ungünstigem Montageort des Gerätes oder unter erschwerten Einsatzbedingungen beispielsweise in Feuchträumen) oder zusätzlich (z. B. in großen Räumen oder Hallen) kann ein zweiter, über Bus-Telegramme angebundener externer Fühler, zur Istwert-Ermittlung herangezogen werden.

Die Temperaturmessung wird auf der Parameterseite "Allgemein" aktiviert und auf der Parameterseite "Raumtemperaturmessung" konfiguriert.

Bei Auswahl des Montageorts des Gerätes oder der externen Fühler sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Eine Integration des Gerätes oder des Temperaturfühlers in Mehrfachkombinationen, insbesondere wenn Unterputz-Dimmer mit verbaut sind, ist zu vermeiden.
- Die Temperaturfühler nicht in der Nähe großer elektrischer Verbraucher montieren (Wärmeeinwirkungen vermeiden).
- Eine Installation in der Nähe von Heizkörpern oder Kühlanlagen sollte nicht erfolgen.
- Direkte Sonneneinstrahlung auf die Temperaturfühler verhindern.
- Die Installation von Fühlern an der Innenseite einer Außenwand kann die Temperaturmessung negativ beeinflussen.
- Temperaturfühler sollten mindestens 30 cm weit entfernt von Türen, Fenstern oder Lüftungseinrichtungen und mindestens 1,5 m hoch über dem Fußboden installiert sein.

Temperaturmessung und Messwertbildung

Das Gerät verfügt über einen integrierten Temperaturfühler. Über diesen Temperaturfühler kann die Umgebungstemperatur gemessen und durch das 2 Byte Objekt "Temperatursensor - Ist-Temperatur - Status" an einen Raumtemperaturregler weitergeleitet werden.

Wahlweise kann die Raumtemperaturmessung durch einen externen Fühler ergänzt werden. Der externe Fühler wird über den Bus, durch das zusätzliche 2 Byte Kommunikationsobjekt "Temperatursensor - Externer Wert", mit dem Gerät verknüpft (beispielsweise ein KNX Raumtemperaturregler).

Der Parameter "Temperaturmessung durch" im Parameterknoten "Raumtemperaturmessung" gibt vor, durch welche Fühler die Raumtemperatur ermittelt wird. Dabei sind die folgenden Einstellungen möglich:

- "internen Fühler"

Der im Gerät integrierte Temperaturfühler ist aktiviert. Die Ermittlung des Ist-Temperaturwerts erfolgt somit ausschließlich lokal am Gerät.

- "internen Fühler und ext. Wert über Bus"

Bei dieser Einstellung sind der interne als auch der externe Temperaturfühler aktiv. Der externe Fühler muss ein über das 2 Byte Objekt "Temperatursensor - Externer Wert" angekoppeltes KNX Raumtemperaturregler oder ein anderes Busgerät mit Temperaturerfassung sein.

Die tatsächliche Ist-Temperatur wird bei der Auswertung des internen und des externen Fühlers aus den zwei gemessenen Temperaturwerten gebildet. Dabei wird durch den Parameter "Gewichtung der Messwerte" 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 abzugleichen. Häufig werden Temperaturfühler, die unter negativen äußeren Einflüssen stehen (beispielsweise ungünstiger Montageort wegen Sonneneinstrahlung oder Heizkörper oder Tür / Fenster in unmittelbarer Nähe), weniger stark gewichtet.

Beispiel:

Das Gerät ist neben der Raumeingangstür installiert (interner Fühler). Ein zusätzlicher externer Temperaturfühler ist an einer Innenwand in Raummitte unterhalb der Decke montiert.

Interner Fühler: 21,5 °C

Ext. Wert über Bus: 22,3 °C

Gewichtung der Messwerte: 30 % zu 70 %

-> TResult intern = T intern · 0,3 = 6,45 °C,

-> TResult extern = Textern = 22,3 °C · 0,7 = 15,61 °C

-> TResult Ist = TResult intern + TResult extern = 22,06 °C

Senden der Ist-Temperatur

Die ermittelte Ist-Temperatur kann über die 2 Byte-Objekte "Temperatursensor - Ist-Temperatur - Status" bzw. "Temperatursensor - Ist-Temperatur ohne Abgleich - Status" auf den Bus ausgesendet werden.

Die Raumtemperatur kann entweder bei Änderung um einen parametrisierten Temperaturwert oder zyklisch nach einer parametrisierten Zykluszeit auf den Bus ausgesendet werden.

Der Wert "0" deaktiviert das Senden bei Raumtemperaturänderung und das zyklische Senden der Raumtemperatur. Wenn beide Parameter auf null eingestellt sind, wird die Raumtemperatur nicht auf den Bus ausgesendet.

Abgleich der Messwerte

In einigen Fällen kann es im Zuge der Raumtemperaturmessung erforderlich werden, die einzelnen Temperaturwerte abzugleichen. 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 ..." kann der Temperaturabgleich in 0,1 K-Schritten parametrisiert werden. Der Abgleich wird somit nur einmal statisch eingestellt.

- 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 Über das Objekt "Temperatursensor - Ist-Temperatur - Status" wird stets der abgegliche Temperaturwert auf den Bus ausgesendet. Bei einer Messwertbildung unter Verwendung von kombinierten Fühlern werden stets die beiden abgeglichenen Werte zur Istwert-Berechnung herangezogen.

9.3.1 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

Temperaturmessung	Aktiv Inaktiv
Dieser Parameter aktiviert die Temperaturmessung. Es werden weitere Parameter und Objekte sichtbar.	

Parameterseite "Raumtemperaturmessung"

Temperaturmessung durch	internen Fühler internen Fühler und ext. Wert über Bus
Der Parameter "Temperaturmessung durch" gibt vor, durch welche Fühler die Raumtemperatur ermittelt wird. "internen Fühler": Der im Gerät integrierte Temperaturfühler ist aktiviert. Die Ermittlung des Ist-Temperaturwerts erfolgt somit ausschließlich lokal am Gerät. Bei dieser Parametrierung beginnt unmittelbar nach einem Geräte-Reset die Regelung. "internen Fühler und ext. Wert über Bus": Bei dieser Einstellung werden die ausgewählten Temperaturquellen miteinander kombiniert. Die externe Temperatur wird über das 2 Byte Objekt "Externer Wert" empfangen.	
Gewichtung der Messwerte	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. Dieser Parameter ist nur bei "Raumtemperaturmessung durch = internen Fühler und ext. Wert über Bus" sichtbar!	
Abgleich interner Fühler (0 = inaktiv)	-12,8...0...12,7
Bestimmt den Wert in Kelvin, um den der Messwert des internen Fühlers abgeglichen wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Temperaturerfassung einen internen Fühler vorsieht.	

Abgleich externe Wert über Bus (0 = inaktiv)	-12,8...0...12,7
Bestimmt den Wert in Kelvin, um den der Raumtemperaturmesswert des externen Fühlers abgeglichen wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Temperaturerfassung einen externen Fühler vorsieht.	
Ist-Temperatur senden	bei Änderung zyklisch bei Änderung und zyklisch
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. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Temperaturerfassung einen externen Fühler vorsieht.	
Bei Änderung um	0...0,2...25,5
Bestimmt die Größe der Wertänderung der Raumtemperatur in Kelvin, nach dieser der aktuelle Wert automatisch über das Objekt "Ist-Temperatur" auf den Bus ausgesendet wird. Bei der Einstellung "0" wird der Istwert nicht abhängig von einer Raumtemperaturänderung auf den Bus gesendet.	
Zykluszeit	0 ... 24 h, 0 ... 5 ... 60 min, 0 ... 60 s
Dieser Parameter legt fest, ob und mit welcher Zeit in Stunden, Minuten und Sekunden die ermittelte Raumtemperatur zyklisch über das Objekt "Ist-Temperatur" ausgegeben werden soll. Bei der Einstellung "0" wird die aktuelle Raumtemperatur nicht zyklisch auf den Bus gesendet.	
Ist-Temperatur ohne Abgleich	Aktiv Inaktiv
Bei Bedarf kann die unabgeglichene Raumtemperatur zusätzlich als Infowert über das Objekt "Ist-Temperatur ohne Abgleich" auf den Bus ausgesendet und beispielsweise in Visualisierungen angezeigt werden. Dieser Parameter schaltet das entsprechende Objekt frei.	

9.3.2 Objektliste

Der Name der folgenden Objekte kann durch den Parameter "Bezeichnung der Raumtemperaturmessung" vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1237	Temperatursensor - Ist-Temperatur	Raumtemperatur - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ausgabe der geräteintern ermittelten Ist-Temperatur (Raumtemperatur). Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C / Messbereich interner Temperaturfühler: -40 °C bis +125 °C.

Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1238	Temperatursensor - Externer Wert	Raumtemperatur - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen KNX Raumtemperaturfühlers oder einer Raumtemperaturregler-Bedienstelle. 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.

Der Name des folgenden Objekts kann durch den Parameter "Bezeichnung der weiteren Temperaturmessung" vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1240	Temperatursensor - Ist-Temperatur ohne Abgleich - Status	Raumtemperatur - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ausgabe der ermittelten Ist-Temperatur. Die Ist-Temperatur wird entweder durch den internen Fühler oder durch eine Kombination des internen Fühlers mit einer externen Temperatur ermittelt. Der ausgegebene Wert berücksichtigt nicht den parametrisierten Wert für den Abgleich. Die Messwertbildung intern zu extern wird berücksichtigt. Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C / Messbereich interner Temperaturfühler: 0 °C bis +40 °C.

Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

9.4 LED Alarmmeldung

Das Gerät ermöglicht die Signalisierung eines extern gemeldeten Alarms über seine Status-LED. Die Alarmmeldung kann beispielsweise bei Einbruch- oder Feueralarm durch eine KNX Alarmzentrale ausgelöst werden. Das Gerät signalisiert eine Alarmmeldung durch das synchrone Blinken aller Status-LED des Gerätes. Dieser Anzeige-Alarm kann separat durch den Parameter "Alarmmeldung" auf der Parameterseite "Allgemein" freigeschaltet werden.

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

Das Objekt "Alarmmeldung" 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 zeitgleich in der Farbe Rot und mit einer Frequenz von ca. 2 Hz. Das in der ETS konfigurierte Anzeigeverhalten der Status-LED für den Normalbetrieb sind im Alarmfall ohne Bedeutung. Erst bei der Deaktivierung des Anzeige-Alarms zeigen die LED wieder das ursprünglich parametrisierte 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.

Bei einer aktiven Anzeige-Alarmmeldung blinken die Status-LED des Gerätes stets mit der regulären Helligkeit (Parameter "Helligkeit aller Status-LED"). Das Gerät deaktiviert für die Dauer der Anzeige-Alarmmeldung automatisch die Helligkeitsreduzierung und führt diese wieder nach, wenn die Alarmmeldung abgeschaltet wird und das Objekt für die Helligkeitsreduzierung noch "1"-aktiv ist.

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

- Wenn dieser Parameter auf "Aktiv" eingestellt ist, kann ein aktiver Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung am Gerät deaktiviert werden. Dabei wird nicht die parametrisierte 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 "Inaktiv" kann ein Anzeige-Alarm nur durch das Alarmmeldeobjekt deaktiviert werden. Ein Tastendruck führt immer unmittelbar die parametrisierte Tastenfunktion aus.

Bei konfigurierter Sperrfunktion kann die Alarmmeldung durch eine gesperrte Taste nicht zurückgesetzt werden.

Falls ein Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung deaktiviert werden kann, legt der Parameter "Alarmquittierungsobjekt" 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 Objekts zur Quittierung zu achten.

Bei der Einstellung "Alarm bei AUS und Alarmrücksetzen bei EIN" muss das Alarmobjekt nach einem Reset oder nach einem ETS-Programmiervorgang erst vom Bus mit "0" aktiv beschrieben werden, um den Alarm zu aktivieren.

Eine aktive Alarmmeldung wird nicht gespeichert, so dass nach einem Geräte-Reset oder nach einem ETS-Programmiervorgang der Anzeige-Alarm grundsätzlich deaktiviert ist.

9.4.1 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

LED Alarmmeldung	Aktiv Inaktiv
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.	

Die folgenden Parameter sind bei aktivierter Alarmmeldung auf der Parameterseite "Alarmmeldung" sichtbar.

Polarität des Alarmmeldeobjektes	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.	

Rücksetzen der Alarmmeldung durch Tastenbetätigung?	Aktiv Inaktiv
Wenn dieser Parameter auf "Aktiv" eingestellt ist, kann ein aktiver Anzeige-Alarm durch eine beliebige Tastenbetätigung am Gerät deaktiviert werden. Dabei wird nicht die parametrisierte 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 "Inaktiv" kann ein Anzeige-Alarm nur durch das Alarmmeldeobjekt deaktiviert werden. Ein Tastendruck führt immer die parametrisierte Tastenfunktion aus.	

Alarmquittierungsobjekt	Aktiv Inaktiv
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.	

Alarmmeldung quittieren durch	EIN-Telegramm AUS-Telegramm
Dieser Parameter stellt die Polarität des Objekts "Quittierung Alarmmeldung" ein. Die Voreinstellung dieses Parameters ist abhängig von der eingestellten Polarität des Alarmmelde-Objektes.	

9.4.2 Objektliste

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1	Alarmmeldung	Alarmmeldung - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zum Empfang einer Alarmmeldung (Polarität parametrierbar).					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
4	Quittierung Alarmmeldung	Alarmmeldung - Ausgang	1 Bit	1.001	K, -, -, Ü, -
1 Bit Objekt zum Senden der Quittierung einer Alarmmeldung (Polarität parametrierbar).					

9.5 Helligkeitsreduzierung

Optional kann die Helligkeit der Status-LED und der Betriebs-LED im Betrieb des Tastsensors, gesteuert durch die Helligkeitsreduzierung, verändert werden. Das Verändern ist beispielsweise zur Reduzierung der Helligkeit während der Nachtstunden sinnvoll. Wenn das Umschalten der Helligkeit über das Objekt gewünscht ist, muss die "Helligkeitsreduzierung" auf der Parameterseite "Allgemein" aktiviert werden. In diesem Fall wird das Kommunikationsobjekt "Helligkeitsreduzierung" in der ETS sichtbar. Sobald über dieses Objekt ein "1"-Telegramm empfangen wird, steuert der Tastsensor auf die in der ETS (Parameterseite "Helligkeitsreduzierung") konfigurierte "Reduzierte Helligkeit am Tastsensor Grundmodul" um. Wenn über das Objekt ein "0"-Telegramm empfangen wird, steuert der Tastsensor auf die reguläre Helligkeit zurück.

Die Helligkeit der Status-LED kann unabhängig von der Helligkeit der Betriebs-LED eingestellt werden. Die eingestellten Helligkeiten gelten nur für das Tastsensor Grundmodul. Beim Tastsensor Erweiterungsmodul ist die Helligkeit der Status-LED nicht veränderbar.

Die Helligkeit der Status-LED des Tastsensor Erweiterungsmoduls entspricht der Helligkeitsstufe 5 des Grundmoduls.

Die Umschaltung der LED-Helligkeit findet stets sanft über einen kurzen Dimmvorgang statt. Beim Dimmen auf einen höheren Stufenwert wird schneller gedimmt als beim Dimmen auf einen geringeren Stufenwert. Dadurch wird ein langsames und für das menschliche Auge angenehmes Soft-Ausdimmen realisiert. Die Dimmgeschwindigkeiten sind fest implementiert und folglich nicht änderbar.

In der ETS können entsprechend der möglichen Auswahl beliebige Stufenwerte für die reguläre und reduzierte Helligkeit konfiguriert werden. Es wird nicht geprüft, ob für die reduzierte Helligkeit auch eine geringere Helligkeitsstufe parametrierbar ist. Dadurch ist es möglich, durch das Objekt auch auf größere Helligkeitsstufen im Vergleich zur regulären Helligkeit umzuschalten. Es wird jedoch empfohlen, den Helligkeitswert für die Helligkeitsreduzierung geringer einzustellen als die reguläre Helligkeit.

Nach einem Geräte-Reset ist stets die reguläre Helligkeit für eingeschaltete LED wirksam. Eine Umschaltung durch die Helligkeitsreduzierung findet erst dann statt, wenn das entsprechende Objekt nach einem Reset mit einem Telegramm beschrieben wird.

Bei der Ansteuerung der Status-LED über die reguläre Anzeigefunktion oder durch die überlagerte Funktion ist es möglich, die Status-LED blinken zu lassen. Beim Blinken wechseln die LED synchron zyklisch zwischen den Zuständen "eingeschaltet" und "ausgeschaltet" in der aktiven Helligkeit. Dies wird nicht als Zustandswechsel der Anzeigefunktion interpretiert, wodurch folglich auch nicht die Helligkeit automatisch umgeschaltet wird.

Bei einer aktiven LED Alarmmeldung blinken die Status-LED des Tastsensors stets mit der regulären Helligkeit. Der Tastsensor deaktiviert für die Dauer der LED Alarmmeldung automatisch die Helligkeitsreduzierung und führt diese wieder nach, wenn die LED Alarmmeldung abgeschaltet wird und das Objekt für die Helligkeitsreduzierung noch "1"-aktiv ist.

9.5.1 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

Helligkeitsreduzierung	Aktiv Inaktiv
An dieser Stelle kann die Helligkeitsreduzierung freigeschaltet werden. Wenn die Helligkeitsreduzierung freigeschaltet ist, zeigt die ETS weitere Parameter und ein weiteres Kommunikationsobjekt an.	

Die folgenden Parameter sind bei aktivierter Helligkeitsreduzierung auf der Parameterseite "Helligkeitsreduzierung" sichtbar.

Objekt-Polarität	1 = aktiv / 0 = nicht aktiv 0 = aktiv / 1 = nicht aktiv
Das Helligkeitsreduzierungsobjekt dient als Eingang zur Aktivierung oder Deaktivierung der Helligkeitsreduzierung. Dieses Objekt definiert die Polarität des Objekts "Helligkeitsreduzierung Aktivieren/Deaktivieren".	

Status-LED: Reduzierte Helligkeit am Tastsensor Grundmodul	Stufe 0 (AUS) Stufe 1 (dunkel) Stufe 2 Stufe 3 Stufe 4 Stufe 5 (hell)
Die Helligkeit aller Status-LED des Tastsensors ist auf der Parameterseite "Allgemein" definierbar. Die Leuchthelligkeit aller LED bei aktiver Helligkeitsreduzierung kann an dieser Stelle in 6 Stufen eingestellt werden. Die Helligkeit der Status-LED am Tastsensor Erweiterungsmodul ist nicht einstellbar.	

Betrieb-LED: Reduzierte Helligkeit	Stufe 0 (AUS) Stufe 1 (dunkel) Stufe 2 Stufe 3 Stufe 4 Stufe 5 (hell)
Die Helligkeit der Betriebs-LED bei aktiver Helligkeitsreduzierung kann an dieser Stelle in 6 Stufen eingestellt werden.	

9.5.2 Objektliste

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
7	Aktivieren / Deaktivieren	Helligkeitsreduzierung - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
1 Bit Objekt zur Aktivierung oder Deaktivierung der Helligkeitsreduzierung (veränderte Helligkeit aller LED). Dadurch ist beispielsweise das Reduzieren der Helligkeit während der Nachtstunden auf einen in der ETS konfigurierten Wert möglich ("1" = Helligkeitsreduzierung EIN; "0" = Helligkeitsreduzierung AUS).					

9.6 Szenenfunktion

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" aktiviert oder deaktiviert. 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 Bedienfläche,
- 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.

Der Speichervorgang wird vom Tastsensor vollständig zu Ende ausgeführt, er ist nicht vorzeitig abubrechen. Während eines Speichervorgangs können keine Szene abgerufen werden, die Bedienflächen des Tastsensors sind jedoch normal bedienbar.

Szenendefinition und Szenenabruf

Um die internen Szenen nutzen zu können, muss der Parameter "Szenenfunktion" auf der Parameterseite "Allgemein" auf "aktiviert" eingestellt sein. Bei aktivierter Szenenfunktion blendet die ETS automatisch die Parameterseite "Szenenfunktion" ein. Danach ist es auf der Parameterseite "Szenen-Datentypen" erforderlich, für die acht Szenenausgänge die passenden Datentypen auszuwählen und auf die verwendeten Aktorgruppen anzupassen. Es stehen die folgenden Typen zur Auswahl:

- Schalten
- Wert (0...255)
- Wert / Jalousieposition (0...100%)
- Farbtemperaturwert
- Farbwert RGB/HSV
- Farbwert RGBW/HSVW

In der Regel werden Jalousien über zwei Szenenausgänge angesteuert. Ein Ausgang positioniert die Behanghöhe, der andere Ausgang positioniert die Lamellen.

Passend zu diesen Datentypen stellt die ETS die entsprechenden Kommunikationsobjekte und die Parameter der Szenenbefehle auf den folgenden Parameterseiten "Szene 1" bis "Szene 8" an.

Es ist möglich, dass die über die Parameter voreingestellten Werte für die einzelnen Szenen im späteren Betrieb der Anlage mit der Speicherfunktion „Szenen speichern“ 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 werden.

Auf der Parameterseite jeder einzelnen Szene ("Szene 1 ... 8") lassen sich die Szenenparameter einstellen. Die Einstellmöglichkeiten für die bis zu 8 Szenen unterscheiden sich nicht.

Die internen Szenen können sowohl direkt über die Wippen oder Tasten (Funktion "Abruf interne Szene") als auch von einem anderen Busgerät über das Kommunikationsobjekt "Nebenstelle" aufgerufen werden. Dieses 1 Byte Kommunikationsobjekt unterstützt die Auswertung von bis zu 64 Szenennummern. Aus diesem Grund muss in der ETS festgelegt werden, welche der externen Szenennummern (1 ... 64) die interne Szene (1 ... 8) aufrufen soll. Wenn bei mehreren internen Szenen 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 Beschattung 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" für die Szene "Besprechung" auf "Nein" gestellt werden. Dadurch wird der Szenenausgang in der entsprechenden Szene deaktiviert.

Der Parameter "Sendeverzögerung" ermöglicht für jeden Szenenausgang eine individuelle Wartezeit einzutragen. Diese Sendeverzögerung kann in verschiedenen Situationen eingesetzt werden:

- Wenn die Aktoren, 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 Auf-

ruf 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 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 parametrisierte Zeit vergehen, bis das Dritte versendet wird. Die Verzögerung setzt sich wie beschrieben für jedes weitere Szenentelegramm fort. Die Sendeverzögerung für das erste Szenentelegramm 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.

Wenn während eines Szenenabrufes - auch unter Berücksichtigung der dazugehörenden 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!

Während eines Szenenabrufes, auch wenn dieser verzögert ist, sind die Bedienflächen des Tastsensors normal bedienbar.

Das Gerät 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 "Szenennebenstelle" ► Seite 78).
- 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 "Nebenstelle" aufgerufen oder gespeichert werden.
In den folgenden Unterkapiteln wird die interne Szenenfunktion detaillierter beschrieben.

9.6.1 Szenen speichern

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" aktiviert oder deaktiviert. 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 Bedienfläche,
- 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.

Der Speichervorgang wird vom Tastsensor vollständig zu Ende ausgeführt, er ist nicht vorzeitig abubrechen. Während eines Speichervorgangs können keine Szene abgerufen werden, die Bedienflächen des Tastsensors sind jedoch normal bedienbar.

9.6.2 Szenendefinition und Szenenabruf

Szenendefinition und Szenenabruf

Um die internen Szenen nutzen zu können, muss der Parameter "Szenenfunktion" auf der Parameterseite "Allgemein" auf "aktiviert" eingestellt sein. Bei aktivierter Szenenfunktion blendet die ETS automatisch die Parameterseite "Szenenfunktion" ein.

Danach ist es auf der Parameterseite "Szenen-Datentypen" erforderlich, für die acht Szenenausgänge die passenden Datentypen auszuwählen und auf die verwendeten Aktorgruppen anzupassen. Es stehen die folgenden Typen zur Auswahl:

- Schalten
- Wert (0...255)
- Wert / Jalousieposition (0...100%)
- Farbtemperaturwert
- Farbwert RGB/HSV
- Farbwert RGBW/HSVW

In der Regel werden Jalousien über zwei Szenenausgänge angesteuert. Ein Ausgang positioniert die Behanghöhe, der andere Ausgang positioniert die Lamellen.

Passend zu diesen Datentypen stellt die ETS die entsprechenden Kommunikationsobjekte und die Parameter der Szenenbefehle auf den folgenden Parameterseiten "Szene 1" bis "Szene 8" an.

Es ist möglich, dass die über die Parameter voreingestellten Werte für die einzelnen Szenen im späteren Betrieb der Anlage mit der Speicherfunktion „Szenen speichern“ 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 werden.

Auf der Parameterseite jeder einzelnen Szene ("Szene 1 ... 8") lassen sich die Szenenparameter einstellen. Die Einstellmöglichkeiten für die bis zu 8 Szenen unterscheiden sich nicht.

Die internen Szenen können sowohl direkt über die Wippen oder Tasten (Funktion "Abruf interne Szene") als auch von einem anderen Busgerät über das Kommunikationsobjekt "Nebenstelle" aufgerufen werden. Dieses 1 Byte Kommunikationsobjekt unterstützt die Auswertung von bis zu 64 Szenennummern. Aus diesem Grund muss in der ETS festgelegt werden, welche der externen Szenennummern (1 ... 64) die interne Szene (1 ... 8) aufrufen soll. Wenn bei mehreren internen Szenen 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 Beschattung 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" für die Szene "Besprechung" auf "Nein" gestellt werden. Dadurch wird der Szenenausgang in der entsprechenden Szene deaktiviert.

Der Parameter "Sendeverzögerung" ermöglicht für jeden Szenenausgang eine individuelle Wartezeit einzutragen. Diese Sendeverzögerung kann in verschiedenen Situationen eingesetzt werden:

- Wenn die Aktoren, 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 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 parametrisierte Zeit vergehen, bis das Dritte versendet wird. Die Verzögerung setzt sich wie beschrieben für jedes weitere Szenentelegramm fort. Die Sendeverzögerung für das erste Szenentelegramm 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.

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!

Während eines Szenenabrufes, auch wenn dieser verzögert ist, sind die Bedienflächen des Tastsensors normal bedienbar.

9.6.3 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

Szenenfunktion	aktiviert deaktiviert
Das Gerät kann intern acht Szenen mit acht Aktorgruppen verwalten. Dieser Parameter aktiviert bei Bedarf die Szenenfunktion und die weiteren Parameter und Kommunikationsobjekte.	

Parameterseite "Szenenfunktion -> Szenen-Datentypen"

Szenenwerte beim ETS-Download überschreiben?	aktiviert deaktiviert
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 zu aktivieren. Bei deaktivierter Einstellung überschreiben die Werte der ETS die ggf. im Tastsensor abgespeicherten Szenenwerte nicht.	

Szenenausgang <i>n</i>	Schalten Wert (0...255) Wert / Beschattungsposition (0...100%) Farbtemperaturwert Farbwert RGB/HSV Farbwert RGBW/HSVW
Für jede der acht Aktorgruppen besitzt der Tastsensor ein eigenes Ausgangskommunikationsobjekt. Für jeden Ausgang kann mit diesen Parametern der Typ des Objekts separat eingestellt werden.	

Farbraum	RGB HSV
Dieser Parameter definiert den Farbraum, wenn der Szenenausgang die Funktion "Farbwert RGB/HSV" ausführt. Bei RGB kann die Kommunikation über Einzelobjekte oder über ein Kombiobjekt erfolgen. Bei HSV erfolgt die Kommunikation über Einzelobjekte.	

Kommunikation	Einzelobjekte Kombiobjekt
Bei eingestelltem Farbraum RGB kann die Kommunikation über den Bus entweder über Einzelobjekte (Rot, Grün, Blau) und oder über ein Kombiobjekt (RGB) erfolgen.	

Farbraum	RGBW HSVW
Dieser Parameter definiert den Farbraum, wenn der Szenenausgang die Funktion "Farbwert RGBW/HSVW" ausführt. Bei RGBW kann die Kommunikation über Einzelobjekte oder über ein Kombiobjekt erfolgen. Bei HSVW erfolgt die Kommunikation über Einzelobjekte. Dieser Parameter ist nur sichtbar, bei "Wertebereich = Farbwert RGBW/HSVW"	
Kommunikation	Einzelobjekte Kombiobjekt
Bei eingestelltem Farbraum RGBW kann die Kommunikation über den Bus entweder über Einzelobjekte (Rot, Grün, Blau, Weiß) und oder über ein Kombiobjekt (RGBW) erfolgen.	

Parameterseite "Szenenfunktion -> Szene *n*"

Bezeichnung	Szene <i>n</i> max. 40 Zeichen langer Text
Dieser Parameter vergibt der Szene einen Namen zur Identifikation. Der Name dient lediglich als Hilfe in der ETS und wird nicht in das Gerät einprogrammiert.	
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 jeweiligen Szene parametrisiert. Falls mehrere interne Szenen die gleiche Szenennummer besitzen, kann über das Szenennebenstellenobjekt nur die erste Szene mit dieser Nummer aufgerufen werden.	

Die folgenden Parameter sind auf jeder Parameterseite "Szene *n*", je nach eingestelltem Datentyp, für die Szenenausgänge 1 bis 8 einzustellen.

Schaltbefehl	EIN AUS
Hier kann der Schaltbefehl des Szenenausgangs vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentypen Szenenausgang <i>n</i> = Schalten"!	
Wert (0 ... 255)	0...255
Hier kann der Wert des Szenenausgangs vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentypen Szenenausgang <i>n</i> = Wert (0 ... 255)"!	
Wert / Jalousieposition (0 ... 100 %)	0...100
Hier kann der Wert des Szenenausgangs vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentypen Szenenausgang <i>n</i> = Wert / Jalousieposition (0 ... 100 %)"!	

Farbtemperatur (1000, 1100, ..., 10000 K)	1000, 1100, ..., 2700 , ..., 10000
Hier kann der Wert des Szenenausgangs vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentypen Szenenausgang n = Farbtemperaturwert"!	
Wert (RGB/HSV)	#000000 ... #FFFFFF
Hier kann der Wert des Szenenausgangs vordefiniert werden. Der Wert (RGB/HSV) wird über einen Color Picker parametrier. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentypen Szenenausgang n = Farbwert RGB/HSV" und "Datentypen Szenenausgang n = Farbwert RGBW/HSVW"! Bei "Datentypen Szenenausgang n = Farbwert RGBW/HSVW" wird der W-Wert über einen separaten Slider parametrier.	
Wert (W)	0 ... 255
Hier kann der Wert des Szenenausgangs vordefiniert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Datentypen Szenenausgang n = Farbwert RGBW/HSVW"!	
Speichern zulassen?	aktiviert deaktiviert
Falls der Anwender im laufenden Betrieb der Anlage die Möglichkeit haben soll, den Wert der Aktorgruppe (Szenenausgang) innerhalb dieser Szene zu verändern und abzuspeichern, muss dieser Parameter auf "aktiviert" eingestellt sein.	
Senden zulassen?	aktiviert deaktiviert
Wenn beim Abruf einer Szene der Zustand einer Aktorgruppe unverändert bleiben soll, dann kann dieser Parameter auf "deaktiviert" 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.	
Sendeverzögerung	0 ...120000
Wenn der Tastsensor die Telegramme an die verschiedenen Szenenausgänge schickt, kann er vor jedem Telegramm eine einstellbare Wartezeit von maximal 2 Minuten einfügen. Hier wird die Zeit in 100 Millisekunden-Schritten eingestellt. Dadurch kann die Busbelastung reduziert werden oder auch erreicht werden, dass zum Beispiel eine bestimmte Beleuchtung erst einschaltet, wenn der Rollladen auch geschlossen ist. Wenn keine Verzögerung ("0") eingestellt ist, 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.	

9.6.4 Objektliste

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen, abhängig vom eingestellten Datentyp, für die einzelnen Szenenausgänge zur Verfügung. Der Name des Objekts kann durch den Parameter "Bezeichnung der ..." vorgegeben werden.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1408	Nebenstelle	Szenen - Eingang	1 Byte	18.001	K, -, S, -, A
1 Byte Objekt zum Aufrufen oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastsensor.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Schalten	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekte zur Ansteuerung von bis zu acht Aktorgruppen (EIN, AUS).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Wert (0...255)	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.010	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekte zur Ansteuerung von bis zu acht Aktorgruppen (0...255).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Wert / Beschat- tungsposition (0...100%)	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Farbtemperaturwert	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	2 Byte	7.600	K, -, S, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Farbtemperaturwerten von 1000 bis 10000 Kelvin, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Farbwert RGB	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	3 Byte	232.60 0	K, -, S, Ü, A
3 Byte Objekt zum Senden der Farbinformationen Rot, Grün und Blau in einem Kommunikationsobjekt, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Farbwert RGBW	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	6 Byte	251.60 0	K, -, S, Ü, A

6 Byte Objekt zum Senden der Farbinformationen Rot, Grün, Blau und Weiß in einem Kommunikationsobjekt, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Farbwert Rot	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwerts Rot von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1410, 1414 ..., 1438	Farbwert Grün	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwerts Grün von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1411, 1415 ..., 1439	Farbwert Blau	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwerts Blau von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1412, 1416 ..., 1440	Farbwert Weiß	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwerts Weiß von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1409, 1413 ..., 1437	Farbwinkel (H)	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.003	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels (H) von 0 ... 360°, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1410, 1414 ..., 1438	Sättigung (S)	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung (S) von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1411, 1415 ..., 1439	Hellwert (V)	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Hellwerts (V) von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1412, 1416 ..., 1440	Weißwert (W)	Szenen - Szenen- ausgang <i>n</i>	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden des Weißwerts (W) von 0 bis 100 Prozent, über das eine der acht intern gespeicherten Szenen aufgerufen oder auch neu gespeichert werden kann.

9.7 Sperrfunktion

Konfiguration

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

- i** Eine aktive Sperrung betrifft nur die Funktionen der Wippen oder Tasten. Die Funktionen der Status-LED und die Temperaturmessung sind von der Sperrfunktion unabhängig.
- i** Bei konfigurierter Alarmmeldung kann der Anzeige-Alarm durch eine gesperrte Taste nicht zurückgesetzt werden.

Die Sperrfunktion und die zugehörigen Parameter und Kommunikationsobjekte werden freigeschaltet, wenn der Parameter "Sperrfunktion" auf der Parameterseite "Allgemein" auf "Aktiv" eingestellt wird.

Die Polarität des Sperrobjects ist parametrierbar. Bei invertierter Polarität (sperrern = 0 / freigegeben = 1) ist nach einem Bus-Reset oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang die Sperrfunktion nicht sofort aktiviert (Objektwert = "0"). Es muss erst ein Objektupdate "0" erfolgen, bis dass die Sperrfunktion aktiviert wird. Telegrammupdates von "0" nach "0" oder von "1" nach "1" auf das Objekt "Sperrern" zeigen keine Reaktion.

- i** Nach einem Geräte-Reset ist die Sperrfunktion deaktiviert und muss über den Bus aktiviert werden.

Verhalten während einer Sperrung konfigurieren

Bei einer aktiven Sperrung können entweder alle Tasten des Gerätes oder nur einzelne Tasten von der Sperrung betroffen sein. Zudem ist es in der ETS einstellbar, ob gesperrte Tasten bei einem Tastendruck keine Reaktion zeigen, oder sich alternativ wie eine andere Taste des Gerätes verhalten. Dadurch kann die Bedienfunktion des Gerätes ganz oder teilweise eingeschränkt werden.

Voraussetzung: Die Sperrfunktion muss aktiviert sein.

- Den Parameter "Verhalten bei aktiver Sperrung" einstellen auf "alle Tasten keine Funktion".
Die gesperrten Tasten zeigen bei einem Tastendruck keine Reaktion. Die Status-LED der gesperrten Tasten bleiben aus, wenn die Anzeigefunktion auf "Betätigungsanzeige" oder "Telegrammquittierung" konfiguriert ist.
- Den Parameter "Verhalten bei aktiver Sperrung" einstellen auf "alle Tasten verhalten sich wie...". Weiter die Parameter "Alle ungeraden Tasten verhalten sich wie" und "Alle geraden Tasten verhalten sich wie" auf die gewünschte Tastennummer oder Sperrfunktion als Referenztaaste konfigurieren.
Alle der Sperrfunktion zugeordneten Tasten verhalten sich so, wie es die Parametrierung der zwei vorgegebenen Referenz Tasten des Gerätes definiert. Dabei können getrennt für alle ungeraden und geraden Bedientasten verschie-

dene aber auch gleiche Referenz Tasten parametrierbar werden. Die beiden 'virtuellen' Sperrfunktionen des Gerätes sind dabei auch als Referenz Taste parametrierbar.

Die Telegramme werden über die Kommunikationsobjekte der vorgegebenen Referenz Tasten auf den Bus ausgesendet. Die Status-LED der Referenz Tasten werden von der Funktion entsprechend angesteuert. Die Status-LED der gesperrten Tasten bleiben aus, wenn die Anzeigefunktion auf "Betätigungsanzeige" oder "Telegrammquittierung" konfiguriert ist.

- Den Parameter "Verhalten bei aktiver Sperrung" einstellen auf "einzelne Tasten keine Funktion". Eine Parameterseite „Zuordnung der Tasten“ erscheint, auf der einzelne Tasten ausgewählt werden können.

Die Sperrfunktion betrifft nur die Tasten, die auf der Parameterseite "Zuordnung der Tasten" zugeordnet sind. Sobald während einer aktiven Sperrfunktion eine der zugeordneten Tasten des Gerätes gedrückt wird, führt das Gerät keine Funktion aus. Alle anderen, ungesperrten Tasten verhalten sich bei einem Tastendruck normal.

- Den Parameter "Verhalten bei aktiver Sperrung" einstellen auf "einzelne Tasten verhalten sich wie". Eine Parameterseite „Zuordnung der Tasten“ erscheint, auf der einzelne Tasten ausgewählt werden können. Weiter die Parameter "Alle ungeraden Tasten verhalten sich wie" und "Alle geraden Tasten verhalten sich wie" auf die gewünschte Tastennummer oder Sperrfunktion als Referenz Taste konfigurieren.

Die Sperrfunktion betrifft nur die Tasten, die auf der Parameterseite "Zuordnung der Tasten" zugeordnet sind. Sobald während einer aktiven Sperrfunktion eine der zugeordneten Tasten gedrückt wird, wird für diese Taste das "Verhalten bei aktiver Sperrfunktion" ausgeführt. Alle anderen, ungesperrten Tasten verhalten sich bei einem Tastendruck normal. Dabei können getrennt für alle ungeraden und geraden Bedientasten verschiedene aber auch gleiche Referenz Tasten parametrierbar werden. Die beiden 'virtuellen' Sperrfunktionen des Gerätes sind dabei auch als Referenz Taste parametrierbar.

Die Telegramme werden über die Kommunikationsobjekte der vorgegebenen Referenz Tasten auf den Bus ausgesendet. Die Status-LED der Referenz Tasten werden von der Funktion entsprechend angesteuert. Die Status-LED der gesperrten Tasten bleiben aus, wenn die Anzeigefunktion auf "Betätigungsanzeige" oder "Telegrammquittierung" konfiguriert ist.

-  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.

9.7.1 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

Sperrfunktion	Aktiv Inaktiv
An dieser Stelle kann die Sperrfunktion des Gerätes zentral freigegeben werden. Bei "Aktiv" zeigt die ETS weitere Kommunikationsobjekte und weitere Parameter an.	

Parameterseite "Sperrfunktion"

Polarität des Sperrobjects	0 = freigegeben / 1 = sperren 1 = freigegeben / 0 = sperren
Der Parameter legt fest, bei welchem Wert des Sperrobjects die Sperrfunktion aktiv ist.	

Bei 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 Interne Szene 1 abrufen Interne Szene 2 abrufen Interne Szene 3 abrufen Interne Szene 4 abrufen Interne Szene 5 abrufen Interne Szene 6 abrufen Interne Szene 7 abrufen Interne Szene 8 abrufen
Neben der Sperrung der Wippen- oder Tastenfunktionen kann das Gerät 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<< ...") und – auf den folgenden Parameterseiten definiert werden ("Reaktion wie Sperrfunktion 1 oder 2 beim Drücken oder Loslassen"). – eine der 8 internen Szenen aufrufen.	

Verhalten bei aktiver Sperrung	alle Tasten keine Funktion alle Tasten verhalten sich wie einzelne Tasten keine Funktion einzelne Tasten verhalten sich wie
An dieser Stelle ist einstellbar, ob gesperrte Tasten bei einem Tastendruck keine Reaktion zeigen, oder sich alternativ wie eine andere Taste des Gerätes oder wie eine virtuelle Sperrfunktion verhalten. Dies kann für alle Tasten oder für einzelne, auf der Parameterseite "Zuordnung der Tasten" ausgewählte Tasten erfolgen. "keine Reaktion bei Tastendruck": Die gesperrten Tasten zeigen bei einem Tastendruck keine Reaktion. "einzelne Tasten keine Funktion" oder "einzelne Tasten verhalten sich wie": Die Sperrfunktion betrifft nur die zugeordneten Tasten. Sobald während einer aktiven Sperrfunktion eine der zugeordneten Tasten gedrückt wird, wird für diese Taste das "Verhalten bei aktiver Sperrfunktion" ausgeführt. Alle anderen, ungesperrten Tasten verhalten sich bei einem Tastendruck normal. "Reaktion bei Tastendruck wie": Die gesperrten Tasten können entweder die Funktion einer bereits parametrisierten Taste oder die Funktion einer separaten Sperrfunktion ausführen. Die Parameter "Alle ungeraden Tasten verhalten sich wie" und "Alle geraden Tasten verhalten sich wie" definieren Funktion der zur Sperrfunktion zugeordneten Tasten.	
Taste <i>n</i>	Aktiv Inaktiv
Bei der Einstellung "einzelne Tasten keine Funktion" oder "einzelne Tasten verhalten sich wie" werden diese Parameter für jede mögliche Zuordnung einer Taste zur Sperrfunktion eingeblendet. Die Parameter definieren die Zuordnung der Tasten zur Sperrfunktion.	
Alle ungeraden Tasten verhalten sich wie	Taste 1 Taste <i>n</i> ... (Auswahl abhängig von Gerätevariante!) 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 ungeraden Tasten wie die hier parametrisierte. Die gewünschten Funktionen können entweder der Funktion einer bestehenden Taste entsprechen, oder sie können als spezielle Sperrfunktionen parametrisiert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Verhalten bei aktiver Sperrfunktion" = "alle Tasten verhalten sich wie" oder "einzelne Tasten verhalten sich wie"!	

Alle geraden Tasten verhalten sich wie	Taste 1 Taste n ... (Auswahl abhängig von Gerätevariante!) 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 unteren Tasten wie die hier parametrisierte. Die gewünschten Funktionen können entweder der Funktion einer bestehenden Taste entsprechen, oder sie können als spezielle Sperrfunktionen parametrisiert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Verhalten bei aktiver Sperrfunktion" = "alle Tasten verhalten sich wie" oder "einzelne Tasten verhalten sich wie"!	

Bei Ende 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 Interne Szene 1 abrufen Interne Szene 2 abrufen Interne Szene 3 abrufen Interne Szene 4 abrufen Interne Szene 5 abrufen Interne Szene 6 abrufen Interne Szene 7 abrufen Interne Szene 8 abrufen
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 >>X<< ...") und – auf den folgenden Parameterseiten definiert werden ("Reaktion wie Sperrfunktion 1 oder 2 beim Drücken oder Loslassen"). – eine der 8 internen Szenen aufrufen.	

Parameterseite "Sperrfunktion -> Sperrfunktion 1 / Sperrfunktion 2"

- i** Für die beiden Sperrfunktionen stehen die Funktionen "Schalten", "Dimmen", "Jalousie", "Wertgeber", "Szenennebenstelle", "Kurzer und langer Tastendruck" und "Raumtemperaturregler-Bedienstelle" zur Verfügung. Diese Funktionen verhalten sich wie die Tastenfunktionen des Geräts (gleiche Parameter).

9.7.2 Objektliste

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
9	Sperren	Sperrfunktion - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).					

Sperrfunktion: Schalten

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
113, 117	Schalten	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
114, 118	Schalten - Status	Sperrfunktion <i>n</i> - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zum Empfangen von Rückmeldetelegrammen (EIN, AUS).					

Sperrfunktion: Dimmen und Farbtemperatur

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
249, 255	Dimmen - Schalten	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen (EIN, AUS).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
250, 256	Dimmen	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	4 Bit	3.007	K, L, -, Ü, A
4 Bit Objekt zum Senden von relativen Dimmtelegrammen.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
252, 258	Dimmen - Farbtemperatur	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	4 Bit	3.007	K, L, -, Ü, A
4 Bit Objekt zum Senden von relativen Farbtemperatur-Telegrammen.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
250, 256	Dimmen - Helligkeit und Farbtemperatur	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	250.600	K, L, -, Ü, A
4 Bit Objekt zum Senden von relativen Helligkeits- und Farbtemperatur-Telegrammen.					

Sperrfunktion: Jalousie / Rollladen / Markise / Dachfenster

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
325, 329	Jalousie - Kurzzeitbetrieb	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.007	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rollladenantrieb angehalten werden kann, oder mit denen die Jalousielamellen kurzzeitig verstellt werden können.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
326, 330	Jalousie - Langzeitbetrieb	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.008	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Telegrammen, mit denen ein Jalousie- oder Rollladenantrieb aufwärts oder abwärts gefahren werden kann.					

Sperrfunktion: Wertgeber

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - 0...100%	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 100%.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - 0...255	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - 0...360°	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 360°.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - 0...255%	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.004	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 255%.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber -128...127	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werten von -128 bis 127.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - 0...65535	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werten von 0 bis 65535.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - Farbtemperaturwert	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.600	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Farbtemperaturwerten von 1000 bis 10000 Kelvin.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber -32768...32767	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	8.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werten von -32768 bis 32767.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - Temperaturwert	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Temperaturwerten von 0 bis 40 °C.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - Helligkeitswert	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	9.004	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Helligkeitswerten von 0 bis 1500 Lux.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - Farbtemperaturwert und Helligkeitswert	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	6 Byte	249.600	K, L, -, Ü, A
6 Byte Objekt zum Senden von Farbtemperatur- und Helligkeitsinformationen.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - RGB/HSV (Farbkreisdurchlauf)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A
3 Byte Objekt zum Senden von 3 Byte Farbinformationen.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
525, 537	Wertgeber - RGBW -	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	6 Byte	251.600	K, L, -, Ü, A
6 Byte Objekt zum Senden von 6 Byte Farbinformationen.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
526, 538	Wertgeber - Farbwinkel (H)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
527, 539	Wertgeber - Sättigung (S)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
528, 540	Wertgeber - Hellwert (V)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Helligkeitswertes.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
529, 541	Wertgeber - Weißwert (W)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Helligkeitswertes.					

Sperrfunktion: Szenennebenstelle

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
614, 618	Szenennebenstelle - Szenennummer	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Aufrufen oder zum Speichern einer von maximal 64 Szenen an einen Szenentastsensor.					

Sperrfunktion: Kurzer und langer Tastendruck

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Schalten	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1)..					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Schalten	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Senden von Schalttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2)..					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
921, 937	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Schalten - Status	Sperrfunktion <i>n</i> - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zum Empfangen von Schalttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1)..					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
922, 938	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 Schalten - Status	Sperrfunktion n - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt zum Empfangen von Schalttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...100%	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...100%	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...255	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...255	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	5.010	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...360°	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...360°	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...255%	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.004	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...255%	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.004	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert -128...127	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert -128...127	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert 0...65535	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	2 Byte	7.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert 0...65535	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	7.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Wert -32768...32767	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	8.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Wert -32768...32767	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	8.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Werttelegrammen über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Temperaturwert	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Temperaturwerten über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Temperaturwert	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Temperaturwerten über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Helligkeitswert	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	9.004	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Helligkeitswerten über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Helligkeitswert	Sperrfunktion n - Ausgang	2 Byte	9.004	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zum Senden von Helligkeitswerten über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Szenennummer 1...64	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Szenenwerten über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Szenennummer 1..64	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	18.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Szenenwerten über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
909, 925	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert RGB	Sperrfunktion n - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Szenenwerten über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
910, 926	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert RGB	Sperrfunktion n - Ausgang	3 Byte	232.600	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden von Szenenwerten über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
911, 927	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwinkel (H)	Sperrfunktion n - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
915, 931	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwinkel (H)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwinkels über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
912, 928	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Sättigung (S)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
916, 932	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Sättigung (S)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Sättigung über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
913, 929	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Helligkeitswert (V)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Helligkeit über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
917, 933	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Helligkeitswert (V)	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Helligkeit über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
911, 927	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert Rot	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwertes Rot über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
915, 931	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert Rot	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.003	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwertes Rot über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
912, 928	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert Grün	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Farbwertes Grün über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
916, 932	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert Grün	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden der Farbwertes Grün über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
913, 929	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert Blau	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwertes Blau über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
917, 933	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert Blau	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwertes Blau über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
914, 930	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 1 - Farbwert Weiß	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwertes Weiß über kurzen Tastendruck (Objekt 1).					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
918, 934	Kurzer und langer Tastendruck - Objekt 2 - Farbwert Weiß	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zum Senden des Farbwertes Weiß über langen Tastendruck (Objekt 2).					

Sperrfunktion: Raumtemperaturregler-Bedienstelle

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1022, 1027	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus	Sperrfunktion <i>n</i> - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

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

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1023, 1028	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus - Status	Sperrfunktion <i>n</i> - - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt, mit dem der Betriebsmodus eines Raumtemperaturreglers empfangen werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1022, 1027	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus - Zwang	Sperrfunktion <i>n</i> - - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A

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

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Zwang-Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1023, 1028	RTR-Bedienstelle - Betriebsmodus - Zwang - Status	Sperrfunktion <i>n</i> - - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, -, A

1 Byte Objekt, mit dem der Betriebsmodus eines Raumtemperaturreglers empfangen werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Zwang-Betriebsmodusumschaltung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1022, 1027	RTR-Bedienstelle - Präsenz	Sperrfunktion <i>n</i> - - Ausgang	1 Bit	1.018	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt, mit dem der Präsenzstatus eines Raumtemperaturreglers umgeschaltet werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Präsenzfunktion".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1023, 1028	RTR-Bedienstelle - Präsenz - Status	Sperrfunktion <i>n</i> - - Eingang	1 Bit	1.018	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt, mit dem der Präsenzstatus eines Raumtemperaturreglers empfangen werden kann.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Präsenzfunktion".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1022, 1027	RTR-Bedienstelle - Solltemperaturver- schiebung	Sperrfunktion <i>n</i> - - Ausgang	2 Byte	9.002	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung in Kelvin. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Es können Werte zwischen +2 K und -2 K vorgegeben werden.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Solltemperaturverschiebung".

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1023, 1028	RTR-Bedienstelle - Solltemperaturver- schiebung - Status	Sperrfunktion <i>n</i> - - Eingang	2 Byte	9.002	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zum Empfangen der Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung in Kelvin.

Dieses Objekt ist nur sichtbar, bei "Funktionsweise = Sollwertverschiebung".

9.8 Energiesparmodus

Das Gerät verfügt über einen Energiesparmodus, um im Betrieb elektrische Energie zu sparen. Sofern die Funktion benutzt wird, schaltet das Gerät nach einer eingestellten Zeit ohne Bedienung oder gesteuert durch ein externes Telegramm auf ein separates Objekt in den Energiesparmodus. Im Energiesparmodus werden wesentliche Anzeigefunktionen des Gerätes abgeschaltet. Die Status-LED sind dann ohne Funktion und die Hintergrundbeleuchtung des Displays wird abgeschaltet. Der Energiesparmodus kann durch eine Tastenbedienung oder durch ein besonderes Telegramm deaktiviert werden. Das Gerät ist danach wieder vollständig in Funktion.

Der Energiesparmodus kann in der ETS nur parametrierbar werden, wenn keine Alarmmeldung parametrierbar ist!

Energiesparmodus aktivieren

Um das Gerät in den Energiesparmodus zu bringen, verfügt das Gerät über zwei unterschiedliche Aktivierungsmöglichkeiten. Diese können sowohl miteinander kombiniert, oder auch einzeln genutzt werden.

Zum einen kann das Gerät durch ein Gruppentelegramm über ein dafür bestimmtes Kommunikationsobjekt in den Energiesparmodus versetzt werden. Hierzu ist die Telegrammpolarität, die zum Aktivieren des Energiesparmodus führt, in der ETS zu definieren.

Zum anderen besteht die Möglichkeit, automatisch in den Energiesparmodus zu wechseln, wenn innerhalb einer definierten Zeit am Gerät keine Tastenbedienung mehr erfolgt. Die Zeit wird für diesen Fall in der ETS definiert. Jede Bedienung startet die Zeit zum Aktivieren des Energiesparmodus neu.

Beim Aktivieren des Energiesparmodus werden alle Status-LED und die Hintergrundbeleuchtung des Displays zwangsgeführt abgeschaltet.

Solange der Programmiermodus des Gerätes aktiv ist, werden Aktivierungsversuche des Energiesparmodus ignoriert

Energiesparmodus deaktivieren

Zur Deaktivierung des Energiesparmodus verfügt das Gerät über zwei Möglichkeiten, die optional miteinander kombiniert werden können.

Zum einen besteht immer die Möglichkeit, den Energiesparmodus automatisch zu deaktivieren, sobald das Gerät bedient wird.

Zum anderen kann zusätzlich das Deaktivieren durch ein Gruppentelegramm über das dazu bestimmte Kommunikationsobjekt erfolgen. Hierzu ist die Telegrammpolarität, die zum Deaktivieren des Energiesparmodus führt, in der ETS zu definieren.

Wenn eine Bedienung den Energiesparmodus deaktiviert, führt das Gerät unmittelbar auch die parametrierbare Bedienfunktion aus (z. B. Schalten, Dimmen, ...).

Sofern das Übertragen-Flag am Objekt des Energiesparmodus gesetzt wird, kann das Deaktivieren des Energiesparmodus durch eine Tastenbedienung am lokalen Gerät anderen Geräten mitgeteilt werden, wodurch diese dann auch den Energie-

sparmodus verlassen (Voraussetzung: Alle Geräte sind mit derselben Gruppenadresse verknüpft und das Deaktivieren über Objekt muss in der Parametrierung der anderen Geräte vorgesehen sein). Das Gerät sendet beim Deaktivieren des Energiesparmodus bei gesetztem Übertragen-Flag ein Telegramm "Energiesparmodus deaktiviert" gemäß invertierter Aktivierungs-Telegrammpolarität auf den Bus.

Das Gerät aktiviert den Energiesparmodus auch dann, wenn Bedienflächen gesperrt sind. Das Deaktivieren des Energiesparmodus (erste Bedienung) kann auch durch eine gesperrte Taste erfolgen. Es werden dadurch allerdings nicht die parametrierten Bedienfunktionen (Schalten, Dimmen...) ausgeführt.

9.8.1 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

Energiesparmodus	Aktiv Inaktiv
An dieser Stelle kann der Energiesparmodus freigeschaltet werden.	
 Wenn die Alarmmeldung freigeschaltet ist, kann der Energiesparmodus nicht freigeschaltet werden.	

Die folgenden Parameter sind bei aktiviertem Energiesparmodus auf der Parameterseite "Energiesparmodus" sichtbar.

Energiesparmodus aktivieren	durch Objekt automatisch nach Zeit automatisch nach Zeit oder durch Objekt
Dieser Parameter definiert, wie der Energiesparmodus im Gerät aktiviert wird. Zum einen kann das Gerät durch ein Gruppentelegramm über ein dafür bestimmtes Kommunikationsobjekt in den Energiesparmodus versetzt werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, automatisch in den Energiesparmodus zu wechseln, wenn innerhalb einer definierten Zeit keine Tastenbedienung mehr erfolgt.	
Energiesparmodus deaktivieren	automatisch bei Bedienung automatisch bei Bedienung oder durch Objekt
Dieser Parameter definiert, wie der Energiesparmodus im Gerät deaktiviert wird. Zum einen besteht die Möglichkeit, den Energiesparmodus automatisch zu deaktivieren, sobald das Gerät bedient wird. Wenn eine Bedienung des Geräts den Energiesparmodus deaktiviert, führt das Gerät unmittelbar auch die parametrisierte Bedienfunktion aus (z. B. Schalten, Dimmen...). Zum anderen kann der Energiesparmodus durch ein Gruppentelegramm über ein dafür bestimmtes Kommunikationsobjekt deaktiviert werden. Diese Möglichkeit ist allerdings nur mit dem automatischen Deaktivieren bei einer Bedienung kombinierbar.	
Polarität des Objekts "Energiesparmodus"	0 = Aktivieren / 1 = Deaktivieren 1 = Aktivieren / 0 = Deaktivieren
Dieser Parameter definiert die Telegrammpolarität für das Objekt zum Aktivieren oder Deaktivieren des Energiesparmodus.	
Zeit bis zur Aktivierung des Energiesparmodus	1 ... 5 ... 60 min
Dieser Parameter legt die Zeit fest, die nach einer Bedienung vergehen muss, so dass das Gerät den Energiesparmodus aktiviert. Jede Bedienung startet die Zeit neu.	

9.8.2 Objektliste

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
47	Aktivieren / Deaktivieren	Energiesparmodus - Eingang	1 Bit	1.003	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zum Aktivieren oder Deaktivieren des Energiesparmodus. Sofern das Übertragen-Flag gesetzt wird, kann das Deaktivieren des Energiesparmodus durch eine Bedienung am lokalen Gerät anderen Geräten mitgeteilt werden, wodurch diese dann auch den Energiesparmodus verlassen (Voraussetzung: Alle Geräte sind mit der selben Gruppenadresse verknüpft und das Deaktivieren über Objekt muss in der Parametrierung der anderen Geräte vorgesehen sein). Das Gerät sendet beim Deaktivieren des Energiesparmodus bei gesetztem Übertragen-Flag ein Telegramm "Energiesparmodus deaktiviert" gemäß invertierter Aktivierungs-Telegrammpolarität auf den Bus.					

ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG

Volmestraße 1
58579 Schalksmühle
GERMANY

Telefon: +49 2355 806-0
Telefax: +49 2355 806-204
kundencenter@jung.de
www.jung.de