



Heating Actuator HA6 KNX-S

Art.-Nr. 095949

Produktdokumentation

Inhaltsverzeichnis

1	Informationen zum Produkt	6
1.1	Produktkatalog	6
1.2	Anwendungszweck	6
1.3	Geräteaufbau	10
1.4	Technische Daten	11
2	Sicherheitshinweise	12
3	Montage und elektrischer Anschluss	13
4	Inbetriebnahme	16
5	Applikationsprogramme	18
6	Funktionsumfang	19
7	Hinweise zur Software	22
8	Bedienung und Anzeige	23
8.1	Tastenbedienung und Anzeigefunktionen	23
8.2	ETS-Konfiguration	29
8.2.1	Handbedienung	29
8.2.2	Statusanzeige	32
8.3	Parameter Bedienung und Anzeige	34
8.4	Objektliste Bedienung und Anzeige	37
9	Ventilausgänge	38
9.1	Prioritäten für Ventilausgänge	38
9.2	Kanalkonfiguration	39
9.2.1	Parameter Kanalkonfiguration	40
9.3	Kanalübergreifende Funktionen	40
9.3.1	Wärmebedarf	41
9.3.2	Pumpensteuerung	46
9.3.3	Größte Stellgröße	52
9.3.4	Umschaltung Sommer-/Winterbetrieb	56
9.3.5	Servicebetrieb	59
9.3.6	Ausfall der Ventil-Betriebsspannung	64
9.4	Ventil Ausgang Allgemein	67
9.4.1	Bezeichnung	67
9.4.2	Datenformate für Stellgrößen	67
9.4.3	PWM-Zykluszeit	73
9.4.4	Ventil-Wirksinn	76
9.4.5	Resetverhalten	77

9.4.6	Parameter Ventilausgang allgemein	79
9.4.7	Objekte Ventilausgang Allgemein	84
9.5	Zyklische Stellgrößenüberwachung / Notbetrieb	85
9.5.1	Parameter Stellgrößenüberwachung / Notbetrieb	88
9.5.2	Objekte Stellgrößenüberwachung / Notbetrieb	89
9.6	Stellgrößenbegrenzung	89
9.6.1	Parameter Stellgrößenbegrenzung	91
9.6.2	Objekte Stellgrößenbegrenzung	92
9.7	Zwangsstellung	93
9.7.1	Parameter Zwangsstellung	95
9.7.2	Objekte Zwangsstellung	97
9.8	Stellgrößenstatus	97
9.8.1	Parameter Status	101
9.8.2	Objekte Status	102
9.9	Kurzschluss- und Überlasterkennung	103
9.9.1	Parameter Kurzschluss und Überlasterkennung	110
9.9.2	Objekte Kurzschluss und Überlasterkennung	110
9.10	Ventilspülung	110
9.10.1	Parameter Ventilspülung	115
9.10.2	Objekte Ventilspülung	117
9.11	Betriebsstundenzähler	118
9.11.1	Parameter Betriebsstundenzähler	123
9.11.2	Objekte Betriebsstundenzähler	126
10	Raumtemperaturregler	128
10.1	Kanalkonfiguration	128
10.1.1	Parameter Kanalkonfiguration	128
10.2	Raumtemperaturregler Allgemein	129
10.2.1	Bezeichnung	129
10.2.2	Betriebsart	129
10.2.3	Art der Regelung	131
10.2.4	Sperrfunktionen	141
10.2.5	Resetverhalten	142
10.2.6	Parameter Raumtemperaturregler Allgemein	142
10.2.7	Objekte Betriebsart umschalten	146
10.2.8	Objekte Stellgrößen Ausgänge sperren	146
10.3	Betriebsmodus und Sollwerte	147
10.3.1	Parameter Betriebsmodus und Sollwerte	162
10.3.2	Objekte Betriebsmodus und Sollwerte	168

10.4	Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung	174
10.4.1	Parameter Stellgrößenausgabe	177
10.4.2	Parameter Stellgrößenbegrenzung	179
10.4.3	Objekte Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung	180
10.4.4	Objekte Stellgrößenbegrenzung	191
10.5	Raumtemperaturmessung	191
10.5.1	Parameter Temperaturmessung	195
10.5.2	Objekte Temperaturmessung.....	197
10.6	Reglerstatus	197
10.6.1	Parameter Statusausgabe	201
10.6.2	Objekte Reglerstatus.....	202
10.7	Boost-Funktion.....	205
10.7.1	Parameter Boost-Funktion	205
10.7.2	Objekte Boost-Funktion.....	206
10.8	Fußbodentemperatur-Überwachung.....	207
10.8.1	Parameter Fußbodentemperatur-Überwachung	209
10.8.2	Objekte Fußbodentemperatur-Überwachung.....	210
10.9	Solltemperatur-Begrenzung Kühlen.....	210
10.9.1	Parameter Solltemperatur-Begrenzung	213
10.9.2	Objekte Solltemperatur-Begrenzung	214
10.10	Solltemperatur-Anhebung Heizen.....	215
10.10.1	Parameter Solltemperatur-Anhebung	217
10.10.2	Objekte Solltemperatur-Anhebung.....	217
10.11	Szenen	217
10.11.1	Parameter Szenen	221
10.11.2	Objekte Szenen.....	224
11	Logikfunktionen	225
11.1	Parameter Logikfunktionen	226
11.2	Logikgatter	228
11.2.1	Parameter Logikgatter.....	230
11.2.2	Objektliste Logikgatter.....	234
11.3	Umsetzer (1 Bit -> 1 Byte).....	235
11.3.1	Parameter Umsetzer	236
11.3.2	Objektliste Umsetzer	239
11.4	Sperrglied (Filtern / Zeit)	240
11.4.1	Parameter Sperrglied	242
11.4.2	Objektliste Sperrglied	246
11.5	Vergleicher.....	247

11.5.1	Parameter Vergleich	249
11.5.2	Objektliste Vergleich	255
11.6	Grenzwertschalter	258
11.6.1	Parameter Grenzwertschalter	260
11.6.2	Objektliste Grenzwertschalter	267
12	Auslieferungszustand	270

1 Informationen zum Produkt

1.1 Produktkatalog

Produktname:	Heating Actuator HA6 KNX-S
Verwendung:	Aktor
Bauform:	REG (Reiheneinbau)
Best.-Nr.	095949

1.2 Anwendungszweck

Allgemein

Der Heizungsaktor dient zur Ansteuerung von elektrothermischen Stellantrieben (ETA) für Heiz- oder Kühlanlagen. Er verfügt über 6 elektronische Ausgänge, die jeweils bis zu 4 (AC 230 V) oder 2 (AC 24 V) Stellantriebe geräuschlos ansteuern können. Es sind sowohl spannungslos geschlossene als auch spannungslos geöffnete Ventilantriebe anschließbar.

Zusätzlich enthält der Aktor bis zu 12 Raumtemperaturregler (RTR), die in die Software des Geräts integriert sind und prozessual unabhängig arbeiten. Die Stellgrößenausgänge dieser Regler können mit den elektronischen Ventilausgängen des Aktors verknüpft werden, so dass bedarfsweise Temperaturregelung und Ventilansteuerung nur durch ein Busgerät erfolgen kann. Die Verwendung von externen Raumtemperaturreglern (z. B. Tastsensoren mit RTR) ist folglich nicht zwingend erforderlich, kann aber praktiziert werden, da die Ventilausgänge individuell über den KNX ansteuerbar sind. Auch die integrierten Regler können andere Heizungsaktoren oder Fan-Coil-Aktoren ansteuern.

Die Raumtemperatur wird den integrierten Reglern über separate Kommunikationsobjekte zur Verfügung gestellt. 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.

Funktionen der elektronischen Ventilausgänge

Der Heizungsaktor empfängt 1 Bit oder 1 Byte Stellgrößentelegramme, die beispielsweise von externen KNX Raumtemperaturreglern ausgesendet werden oder von einem der internen Regler. Der Aktor steuert seine Ventilausgänge, abhängig vom Datenformat der Stellgrößen und der Konfiguration in der ETS, entweder schaltend oder mit einem PWM-Signal an. Die Zykluszeit für stetige PWM-Ausgangssignale ist separat für jeden Ventilausgang des Heizungsaktors parametrierbar. Hierdurch kann individuell eine Anpassung auf unterschiedliche Stellantriebstypen erfolgen.

Bei der Ansteuerung durch stetige Stellgrößen kann optional eine Stellgrößenbegrenzung projektiert werden, die das Begrenzen von empfangenen Stellgrößen an den Grenzen "Minimum" und "Maximum" ermöglicht. Mit Hilfe einer minimalen Stellgröße kann z. B. ein Grundheizen oder -kühlen realisiert werden. Eine maximale Stellgröße erlaubt das Einschränken des wirksamen Stellgrößenbereichs, wodurch in der Regel die Lebensdauer von Stellantrieben positiv beeinflusst wird.

Der Heizungsaktor verfügt über eine Wärmebedarfs- und Pumpensteuerung. Hierdurch lässt sich der Energiehaushalt eines Wohn- oder Geschäftshauses durch Übermittlung und Auswertung der größten Stellgröße im Heiz- oder Kühlsystem positiv beeinflussen. Geeigneten Brennwertöfen mit integrierter KNX Steuerung kann beispielsweise zur Ermittlung der optimalen Vorlauftemperatur die Information der größten aktiven Stellgröße direkt per KNX Telegramm bereitgestellt werden (1 Byte stetig). Alternativ oder zusätzlich kann der Heizungsaktor selbst die Stellgrößen seiner Ausgänge bewerten und eine allgemeine Wärmebedarfsinformation in Form einer Grenzwertüberwachung mit Hysterese zur Verfügung stellen (1 Bit schaltend). Hierdurch lassen sich mit Hilfe eines KNX Schaltaktors Brenner- und Kesselsteuerungen, die über geeignete Steuereingänge verfügen, energieeffizient ansteuern (z. B. bedarfsgerechtes Umschalten zwischen Reduzier- und Komfortsollwert in einer zentralen Brennwert-Therme).

Der Heizungsaktor ermöglicht es zudem, die Umwälzpumpe des Heiz- oder Kühlkreislaufer über ein 1 Bit KNX Telegramm schaltend anzusteuern. Bei Verwendung der Pumpensteuerung wird die Pumpe durch den Aktor nur dann eingeschaltet, sofern mindestens eine Stellgröße der Ausgänge einen in der ETS definierten Grenzwert mit Hysterese überschreitet. Das Ausschalten der Pumpe erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder unterschritten wird. Hierdurch wird elektrische Energie eingespart, da die Pumpe nur bei ausreichend großen und folglich wirksamen Stellgrößen aktiviert wird. Ein zyklischer Festsitzschutz verhindert optional das Festsitzen der Pumpe, sofern diese für längere Zeit durch die Stellgrößenauswertung nicht eingeschaltet wurde.

Um das Verkalken oder Festfahren eines länger nicht angesteuerten Ventils zu unterbinden, verfügt der Aktor über eine automatische Funktion zur Ventilspülung. Eine Ventilspülung kann zyklisch oder per Buskommando ausgeführt werden und bewirkt, dass die angesteuerten Ventile für eine festgelegte Dauer den vollen Ventilhub durchfahren. Bedarfsweise kann die intelligente Ventilspülung freigegeben werden. Hierbei wird eine zyklische Spülung über den vollen Hub nur dann ausgeführt, wenn im Betrieb des Aktors ein definierter minimaler Stellgrößengrenzwert nicht überschritten wurde.

Optional kann eine zyklische Überwachung der Stellgrößen durchgeführt werden. Bleiben bei aktiver zyklischer Überwachung Stellgrößentelegramme innerhalb einer spezifizierten Zeit aus, wird für den betroffenen Ventilausgang ein Notbetrieb aktiviert, wobei eine parametrierbare stetige PWM-Stellgröße vorgegeben werden kann. Zudem ist es möglich, über ein 1 Bit KNX Objekt separat je Ausgang eine Zwangsstellung zu aktivieren. Dabei wird ein definierter PWM-Stellgrößenwert am betroffenen Ausgang eingestellt.

Notbetrieb und Zwangsstellung können auch bei Busspannungsausfall, nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang automatisch aktiviert werden. Die Stellgrößen für den Notbetrieb und die Zwangsstellung sind bedarfsweise durch den Sommer- und Winterbetrieb des Aktors zu beeinflussen, wodurch jahreszeitabhängig verschiedene Heiz- oder Kühlniveaus aktivierbar sind. Über ein 1 Bit Objekt erlaubt der Aktor jederzeit das Umschalten zwischen Sommer- oder Winterbetrieb.

Der Heizungsaktor verfügt über umfangreiche Statusfunktionen. Separat für jeden Ventilausgang kann die jeweils aktive Stellgröße als Statusinformation bereitgestellt werden.

Der Aktor ist in der Lage, eine Überlast oder einen Kurzschluss an den Ventilausgängen zu erkennen und diese folglich gegen Zerstörung zu schützen. Kurzgeschlossene oder dauerhaft überlastete Ausgänge werden nach einer Identifizierungszeit deaktiviert. In diesem Fall kann eine Kurzschluss-/Überlastmeldung über ein KNX Kommunikationsobjekt ausgesendet werden. Der Aktor kann auch einen Ausfall der Ventiltension auf den KNX melden.

Die Einschaltzeiten der Ventilausgänge können getrennt voneinander durch Betriebsstundenzähler erfasst und ausgewertet werden. Zudem steht ein Servicebetrieb zu Verfügung, der im Falle einer Wartung oder Installation alle zugeordneten Ventilantriebe in eine definierte Position (vollständig geöffnet oder geschlossen) bringen und gegen eine Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme verriegeln kann. Der Servicebetrieb als auch der Verriegelungszustand wird durch ein 2 Bit Zwangsführungstelegramm vorgegeben.

Funktionen der Raumtemperaturregler

In die Software des Geräts sind 12 Regler integriert, die zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden können. Hierdurch kann die Temperatur in bis zu 12 Räumen oder Raumbereichen durch unabhängige Regelungsprozesse auf vorgegebene Sollwerte eingestellt werden. In Abhängigkeit der Betriebsart, des aktuellen Temperatur-Sollwerts und der Raumtemperatur kann durch Verwendung eines Reglers eine Stellgröße zur Heizungs- oder Kühlungssteuerung auf den KNX ausgesendet oder intern an einen Ventilausgang weitergeleitet 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.

Die Raumtemperaturen werden je Regler durch einen oder wahlweise durch zwei externe KNX Temperaturfühler erfasst (z. B. Tastsensoren mit Temperaturmessung).

Logikfunktionen

Ergänzend besitzt das Gerät 8 interne Logikfunktionen. Mithilfe dieser Funktionen lassen sich Logikgatter (z. B. UND, ODER, exklusives ODER, je mit bis zu 4 Eingängen) aufbauen und somit Schalt- oder Statusinformationen verknüpfen und auswerten. Alternativ sind ein 1-Bit-auf-1-Byte-Umsetzer und ein Sperrglied mit Filter- und Zeitfunktionen je Logikfunktion konfigurierbar. Als weitere Option können Vergleiche

oder Grenzwertschalter mit Hysterese als Logikfunktion eingestellt werden. Die Logikfunktionen besitzen eigene KNX Kommunikationsobjekte und können Telegramme des Aktors oder anderer Busgeräte verarbeiten.

Updatefähigkeit

Das Gerät ist updatefähig. Firmware-Updates können komfortabel mit der STEINEL KNX 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 6.0.3.

Bedienung

Mit den Bedienelementen (4 Drucktasten) auf der Vorderseite des Gerätes können die elektronischen Ausgänge des Aktors durch Handbedienung auch ohne KNX Busspannung oder im unprogrammierten Zustand beeinflusst werden (ein- und ausschalten / PWM). Dadurch wird eine schnelle Funktionsprüfung der angeschlossenen Ventilantriebe ermöglicht. Darüber hinaus sind die Zustände der Ausgänge bei Busspannungsausfall oder bei Busspannungswiederkehr sowie bei einem ETS-Programmierungsvorgang separat einstellbar.

Montage und elektrischer Anschluss

Die Versorgung der Geräteelektronik und des Busankopplers erfolgt aus der Busspannung. Die Ventilausgänge verfügen über einen separaten Anschluss zur Versorgung der angeschlossenen Ventilantriebe (AC 24 V oder AC 230 V).

Das Gerät ist zur Montage auf Hutschiene in geschlossenen Kleingehäusen oder Verteilern in festen Installationen in trockenen Innenräumen vorgesehen.

-  Es wird empfohlen, elektrothermische Stellantriebe der Firmen Möhlenhoff (AA2004, AA4004) oder Sauter (MTX) zu verwenden. Es sind unbedingt die technischen Daten der Stellantriebe zu beachten und mit den technischen Merkmalen des Heizungsaktors zu vergleichen!

1.3 Geräteaufbau

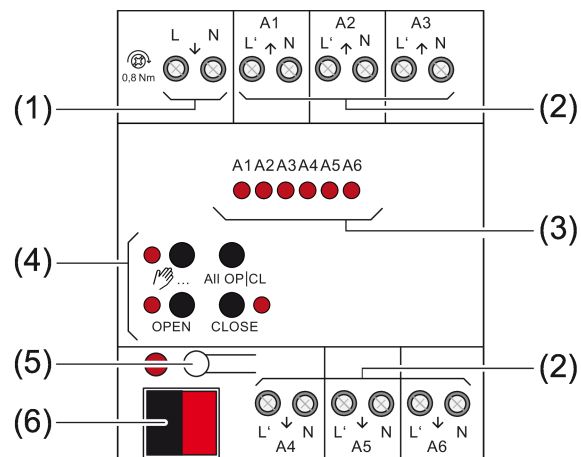


Bild 1: Frontansicht

- (1) Versorgung elektrothermische Stellantriebe
- (2) Anschluss elektrothermische Stellantriebe (A1 bis A6)
- (3) Status-LED Ausgänge
- (4) Tastenfeld für Handbedienung
- (5) Programmieraste und -LED
- (6) Busanschluss

i Das Gerät signalisiert eine fehlende Versorgung der elektrothermischen Stellantriebe (1) durch Blinken (2 Hz) aller Status-LED (3).

1.4 Technische Daten

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-5 ... +45 °C
Lager-/ Transporttemperatur	-25 ... +70 °C
Gehäuse	
Einbaubreite	72 mm / 4 TE
Heizungsausgänge	
Kontaktart	Halbleiter (Triac), ε
Schaltspannung	AC 24 / 230 V ~
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Schaltstrom	5 ... 160 mA
Einschaltstrom	max. 1,5 A (2 s)
Einschaltstrom	max. 0,3 A (2 min)
Anzahl Antriebe pro Ausgang	
230-V-Antriebe	max. 4
24-V-Antriebe	max. 2
Anschluss Ausgänge	
Anschlussart	Schraubklemme
eindrähtig	0,5 ... 4 mm ²
feindrähtig ohne Aderendhülse	0,5 ... 4 mm ²
feindrähtig mit Aderendhülse	0,5 ... 2,5 mm ²
Anzugsdrehmoment Schraubklemmen	max. 0,8 Nm
KNX	
KNX Medium	TP256
Inbetriebnahme-Modus	S-Mode
Nennspannung KNX	DC 21 ... 32 V SELV
Stromaufnahme KNX	4,5 ... 10 mA

2 Sicherheitshinweise

Um mögliche Schäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie folgende Hinweise:



Montage und Anschluss elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Gefahr durch elektrischen Schlag. Gerät ist nicht zum Freischalten geeignet, da auch bei ausgeschaltetem Ausgang Netzpotential an der Last anliegt. Vor Arbeiten an Gerät oder Last freischalten. Dazu alle zugehörigen Leitungsschutzschalter ausschalten.

Gefahr durch elektrischen Schlag. Vor Arbeiten an Gerät oder Last freischalten. Dabei alle Leitungsschutzschalter berücksichtigen, die gefährliche Spannungen an Gerät oder Last liefern.

Gefahr durch elektrischen Schlag. Bei der Installation auf ausreichende Isolierung zwischen Netzspannung und Bus achten. Mindestabstand zwischen Bus- und Netzspannungsadern von mindestens 4 mm einhalten.

Zerstörungsgefahr. Der Anschluss ungeeigneter Stellantriebe, z. B. Stellantriebe mit Kondensatornetzteil, führt zum Defekt von Gerät und Stellantrieb. An die Ausgänge ausschließlich elektrothermische Stellantriebe mit ohmschem Verhalten anschließen.

3 Montage und elektrischer Anschluss



GEFAHR!

Elektrischer Schlag bei Berühren spannungsführender Teile.

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Vor Arbeiten an Gerät oder Last freischalten. Dazu alle zugehörigen Leitungsschutzschalter ausschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und Spannungsfreiheit feststellen. Benachbarte spannungsführende Teile abdecken.

Gerät montieren

- Das Gerätezertifikat eingeben oder einscannen und dem Projekt hinzufügen. QR Code mit einer hochauflösende Kamera scannen.
- Empfehlung: Bei der Montage das Gerätezertifikat vom Gerät entfernen.
- Alle Passwörter dokumentieren und sicher aufbewahren.

Umgebungstemperatur beachten. Für ausreichende Kühlung sorgen.

- Gerät auf Hutschiene montieren.

Gerät anschließen

An alle Ausgänge entweder Stellantriebe AC 230 V oder AC 24 V anschließen.

Pro Ausgang nur Stellantriebe mit gleicher Charakteristik (spannungslos geschlossen/geöffnet) anschließen.

Ausschließlich elektrothermische Stellantriebe mit ohmschem Verhalten anschließen. Die Verwendung ungeeigneter Stellantriebe, z. B. Stellantriebe mit Kondensatornetzteil, führt zum Defekt von Gerät und Stellantrieb.

Keine anderen Lasten anschließen.

Stellantriebe für frostempfindliche Räume an Ausgänge A1 und A4 anschließen. Diese werden bei Überlast zuletzt abgeschaltet.

Maximale Anzahl Stellantriebe pro Ausgang nicht überschreiten (siehe Kapitel "Technische Daten" ► Seite 11).

Technische Daten der verwendeten Stellantriebe beachten.

N-Leiter von den Ausgangsklemmen nicht zu weiteren Geräten durchschleifen.

- Stellantriebe AC 230 V gemäß Anschlussplan (siehe Bild 2) anschließen.

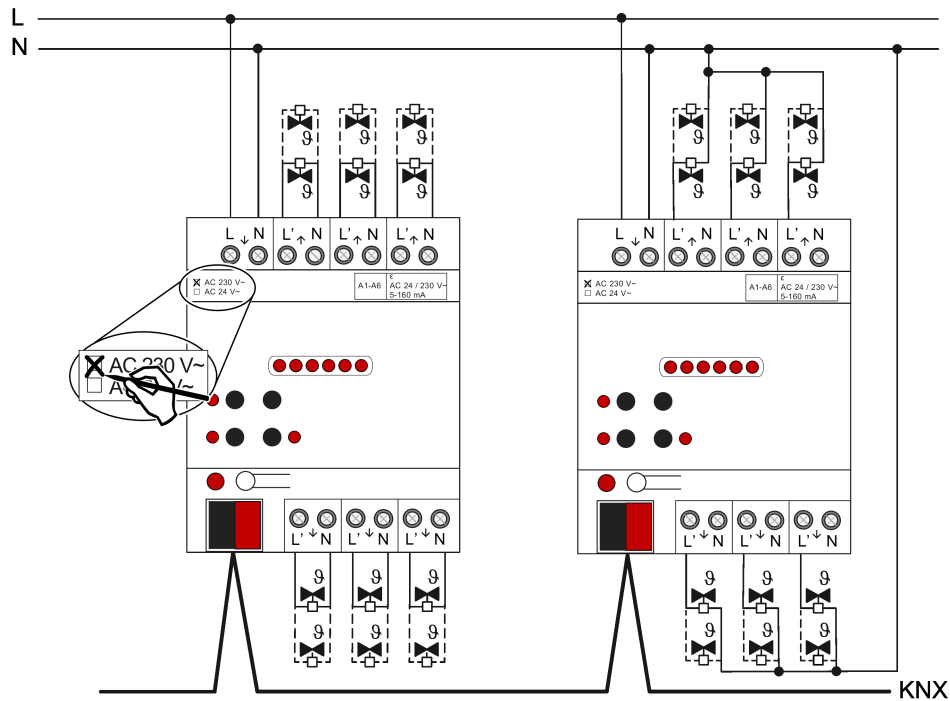


Bild 2: Anschluss für Stellantriebe AC 230 V (Anschlussbeispiele)
links: Neutralleiter der Stellantriebe separat zum Aktor geführt /
rechts: Gemeinsamer Neutralleiter für Stellantriebe

- Stellantriebe AC 24 V gemäß Anschlussplan (siehe Bild 3) anschließen.

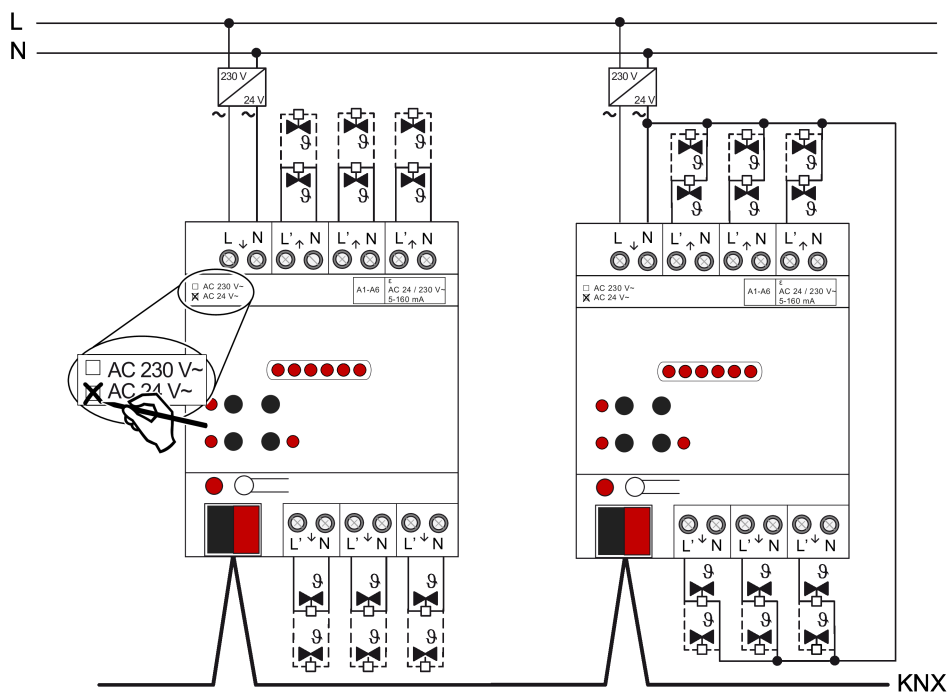


Bild 3: Anschluss für Stellantriebe AC 24 V
links: Getrennter Anschluss der Stellantriebe separat am Aktor /
rechts: Gemeinsamer Leiter für Stellantriebe

- Versorgung für Stellantriebe an Klemmen ↓(L) und ↓(N) (1) anschließen.
- Busleitung mit Anschlussklemme polungsrichtig anschließen.

- Zum Schutz vor gefährlichen Spannungen Abdeckkappe auf den Busanschluss aufstecken.

4 Inbetriebnahme

Planung, Installation und Inbetriebnahme des Gerätes erfolgen mit Hilfe der ETS ab Version 5.7.7 oder 6.0.3.

Safe-State-Mode

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

-  Lediglich die Systemsoftware des Geräts arbeitet noch. ETS-Diagnosefunktionen und das Programmieren des Geräts sind möglich. Die Handbedienung ist nicht möglich.

Safe-State-Mode aktivieren

- Busspannung ausschalten oder KNX Anschlussklemme abziehen.
- Ca. 15 s warten.
- Programmier-Taste drücken und halten.
- Busspannung einschalten oder KNX Anschlussklemme aufstecken. Die Programmier-Taste erst dann loslassen, wenn die Programmier-LED langsam blinkt.

Der Safe-State-Mode ist aktiviert.

Durch erneutes kurzes Drücken der Programmier-Taste kann der Programmier-Modus wie gewohnt auch im Safe-State-Mode ein- und ausgeschaltet werden. Die Programmier-LED beendet bei aktivem Programmiermodus das Blinken.

Safe-State-Mode deaktivieren

- Busspannung ausschalten (ca. 15 s warten) oder ETS-Programmiervorgang durchführen.

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. Die Handbedienung ist möglich.

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

Master-Reset durchführen

Voraussetzung: Der Safe-State-Mode ist aktiviert.

- Programmier-Taste drücken und für > 5 s halten.

Die Programmier-LED blinkt schnell.

Das Gerät führt einen Master-Reset durch, startet neu und ist nach ca. 5 s wieder betriebsbereit.

Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Mit der STEINEL KNX 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.

5 Applikationsprogramme

ETS-Suchpfade: Heizung, Klima, Lüftung / Ventil / Heating Actuator HA6 KNX-S

Applikation:

Name	Heizen V2.40
Version	2.4 für ETS5 ab Version 5.7.7 und ETS6 ab Version 6.0.3
ab Maskenversion	SystemB (07B0)
Kurzbeschreibung	Multifunktionale Heizungsaktor-Applikation: Ansteuerung von bis zu 6 Ventilausgängen für elektrothermische Stellantriebe. Optional mit Raumtemperaturregelung durch 12 integrierte Raumtemperaturregler. Mit Logikfunktionen und Handbedienung. KNX Data Secure fähig.

6 Funktionsumfang

Ventilausgänge

- 6 voneinander unabhängige elektronische Ventilausgänge.
- Ventilansteuerung (spannungslos geöffnet / geschlossen) je Ausgang parametrierbar.
- Stellgrößenauswertung wahlweise "schaltend 1 Bit", "stetig 1 Byte" oder "stetig 1 Byte mit Stellgrößengrenzwert und Hysterese".
- Bei 1 Byte großer Stellgröße werden die Ausgänge durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert. Dabei ist die Zykluszeit je Ventilausgang parametrierbar.
- Statusrückmeldung (1 Bit oder 1 Byte) jedes Ausgangs automatisch oder auf Leseanforderung möglich.
- Ausfallmeldung der Ventil-Betriebsspannung konfigurierbar (1 Bit).
- Überlast- und Kurzschlussmeldung über ein 1 Bit Objekt separat für jeden Ventilausgang einstellbar (Polarität parametrierbar). Globales Rücksetzen aller Überlast- und Kurzschlussmeldungen möglich.
- Wärmebedarfs- und Pumpensteuerung, zur positiven Beeinflussung des Energiehaushalts eines Wohn- oder Geschäftshauses. Bereitstellung der größten aktiven Stellgröße direkt per KNX Telegramm (1 Byte stetig). Alternativ oder zusätzlich Bewertung der Aktor-Stellgrößen zur Bereitstellung einer allgemeinen Wärmebedarfsinformation in Form einer Grenzwertüberwachung mit Hysterese (1 Bit schaltend). Ansteuerung einer Umwälzpumpe des Heiz- oder Kühlkreislaufes über ein 1 Bit KNX Telegramm mit Grenzwertauswertung. Ein zyklischer Festsitzschutz verhindert optional das Festsitzen der Pumpe.
- Sommer- oder Winterbetrieb über ein Objekt wählbar (Polarität parametrierbar).
- Jeder Ventilausgang kann busgesteuert in einer Zwangsposition (Zwangsstellung) verriegelt werden. Für Sommer- und Winterbetrieb sind unterschiedliche Stellgrößenwerte parametrierbar.
- Zyklische Überwachung der Stellgröße jedes Ausgangs unter Berücksichtigung einer parametrierbaren Überwachungszeit einstellbar. Bleibt ein Stellgrößentelegramm innerhalb der festgelegten Überwachungszeit aus, wechselt der betroffene Ventilausgang in den Notbetrieb. Für Sommer- und Winterbetrieb sind unterschiedliche Stellgrößenwerte konfigurierbar. Störungstelegramm parametrierbar.
- Bei Ansteuerung durch stetige Stellgrößen kann optional eine Stellgrößenbegrenzung projiziert werden, die das Begrenzen von empfangenen Stellgrößen an den Grenzen "Minimum" und "Maximum" ermöglicht.
- Automatische Ventilspülung, um das Verkalken oder Festfahren eines länger nicht angesteuerten Ventils zu unterbinden.
- Betriebsstundenzähler zur Erfassung der Einschaltzeiten der Ventilausgänge.

- Servicebetrieb zur Wartung oder Installation von Ventilantrieben (Verriegeln der Ventilausgänge in einem definierten Zustand). Der Servicebetrieb als auch der Verriegelungszustand wird durch ein 2 Bit Zwangsführungstelegramm vorgegeben.
- Handbedienung der Ausgänge unabhängig vom KNX (beispielsweise für den Baustellenbetrieb) mit LED Zustandsanzeigen. Eigene Statusrückmeldung auf den KNX für Handbedienung. Die Handbedienung kann zudem über den KNX gesperrt werden. Eigene Zykluszeit und PWM-Einstellung für handbediente Ventilausgänge. Zentrale Ansteuerung aller Ventilausgänge (0 % / 100 %).
- Reaktionen bei Busspannungsausfall und –wiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang für jeden Ventilausgang einstellbar.
- Verschiedene aktiv sendende Statusmeldungen lassen sich nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang global verzögern.
- Einstellung der Parameter der Ausgänge individuell (jeder Ventilausgang besitzt eigene Parameter) oder alternativ wie Ventilausgang 1.

Raumtemperaturregler

- Bis zu 12 unabhängige Raumtemperaturregler.
- 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-Sollwert) oder absolut (unabhängige Solltemperaturen für jeden Betriebsmodus).
- Komfortverlängerung durch Präsenztaste im Nacht- oder Frost-/Hitzeschutzmodus möglich. Parametrierbare Dauer der Komfortverlängerung.
- Umschaltung der Betriebsmodi durch 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.
- Je Heiz- oder Kühlstufe sind verschiedene Regelungsarten konfigurierbar: PI-Regelung (stetige oder schaltende PWM) oder 2Punkt-Regelung (schaltend).
- Regelparameter für PI-Regler (falls gewünscht: Proportionalbereich, Nachstellzeit) und 2Punkt-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 Schrittweite der Sollwertverschiebung (0,1 K / 0,5 K).
- Deaktivierung der Regelung oder der Zusatzstufe über separate 1 Bit Objekte möglich.
- Raumtemperaturmessung über bis zu zwei externe KNX Temperaturfühler. Abgleich der Temperaturwerte möglich und Messwertbildung der externen Fühler parametrierbar. Abfragezeit der extern empfangenen Temperaturwerte einstellbar.
- Die Ist- und Solltemperaturen 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.

7 Hinweise zur Software

Applikationsprogramm entladen

Das Applikationsprogramm kann durch die ETS entladen werden. In diesem Fall werden alle Ventilausgänge des Produktes ausgeschaltet. Eine Handbedienung ist möglich.

ETS Projektierung und Inbetriebnahme

Zur Projektierung und Inbetriebnahme des Gerätes ist die ETS5 ab Version 5.7.7 oder die ETS6 ab Version 6.0.3 erforderlich.

Safe-State-Mode

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 ist eine Ansteuerung der Ventilausgänge über den KNX oder durch die Handbedienung nicht möglich. Auch die Raumtemperaturregler sind funktionslos. Der Aktor verhält sich im Safe-State-Mode passiv, da das Applikationsprogramm nicht ausgeführt wird (Ausführungszustand: Beendet). Lediglich die Systemsoftware arbeitet noch, so dass ETS-Diagnosefunktionen und auch das Programmieren des Geräts weiterhin möglich sind.

8 Bedienung und Anzeige

8.1 Tastenbedienung und Anzeigefunktionen

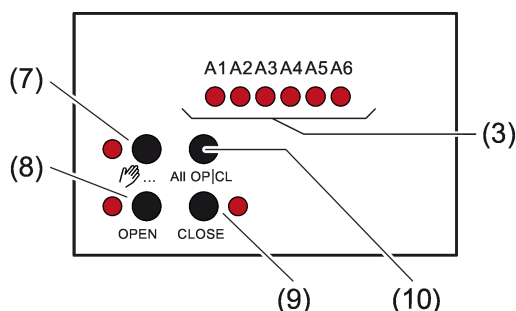


Bild 4: Bedienelemente

- (3) **A1...A6:** Status-LED Ausgänge (LED leuchten bei bestromten Ausgängen)
- (7) Taste : Aktivierung / Deaktivierung der Handbedienung
LED - Ein: Permanenter Handbetrieb aktiv
- (8) Taste **OPEN:** Ventil öffnen (parametrierter Ventil-Wirksinn wird berücksichtigt)
LED – Ein: Ventil geöffnet, Handbetrieb
- (9) Taste **CLOSE:** Ventil schließen (parametrierter Ventil-Wirksinn wird berücksichtigt)
LED – Ein: Ventil geschlossen, Handbetrieb
- (10) Taste **ALL OP|CL:** Zentrale Bedienfunktion für alle Ventilausgänge. Alle Ventile abwechselnd öffnen und schließen.

LED **OPEN** (8) und **CLOSE** (9): Die LED leuchten während einer Handbedienung statisch und zeigen den eingestellten oder einzustellenden Ventilzustand an (Ventil ist geschlossen oder schließt / Ventil ist geöffnet oder öffnet). Auch bei Ventilausgängen, die mit einer 8 Bit Stellgröße (PWM) arbeiten, zeigen die LED in gleicher Weise den logischen Ventilzustand statisch an. Die LED signalisieren nicht die dynamischen Einschalt- und Ausschaltphasen der Pulsweitenmodulation.

Wenn an den Klemmen $\downarrow(L)$ und $\downarrow(N)$ keine Ventilspannung angeschlossen oder eingeschaltet ist, dann sind die LED auch bei vorhandener Busspannung stets ausgeschaltet, da die Ventilausgänge nicht bestromt werden.

Statusanzeige

Die Status-LED **A1...A6** (3) zeigen, ob am betroffenen Ausgang der Stromfluss eingeschaltet oder ausgeschaltet ist. Die angeschlossenen Heiz- oder Kühlventile öffnen und schließen entsprechend ihrer Charakteristik.

Stellantrieb	LED EIN	LED AUS
stromlos geschlossen	Ausgang bestromt Ventil geöffnet / Öffnungsphase aktives Heizen oder Kühlen	Ausgang nicht bestromt Ventil geschlossen / Schließphase

Stellantrieb	LED EIN	LED AUS
stromlos geöffnet	Ausgang bestromt Ventil geschlossen / Schließphase	Ausgang nicht bestromt Ventil geöffnet / Öffnungs- phase aktives Heizen oder Kühlen

- LED blinkt langsam: Ausgang im Handbetrieb
- LED blinkt schnell: Ausgang über permanenten Handbetrieb gesperrt
- i** Bei Ventilausgängen, die mit einer 8 Bit Stellgröße (PWM) arbeiten, zeigen die LED dynamisch die Einschalt- und Ausschaltphasen der Pulsweitenmodulation an.
- i** Wenn an den Klemmen $\downarrow L$ und $\downarrow N$ (1) keine Ventilspannung angeschlossen oder eingeschaltet ist, dann sind auch bei vorhandener Busspannung alle Status-LED stets ausgeschaltet, da die Ventilausgänge nicht bestromt werden.
- i** Bei der LED-Statusanzeige wird nicht der in der ETS je Ausgang konfigurierte Ventil-Wirksinn berücksichtigt. Folglich zeigen die LED nicht unmittelbar den Ventilzustand (geöffnet / geschlossen) an. Eine Invertierung der Statusanzeige gemäß Ventil-Wirksinn erfolgt demnach nicht.

Die Handbedienung des Aktors unterscheidet die folgenden Betriebsarten...

- Busbetrieb: Bedienung über Raumtemperaturregler, Tastsensoren oder andere Busgeräte,
- Kurzzeitiger Handbetrieb: Manuelle Bedienung vor Ort mit Tastenfeld, automatische Rückkehr in den Busbetrieb,
- Permanenter Handbetrieb: Ausschließlich manuelle Bedienung am Gerät (z. B. Baustellenbetrieb, Inbetriebnahmephase).
- i** Bei aktivem Handbetrieb ist die Ansteuerung der Ausgänge über den Bus nicht möglich.
- i** Bei Busspannungsausfall ist kein Handbetrieb möglich.
- i** Der Handbetrieb ist im Busbetrieb durch ein Telegramm sperrbar. Beim Aktivieren der Sperrung wird der Handbetrieb beendet.
- i** Wenn der Aktor durch die ETS mit einem falschen Applikationsprogramm programmiert oder das Applikationsprogramm entladen wurde, ist keine Handbedienung möglich. Im Auslieferungszustand des Aktors kann die Handbedienung bereits vor der Inbetriebnahme durch die ETS verwendet werden (Baustellenbetrieb).
- i** Weiterführende Informationen zur Handbedienung, insbesondere zu den möglichen Parametereinstellungen und dem Wechselverhalten zwischen anderen Funktionen des Aktors, können im Kapitel "Ventilausgänge" dieser Dokumentation nachgelesen werden.

Kurzzeitigen Handbetrieb einschalten

Die Handbedienung ist in der ETS freigegeben und nicht gesperrt.

- Taste  kurz betätigen.

Der kurzzeitige Handbetrieb ist aktiviert.

Die Status-LED **A1** blinkt. Die LED  blinkt.

Nach dem Einschalten des kurzzeitigen Handbetriebs bleiben die zuletzt eingestellten Zustände der Ausgänge zunächst weiterhin aktiv. Für geöffnete Ventilausgänge wird die Pulsweitenmodulation nicht auf den Vorgabewert der Handbedienung angepasst. Dies erfolgt erst, wenn die Ventile im Zuge der kurzzeitigen Handbedienung zunächst geschlossen und danach wieder geöffnet werden.

Nach 5 Sekunden ohne Tastenbetätigung kehrt der Aktor automatisch in den Busbetrieb zurück.

Kurzzeitigen Handbetrieb ausschalten

Das Gerät befindet sich im kurzzeitigen Handbetrieb.

- 5 Sekunden keine Betätigung.
 - oder -
- Alle Ausgänge durch kurzes Drücken der Taste  nacheinander anwählen. Danach Taste nochmals drücken.
 - oder -
- durch Abschalten der Busspannung.
 - oder -

Busbetrieb ist aktiv. LED **A1...A6** blinken nicht mehr, sondern zeigen den Ausgangs-Status an.

Nach einem ETS-Programmiervorgang wird eine Handbedienung stets beendet.

Beim Ausschalten des kurzzeitigen Handbetriebs wird der durch die Handbedienung eingestellte Zustand aller Ausgänge nicht verändert. Wenn jedoch über den Bus vor oder während der Handbedienung für die Ventilausgänge eine Funktion mit einer höheren Priorität als der Normalbetrieb (z. B. Zwangsstellung, Servicebetrieb) aktiviert wurde, führt der Aktor für die betroffenen Ausgänge die höher priorisierte Funktion aus.

Permanenten Handbetrieb einschalten

Die Handbedienung ist in der ETS freigegeben und nicht gesperrt.

Der Busbetrieb oder der kurzzeitige Handbetrieb ist aktiviert.

- Taste  mindestens 5 Sekunden betätigen.

Der permanente Handbetrieb ist aktiviert und die LED ... leuchtet. Die Status-LED **A1** blinkt. Die beiden LED **OPEN** und **CLOSE** zeigen den aktuellen Status von A1 an.

Nach dem Einschalten des permanenten Handbetriebs bleiben die zuletzt eingestellten Zustände der Ausgänge zunächst weiterhin aktiv. Für geöffnete Ventilausgänge wird die Pulsweitenmodulation allerdings automatisch auf den Vorgabewert der Handbedienung angepasst.

Permanenten Handbetrieb ausschalten

Das Gerät befindet sich im permanenten Handbetrieb.

- Taste ... mindestens 5 Sekunden betätigen.
 - oder -
- durch Abschalten der Busspannung.
 - oder -
- durch Sperrung der Handbedienung über das zugehörige Sperrobject,
 - oder -

Busbetrieb ist aktiv. LED **A1...A6** blinken nicht mehr, sondern zeigen den Ausgangs-Status an.

Nach einem ETS-Programmiervorgang wird eine Handbedienung stets beendet.

Je nach Parametrierung des Aktors in der ETS werden beim Ausschalten des permanenten Handbetriebs die Ausgänge auf den durch die Handbedienung zuletzt eingestellten oder intern nachgeführten Zustand (z. B. Zwangsstellung, Servicebetrieb) eingestellt.

Ausgänge bedienen

Im Handbetrieb können die Ausgänge unmittelbar bedient werden. Die Ausgänge werden durch eine Handbedienung mit dem Befehl **Open** stets pulsweitenmoduliert angesteuert. Die Zykluszeit des PWM-Signals für einen durch die Handbedienung aktivierten Ventilausgang wird zentral auf der Parameterseite "Handbedienung" in der ETS konfiguriert. Beim Befehl **Close** werden die Ventile vollständig geschlossen (0 %).

Das Gerät befindet sich im permanenten oder kurzzeitigen Handbetrieb.

- Taste ... so oft kurz, < 1 s, betätigen, bis der gewünschte Ausgang gewählt ist.

Die LED des ausgewählten Ausgangs **A1...A6** blinkt. Zusätzlich wird der Zustand des ausgewählten Ausgangs durch die LED **OPEN** oder **CLOSE** signalisiert.

- Taste **Open** drücken.

Ventil öffnet (parametrierter Ventil-Wirksinn wird berücksichtigt).

- Taste **CLOSE** drücken.

Ventil schließt (parametrierter Ventil-Wirksinn wird berücksichtigt).

Die LED **OPEN** oder **CLOSE** zeigen den Ventil-Status an.

Kurzzeitiger Handbetrieb: Nach Durchlaufen aller Ausgänge verlässt das Gerät bei erneuter kurzer Betätigung der Taste ... den Handbetrieb.

Das Ausführen des Befehls **OPEN** bei bereits geöffneten Ventilen bewirkt keine Reaktion. Die Zykluszeit eines PWM-Signals wird nicht neu gestartet. Das Drücken der Taste **CLOSE** zeigt bei bereits geschlossenen Ventilen ebenfalls keine Reaktion.

Es werden abhängig von der Parameterkonfiguration in der ETS über die Statusobjekte eines Ausgangs ggf. Rückmeldetelegramme beim Bedienen auf den Bus ausgesendet.

Alle Ausgänge gleichzeitig bedienen

Es können alle Ventilausgänge des Aktors zeitgleich angesteuert werden. Im Unterschied zur Bedienfunktion über die Tasten **OPEN** oder **CLOSE** steuert der Aktor bei gleichzeitiger Ansteuerung die Ventilausgänge stets mit einem Dauersignal (0 % oder 100 %) an. Hierdurch schließen oder öffnen die Ventile vollständig. Es wird keine Pulsweitenmodulation ausgeführt.

Diese Bedienfunktion bietet sich besonders zur Ausführung der First-Open-Funktion stromlos geschlossener Ventile bei der ersten Inbetriebnahme an.

Das Gerät befindet sich im permanenten Handbetrieb.

- Taste **ALL OP|CL** betätigen.

Mit jedem Tastendruck öffnen und schließen die Ventile abhängig vom Status des aktuell ausgewählten Ventilausgangs abwechselnd (alle öffnen -> alle schließen -> alle öffnen...). Es wird der parametrierte Ventil-Wirksinn berücksichtigt.

Das Ausführen des Zentralbefehls **OPEN** bei bereits geöffneten Ventilen bewirkt, dass die PWM abgebrochen wird. Die Stellgröße wechselt auf 100 %. Die Zykluszeit eines PWM-Signals wird nicht neu gestartet. Das Ausführen des Zentralbefehls **CLOSE** zeigt bei bereits geschlossenen Ventilen keine Reaktion.

Die Taste **ALL OP|CL** ist im kurzzeitigen Handbetrieb ohne Funktion. Das Drücken dieser Taste zeigt dann keine Reaktion.

Bussteuerung einzelner Ausgänge durch die Handbedienung sperren

Es ist möglich, über die Handbedienung ausgewählte Ventilausgänge so zu sperren, dass diese über den Bus nicht mehr angesteuert werden können.

Das Gerät befindet sich im permanenten Handbetrieb.

Das Sperren der Bussteuerung muss in der ETS freigegeben sein.

- Taste ... so oft kurz betätigen, bis der gewünschte Ausgang gewählt ist.

Status-LED des ausgewählten Ausgangs **A1...A6** blinkt. Die beiden LED **OPEN** und **CLOSE** zeigen den aktuellen Status des gewählten Ausgangs an.

- Tasten **OPEN** und **CLOSE** gleichzeitig mindestens 5 Sekunden betätigen.

Der ausgewählte Ventilausgang ist gesperrt (keine Ansteuerung über den Bus mehr möglich). Die Status-LED des gesperrten Ausgangs blinkt dauerhaft schnell (auch bei deaktivierter Handbedienung).

Ein durch die Handbedienung gesperrter Ausgang kann nur noch im Handbetrieb bedient werden.

Sperrung der Bussteuerung einzelner Ausgänge durch die Handbedienung wieder aufheben

Das Gerät befindet sich im permanenten Handbetrieb.

Die Bussteuerung eines Ventilausgangs wurde zuvor im permanenten Handbetrieb gesperrt.

- Taste ... so oft kurz betätigen, bis der gewünschte Ausgang gewählt ist.

Status-LED des ausgewählten Ausgangs **A1...A6** blinkt schnell. Die beiden LED **OPEN** und **CLOSE** zeigen den aktuellen Status des gewählten Ausgangs an.

- Tasten **OPEN** und **CLOSE** gleichzeitig mindestens 5 Sekunden betätigen.

Gewählter Ausgang ist freigegeben.

Der ausgewählte Ventilausgang ist entsperrt (Ansteuerung über den Bus nach Deaktivieren der Handbedienung wieder möglich).

Die Status-LED des freigegebenen Ausgangs blinkt langsam.

8.2 ETS-Konfiguration

8.2.1 Handbedienung

Das Gerät verfügt über eine elektronische Handbedienung für alle Ausgänge. Über ein Tastenfeld mit 4 Funktionstasten und 3 Status-LED auf der Gerätefront können die folgenden Betriebsarten des Gerätes eingestellt werden:

- Busbetrieb: Bedienung über Tastsensoren oder andere Busgeräte
- Kurzzeitiger Handbetrieb: Manuelle Bedienung vor Ort mit Tastenfeld, automatische Rückkehr in Busbetrieb
- Permanenter Handbetrieb: Manuelle Bedienung vor Ort mit Tastenfeld

Eine Handbedienung ist bei eingeschalteter Busspannungsversorgung des Geräts möglich. Im Auslieferungszustand ist die Handbedienung vollständig freigegeben. In diesem unprogrammierten Zustand können alle Ausgänge über die Handbedienung angesteuert werden, wodurch eine schnelle Funktionsprüfung (beispielsweise auf der Baustelle) ermöglicht wird.

Nach der ersten Inbetriebnahme des Aktors durch die ETS kann die Handbedienung freigegeben oder vollständig gesperrt werden.

Handbedienung permanent sperren

Im Auslieferungszustand ist die Handbedienung freigegeben. Wenn auf der Parameterseite "Handbedienung" der gleichnamige Parameter deaktiviert wird, sind keine Parameter und Kommunikationsobjekte zur Handbedienung verfügbar. Die Ausgänge können dann ausschließlich über den Bus gesteuert werden.

Bei einer temporären Statusanzeige zeigen die Status-LED weiterhin den Zustand der Ausgänge an, wenn die Taste "Handbedienung" betätigt wird.

Handbedienung temporär sperren

Die Handbedienung kann über den Bus – auch während einer aktivierten Handbedienung – separat gesperrt werden. Sobald bei freigegebener Sperrfunktion über das Sperrobjekt ein Sperretelegramm empfangen wird, beendet der Aktor sofort eine ggf. aktivierte Handbedienung und verriegelt die Funktionstasten auf der Gerätefront. Die Telegrammpolarität des Sperrobjektes ist parametrierbar.

Die Handbedienung muss freigegeben sein.

- Den Parameter "Sperrfunktion" auf der Parameterseite "Handbedienung" aktivieren.

Die Sperrfunktion der Handbedienung ist freigegeben und das Sperrobjekt wird sichtbar.

- Beim Parameter "Objekt Polarität" die gewünschte Telegrammpolarität parametrieren.

-  Bei der Polarität "0 = gesperrt / 1 = freigegeben" ist die Sperrfunktion nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang sofort aktiv (Objektwert "AUS"). Zur Aktivierung einer Handbedienung muss in diesem Fall zunächst ein Freigabetelegramm "EIN" auf das Sperrobjekt gesendet werden.
-  Nach Busspannungswiederkehr ist eine zuvor aktive Sperrung bei nicht invertierter Polarität des Sperrobjektes stets inaktiv.
-  Wenn eine aktive Handbedienung durch eine Sperrung beendet wird, sendet der Aktor auch eine Statusmeldung "Handbedienung inaktiv" auf den Bus aus, falls die Statusmeldung freigegeben ist.

Verhalten zu Beginn und am Ende der Handbedienung einstellen

Die Handbedienung unterscheidet den kurzzeitigen und den permanenten Handbetrieb. In Abhängigkeit dieser Betriebsarten ist das Verhalten speziell am Ende der Handbedienung unterschiedlich. Grundsätzlich ist zu beachten, dass während eines aktivierten Handbetriebs die Busbedienung immer gesperrt ist. Die Handbedienung besitzt die höchste Priorität.

Verhalten zu Beginn der Handbedienung:

Das Verhalten zu Beginn der Handbedienung unterscheidet sich für den kurzzeitigen oder permanenten Handbetrieb nicht. Bei der Aktivierung des Handbetriebs bleiben die zuletzt eingestellten Zustände der Ausgänge zunächst weiterhin aktiv. Aktive Funktionen wie Zwangsstellung, Ventilspülung, Servicebetrieb können durch die Handbedienung übersteuert werden. Diese Funktionen werden nach der Deaktivierung des Handbetriebs wieder aktiviert, sofern sie in der Zwischenzeit über den KNX nicht wieder zurückgenommen wurden. Es wird dann stets die Funktion mit der höheren Priorität ausgeführt.

Verhalten am Ende der Handbedienung:

Das Verhalten am Ende der Handbedienung wird für den kurzzeitigen und für den permanenten Handbetrieb unterschieden. Der kurzzeitige Handbetriebsmodus wird automatisch ausgeschaltet, sobald der letzte Ausgang angewählt wurde und die Auswahl Taste  ein weiteres Mal gedrückt wird. Beim Ausschalten des kurzzeitigen Handbetriebs geht der Aktor wieder in den normalen Busbetrieb zurück und verändert die durch die Handbedienung eingestellten Zustände nicht. Wenn jedoch über den KNX vor oder während der Handbedienung eine Funktion wie Zwangsstellung, Ventilspülung, Servicebetrieb aktiviert wurde, führt der Aktor für die betroffenen Ausgänge diese Funktionen mit höherer Priorität neu aus.

Der permanente Handbetriebsmodus wird ausgeschaltet, wenn die Auswahl Taste  länger als 5 Sekunden gedrückt wird. Je nach Parametrierung des Aktors in der ETS werden beim Ausschalten des permanenten Handbetriebs die Ausgänge auf den durch die Handbedienung zuletzt eingestellten oder intern nachgeführten Zustand eingestellt. Der Parameter "Am Ende der permanenten Handbedienung" legt dabei die Reaktion fest.

- Den Parameter "Am Ende der permanenten Handbedienung" einstellen auf "keine Änderung".

Alle während der aktiven permanenten Handbedienung empfangenen Telegramme zur direkten Bedienung werden verworfen. Nach dem Beenden der permanenten Handbedienung bleibt der momentane Zustand aller Ausgänge unverändert. Wenn jedoch über den KNX vor oder während der Handbedienung eine Zwangsstellung, eine Ventilspülung oder ein Servicebetrieb aktiviert wurde, führt der Aktor für die betroffenen Ausgänge diese Funktionen mit einer höheren Priorität aus.

- Den Parameter "Am Ende der permanenten Handbedienung" einstellen auf "Ausgänge nachführen".

Während der aktiven permanenten Handbedienung werden alle eintreffenden Telegramme intern nachgeführt. Beim Beenden der Handbedienung werden die Ausgänge auf die nachgeführten Zustände oder auf die Position, die vor der permanenten Handbedienung zuletzt vorgegeben wurde, eingestellt. Dabei werden die einzelnen Prioritäten der Funktionen zueinander berücksichtigt. Nur die Funktion mit der jeweils größeren Priorität wird ausgeführt.

-  Die während einer Handbedienung ausgelösten Bedienvorgänge aktualisieren die Zustände der Rückmelde- und Statusobjekte. Es werden auch Telegramme auf den KNX ausgesendet, falls die betroffenen Meldeobjekte in der ETS freigegeben und als aktiv sendend parametrierbar sind.
-  Bei einem ETS-Programmiervorgang wird ein aktivierter Handbedienmodus immer beendet. Dabei wird nicht das parametrierbare oder vorgegebene Verhalten am Ende der Handbedienung ausgeführt. Stattdessen führt der Aktor das parametrierbare Verhalten nach einem ETS-Programmiervorgang aus.

Statusmeldung der Handbedienung einstellen

Der Aktor kann eine Statusmeldung über ein separates Objekt auf den KNX aussenden, wenn die Handbedienung aktiviert oder deaktiviert wird. Das Statustelegramm kann nur bei eingeschalteter Busspannung ausgesendet werden. Die Polarität der Statusmeldung ist parametrierbar.

Die Handbedienung muss freigegeben sein.

- Den Parameter "Status-Objekt" auf der Parameterseite "Handbedienung" aktivieren.

Die Statusmeldung der Handbedienung ist freigegeben und das Statusobjekt wird sichtbar.

- Beim Parameter "Funktion" festlegen, ob das Statustelegramm generell beim Aktivieren der Handbedienung oder nur bei Aktivierung der permanenten Handbedienung "EIN" wird.

-  Das Statusobjekt ist immer "AUS", wenn die Handbedienung deaktiviert ist.
-  Der Status "inaktiv" wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang automatisch auf den Bus ausgesendet.
-  Wenn eine aktive Handbedienung durch eine Sperrung beendet wird, sendet der Aktor auch eine Statusmeldung "Handbedienung inaktiv" auf den Bus aus.

Sperrung der Bussteuerung einstellen

Einzelne Ausgänge lassen sich vor Ort durch eine Handbedienung am Gerät sperren, so dass die angeschlossenen Ventiler nicht mehr über den KNX ansteuerbar sind. Eine solche Sperrung der Busbedienung wird durch Bedienung im permanenten Handbetrieb eingeleitet und durch schnelles Blinken der Status-LED auf der Gerätefront signalisiert. Die gesperrten Ausgänge können dann ausschließlich in der permanenten Handbedienung angesteuert werden.

Die Handbedienung muss freigegeben sein.

- Den Parameter "Bussteuerung von einzelnen Ausgängen sperrbar" auf der Parameterseite "Handbedienung" aktivieren.

Die Funktion zur Sperrung der Bussteuerung ist freigegeben und kann vor Ort aktiviert werden. Alternativ verhindert das Deaktivieren des Parameters an dieser Stelle das Aktivieren der Sperrung der Bussteuerung im permanenten Handbetrieb.

- i** Die vor Ort eingeleitete Sperrung hat die höchste Priorität. Somit werden andere Funktionen des Aktors, die über den KNX aktiviert werden können (z. B. Zwangsstellung, Ventilspülung, Servicebetrieb), übersteuert. Der busgesperrte Ausgang bleibt auf dem zuletzt im permanenten Handbetrieb eingestellten Zustand.

Je nach Parametrierung des Aktors in der ETS werden die Gruppen bei Sperrfreigabe und anschließendem Ausschalten des permanenten Handbetriebs auf den durch die Handbedienung zuletzt eingestellten oder intern nachgeführten Zustand eingestellt.

- i** Die Sperrfunktion der Handbedienung beeinflusst busgesperrte Ausgänge nicht.
- i** Ein Ausfall der Busspannung oder ein ETS-Programmiervorgang deaktiviert die Sperrung der Bussteuerung.

8.2.2 Statusanzeige

Die Status-LED auf der Gerätevorderseite können die aktuellen Zustände der Ausgänge dauerhaft oder temporär anzeigen.

- Dauerhafte Statusanzeige:
Der Parameter "Status temporär anzeigen" auf der Parameterseite "Statusanzeige" ist deaktiviert. Bei einer dauerhaften Statusanzeige zeigen die Status-LED immer den aktuellen Zustand der Ausgänge an.
- Temporäre Statusanzeige:
Der Parameter "Status temporär anzeigen" auf der Parameterseite "Statusanzeige" ist aktiviert. Bei temporärer Anzeige wird durch eine Betätigung der Taste "Handbedienung" die Statusanzeige aktiviert. Die Anzeigedauer wird in der ETS eingestellt.
Sofern die Handbedienung in der ETS freigegeben ist, wird durch eine Betätigung der Taste "Handbedienung" auch der kurzzeitige oder permanente

Handbetrieb aktiviert. Während einer Handbedienung bleibt die Statusanzeige immer aktiv. Am Ende eines Handbetriebs wird die Anzeigedauer der temporären Statusanzeige neu angestoßen. Die Status-LED erlöschen dann nach Ablauf der konfigurierten Zeit.

Wenn die Handbedienung in der ETS nicht freigegeben ist, zeigen bei einer Betätigung der Taste "Handbedienung" alle Status-LED gemäß Anzeigedauer lediglich den Zustand der Ausgänge an.

-  Im Auslieferungszustand ist die dauerhafte Statusanzeige voreingestellt.

Bei aktiviertem Parameter "Über Objekt ansteuern" ist in der ETS das Kommunikationsobjekt "Temporäre Statusanzeige" verfügbar. Dieses Objekt ist bidirektional und kann zum einen den Zustand der temporären Statusanzeige signalisieren und zum anderen die Statusanzeige aktivieren. Sofern eine temporäre Statusanzeige durch die Betätigung der Taste "Handbedienung" aktiviert wurde, sendet das Objekt den Wert "EIN". Wenn das Objekt ein Telegramm mit dem Wert "AUS" oder "EIN" empfängt, zeigen die Status-LED gemäß Anzeigedauer den Zustand der Ausgänge an. Die Handbedienung wird dabei nicht aktiviert.

Durch das Verknüpfen der Objekte "Temporäre Statusanzeige" mehrerer Aktoren mithilfe einer gemeinsamen Gruppenadresse können die Anzeigefunktionen der Status-LED aufeinander synchronisiert werden. So ist es möglich, die Status-Anzeigen aller Aktoren in einem Schaltschrank zeitgleich zu aktivieren, wenn an nur einem Akteur - z. B. zu Service- oder Wartungszwecken - die Handbedienung ausgelöst wird. Zudem könnte das Objekt "Temporäre Statusanzeige" beispielsweise durch einen an den KNX angebundenen Magnetkontakt angesteuert werden, so dass durch das Öffnen der Schaltschranktür die Status-Anzeigen aller Aktoren aktiviert werden. Ist die Tür geschlossen, bleiben die Status-Anzeigen zur Energieeinsparung ausgeschaltet.

-  Während einer laufenden Anzeigedauer sendet das Objekt "Temporäre Statusanzeige" bei weiteren Betätigungen der Taste "Handbedienung" keine neuen Telegramme aus.

8.3 Parameter Bedienung und Anzeige

Handbedienung

Handbedienung	Checkbox (ja / nein)
Eine Handbedienung ist bei eingeschalteter Busspannungsversorgung des Geräts möglich. Dieser Parameter definiert, ob die Handbedienung möglich oder dauerhaft deaktiviert ist.	
PWM-Zykluszeit	0,5 Minuten 1 Minute 1,5 Minuten 2 Minuten ... 19,5 Minuten 20 Minuten
Alle Ventilausgänge werden bei einer Handbedienung über die Taste OPEN, unabhängig vom konfigurierten Stellgrößen-Datenformat (1 Bit oder 1 Byte), mit einer Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert. Die Zykluszeit des PWM-Signals für einen durch die Handbedienung aktivierten Ventilausgang wird durch diesen Parameter konfiguriert. Folglich kann durch eine Handbedienung vor Ort am Gerät eine andere Zykluszeit verwendet werden als im Normalbetrieb des Aktors (Ansteuerung über KNX Telegramme). Beim Befehl CLOSE werden die Ventile stets vollständig geschlossen (0 %). Eine Ausnahme bildet die zentrale Bedienfunktion aller Ventilausgänge mit der Taste ALL OP / CL. Hierbei steuert der Aktor die Ventilausgänge stets mit einem Dauersignal (0 % oder 100 %) an.	
PWM-Stellgröße	5... 50 ... 100 %
Dieser Parameter legt das Puls-Pausen-Verhältnis der Pulsweitenmodulation der Handbedienung für geöffnete Ventilausgänge fest.	
Sperrfunktion	Checkbox (ja / nein)
Die Handbedienung kann über den KNX - auch während einer aktivierten Handbedienung - gesperrt werden. Dazu kann das Sperrobjekt an dieser Stelle freigeschaltet werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Handbedienung freigegeben ist.	
Objekt-Polarität	0 = freigegeben / 1 = gesperrt 0 = gesperrt / 1 = freigegeben
Dieser Parameter stellt die Polarität des Sperrobjektes ein. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Sperrfunktion freigegeben ist.	
Status-Objekt	Checkbox (ja / nein)
Der Aktor kann eine Statusmeldung über ein separates Objekt auf den KNX aussenden, wenn die Handbedienung aktiviert oder deaktiviert wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Handbedienung freigegeben ist.	

Funktion	0 = inaktiv; 1 = Handbedienung aktiv 0 = inaktiv; 1 = permanente Handbedienung aktiv
Dieser Parameter gibt an, welche Information das Statusobjekt beinhaltet. Das Objekt ist immer "AUS", wenn die Handbedienung deaktiviert ist. 0 = inaktiv; 1 = Handbedienung aktiv: Das Objekt ist "EIN", wenn die Handbedienung aktiviert ist (kurzzeitig oder permanent). 0 = inaktiv; 1 = permanente Handbedienung aktiv: Das Objekt ist nur dann "EIN", wenn die permanente Handbedienung aktiviert ist. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Statusfunktion freigegeben ist.	

Am Ende der permanenten Handbedienung	keine Änderung Ausgänge nachführen
Das Verhalten des Aktors am Ende der permanenten Handbedienung ist abhängig von diesem Parameter. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Handbedienung freigegeben ist. keine Änderung: Alle während der aktiven permanenten Handbedienung empfangenen Telegramme zur direkten Bedienung (Schalten, Lang-/Kurzzeit, Positionierung, Zentral, Szenen, Stellgrößentelegramme) werden verworfen. Nach Beenden der permanenten Handbedienung bleibt der Zustand aller Ausgänge, der zuletzt in der Handbedienung aktuell war, unverändert. Wenn jedoch über den KNX vor oder während der Handbedienung eine Zwangsstellung, eine Sperrfunktion, eine Sicherheitsfunktion oder eine Sonnenschutzfunktion (unabhängig von der eingestellten Priorität) aktiviert wurde, führt der Aktor für die betroffenen Ausgänge diese Funktionen mit einer höheren Priorität aus. Ausgänge nachführen: Während der aktiven permanenten Handbedienung werden alle eintreffenden Telegramme (Ausnahme Jalousiebetrieb: Kurzzeittelegramme – Step/Stopp) intern nachgeführt. Beim Beenden der Handbedienung werden die Ausgänge auf die nachgeführten Zustände oder auf die Position, die vor der permanenten Handbedienung für Jalousieausgänge zuletzt vorgegeben wurde, eingestellt. Dabei werden die einzelnen Prioritäten der Funktionen zueinander berücksichtigt. Nur die Funktion mit der jeweils größeren Priorität wird ausgeführt. Ein Langzeitbetrieb wird im Jalousiebetrieb nicht nachgeführt, wenn sich der entsprechende Jalousieausgang bereits in der entsprechenden Endlage befindet. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Handbedienung freigegeben ist.	

Bussteuerung von einzelnen Ausgängen sperrbar	Checkbox (ja / nein)
Einzelne Ausgänge lassen sich während einer permanenten Handbedienung vor Ort sperren, so dass die gesperrten Ausgänge nicht mehr durch den KNX ansteuerbar sind. Eine Sperrung durch die Handbedienung wird nur dann zugelassen, wenn dieser Parameter aktiviert ist. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Handbedienung freigegeben ist.	

Statusanzeige

Status temporär anzeigen	Checkbox (ja / nein)
Die Status-LED auf der Gerätevorderseite können die aktuellen Zustände der Ausgänge dauerhaft oder temporär anzeigen. Parameter deaktiviert: Dauerhafte Statusanzeige. In diesem Fall zeigen die Status-LED immer den aktuellen Zustand der Ausgänge an. Parameter aktiviert: Temporäre Statusanzeige. In diesem Fall wird durch eine Betätigung der Taste "Handbedienung" die Statusanzeige aktiviert. Die Anzeigedauer wird in der ETS eingestellt. Sofern die Handbedienung in der ETS freigegeben ist, wird durch eine Betätigung der Taste "Handbedienung" auch der kurzzeitige oder permanente Handbetrieb aktiviert. Während einer Handbedienung bleibt die Statusanzeige immer aktiv. Am Ende eines Handbetriebs wird die Anzeigedauer der temporären Statusanzeige neu angestoßen. Die Status-LED erlöschen dann nach Ablauf der konfigurierten Zeit.	
Anzeigedauer	6 ... 10 ... 255 s
Dieser Parameter definiert die Anzeigedauer bei aktivierter temporärer Statusanzeige.	
Über Objekt ansteuern	Checkbox (ja / nein)
Bei aktiviertem Parameter "Über Objekt ansteuern" ist in der ETS das Kommunikationsobjekt "Temporäre Statusanzeige" verfügbar. Dieses Objekt ist bidirektional und kann zum einen den Zustand der temporären Statusanzeige signalisieren und zum anderen die Statusanzeige aktivieren. Sofern eine temporäre Statusanzeige durch die Betätigung der Taste "Handbedienung" aktiviert wurde, sendet das Objekt den Wert "EIN". Wenn das Objekt ein Telegramm mit dem Wert "AUS" oder "EIN" empfängt, zeigen die Status-LED gemäß Anzeigedauer den Zustand der Ausgänge an. Die Handbedienung wird dabei nicht aktiviert.	

8.4 Objektliste Bedienung und Anzeige

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1	Sperren	Handbedienung - Eingang	1 Bit	1.003	K, (L), S, -, A
1-Bit Objekt zum Sperren der Handbedienung am Gerät. Die Polarität ist parametrierbar.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
2	Status	Handbedienung - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
1-Bit Objekt zur Statusübermittlung der Handbedienung. Das Objekt ist "AUS", wenn die Handbedienung deaktiviert ist (Busbetrieb). Das Objekt ist "EIN", wenn die Handbedienung aktiviert wird. Ob die kurzzeitige oder permanente Handbedienung als Statusinformation angezeigt wird, ist parametrierbar.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
3	Temporäre Statusanzeige	Handbedienung - Eingang/Ausgang	1 Bit	1.002	K, (L), S, Ü, A
1-Bit Objekt zur Meldung und zur Aktivierung der temporären Statusanzeige. Dieses Objekt ist bidirektional und kann zum einen den Zustand der temporären Statusanzeige signalisieren und zum anderen die Statusanzeige aktivieren. Sofern eine temporäre Statusanzeige durch die Betätigung der Taste "Handbedienung" aktiviert wurde, sendet das Objekt den Wert "EIN". Wenn das Objekt ein Telegramm mit dem Wert "AUS" oder "EIN" empfängt, zeigen die Status-LED gemäß Anzeigedauer den Zustand der Ausgänge an. Die Handbedienung wird dabei nicht aktiviert. Das Objekt ist nur sichtbar, wenn die temporäre Statusanzeige aktiviert ist					

9 VentilAusgänge

9.1 Prioritäten für VentilAusgänge

Der Heizungsaktor unterscheidet verschiedene Funktionen und Ereignisse, die entweder alle oder einige zugeordnete Ventilantriebe global betreffen, oder nur spezifisch für einzelne Ausgänge wirksam sind. Weil diese Funktionen und Ereignisse nicht zeitgleich ausgeführt werden können, muss es eine Prioritätensteuerung geben. Jede globale oder ausgangsorientierte Funktion und jedes eintreffende Ereignis besitzt eine Priorität. Die Funktion oder das Ereignis mit der höheren Priorität übersteuert die niedriger eingestuften Funktionen und Ereignisse.

Es sind die folgenden Prioritäten definiert...

- Überlast / Kurzschluss (höchste Priorität)
- Handbedienung
- Verhalten nach ETS-Programmiervorgang
- Verhalten bei Busspannungswiederkehr
- Servicebetrieb
- Ventilspülung
- Zwangsstellung
- Stellgrößenbegrenzung
- Notbetrieb (durch zyklische Überwachung der Stellgröße)
- Normalbetrieb (Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme)

i Das Verhalten nach einem ETS-Programmiervorgang wird nur ausgeführt, sofern sich Änderungen in der Konfiguration des Gerätes ergeben haben. Wird einfach nur ein Applikationsdownload ausgeführt mit einer Projektierung, die sich bereits im Aktor befindet, so führt der Aktor das Verhalten nach Busspannungswiederkehr aus.

Bei einer Handbedienung und beim Servicebetrieb definiert ein Parameter jeweils separat das Verhalten der VentilAusgänge am Ende dieser Funktionen. Der Heizungsaktor führt nur dann das parametrisierte Verhalten aus, wenn zum Zeitpunkt der Freigabe keine Funktion mit einer geringeren Priorität aktiv ist. Sollte eine untergeordnete Funktion aktiv sein (z. B. Zwangsstellung), führt der Aktor das Verhalten dieser Funktion erneut aus.

i Besonderheit: Eine Funktion mit einer hohen Priorität (z. B. Handbedienung) ist aktiv. Zuvor war eine Funktion mit einer geringeren Priorität (z. B. Servicebetrieb) aktiv. Diese Funktion wird deaktiviert, während die übergeordnete Funktion noch weiterhin aktiv ist. Am Ende der Funktion mit der höheren Priorität soll der Zustand der Ausgänge nachgeführt werden. Der Aktor bewertet dann die Stellgröße der unterliegenden Funktion und prüft, wie das Verhalten an dieser Stelle vorgegeben oder parametrisiert ist. Der Aktor führt im Anschluss die Stellgrößenvorgabe der unterliegenden Funktion aus. Sofern bei dieser Funktion auch das Nachführen vorgegeben oder parametrisiert ist, geht der Aktor abermals eine Ebene tiefer und bewertet das dort konfigurierte Ver-

halten.

Beispiel 1: Es ist der Servicebetrieb aktiv (Ventil vollständig geöffnet / 100 % Stellgröße). Zuletzt wurde per Stellgrößen-Telegramm (Normalbetrieb) ein Wert von 10 % vorgegeben. Es sind keine weiteren Funktionen aktiv. Der Servicebetrieb ist so parametrisiert, dass am Ende dieser Funktion der Ausgangszustand nachgeführt werden soll.

Nun wird die permanente Handbedienung aktiviert. Der Aktor übernimmt hierdurch die Stellgröße der Handbedienung (z. B. 50 %). Während die Handbedienung aktiv ist, wird über den KNX der Servicebetrieb deaktiviert. Der Aktor verharrt weiterhin in der Handbedienung, bis diese über das Tastenfeld beendet wird. Da keine unterliegenden Funktionen mehr aktiv sind, bewertet der Heizungsaktor den Parameter "Verhalten am Ende der permanenten Handbedienung bei Busbetrieb". Da dieser Parameter auf "Ausgänge nachführen" eingestellt ist, bewertet der Aktor nun die nachzuführende Stellgröße. Hierzu prüft er, wie das Verhalten am Ende des Servicebetriebs vorgegeben ist. Auch hier soll der Zustand nachgeführt werden. Also bewertet der Aktor die anderen unterliegenden Funktionen. Da keine weiteren Funktionen aktiv waren und sind, stellt der Aktor am Ventilausgang die letzte Stellgrößenvorgabe durch das KNX Telegramm (hier 10 %) ein.

Beispiel 2: Es ist der Servicebetrieb aktiv (Ventil vollständig geöffnet / 100 % Stellgröße). Zuletzt wurde per Stellgrößen-Telegramm (Normalbetrieb) ein Wert von 10 % vorgegeben. Es sind keine weiteren Funktionen aktiv. Der Servicebetrieb ist so parametrisiert, dass am Ende dieser Funktion keine Änderung ausgeführt werden soll.

Nun wird die permanente Handbedienung aktiviert. Der Aktor übernimmt hierdurch die Stellgröße der Handbedienung (z. B. 50 %). Während die Handbedienung aktiv ist, wird über den KNX der Servicebetrieb deaktiviert. Der Aktor verharrt weiterhin in der Handbedienung, bis diese über das Tastenfeld beendet wird. Da keine unterliegenden Funktionen mehr aktiv sind, bewertet der Heizungsaktor den Parameter "Verhalten am Ende der permanenten Handbedienung bei Busbetrieb". Da dieser Parameter auf "Ausgänge nachführen" eingestellt ist, bewertet der Aktor nun die nachzuführende Stellgröße. Hierzu prüft er, wie das Verhalten am Ende des Servicebetriebs vorgegeben ist. Dort ist parametrisiert, dass sich keine Änderung ergeben soll. Also nimmt der Heizungsaktor für den betroffenen Ventilausgang die Stellgröße des Servicebetriebs (hier 100 %) an und stellt diese am Ausgang ein. Der Aktor bewertet in diesem Fall keine anderen unterliegenden Funktionen mehr.

9.2 Kanalkonfiguration

Zur Vereinfachung der Projektierung können in der ETS alle Ventilausgänge einzeln aktiviert oder deaktiviert werden. Parameter und Kommunikationsobjekte der deaktivierten Kanäle werden ausgeblendet.

Zur weiteren Vereinfachung können die VentilAusgänge auf gleiche Parameter zugeordnet und somit identisch parametrierung werden. Der Parameter "Parametrierung" gibt vor, ob jeder VentilAusgang des Gerätes individuell parametrierung werden kann, oder ob die Parameter des VentilAusgangs 1 übernommen werden sollen.

Bei der Einstellung "wie VA 1" werden die Parameterseiten in der ETS reduziert. Die sichtbaren Parameter des ersten VentilAusgangs werden dann automatisch auch auf diesen VentilAusgang angewendet. Lediglich die Kommunikationsobjekte sind dann getrennt für die Ausgänge projektierbar. Diese Einstellung ist beispielsweise dann zu wählen, wenn sich alle Stellantriebe identisch verhalten und lediglich durch verschiedene Gruppenadressen angesteuert werden sollen (z. B. in Bürokomplexen oder bei Hotelzimmern).

Bei der Parametereinstellung "individuell" besitzt jeder VentilAusgang eigene Parameterseiten in der ETS.

9.2.1 Parameter Kanalkonfiguration

Allgemein -> Konfiguration

VA x (x = 1 ... 6) Verwenden	Checkbox (ja / nein)
Nicht benötigte VentilAusgänge können aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn bei einem der nachfolgenden VentilAusgänge der folgende Parameter "Parametrierung" auf "wie VA 1" eingestellt wird, wird VentilAusgang 1 automatisch aktiviert.	
VA x (x = 1 ... 6) Parametrierung	individuell / wie VA 1
Zur Vereinfachung der Konfiguration können in der ETS alle VentilAusgänge auf gleiche Parameter zugeordnet und somit identisch parametrierung werden. Dieser Parameter gibt vor, ob ein VentilAusgang des Gerätes individuell parametrierung werden kann, oder ob die Parameter des VentilAusgangs 1 übernommen werden sollen. Für VentilAusgang 1 ist der Parameter fest auf "individuell" eingestellt.	

9.3 Kanalübergreifende Funktionen

Der Heizungsaktor besitzt einige Funktionen, die kanalübergreifend für alle VentilAusgänge genutzt werden können. Damit diese Funktionen verwendet werden können, müssen sie auf der Parameterseite "Allgemein VentilAusgänge" freigeschaltet werden. Die Parameter dieser kanalübergreifenden Funktionen werden jeweils auf eigenen Parameterseiten eingestellt.

Zusätzlich zur allgemeinen Freigabe der kanalübergreifenden Funktionen müssen die einzelnen VentilAusgänge teilweise noch auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Zuordnungen" den Funktionen zugeordnet werden.

9.3.1 Wärmebedarf

Wärmebedarfssteuerung

Der Heizungsaktor verfügt über eine Wärmebedarfssteuerung. Hierbei bewertet der Aktor kontinuierlich die Stellgrößen zugeordneter Ausgänge und stellt als 1 Bit Steuergröße eine allgemeine Wärmebedarfsinformation in Form einer Grenzwertüberwachung mit Hysterese zur Verfügung. Hierdurch lassen sich mit Hilfe eines KNX Schaltaktors Brenner- und Kesselsteuerungen, die über geeignete Steuereingänge verfügen, energieeffizient ansteuern (z. B. bedarfsgerechtes Umschalten zwischen Reduzier- und Komfortsollwert in einer zentralen Brennwert-Therme).

Ein Wärmebedarf wird durch den Aktor über das gleichnamige Objekt nur dann signalisiert, sofern mindestens eine Stellgröße zugeordneter Ausgänge einen in der ETS definierten Grenzwert mit Hysterese überschreitet. Das Zurücknehmen einer Wärmebedarfsmeldung erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder unterschritten wird (siehe Bild 5). Die Telegrammpolarität der Wärmebedarfsinformation ist parametrierbar.

-  Auch zugeordnete Ventilausgänge, die Stellgrößen per Datenformat "schaltend (1 Bit)" und "schaltend (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" vorgegeben bekommen, beeinflussen die Wärmebedarfssteuerung. Bei "schaltend (1 Bit)" wird eine Stellgröße "AUS" als "0 %" und eine Stellgröße "EIN" als "100 %" interpretiert. Bei "schaltend (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" bewertet der Aktor in gleicher Weise das umgeformte schaltende Ausgangssignal ("AUS" wird interpretiert als "0 %", "EIN" wird interpretiert als "100 %").
-  Bei einigen Funktionen und Ereignissen werden Ventilausgänge, die auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" und "schaltend (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert, sofern hierdurch Stellgrößen ungleich 0 % oder 100 % einzustellen sind (nach Busspannungswiederkehr, nach einem ETS-Programmiervorgang, bei einer Handbedienung, bei einer aktiven Zwangsstellung und bei einem aktiven Notbetrieb). Die PWM wird solange ausgeführt, bis die genannten Funktionen beendet worden sind oder nach genannten Ereignissen keine untergeordneten Funktionen mehr aktiv sind und über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am Ventilaustrag übersteuert.
Die durch die PWM eingestellte stetige Stellgröße geht in diesem Fall auch in die Wärmebedarfssteuerung mit ein.
-  Nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Aktor zunächst immer den Zustand "kein Wärmebedarf" verzögerungsfrei aus. Der Aktor aktualisiert im Anschluss den Zustand auf "Wärmebedarf", sofern die Bedingung dazu erfüllt ist und eine optional konfigurierte "Verzögerung Wärmebedarf AKTIV" abgelaufen ist.
-  Ein durch Kurzschluss / Überlast betroffener Ventilaustrag (Ventil vollständig geschlossen bei stromlos geschlossen oder vollständig geöffnet bei stromlos geöffnet) beeinflusst die Wärmebedarfssteuerung nicht.

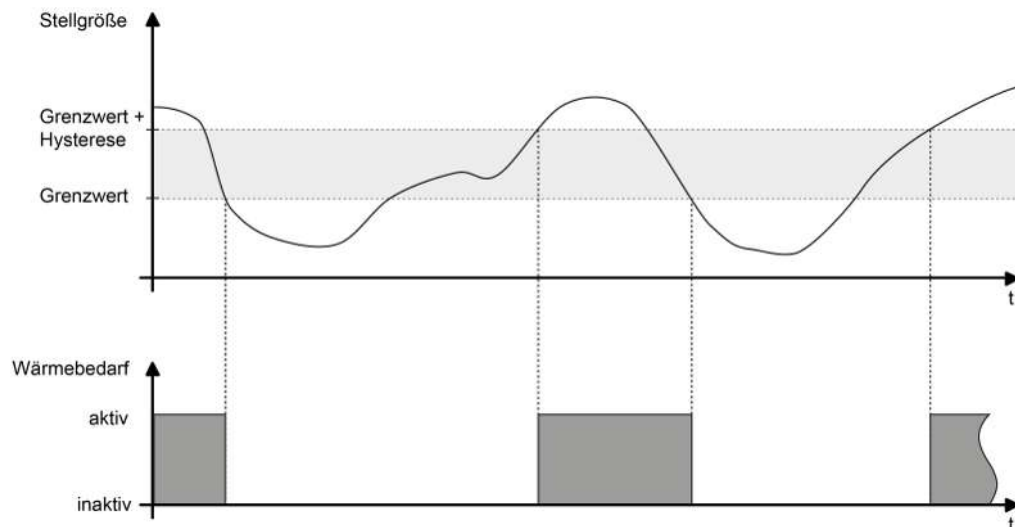


Bild 5: Wärmebedarfsinformation mit beispielhaftem Stellgrößenverlauf

Optional kann der Aktor ein externes Telegramm zur Wärmebedarfsinformation (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auswerten. Hierdurch können mehrere Aktoren mit Wärmebedarfsmeldung kaskadiert werden. Der lokale Heizungsaktor verknüpft den 1 Bit Telegrammwert des Objekts "Externer Wärmebedarf" mit dem internen Zustand des eigenen Wärmebedarfs logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt "Wärmebedarf" aus. Die Telegrammpolarität des externen Objekts ist vorgegeben: "0" = Wärmebedarf INAKTIV, "1" = Wärmebedarf AKTIV.

Der Aktor gibt das Telegramm eines aktiven Wärmebedarfs nach Feststellung erst dann aus, wenn die durch den Parameter "Verzögerung Wärmebedarf AKTIV" definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Es wird keine Wärmebedarfsanforderung ausgesendet, wenn der Aktor innerhalb der festgelegten Zeit keinen Wärmebedarf mehr feststellt.

Der Aktor nimmt eine Wärmebedarfsinformation nach Feststellung erst dann zurück, wenn die durch den Parameter "Verzögerung Wärmebedarf INAKTIV" definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Wärmebedarfsinformation wird nicht zurückgenommen, wenn der Aktor innerhalb der festgelegten Zeit einen neuen Wärmebedarf feststellt.

Funktion Wärmebedarf freigeben und konfigurieren

Die Funktion Wärmebedarf muss auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" zunächst freigegeben werden, damit sie im Betrieb des Aktors verwendet werden kann. Die weiteren Parameter werden auf der Parameterseite "Wärmebedarf" eingestellt. Zusätzlich sind die Parameterseiten der einzelnen Ventilausgänge relevant.

- Den Parameter "Objekt-Polarität" auf die erforderliche Telegrammpolarität konfigurieren. Zudem die Mindest-Stellgröße und Hysterese definieren.

Die Wärmebedarfssteuerung ist aktiviert. Die Wärmebedarfsinformation wird gemäß eingestellter Telegrammpolarität aktiv, sofern mindestens eine Stellgröße der zugeordneten Ventilausgänge den parametrisierten Grenzwert zuzüglich Hysterese überschreitet. Der Wärmebedarf wird inaktiv, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder unterschritten wird.

Auf den Parameterseiten "VAX-Allgemein -> Zuordnungen" müssen die Ventilausgänge einzeln der Wärmebedarfssteuerung zugeordnet werden, so dass diese in die Bedarfsermittlung eingehen.

- Checkbox "Wärmebedarf" deaktivieren.

Die Wärmebedarfssteuerung ist nicht verfügbar.

Erfassung eines externen Wärmebedarfs freigeben

Optional kann der Aktor ein externes Telegramm zur Wärmebedarfsinformation (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auswerten. Hierdurch können mehrere Aktoren mit Wärmebedarfsmeldung kaskadiert werden.

Damit ein externer Wärmebedarf erfasst werden kann, muss das Objekt freigeschaltet werden.

- Checkbox "Externen Wärmebedarf über Objekt erfassen" aktivieren.

Das Objekt "Wärmebedarf - Extern" ist freigeschaltet. Der lokale Heizungsaktor verknüpft den 1 Bit Telegrammwert dieses Objekts mit dem internen Zustand des eigenen Wärmebedarfs logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt "Wärmebedarf - Status" aus.

- Checkbox "Externen Wärmebedarf über Objekt erfassen" deaktivieren.

Die Erfassung eines externen Wärmebedarfs ist nicht möglich. Der Aktor ermittelt ausschließlich eigenständig die Wärmebedarfsinformation.

 Zyklische Telegramme auf das Objekt "Wärmebedarf - Extern" mit gleicher Telegrammpolarität (EIN -> EIN, AUS -> AUS) bewirken keine Reaktion.

 Nach einem Gerätereset findet keine Abfrage des aktuellen Zustands des Objekts "Wärmebedarf - Extern" statt. Erst, wenn ein Bustelegramm empfangen wird, berücksichtigt der Aktor diesen Zustand bei der Auswertung des Wärmebedarfs.

9.3.1.1 Parameter Wärmebedarf

Funktion Wärmebedarf freigeben

Allgemein Ventilausgänge -> Freigaben

Wärmebedarf	Checkbox (ja / nein)
Der Heizungsaktor kann selbst die Stellgrößen seiner Ausgänge bewerten und eine allgemeine Wärmebedarfsinformation in Form einer Grenzwertüberwachung mit Hysterese zur Verfügung stellen (1 Bit schaltend). Hierdurch lassen sich mit Hilfe eines KNX Schaltaktors Brenner- und Kesselsteuerungen, die über geeignete Steuereingänge verfügen, energieeffizient ansteuern (z. B. bedarfsgerechtes Umschalten zwischen Reduzier- und Komfortsollwert in einer zentralen Brennwert-Therme). An dieser Stelle kann die Wärmebedarfssteuerung des Aktors zentral freigegeben werden. Auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Zuordnungen" müssen die Ventilausgänge einzeln der Wärmebedarfssteuerung zugeordnet werden, so dass diese in die Bedarfsermittlung eingehen.	

Funktion Wärmebedarf einstellen

Allgemein Ventilausgänge -> Wärmebedarf

Mindest-Stellgröße	0 ... 5...100 %
Ein Wärmebedarf wird durch den Aktor nur dann signalisiert, sofern mindestens eine Stellgröße zugeordneter Ausgänge den an dieser Stelle definierten Grenzwert zuzüglich Hysterese (siehe nächster Parameter) überschreitet. Das Zurücknehmen einer Wärmebedarfsmeldung erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder unterschritten wird. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Wärmebedarfsfunktion sichtbar.	
Hysterese der Mindest-Stellgröße	1...10...20 %
Dieser Parameter legt die Hysterese des Grenzwerts der minimalen Stellgröße der Wärmebedarfssteuerung fest. Ein Wärmebedarf wird durch den Aktor dann signalisiert, sofern eine Stellgröße den definierten Grenzwert zuzüglich der an dieser Stelle definierten Hysterese überschreitet. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Wärmebedarfsfunktion sichtbar.	
Einschaltverzögerung (Wärmebedarf)	0...23 h 0...5...59 min 0...59 s
Der Aktor gibt das Telegramm eines aktiven Wärmebedarfs nach Feststellung erst dann aus, wenn die an dieser Stelle definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Es wird keine Wärmebedarfsanforderung ausgesendet, wenn der Aktor innerhalb der hier festgelegten Zeit keinen Wärmebedarf mehr feststellt. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Wärmebedarfsfunktion sichtbar. Definition der Stunden, Minuten und Sekunden der Verzögerungszeit.	

Ausschaltverzögerung (kein Wärmebedarf)	0...23 h 0...5...59 min 0...59 s
Der Aktor nimmt eine Wärmebedarfsinformation nach Feststellung erst dann zurück, wenn die an dieser Stelle definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Wärmebedarfsinformation wird nicht zurückgenommen, wenn der Aktor innerhalb der hier festgelegten Zeit einen neuen Wärmebedarf feststellt. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Wärmebedarfsfunktion sichtbar. Definition der Stunden, Minuten und Sekunden der Verzögerungszeit.	
Objekt Polarität	1 = Wärmebedarf / 0 = kein Wärmebedarf 0 = Wärmebedarf / 1 = kein Wärmebedarf
Dieser Parameter definiert die Telegrammpolarität des Objekts "Wärmebedarf - Status". Er ist nur bei freigeschalteter Wärmebedarfsfunktion sichtbar.	
Externen Wärmebedarf über Objekt erfassen ?	Checkbox (ja / nein)
Der Aktor ist in der Lage, einen externen Wärmebedarf (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auszuwerten. Der lokale Heizungsaktor verknüpft das externe Telegramm mit dem internen Zustand des eigenen Wärmebedarfs logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt "Wärmebedarf" aus. Dieser Parameter gibt bei der Einstellung "ja" das Objekt "Wärmebedarf - Extern" frei. Er ist nur bei freigeschalteter Wärmebedarfsfunktion sichtbar.	

9.3.1.2 Objekte Wärmebedarf

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
10	Wärmebedarf - Status	Allgemein Ventilausgänge - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, -
1 Bit Ausgangsobjekt zur Übermittlung einer allgemeinen Wärmebedarfsinformation an geeignete Brenner- und Kesselsteuerungen. Ein Wärmebedarf wird durch den Aktor nur dann signalisiert, sofern mindestens eine Stellgröße zugeordneter Ausgänge einen in der ETS definierten Grenzwert mit Hysterese überschreitet. Das Zurücknehmen einer Wärmebedarfsmeldung erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder Unterschritten wird. Zudem wertet der Aktor optional ein externes Telegramm aus (Objekt 11). Die Telegrammpolarität ist parametrierbar. Nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Aktor zunächst immer den Zustand "kein Wärmebedarf" verzögerungsfrei aus. Der Aktor aktualisiert im Anschluss den Zustand auf "Wärmebedarf", sofern die Bedingung dazu erfüllt ist und eine optional konfigurierte "Verzögerung Wärmebedarf AKTIV" abgelaufen ist.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
11	Wärmebedarf - Extern	Allgemein Ventilausgänge - Eingang	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, -

1 Bit Eingangsobjekt zur Kaskadierung mehrerer Aktoren mit Wärmebedarfsmeldung. An dieses Objekt kann das sendende Objekt einer Wärmebedarfsmeldung eines anderen Heizungsaktors angebunden werden. Der lokale Heizungsaktor verknüpft das externe Telegramm mit dem internen Zustand des eigenen Wärmebedarfs logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt 10 aus.

Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Wärmebedarf INAKTIV, "1" = Wärmebedarf AKTIV.

Zyklische Telegramme auf dieses Objekt mit gleicher Telegrammpolarität (EIN -> EIN, AUS -> AUS) bewirken keine Reaktion. Nach einem Gerätereset findet keine Abfrage des aktuellen Zustands dieses Objekts statt. Erst, wenn ein Bustelegramm empfangen wird, berücksichtigt der Aktor diesen Zustand bei der Auswertung des Wärmebedarfs.

9.3.2 Pumpensteuerung

Der Heizungsaktor ermöglicht es, die Umwälzpumpe des Heiz- oder Kühlkreislaufes über ein 1 Bit KNX Telegramm schaltend anzusteuern. Bei Verwendung der Pumpensteuerung wird die Pumpe durch den Aktor über das Objekt "Pumpensteuerung - Schalten" nur dann eingeschaltet, sofern mindestens eine Stellgröße der zugeordneten Ausgänge einen in der ETS definierten Grenzwert mit Hysterese überschreitet. Das Ausschalten der Pumpe erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder unterschritten wird (siehe Bild 6). Hierdurch wird elektrische Energie eingespart, da die Pumpe nur bei ausreichend großen und folglich wirksamen Stellgrößen aktiviert wird. Ein zyklischer Festsitzschutz verhindert optional das Festsitzen der Pumpe, sofern diese für längere Zeit durch die Stellgrößenauswertung nicht eingeschaltet wurde. Die Telegrammpolarität der Pumpensteuerung ist parametrierbar.

- i** Auch zugeordnete Ventilausgänge, die Stellgrößen per Datenformat "schaltend (1 Bit)" und "schaltend (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" vorgegeben bekommen, beeinflussen die Pumpensteuerung. Bei "schaltend (1 Bit)" wird eine Stellgröße "AUS" als "0 %" und eine Stellgröße "EIN" als "100 %" interpretiert. Bei "schaltend (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" bewertet der Aktor in gleicher Weise das umgeformte schaltende Ausgangssignal ("AUS" wird interpretiert als "0 %", "EIN" wird interpretiert als "100 %").
- i** Bei einigen Funktionen und Ereignissen werden Ventilausgänge, die auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" und "schaltend (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert, sofern hierdurch Stellgrößen ungleich 0 % oder 100 % einzustellen sind (nach Busspannungswiederkehr, nach einem ETS-Programmierungsvorgang, bei einer Handbedienung, bei einer aktiven Zwangsstellung und bei einem aktiven Notbetrieb). Die PWM wird solange ausgeführt, bis die genannten Funktionen beendet worden sind oder nach genannten Ereignissen keine untergeordneten Funktionen mehr aktiv

sind und über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am Ventilausgang übersteuert.

Die durch die PWM eingestellte stetige Stellgröße geht in diesem Fall auch in die Pumpensteuerung mit ein.

- i** Nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Aktor zunächst immer den Zustand "Pumpe AUS" verzögerungsfrei aus. Der Aktor aktualisiert im Anschluss den Zustand auf "Pumpe EIN", sofern die Bedingung dazu erfüllt ist und eine optional konfigurierte "Verzögerung Pumpe AKTIV" abgelaufen ist.
- i** Ein durch Kurzschluss / Überlast betroffener Ventilausgang (Ventil vollständig geschlossen bei stromlos geschlossen oder vollständig geöffnet bei stromlos geöffnet) beeinflusst die Pumpensteuerung nicht.

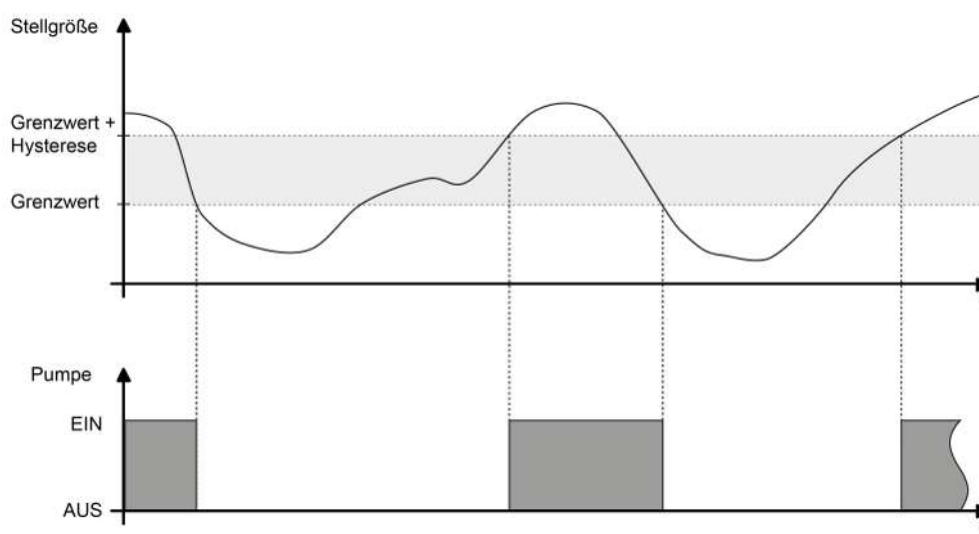


Bild 6: Pumpensteuerung mit beispielhaftem Stellgrößenverlauf

Optional kann der Aktor ein externes Pumpensteuerungssignal (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auswerten. Hierdurch können mehrere Aktoren mit Pumpensteuerung kaskadiert werden. Der lokale Heizungsaktor verknüpft den 1 Bit Telegrammwert des Objekts "Pumpensteuerung - Extern" mit dem internen Zustand der Pumpe logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt "Pumpe schalten" aus. Die Telegrammpolarität des externen Objekts ist vorgegeben: "0" = Pumpe AUS, "1" = Pumpe EIN.

Der Aktor gibt das EIN-Telegramm zur Pumpe nach Feststellung erst dann aus, wenn die definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Pumpe wird nicht eingeschaltet, wenn der Aktor innerhalb der festgelegten Zeit feststellt, dass die Pumpe aufgrund eines wieder unterschrittenen Grenzwerts plus Hysterese weiterhin ausgeschaltet bleiben muss.

Der Aktor gibt das AUS-Telegramm zur Pumpe nach Feststellung erst dann aus, wenn die definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Pumpe wird nicht ausgeschaltet, wenn der Aktor innerhalb der festgelegten Zeit feststellt, dass die Pumpe aufgrund eines erneut überschrittenen Grenzwerts noch eingeschaltet bleiben muss. Die Verzögerungszeiten der Pumpensteuerung können als Beispiel verwendet werden, um die Laufzeit der Pumpe auf die Reaktionszeit der angesteuerten Stellantrie-

be abzustimmen. So sollte eine Pumpe erst dann einschalten, wenn die Stellantriebe nach der elektrischen Ansteuerung durch den Aktor tatsächlich öffnen (Verzögerung Pumpe AKTIV abzustimmen auf die Totzeit der Stellantriebe). Gleiches gilt für das Schließen der Ventilantriebe.

Bei freigegebener Pumpensteuerung kann ein zyklischer Festsitzschutz optional das Festsitzen der Pumpe verhindern, sofern diese für längere Zeit durch die Stellgrößenauswertung nicht eingeschaltet wurde (z. B. bei Heizungsanlagen in Sommermonaten). Der Parameter "Zyklisches Einschalten" definiert bei freigegebenem Festsitzschutz das Wochenintervall der Schutzfunktion. Sofern die Pumpe innerhalb der eingestellten Zeit nicht mindestens einmal durch die Pumpensteuerung eingeschaltet wird, führt der Aktor - ggf. wiederkehrend - den Festsitzschutz aus. Bei jeder Ansteuerung der Pumpe durch die Pumpensteuerung wird die Zykluszeit zurückgesetzt und neu gestartet. Die Zykluszeit wird erstmalig nach einem Gerätereset gestartet. Bei freigegebenem Festsitzschutz definiert der Parameter "Einschaltdauer" die Dauer des Pumpenlaufes für die zyklische Schutzfunktion. Der Aktor schaltet die Pumpe für die eingestellte Zeit unterbrechungsfrei ein, sofern ein Festsitzschutz ausgeführt werden muss.

Funktion Pumpensteuerung freigeben und konfigurieren

Die Funktion "Pumpensteuerung" muss auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" zunächst freigegeben werden, damit sie im Betrieb des Aktors verwendet werden kann. Die weiteren Parameter werden auf der Parameterseite "Pumpensteuerung" eingestellt. Zusätzlich sind die Parameterseiten der einzelnen Ventilausgänge relevant.

- Den Parameter "Objekt Polarität" auf die erforderliche Telegrammpolarität konfigurieren. Zudem die Mindest-Stellgröße und Hysterese definieren.

Die Pumpensteuerung ist aktiviert. Die Pumpe wird gemäß eingestellter Telegrammpolarität eingeschaltet, sofern mindestens eine Stellgröße der zugeordneten Ventilausgänge die parametrisierte Mindest-Stellgröße zuzüglich Hysterese überschreitet. Die Pumpe wird ausgeschaltet, sofern die Mindest-Stellgröße erreicht oder wieder unterschritten wird.

Auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Zuordnungen" müssen die Ventilausgänge einzeln der Pumpensteuerung zugeordnet werden, so dass diese in die Stellgrößenauswertung eingehen.

- Den Parameter "Pumpensteuerung" deaktivieren.

Die Pumpensteuerung ist nicht verfügbar.

Erfassung einer externen Pumpensteuerung freigeben

Optional kann der Aktor ein externes Telegramm zur Pumpensteuerung (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auswerten. Hierdurch können mehrere Aktoren mit Pumpensteuerung kaskadiert werden.

Damit ein externes Pumpen-Steuersignal erfasst werden kann, muss das Objekt freigeschaltet werden.

- Checkbox "Externe Pumpensteuerung über Objekt erfassen" aktivieren.

Das Objekt "Pumpensteuerung - Extern" ist freigeschaltet. Der lokale Heizungsaktor verknüpft den 1 Bit Telegrammwert dieses Objekts mit dem internen Zustand der eigenen Pumpensteuerung logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt "Pumpe schalten" aus.

- Checkbox "Externe Pumpensteuerung über Objekt erfassen" deaktivieren.

Die Erfassung eines externen Pumpen-Steuersignals ist nicht möglich. Der Aktor steuert ausschließlich eigenständig die Pumpe.

- i** Zyklische Telegramme auf das Objekt "Pumpensteuerung - Extern" mit gleicher Telegrammpolarität (EIN -> EIN, AUS -> AUS) bewirken keine Reaktion.
- i** Nach einem Gerätereset findet keine Abfrage des aktuellen Zustands des Objekts "Pumpensteuerung - Extern" statt. Erst, wenn ein Bustelegramm empfangen wird, berücksichtigt der Aktor diesen Zustand bei der Steuerung der Pumpe.

Festsitzschutz der Pumpensteuerung konfigurieren

Bei freigegebener Pumpensteuerung kann ein zyklischer Festsitzschutz optional das Festsitzen der Pumpe verhindern, sofern diese für längere Zeit durch die Stellgrößenauswertung nicht eingeschaltet wurde. Der Festsitzschutz muss auf der Parameterseite "Pumpensteuerung" zunächst freigegeben werden, damit er im Betrieb des Aktors ausgeführt wird.

- Checkbox aktivieren. Zudem beim Parameter "Zyklisches Einschalten" das Intervall der Schutzfunktion definieren. Den Parameter "Einschaltdauer" auf die gewünschte Dauer des Pumpenlaufes parametrieren.

Der Festsitzschutz ist aktiviert. Sofern die Pumpe innerhalb der eingestellten Zykluszeit durch die Pumpensteuerung nicht mindestens einmal eingeschaltet wird, führt der Aktor - ggf. wiederkehrend - den Festsitzschutz aus. Der Aktor schaltet die Pumpe dann für die vorgegebene Einschaltzeit unterbrechungsfrei ein.

- Checkbox deaktivieren.

Der Festsitzschutz ist deaktiviert.

- i** Ein gestarteter Festsitzschutz wird stets vollständig zu Ende ausgeführt. Er kann nicht vorzeitig durch das Empfangen neuer Stellgrößen und einem daraus resultierenden Neustart der Zykluszeit abgebrochen werden.

9.3.2.1 Parameter Pumpensteuerung

Funktion Pumpensteuerung freigeben

Allgemein VentilAusgänge -> Freigaben

Pumpensteuerung	Checkbox (ja / nein)
Der Heizungsaktor ermöglicht es, die Umwälzpumpe eines Heiz- oder Kühlkreislaufes über ein 1 Bit KNX Telegramm schaltend anzusteuern. An dieser Stelle kann die Pumpensteuerung des Aktors zentral freigegeben werden (Einstellung "ja"). Auf den Parameterseiten "Ax - Zuordnungen" müssen die Ventilausgänge einzeln der Pumpensteuerung zugeordnet werden, so dass diese in die Steuerung eingehen.	

Funktion Pumpensteuerung einstellen

Allgemein Ventilausgänge -> Pumpensteuerung

Mindest- Stellgröße	0...100 %
Der Aktor schaltet die Pumpe nur dann ein, sofern mindestens eine Stellgröße zugeordneter Ausgänge den an dieser Stelle definierten Grenzwert zuzüglich Hysterese (siehe nächster Parameter) überschreitet. Das Abschalten der Pumpe erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder Unterschritten wird. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Pumpensteuerung sichtbar.	

Hysterese der Mindest- Stellgröße	1...20 %
Dieser Parameter legt die Hysterese des Grenzwerts der minimalen Stellgröße der Pumpensteuerung fest. Der Aktor schaltet die Pumpe nur dann ein, sofern eine Stellgröße den definierten Grenzwert zuzüglich der an dieser Stelle definierten Hysterese überschreitet. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Pumpensteuerung sichtbar.	

Festsitzschutz

Aktivieren	Checkbox (ja / nein)
Bei freigegebener Pumpensteuerung kann ein zyklischer Festsitzschutz optional das Festsitzen der Pumpe verhindern, sofern diese für längere Zeit durch die Stellgrößenauswertung nicht eingeschaltet wurde. Dieser Parameter gibt mit der Einstellung "ja" den zyklischen Festsitzschutz frei.	

Zyklisches Einschalten	1...26 Wochen
An dieser Stelle wird bei freigegebenem Festsitzschutz das Intervall der Schutzfunktion definiert. Sofern die Pumpe innerhalb der hier eingestellten Zeit durch die Pumpensteuerung nicht mindestens einmal eingeschaltet wird, führt der Aktor - ggf. wiederkehrend - den Festsitzschutz aus.	

Einschaltdauer	1...5...15 Minuten
Bei freigegebenem Festsitzschutz muss an dieser Stelle die Dauer des Pumpenlaufes für die zyklische Schutzfunktion festgelegt werden. Der Aktor schaltet die Pumpe für die hier eingestellte Zeit unterbrechungsfrei ein, sofern ein Festsitzschutz ausgeführt werden muss.	

Verzögerungszeiten

Einschaltverzögerung (Pump-Bedarf)	0...59 min 0...10...59 s

Der Aktor gibt das EIN-Telegramm zur Pumpe nach Feststellung erst dann aus, wenn die an dieser Stelle definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Pumpe wird nicht eingeschaltet, wenn der Aktor innerhalb der hier festgelegten Zeit feststellt, dass die Pumpe aufgrund eines wieder unterschrittenen Grenzwerts plus Hysterese weiterhin ausgeschaltet bleiben muss. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Pumpensteuerung sichtbar.

Definition der Minuten und Sekunden der Verzögerungszeit.

Ausschaltverzögerung (kein Pump-Bedarf)	0...23 h 0...10...59 min 0...59 s

Der Aktor gibt das AUS-Telegramm zur Pumpe nach Feststellung erst dann aus, wenn die an dieser Stelle definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Die Pumpe wird nicht ausgeschaltet, wenn der Aktor innerhalb der hier festgelegten Zeit feststellt, dass die Pumpe aufgrund eines erneut überschrittenen Grenzwerts noch eingeschaltet bleiben muss. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Pumpensteuerung sichtbar.

Definition der Stunden, Minuten und Sekunden der Verzögerungszeit.

Objekt-Polarität	0 = Pumpe ausschalten / 1 = Pumpe einschalten 1 = Pumpe ausschalten / 0 = Pumpe einschalten

Dieser Parameter definiert die Telegrammpolarität des Objekts "Pumpensteuerung". Er ist nur bei freigeschalteter Pumpensteuerung sichtbar.

Externe Pumpensteuerung über Objekt erfassen	Checkbox (ja / nein)

Der Aktor ist in der Lage, ein externes Pumpensteuerungssignal (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auszuwerten. Der lokale Heizungsaktor verknüpft das externe Telegramm mit dem internen Zustand der Pumpe logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt "Pumpe schalten" aus. Dieser Parameter gibt bei der Einstellung "ja" das Objekt "Externe Pumpensteuerung" frei. Er ist nur bei freigeschalteter Pumpensteuerung sichtbar.

9.3.2.2 Objekte Pumpensteuerung

Funktion: Pumpensteuerung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
6	Pumpensteuerung - Schalten	Allgemein Ventilausgänge - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -

1 Bit Ausgangsobjekt zur direkten Ansteuerung einer Umwälzpumpe der Heiz- oder Kühlanlage. Die Pumpe wird durch den Aktor nur dann eingeschaltet, sofern mindestens eine Stellgröße zugeordneter Ausgänge einen in der ETS definierten Grenzwert mit Hysterese überschreitet. Das Ausschalten der Pumpe erfolgt, sofern der Grenzwert erreicht oder wieder unterschritten wird. Zudem wertet der Aktor optional ein externes Telegramm aus (Objekt 7).

Die Telegrammpolarität ist parametrierbar. Nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Aktor zunächst immer den Zustand "Pumpe AUS" verzögerungsfrei aus. Der Aktor aktualisiert im Anschluss den Zustand auf "Pumpe EIN", sofern die Bedingung dazu erfüllt ist und eine optional konfigurierte "Verzögerung Pumpe AKTIV" abgelaufen ist.

Funktion: Pumpensteuerung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
7	Pumpensteuerung - Extern	Allgemein Ventilausgänge - Eingang	1 Bit	1.001	K, (L), S, -, -

1 Bit Eingangsobjekt zur Kaskadierung mehrerer Aktoren mit Pumpensteuerung. An dieses Objekt kann das sendende Objekt zur Pumpensteuerung eines anderen Heizungsaktors angebunden werden. Der lokale Heizungsaktor verknüpft das externe Telegramm mit dem internen Zustand der Pumpe logisch als ODER und gibt das Ergebnis dieser Verknüpfung über das Objekt 6 aus.

Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Pumpe AUS, "1" = Pumpe EIN. Zyklische Telegramme auf dieses Objekt mit gleicher Telegrammpolarität (EIN -> EIN, AUS -> AUS) bewirken keine Reaktion. Nach einem Gerätereset findet keine Abfrage des aktuellen Zustands dieses Objekts statt. Erst, wenn ein Bustelegramm empfangen wird, berücksichtigt der Aktor diesen Zustand bei der Ansteuerung der Pumpe.

9.3.3 Größte Stellgröße

Größte Stellgröße

Der Aktor ermöglicht durch Auswertung und Übermittlung der größten Stellgröße im Heiz- oder Kühlsystem die Beeinflussung des Energiehaushalts eines Wohn- oder Geschäftshauses. Geeigneten Brennwertöfen mit integrierter KNX Steuerung kann beispielsweise zur Ermittlung der optimalen Vorlauftemperatur die Information der größten aktiven 1 Byte Stellgröße direkt per KNX Telegramm bereitgestellt werden. Der Heizungsaktor wertet bei freigegebener Funktion alle aktiven 1 Byte Stellgrößen der Ventilausgänge aus und sendet die jeweils größte Stellgröße bei Änderung um ein in der ETS festgelegtes Intervall oder zyklisch über das Objekt "Größte Stellgröße - Status" aus.

- i** Bei Ventilausgängen, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, erfolgt keine Auswertung der über den Bus vorgegebenen Stellgröße.
Ausnahme: Auch für solche Stellgrößenausgänge ist es möglich, dass eine stetige Stellgröße aktiv ist (nach Busspannungswiederkehr, nach einem ETS-Programmiervorgang, bei einer Handbedienung, bei einer aktiven Zwangsstellung und bei einem aktiven Notbetrieb). In diesem Fall geht auch diese stetige Stellgröße in die Berechnung der größten Stellgröße mit ein, bis die genannten Funktionen mit einer höheren Priorität beendet sind oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am Ventilausgang übersteuert.
- i** Nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Aktor den aktuellen Wert der größten Stellgröße verzögerungsfrei aus, sofern das automatische Senden bei Änderung konfiguriert ist. Der Aktor sendet nach einem vollständigen Gerätereset nicht automatisch, wenn alle Stellgrößen auf 0 % eingestellt sind.
Der Aktor startet nach einem Gerätereset unmittelbar die Zeit für das zyklische Senden (sofern parametrisiert), so dass der nach dem Reset wirksame Objektwert zyklisch übertragen wird.
- i** Ein durch Kurzschluss / Überlast betroffener Ventilausgang (Ventil vollständig geschlossen bei stromlos geschlossen oder vollständig geöffnet bei stromlos geöffnet) beeinflusst die Auswertung der größten Stellgröße nicht.

Optional kann der Aktor ein externes Telegramm zur größten Stellgröße (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auswerten. Hierdurch können mehrere Aktoren mit Stellgrößenmeldung kaskadiert werden. Der lokale Heizungsaktor vergleicht den 1 Byte Telegrammwert des Objekts "Externe größte Stellgröße" mit der eigenen größten Stellgröße und gibt den größten Wert über das Objekt "Größte Stellgröße" aus.

Funktion "Größte Stellgröße" freigeben

Die Funktion "Größte Stellgröße" muss auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" zunächst freigegeben werden, damit sie im Betrieb des Aktors verwendet werden kann. Die weiteren Parameter werden auf der Parameterseite "Größte Stellgröße" eingestellt. Zusätzlich sind die Parameterseiten der einzelnen Ventilausgänge relevant.

- Den Parameter "Senden" auf "bei Änderung" und / oder "zyklisch" und die zugehörigen Kriterien einstellen.

Die Funktion "Größte Stellgröße" ist aktiviert. Der Aktor vergleicht stets die 1 Byte Stellgrößen zugeordneter Ventilausgänge und meldet die größte Stellgröße über das gleichnamige Kommunikationsobjekt.
- Checkbox "Größte Stellgröße" deaktivieren.

Die Funktion zur Übermittlung der größten Stellgröße ist nicht verfügbar.

Erfassung einer externen größten Stellgröße freigeben

Optional kann der Aktor ein externes Telegramm zur größten Stellgröße (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auswerten. Hierdurch können mehrere Aktoren mit Stellgrößenmeldung kaskadiert werden.

Damit eine externe größte Stellgröße erfasst werden kann, muss das Objekt freigeschaltet werden.

- Checkbox "Externe größte Stellgröße über Objekt erfassen" aktivieren.

Das Objekt "Größte Stellgröße - Extern" ist freigeschaltet. Der lokale Heizungsaktor vergleicht den 1 Byte Telegrammwert dieses Objekts mit der eigenen größten Stellgröße und gibt den größten Wert über das Objekt "Größte Stellgröße" aus.

- Checkbox "Externe größte Stellgröße über Objekt erfassen" deaktivieren.

Die Erfassung einer externen größten Stellgröße ist nicht möglich. Der Aktor ermittelt autark die größte Stellgröße seiner zugeordneten Ventilausgänge.

- i** Zyklische Telegramme auf das Objekt "Größte Stellgröße - Extern" mit gleichem Telegrammwert bewirken keine Reaktion.
- i** Nach einem Gerätereset findet keine Abfrage des aktuellen Zustands des Objekts "Größte Stellgröße - Extern" statt. Erst, wenn ein Bustelegramm empfangen wird, berücksichtigt der Aktor diesen Wert bei der Auswertung der größten Stellgröße.

9.3.3.1 Parameter Größte Stellgröße

Funktion Größte Stellgröße freigeben

Allgemein Ventilausgänge -> Freigaben

Größte Stellgröße	Checkbox (ja / nein)
Der Aktor kann die größte stetige Stellgröße ermitteln und an ein anderes Busgerät (z. B. geeignete Brennwertöfen mit integrierter KNX Steuerung oder Visualisierung) weiterleiten. Der Heizungsaktor wertet bei der Einstellung "ja" alle aktiven 1 Byte Stellgrößen der Ventilausgänge und optional die extern empfangene größte Stellgröße (Objekt "Externe größte Stellgröße") aus und sendet die jeweils größte Stellgröße über das Objekt "Größte Stellgröße" aus. Bei Ventilausgängen, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, erfolgt keine Auswertung der über den Bus vorgegebenen Stellgröße. Ausnahme: Auch für solche Stellgrößenausgänge ist es möglich, dass eine stetige Stellgröße aktiv ist (z. B. nach Bus-/Netzspannungswiederkehr oder durch Zwangsstellung und Notbetrieb oder Handbedienung). In diesem Fall geht auch diese stetige Stellgröße in die Berechnung der größten Stellgröße mit ein, bis die genannten Funktionen mit einer höheren Priorität beendet sind oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am Ventilausgang übersteuert.	

Funktion Größte Stellgröße einstellen

Allgemein VentilAusgänge -> Größte Stellgröße

Senden	bei Änderung zyklisch bei Änderung und zyklisch
Die durch den Heizungsaktor ermittelte größte Stellgröße wird aktiv auf den Bus ausgesendet. Dieser Parameter entscheidet, wann ein Telegramm über das Objekt "Größte Stellgröße" ausgesendet wird. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Funktion "Größte Stellgröße" verfügbar. bei Änderung: Es wird nur dann ein Telegramm ausgesendet, wenn sich die größte Stellgröße verändert. zyklisch: Der Aktor sendet das Telegramm "Größte Stellgröße - Status" ausschließlich zyklisch. Die Zykluszeit wird global für alle Rückmeldungen auf der Parameterseite "Allgemein" definiert. bei Änderung und zyklisch: Der Aktor sendet das Telegramm "Größte Stellgröße - Status" bei Änderung des Objektwerts und zudem zyklisch.	
Senden bei Änderung um	0,3 %, 0,5 %, 1...3...20 %
An dieser Stelle wird das Änderungsintervall der größten Stellgröße für das automatische Senden definiert. Der Aktor sendet nur dann einen neuen Telegrammwert aus, wenn sich die größte Stellgröße seit dem letzten Sendevorgang um das an dieser Stelle festgelegte Intervall verändert. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Funktion "Größte Stellgröße" verfügbar.	
Externe größte Stellgröße über Objekt erfassen	Checkbox (ja / nein)
Der Aktor ist in der Lage, eine externe größte Stellgröße (z. B. von einem anderen Heizungsaktor) auszuwerten. Der lokale Heizungsaktor überwacht das externe Telegramm mit den eigenen aktiven stetigen Stellgrößen und gibt die größte aller Stellgrößen über das Objekt "Größte Stellgröße Status" aus. Dieser Parameter gibt bei der Einstellung "ja" das Objekt "Größte Stellgröße- Extern" frei. Er ist nur bei freigeschalteter Funktion "Größte Stellgröße" verfügbar.	

9.3.3.2 Objekte Größte Stellgröße

Funktion: Auswertung der größten Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
8	Größte Stellgröße - Status	Allgemein Ventilausgänge - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, -

1 Byte Ausgangsobjekt zur Übermittlung der größten stetigen Stellgröße des Heizungsaktors an ein anderes Busgerät (z. B. geeignete Brennwertöfen mit integrierter KNX Steuerung oder Visualisierung). Der Heizungsaktor wertet alle aktiven 1 Byte Stellgrößen der Ventilausgänge und optional die extern empfangene größte Stellgröße (Objekt 9) aus und sendet die jeweils größte Stellgröße über dieses Objekt aus. Bei Ventilausgängen, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, erfolgt keine Auswertung der über den Bus vorgegebenen Stellgröße. Ausnahme: Auch für solche Stellgrößenausgänge ist es möglich, dass eine stetige Stellgröße aktiv ist (z. B. nach Bus-/Netzspannungswiederkehr oder durch Zwangsstellung und Notbetrieb oder Handbedienung). In diesem Fall geht auch diese stetige Stellgröße in die Berechnung der größten Stellgröße mit ein, bis die genannten Funktionen mit einer höheren Priorität beendet sind oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am Ventilausgang übersteuert. Nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Aktor den aktuellen Wert der größten Stellgröße verzögerungsfrei aus, sofern das automatische Senden bei Änderung konfiguriert ist. Der Aktor sendet nach einem vollständigen Gerätereset nicht automatisch, wenn alle Stellgrößen auf 0 % eingestellt sind. Der Aktor startet nach einem Gerätereset unmittelbar die Zeit für das zyklische Senden (sofern parametriert), so dass der nach dem Reset wirksame Objektwert zyklisch übertragen wird.

Funktion: Auswertung der größten Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
9	Größte Stellgröße - Extern	Allgemein Ventilausgänge - Eingang	1 Byte	5.001	K, (L), S, -, -

1 Byte Eingangsobjekt zur Kaskadierung mehrerer Aktoren mit Auswertung der größten stetigen Stellgröße. An dieses Objekt kann das sendende Objekt einer größten Stellgröße eines anderen Heizungsaktors angebunden werden. Der lokale Heizungsaktor überwacht das externe Telegramm mit den eigenen aktiven stetigen Stellgrößen und gibt die größte aller Stellgrößen über das Objekt 8 aus. Zyklische Telegramme auf dieses Objekt mit gleichem Wert bewirken keine Reaktion. Nach einem Gerätereset findet keine Abfrage des aktuellen Zustands dieses Objekts statt. Erst, wenn ein Bustelegramm empfangen wird, berücksichtigt der Aktor diesen Zustand bei der Auswertung.

9.3.4 Umschaltung Sommer-/Winterbetrieb

Der Aktor verfügt über eine Sommer- / Winterumschaltung. Hierdurch können, abhängig von der Jahreszeit, unterschiedliche Stellgrößensollwerte für einen Ventilausgang bei Notbetrieb oder bei Zwangsstellung eingestellt werden. Der Sommer- oder Winterbetrieb wird unmittelbar durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Sommer / Winter Umschaltung" vorgegeben. Die Telegrammpolarität ist in der ETS konfigurierbar.

bar.

Der über das Objekt vorgegebene Zustand "Sommer" oder "Winter" wird geräteintern gespeichert und nach einem Gerätereset wiederhergestellt. In der ETS kann parametrisiert werden, ob nach einem ETS-Programmiervorgang der gespeicherte Wert wiederhergestellt, oder alternativ ein definierter Betrieb (Sommer oder Winter) aktiviert wird.

Es ist möglich, die Betriebsart auch während eines aktiven Notbetriebs (sofern durch eine Stellgrößenüberwachung hervorgerufen) oder während einer aktiven Zwangsstellung (sofern über das Objekt aktiviert) umzuschalten. In diesem Fall wird unmittelbar nach der Umschaltung der zur Betriebsart gehörende Wert aktiviert. Wenn der Wert für den Notbetrieb oder die Zwangsstellung bei Bus-/Netzspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang abgerufen wurden, ändern sich die Stellgrößen nicht durch eine Umschaltung der Betriebsart.

Sommer- / Winterumschaltung freigeben

Die Sommer- / Winterumschaltung muss auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" zunächst freigegeben werden, damit im Betrieb des Aktors zwischen Sommer- und Winterbetrieb umgeschaltet werden kann. Die weiteren Parameter werden auf der Parameterseite "Umschaltung Sommer-/Winterbetrieb" eingestellt. Zusätzlich sind die Parameterseiten der einzelnen Ventilausgänge relevant.

- Den Parameter "Objekt-Polarität" auf die erforderliche Telegrammpolarität konfigurieren.

Die Sommer- / Winterumschaltung ist freigeschaltet. Es wird das Kommunikationsobjekt "Sommer / Winter Umschaltung" sichtbar. Auf den Parameterseiten der einzelnen Ventilausgänge können Sommer- und Winter-Stellgrößenwerte für den Notbetrieb und für eine Zwangsstellung parametrisiert werden.

- Checkbox "Sommer-/Winterbetrieb" auf der Parameterseite "Ventilausgänge -> Allgemein Ventilausgänge" deaktivieren.

Die Sommer- / Winterumschaltung ist nicht verfügbar. Bei den Ventilausgängen kann ausschließlich ein Stellgrößenwert separat für den Notbetrieb oder eine Zwangsstellung parametrisiert werden.

Verhalten der Sommer- / Winterumschaltung nach einem ETS-Programmiervorgang definieren

Der über das Objekt "Sommer / Winter Umschaltung" vorgegebene Zustand "Sommer" oder "Winter" wird geräteintern gespeichert und nach Busspannungswiederkehr wiederhergestellt. Der Parameter "Nach ETS-Programmiervorgang" auf der Parameterseite "Umschaltung Sommer-Winterbetrieb" definiert darüber hinaus, welche Betriebsart nach einer ETS-Inbetriebnahme aktiv ist.

- Den Parameter einstellen auf "Sommerbetrieb".

Bei dieser Einstellung aktiviert der Aktor nach einem ETS-Programmiervorgang den Sommerbetrieb. Der geräteintern abgespeicherte Wert wird hierdurch überschrieben.

- Den Parameter einstellen auf "Winterbetrieb".

Bei dieser Einstellung aktiviert der Aktor nach einem ETS-Programmiervorgang den Winterbetrieb. Der geräteintern abgespeicherte Wert wird hierdurch überschrieben.

- Den Parameter einstellen auf "keine Änderung (gespeicherte Betriebsart)".

Bei dieser Parametrierung aktiviert der Aktor die zuletzt abgespeicherte Betriebsart.

- i** Die nach Busspannungswiederkehr nachgeführte oder nach einem ETS-Programmiervorgang vorgegebene Betriebsart wird durch den Aktor nicht im Kommunikationsobjekt "Umschaltung Sommer / Winter" nachgeführt.

9.3.4.1 Parameter Sommer-/Winterumschaltung

Funktion Sommer-/Winterbetrieb freigeben

Allgemein Ventilausgänge -> Freigaben

Sommer-/Winterbetrieb	Checkbox (ja / nein)
Das Gerät verfügt über eine Sommer- / Winterumschaltung. Hierdurch können, abhängig von der Jahreszeit, unterschiedliche Stellgrößensollwerte für den Ventilausgang bei Notbetrieb oder bei Zwangsstellung eingestellt werden.	
Aktiviert: Die Sommer- / Winterumschaltung ist freigeschaltet. Es wird das Kommunikationsobjekt "Umschaltung Sommer / Winter" sichtbar. Für den Ventilausgang können Sommer- und Winter-Stellgrößenwerte für den Notbetrieb und für eine Zwangsstellung parametrieren werden.	
Deaktiviert: Die Sommer- / Winterumschaltung ist nicht verfügbar. Bei dem Ventilausgang kann ausschließlich ein Stellgrößenwert separat für den Notbetrieb oder eine Zwangsstellung parametrieren werden.	

Funktion Sommer-/Winterbetrieb einstellen

Allgemein Ventilausgänge -> Sommer-/Winterbetrieb

Objekt-Polarität	1 = Winter / 0 = Sommer 1 = Sommer / 0 = Winter
Dieser Parameter legt die Telegrammpolarität des Objekts "Sommer- / Winterbetrieb" fest.	

Nach ETS-Programmiervorgang	Sommerbetrieb Winterbetrieb keine Änderung (gespeicherte Betriebsart)
Der über das Objekt "Sommer- / Winterbetrieb" vorgegebene Zustand "Sommer" oder "Winter" wird geräteintern gespeichert und nach einem Geräte-Reset (Spannungswiederkehr) wiederhergestellt. Der Parameter "Nach ETS-Programmiervorgang" definiert, welche Betriebsart nach einer ETS-Inbetriebnahme aktiv ist. Sommerbetrieb: Bei dieser Einstellung aktiviert das Gerät nach einem ETS-Programmiervorgang den Sommerbetrieb. Der geräteintern abgespeicherte Wert wird hierdurch überschrieben. Winterbetrieb: Bei dieser Einstellung aktiviert das Gerät nach einem ETS-Programmiervorgang den Winterbetrieb. Der geräteintern abgespeicherte Wert wird hierdurch überschrieben. keine Änderung (gespeicherte Betriebsart): Bei dieser Parametrierung aktiviert das Gerät die zuletzt abgespeicherte Betriebsart.	

9.3.4.2 Objekte Sommer-/Winterumschaltung

Funktion: Umschalten der Betriebsart Sommer / Winter

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
12	Sommer- / Winterbetrieb	Allgemein Ventilausgänge - Eingang	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, -
1 Bit Eingangsobjekt zur Umschaltung zwischen Sommer- und Winterbetrieb. Die Telegrammpolarität ist parametrierbar. Der Zustand wird geräteintern bei Bus- oder Netzspannungsausfall gespeichert und nach einem Geräteset wiederhergestellt. Zyklische Telegramme auf dieses Objekt mit gleicher Telegrammpolarität (EIN -> EIN, AUS -> AUS) bewirken keine Reaktion.					

9.3.5 Servicebetrieb

Der Servicebetrieb ermöglicht das busgesteuerte Verriegeln aller oder mancher Ventilausgänge im Falle einer Wartung oder Installation. Stellantriebe können bei aktivem Servicebetrieb in eine definierte Position (vollständig geöffnet oder geschlossen) gebracht und gegen eine Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme verriegelt werden. Der Servicebetrieb als auch der Verriegelungszustand wird durch ein 2 Bit Zwangsführungstelegramm gemäß KNX DPT 2.001 vorgegeben.

Das erste Bit (Bit 0) des Objekts "Servicebetrieb - Eingang Aktivieren / Deaktivieren" gibt unmittelbar den Verriegelungszustand an. Mit dem zweiten Bit (Bit 1) des Objekts wird der Servicebetrieb aktiviert oder deaktiviert. Der Verriegelungszustand im Telegramm wird durch den Aktor nur ausgewertet, wenn das Bit 1 einen aktiven Servicebetrieb vorsieht. Andernfalls wird das Bit 0 ignoriert.

- i** Durch den Servicebetrieb angesteuerte Ventile schließen oder öffnen statisch vollständig. Es wird keine Pulsweitenmodulation ausgeführt. Bei der elektrischen Ansteuerung der Ausgänge wird der konfigurierte Ventil-Wirksinn berücksichtigt.

Bit 1	Bit 0	Funktion
0	x	Servicebetrieb nicht aktiv -> Normalansteuerung gemäß Prioritätenregel
0	x	Servicebetrieb nicht aktiv -> Normalansteuerung gemäß Prioritätenregel
1	0	Servicebetrieb aktiv: Ventile schließen
1	1	Servicebetrieb aktiv: Ventile öffnen

Bitkodierung des Servicebetriebs

Ein Servicebetrieb beeinflusst die Statusmeldungen der betroffenen Ventilausgänge. Abhängig vom parametrierten Stellgrößen-Datenformat werden die folgenden Stellgrößen bei einem aktiven Servicebetrieb angenommen...

- schaltend (1 Bit):
Ventil geschlossen = AUS
Ventil geöffnet = EIN
- stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM):
Ventil geschlossen = 0 %
Ventil geöffnet = 100 %
- stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert:
Ventil geschlossen = AUS
Ventil geöffnet = EIN

- i** Die durch einen aktiven Servicebetrieb vorgegebene Stellgröße geht auch in die Ermittlung eines Wärmebedarfs und der größten Stellgröße ein. Zudem hat der Servicebetrieb auch Einfluss auf die Pumpensteuerung.

Das Verhalten der zugeordneten Ventilausgänge am Ende des Servicebetriebs ist parametrierbar. Zusätzlich kann ein 1 Bit Statusobjekt signalisieren, ob der Servicebetrieb aktiv ist, oder nicht.

- i** Aktualisierungen des Objekts von "Servicebetrieb aktiv" nach "Servicebetrieb aktiv" unter Beibehaltung des aufgezwungenen Ventilstatus oder von "Servicebetrieb nicht aktiv" nach "Servicebetrieb nicht aktiv" zeigen keine Reaktion im Verhalten der Ventilausgänge. Das Statustelegramm des Servicebetriebs wird allerdings bei jeder Aktualisierung neu ausgesendet.
- i** Ventilausgänge, die durch den Servicebetrieb verriegelt sind, können weiterhin per Handbedienung angesteuert werden. Am Ende einer Handbedienung führt der Aktor für die betroffenen Ventilausgänge erneut die Servicereaktion aus, wenn zu diesem Zeitpunkt der Servicebetrieb noch aktiviert ist.

Servicebetrieb freigeben

Der Servicebetrieb muss auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" zunächst freigegeben werden, damit er im Betrieb des Aktors über den KNX aktiviert und deaktiviert werden kann.

- Checkbox "Servicebetrieb" aktivieren.

Der Servicebetrieb ist freigeschaltet. Es werden die Kommunikationsobjekte "Ventilausgänge Servicebetrieb - Aktivieren / Deaktivieren" und "Ventilausgänge Servicebetrieb - Status" sichtbar. Es können Ventilausgänge auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Zuordnungen" zugeordnet werden.

- Checkbox "Servicebetrieb" deaktivieren.

Der Servicebetrieb ist nicht verfügbar. Es lassen sich keine Ventilausgänge dem Servicebetrieb in der ETS zuordnen.

Ausgänge dem Servicebetrieb zuordnen

Damit ein Ventilausgang durch den Servicebetrieb beeinflusst wird, muss eine Zuordnung erfolgen. Auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Zuordnungen" kann separat für jeden Ventilausgang die Zuordnung zum Servicebetrieb definiert werden.

- Checkbox "Servicebetrieb" aktivieren.

Der entsprechende Ventilausgang ist dem Servicebetrieb zugeordnet. Er wird bei aktivem Servicebetrieb gemäß Objektwert verriegelt.

- Checkbox "Servicebetrieb" deaktivieren.

Der Ventilausgang ist nicht dem Servicebetrieb zugeordnet. Das Aktivieren und Deaktivieren der Servicefunktion beeinflusst den Ausgang nicht.

-  Zuordnungen können auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Zuordnungen" nur dann erfolgen, sofern der Servicebetrieb auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" freigegeben ist.

Verhalten am Ende des Servicebetriebs definieren

Beim Deaktivieren des Servicebetriebs werden die zugeordneten Ventilausgänge wieder freigegeben. Es ist dann eine Ansteuerung dieser Ausgänge durch Stellgrößen-Telegramme oder durch andere Funktionen mit einer geringeren Priorität möglich. Der Parameter "Verhalten am Ende" auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge - Servicebetrieb" legt fest, in welchen Zustand die betroffenen Ventilausgänge nach Freigabe gehen.

-  Am Ende des Servicebetriebs führt der Aktor nur dann das parametrisierte Verhalten aus, wenn zum Zeitpunkt der Freigabe keine Funktion mit einer geringeren Priorität aktiv ist. Sollte eine solche Funktion aktiv sein (z. B. Zwangstellung), führt der Aktor diese aus.
- Den Parameter einstellen auf "keine Änderung".

Bei dieser Einstellung zeigen zugeordnete Ventilausgänge am Ende des Servicebetriebs keine Reaktion. Sie verbleiben im zuletzt eingestellten Zustand, bis eine neue Stellgrößenvorgabe umgesetzt wird.

- Den Parameter einstellen auf "Ausgang vollständig schließen".

Bei dieser Einstellung schließen alle zugeordneten Ventilausgänge vollständig. Auch hierbei verbleiben die Stellantriebe in diesem Zustand, bis eine neue Stellgrößenvorgabe umgesetzt wird.

- Den Parameter einstellen auf "Ausgang vollständig öffnen".

Bei dieser Einstellung öffnen alle zugeordneten Ventilausgänge vollständig. Die Stellantriebe verharren in diesem Zustand, bis eine neue Stellgrößenvorgabe umgesetzt wird.

- Den Parameter einstellen auf "Zustand nachführen".

Bei dieser Parametrierung wird am Ende des Servicebetriebs der während der Servicefunktion empfangene oder der vor der Funktion vorgegebene Ventilzustand nachgeführt.

Statusfunktion des Servicebetriebs

Ein aktiver Servicebetrieb kann optional durch ein 1 Bit Statusobjekt angezeigt werden. Ein Telegramm mit dem Wert "1" zeigt einen aktiven Servicebetrieb an. Ein Telegramm mit dem Wert "0" eine deaktivierte Servicefunktion.

Sobald der Servicebetrieb in der ETS freigegeben ist, ist auch das Status-Kommunikationsobjekt verfügbar.

- i** Bei Aktualisierungen des 2 Bit Eingangs-Objekts von "Servicebetrieb aktiv" nach "Servicebetrieb aktiv" oder von "Servicebetrieb nicht aktiv" nach "Servicebetrieb nicht aktiv" wird das Statustelegamm immer neu ausgesendet.
- i** Der Objektwert der Statusfunktion wird nach einem Geräteset (ETS-Programmierungsvorgang, Spannungswiederkehr) nicht automatisch auf den Bus gesendet.

9.3.5.1 Parameter Servicebetrieb

Die folgenden Parameter werden auf der Parameterseite "Allgemein -> Allgemein - Ventilausgänge -> Freigaben" parametrierbar.

Servicebetrieb	Checkbox (ja / nein)
Der Servicebetrieb ermöglicht das busgesteuerte Verriegeln des Ventilausgangs im Falle einer Wartung oder Installation. Stellantriebe können bei aktivem Servicebetrieb in eine definierte Position (vollständig geöffnet oder geschlossen) gebracht und gegen eine Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme verriegelt werden. Aktiv: Der Servicebetrieb ist freigeschaltet. Es wird das Kommunikationsobjekt "Servicebetrieb - Eingang Deaktivieren / Aktivieren" sichtbar. Inaktiv: Der Servicebetrieb ist nicht verfügbar.	

Die folgenden Parameter werden auf der Parameterseite "Allgemein -> Allgemein - Ventilaustränge -> Servicebetrieb" parametrisiert.

Verhalten am Ende	keine Änderung Ausgang vollständig schließen Ausgang vollständig öffnen Zustand nachführen
Dieser Parameter legt fest, in welchen Zustand der Ventilaustrang beim Deaktivieren des Servicebetriebs geht.	
Nach Busspannungswiederkehr letzten Status wiederherstellen	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter legt fest, ob nach Busspannungswiederkehr der vorherige Zustand des Servicebetriebs automatisch wieder hergestellt wird.	

9.3.5.2 Objekte Servicebetrieb

Funktion: Servicebetrieb Aktivieren / Deaktivieren

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
16	Servicebetrieb - Aktivieren / Deaktivieren	Allgemein Ventilaustränge - Eingang	2 Bit	2.001	K, (L), S, -, -
2 Bit Eingangsobjekt zur Aktivierung und Deaktivierung des Servicebetriebs. Das Bit 1 des Telegramms aktiviert mit dem Wert "1" den Servicebetrieb. Die zugeordneten Ventilaustränge sind dann in dem Zustand verriegelt, den Bit 0 vorgibt ("0" = geschlossen / "1" = geöffnet). Der konfigurierte Ventil-Wirksamkeit wird dabei berücksichtigt. Der Wert "0" in Bit 1 deaktiviert den Servicebetrieb wieder. 0x = Servicebetrieb deaktiviert 10 = Servicebetrieb aktiviert, Ventile geschlossen 11 = Servicebetrieb aktiviert, Ventile geöffnet					

Funktion: Servicebetrieb Status

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
17	Servicebetrieb Status	Servicebetrieb - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, -
1 Bit Ausgangsobjekt zur Statusmeldung, ob der Servicebetrieb aktiv ist oder nicht. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Servicebetrieb inaktiv, "1" = Servicebetrieb aktiv. Der Objektwert wird nach einem Geräteset (ETS-Programmiervorgang, Busspannungswiederkehr) nicht automatisch ausgesendet.					

9.3.6 Ausfall der Ventil-Betriebsspannung

Der Aktor benötigt zur Ansteuerung der Ventilantriebe eine separate Betriebsspannungsversorgung (AC 24 V oder AC 230 V). Ventilausgänge können nur dann elektrisch angesteuert werden, wenn die Ventil-Betriebsspannungsversorgung eingeschaltet ist. Fehlt die Ventilspannungsversorgung, bewegen sich die Antriebe in ihre Ruhelage (stromlos geöffnet / geschlossen). Damit ein Ausfall der Ventilspannungsversorgung am Aktor nicht unerkannt bleibt, kann optional eine 1 Bit Störungsmeldung über das Objekt "Ausfall Betriebsspannung" auf den Bus ausgesendet werden. Die Telegrammpolarität dieser Störungsmeldung ist parametrierbar.

Erkennt der Aktor eine fehlende Ventilspannung, wird unmittelbar das Ausfalltelegramm ("Spannung ausgefallen") übertragen. Erst, nachdem die Ventilspannung wieder zugeschaltet wurde, nimmt der Aktor die Störungsmeldung zurück ("Spannung vorhanden").

Ein durch den Ausfall der Ventil-Betriebsspannung vollständig geöffnetes Ventil (stromlos geöffnet) geht nicht in die Ermittlung eines Wärmebedarfs oder der "größten Stellgröße" mit ein und hat keinen Einfluss auf die Pumpensteuerung.

Meldung "Status Betriebsspannung" freigeben

Um die Ausfallmeldung zur Ventil-Betriebsspannung nutzen zu können, muss zuerst auf der Parameterseite "Ventilausgänge - Allgemein Ventilausgänge" der Parameter "Status" aktiviert werden. Das schaltet die Parameterseite "Status" frei. Dort kann der Status der Betriebsspannung aktiviert werden.

- Checkbox aktivieren. Den Parameter "Objekt-Polarität" auf die erforderliche Telegrammpolarität konfigurieren.

Die Ausfallmeldung ist freigeschaltet. Der Aktor sendet aktiv ein Telegramm "Spannung ausgefallen" aus, wenn er eine ausgefallene oder abgeschaltete Ventilspannungsversorgung erkennt und dabei die Busspannungsversorgung noch eingeschaltet ist. Der Aktor sendet ein Telegramm "Spannung vorhanden" aus, sobald die Ventilspannungsversorgung wieder zur Verfügung steht und dabei auch die Busspannung eingeschaltet ist.

- Checkbox deaktivieren.

Die Ausfallmeldung ist nicht verfügbar.

Verhalten der Ausfallmeldung bei Busspannungswiederkehr einstellen

Das Objekt zur Übertragung eines Ausfalls der Ventil-Betriebsspannung kann nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmierungsvorgang aktiv den Zustand der Rückmeldung aussenden. Optional kann in der ETS konfiguriert werden, ob eine aktive Telegrammübertragung nach einem Gerätereset erfolgen soll, oder nicht.

Nach einem Gerätereset kann die Ausfallmeldung der Ventil-Betriebsspannung optional zeitverzögert erfolgen, wobei die Verzögerungszeit global für alle Rückmeldungen auf der Parameterseite "Allgemein - Ventilausgänge" eingestellt wird.

- Den Parameter "Verzögerung nach Busspannungswiederkehr" auf "ja" einstellen.

Die Rückmeldung "Ausfall Betriebsspannung" wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang zeitverzögert ausgesendet. In einer laufenden Verzögerungszeit wird keine Rückmeldung ausgesendet, auch dann nicht, wenn sich ein Ventilzustand ändert.

- Den Parameter "Verzögerung nach Busspannungswiederkehr" auf "nein" einstellen.

Die Rückmeldung "Ausfall Betriebsspannung" wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sofort ausgesendet.

Zyklisches Senden der Ausfallmeldung einstellen

Das Meldetelegramm "Ausfall Betriebsspannung" kann zyklisch ausgesendet werden, sofern der Aktor eine ausgefallene Ventil-Betriebsspannung feststellt. Wenn die Ventil-Betriebsspannung vorhanden ist, wird generell nicht zyklisch gesendet.

- Den Parameter "Zyklisches Senden" auf "ja" einstellen.

Der Aktor wiederholt das Meldetelegramm "Ausfall Betriebsspannung" zyklisch, sofern eine ausgefallene Ventil-Betriebsspannung erkannt wurde. Die Zykluszeit wird allgemein für alle Rückmeldungen auf der Parameterseite "Allgemein - Ventilausgänge" definiert.

- Den Parameter "Zyklisches Senden" auf "nein" einstellen.

Das Meldetelegramm "Ausfall Betriebsspannung" wird generell nicht zyklisch wiederholt.

- i** Während einer Verzögerung nach Bus-/Netzspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird nicht zyklisch gesendet.

9.3.6.1 Parameter Status Ventilspannung

Aktivieren	nein / ja
Der Aktor überwacht die Spannungsversorgung der Ventilantriebe. Bei Ausfall kann ein 1 Bit Meldetelegramm ausgesendet werden. Dieser Parameter gibt die Rückmeldefunktion frei.	
Objekt-Polarität	0 = Spannung ausgefallen / 1 = Spannung vorhanden 1 = Spannung ausgefallen / 1 = Spannung vorhanden
Dieser Parameter stellt die Telegrammpolarität des Meldetelegramms zur Übertragung eines Ausfalls der Ventil-Betriebsspannung ein. Er ist nur sichtbar bei aktivierter Statusmeldung.	

Nach Busspannungswiederkehr senden	nein / ja
Das Objekt zur Übertragung eines Ausfalls der Ventil-Betriebsspannung kann nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang aktiv den Zustand der Rückmeldung aussenden. Dieser Parameter gibt vor, ob eine aktive Telegrammübertragung nach einem Geräteset erfolgen soll, oder nicht. Er ist nur sichtbar bei aktivierter Statusmeldung.	
Verzögerung nach Busspannungswiederkehr	nein / ja
Die Rückmeldung "Ausfall Betriebsspannung" wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS Programmiervorgang auf den Bus ausgesendet. In diesen Fällen kann die Rückmeldung zeitverzögert erfolgen, wobei die Verzögerungszeit global für alle Rückmeldungen auf der Parameterseite "Allgemein" gemeinsam eingestellt wird. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Meldefunktion und freigegebenem Senden nach Busspannungswiederkehr sichtbar. nein: Die Rückmeldung "Ausfall Betriebsspannung" wird nach Bus- / Netzspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sofort ausgesendet. ja: Die Rückmeldung "Ausfall Betriebsspannung" wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang zeitverzögert ausgesendet. In einer laufenden Verzögerungszeit wird keine Rückmeldung ausgesendet, auch dann nicht, wenn sich der Zustand ändert.	
Zyklisches Senden	nein / ja
Das Meldetelegramm "Ausfall Betriebsspannung" kann zyklisch ausgesendet werden, sofern der Aktor eine ausgefallene Ventil-Betriebsspannung feststellt. Dieser Parameter gibt vor, ob eine zyklische Telegrammübertragung erfolgen soll, oder nicht. Wenn die Ventil-Betriebsspannung vorhanden ist, wird generell nicht zyklisch gesendet. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei aktivierter Statusmeldung.	

9.3.6.2 Objekte Status Ventilspannung

Funktion: Überwachung der Ventil-Betriebsspannung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
5	Ausfall Betriebsspannung - Status	Allgemein Ventilausgänge - Ausgang	1 Bit	1.005	K, L, -, Ü, -
1 Bit Ausgangsobjekt zur Meldung eines Ausfalls der Betriebsspannung (AC 24 V oder AC 230 V) der Ventilausgänge. Die Telegrammpolarität ist parametrierbar.					

9.4 VentilAusgang Allgemein

9.4.1 Bezeichnung

Für jeden VentilAusgang können optional Bezeichnungen vergeben werden. Die Bezeichnungen sollten die Verwendung des Ausgangs verdeutlichen (z. B. "Fußboden Wohnzimmer"). Die Bezeichnungen werden ausschließlich in der ETS im Text der Parameterseiten und Kommunikationsobjekte verwendet.

9.4.2 Datenformate für Stellgrößen

Der Heizungsaktor empfängt 1 Bit oder 1 Byte Stellgrößentelegramme, die beispielsweise von KNX Raumtemperaturreglern ausgesendet werden. In der Regel ermittelt der Regler die Raumtemperatur und generiert anhand eines Regelalgorithmus die Stellgrößentelegramme. Der Aktor steuert seine VentilAusgänge, abhängig vom Datenformat der Stellgrößen und der Konfiguration in der ETS, entweder schaltend oder mit einem PWM-Signal an. Die Zykluszeit für stetige PWM-Ausgangssignale ist separat für jeden VentilAusgang des Heizungsaktors parametrierbar. Hierdurch kann individuell eine Anpassung auf unterschiedliche Stellantriebstypen erfolgen.

- i** Es ist zu beachten, dass die VentilAusgänge selbst keine Temperaturregelung durchführen. Der Aktor setzt empfangene Stellgrößentelegramme oder Stellgrößenvorgaben (zum Beispiel von den internen Raumtemperaturreglern des Heizungsaktors) durch Gerätefunktionen in stetige oder schaltende Ausgangssignale um.

Der Parameter "Datenformat", der separat für jeden VentilAusgang auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein" vorhanden ist, legt das Eingangsformat der Stellgrößenobjekte fest.

Datenformat des Stellgrößeneingangs "Schaltend (1 Bit)"

Bei einer 1 Bit großen Stellgröße wird das über das Stellgrößenobjekt empfangene Telegramm direkt an den entsprechenden Ausgang des Aktors unter Berücksichtigung des parametrisierten Ventil-Wirksamkeits weitergeleitet. Somit wird bei einem empfangenen "EIN"-Telegramm das Ventil vollständig geöffnet. Der Ausgang wird dann bestromt bei stromlos geschlossenen Ventilen und nicht bestromt bei stromlos geöffneten Ventilantrieben. Das Ventil wird vollständig geschlossen, wenn ein "AUS"-Telegramm empfangen wird. Bei stromlos geschlossenen Ventilen wird der VentilAusgang dann nicht bestromt und bei stromlos geöffneten Ventilantrieben bestromt.

Bei den im Folgenden aufgelisteten Funktionen und Ereignissen werden VentilAusgänge, die auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" konfiguriert sind, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert, sofern hierdurch Stellgrößen ungleich 0 % oder 100 % einzustellen sind...

- aktive Zwangsstellung,
- aktiver Notbetrieb,
- nach Busspannungswiederkehr,

- nach einem ETS-Programmiervorgang,
- bei einer Handbedienung.

Die PWM wird solange ausgeführt, bis die genannten Funktionen beendet worden sind oder nach genannten Ereignissen keine untergeordneten Funktionen mehr aktiv sind und über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am Ventilaustrang übersteuert.

- i** In den genannten Fällen geht die stetige Stellgröße auch in die Berechnung der größten Stellgröße und in die die Wärmebedarfs- und Pumpensteuerung (optionale Funktionen) mit ein.
- i** Ventilaustränge, die Stellgrößen per Datenformat "schaltend (1 Bit)" vorgegeben bekommen, beeinflussen die Wärmebedarfs- und Pumpensteuerung. Dabei wird eine Stellgröße "AUS" als "0 %" und eine Stellgröße "EIN" als "100 %" interpretiert.

Datenformat des Stellgrößeneingangs "Stetig (1 Byte) und Ansteuerung mit Pulsweitenmodulation (PWM)"

Stellgrößen, die dem Datenformat "Stetig 1 Byte" entsprechen, werden durch den Aktor in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes Schaltsignal an den Ventilausträngen umgesetzt. Der aus dieser Modulation resultierende Mittelwert des Ausgangssignals ist unter Berücksichtigung der im Aktor je Ausgang 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 Ausschaltimpulse des Ausgangssignals erzielt (siehe Bild 7). Das Tastverhältnis wird ständig durch den Aktor in Abhängigkeit der empfangenen Stellgröße (Normalbetrieb) oder durch aktive Gerätefunktionen (z. B. Handbedienung, Zwangsstellung, Notbetrieb) angepasst.

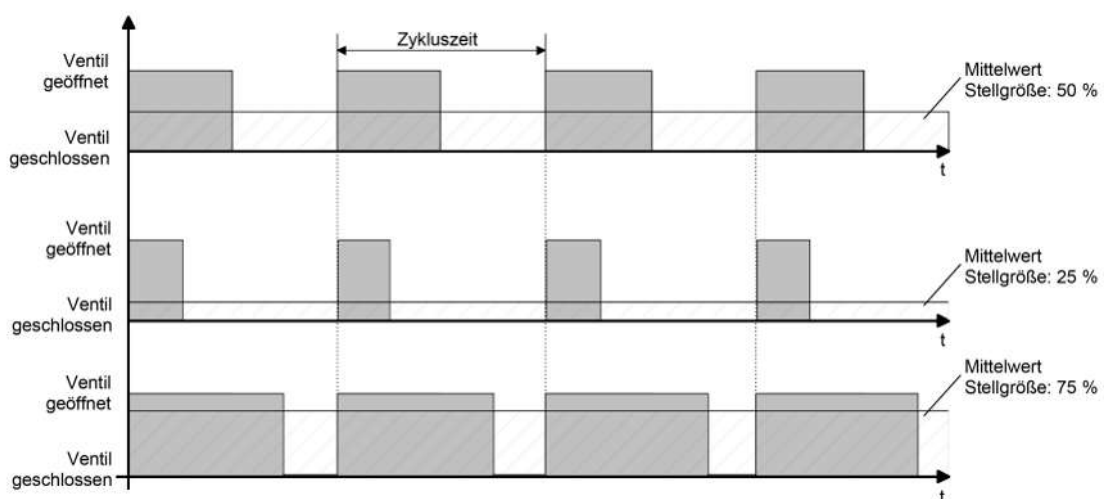


Bild 7: Resultierender Mittelwert durch variables Tastverhältnis bei einer Pulsweitenmodulation

Unter Berücksichtigung des parametrisierten Ventil-Wirksamkeits werden die entsprechenden Ausgänge in Abhängigkeit der anzufahrenden Ventilstellung entweder bestromt oder nicht bestromt. Dabei wird das Tastverhältnis bei einem stromlos geöffneten Antrieb automatisch invertiert. Somit gibt es abhängig vom verwendeten Ventiltyp keine ungewollte Mittelwertverschiebung.

Beispiel: Stellgröße: 60 % ->

- Tastverhältnis stromlos geschlossen: 60 % EIN, 40 % AUS,
- Tastverhältnis stromlos geöffnet: 40 % EIN, 60 % AUS.

Beispiel: Stellgröße: 100 % ->

- Tastverhältnis stromlos geschlossen: dauerhaft EIN,
- Tastverhältnis stromlos geöffnet: dauerhaft AUS.

Häufig unterliegen Regelkreise un stetigen Veränderungen der Sollwertvorgabe (z. B. Frostschutz, Nachtbetrieb) oder kurzzeitig einwirkenden Störgrößen (z. B. Messwertschwankungen durch kurzes Öffnen von Fenstern oder Türen in der Nähe des Sensors). Damit in diesen Fällen auch bei einer länger eingestellten Zykluszeit möglichst schnell und korrekt die Einstellung des Tastverhältnisses der gewünschten Stellgröße erzielt werden kann, ohne die Reaktionszeit der Regelstrecke negativ zu beeinflussen, bedient sich der Aktor eines besonderen Verfahrens zur kontinuierlichen Stellgrößenanpassung.

Dabei werden die folgenden Fälle berücksichtigt...

- Fall 1

Stellgrößenänderung z. B. von 80 % auf 30 % während Öffnungsphase des Ventils (siehe Bild 8).

Vor dem Empfang der neuen Stellgröße (30 %) war der alte Sollwert (80 %) aktiv. Während der Öffnungsphase des Ventils wird nun die neue Stellgröße empfangen. Zu diesem Zeitpunkt erkennt der Aktor, dass es noch möglich ist, die Öffnungsphase zu verkürzen, damit sie der neuen Stellgröße (30 %) entspricht. Die Zykluszeit bleibt von diesem Vorgang unberührt.

Es wurde unmittelbar nach Empfang der neuen Stellgröße das neue Tastverhältnis eingestellt.

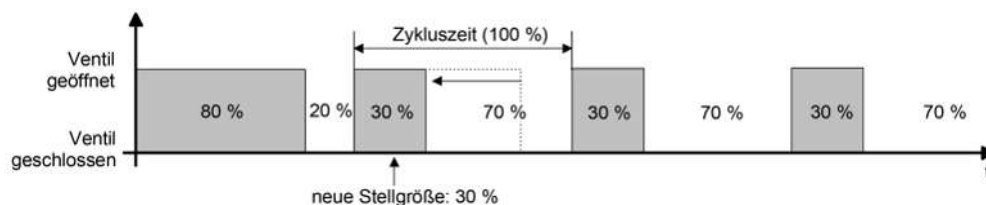


Bild 8: Beispiel einer Stellgrößenänderung 80 % -> 30 % während Öffnungsphase des Ventils

- Fall 2

Stellgrößenänderung z. B. von 80 % auf 30 % während Schließphase des Ventils (siehe Bild 9).

Vor dem Empfang der neuen Stellgröße (30 %) war der alte Sollwert (80 %) aktiv. Während der Schließphase des Ventils wird nun die neue Stellgröße

empfangen. Zu diesem Zeitpunkt erkennt der Aktor, dass es noch möglich ist, die Schließphase zu verlängern, damit sie der neuen Stellgröße (30 %) entspricht. Die Zykluszeit bleibt unverändert, der Startzeitpunkt der Periode wird jedoch automatisch verschoben.

Es wurde unmittelbar nach Empfang der neuen Stellgröße das neue Tastverhältnis eingestellt.

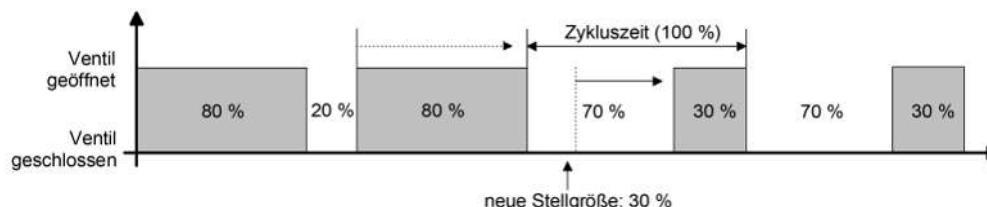


Bild 9: Beispiel einer Stellgrößenänderung 80 % -> 30 % während Schließphase des Ventils

– Fall 3

Stellgrößenänderung z. B. von 80 % auf 30 % während Öffnungsphase des Ventils (Öffnungsphase zu lang) (siehe Bild 10).

Vor dem Empfang der neuen Stellgröße (30 %) war der alte Sollwert (80 %) aktiv. Während der Öffnungsphase des Ventils wird nun die neue Stellgröße empfangen. Zu diesem Zeitpunkt erkennt der Aktor, dass es erforderlich ist, sofort die Öffnungsphase abubrechen und das Ventil zu schließen, damit das Tastverhältnis der neuen Stellgröße (30 %) entspricht. Die Zykluszeit bleibt unverändert, der Startzeitpunkt der Periode wird jedoch automatisch verschoben.

Es wurde unmittelbar nach Empfang der neuen Stellgröße das neue Tastverhältnis eingestellt.

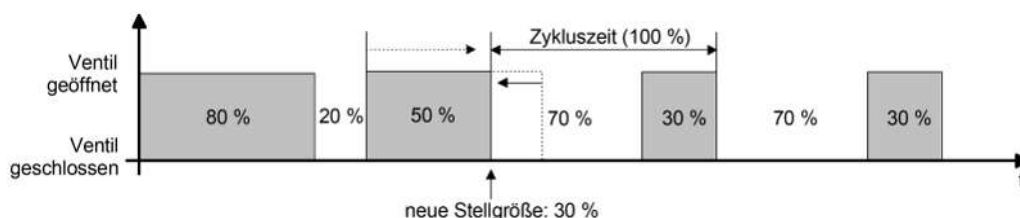


Bild 10: Beispiel einer Stellgrößenänderung 80 % -> 30 % während Öffnungsphase des Ventils (Öffnungsphase zu lang)

– Fall 4

Stellgrößenänderung z. B. von 30 % auf 80 % während Öffnungsphase des Ventils (siehe Bild 11).

Vor dem Empfang der neuen Stellgröße (80 %) war der alte Sollwert (30 %) aktiv. Während der Öffnungsphase des Ventils wird nun die neue Stellgröße empfangen. Zu diesem Zeitpunkt erkennt der Aktor, dass es noch möglich ist, die Öffnungsphase zu verlängern, damit sie der neuen Stellgröße (80 %) entspricht. Die Zykluszeit bleibt von diesem Vorgang unberührt.

Es wurde unmittelbar nach Empfang der neuen Stellgröße das neue Tastverhältnis eingestellt.

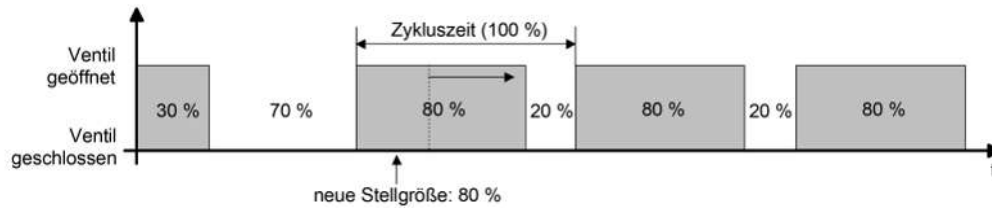


Bild 11: Beispiel einer Stellgrößenänderung 30 % -> 80 % während Öffnungsphase des Ventils

– Fall 5

Stellgrößenänderung z. B. von 30 % auf 80 % während Schließphase des Ventils (siehe Bild 12).

Vor dem Empfang der neuen Stellgröße (80 %) war der alte Sollwert (30 %) aktiv. Während der Schließphase des Ventils wird nun die neue Stellgröße empfangen. Zu diesem Zeitpunkt erkennt der Aktor, dass es noch möglich ist, die Schließphase zu verkürzen, damit sie der neuen Stellgröße (80 %) entspricht. Die Zykluszeit bleibt unverändert, der Startzeitpunkt der Periode wird jedoch automatisch verschoben.

Es wurde unmittelbar nach Empfang der neuen Stellgröße das neue Tastverhältnis eingestellt.

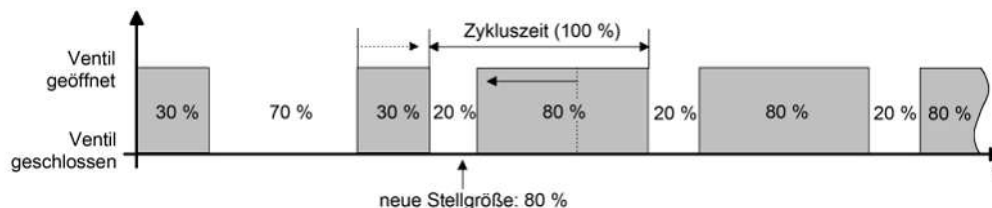


Bild 12: Beispiel einer Stellgrößenänderung 30 % -> 80 % während Schließphase des Ventils

– Fall 6

Stellgrößenänderung z. B. von 30 % auf 80 % während Schließphase des Ventils (Schließphase zu lang) (siehe Bild 13).

Vor dem Empfang der neuen Stellgröße (80 %) war der alte Sollwert (30 %) aktiv. Während der Schließphase des Ventils wird nun die neue Stellgröße empfangen. Zu diesem Zeitpunkt erkennt der Aktor, dass es erforderlich ist, sofort die Schließphase abubrechen und das Ventil zu öffnen, damit das Tastverhältnis der neuen Stellgröße (80 %) entspricht. Die Zykluszeit bleibt unverändert, der Startzeitpunkt der Periode wird jedoch automatisch verschoben.

Es wurde unmittelbar nach Empfang der neuen Stellgröße das neue Tastverhältnis eingestellt.

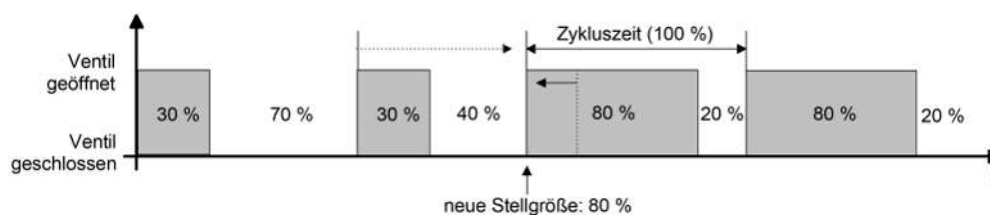


Bild 13: Beispiel einer Stellgrößenänderung 30 % -> 80 % während Öffnungsphase des Ventils (Öffnungsphase zu lang)

Datenformat des Stellgrößeneingangs "Stetig (1 Byte) und Ansteuerung mit Stellgrößen-Grenzwert"

Alternativ zur Umsetzung einer 1 Byte Stellgröße in eine stetige Pulsweitenmodulation an einem Ventilausgang kann das Datenformat mit Grenzwertauswertung verwendet werden. Hierbei wird die empfangene stetige Stellgröße in Abhängigkeit eines parametrisierten Grenzwerts in ein schaltendes Ausgangssignal umgeformt. Der Stellantrieb öffnet, wenn die Stellgröße den Grenzwert erreicht oder diesen überschreitet (siehe Bild 14). Um ein ständiges Schließen und Öffnen des Stellantriebs bei Stellgrößen im Bereich des Grenzwerts zu verhindern, wird zudem eine Hysterese bewertet. Der Stellantrieb schließt erst dann, wenn die Stellgröße den Grenzwert abzüglich der parametrisierten Hysterese unterschreitet.

Durch das 1 Byte Datenformat mit Grenzwertauswertung kann eine stetige Regelung durch den Heizungsaktor in eine Zweipunkt-Regelung umgeformt werden. Dieses Prinzip bietet sich besonders bei Fußbodenheizungen an, bei denen eine stetige Ventilansteuerung aufgrund der Trägheit nicht zum gewünschten Heizverhalten führt. Bei trägen Fußbodenheizungen bewirken kleine stetige Stellgrößen (nur kurze Einschaltphasen bei der PWM) häufig keinen nennenswerten Heizertrag. Bei großen stetigen Stellgrößen sind bei Fußbodenheizungen oder vergleichbaren Heizsystemen die kurzen Ausschaltphasen einer PWM in der Regel wirkungslos. Hier bietet eine Zweipunkt-Regelung eine einfache und wirkungsvolle Alternative. Die Ventile öffnen oder schließen vollständig. Unnötige stetige Ventilpositionen werden bei der Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme vermieden. Zudem wird die Lebensdauer der elektrothermischen Stellantriebe erhöht.

Die Umformung des stetigen Eingangssignals in eine schaltende Stellgröße erfolgt geräteintern. Der Aktor bewertet die umgeformte Stellgröße bei der Verarbeitung wie eine empfangene 1 Bit Stellgröße. Er leitet den Zustand direkt an den entsprechenden Ausgang unter Berücksichtigung des parametrisierten Ventil-Wirksinns weiter. Somit wird bei einem Befehl "Ventil öffnen" (empfangene Stellgröße $\geq$ Grenzwert) das Ventil vollständig geöffnet. Der Ausgang wird dann bestromt bei stromlos geschlossenen Ventilen und nicht bestromt bei stromlos geöffneten Ventilantrieben. Das Ventil wird bei einem Befehl "Ventil schließen" (empfangene Stellgröße $<$ Grenzwert - Hysterese) vollständig geschlossen. Bei stromlos geschlossenen Ventilen wird der Ventilausgang dann nicht bestromt und bei stromlos geöffneten Ventilantrieben bestromt.

Wie bei einer 1 Bit Eingangsstellgröße werden VentilAusgänge, die auf die Stellgrößen-Datenformate "stetig (1 Byte) und Ansteuerung mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, bei den im Folgenden aufgelisteten Funktionen und Ereignissen stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert, sofern hierdurch Stellgrößen ungleich 0 % oder 100 % einzustellen sind...

- aktive Zwangsstellung,
- aktiver Notbetrieb,
- nach Busspannungswiederkehr,
- nach einem ETS-Programmiervorgang,
- bei einer Handbedienung.

Die PWM wird solange ausgeführt, bis die genannten Funktionen beendet worden sind oder nach genannten Ereignissen keine untergeordneten Funktionen mehr aktiv sind und über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, welches die stetige Stellgröße am VentilAusgang übersteuert.

- i** In den genannten Fällen geht die stetige Stellgröße auch in die Berechnung der größten Stellgröße und in die die Wärmebedarfs- und Pumpensteuerung (optionale Funktionen) mit ein.
- i** VentilAusgänge, die Stellgrößen per Datenformat "schaltend (1 Byte)" vorgegeben bekommen, beeinflussen die Wärmebedarfs- und Pumpensteuerung. Hierbei bewertet der Aktor das umgeformte schaltende Ausgangssignal ("AUS" wird interpretiert als "0 %", "EIN" wird interpretiert als "100 %").

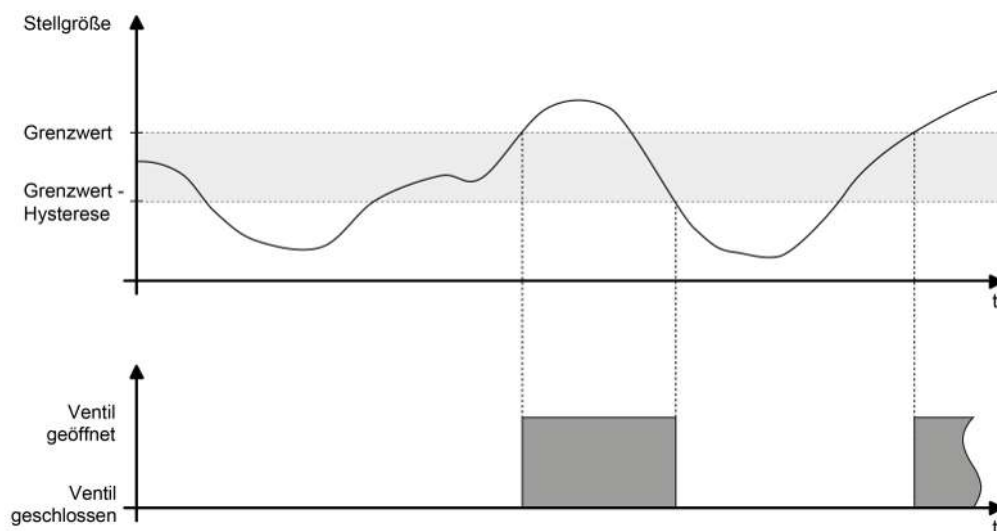


Bild 14: Beispiel einer Stellgrößenauswertung mit Grenzwert

9.4.3 PWM-Zykluszeit

Der Parameter "PWM-Zykluszeit" legt die Periodendauer des pulswidenmodulierten Ausgangssignals eines VentilAusgangs fest. Er 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 Ausschalten keine Reaktion zeigen) zu berücksichtigen. Werden verschiedene Antriebe mit unterschiedlichen Verstellzykluszeiten an einem Ausgang eingesetzt, so ist die größere der Zeiten zu berücksichtigen.

- i** Auch für Ventilantriebe, deren Stellgrößen-Datenformat auf "schalten (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert ist, ist der Parameter "PWM-Zykluszeit" verfügbar. Auch für solche Ventilausgänge kann eine Pulsweitenmodulation bei einer aktiven Zwangsstellung, bei einem Notbetrieb, bei Handbedienung, nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang ausgeführt werden, für die folglich die Vorgabe einer Zykluszeit erforderlich ist.

Grundsätzlich können zwei Fälle zur Einstellung der Zykluszeit betrachtet werden...

Fall 1

Zykluszeit > 2 x Verstellzykluszeit der verwendeten Antriebe (ETA)

In diesem Fall sind die Ein- und Ausschaltzeiten des Aktors so lang, dass den Antrieben ausreichend Zeit bleibt, in einer Periode vollständig auf- und zuzufahren (siehe Bild 15).

- Vorteil:
Der gewünschte Mittelwert zur Stellgröße und somit die geforderte Raumtemperatur wird auch bei mehreren gleichzeitig angesteuerten Antrieben relativ genau eingestellt.
 - Nachteil:
Zu beachten ist, dass bedingt durch den 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 langsame, trägere 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.

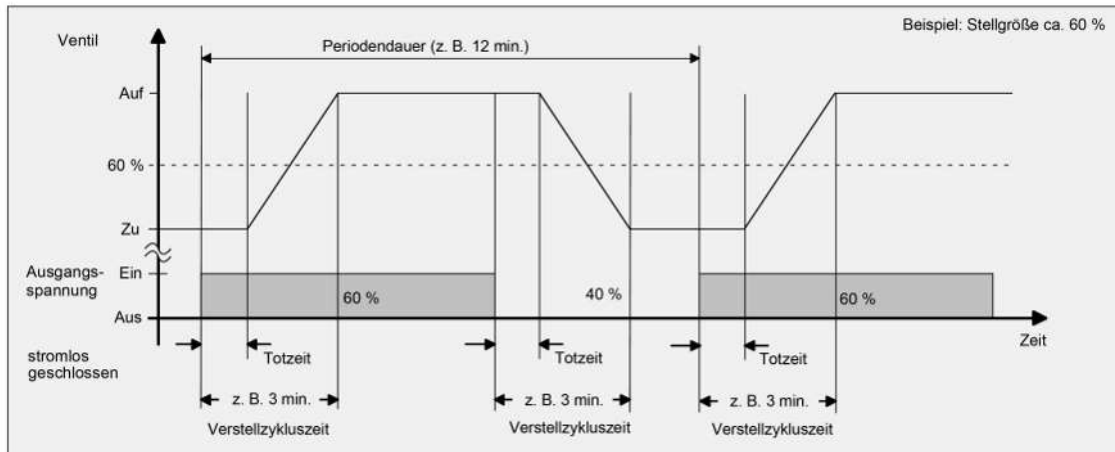


Bild 15: Idealisierter Verlauf des Ventilhubes exemplarisch dargestellt für eine Zykluszeit $> 2 \times$ Verstellzykluszeit

Fall 2

Zykluszeit $<$ Verstellzykluszeit der verwendeten Antriebe (ETA)

In diesem Fall sind die Ein- und Ausschaltzeiten des Aktors so kurz, dass den Antrieben keine ausreichende Zeit bleibt, in einer Periode vollständig auf- und zuzufahren (siehe Bild 16).

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

i Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für schnellere Heizsysteme (z. B. Heizkörper) zu empfehlen.

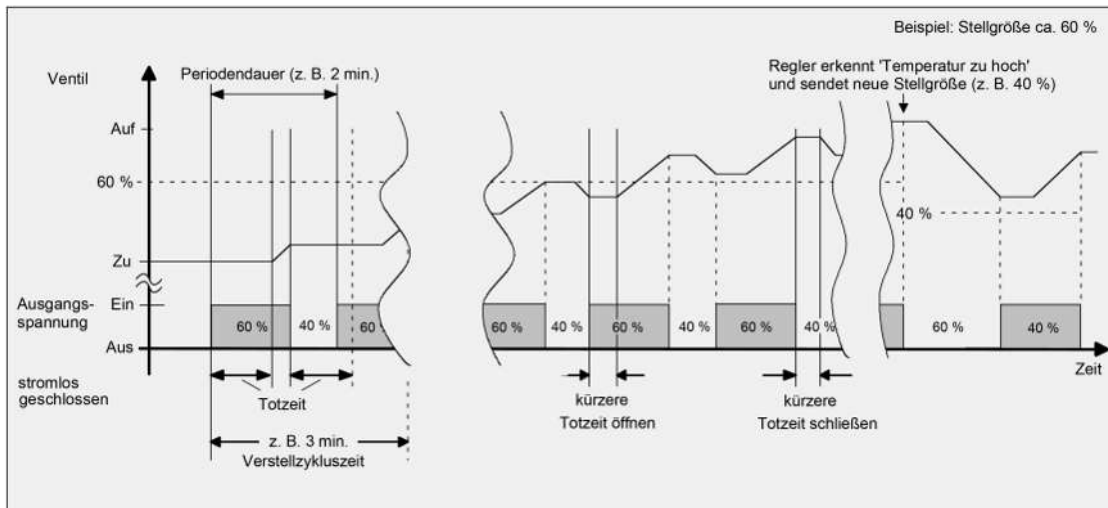


Bild 16: Idealisierter Verlauf des Ventilhubes exemplarisch dargestellt für eine Zykluszeit < Verstellzykluszeit

Durch den kontinuierlichen Wasserfluss durch das Ventil und somit durch die stetige Erwärmung des Antriebs variieren und 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.

9.4.4 Ventil-Wirksinn

Der Heizungsaktor verfügt über 6 elektronische Ausgänge, die jeweils bis zu 4 (AC 230 V) oder 2 (AC 24 V) Stellantriebe geräuschlos ansteuern können. Es sind sowohl spannungslos geschlossene als auch spannungslos geöffnete Ventilantriebe anschließbar. Der Parameter "Im spannungslosen Zustand (Wirksinn)" auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein" legt fest, welche Antriebsart an einem Ventilausgang angeschlossen ist.

- i** Je Ventilausgang dürfen nur Stellantriebe mit gleicher Charakteristik (stromlos geschlossen / geöffnet) angeschlossen werden. Die Antriebsart muss zur Parametrierung passen.

Der konfigurierte Ventil-Wirksinn wird bei jeder elektrischen Ventilansteuerung berücksichtigt. Bei 1 Byte Stellgrößen und stromlos geschlossenen Ventilen leitet sich die Einschaltzeit direkt aus der konfigurierten PWM und der Zykluszeit ab.

Beispiel: PWM = 30 %, Zykluszeit = 10 Minuten -> Einschaltzeit = 3 Minuten, Ausschaltzeit = 7 Minuten.

Bei 1 Byte Stellgrößen und stromlos geöffneten Ventilen wird die Einschaltdauer invertiert. Beispiel: PWM = 30 %, Zykluszeit = 10 Minuten -> Einschaltzeit = 7 Minuten, Ausschaltzeit = 3 Minuten.

Stellgrößen gemäß Datenformat 1 Bit werden bei stromlos geschlossenen Ventilantrieben nicht invertiert umgesetzt. Beispiel: Stellgröße EIN -> Ausgang eingeschaltet,

Stellgröße AUS -> Ausgang ausgeschaltet.

Schaltende Stellgrößen werden hingegen bei stromlos geöffneten Ventilantrieben invertiert umgesetzt. Beispiel: Stellgröße EIN -> Ausgang ausgeschaltet, Stellgröße AUS -> Ausgang eingeschaltet.

-  Bei der LED-Statusanzeige wird nicht der in der ETS je Ausgang konfigurierte Ventil-Wirksinn berücksichtigt. Folglich zeigen die LED nicht unmittelbar den Ventilzustand (geöffnet / geschlossen) an. Eine Invertierung der Statusanzeige gemäß Ventil-Wirksinn erfolgt demnach nicht.
-  Im Auslieferungszustand ist der Ventil-Wirksinn für alle VentilAusgänge eingestellt auf "spannungslos geschlossen".

9.4.5 Resetverhalten

Die Zustände der VentilAusgänge nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang können separat eingestellt werden.

Verhalten nach Busspannungswiederkehr einstellen

Der Parameter "Nach Busspannungswiederkehr" ist separat für jeden VentilAusgang auf der Parameterseite "VAX – Allgemein" verfügbar.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße vorgeben".

Der Aktor stellt für den VentilAusgang den durch den Parameter "Stellgröße" vorgegebenen Stellgrößenwert ein. Für VentilAusgänge, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, kann durch den Parameter "Stellgröße" auch eine stetige Stellgröße vorgegeben werden. In diesem Fall wird für die betroffenen StellgrößenAusgänge eine Pulsweitenmodulation (5 % ... 95 %) ausgeführt. Bei den Vorgaben "0 %" und "100 %" werden die VentilAusgänge dauerhaft angesteuert. Die vorgegebene PWM bleibt aktiv, bis andere Funktionen ausgeführt werden oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, wodurch die stetige Stellgröße am VentilAusgang übersteuert wird.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße entsprechend Zwangsstellung aktivieren".

Der Aktor ruft für den VentilAusgang den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert der Zwangsstellung ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht die Zwangsstellungsfunktion ausgeführt wird! Der Aktor ruft lediglich den für die Zwangsstellung festgelegten Stellgrößenwert ab.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße entsprechend Notbetrieb aktivieren".

Der Aktor ruft für den VentilAusgang den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert des Notbetriebs ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht der Notbetrieb (wie im

Fall einer gestörten Stellgröße im Zuge einer Stellgrößenüberwachung) ausgeführt wird! Der Aktor ruft lediglich den für den Notbetrieb festgelegten Stellgrößenwert ab.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße wie vor Spannungsausfall".

Nach Busspannungswiederkehr wird der Stellgrößenwert am Ventilaustrang eingestellt, der im Moment des letzten Busspannungsausfalls aktiv war. Der Aktor speichert die aktive Stellgröße bei Busspannungsausfall geräteintern ab, so dass der Stellgrößenwert bei Wiederkehr der Geräteversorgung wiederhergestellt werden kann.

-  Ein nach Busspannungswiederkehr eingestellter Ventilzustand wird in den Stellgrößen-Statusobjekten nachgeführt. Die Statusobjekte senden auch nach Busspannungswiederkehr erst, wenn die Initialisierung abgeschlossen und ggf. die "Verzögerung nach Spannungswiederkehr" abgelaufen ist.

Verhalten nach ETS-Programmiervorgang einstellen

Der Parameter "Nach ETS-Programmiervorgang" ist separat für jeden Ventilaustrang auf der Parameterseite "VAX – Allgemein" vorhanden. Über diesen Parameter kann das Verhalten eines Austrangs unabhängig zum Verhalten nach Busspannungswiederkehr parametrisiert werden.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße wie nach Spannungswiederkehr".

Der Ventilaustrang verhält sich nach einem ETS-Programmiervorgang so, wie es der Parameter "Nach Busspannungswiederkehr" definiert. Sofern das Verhalten dort auf "Stellgröße wie vor Busspannungsausfall" parametrisiert ist, wird auch nach einem ETS-Programmiervorgang der Stellgrößenwert eingestellt, der im Moment des letzten Busspannungsausfalls aktiv war. Ein ETS-Programmiervorgang überschreibt den abgespeicherten Stellgrößenwert nicht.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße vorgeben".

Der Aktor stellt für den Ventilaustrang den durch den Parameter "Stellgröße nach ETS-Programmiervorgang" vorgegebenen Stellgrößenwert ein. Für Ventilaustränge, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, kann durch den Parameter "Stellgröße nach ETS-Programmiervorgang" auch eine stetige Stellgröße vorgegeben werden. In diesem Fall wird für die betroffenen Stellgrößenaustränge eine Pulsweitenmodulation (5 % ... 95 %) ausgeführt. Bei den Vorgaben "0 %" und "100 %" werden die Ventilaustränge dauerhaft angesteuert. Die vorgegebene PWM bleibt aktiv, bis andere Funktionen ausgeführt werden oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, wodurch die stetige Stellgröße am Ventilaustrang übersteuert wird.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße entsprechend Zwangsstellung aktivieren".

Der Aktor ruft für den Ventilaustrang den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert der Zwangsstellung ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert

ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht die Zwangsstellungsfunktion ausgeführt wird! Der Aktor ruft lediglich den für die Zwangsstellung festgelegten Stellgrößenwert ab.

- Parameter einstellen auf "Stellgröße entsprechend Notbetrieb aktivieren".

Der Aktor ruft für den VentilAusgang den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert des Notbetriebs ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht der Notbetrieb (wie im Fall einer gestörten Stellgröße im Zuge einer Stellgrößenüberwachung) ausgeführt wird! Der Aktor ruft lediglich den für den Notbetrieb festgelegten Stellgrößenwert ab.

- i** Das Verhalten nach einem ETS-Programmiervorgang wird nur ausgeführt, sofern sich Änderungen in der Konfiguration des Gerätes ergeben haben. Wird einfach nur ein Applikationsdownload ausgeführt mit einer Projektierung, die sich bereits im Aktor befindet, so führt der Aktor das parametrisierte "Verhalten nach Busspannungswiederkehr" aus.
- i** Ein nach einem ETS-Programmiervorgang eingestellter Ventilzustand wird in den Stellgrößen-Statusobjekten nachgeführt. Die Rückmeldeobjekte senden auch nach einem ETS-Programmiervorgang erst, wenn die Initialisierung abgeschlossen und ggf. die "Verzögerungszeit nach Busspannungswiederkehr" abgelaufen ist.
- i** Ein aktiver Handbetrieb wird durch einen ETS-Programmiervorgang beendet.

9.4.6 Parameter VentilAusgang allgemein

VentilAusgang x - Allgemein

Bezeichnung des VentilAusgangs	Freier Text
Der in diesem Parameter eingegebene Text wird in den Namen der Kommunikationsobjekte übernommen und dient der Kennzeichnung des VentilAusgangs im ETS-Parameterfenster (z. B. "Fußbodenheizung Wohnzimmer"). Der Text wird nicht in das Gerät programmiert.	

Stellgrößeneingang

Datenformat	schaltend (1 Bit) stetig (1 Byte)
Der Aktor kann wahlweise über ein 1 Bit Objekt oder ein 1 Byte Objekt gesteuert werden. schaltend (1 Bit): Bei einer 1 Bit großen Stellgröße wird das geräteintern empfangene Telegramm direkt an den Ausgang des Aktors unter Berücksichtigung des parametrisierten Ventil-Wirksamkeit weitergeleitet. stetig (1 Byte): Bei einer 1 Byte großen Stellgröße bestimmt der nachfolgende Parameter "Ansteuerung mit" die Art der Verarbeitung der Stellgröße.	

VentilAusgang

Ansteuerung mit	Pulsweitenmodulation (PWM) Stellgrößen-Grenzwert
Pulsweitenmodulation (PWM): Stellgrößen, werden durch den Aktor in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes Schaltsignal an dem VentilAusgang umgesetzt. Stellgrößen-Grenzwert: Die stetige Stellgröße wird in Abhängigkeit eines parametrisierten Grenzwerts in ein schaltendes Ausgangssignal umgeformt.	
Ventil öffnen ab einem Stellgrößen-Grenzwert von	1... 10 ...100 %
Beim 1 Byte Stellgrößen-Datenformat mit Grenzwertauswertung wird die empfangene stetige Stellgröße in Abhängigkeit eines an dieser Stelle parametrisierten Grenzwerts in ein schaltendes Ausgangssignal umgeformt. Der Stellantrieb öffnet, wenn die Stellgröße den Grenzwert erreicht oder diesen überschreitet. Dieser Parameter ist nur bei Ansteuerung mit "Stellgrößen-Grenzwert" verfügbar.	
Ventil schließen bei einer Grenzwert-Unterschreitung (Hysteresse) von	1... 5 ...10 %
Beim 1 Byte Stellgrößen-Datenformat mit Grenzwertauswertung wird die empfangene stetige Stellgröße in ein schaltendes Ausgangssignal umgeformt. Um ein ständiges Schließen und Öffnen des Stellantriebs bei Stellgrößen im Bereich des Grenzwerts zu verhindern, wird zudem eine Hysteresse bewertet. Der Stellantrieb schließt erst dann, wenn die Stellgröße den Grenzwert abzüglich der parametrisierten Hysteresse unterschreitet. Dieser Parameter ist nur bei Ansteuerung mit "Stellgrößen-Grenzwert" verfügbar.	

PWM-Zykluszeit	0,5 Minuten 1 Minute 1,5 Minuten ... 15 Minuten ... 20 Minuten
Der Parameter "PWM-Zykluszeit" legt die Schaltfrequenz des pulswidenmodulierten Ausgangssignals des VentilAusgangs fest. Er 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 Ausschalten keine Reaktion zeigen) zu berücksichtigen. Werden verschiedene Antriebe mit unterschiedlichen Verstellzykluszeiten an einem Ausgang eingesetzt, so ist die größere der Zeiten zu berücksichtigen. Der Parameter "PWM-Zykluszeit" ist unabhängig vom Datenformat des Ausgangs und der Art der Ansteuerung immer verfügbar, weil bei einer aktiven Zwangsstellung, bei einem Notbetrieb nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang der Ausgang mit einer Pulsweitenmodulation gesteuert wird, für die folglich die Vorgabe einer Zykluszeit erforderlich ist.	

Ventil

Im spannungslosen Zustand (Wirksinn)	geschlossen geöffnet
An einen VentilAusgang können stromlos geschlossene oder alternativ stromlos geöffnete Ventilantriebe angeschlossen werden. Der Aktor berücksichtigt bei jeder elektrischen Ansteuerung der VentilAusgänge den an dieser Stelle konfigurierten Ventil-Wirksinn, damit die Stellgrößen-Vorgaben (Ventil geschlossen AUS, 0% / Ventil geöffnet EIN, 1...100 %) wirksinnrichtig ausgeführt werden. Bei einem Ausfall der Ventilversorgungsspannung und bei Kurzschluss oder Überlast werden VentilAusgänge nicht mehr bestromt. Der Aktor berücksichtigt diesen Zustand und beeinflusst abhängig vom parametrisierten Ventil-Wirksinn auch die Stellgrößen-Rückmeldung.	

Reset-Verhalten

Nach Busspannungswiederkehr	Stellgröße vorgeben Stellgröße entsprechend Zwangsstellung aktivieren Stellgröße entsprechend Notbetrieb aktivieren Stellgröße wie vor Spannungsausfall
Nach Bus- oder Netzspannungswiederkehr zeigen die VentilAusgänge das an dieser Stelle parametrisierte Verhalten. Stellgröße vorgeben: Der Aktor stellt für den VentilAusgang den in der ETS durch den folgenden Parameter "Stellgröße " vorgegebenen Stellgrößenwert ein. Stellgröße entsprechend Zwangsstellung aktivieren: Der Aktor ruft für den VentilAusgang den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert der Zwangsstellung ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht die Zwangsstellungsfunktion ausgeführt wird! Der Aktor ruft lediglich den für die Zwangsstellung festgelegten Stellgrößenwert ab. Stellgröße entsprechend Notbetrieb aktivieren: Der Aktor ruft für den VentilAusgang den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert des Notbetriebs ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht der Notbetrieb (wie im Fall einer gestörten Stellgröße im Zuge einer Stellgrößenüberwachung) ausgeführt wird! Der Aktor ruft lediglich den für den Notbetrieb festgelegten Stellgrößenwert ab. Stellgröße wie vor Spannungsausfall: Nach Bus- oder Netzspannungswiederkehr wird der Stellgrößenwert am VentilAusgang eingestellt, der im Moment des letzten Busspannungsausfalls aktiv war. Der Aktor speichert die aktive Stellgröße bei Busspannungsausfall geräteintern ab, so dass der Stellgrößenwert bei Wiederkehr der Geräteversorgung wiederhergestellt werden kann. Das Abspeichern erfolgt nach einem vorherigem Gerätereset (ETS-Programmiervorgang, Busspannungswiederkehr) nur, wenn der Reset länger als 30 Sekunden zurück liegt. Andernfalls speichert der Aktor den aktuellen Stellgrößenwert nicht ab! Es bleibt dann ein alter Wert gültig, der zuvor durch den Aktor bei Busspannungsausfall abgespeichert wurde.	

Stellgröße	0 % ... 100 %
An dieser Stelle wird der nach Busspannungswiederkehr einzustellende Stellgrößenwert definiert. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Verhalten nach Busspannungswiederkehr" = "Stellgröße vorgeben". Für Ventilausträge, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, kann durch diesen Parameter auch eine stetige Stellgröße vorgegeben werden. In diesem Fall wird für die betroffenen Stellgrößenausträge eine Pulsweitenmodulation (5 % ... 95 %) ausgeführt. Bei den Vorgaben "0 %" und "100 %" werden die Ventilausträge dauerhaft angesteuert. Die vorgegebene PWM bleibt aktiv, bis andere Funktionen ausgeführt werden oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, wodurch die stetige Stellgröße am Ventilaustrag übersteuert wird.	
Nach ETS-Programmiervorgang	Stellgröße wie nach Spannungswiederkehr
	Stellgröße vorgeben
	Stellgröße entsprechend Zwangsstellung
	Stellgröße entsprechend Notbetrieb
Nach einem ETS-Programmiervorgang zeigen die Ventilausträge das an dieser Stelle parametrisierte Verhalten. Stellgröße wie nach Spannungswiederkehr: Der Ventilaustrag verhält sich nach einem ETS-Programmiervorgang so, wie es der Parameter "Nach Busspannungswiederkehr" definiert. Sofern das Verhalten dort auf "Stellgröße wie vor Spannungsausfall" parametrisiert ist, wird auch nach einem ETS-Programmiervorgang der Stellgrößenwert eingestellt, der im Moment des letzten Busspannungsausfalls aktiv war. Ein ETS-Programmiervorgang überschreibt den abgespeicherten Stellgrößenwert nicht. Stellgröße vorgeben: Der Akteur stellt für den Ventilaustrag den in der ETS durch den folgenden Parameter "Stellgröße" vorgegebenen Stellgrößenwert ein. Stellgröße entsprechend Zwangsstellung: Der Akteur ruft für den Ventilaustrag den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert der Zwangsstellung ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht die Zwangsstellungsfunktion ausgeführt wird! Der Akteur ruft lediglich den für die Zwangsstellung festgelegten Stellgrößenwert ab. Stellgröße entsprechend Notbetrieb: Der Akteur ruft für den Ventilaustrag den in der ETS konfigurierten Stellgrößenwert des Notbetriebs ab. Hierbei wird die aktive Betriebsart (Sommer / Winter) berücksichtigt, sofern eine Sommer- / Winterumschaltung konfiguriert ist. Es ist zu beachten, dass bei dieser Einstellung nicht der Notbetrieb (wie im Fall einer gestörten Stellgröße im Zuge einer Stellgrößenüberwachung) ausgeführt wird! Der Akteur ruft lediglich den für den Notbetrieb festgelegten Stellgrößenwert ab.	

Stellgröße	0 % 5 % 10 % ... 90 % 95 % 100 %
An dieser Stelle wird der nach einem ETS-Programmiervorgang einzustellende Stellgrößenwert definiert. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Verhalten nach ETS-Programmiervorgang" = "Stellgröße vorgeben". Für Ventilausgänge, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, kann durch diesen Parameter auch eine stetige Stellgröße vorgegeben werden. In diesem Fall wird für die betroffenen Stellgrößenausgänge eine Pulsweitenmodulation (5 % ... 95 %) ausgeführt. Bei den Vorgaben "0 %" und "100 %" werden die Ventilausgänge dauerhaft angesteuert. Die vorgegebene PWM bleibt aktiv, bis andere Funktionen ausgeführt werden oder über den Bus ein neues Stellgrößentelegramm empfangen wird, wodurch die stetige Stellgröße am VentilAusgang übersteuert wird.	

9.4.7 Objekte VentilAusgang Allgemein

Funktion: Stellgrößenvorgabe

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
20, 35, 50, 65, 80, 96	Stellgröße	VA x - Eingang (x = 1...6)	1 Bit	1.001	K, (L), S, -, -
1 Bit Eingangsobjekt zur Vorgabe einer schaltenden Stellgröße z. B. eines KNX Raumtemperaturreglers. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Ventil schließen, "1" = Ventil öffnen. Der parametrisierte Ventil-Wirksinn wird bei der elektrischen Ansteuerung des Ventils berücksichtigt. Dieses Objekt ist nur für Ventilausgänge verfügbar, die in der ETS auf das Stellgrößen-Datenformat "schaltend (1 Bit)" konfiguriert sind.					

Funktion: Stellgrößenvorgabe

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
21, 36, 51, 66, 81, 96	Stellgröße	VA x - Eingang (x = 1...6)	1 Byte	5.001	K, (L), S, -, -

1 Byte Eingangsobjekt zur Vorgabe einer stetigen Stellgröße z. B. eines KNX Raumtemperaturreglers (0...100 % -> 0...255). Dieses Objekt ist nur für Ventilaustränge verfügbar, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind. Beim Stellgrößenformat "stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM)" wird der Telegrammwert durch den Aktor in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes Schaltsignal an den Ventilausträngen umgesetzt. Das Tastverhältnis wird ständig durch den Aktor in Abhängigkeit der empfangenen Stellgröße angepasst. Die Zykluszeit ist in der ETS konfigurierbar. Unter Berücksichtigung des parametrisierten Ventil-Wirksamns wird der Ausgang in Abhängigkeit der anzufahrenden Ventilstellung entweder bestromt oder nicht bestromt. Dabei wird das Tastverhältnis bei einem stromlos geöffneten Antrieb automatisch invertiert.

Beim Stellgrößenformat "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert " wird die empfangene stetige Stellgröße in Abhängigkeit eines parametrisierten Grenzwerts in ein schaltendes Ausgangssignal umgeformt. Der Stellantrieb öffnet, wenn die Stellgröße den Grenzwert erreicht oder diesen überschreitet. Um ein ständiges Schließen und Öffnen des Stellantriebs bei Stellgrößen im Bereich des Grenzwerts zu verhindern, wird zudem eine Hysterese bewertet. Der Stellantrieb schließt erst dann, wenn die Stellgröße den Grenzwert abzüglich der parametrisierten Hysterese unterschreitet. Die Umformung des stetigen Eingangssignals in eine schaltende Stellgröße erfolgt geräteintern. Der Aktor bewertet die umgeformte Stellgröße bei der Verarbeitung wie eine empfangene 1 Bit Stellgröße. Er leitet den Zustand direkt an den entsprechenden Ausgang unter Berücksichtigung des parametrisierten Ventil-Wirksamns weiter.

9.5 Zyklische Stellgrößenüberwachung / Notbetrieb

Bedarfsweise kann eine zyklische Überwachung der Stellgrößen durchgeführt werden. Bleiben bei aktiver zyklischer Überwachung Stellgrößentelegramme innerhalb einer spezifizierten Zeit aus, wird für den betroffenen Ventilaustrang ein Notbetrieb aktiviert, wobei eine parametrierbare stetige PWM-Stellgröße in der ETS vorgegeben werden kann.

Der Stellgrößenwert des Notbetriebs ist immer stetig und wird in der ETS individuell konfiguriert (0...100 % in 10 %-Schritten). Die Stellgröße wird am Ausgang elektrisch durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) ausgeführt.

- i** Bei einem aktiven Notbetrieb werden Ventilaustränge, die auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation angesteuert. In diesem Fall geht diese stetige Stellgröße auch in die Berechnung der größten Stellgröße (optionale Funktion) mit ein, bis der Notbetrieb beendet wird und keine andere Funktion mit stetiger Stellgrößenvorgabe (z. B. Zwangsstellung, Handbedienung) mehr aktiv ist.

- i** Bei der elektrischen Ansteuerung der Ausgänge durch einen Notbetrieb wird der konfigurierte Ventil-Wirksinn (spannungslos geschlossen / spannungslos geöffnet) berücksichtigt. Bei stromlos geschlossenen Ventilen leitet sich die Einschaltzeit direkt aus der konfigurierten PWM und der Zykluszeit ab. Bei stromlos geöffneten Ventilen wird die Einschaltdauer invertiert.

Der Aktor verfügt über eine Sommer- / Winterumschaltung. Hierdurch können, abhängig von der Jahreszeit, unterschiedliche Stellgrößensollwerte für einen Ventilausgang bei Notbetrieb eingestellt werden Sommer- / Winterumschaltung für Ventilausgänge. Es ist möglich, die Betriebsart auch während eines aktiven Notbetriebs umzuschalten. In diesem Fall wird unmittelbar nach der Umschaltung der zur Betriebsart gehörende Wert aktiviert.

Sofern im Aktor keine Sommer- / Winterumschaltung vorgesehen ist, kann für den Notbetrieb lediglich ein Stellgrößenwert in der ETS parametrierbar werden.

Der Aktor prüft bei freigegebener Stellgrößenüberwachung innerhalb eines einstellbaren Zeitfensters das Eintreffen von Telegrammen auf das Stellgrößenobjekt. Das Zeitfenster wird separat für jeden Ventilausgang durch den Parameter "Überwachungszyklus" definiert. Die dort eingestellte Zeit sollte mindestens doppelt so groß sein wie die Zeit für das zyklische Senden der Stellgröße des Reglers, um sicherzustellen, dass mindestens ein Telegramm innerhalb der Überwachungszeit empfangen wird. Die zyklische Stellgrößenüberwachung erfolgt fortlaufend. Der Aktor stößt die Überwachungszeit bei jedem empfangenen Stellgrößentelegramm und nach einem Gerätereset automatisch neu an. Bleiben Stellgrößentelegramme innerhalb der Überwachungszeit aus, aktiviert der Aktor den Notbetrieb.

- i** Sofern die Bussteuerung eines Ventilausgangs im Zuge einer permanenten Handbedienung gesperrt wurde, wird für den betroffenen Ausgang keine Stellgrößenüberwachung mehr ausgeführt. Ein aktiver Notbetrieb wird hierdurch beendet. Bei Freigabe der Bussteuerung durch eine permanente Handbedienung startet der Aktor die Überwachungszeit neu und prüft auf eintreffende Stellgrößentelegramme.

Gemäß Prioritätensteuerung kann eine aktive Stellgrößenüberwachung durch andere Gerätefunktionen mit höherer Priorität (z. B. Servicebetrieb, Handbedienung) übersteuert werden. Am Ende einer Funktion mit höherer Priorität führt der Aktor für die betroffenen Ventilausgänge erneut den Notbetrieb aus, sofern dieser durch weiterhin fehlende Stellgrößentelegramme noch aktiviert ist.

Optional kann der Stellgrößenwert des Notbetriebs nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang aktiviert werden. Hierbei handelt es sich lediglich um den Abruf der parametrierbaren Stellgröße und nicht um das Aktivieren des Notbetriebs, wie sie im Zuge einer Stellgrößenüberwachung erfolgt.

- i** Die durch einen aktiven Notbetrieb vorgegebene Stellgröße geht auch in die Ermittlung eines Wärmebedarfs ein. Zudem hat die Stellgröße des Notbetriebs auch Einfluss auf die Pumpensteuerung.

Am Ende eines Notbetriebs (neue Eingangsstellgröße empfangen) ist das Verhalten eines Ventilausgangs fest definiert. Der Aktor führt für die betroffenen Ventilausgänge - sofern keine Funktion mit einer höheren Priorität aktiv ist - immer den Zustand nach, der durch den normalen Busbetrieb (Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme) zuletzt vorgegeben wurde.

-  Nach einem Gerätereset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmiervorgang) enthalten die Stellgrößenobjekte zunächst den Wert "0".
-  Der Zustand des Notbetriebs (aktiv oder inaktiv) wird geräteintern bei Busspannungsausfall gespeichert und nach Busspannungswiederkehr automatisch wiederhergestellt. Der Aktor aktiviert nach Busspannungswiederkehr den Notbetrieb, sofern dies der nachgeführte Zustand vorsieht.

Der Aktor stellt das 1 Bit Status-Telegramm "Störung Stellgröße" bereit. Sobald bei einem überwachten Ventilausgang ein Stellgrößentelegramm ausbleibt und folglich der Notbetrieb aktiviert wird, sendet der Aktor über dieses Statusobjekt eine Störmeldung aus. Die Telegrammpolarität ist parametrierbar. Erst, nachdem für den überwachten Ventilausgang wieder mindestens ein Stellgrößentelegramm empfangen wurde, nimmt der Aktor die Störmeldung zur zyklischen Überwachung zurück. Optional kann das Störtelegramm während eines aktiven Notbetriebs auch zyklisch ausgesendet werden.

-  Unmittelbar nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sendet das Objekt "Stellgröße - Störung - Status" nicht automatisch den Zustand aus. Es muss erst erneut eine gestörte Stellgröße erkannt werden (Ablauf der Überwachungszeit ohne Stellgrößentelegramm), so dass der Objektwert ausgesendet wird. Dies ist auch der Fall, sofern nach einem Gerätereset ein gespeicherter Notbetrieb wiederhergestellt wurde.

Zyklische Stellgrößenüberwachung freigeben

Die zyklische Stellgrößenüberwachung kann nur verwendet werden, sofern sie in der ETS freigegeben wurde.

- Checkbox "Stellgrößenüberwachung" auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Freigaben" aktivieren. Den "Überwachungszyklus" der Stellgrößenüberwachung konfigurieren.

Die zyklische Stellgrößenüberwachung ist aktiviert. Bleiben Stellgrößentelegramme innerhalb des durch den gleichnamigen Parameter definierten Überwachungszyklusses aus, wird für den betroffenen Ventilausgang der Notbetrieb aktiviert, wobei der Aktor eine stetige PWM-Stellgröße einstellt. Diese Stellgröße wird auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Notbetrieb" durch die Parameter "Stellgröße" (ggf. separat für Sommer- und Winterbetrieb) definiert.

- Checkbox "Stellgrößenüberwachung" deaktivieren.

Die zyklische Stellgrößenüberwachung ist deaktiviert.

Störmeldung für zyklische Stellgrößenüberwachung konfigurieren

Bei einer identifizierten Stellgrößenstörung kann der Aktor optional ein Störungstelegramm über das Objekt "Störung Stellgröße" aussenden.

- Den Parameter "Objekt-Polarität" auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Stellgrößenüberwachung" auf die erforderliche Telegrammpolarität einstellen.

Sobald bei einem überwachten Ventilausgang ein Stellgrößentelegramm ausbleibt und folglich der Notbetrieb aktiviert wird, sendet der Aktor über das Objekt "Stellgröße - Störung - Status" eine Störmeldung gemäß konfigurierter Telegrammpolarität aus. Erst, nachdem für den überwachten Ventilausgang wieder mindestens ein Stellgrößentelegramm empfangen wurde, nimmt der Aktor die Störmeldung zur zyklischen Überwachung zurück.

- Checkbox "Zyklisches Senden bei gestörter Stellgröße" aktivieren.

Bei einer identifizierten Stellgrößenstörung sendet der Aktor das Störungstelegramm zyklisch aus. Die Zykluszeit wird allgemein für alle zyklischen Status- und Rückmeldefunktionen auf der Parameterseite "Allgemein - Ventilausgänge" definiert.

- Checkbox "Zyklisches Senden bei gestörter Stellgröße" deaktivieren.

Bei einer identifizierten Stellgrößenstörung sendet der Aktor das Störungstelegramm nur einmalig aus.

9.5.1 Parameter Stellgrößenüberwachung / Notbetrieb

Funktion Stellgrößenüberwachung freigeben

VAX - Allgemein -> Freigaben

Stellgrößenüberwachung	Checkbox (ja / nein)
Optional kann an dieser Stelle die zyklische Überwachung der Stellgrößen freigeschaltet werden (Einstellung "ja"). Bleiben bei aktiver zyklischer Überwachung Stellgrößentelegramme innerhalb der durch den gleichnamigen Parameter definierten Überwachungszeit aus, wird für den betroffenen Ventilausgang der Notbetrieb aktiviert, wobei eine parametrierbare stetige PWM-Stellgröße vorgegeben werden kann.	

Funktion Stellgrößenüberwachung einstellen

VAX - Allgemein -> Stellgrößenüberwachung

Überwachungszyklus	0... 20 ...59 min 0...59 s
Dieser Parameter legt den Überwachungszyklus der Stellgrößenüberwachung fest. Innerhalb des hier spezifizierten Zeitfensters muss der Aktor mindestens ein Stellgrößentelegramm empfangen. Bleibt das Stellgrößentelegramm aus, geht der Aktor von einer Störung aus und aktiviert den Notbetrieb für den betroffenen Ventilausgang. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Stellgrößenüberwachung verfügbar. Festlegung der Minuten und Sekunden der Überwachungszeit.	
Objekt-Polarität	1 = Störung / 0 = keine Störung / 0 = Störung / 1 = keine Störung
Bei einer identifizierten Stellgrößenstörung kann der Aktor optional ein Störungstelegramm über das Objekt "Stellgröße - Störung - Status" aussenden. Dieser Parameter definiert die Telegrammpolarität des Störtelegramms. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Stellgrößenüberwachung verfügbar.	
Zyklisches Senden bei gestörter Stellgröße	Checkbox (ja / nein)
Bei einer identifizierten Stellgrößenstörung kann der Aktor das Störungstelegramm optional auch zyklisch aussenden. An dieser Stelle kann das zyklische Senden des Störtelegramms bedarfsweise freigeschaltet werden (Einstellung "ja"). Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Stellgrößenüberwachung verfügbar.	

9.5.2 Objekte Stellgrößenüberwachung / Notbetrieb

Funktion: Stellgrößenüberwachung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
25, 40, 55, 70, 85, 100	Stellgröße - Störung - Status	VA x - Ausgang (x = 1...6)	1 Bit	1.005	K, L, -, Ü, -
1 Bit Ausgangsobjekt zur Signalisierung einer gestörten Stellgröße (bei aktiver Stellgrößenüberwachung wurde innerhalb der Überwachungszeit kein Stellgrößentelegramm empfangen). Die Telegrammpolarität ist konfigurierbar. Unmittelbar nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmievorgang sendet das Objekt "Störung Stellgröße" nicht automatisch den Zustand aus. Es muss erst erneut eine gestörte Stellgröße erkannt werden (Ablauf der Überwachungszeit ohne Stellgrößentelegramm), so dass der Objektwert ausgesendet wird. Dies ist auch der Fall, sofern nach einem Geräteset ein gespeicherter Notbetrieb wiederhergestellt wurde.					

9.6 Stellgrößenbegrenzung

Stellgrößenbegrenzung freigeben

Die Stellgrößenbegrenzung kann nur verwendet werden, sofern sie in der ETS freigegeben wurde.

- Den Parameter "Stellgrößenbegrenzung" auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Freigaben" auf "ja" einstellen.

Die Stellgrößenbegrenzung ist freigegeben. Der Parameter "Aktivierung" definiert, ob die Begrenzungsfunktion bedarfsorientiert über ein Kommunikationsobjekt aktiviert oder deaktiviert werden kann. Alternativ kann die Stellgrößenbegrenzung permanent aktiv sein.

- Den Parameter "Stellgrößenbegrenzung" auf "nein" einstellen.

Die Stellgrößenbegrenzung ist nicht verfügbar.

Aktivierung der Stellgrößenbegrenzung einstellen

Der Parameter "Aktivierung" auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Stellgrößenüberwachung" definiert die Wirkungsweise der Begrenzungsfunktion.

Die Stellgrößenbegrenzung muss freigegeben sein.

- Den Parameter einstellen auf "über Objekt".

Die Stellgrößenbegrenzung kann ausschließlich durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren / Deaktivieren" aktiviert ("1"-Telegramm) und deaktiviert ("0"-Telegramm) werden. Das Verhalten der Stellgrößenbegrenzung nach einem Geräteset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmiervorgang) ist separat definierbar.

- Den Parameter einstellen auf "permanent aktiv".

Die Stellgrößenbegrenzung ist permanent aktiv. Sie kann nicht über ein Objekt beeinflusst werden. Über den KNX oder per Notbetrieb vorgegebene Stellgrößen werden immer begrenzt.

Initialisierungsverhalten der Stellgrößenbegrenzung einstellen

Die Stellgrößenbegrenzung kann entweder über das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren / Deaktivieren" 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-Programmiervorgang durch den Aktor aktivieren zu lassen. Die Parameter "Aktivierung nach Busspannungswiederkehr" und "Aktivierung nach ETS-Programmiervorgang" definieren das Initialisierungsverhalten.

-  Bei permanent aktiver Stellgrößenbegrenzung kann das Initialisierungsverhalten nach Busspannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang nicht konfiguriert werden, da dann die Begrenzung immer aktiv ist. In diesem Fall ist auch kein Objekt vorhanden.

Die Stellgrößenbegrenzung muss freigegeben sein.

- Den Parameter "Nach Busspannungswiederkehr aktiv" einstellen auf "nein".

Die Stellgrößenbegrenzung wird nach Busspannungswiederkehr nicht automatisch aktiviert. Es muss zunächst ein "1"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden, um die Begrenzungsfunktion zu aktivieren.

- Den Parameter "Nach Busspannungswiederkehr aktiv" einstellen auf "ja".

Bei dieser Einstellung aktiviert der Aktor nach Busspannungswiederkehr automatisch die Stellgrößenbegrenzung. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden.

- Den Parameter "Nach ETS-Programmiervorgang aktiv" einstellen auf "nein".

Die Stellgrößenbegrenzung wird nach einem ETS-Programmiervorgang nicht automatisch aktiviert. Es muss zunächst ein "1"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden, um die Begrenzungsfunktion zu aktivieren.

- Den Parameter "Nach ETS-Programmiervorgang aktiv" einstellen auf "ja".

Bei dieser Einstellung aktiviert der Aktor nach einem ETS-Programmiervorgang automatisch die Stellgrößenbegrenzung. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden.

i Der Zustand der Stellgrößenbegrenzung wird nach einem Gerätereset nicht automatisch im Kommunikationsobjekt nachgeführt.

i Es ist zu beachten, dass der Aktor aufgrund der Prioritätensteuerung nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang das auf der Parameterseite "VAX - Allgemein" durch die Parameter "Verhalten nach Busspannungswiederkehr" und "Verhalten nach einem ETS-Programmiervorgang" parametrisierte Verhalten ausführt. Die nach einem Gerätereset per Parametrierung vorgegebenen Stellgrößen werden durch eine Stellgrößenbegrenzung nicht beeinflusst! Eine Stellgrößenbegrenzung hat ausschließlich Einfluss auf über den KNX vorgegebene Eingangs-Stellgrößen und auf Stellgrößen des Notbetriebs bei einer Stellgrößenüberwachung.

9.6.1 Parameter Stellgrößenbegrenzung

Funktion Stellgrößenbegrenzung freigeben

VAX - Allgemein -> Freigaben

Stellgrößenbegrenzung	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter schaltet die Stellgrößenbegrenzung frei. Der Stellgrößenbereich wird durch eine parametrierbare kleinste und durch eine parametrierbare größte Stellgröße definiert.	

Funktion Stellgrößenbegrenzung einstellen

VAX - Allgemein -> Stellgrößenbegrenzung

Aktivierung	über Objekt permanent aktiv
Dieser Parameter entscheidet darüber, ob die Begrenzung der Stellgrößen entweder durch das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" aktiviert und deaktiviert werden kann oder, ob die Stellgrößenbegrenzung permanent aktiv ist.	
Nach Busspannungswiederkehr aktiv	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter entscheidet darüber, ob die Stellgrößenbegrenzung nach Spannungswiederkehr aktiviert wird oder inaktiv ist.	
Nach ETS-Programmiervorgang aktiv	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter entscheidet darüber, ob die Stellgrößenbegrenzung nach einem ETS-Programmiervorgang aktiviert wird oder inaktiv ist.	
Minimale Stellgröße	0 ... 50%
Hier wird die minimale Stellgrößen welche bei aktivierter Stellgrößenbegrenzung gültig ist.	
Maximale Stellgröße	55 ... 100%
Hier wird die maximale Stellgrößen welche bei aktivierter Stellgrößenbegrenzung gültig ist.	

9.6.2 Objekte Stellgrößenbegrenzung

Funktion: Stellgrößenbegrenzung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
26, 41, 56, 71, 86, 101	Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren / Deaktivieren	VA x - Eingang (Xx = 1...6)	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, -
1 Bit Eingangsobjekt zur bedarfsgerechten Aktivierung und Deaktivierung einer Stellgrößenbegrenzung. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Stellgrößenbegrenzung inaktiv, "1" = Stellgrößenbegrenzung aktiv. Aktualisierungen des Objekts von "1" nach "1" oder von "0" nach "0" zeigen keine Reaktion. Dieses Objekt ist bedarfsweise nur für Ventilausgänge verfügbar, die in der ETS auf das Stellgrößen-Datenformat "stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM)" konfiguriert sind. Es ist möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang durch den Aktor aktivieren zu lassen. Der Zustand der Stellgrößenbegrenzung wird dann nicht automatisch im Kommunikationsobjekt nachgeführt.					

9.7 Zwangsstellung

Für jeden Ventilausgang kann separat eine Zwangsstellung konfiguriert und bedarfsorientiert aktiviert werden. Bei einer aktiven Zwangsstellung wird ein definierter Stellgrößenwert am Ausgang eingestellt. Betroffene Ventilausgänge werden dann so verriegelt, dass diese nicht mehr über Funktionen, die der Zwangsstellung untergeordnet sind (dazu gehört auch die Ansteuerung durch Stellgrößen-Telegramme), angesteuert werden können.

Der Stellgrößenwert der Zwangsstellung ist immer stetig und wird in der ETS individuell konfiguriert (0...100 % in 10 %-Schritten). Die Stellgröße wird am Ausgang elektrisch durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) ausgeführt.

-  Bei einer aktiven Zwangsstellung werden Ventilausgänge, die auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation angesteuert. In diesem Fall geht diese stetige Stellgröße auch in die Berechnung der größten Stellgröße (optionale Funktion) mit ein, bis die Zwangsstellung beendet wird und keine andere Funktion mit stetiger Stellgrößenvorgabe (z. B. Notbetrieb, Handbedienung) mehr aktiv ist.
-  Bei der elektrischen Ansteuerung der Ausgänge durch eine Zwangsstellung wird der konfigurierte Ventil-Wirksinn (stromlos geschlossen / stromlos geöffnet) berücksichtigt. Bei stromlos geschlossenen Ventilen leitet sich die Einschaltzeit direkt aus der konfigurierten PWM und der Zykluszeit ab. Bei stromlos geöffneten Ventilen wird die Einschaltdauer invertiert.

Der Aktor verfügt über eine Sommer- / Winterumschaltung. Hierdurch können, abhängig von der Jahreszeit, unterschiedliche Stellgrößensollwerte für einen Ventilausgang bei Zwangsstellung eingestellt werden Sommer- / Winterumschaltung für Ventilausgänge. Es ist möglich, die Betriebsart auch während einer aktiven Zwangsstellung umzuschalten. In diesem Fall wird unmittelbar nach der Umschaltung der zur Betriebsart gehörende Wert aktiviert.

Sofern im Aktor keine Sommer- / Winterumschaltung vorgesehen ist, kann für die Zwangsstellung lediglich ein Stellgrößenwert in der ETS parametrierbar werden.

Die Zwangsstellung wird je Ventilausgang über ein separates 1 Bit Objekt aktiviert und deaktiviert. Die Telegrammpolarität ist konfigurierbar. Gemäß Prioritätensteuerung kann eine aktive Zwangsstellung durch andere Gerätefunktionen mit höherer Priorität (z. B. Servicebetrieb, Handbedienung) übersteuert werden. Am Ende einer Funktion mit höherer Priorität führt der Aktor für die betroffenen Ventilausgänge erneut die Zwangsreaktion aus, wenn zu diesem Zeitpunkt die Zwangsstellung noch aktiviert ist.

Optional kann der Stellgrößenwert der Zwangsstellung bei Busspannungsausfall, nach Bus-/Netzspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang aktiviert werden. Hierbei handelt es sich lediglich um den Abruf der parametrisierten Stellgröße und nicht um das Aktivieren der Zwangsstellung, wie sie über das 1 Bit Objekt erfolgt.

-  Die durch eine aktive Zwangsstellung vorgegebene Stellgröße geht auch in die Ermittlung eines Wärmebedarfs ein. Zudem hat die Stellgröße der Zwangsstellung auch Einfluss auf die Pumpensteuerung.

Am Ende einer Zwangsstellung ist das Verhalten eines Ventilausgangs fest definiert. Der Aktor führt für die betroffenen Ventilausgänge immer den Zustand nach, der durch Funktionen mit einer geringeren Priorität (Notbetrieb) oder durch den normalen Busbetrieb (Ansteuerung durch Stellgrößentelegramme) zuletzt vorgegeben wurde.

-  Nach einem Gerätereset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmiervorgang) enthalten die Stellgrößenobjekte zunächst den Wert "0".

Objekt der Zwangsstellung freigeben und Zwangsstellung konfigurieren

Damit die Zwangsstellung als Verriegelungsfunktion verwendet werden kann, muss diese in der ETS auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Freigaben" zunächst freigegeben werden. Damit wird die Parameterseite "VAX - Allgemein - Zwangsstellung" sichtbar geschaltet. Dort werden die weiteren Parameter eingestellt.

- Den Parameter "Zwangsstellung über Objekt steuerbar" auf "ja" einstellen. Beim Parameter "Objekt-Polarität" die erforderliche Telegrammpolarität definieren. Zudem die gewünschten Stellgrößenwerte (optional für Sommer- und Winterbetrieb) parametrieren.

Das Objekt der Zwangsstellung ist freigeschaltet. Der betroffene Ventilausgang wird durch ein Telegramm gemäß Polarität "Zwangsführung aktiv" auf den definierten Stellgrößenwert (optional gemäß zuletzt vorgegebener Betriebsart) verriegelt.

- Den Parameter "Zwangsstellung über Objekt steuerbar" auf "nein" einstellen.

Das Objekt der Zwangsstellung ist nicht verfügbar. Die Zwangsstellung zur Verriegelung des Ventilausgangs ist nicht möglich. Es können lediglich die Stellgrößenwerte parametrieren, damit optional ein Zustand für das Resetverhalten des Ventilausgangs definiert werden kann.

-  Aktualisierungen des Objekts von "Zwangsstellung aktiv" nach "Zwangsstellung aktiv" oder von "Zwangsstellung nicht aktiv" nach "Zwangsstellung nicht aktiv" zeigen keine Reaktion.
-  Der über das Zwangsstellungs-Objekt vorgegebene Zustand wird geräteintern bei Busspannungsausfall gespeichert und nach Busspannungswiederkehr automatisch wiederhergestellt. Der Aktor aktiviert nach Busspannungswiederkehr die Zwangsstellung und verriegelt dadurch den Ausgang, sofern dies der nachgeführte Zustand vorsieht. Bei der Stellgrößenvorgabe ist gemäß Prioritätenreihenfolge jedoch immer das Verhalten maßgebend, das der Parameter "Nach Busspannungswiederkehr" definiert (es wird nicht die Stellgröße der Zwangsstellung aktiviert).
Der nachgeführte Zustand der Zwangsstellung wird durch den Aktor nicht im Kommunikationsobjekt nachgeführt.
-  Nach einem ETS-Programmiervorgang ist eine Zwangsstellung stets deaktiviert und das Objekt der Zwangsstellung "0". Bei der Polarität "0 = Zwangsstellung aktiv / 1 = keine Zwangsstellung" muss dann zunächst ein "0"-Telegramm empfangen werden, so dass die Zwangsstellung aktiviert wird.
Wenn nach Busspannungswiederkehr der zuvor gesicherte Objektwert "0"

wiederhergestellt wird, aktiviert der Aktor bei der Polarität "0 = Zwangsstellung aktiv / 1 = keine Zwangsstellung" auch die Zwangsstellung und verriegelt den Ausgang!

- i** Bei nicht freigeschaltetem Zwangsstellungsobjekt sind lediglich die Stellgrößenparameter verfügbar, damit bedarfsweise gültige Vorgabewerte für das Resetverhalten des Aktors vorhanden sind ("Stellgröße entsprechend Zwangsstellung aktivieren").

9.7.1 Parameter Zwangsstellung

VAX - Allgemein -> Zwangsstellung

Stellgröße	0 %
	10 %
	...
	30 %
	...
	90 %
	100 %

Bei einer aktivierten Zwangsstellung per 1 Bit Objekt, nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang kann der an dieser Stelle konfigurierte Zwang-Stellgrößenwert als aktive Stellgröße eingestellt werden.

Beim Abruf des Stellgrößenwerts der Zwangsstellung wird der Ventilausgang, wenn er auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert ist, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation angesteuert.

Stellgröße (Sommer)	0 %
	10 %
	...
	30 %
	...
	90 %
	100 %

Bei einer aktivierten Zwangsstellung per 1 Bit Objekt, nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang kann der an dieser Stelle konfigurierte Zwang-Stellgrößenwert als aktive Stellgröße eingestellt werden. Die hier vorgegebene Stellgröße wird nur übernommen, sofern der Sommerbetrieb aktiviert ist.

Beim Abruf des Stellgrößenwerts der Zwangsstellung wird der Ventilausgang, wenn er auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert ist, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation angesteuert.

Stellgröße (Winter)	0 % 10 % ... 70 % ... 90 % 100 %

Bei einer aktivierten Zwangsstellung per 1 Bit Objekt, Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang kann der an dieser Stelle konfigurierte Zwang-Stellgrößenwert als aktive Stellgröße eingestellt werden. Die hier vorgegebene Stellgröße wird nur übernommen, sofern der Winterbetrieb aktiviert ist.

Beim Abruf des Stellgrößenwerts der Zwangsstellung wird der Ventilausgang, wenn er auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert ist, stets per stetiger Stellgröße durch eine Pulsweitenmodulation angesteuert.

Zwangsstellung über Objekt steuerbar	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter schaltet das Objekt "Zwangsstellung - Aktivieren / Deaktivieren" frei. – Ja: Das Objekt "Zwangsstellung - Aktivieren / Deaktivieren" ist sichtbar. Die Zwangsstellung wird über ein separates 1 Bit Objekt aktiviert und deaktiviert. – Nein: Die parametrisierten Zwang-Stellgrößenwerte werden für das Reset-Verhalten nach Spannungswiederkehr und nach ETS-Programmiervorgang genutzt. Eine Zwangsstellung kann nicht aktiviert werden.	

Objekt-Polarität	1 = Zwangsstellung aktiv / 0 = keine Zwangsstellung 0 = Zwangsstellung aktiv / 1 = keine Zwangsstellung

Bei freigegebenem Objekt zur Zwangsstellung wird an dieser Stelle die Telegrammpolarität des Objekts "Zwangsstellung - Aktivieren / Deaktivieren" definiert.

Status-Objekt	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter schaltet das Objekt "Zwangsstellung - Status" frei. – Ja: Das Objekt "Zwangsstellung - Status" ist sichtbar. Die Polarität des Objekts ist festgelegt: 1 = Zwangsstellung aktiv / 0 = keine Zwangsstellung – Nein: Das Objekt "Zwangsstellung - Status" ist nicht sichtbar.	

9.7.2 Objekte Zwangsstellung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
24, 39, 54, 69, 84, 99	Zwangsstellung - Aktivieren / Deakti- vieren	VA x - Eingang	1 Bit	1.003	K, -, S, -, A

1 Bit Eingangsobjekt zur Aktivierung und Deaktivierung einer Zwangsstellung. Die Telegrammpolarität ist konfigurierbar.

-  Aktualisierungen des Objekts von "Zwangsstellung aktiv" nach "Zwangsstellung aktiv" oder von "Zwangsstellung nicht aktiv" nach "Zwangsstellung nicht aktiv" zeigen keine Reaktion.
-  Der über das Zwangsstellungs-Objekt vorgegebene Zustand wird geräteintern bei Spannungsausfall gespeichert und nach Spannungswiederkehr automatisch wiederhergestellt.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
32, 47, 62, 77, 96, 107	Zwangsstellung - Status	VA x - Ausgang	1 Bit	1.003	K, L, -, Ü, A

1 Bit Ausgangsobjekt zur Statusmeldung einer Zwangsstellung. Die Polarität des Objekts ist festgelegt: 1 = Zwangsstellung aktiv / 0 = keine Zwangsstellung

9.8 Stellgrößenstatus

Stellgrößen-Status

Zu jedem Ventilausgang kann optional ein Statusobjekt freigegeben werden. Das Statusobjekt stellt entweder aktiv sendend oder passiv (Objekt auslesbar) die jeweils aktive Stellgröße eines Ventilausgangs bereit. Der Aktor berücksichtigt bei der Statusmeldung alle Funktionen, die Einfluss auf die am Ausgang umgesetzte Stellgröße haben. Abhängig vom konfigurierten Datenformat der Eingangs-Stellgröße besitzt das Statusobjekt die im Folgenden genannten Datenformate...

- Eingangs-Stellgröße "schaltend (1 Bit)":
Datenformat Statusobjekt "1 Bit",
- Eingangs-Stellgröße "stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM)":
Datenformat Statusobjekt "1 Byte",
- Eingangs-Stellgröße "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert":
Datenformat Statusobjekt "1 Bit".

Abhängig von den Eingangs-Datenformaten der Stellgrößen und vom Betriebszustand eines Ventilausgangs nehmen die Statusobjekte unterschiedliche Statuswerte an.

-  Der Aktor unterscheidet verschiedene Funktionen und Ereignisse, die Ventilausgänge beeinflussen können. Weil diese Funktionen und Ereignisse nicht zeitgleich ausführbar sind, gibt es eine Prioritätensteuerung. Jede globale oder ausgangsorientierte Funktion und jedes eintreffende Ereignis besitzt eine Prio-

rität Prioritäten für Ventilausgänge. Die Funktion oder das Ereignis mit der höheren Priorität übersteuert die niedriger eingestuft Funktionen und Ereignisse.

Die Prioritätensteuerung beeinflusst auch die Statusobjekte. Als Status wird immer der Zustand übertragen, der aktuell an einem Ventilausgang eingestellt ist. Wird eine Funktion mit einer hohen Priorität beendet, nehmen die Statusobjekte den Stellgrößenwert von Funktionen mit einer niedrigeren Priorität an, sofern diese aktiv sind.

Statuswerte bei Eingangs-Stellgröße "schaltend (1 Bit)"...

- Betriebszustand "Normalbetrieb"
-> Statuswert = zuletzt empfangener Eingangs-Stellgrößenwert ("0" oder "1"),
- Betriebszustand "Notbetrieb" (0...100 %)
-> Statuswert = Notbetriebstellgröße ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Zwangsstellung" (0...100 %)
-> Statuswert = Zwangsstellgröße ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Ventilspülung" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = aktuelle Stellgröße im Spülvorgang ("0" bei Ventil geschlossen, "1" bei Ventil geöffnet),
- Betriebszustand "Servicebetrieb" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Servicestellgröße ("0" bei Ventil zwangsgeführt geschlossen, "1" bei Ventil zwangsgeführt geöffnet),
- Betriebszustand "nach Gerätereset" (0...100 %)
-> Statuswert = nach Vorgabe durch Parameter "Verhalten nach Bus- oder Netzspannungswiederkehr" oder "Verhalten nach ETS-Programmiervorgang" ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Handbedienung" (5...100 %)
-> Statuswert = Handbetriebsstellgröße ("0" bei 0 % CLOSE, "1" bei 5...100 % OPEN),
- Betriebszustand "Ventilspannungsausfall" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Stellgröße gemäß Ventil-Wirksinn ("0" bei stromlos geschlossen, "1" bei stromlos geöffnet),
- Betriebszustand "Kurzschluss / Überlast" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Stellgröße gemäß Ventil-Wirksinn ("0" bei stromlos geschlossen, "1" bei stromlos geöffnet).

Statuswerte bei Eingangs-Stellgröße "stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM)"...

- Betriebszustand "Normalbetrieb" -> Statuswert = zuletzt empfangener Eingangs-Stellgrößenwert (0...100 %),
- Betriebszustand "Notbetrieb" (0...100 %)
-> Statuswert = Notbetriebstellgröße (0...100 %),
- Betriebszustand "Zwangsstellung" (0...100 %)
-> Statuswert = Zwangsstellgröße (0...100 %),

- Betriebszustand "Ventilspülung" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = aktuelle Stellgröße im Spülvorgang ("0 %" bei Ventil geschlossen, "100 %" bei Ventil geöffnet),
- Betriebszustand "Servicebetrieb" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Servicestellgröße ("0 %" bei Ventil zwangsgeführt geschlossen, "100 %" bei Ventil zwangsgeführt geöffnet),
- Betriebszustand "nach Geräteset" (0...100 %)
-> Statuswert = nach Vorgabe durch Parameter "Verhalten nach Bus- oder Netzspannungswiederkehr" oder "Verhalten nach ETS-Programmiervorgang" ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Handbedienung" (5...100 %)
-> Statuswert = Handbetriebsstellgröße (0 % CLOSE, 5...100 % OPEN),
- Betriebszustand "Ventilspannungsausfall" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Stellgröße gemäß Ventil-Wirksamkeit (0 % bei stromlos geschlossen, 100 % bei stromlos geöffnet),
- Betriebszustand "Kurzschluss / Überlast" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Stellgröße gemäß Ventil-Wirksamkeit (0 % bei stromlos geschlossen, 100 % bei stromlos geöffnet).

Statuswerte bei Eingangs-Stellgröße "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert"...

- Betriebszustand "Normalbetrieb"
-> Statuswert = gemäß Bewertung der Eingangs-Stellgrößenwert durch Grenzwert und Hysterese ("0" bei Stellgröße < Grenzwert - Hysterese oder "1" bei Stellgröße >= Grenzwert),
- Betriebszustand "Notbetrieb" (0...100 %)
-> Statuswert = Notbetriebstellgröße ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Zwangsstellung" (0...100 %)
-> Statuswert = Zwangsstellgröße ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Ventilspülung" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = aktuelle Stellgröße im Spülvorgang ("0" bei Ventil geschlossen, "1" bei Ventil geöffnet),
- Betriebszustand "Servicebetrieb" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Servicestellgröße ("0" bei Ventil zwangsgeführt geschlossen, "1" bei Ventil zwangsgeführt geöffnet),
- Betriebszustand "nach Geräteset" (0...100 %)
-> Statuswert = nach Vorgabe durch Parameter "Verhalten nach Bus- oder Netzspannungswiederkehr" oder "Verhalten nach ETS-Programmiervorgang" ("0" bei 0 %, "1" bei 1...100 %),
- Betriebszustand "Handbedienung" (5...100 %)
-> Statuswert = Handbetriebsstellgröße ("0" bei 0 % CLOSE, "1" bei 5...100 % OPEN),
- Betriebszustand "Ventilspannungsausfall" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Stellgröße gemäß Ventil-Wirksamkeit ("0" bei stromlos geschlossen, "1" bei stromlos geöffnet),

- Betriebszustand "Kurzschluss / Überlast" (0 %, 100 %)
-> Statuswert = Stellgröße gemäß Ventil-Wirksinn ("0" bei stromlos geschlossen, "1" bei stromlos geöffnet).

Stellgrößen-Statusfunktion aktivieren

Die Statusmeldung der Ventilstellgröße ist eine Funktion der Ventilausgänge und kann auf den Parameterseiten "VAX - Allgemein -> Status" freigeschaltet werden.

- Den Parameter "Ventilstellgröße" einstellen auf "ja".

Die Status-Rückmeldung ist freigeschaltet. In der ETS wird das Status-Objekt des Ventilausgangs sichtbar.

- Den Parameter einstellen auf "nein".

Die Status-Rückmeldung ist deaktiviert. Es ist kein Status-Objekt verfügbar.

Das Rückmeldetelegramm wird ausgesendet, sobald sich der Status verändert. Nach Busspannungswiederkehr, bei Ausfall- und Wiederkehr der Versorgungsspannung der Stellantriebe oder nach einem ETS-Programmiervorgang erfolgt (ggf. zeitverzögert) automatisch eine Telegrammübertragung der Rückmeldung.

- i** Das Status-Objekt sendet nicht, wenn sich der Status durch das Aktivieren oder Deaktivieren von Gerätefunktionen oder durch neue Eingangs-Stellgrößen nicht verändert. Es werden grundsätzlich nur Änderungen der Stellgröße ausgesendet.

Zeitverzögerung der Stellgrößen-Statusrückmeldung einstellen

Der Zustand der Statusmeldung wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang ausgesendet. In diesen Fällen kann die Rückmeldung zeitverzögert erfolgen, wobei die Verzögerungszeit global für alle Ventilausgänge gemeinsam auf der Parameterseite "Allgemein" eingestellt wird.

- Den Parameter "Verzögerung nach Busspannungswiederkehr" auf "ja" einstellen.

Die Statusmeldung wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang zeitverzögert ausgesendet. In einer laufenden Verzögerungszeit wird keine Rückmeldung ausgesendet, auch dann nicht, wenn sich der Ventilzustand während der Verzögerung ändert.

- Den Parameter "Verzögerung nach Busspannungswiederkehr" auf "nein" einstellen.

Die Statusmeldung wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sofort ausgesendet.

- i** Bei Ausfall- und Wiederkehr der Versorgungsspannung der Stellantriebe wird die Statusmeldung stets verzögerungsfrei ausgesendet, sofern die Busspannungsversorgung eingeschaltet ist.

Zyklisches Senden der Stellgrößen-Statusmeldung einstellen

Das Statusmeldetelegramm kann über das Objekt zusätzlich zur Übertragung bei Änderung auch zyklisch ausgesendet werden.

- Den Parameter "Senden bei" auf "Änderung und zyklisch" einstellen.

Das zyklische Senden ist aktiviert.

- Den Parameter "Senden bei" auf "Änderung" einstellen.

Das zyklische Senden ist deaktiviert, so dass der Status nur bei durch den Akteur auf den Bus ausgesendet wird.

- i** Die Zykluszeit wird zentral für alle VentilAusgänge auf der Parameterseite "Allgemein" definiert.
- i** Während einer aktiven Verzögerungszeit nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird nicht zyklisch gesendet.

9.8.1 Parameter Status

VentilAusgang x - Allgemein -> Freigaben

Status	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter schaltet allgemein die Rückmeldefunktionen frei. Die Rückmeldefunktionen werden auf der Parameterseite "Status" parametrier.	

VentilAusgang x - Allgemein -> Status

Ventilstellgröße	Aktiv Inaktiv
Dieser Parameter schaltet das Statusobjekt "Stellgröße - Status" frei. Der Datentyp entspricht dem des Eingangsobjektes "Stellgröße" Das Statusobjekt stellt die jeweils aktive Stellgröße des VentilAusgangs bereit. Es werden alle Funktionen berücksichtigt, die Einfluss auf die am Ausgang umgesetzte Stellgröße haben.	

Senden bei	Änderung Änderung und zyklisch
Das Status-Rückmeldetelegramm kann über das aktive Meldeobjekt zusätzlich zur Übertragung bei Änderung auch zyklisch ausgesendet werden. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Status-Rückmeldung verfügbar. Änderung: Das zyklische Senden ist deaktiviert, so dass die Rückmeldung nur bei Statusänderung durch den Akteur auf den Bus ausgesendet wird. Änderung und zyklisch: Das zyklische Senden ist aktiviert. Die Zykluszeit wird zentral für alle VentilAusgänge auf der Parameterseite "Allgemein VentilAusgänge" definiert. Während einer aktiven Verzögerungszeit nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird nicht zyklisch gesendet.	

Verzögerung nach Busspannungswiederkehr	Checkbox (ja / nein)
Der Zustand der Status-Rückmeldung wird nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS Programmiervorgang bei der Verwendung als aktives Meldeobjekt auf den Bus ausgesendet. In diesen Fällen kann die Rückmeldung zeitverzögert erfolgen, wobei die Verzögerungszeit global für alle Ventilaustränge gemeinsam auf der Parameterseite "Allgemein Ventilaustränge" eingestellt wird. Dieser Parameter ist nur bei freigeschalteter Status-Rückmeldung verfügbar. aktiv: Die Status-Rückmeldung wird nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang zeitverzögert ausgesendet. In einer laufenden Verzögerungszeit wird keine Rückmeldung ausgesendet, auch dann nicht, wenn sich der Ventilzustand während der Verzögerung ändert. inaktiv: Die Status-Rückmeldung wird nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sofort ausgesendet.	

9.8.2 Objekte Status

Funktion: Ventilstatus

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
22, 37, 52, 67, 82, 97	Stellgröße Status	VA x - Ausgang (x = 1...6)	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, -
1 Bit Ausgangsobjekt zur Rückmeldung der aktiven schaltenden Stellgröße eines Ventilaustrangs. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Ventil geschlossen, "1" = Ventil geöffnet. Dieses Objekt ist nur für Ventilaustränge verfügbar, die in der ETS auf die Stellgrößen-Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind. Auch für solche Stellgrößenaustränge ist es möglich, dass eine stetige Stellgröße (PWM am Ausgang) aktiv ist (z. B. nach Bus-/Netzspannungswiederkehr oder durch Zwangsstellung und Notbetrieb oder Handbedienung). In diesem Fall meldet das Statusobjekt eine "0" zurück, wenn die Stellgröße "0 %" entspricht. Das Objekt sendet eine "1" zurück, wenn die eingestellte Stellgröße "1...100 %" entspricht. Das Objekt sendet den aktuellen Status nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang ggf. nach Ablauf der Sendeverzögerung (parametrierbar) aus.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
23, 38, 53, 68, 83, 98	Stellgröße Status	VA x - Ausgang (x = 1...6)	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, -
1 Byte Ausgangsobjekt zur Rückmeldung der aktiven stetigen Stellgröße eines Ventilaustrangs (0...100 % -> 0...255). Dieses Objekt ist nur für Ventilaustränge verfügbar, die in der ETS auf das Stellgrößen-Datenformat "stetig (1 Byte) mit Pulsweitenmodulation (PWM)" konfiguriert sind. Das Objekt sendet den aktuellen Status nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang ggf. nach Ablauf der Sendeverzögerung (parametrierbar) aus.					

9.9 Kurzschluss- und Überlasterkennung

Der Aktor ist in der Lage, eine elektrische Überlast oder einen Kurzschluss an den Ventilausgängen zu erkennen und diese durch Abschaltung gegen Zerstörung zu schützen. Kurzgeschlossene oder dauerhaft überlastete Ausgänge werden nach einer Identifizierungszeit deaktiviert. Optional können in diesem Fall Kurzschluss-/Überlastmeldungen über separate 1 Bit Kommunikationsobjekte ausgesendet werden.

Die Kurzschluss- / Überlasterkennung ist im eingeschalteten Zustand eines Ventilausgangs (Ausgang bestromt) immer aktiv und erfolgt grundsätzlich in zwei Ausgangsgruppen. Dabei bilden jeweils die Ausgänge 1 bis 3 und die Ausgänge 4 bis 6 eine Gruppe. Im Fehlerfall erkennt der Aktor eine Überlast / einen Kurzschluss zunächst nur gruppenbezogen. Der Aktor führt deshalb im Anschluss einen besonderen Prüfzyklus aus, der die sichere Erkennung der tatsächlich elektrisch überlasteten Ventilausgänge gewährleistet. Erst, nachdem überlastete oder kurzgeschlossene Ventilausgänge genau ermittelt wurden, können Überlast-/Kurzschlussmeldungen auf den Bus ausgesendet werden. Nach einer Fehlererkennung in einer Gruppe werden sofort alle Ausgänge dieser Gruppe 6 Minuten lang deaktiviert (Abschaltruhephase / Ausgänge nicht bestromt). In dieser Zeit setzt sich die Fehlererkennungsschaltung thermisch zurück.

Prüfzyklus

Im Prüfzyklus ermittelt der Aktor durch schrittweises zeitversetztes Einschalten und Deaktivieren jedes Ventilausgangs der betroffenen Gruppe die Ausgänge, die überlastet oder kurzgeschlossen sind und somit zur Fehlerabschaltung führten. Im Falle einer schwachen Überlast an beispielsweise nur einem Ventilausgang kann es innerhalb eines Prüfzyklus dazu kommen, dass bei der Einzelprüfung des Ausgangs während der Einschaltphase keine Überlast erkannt wird, da die Überlast zu gering ist. Somit kann es erforderlich werden, mehrere Prüfzyklen zu starten, bis dass der überlastete Ausgang eindeutig identifiziert werden kann. Jede Ausgangsgruppe ist mit einem Zähler ausgestattet, der die Anzahl der bisher für eine Gruppe gestarteten Prüfzyklen speichert. Jedes Mal, wenn in einem Prüfzyklus kein eindeutiger Ventilausgang als überlastet oder kurzgeschlossen ermittelt werden kann, wird der Zähler einen Schritt nach oben gezählt. Wenn in einer bereits auf Überlast / Kurzschluss vergeblich geprüften Ausgangsgruppe erneut ein Fehlerfall erkannt wird (Zählerstand > "0"), werden die Ausgänge im neuen Prüfzyklus mit einer verlängerten Einschaltzeit bestromt. Im ersten Prüfzyklus beträgt die Einschaltzeit 1 Sekunde, im 2. Zyklus 10 Sekunden, im 3. Zyklus 1 Minute und im 4. Zyklus 4 Minuten. Der Zählerstand wird ausschließlich im Gerät gespeichert und kann nicht ausgelesen werden.

Bei einer Summenüberlast summieren sich verschiedene schwache Überlasten an unter Umständen mehreren Ausgängen zu einer stärkeren Gesamtüberlast auf. Im Falle einer Summenüberlast kann es dazu kommen, dass auch nach vier Prüfzyklen kein Ausgang eindeutig als überlastet identifiziert werden kann. In diesem Fall deaktiviert der Aktor nach dem vierten Zyklus einzelne Ventilausgänge einer Ausgangsgruppe, bis keine Überlast mehr besteht.

Der Prüfzyklus zur Identifikation von überlasteten oder kurzgeschlossenen VentilAusgängen im Detail...

- 1.
Eine Überlast oder ein Kurzschluss wurde in einer Gruppe erkannt. Der Aktor deaktiviert alle VentilAusgänge der betroffenen Gruppe. Es wird die Abschalttruhephase (6 Minuten) gestartet.
- 2.
Der erste VentilAusgang der betroffenen Gruppe (Ausgang 1 oder Ausgang 4) schaltet für ca. 1 Sekunde ein, wenn dieser Ausgang nicht bereits durch einen vorhergegangenen Prüfzyklus deaktiviert wurde. Wurde der Ausgang bereits deaktiviert, schaltet der Aktor den darauf folgenden Ausgang ein (Ausgang 2 oder Ausgang 5 usw.).
- 2. a
Wird innerhalb der Einschaltzeit keine Überlast oder kein Kurzschluss erkannt, weil die Überlast / der Kurzschluss an einem anderen Ausgang ansteht oder zu gering ist (schwache Überlast), wird der Ausgang wieder abgeschaltet. Weiter mit Schritt 3.
- 2. b
Wird bei dem geprüften VentilAusgang eine Überlast oder ein Kurzschluss erkannt, erfolgt bei diesem Ausgang sofort eine Zwangsabschaltung. Der Ausgang wird deaktiviert. Im Anschluss wird eine Abschalttruhephase von 6 Minuten gestartet, in der sich die Fehlererkennungsschaltung thermisch zurücksetzt. In dieser Zeit bleibt die betroffene Ausgangsgruppe vollständig ausgeschaltet.
- 3.
Die unter Schritt 2 gestartete Ausgangsprüfung wird mit dem nächsten nicht bereits deaktivierten Ausgang der betroffenen Gruppe in derselben Weise in einem Zeitabstand von ca. 4 Sekunden von Ausgangsprüfung zu Ausgangsprüfung fortgesetzt, bis der letzte VentilAusgang der Gruppe oder beider Gruppen bearbeitet wurde.
- 4.
Der Prüfzyklus wird erst dann endgültig beendet, wenn am Ende alle VentilAusgänge einer Gruppe oder beider Gruppen bearbeitet wurden.
- 4. a
Die im Prüfzyklus der Gruppe(n) als überlastet oder kurzgeschlossen erkannten VentilAusgänge bleiben von nun an deaktiviert und können bis zum Rücksetzen nicht mehr eingeschaltet werden. Der Prüfzyklenzähler wird gelöscht. Alle nicht betroffenen VentilAusgänge werden wieder normal angesteuert.
- 4. b
Wurde im Prüfzyklus kein Ausgang als überlastet oder kurzgeschlossen erkannt (wahrscheinlich schwächere Überlast), wird der Prüfzyklenzähler für diese Gruppe(n) hochgezählt, so dass im nächsten Zyklus alle betroffenen VentilAusgänge mit einer verlängerten Einschaltzeit getestet werden, um auch schwächere Überlasten erkennen zu können.
Ausnahme: War der zuvor durchgelaufene Prüfvorgang bereits der 4. Zyklus ohne erkannten Fehler in Folge, geht der Aktor davon aus, dass es sich um eine Summenüberlast an mehreren Ausgängen handelt. In diesem Fall deakti-

viert der Aktor prioritätsmäßig automatisch einen Ausgang der betroffenen Gruppe (Ausgang 3 oder Ausgang 6). Dabei wird wie bei einer regulären Identifikation eines Fehlers der Prüfzyklenzähler gelöscht und im nächsten Zyklus somit wieder mit 1 s Einschaltzeit getestet. Laufen im Folgenden wieder 4 Zyklen ab, ohne dass Ausgänge während der Einzelprüfung als überlastet oder kurzgeschlossen erkannt wurden, geht der Aktor erneut von einer Summenüberlast aus und deaktiviert automatisch die nächsten Ausgänge der Gruppe(n) dauerhaft (zunächst Ausgang 2 und/oder Ausgang 5, nach vier weiteren Zyklen Ausgang 1 und/oder Ausgang 4).

- 5.
Alle in den Prüfzyklen nicht deaktivierten Ventilausgänge arbeiten im Anschluss normal weiter.
-  Stellantriebe für Umgebungen mit höheren Anforderungen an die Ausfallsicherheit vorzugsweise an die Ausgänge 1 und 4 anschließen. Diese werden im Zuge einer Überlasterkennung wie beschrieben zuletzt abgeschaltet.
-  Meldetelegramme werden, sofern in der ETS für einen Ventilausgang konfiguriert, nur für die Ventilausgänge erzeugt, die nach Erkennung eines Fehlers oder nach Summenüberlast prioritätsmäßig im Prüfzyklus zwangsgeführt deaktiviert wurden.
-  Das Rücksetzen einer Überlast oder eines Kurzschlusses während eines ablaufenden Prüfzyklus wird ignoriert.
-  Um erkannte Überlasten, die durch seltene extreme Störeinflüsse wie z. B. durch starke elektromagnetische Einkopplungen in das Niederspannungsnetz (Blitzeinschlag in naher Umgebung) aufgetreten sind, schwächer zu bewerten, wird der Zykluszähler nach einer Zeitspanne von 28 Tagen ohne Erkennen einer weiteren Überlast oder eines neuen Kurzschlusses um 1 vermindert. Somit wird verhindert, dass nach langen Zeitspannen Ventilausgänge nach dem 4. Zyklus ohne Identifikation einer eindeutigen Überlast oder eines Kurzschlusses einfach abgeschaltet werden.
-  Auch ein über den Bus ausgeschalteter Ventilausgang (Ausgang nicht bestrahlt) kann während der Überlast- oder Kurzschlusserkennungsphase für die im Prüfzyklus definierte Dauer bestrahlt werden!

Ein Kurzschluss oder eine Überlast beeinflusst den Stellgrößen-Status der Ventilausgänge einer Ausgangsgruppe. Bereits zu Beginn einer Kurzschluss- / Überlastidentifikationsphase setzt der Aktor die Stellgrößenstatus gemäß Ventil-Wirksinn entweder auf "AUS" / "0 %" (bei stromlos geschlossen) oder auf "EIN" / "100 %" (bei stromlos geöffnet). Während der gesamten Dauer der Identifikationsphase und für Ventilausgänge, die als kurzgeschlossen oder überlastet identifiziert wurden, bleibt dieser Ventilstatus erhalten. Bestromungsphasen während der Prüfzyklen beeinflussen den Stellgrößen-Status nicht.

-  Der im kombinierten Ventilstatus enthaltene Stellgrößen-Status wird durch einen Kurzschluss oder eine Überlast nicht beeinflusst.

- i** Ein durch Kurzschluss / Überlast betroffener Ventilausgang (Ventil vollständig geschlossen bei stromlos geschlossen oder vollständig geöffnet bei stromlos geöffnet) beeinflusst die Berechnung der "größten Stellgröße" oder die Wärmebedarfs- und Pumpensteuerungen nicht.

Beispiele zur Überlast- / Kurzschlusserkennung...

Beispiel 1

Fehlerfall = Kurzschluss an Ventilausgang 4.

Ein Kurzschluss wird in Ausgangsgruppe A4...A6 ein Kurzschluss-/Überlastsignal erzeugen. So ergibt sich folgender Ablauf...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	N	N	N	0	0	0	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
<1s	N	N	N	1	0	0	-	-	-	T	-	-	4 s später Ausgang 4 prüfen → Kurzschluss
6min	N	N	N	0	0	0	-	-	-	-	-	-	Abschaltruhephase. Kurzschlussmeldung
1s	N	N	N	0	1	0	-	-	-	-	-	-	Ausgang 5 prüfen → kein Fehler
1s	N	N	N	0	0	1	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 6 prüfen → kein Fehler
---	N	N	N	0	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 4 bleibt deaktiviert! Alle anderen Ausgänge arbeiten 'normal' weiter!.

Bild 17: Kurzschluss an Ventilausgang 4

"0" Ausgang nicht bestromt

"1" Ausgang bestromt

"N" Normalbetrieb des Ventilausgangs

"T" Kurzschluss / Überlast identifiziert (Meldetelegramm wird abgesetzt, falls parametrisiert)

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 4-6: Prüfeinschaltzeit: 10 s

Beispiel 2

Fehlerfall = schwache Überlast an Ventilausgang 2.

Die Überlast ist so schwach, dass eine Einschaltzeit von 1 Sekunde nicht zur Fehlererkennung führt. Bei einer schwachen Überlast ist zu erwarten, dass das Überlast- / Kurzschlussignal nur auf die unmittelbar betroffene Ausgangsgruppe (hier: Ausgänge 1 bis 3) wirkt. So ergibt sich folgender Ablauf...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
1s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Ausgang 1 prüfen → kein Fehler.
1s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 prüfen → kein Fehler
1s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 3 prüfen → kein Fehler
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später: alle Ausgänge arbeiten normal.

Bild 18: Schwache Überlast an Ventilausgang 2 / erster Prüfzyklus

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 1...3: Prüfeinschaltzeit: 10 s

Es ist zu erwarten, dass im Normalbetrieb erneut in der zuvor betroffenen Ausgangsgruppe eine Überlast erkannt wird...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
10s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Ausgang 1 prüfen → kein Fehler.
<10s	0	1	0	N	N	N	-	T	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 prüfen → Überlast
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Abschaltruhephase. Überlastmeldung
10s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 3 prüfen → kein Fehler
---	N	0	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 bleibt deaktiviert! Alle anderen Ausgänge arbeiten normal weiter!.

Bild 19: Schwache Überlast an Ventilausgang 2 / zweiter Prüfzyklus

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 1...3: Prüfeinschaltzeit: 1 s

Beispiel 3

Fehlerfall = Summenüberlast in Ausgangsgruppe "Ausgang 1 bis 3".

Die Überlast einzelner Ventilausgänge ist so schwach, dass während der Prüfzyklen bis zu einer Prüfeinschaltzeit von 4 Minuten kein Ausgang eindeutig als überlastet oder kurzgeschlossen identifiziert werden kann. So ergibt sich folgender Ablauf...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
1s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Ausgang 1 prüfen → kein Fehler.
1s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 prüfen → kein Fehler
1s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 3 prüfen → kein Fehler
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später: alle Ausgänge arbeiten normal.

Bild 20: Summenüberlast in Ausgangsgruppe 1...3 / erster Prüfzyklus

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 1...3: Prüfeinschaltzeit: 10 s

Es ist zu erwarten, dass im Normalbetrieb erneut in der zuvor betroffenen Ausgangsgruppe eine Überlast erkannt wird...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
10s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Ausgang 1 prüfen → kein Fehler.
10s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 prüfen → kein Fehler
10s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 3 prüfen → kein Fehler
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später: alle Ausgänge arbeiten normal.

Bild 21: Summenüberlast in Ausgangsgruppe 1...3 / zweiter Prüfzyklus

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 1...3: Prüfeinschaltzeit: 1 min.

Es ist zu erwarten, dass im Normalbetrieb erneut in der zuvor betroffenen Ausgangsgruppe eine Überlast erkannt wird...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
1min	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Ausgang 1 prüfen → kein Fehler.
1min	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 prüfen → kein Fehler
1min	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 3 prüfen → kein Fehler
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später: alle Ausgänge arbeiten normal.

Bild 22: Summenüberlast in Ausgangsgruppe 1...3 / dritter Prüfzyklus

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 1...3: Prüfeinschaltzeit: 4 min.

Es ist zu erwarten, dass im Normalbetrieb erneut in der zuvor betroffenen Ausgangsgruppe eine Überlast erkannt wird...

Prüfzeit	Ausgänge						KNX-Meldung						Bemerkung
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Überlast wirkt nur auf eine Gruppe!
4min	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Ausgang 1 prüfen → kein Fehler.
4min	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 2 prüfen → kein Fehler
4min	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s später Ausgang 3 prüfen → kein Fehler
---	N	N	0	N	N	N	-	-	T	-	-	-	4 s später: Ausgang 3 wird prioritätsmäßig automatisch deaktiviert! Alle anderen Ausgänge arbeiten normal weiter.

Bild 23: Summenüberlast in Ausgangsgruppe 1...3 / vierter Prüfzyklus

Bei der nächsten Fehlererkennung in Gruppe 1-3: Prüfeinschaltzeit: 1 s

Meldetelegramme Kurzschluss / Überlast

Meldetelegramme werden nur für die Ausgänge ausgesendet, die nach Erkennung eines Fehlers oder nach Summenüberlast prioritätsmäßig im Prüfzyklus deaktiviert wurden. Voraussetzung ist, dass das Meldetelegramm auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Status" durch den Parameter "Kurzschluss / Überlast" mit der Einstellung "ja" freigegeben ist. Die Telegrammpolarität des Statustelegramms ist parametrierbar.

Eine aktive Kurzschluss- / Überlastmeldung bleibt nach einem Geräteset durch Busspannungswiederkehr erhalten. Die Kurzschluss- / Überlastmeldung muss auch in diesem Fall zunächst zurückgesetzt werden (siehe "Kurzschluss / Überlast zurücksetzen" weiter unten). Sofern vor Busspannungsausfall kein Kurzschluss und auch keine Überlast identifiziert wurde, sendet der Aktor nach Busspannungswiederkehr zunächst ein Meldetelegramm "kein Kurzschluss / keine Überlast" aus. Sollte nach Bus-/Netzspannungswiederkehr ein Kurzschluss oder eine Überlast vorliegen, startet der Aktor eine neue Identifikationsphase.

Nach einem ETS-Programmiervorgang sind Kurzschluss / Überlastmeldungen stets deaktiviert. Hier führt der Aktor bei kurzgeschlossenen oder überlasteten Ventilausträngen zunächst wieder eine Identifikationsphase durch, um gestörte Ventilaustränge zu erkennen.

- i** Das Objekt sendet den aktuellen Status nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang stets verzögert aus, sofern auf der Parameterseite "Allgemein - Ventilaustränge" eine Verzögerung nach Busspannungswiederkehr konfiguriert ist.
- i** Die Zustände "Kurzschluss" und "Überlast" werden auch im kombinierten Ventilstatus zurückgemeldet Statusfunktionen - Kombiniertes Ventilstatus.

Kurzschluss / Überlast zurücksetzen

Ventilaustränge, die als kurzgeschlossen oder überlastet identifiziert wurden, werden durch den Aktor deaktiviert. Betroffene Ventilaustränge können dann durch keine Funktion des Aktors mehr angesteuert werden. Die Fehlerursache muss beseitigt und zudem der Zustand "Kurzschluss / Überlast" zurückgesetzt werden, so dass die Ausgänge wieder ansteuerbar sind.

Zur Wiederinbetriebnahme eines oder mehrerer deaktivierter Ventilaustränge gibt es alternativ zwei Möglichkeiten...

- Globales Rücksetzen aller Überlast- / Kurzschlusszustände:
Alle Überlast- / Kurzschlusszustände des Aktors können gemeinsam zurückgesetzt werden. Hierfür steht das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Reset Kurzschluss / Überlast" zur Verfügung, dass auf der Parameterseite "Ventil / Pumpe" durch den Parameter "Globales Rücksetzen aller Meldungen 'Kurzschluss / Überlast' ?" durch die Einstellung "ja" freigegeben werden kann. Sobald der Aktor über dieses Objekt ein "1"-Telegramm empfängt, werden unmittelbar alle Überlast- / Kurzschlusszustände zurückgesetzt. Der Aktor deaktiviert dann den Überlast- / Kurzschlusszustand jedes Ventilausgangs und nimmt auch die Überlast- / Kurzschlussmeldungen zurück. Sollten in diesem Moment weiterhin alle oder einzelne Ventilausgänge kurzgeschlossen oder überlastet sein, beginnt eine neue Identifikationsphase.
Ein "0"-Telegramm auf das Objekt "Reset Kurzschluss / Überlast" zeigt keine Reaktion.

- i** Das globale Rücksetzen eines Kurzschlusses oder einer Überlast während eines ablaufenden Prüfzyklus wird stets ignoriert.
- Rücksetzen durch Abschalten der Ventilspannungsversorgung:
Überlast- / Kurzschlusszustände können durch das Abschalten der Ventilspannungsversorgung zurückgesetzt werden. Hierbei ist die folgende Vorgehensweise erforderlich:

a) Abschaltung der Ventilspannungsversorgung. Hierdurch sendet der Aktor unmittelbar im Anschluss ein Meldetelegramm "Ausfall Betriebsspannung" aus, sofern diese Funktion in der ETS global freigegeben und die Busspannung noch eingeschaltet ist. Zudem werden sofort auch alle Überlast- / Kurzschlussmeldungen der Ventilausgänge zurückgesetzt. Sollte in diesem Moment keine Busspannung mehr eingeschaltet sein, setzt der Aktor nach dem Wiedereinschalten der Busspannung die Überlast- / Kurzschlussmeldungen zurück.

b) Beheben der Ursache der Überlast / des Kurzschlusses

c) Wiedereinschalten der Ventilspannungsversorgung. Im Anschluss können die Ventile wieder normal angesteuert werden. Der Aktor nimmt durch das Einschalten der Ventilspannungsversorgung auch die Meldung "Ausfall Betriebsspannung" wieder zurück, sofern diese Funktion global in der ETS freigegeben ist.

d) Sollten nach Wiederkehr der Ventilspannungsversorgung weiterhin alle oder einzelne Ventilausgänge kurzgeschlossen oder überlastet sein, beginnt eine neue Identifikationsphase.

- i** Das Ausschalten der Ventilspannung während eines ablaufenden Prüfzyklus bewirkt lediglich das Zurücksetzen vorhandener Überlast- / Kurzschlussmeldungen. Es wird nicht der Prüfzyklus abgebrochen.

9.9.1 Parameter Kurzschluss und Überlasterkennung

Kurzschluss / Überlast	Checkbox (ja / nein)
Der Aktor ist in der Lage, eine Überlast oder einen Kurzschluss an den Ventilausgängen zu erkennen und diese folglich gegen Zerstörung zu schützen. Kurzgeschlossene oder dauerhaft überlastete Ausgänge werden nach einer Identifizierungszeit deaktiviert. In diesem Fall kann eine Kurzschluss-/Überlastmeldung über ein KNX Kommunikationsobjekt ausgesendet werden. Dieser Parameter gibt mit der Einstellung "ja" das Objekt "Kurzschluss / Überlast - Status" frei.	
Objekt-Polarität	1 = Kurzschluss/Überlast / 0 = kein Kurzschluss/Überlast 0 = Kurzschluss/Überlast / 1 = kein Kurzschluss/Überlast
Bei freigegebenem Objekt zur Kurzschluss- / Überlastmeldung wird an dieser Stelle die Telegrammpolarität des Objekts "Kurzschluss / Überlast - Status" definiert.	

9.9.2 Objekte Kurzschluss und Überlasterkennung

Funktion: Überlast- / Kurzschlussidentifizierung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
29, 44, 59, 74, 89, 104	Kurzschluss / Überlast - Status	VA x - Ausgang (x = 1...6)	1 Bit	1.005	K, L, -, Ü, -
1 Bit Ausgangsobjekt zur Signalisierung einer identifizierten Überlast oder eines Kurzschlusses am betroffenen Ventilausgang. Die Telegrammpolarität ist parametrierbar. Das Objekt sendet den aktuellen Status nach Busspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang stets verzögert aus, sofern auf der Parameterseite "Allgemein Ventilausgänge" eine Verzögerung nach Busspannungswiederkehr konfiguriert ist.					

9.10 Ventilspülung

Um das Verkalken oder Festfahren eines länger nicht angesteuerten Ventils zu unterbinden, verfügt der Aktor über eine automatische Funktion zur Ventilspülung. Eine Ventilspülung kann zyklisch oder per Buskommando ausgeführt werden und bewirkt, dass die angesteuerten Ventile für eine festgelegte Dauer den vollen Ventilhub durchfahren. Bei einer Ventilspülung aktiviert der Aktor für den betroffenen Ventilausgang unterbrechungsfrei für die Hälfte der parametrierten "Dauer der Ventilspülung" eine Stellgröße von 100 %. Hierdurch fahren die Ventile vollständig auf. Nach der Hälfte der Zeit schaltet der Aktor auf 0 % Stellgröße um, wodurch die angeschlossenen Ventile vollständig schließen.

Bedarfsweise kann die intelligente Ventilspülung freigegeben werden. Hierbei wird eine zyklische Spülung über den vollen Hub nur dann ausgeführt, wenn im Betrieb des Aktors ein definierter minimaler Stellgrößengrenzwert nicht überschritten wurde.

- i** Auch für Ventilausgänge, die auf die Datenformate "schaltend (1 Bit)" oder "stetig (1 Byte) mit Stellgrößen-Grenzwert" konfiguriert sind, führt der Aktor im Zuge einer Ventilspülung die Stellgrößen "1" (entspricht "100 %" - vollständig öffnen) und "0" (entspricht "0 %" - vollständig schließen) aus.
- i** Der Aktor berücksichtigt den in der ETS konfigurierten Ventil-Wirksinn bei der elektrischen Ansteuerung des Ventilausgangs.

Am Ende einer Ventilspülung stellt der Aktor automatisch die nachgeführte Stellgröße gemäß Prioritätensteuerung ein Prioritäten für Ventilausgänge.

- i** Der Aktor führt eine Ventilspülung nicht aus, wenn eine Funktion mit einer höheren Priorität aktiv ist. Dennoch startet der Aktor intern die Spüldauer, sobald das Gerät einen Befehl zur Ventilspülung erhält (zyklisch oder per Buskommando). Sofern dann noch während einer aktiven Spüldauer höher priorisierte Funktionen beendet werden, führt der Aktor die verbleibende Restzeit der Spülfunktion aus. Läuft die Spüldauer noch während der Aktivität einer Funktion mit einer höheren Priorität ab, verbleibt keine Restzeit. Der Aktor führt die zuvor gestartete Ventilspülung folglich nicht aus.
- i** Sofern die Bussteuerung einzelner Ventilausgänge im Zuge einer permanenten Handbedienung gesperrt ist, speichert der Aktor Startbefehle einer Ventilspülung im Hintergrund. Der Aktor startet in diesem Fall unmittelbar nach Aufhebung der Sperrfunktion die Spüldauer. Wenn danach die Handbedienung innerhalb der gestarteten Spüldauer beendet wird (und keine anderen Funktionen mit einer höheren Priorität aktiv sind), führt der Aktor die Ventilspülung auch aktiv aus.
- i** Der Aktor führt eine Ventilspülung durch Starten der Spüldauer auch bei abgeschalteter Ventil-Spannungsversorgung aus. Ein Busspannungsausfall unterbricht einen aktiven Spülvorgang sofort. Nach Bus-/Netzspannungswiederkehr wird ein zuvor unterbrochener Spülvorgang nicht erneut ausgeführt.
- i** Eine Ventilspülung beeinflusst die Status-Rückmeldung der aktiven Stellgröße.

Die Ventilspülung verfügt über ein separates 1 Bit Statusobjekt. Optional kann dieses Objekt verwendet werden, um beispielsweise einer KNX Visualisierung anzuzeigen, dass eine Ventilspülung ausgeführt wird (Zeit für Spülvorgang läuft). Das Status-Telegramm kann z. B. auch dazu verwendet werden, einen KNX Raumtemperaturregler für die Dauer der Ventilspülung zu sperren. Besonders bei langen Spülzeiten kann das Sperren der Raumtemperaturregelung ggf. in Kombination mit dem Sperren der Reglerbedienung positiv dazu beitragen, ein Schwingungsverhalten der Regelung zu unterdrücken.

Die Telegrammpolarität des Status-Objekts ist vorgegeben: "0" = Ventilspülung inaktiv, "1" = Ventilspülung aktiv.

- i** Das Objekt sendet den aktuellen Status nach Bus- und Netzspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmiervorgang ohne Verzögerung aus.

Ventilspülung freigeben

Die Ventilspülung kann nur verwendet werden, sofern sie in der ETS freigegeben wurde.

- Den Parameter "Ventilspülung" auf der Parameterseite "VAX - Freigaben" auf "ja" einstellen. Auf der Parameterseite "VAX - Allgemein - Ventilspülung" mit dem Parameter "Dauer der Ventilspülung" parametrieren, wie lange die Spülfunktion (100% -> 0 %) ausgeführt werden soll.

Die Ventilspülung ist freigegeben. Es werden in der ETS weitere Parameter sichtbar, die festlegen, ob die Ventilspülung zyklisch und / oder busgesteuert aktiviert werden soll.

-  Die Dauer der Ventilspülung ist so auf die Verstellzykluszeit der elektrothermischen Stellantriebe einzustellen, dass diese vollständig öffnen und schließen. Dies ist in der Regel sichergestellt, indem die Spüldauer auf das Doppelte der Verstellzykluszeit konfiguriert wird.

- Den Parameter "Ventilspülung" auf "nein" einstellen.

Die Ventilspülung ist nicht verfügbar.

Zyklische Ventilspülung konfigurieren

Der Aktor kann die Ventilspülung bedarfsweise zyklisch ausführen. Bei Verwendung der zyklischen Ventilspülung kann wiederkehrend in einer parametrierbaren Zykluszeit (1...26 Wochen) automatisiert ein Spülvorgang gestartet werden. Auch hierbei definiert die in der ETS konfigurierte Dauer der Ventilspülung die Zeit für das einmalige und vollständige Öffnen und Schließen der angesteuerten Ventilantriebe. Am Ende eines Spülvorgangs wird die Zykluszeit durch den Aktor immer neu gestartet.

Die Ventilspülung muss freigegeben und zudem eine gültige Spüldauer parametrierbar sein.

- Den Parameter "Zyklische Ventilspülung" auf "ja" einstellen. Beim Parameter "Wiederholen alle" konfigurieren, in welchem Rhythmus die Ventilspülung automatisiert ausgeführt werden soll.

Die zyklische Ventilspülung ist freigegeben.

- Den Parameter "Zyklische Ventilspülung" auf "nein" einstellen.

Die zyklische Ventilspülung ist vollständig gesperrt. Eine Ventilspülung kann ausschließlich durch das Kommunikationsobjekt (sofern freigegeben) gestartet werden.

-  Jeder ETS-Programmiervorgang setzt die Zykluszeit zurück. Der erste Spülvorgang bei zyklischer Ventilspülung erfolgt nach einem ETS-Programmiervorgang nach Ablauf des ersten Zeitzyklus.

Bei Busspannungsausfall speichert der Aktor die verbleibende Restzeit des aktuellen Zeitzyklus. Nach Busspannungswiederkehr wird die Rest-Zykluszeit neu gestartet.

Ein Busspannungsausfall unterbricht einen aktiven Spülvorgang sofort. Nach

Busspannungswiederkehr wird ein zuvor unterbrochener Spülvorgang nicht erneut ausgeführt. Der Aktor startet dann einen neuen Zeitzyklus für die zyklische Ventilspülung.

Optional kann zusätzlich die intelligente zyklische Ventilspülung aktiviert werden. Hierbei wird eine Ventilspülung nur dann wiederkehrend ausgeführt, sofern im aktuellen Zeitzyklus ein in der ETS parametrierter minimaler Stellgrößengrenzwert nicht überschritten wurde. Überschreitet die aktive Stellgröße den Grenzwert, stoppt der Aktor die Zykluszeit. Der Aktor startet die Zykluszeit nur dann neu, sofern im weiteren Verlauf der Stellgrößenänderung eine Stellgröße "0 %" oder "AUS" (vollständig geschlossen) eingestellt wird (siehe Bild 24). Somit bleibt eine Ventilspülung aus, wenn das Ventil bereits einen ausreichend definierten Hub durchlaufen hat.

Wenn das Ventil nach Überschreiten des parametrierten Grenzwerts nicht mindestens einmal vollständig geschlossen wurde (Stellgröße "0 %" oder "AUS"), wird keine zyklische Ventilspülung mehr ausgeführt.

Durch Verwendung der intelligenten zyklischen Ventilspülung werden Spülvorgänge über den gesamten Ventilhub nur dann eingesetzt, wenn diese sinnvoll und tatsächlich erforderlich sind. In Sommermonaten ist der Einsatz von Heizleistung beispielsweise eher gering. Folglich werden die Ventile seltener durch Stellgrößen angesteuert, wodurch eine Ventilspülung als Festsitzschutz durchgeführt werden sollte. In Wintermonaten kommt es bedarfsgesteuert häufig dazu, dass Heizventile durch normale Stellgrößentelegramme angesteuert werden.

Die intelligente Ventilspülung sorgt dafür, dass im Winter keine redundante Ventilspülung durchgeführt wird. Im Sommer führt die intelligente Steuerung eine Ventilspülung zyklisch durch.

-  Nach einem ETS-Programmiervorgang wird immer die Zykluszeit gestartet. Dies geschieht auch dann, wenn die aktive Stellgröße nach dem Download den parametrierten Grenzwert überschreitet.
-  Es ist nicht vorgesehen, eine intelligente Ventilspülung mit einer Stellgrößenbegrenzung mit minimalem Stellgrößen-Grenzwert zu kombinieren. Ist ein minimaler Grenzwert der Stellgrößenbegrenzung vorhanden, wird die aktive Stellgröße des betroffenen Ventilausgangs niemals "0 %". Folglich würde der Aktor im Zuge der intelligenten Ventilspülung auch nie die Zykluszeit neu starten.

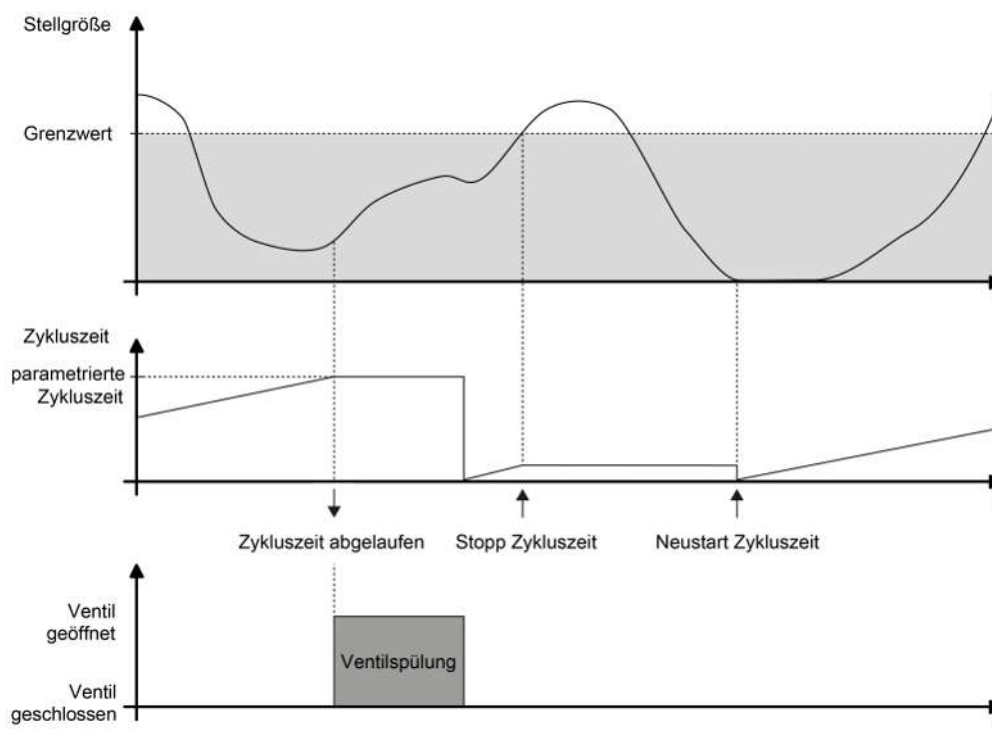


Bild 24: Beispiel eines minimalen Stellgrößen-Grenzwerts für die intelligente Ventilspülung

- Den Parameter "Stellgrößen der letzten Zykluszeit berücksichtigen" auf "ja" einstellen. Beim Parameter "Ventilspülung aussetzen ab Stellgröße von" den Stellgrößengrenzwert definieren.

Die intelligente zyklische Ventilspülung ist aktiviert. Eine Ventilspülung wird nur dann ausgeführt, wenn der parametrierte Grenzwert im zurückliegenden Zeitzyklus mindestens einmal überschritten und danach das Ventil auf "0 %" Stellgröße gefahren wurde.

- Den Parameter "Stellgrößen der letzten Zykluszeit berücksichtigen" auf "nein" einstellen.

Die intelligente zyklische Ventilspülung ist deaktiviert. Eine Ventilspülung findet immer dann statt, sobald die eingestellte Zykluszeit abgelaufen ist.

- i** Eine Ventilspülung kann optional durch ein Kommunikationsobjekt gestartet und bedarfsweise auch gestoppt werden. Sofern eine Ventilspülung durch das Objekt gestartet wurde, stoppt der Actor die Zykluszeit der zyklischen Ventilspülung. Die Zykluszeit wird erst dann wieder neu gestartet, nachdem der Spülvorgang unterbrechungsfrei zu Ende ausgeführt, oder über das Objekt ein Stopp-Befehl empfangen wurde.

Busgesteuerte Ventilspülung über Objekt konfigurieren

Die Ventilspülung kann bedarfsweise über ein eigenes 1 Bit Kommunikationsobjekt gestartet und optional auch gestoppt werden. Hierdurch ist es möglich, einen Spülvorgang des Ventils zeit- oder ereignisgesteuert zu aktivieren. Es ist als Beispiel zudem möglich, mehrere Heizungsaktoren miteinander zu kaskadieren, so dass diese eine Ventilspülung zeitgleich ausführen (Verknüpfungen der einzelnen Statusobjekte

mit den Eingangsobjekten der Ventilspülung).

Die Bussteuerung der Ventilspülung kann nur verwendet werden, sofern sie in der ETS freigegeben wurde.

Die Ventilspülung muss freigegeben und zudem eine gültige Spüldauer parametrierbar sein.

- Den Parameter "Ventilspülung über Objekt steuerbar" auf "ja" einstellen. Beim Parameter "Objekt-Polarität" die Telegrammpolarität parametrieren und hierdurch festlegen, ob das busgesteuerte Starten und Stoppen oder alternativ nur das Starten möglich sein soll.

Die busgesteuerte Ventilspülung ist freigegeben. Das Kommunikationsobjekt ist sichtbar. Der Name des Objekts richtet sich nach der Einstellung der zulässigen Telegrammpolarität ("Ventilspülung Start / Stopp" oder "Ventilspülung Start"). Beim Empfang eines Start-Befehls startet der Aktor unmittelbar die konfigurierte Zeit für einen Spülvorgang. Der Aktor führt die Ventilspülung auch aktiv aus, sofern keine Funktion mit einer höheren Priorität aktiv ist. Sofern das busgesteuerte Stoppen zulässig ist, reagiert der Aktor auch auf Stopp-Befehle, indem er ablaufende Spülvorgänge sofort unterbricht.

- Den Parameter "Ventilspülung über Objekt steuerbar" auf "nein" einstellen.

Die busgesteuerte Ventilspülung ist nicht verfügbar. Eine Ventilspülung kann ausschließlich zyklisch erfolgen.

- i** Aktualisierungen des Objekts von "Start" nach "Start" oder von "Stopp" nach "Stopp" werden ignoriert. Die Dauer einer ablaufenden Ventilspülung oder die Zykluszeit einer zyklischen Ventilspülung wird hierdurch nicht neu gestartet.
- i** Eine busgesteuerte Ventilspülung über das Objekt kann mit einer zyklischen Ventilspülung kombiniert werden. Sofern eine Ventilspülung durch das Objekt gestartet wurde, stoppt der Aktor die Zykluszeit der zyklischen Ventilspülung. Die Zykluszeit wird erst dann wieder neu gestartet, nachdem der Spülvorgang unterbrechungsfrei zu Ende ausgeführt, oder über das Objekt ein Stopp-Befehl empfangen wurde.

9.10.1 Parameter Ventilspülung

VentilAusgang x - Allgemein -> Freigaben

Ventilspülung	Checkbox (ja / nein)
Um das Verkalken oder Festfahren eines länger nicht angesteuerten Ventils zu unterbinden, verfügt der Aktor über eine automatische Funktion zur Ventilspülung. Eine Ventilspülung kann zyklisch oder per Buskommando ausgeführt werden und bewirkt, dass die angesteuerten Ventile für eine festgelegte Dauer den vollen Ventilhub durchfahren. Bei einer Ventilspülung aktiviert der Aktor unterbrechungsfrei für die Hälfte der parametrisierten "Dauer der Ventilspülung" eine Stellgröße von 100 %. Hierdurch fahren die Ventile vollständig auf. Nach der Hälfte der Zeit schaltet der Aktor auf 0 % Stellgröße um, wodurch die angeschlossenen Ventile vollständig schließen. Dieser Parameter gibt mit der Einstellung "Aktiv" die Ventilspülung frei.	

VentilAusgang 1 - Allgemein -> Ventilspülung" parametrisiert.

Dauer der Ventilspülung	1...5...59 min
Hier wird festgelegt, wie lange die Spülfunktion (100% -> 0 %) ausgeführt werden soll. Die Dauer der Ventilspülung ist so auf die Verstellzykluszeit der elektrothermischen Stellantriebe einzustellen, dass diese vollständig öffnen und schließen. Dies ist in der Regel sichergestellt, indem die Spüldauer auf das Doppelte der Verstellzykluszeit konfiguriert wird.	

Zyklische Ventilspülung	Checkbox (ja / nein)
Der Aktor kann die Ventilspülung bedarfsweise zyklisch ausführen. Bei Verwendung der zyklischen Ventilspülung kann wiederkehrend in einer parametrierbaren Zykluszeit (1...26 Wochen) automatisiert ein Spülvorgang gestartet werden. Auch hierbei definiert die in der ETS konfigurierte Dauer der Ventilspülung die Zeit für das einmalige und vollständige Öffnen und Schließen der angesteuerten Ventilantriebe. Am Ende eines Spülvorgangs wird die Zykluszeit durch den Aktor immer neu gestartet. Ja: Die zyklische Ventilspülung ist freigegeben. Jeder ETS-Programmiervorgang setzt die Zykluszeit zurück. Der erste Spülvorgang bei zyklischer Ventilspülung erfolgt nach einem ETS-Programmiervorgang nach Ablauf des ersten Zeitzyklus. Bei Spannungsausfall speichert der Aktor die verbleibende Restzeit des aktuellen Zeitzyklus. Nach Spannungswiederkehr wird die Rest-Zykluszeit neu gestartet. Ein Spannungsausfall unterbricht einen aktiven Spülvorgang sofort. Nach Spannungswiederkehr wird ein zuvor unterbrochener Spülvorgang nicht erneut ausgeführt. Der Aktor startet dann einen neuen Zeitzyklus für die zyklische Ventilspülung. Nein: Die zyklische Ventilspülung ist vollständig gesperrt. Eine Ventilspülung kann ausschließlich durch das Kommunikationsobjekt (sofern freigegeben) gestartet werden.	

Wiederholen alle	1...26 Woche(n)
Dieser Parameter definiert, in welchem Rhythmus die zyklische Ventilspülung automatisiert ausgeführt werden soll.	

Stellgrößen der letzten Zykluszeit berücksichtigen	Checkbox (ja / nein)
Optional kann an dieser Stelle zusätzlich die intelligente zyklische Ventilspülung aktiviert werden. Hierbei wird eine Ventilspülung nur dann wiederkehrend ausgeführt, sofern im aktuellen Zeitzyklus ein parametrierter minimaler Stellgrößengrenzwert nicht überschritten wurde. Überschreitet die aktive Stellgröße den Grenzwert, stoppt der Aktor die Zykluszeit. Der Aktor startet die Zykluszeit nur dann neu, sofern im weiteren Verlauf der Stellgrößenänderung eine Stellgröße "0 %" oder "AUS" (vollständig geschlossen) eingestellt wird. Somit bleibt eine Ventilspülung aus, wenn das Ventil bereits einen ausreichend definierten Hub durchlaufen hat. Wenn das Ventil nach Überschreiten des parametrierten Grenzwerts nicht mindestens einmal vollständig geschlossen wurde (Stellgröße "0 %" oder "AUS"), wird keine zyklische Ventilspülung mehr ausgeführt.	
Ventilspülung aussetzen ab Stellgröße von	10... 50 ...100 %
Dieser Parameter definiert den minimalen Stellgrößengrenzwert der intelligenten Ventilspülung. Eine intelligente Ventilspülung wird nur dann wiederkehrend ausgeführt, sofern im aktuellen Zeitzyklus, der an dieser Stelle parametrierte, minimale Stellgrößengrenzwert nicht überschritten wurde. Überschreitet die aktive Stellgröße den Grenzwert, stoppt der Aktor die Zykluszeit.	
Ventilspülung über Objekt steuerbar	Checkbox (ja / nein)
Die Ventilspülung kann bedarfsweise über ein eigenes 1 Bit Kommunikationsobjekt gestartet und optional auch gestoppt werden. Hierdurch ist es möglich, einen Spülvorgang des Ventils zeit- oder ereignisgesteuert zu aktivieren. Es ist als Beispiel zudem möglich, mehrere Heizungsaktoren miteinander zu kaskadieren, so dass diese eine Ventilspülung zeitgleich ausführen (Verknüpfungen der einzelnen Statusobjekte mit den Eingangsobjekten der Ventilspülung). Die Bussteuerung der Ventilspülung kann nur verwendet werden, sofern sie an dieser Stelle freigegeben wurde.	
Objekt-Polarität	1 = Start / 0 = Stopp 1 = Stopp / 0 = Start 1 = Start (Stopp nicht möglich) / 0 = ---
Dieser Parameter legt die Telegrammpolarität des Objekts zur externen Ventilspülung fest. Der Name des Objekts richtet sich nach der Einstellung der zulässigen Telegrammpolarität ("Ventilspülung Start / Stopp" oder "Ventilspülung Start"). Beim Empfang eines Start-Befehls startet der Aktor unmittelbar die konfigurierte Zeit für einen Spülvorgang. Der Aktor führt die Ventilspülung auch aktiv aus, sofern keine Funktion mit einer höheren Priorität aktiv ist. Sofern das busgesteuerte Stoppen zulässig ist, reagiert der Aktor auch auf Stopp-Befehle, indem er ablaufende Spülvorgänge sofort unterbricht.	

9.10.2 Objekte Ventilspülung

Funktion: Ventilspülung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
27, 42, 57, 72, 87, 102	Ventilspülung - Start Ventilspülung - Start / Stopp	VA x - Eingang (x = 1...6)	1 Bit	1.003	K, (L), S, -, -

1 Bit Eingangsobjekt zum Starten und Stoppen einer Ventilspülung. Über dieses Objekt kann eine Ventilspülung zeit- oder ereignisgesteuert aktiviert werden. Es ist beispielsweise zudem möglich, mehrere Heizungsaktoren miteinander zu kaskadieren, so dass diese eine Ventilspülung zeitgleich ausführen (Verknüpfungen der einzelnen Statusobjekte mit den Eingangsobjekten der Ventilspülung).

Die Telegrammpolarität ist parametrierbar. Optional kann ein Stoppen über das Objekt verhindert werden.

Die Zeit einer zyklischen Ventilspülung wird neu gestartet, sobald eine extern gestartete Ventilspülung durch ein Stopp-Telegramm oder durch Ablauf der Spüldauer gestoppt wird. Aktualisierungen des Objekts von "Start" nach "Start" oder von "Stopp" nach "Stopp" werden ignoriert. Die Dauer einer ablaufenden Ventilspülung oder die Zykluszeit der zyklischen Ventilspülung wird hierdurch nicht erneut gestartet.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
28, 43, 58, 73, 88, 103	Ventilspülung - Status	VA x - Ausgang (x = 1...6)	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, -

1 Bit Ausgangsobjekt zur Status-Rückmeldung einer Ventilspülung. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Ventilspülung inaktiv, "1" = Ventilspülung aktiv.

Das Objekt sendet den aktuellen Status nach Bus- und Netzspannungswiederkehr und nach einem ETS-Programmierungsvorgang ohne Verzögerung aus.

9.11 Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler ermittelt die Einschaltzeit eines Ventilausgangs. Für den Betriebsstundenzähler ist ein Ausgang aktiv eingeschaltet, wenn dieser bestromt wird, die Status-LED auf der Gerätefront also leuchtet. Folglich ermittelt der Betriebsstundenzähler die Zeit, in der stromlos geschlossene Ventile geöffnet oder stromlos geöffnete Ventile geschlossen sind.

Der Betriebsstundenzähler kann entweder als Sekundenzähler oder alternativ als Stundenzähler konfiguriert werden.

- Sekundenzähler
Der Aktor addiert für einen bestromten Ausgang sekundengenau die ermittelte Einschaltzeit. Die aufsummierten Betriebssekunden werden in einem 4-Byte-Zähler nachgeführt und nichtflüchtig im Gerät gespeichert. Der aktuelle Zählerstand kann zyklisch oder bei Änderung um einen Intervallwert durch das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status" gemäß DPT 13.100 auf den KNX ausgesendet werden.
- Stundenzähler
Der Aktor summiert für einen bestromten Ausgang minutengenau die ermittelte Einschaltzeit auf volle Betriebsstunden auf (siehe Bild 25). Die aufsummierten Betriebsstunden werden in einem 2-Byte-Zähler nachgeführt und nichtflüchtig im Gerät gespeichert. Der aktuelle Zählerstand kann zyklisch oder bei

Änderung um einen Intervallwert durch das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status" gemäß DPT 7.007 auf den KNX ausgesendet werden.

- i** Bei einer Pulsweitenmodulation (PWM) an einem Ventilaustrang bewertet der Betriebsstundenzähler nur die Einschaltzeit des PWM-Signals.

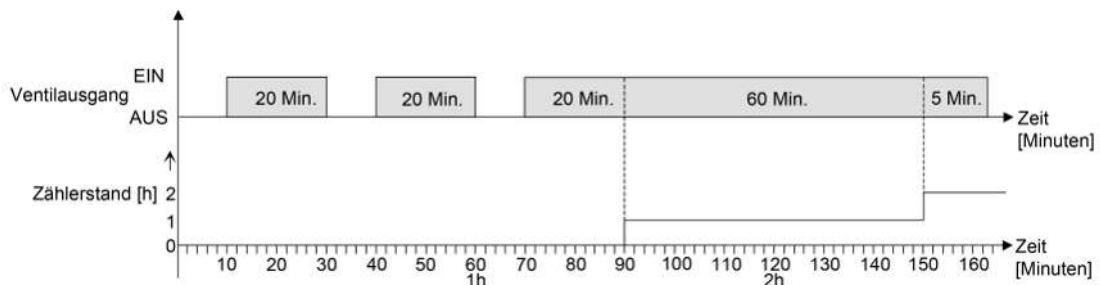


Bild 25: Funktionsweise des Betriebsstundenzählers (am Beispiel eines Vorwärtszählers)

Im Auslieferungszustand stehen die Betriebsstundenwerte aller Ventilaustränge des Aktors auf "0". Wenn der Betriebsstundenzähler in der Parametrierung eines Ausgangs nicht freigegeben ist, werden für das betroffene Ventil keine Betriebsstunden gezählt. Sobald jedoch der Betriebsstundenzähler freigeschaltet wird, werden sofort nach der Inbetriebnahme des Aktors durch die ETS die Betriebsstunden ermittelt und aufsummiert.

Wenn ein Betriebsstundenzähler nachträglich in den Parametern wieder gesperrt und der Aktor mit dieser Sperrung programmiert wird, werden alle zuvor für den betroffenen Ventilaustrang gezählten Betriebsstunden gelöscht. Bei einer neuen Freigabe steht der Betriebsstundenzähler immer auf dem Zählerstand "0".

Die im Gerät gespeicherten Betriebsstundenwerte (volle Stunden) oder Betriebssekunden gehen durch einen Busspannungsausfall oder durch einen ETS-Programmierungsvorgang nicht verloren.

Beim Stundenzähler: Aufsummierte Betriebsminuten (noch keine volle Stunde erreicht) werden in diesem Fall jedoch verworfen.

Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang aktualisiert der Aktor je Ausgang das Kommunikationsobjekt "Wert Betriebsstundenzähler" passiv. Der Objektwert kann ausgelesen werden, wenn das Lesen-Flag gesetzt ist. Der Objektwert wird in Abhängigkeit der Parametrierung für das automatische Senden ggf. aktiv auf den KNX ausgesendet, sobald die parametrisierte Sendeverzögerung nach Busspannungswiederkehr abgelaufen ist (siehe "Sendeverhalten des Betriebsstundenzählers einstellen").

Eine Bedienung der Ventilaustränge per Hand durch die Handbedienung wird vom Betriebsstundenzähler erkannt, so dass das Einschalten eines Ausgangs auch eine Zählung aktiviert und das manuelle Ausschalten eine Zählung unterbricht.

Es werden keine Betriebsstunden gezählt, wenn die Versorgungsspannung der Ventile nicht eingeschaltet ist.

Betriebsstundenzähler aktivieren

Der Betriebsstundenzähler zählt nur dann Betriebsstunden eines Ventilausgangs, sofern er in der ETS aktiviert wurde.

- Auf der Parameterseite "VAX – Allgemein -> Freigaben" den Parameter "Betriebsstundenzähler" auf "ja" einstellen.

Der Betriebsstundenzähler ist aktiviert.

- Auf der Parameterseite "VAX – Allgemein -> Freigaben" den Parameter "Betriebsstundenzähler" auf "nein" einstellen.

Der Betriebsstundenzähler ist deaktiviert.

-  Ein Deaktivieren des Betriebsstundenzählers und ein anschließender ETS-Programmiervorgang bewirkt das Zurücksetzen des Zählerstands auf "0".

Zählerart des Betriebsstundenzählers einstellen

Der Betriebsstundenzähler kann wahlweise als Vor- oder Rückwärtszähler konfiguriert werden. In Abhängigkeit dieser Zählerart kann optional ein Grenz- oder ein Startwert eingestellt werden, wodurch beispielsweise die Betriebszeit eines Stellantriebs durch Einschränkung des Zählbereiches überwacht werden kann.

Vorwärtszähler:

Nach der Aktivierung des Betriebsstundenzählers durch Freischaltung in der ETS oder durch Neustart werden beginnend bei "0" die Betriebsstunden gezählt. Maximal können 65.535 Stunden oder 2.147.483.647 Sekunden (entspricht ca. 66 Jahre) gezählt werden, danach bleibt der Zähler stehen und meldet über das Objekt "Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen - Status" einen Zählerablauf.

Optional kann ein Grenzwert in der ETS eingestellt oder über das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Meldewert" vorgegeben werden. In diesem Fall wird bereits beim Erreichen des Grenzwertes der Zählerablauf über das Objekt "Betriebsstundenzähler Zähler abgelaufen - Status" auf den Bus gemeldet, der Zähler läuft - falls er nicht neu gestartet wird - jedoch noch bis zum Maximalwert 65535 Stunden weiter und stoppt dann. Erst ein Neustart leitet einen neuen Zählvorgang ein.

Rückwärtszähler:

Nach der Freischaltung des Betriebsstundenzählers in der ETS steht der Zählerstand auf "0" und der Aktor meldet für den betroffenen Ausgang nach dem Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr über das Objekt "Betriebsstundenzähler - abgelaufen- Status" einen Zählerablauf. Erst nach einem Neustart wird der Rückwärtszähler auf den Maximalwert 65.535 Stunden oder 2.147.483.647 Sekunden (entspricht ca. 66 Jahre) gestellt und der Zählvorgang gestartet.

Optional kann ein Startwert in der ETS eingestellt oder über das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Startwert" vorgegeben werden. Falls ein Startwert eingestellt ist, wird der Rückwärtszähler nach einem Neustart mit diesem Wert anstelle des Maximalwertes initialisiert. Der Zähler zählt dann stundenweise den Startwert herunter. Wenn der Rückwärtszähler den Wert "0" erreicht, wird der Zählerablauf über das Objekt "Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen - Status" auf den Bus gemeldet und der Zählvorgang gestoppt. Erst ein Neustart leitet einen neuen Zählvorgang ein.

Die Verwendung des Betriebsstundenzählers muss auf der Parameterseite "VAX – Betriebsstundenzähler" eingestellt sein.

- Den Parameter "Zählrichtung" auf "vorwärts" einstellen. Den Parameter "Meldewert vorgeben" auf "über Parameter" oder "über Objekt" einstellen, wenn eine Grenzwertüberwachung erforderlich ist. Andernfalls den Parameter auf "nein" einstellen. Bei der Einstellung "über Parameter" den erforderlichen Grenzwert (1 ... 2147483647 s oder 1 ... 65535 h) parametrieren.

Der Zähler zählt die Betriebsstunden vorwärts von "0" beginnend. Bei aktivierter Grenzwertüberwachung sendet der Aktor für den betroffenen Ventilausgang ein "1"-Telegramm über das Objekt "Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen - Status" aus, sobald der vorgegebene Grenzwert erreicht ist. Andernfalls wird der Zählerablauf erst beim Erreichen des Maximalwertes ausgesendet.

- Den Parameter "Zählrichtung" auf "rückwärts" einstellen. Den Parameter "Startwert vorgeben" auf "über Parameter" oder "über Objekt" einstellen, wenn eine Startwertvorgabe erforderlich ist. Andernfalls den Parameter auf "nein" einstellen. Bei der Einstellung "über Parameter" den erforderlichen Startwert (1 ... 2147483647 s oder 1 ... 65535 h) parametrieren.

Der Zähler zählt die Betriebsstunden nach einem Neustart rückwärts bis nach "0". Bei Startwertvorgabe wird der Startwert heruntergezählt, andernfalls beginnt der Zählvorgang beim Maximalwert. Der Aktor sendet für den betroffenen Ventilausgang ein "1"-Telegramm über das Objekt "Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen - Status" aus, sobald der Wert "0" erreicht ist.

Der Wert des Kommunikationsobjektes "Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen - Status" wird intern nichtflüchtig gespeichert. Das Objekt wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang mit dem zuvor gespeicherten Wert initialisiert. Wenn in diesem Fall ein Betriebsstundenzähler als abgelaufen gekennzeichnet ist, der Objektwert also auf "1" steht, wird zusätzlich ein Telegramm aktiv auf den Bus ausgesendet. Wenn der Zähler noch nicht abgelaufen ist (Objektwert "0"), dann wird kein Telegramm nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang ausgesendet.

Bei Meldewert- oder Startwertvorgabe über Objekt: Die über das Objekt empfangenen Werte werden erst bei einem Neustart des Betriebsstundenzählers gültig übernommen und intern nichtflüchtig gespeichert. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird das Objekt mit dem zuletzt gespeicherten Wert initialisiert. Die empfangenen Werte gehen bei Busspannungsausfall oder durch einen ETS-Download verloren, wenn zuvor kein Zählerneustart ausgeführt wurde. Aus diesem Grund wird empfohlen, bei der Vorgabe eines neuen Start- oder Grenzwertes im Anschluss auch immer einen Zählerneustart auszuführen. Solange über das Objekt noch kein Meldewert oder Startwert empfangen wurde, wird fest ein Standardwert vorgegeben. Die über das Objekt empfangenen und gespeicherten Werte werden auf den Standardwert zurückgestellt, wenn der Betriebsstundenzähler in den Parametern der ETS gesperrt und ein ETS-Download ausgeführt wird.

Bei Meldewert- oder Startwertvorgabe über Objekt: Wenn der Start- oder der Meldewert mit "0" vorgegeben wird, ignoriert der Aktor einen Zählerneustart, um ein ungewolltes Zurücksetzen zu vermeiden (z. B. im Baustellenbetrieb -> durch Handbedienung bereits Betriebsstunden gezählt).

Wenn die Zählrichtung eines Betriebsstundenzählers durch Umparametrierung in der ETS umgedreht wird, sollte nach dem Programmieren des Aktors stets ein Neustart des Zählers ausgeführt werden, damit sich der Zähler neu initialisiert.

Betriebsstundenzähler neu starten

Der Zählerstand der Betriebsstunden kann jederzeit durch das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Neustart" zurückgesetzt werden. Die Polarität des Reset-Telegramms ist fest vorgegeben: "1" = Neustart / "0" = keine Reaktion.

- Das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Neustart" mit "1" beschreiben.

Beim Vorwärtzzähler wird der Zähler bei einem Neustart mit dem Wert "0" und beim Rückwärtzzähler mit dem Startwert initialisiert. Wenn kein Startwert parametriert oder durch das Objekt vorgegeben wurde, ist der Startwert fest auf 65.535 Stunden oder 2.147.483.647 Sekunden eingestellt.

Bei jedem Zählerneustart wird der initialisierte Zählerstand aktiv auf den Bus ausgesendet. Bei einem Neustart wird auch die Meldung eines Zählerablaufes zurückgesetzt. Dabei wird über das Objekt "Betriebsstundenzähler – Zähler abgelaufen - Status" ein "0"-Telegramm auf den Bus ausgesendet.

Zusätzlich wird der Grenz- oder Startwert initialisiert.

Wenn ein neuer Grenz- oder Startwert über das Kommunikationsobjekt vorgegeben wurde, sollte im Anschluss auch immer ein Zählerneustart ausgeführt werden. Andernfalls gehen die empfangenen Werte bei Bus-/Netzspannungsausfall oder durch einen ETS-Download verloren.

Wenn ein Start- oder ein Grenzwert mit "0" vorgegeben wird, gibt es bei einem Neustart unterschiedliche Verhaltensweisen in Abhängigkeit des Prinzips der Wertvorgabe...

Bei Vorgabe wie Parameter:

Der Zähler läuft nach einem Zählerneustart sofort ab.

Bei Vorgabe über Objekt:

Ein Zählerneustart wird ignoriert, um ein ungewolltes Zurücksetzen zu vermeiden (beispielsweise nach der Installation der Geräte, wobei durch die Handbedienung bereits Betriebsstunden gezählt wurden). Um den Neustart auszuführen, muss zunächst ein Grenz- oder Startwert größer "0" vorgegeben werden.

Sendeverhalten des Betriebsstundenzählers einstellen

Der aktuelle Wert des Betriebsstundenzählers wird stets im Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status" nachgeführt. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Download aktualisiert der Aktor je Ventilausgang das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status" passiv. Der

Objektwert kann ausgelesen werden, wenn das Lesen-Flag gesetzt ist. Zusätzlich kann das Sendeverhalten dieses Kommunikationsobjekts eingestellt werden.

Die Verwendung des Betriebsstundenzählers muss auf der Parameterseite "VAX – Allgemein -> Freigaben" eingestellt sein.

- Den Parameter "Sendeverhalten" auf "bei Änderung um Intervallwert" einstellen. Den Parameter "Zählintervall" auf den gewünschten Wert parametrieren.

Der Zählerstand wird auf den Bus ausgesendet, sobald er sich um das vorgegebene Zählwertintervall ändert. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird der Objektwert sofort automatisch ausgesendet, wenn der aktuelle Zählerstand dem Zählintervall oder einem Vielfachen davon entspricht. Ein Zählerstand "0" wird in diesem Fall immer ausgesendet.

- Den Parameter "Sendeverhalten" auf "zyklisch" einstellen.

Der Zählwert wird zyklisch ausgesendet. Die Zykluszeit wird auf der Parameterseite "Allgemein Ventilaustränge" definiert. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang wird der Zählerstand nach Ablauf der parametrisierten Zykluszeit auf den Bus ausgesendet.

9.11.1 Parameter Betriebsstundenzähler

Ventilaustränge - Allgemein Ventilaustränge - VAX Allgemein - Freigaben

Betriebsstundenzähler	Checkbox (ja / nein)
An dieser Stelle kann der Betriebsstundenzähler freigeschaltet werden. Der Betriebsstundenzähler ermittelt die Einschaltzeit eines Ventilaustrangs. Für den Betriebsstundenzähler ist ein Ausgang aktiv eingeschaltet, wenn dieser bestromt wird, die Status-LED auf der Gerätefront also leuchtet. Folglich ermittelt der Betriebsstundenzähler die Zeit, in der stromlos geschlossene Ventile geöffnet oder stromlos geöffnete Ventile geschlossen sind. Wenn der Betriebsstundenzähler nicht freigegeben ist, werden für den betroffenen Ventilaustrang keine Betriebsstunden gezählt. Sobald jedoch der Betriebsstundenzähler freigeschaltet wird, werden sofort nach der Inbetriebnahme des Aktors durch die ETS die Betriebsstunden ermittelt und aufsummiert. Wenn ein Betriebsstundenzähler nachträglich in den Parametern wieder gesperrt und der Aktor mit dieser Sperrung programmiert wird, werden alle zuvor gezählten Betriebsstunden gelöscht. Bei einer neuen Freigabe steht der Betriebsstundenzähler immer auf dem Zählerstand "0".	

Ventilaustränge - Allgemein Ventilaustränge - VAX Allgemein - Betriebsstundenzähler

Zählweise	Sekunden Stunden
Der Betriebsstundenzähler kann entweder als Sekundenzähler oder alternativ als Stundenzähler konfiguriert werden. Sekundenzähler: Der Aktor addiert für einen eingeschalteten Ventilausgang sekundengenau die ermittelte Einschaltzeit. Die aufsummierten Betriebssekunden werden in einem 4-Byte-Zähler nachgeführt und nichtflüchtig im Gerät gespeichert. Der aktuelle Zählerstand kann zyklisch oder bei Änderung um einen Intervallwert durch das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status" gemäß DPT 13.100 auf den KNX ausgesendet werden. Stundenzähler: Der Aktor summiert für einen eingeschalteten Ventilausgang minutengenau die ermittelte Einschaltzeit auf volle Betriebsstunden auf. Die aufsummierten Betriebsstunden werden in einem 2-Byte-Zähler nachgeführt und nichtflüchtig im Gerät gespeichert. Der aktuelle Zählerstand kann zyklisch oder bei Änderung um einen Intervallwert durch das Kommunikationsobjekt "Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status" gemäß DPT 7.007 auf den KNX ausgesendet werden.	
Zählrichtung	Vorwärts Rückwärts
Der Betriebsstundenzähler kann als Vorwärts- oder als Rückwärtszähler konfiguriert werden. Die Einstellung an dieser Stelle beeinflusst die Sichtbarkeit der weiteren Parameter und Objekte des Betriebsstundenzählers.	
Meldewert vorgeben	Checkbox (ja / nein)
Bei Verwendung des Vorwärtszählers kann optional ein Meldewert vorgegeben werden. Die Einstellung "Nein" deaktiviert den Grenzwert. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei der Zählerart "Vorwärtszähler".	
Wertvorgabe	über Parameter über Objekt
Dieser Parameter gibt an, ob der Meldewert über einen separaten Parameter eingestellt oder durch ein eigenes Kommunikationsobjekt vom Bus aus individuell angepasst werden kann. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei der Zählerart "Vorwärtszähler".	
Meldewert	0... 2147483647 * 0... 65535 **
Hier wird der Grenzwert des Vorwärtszähler eingestellt. Beim Erreichen dieses Grenzwertes wird über das Objekt "Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen" ein "EIN"-Telegramm übertragen. Der Zähler selbst läuft noch bis zum Erreichen des maximalen Zählerstandes weiter und stoppt dann. *: Bei Sekundenzähler **: Bei Stunden-Zähler Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Parameter "Wertvorgabe" auf "über Parameter" eingestellt ist.	

Startwert vorgeben	Checkbox (ja / nein)
Bei Verwendung des Rückwärtszählers kann optional ein Startwert vorgegeben werden. Dieser Parameter gibt an, ob der Startwert über einen separaten Parameter eingestellt oder durch ein eigenes Kommunikationsobjekt vom Bus aus individuell angepasst werden kann. Die Einstellung "Nein" deaktiviert den Startwert. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei der Zählerart "Rückwärtszähler".	
Wertvorgabe	über Parameter über Objekt
Dieser Parameter gibt an, ob der Meldewert über einen separaten Parameter eingestellt oder durch ein eigenes Kommunikationsobjekt vom Bus aus individuell angepasst werden kann. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei der Zählerart "Vorwärtszähler" .	
Startwert	0... 2147483647 * 0... 65535 **
Hier wird der Startwert des Rückwärtszählers eingestellt. *: Bei Sekundenzähler **: Bei Stunden-Zähler Dieser Parameter ist nur sichtbar bei der Zählerart "Rückwärtszähler" und zudem nur, wenn der Parameter "Wertvorgabe" auf "über Parameter" eingestellt ist.	
Zykluszeit	0...23 h 0...15...59 min 0...59 s
Dieser Parameter definiert die Zykluszeit für das zyklische Senden. Einstellung der Stunden, Minuten und Sekunden der Zykluszeit.	
Zählintervall	0... 3600 ...2147483647 s * 0...1...65535 h **
Hier wird das Intervall des Zählwertes für das automatische Senden eingestellt. Nach dem an dieser Stelle parametrisierten Intervall wird der aktuelle Zählerstand auf den KNX ausgesendet. *: Bei Sekundenzähler **: Bei Stunden-Zähler Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Parameter "Sendeverhalten" auf "bei Änderung um Intervallwert" eingestellt ist.	

9.11.2 Objekte Betriebsstundenzähler

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
112, 119, 126, 133, 140, 147	Betriebsstundenzähler - Neustart	VA x ... - Eingang	1 Bit	1.015	K, (L), S, -, A

1-Bit Objekt zum Zurücksetzen des Betriebsstundenzählers eines Ventilaustranges ("1" = Neustart, "0" = keine Reaktion).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
113, 120, 127, 134, 141, 148	Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status	VA x ... - Ausgang	4 Byte	13.100	K, (L), -, Ü, A

4-Byte Objekt zum Übertragen oder Auslesen des aktuellen Zählerstands des Betriebsstundenzählers eines Ventilaustranges.

Wertebereich: 0...2.147.483.647 Sekunden

Der Wert des Kommunikationsobjekts geht bei Busspannungsausfall nicht verloren und wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang aktiv auf den Bus ausgesendet. Im Auslieferungszustand ist der Wert "0".

Dieses Objekt ist nur beim Sekundenzähler verfügbar.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
114, 121, 128, 135, 142, 149	Betriebsstundenzähler - Zählerstand - Status	VA x ... - Ausgang	2 Byte	7.007	K, (L), -, Ü, A

2-Byte Objekt zum Übertragen oder Auslesen des aktuellen Zählerstands des Betriebsstundenzählers eines Ventilaustranges.

Wertebereich: 0...65.535 Stunden

Der Wert des Kommunikationsobjekts geht bei Busspannungsausfall nicht verloren und wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang aktiv auf den Bus ausgesendet. Im Auslieferungszustand ist der Wert "0".

Dieses Objekt ist nur beim Stundenzähler verfügbar.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
115, 122, 129, 136, 143, 150	Betriebsstundenzähler - Zähler abgelaufen - Status	VA x ... - Ausgang	1 Bit	1.002	K, (L), -, Ü, A

1-Bit Objekt zur Meldung, dass der Betriebsstundenzähler abgelaufen ist (Vorwärtszähler = Meldewert erreicht / Rückwärtszähler = Wert "0" erreicht). Bei einer Meldung wird der Objektwert aktiv auf den KNX ausgesendet ("1" = Meldung aktiv / "0" = Meldung inaktiv).

Der Wert des Kommunikationsobjektes geht bei Busspannungsausfall nicht verloren und wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang aktiv auf den Bus ausgesendet.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
110, 117, 124, 131, 138, 145	Betriebsstundenzähler - Meldewert/ Startwert	VA x ... - Eingang	4 Byte	13.100	K, (L), S, -, A
4-Byte Objekt zur externen Vorgabe eines Meldewertes / Startwertes des Betriebsstundenzählers eines Ventilaustranges. Wertebereich: 0...2.147.483.647 Sekunden Dieses Objekt ist nur beim Sekundenzähler verfügbar.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
111, 118, 125, 132, 139, 146	Betriebsstundenzähler – Meldewert/ Startwert	VA x ... - Eingang	2 Byte	7.007	K, (L), S, -, A
2-Byte Objekt zur externen Vorgabe eines Meldewertes / Startwertes des Betriebsstundenzählers eines Ventilaustranges. Wertebereich: 0...65.535 Stunden Dieses Objekt ist nur beim Stundenzähler verfügbar.					

10 Raumtemperaturregler

In die Software des Geräts sind 12 Regler integriert, die zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden können. Hierdurch kann die Temperatur in bis zu 12 Räumen oder Raumbereichen durch unabhängige Regelungsprozesse auf vorgegebene Sollwerte eingestellt werden. Die Stellgrößenausgänge dieser Regler können mit den elektronischen Ventilausgängen des Aktors verknüpft werden, so dass bedarfsweise Temperaturregelung und Ventilansteuerung nur durch ein Busgerät erfolgen kann. Die Verwendung von externen Raumtemperaturreglern (z. B. Tastsensoren mit RTR) ist folglich nicht zwingend erforderlich, kann aber praktiziert werden, da die Ventilausgänge zudem individuell über den KNX ansteuerbar sind. Auch die integrierten Regler können Stellgrößentelegramme auf den KNX aussenden und folglich andere Heizungsaktoren oder Fan-Coil-Aktoren ansteuern.

Die integrierten Regler des Geräts arbeiten immer als Reglerhauptstelle. 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 Raumtemperatur wird den integrierten Reglern über separate Kommunikationsobjekte zur Verfügung gestellt.

10.1 Kanalkonfiguration

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

Zur weiteren Vereinfachung können die Raumtemperaturregler auf gleiche Parameter zugeordnet und somit identisch parametrisiert werden. Der Parameter "Parametrierung" gibt vor, ob jeder Raumtemperaturregler des Gerätes individuell parametrisiert werden kann, oder ob die Parameter des Raumtemperaturreglers 1 übernommen werden sollen.

Bei der Einstellung "wie RTR 1" werden die Parameterseiten in der ETS reduziert. Die sichtbaren Parameter des ersten Raumtemperaturreglers werden dann automatisch auch auf diesen Raumtemperaturregler angewendet. Lediglich die Kommunikationsobjekte sind dann getrennt für die Regler projektierbar. Diese Einstellung ist beispielsweise dann zu wählen, wenn sich alle Raumtemperaturregler identisch verhalten und lediglich durch verschiedene Gruppenadressen angesteuert werden sollen (z. B. in Bürokomplexen oder bei Hotelzimmern).

Bei der Parametereinstellung "individuell" besitzt jeder Raumtemperaturregler eigene Parameterseiten in der ETS.

10.1.1 Parameter Kanalkonfiguration

Allgemein -> Parametrierung

RTR x (x = 1 ... 12) Verwenden	Checkbox (ja / nein)
Nicht benötigte Raumtemperaturregler können aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn bei einem der nachfolgenden Ventilausgänge der folgende Parameter Konfiguration auf "wie RTR 1" eingestellt wird, muss Raumtemperaturregler 1 aktiviert sein.	
RTR x (x = 1 ... 12) Parametrierung	individuell / wie RTR 1
Zur Vereinfachung der Konfiguration können in der ETS alle Raumtemperaturregler auf gleiche Parameter zugeordnet und somit identisch parametrierung werden. Dieser Parameter gibt vor, ob ein Raumtemperaturregler des Gerätes individuell parametrierung werden kann, oder ob die Parameter des Raumtemperaturregler 1 übernommen werden sollen. Für Raumtemperaturregler 1 ist der Parameter fest auf "individuell" eingestellt.	

10.2 Raumtemperaturregler Allgemein

10.2.1 Bezeichnung

Für jeden Raumtemperaturregler können optional Bezeichnungen vergeben werden. Die Bezeichnungen sollten 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.

10.2.2 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 -> RTRx - 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 -> RTRx - 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 - 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 x -> RTRx - Allgemein" eingestellt auf "über Objekt".

In diesem Fall wird unabhängig von der Totzone die Betriebsart über das Objekt "Betriebsart" 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" 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 unmit-

telbar nach der Initialisierungsphase die parametrisierte Betriebsart. Bei der Parametrierung "Betriebsart vor Reset" wird die Betriebsart aktiviert, die vor dem Reset eingestellt war.

- i** 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-Sollwert) zu parametrieren. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert in der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. auch mit Zusatzstufe) kein Basis-Sollwert 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.

10.2.3 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 26).

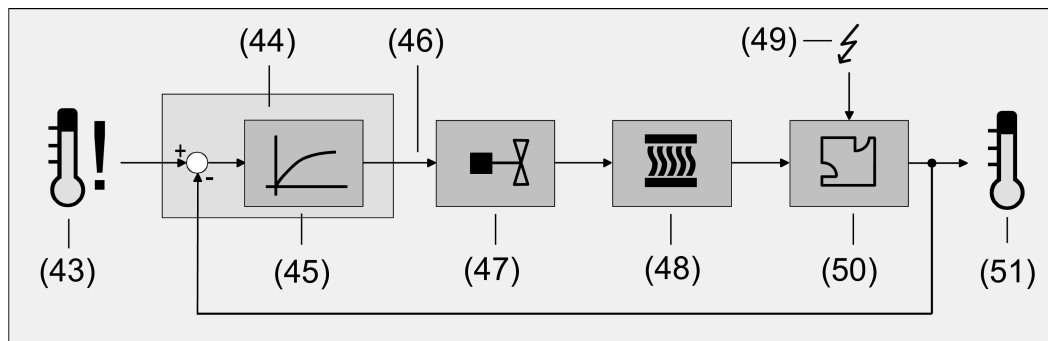


Bild 26: Regelstrecke einer Einzelraum-Temperaturregelung

- (43) Solltemperaturvorgabe
- (44) Raumtemperaturregler
- (45) Regelalgorithmus
- (46) Stellgröße
- (47) Ventilansteuerung (Stellantrieb, ETA, Heizungsaktor, ...)
- (48) Wärme- / Kältetauscher (Heizkörper, Kühldecke, FanCoil, ...)
- (49) Störgröße (Sonneneinstrahlung, Außentemperatur, Beleuchtungsanlagen, ...)
- (50) Raum

(51) Ist-Temperatur (Raumtemperatur)

Der Regler bewertet die Ist-Temperatur (51) und vergleicht diese mit der vorgegebenen Soll-Temperatur (43). Aus der Differenz von Ist- zu Solltemperatur wird mit Hilfe des eingestellten Regelalgorithmus (45) die Stellgröße (46) berechnet. Durch die Stellgröße werden Ventile oder Lüfter für Heiz- oder Kühlsysteme angesteuert (47), wodurch Heiz- oder Kühlenergie in den Wärme- oder Kältetauschern (48) an den Raum (50) abgegeben wird. Der Regler ist durch regelmäßiges Nachstellen der Stellgröße in der Lage, durch äußere Einflüsse (49) hervorgerufene Soll-/ Ist-Temperaturdifferenzen im Regelkreis zu kompensieren. Zudem wirkt die Vorlauftemperatur des Heiz- oder des Kühlkreises auf die Regelstrecke ein, wodurch Stellgrößenanpassungen erforderlich werden.

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

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

Stetige PI-Regelung

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

Bei diesem Algorithmus berechnet der Raumtemperaturregler zyklisch alle 30 Sekunden eine neue stetige Stellgröße und gibt diese durch ein 1-Byte-Wertobjekt auf den Bus aus, wenn sich der errechnete Stellgrößenwert um einen festgelegten Prozentsatz geändert hat. Der Parameter "Bei Änderung um (0 = inaktiv)" im Parameterzweig "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein -> Stellgrößenausgabe" legt das Änderungsintervall in Prozent fest.

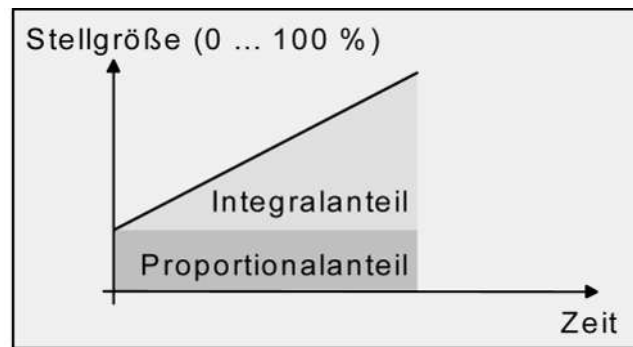


Bild 27: Stetige PI-Regelung

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

Schaltende PI-Regelung

Die Raumtemperatur wird auch bei dieser Art der Regelung durch den PI-Regelalgorithmus konstant gehalten. Gemittelt über die Zeit, ergibt sich das gleiche Verhalten des Regelsystems wie mit einem stetigen Regler. Der Unterschied zur stetigen Regelung liegt ausschließlich in der Stellgrößenausgabe. Die zyklisch alle 30 Sekunden durch den Algorithmus errechnete Stellgröße wird intern in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes (PWM) Stellgrößensignal umgerechnet und 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 x → RTRx - 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 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 (siehe Bild 8).

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

Der Regler rechnet bei einer schaltenden PI-Regelung intern stets mit stetigen Stellgrößenswerten. 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 Parameter "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: $\text{Zykluszeit} > 2 \times \text{Verstellzykluszeit}$ der verwendeten elektrothermischen Antriebe (ETA)

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

Vorteile:

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

Nachteile:

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

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

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

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

Vorteile:

Bei dieser Einstellung wird für einen kontinuierlichen Wasserfluss durch die Heizkörper gesorgt und somit eine gleichmäßige Wärmeabgabe an den Raum ermöglicht. Wird nur ein Stellantrieb angesteuert, ist es für den Regler möglich, durch kontinuierliche Anpassung der Stellgröße die durch die kurze Zykluszeit herbeigeführte Mittelwertverschiebung auszugleichen und somit die gewünschte Raumtemperatur einzustellen.

Nachteile:

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

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

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

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 Raumluft 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.

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.

Vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Heizanlagen

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.

Vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Kühlanlagen

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

i Bereits die Änderung eines Regelparameters um geringe Werte führt zu einem deutlich anderen Regelverhalten!

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

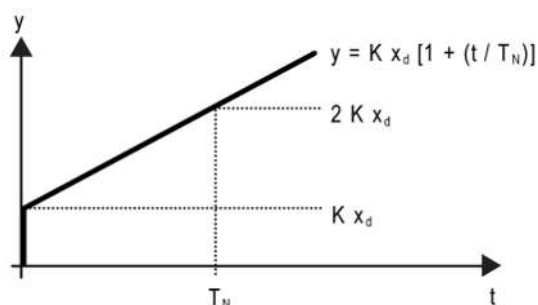


Bild 28: Funktion der Stellgröße einer PI-Regelung

y: Stellgröße

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

$P = 1/K$: parametrierbarer Proportionalbereich

$K = 1/P$: Verstärkungsfaktor

T_N : parametrierbare Nachstellzeit

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

Durch Deaktivieren der Nachstellzeit (Einstellung = "0") ->

P-Regelalgorithmus: Stellgröße $y = K x_d$

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

Auswirkungen der Einstellungen für die Regelparameter

2-Punkt-Regelung

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

Die Auswertung der Raumtemperatur erfolgt auch bei dieser Regelungsart zyklisch alle 30 Sekunden. Somit ändern sich die Stellgrößen, falls erforderlich, ausschließlich

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

Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen":

Der Regler schaltet bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Grenze gefallen ist. Die Regelung schaltet bei Heizbetrieb die Heizung erst dann wieder aus, sobald eine eingestellte Temperaturgrenze überschritten wurde. Im Kühlbetrieb schaltet der Regler die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Grenze gestiegen ist. Die Kühlung wird erst dann wieder ausgeschaltet, sobald eine eingestellte Temperaturgrenze unterschritten wurde. Dabei wird in Abhängigkeit des Schaltzustands die Stellgröße "1" oder "0" ausgegeben, wenn die Hysterese-Grenzwerte unteroder 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 29) oder "Kühlen" (siehe Bild 30). Die Bilder berücksichtigen zwei Solltemperaturen, ein einstufiges Heizen oder Kühlen und eine nicht invertierte Stellgrößenausgabe.

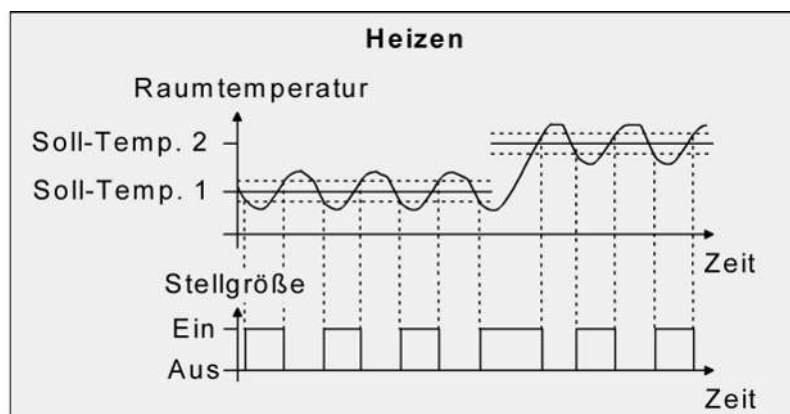


Bild 29: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Heizen"

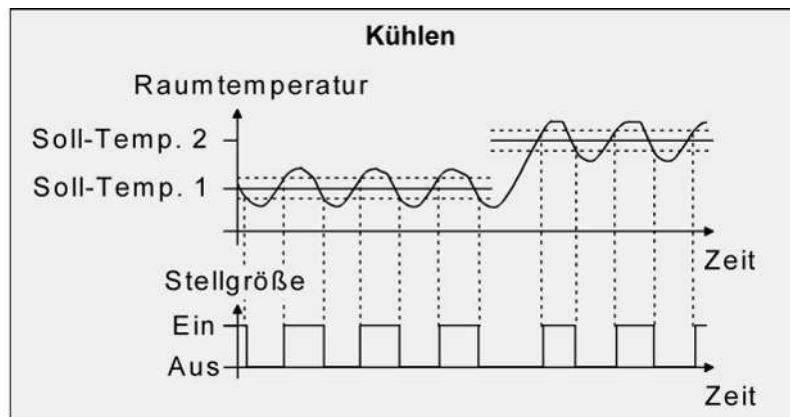


Bild 30: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Kühlen"

Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert genau wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die 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 31) und Kühlbetrieb (siehe Bild 32). 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.

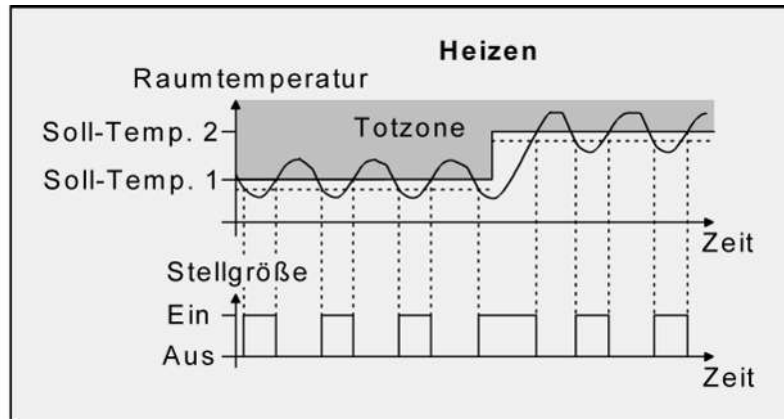


Bild 31: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Heizbetrieb

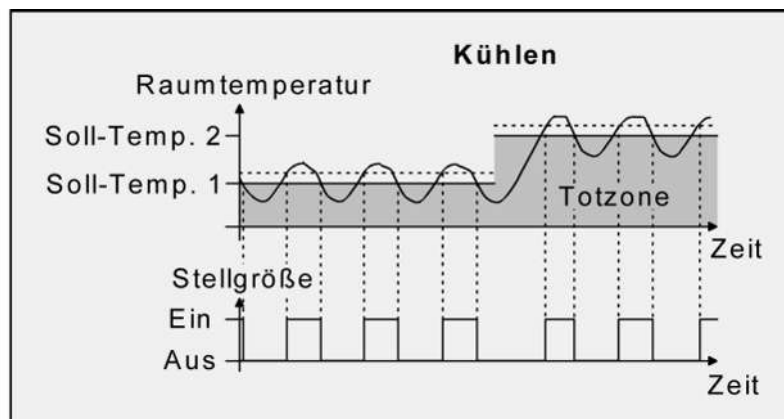


Bild 32: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Kühlbetrieb

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

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

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.

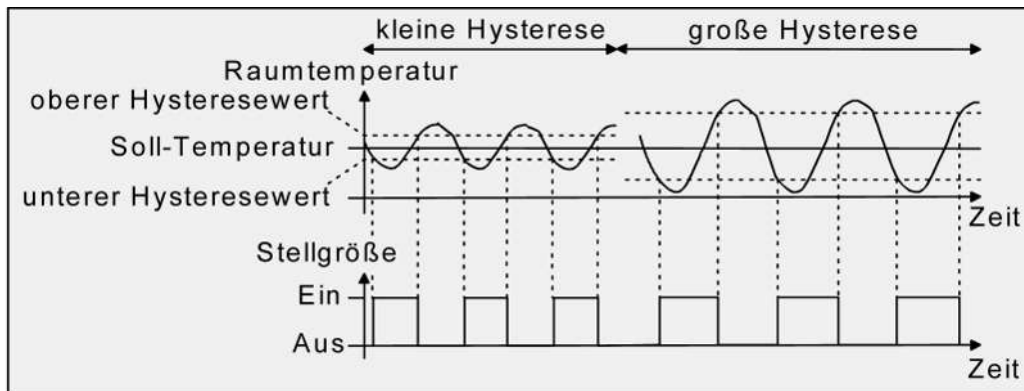


Bild 33: Auswirkungen der Hysterese auf das Schaltverhalten der Stellgröße einer 2-Punkt-Regelung

10.2.4 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 -> RTRx - Allgemein" gibt mit der Einstellung "ja" das 1-Bit-Objekt "Stellgrößen-Ausgänge - Sperren" frei. Weiterhin kann die Regler-Sperrfunktion mit der Einstellung "nein" 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). 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 -> RTRx - Allgemein" gibt mit der Einstellung "ja" das 1-Bit-Objekt "Stellgrößen-Ausgänge - Zusatzstufe - Sperren" frei. Weiterhin kann die Sperrfunktion der Zusatzstufe mit der Einstellung "nein" 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.

i Der Sperrbetrieb ist nach einem Gerätereset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmiervorgang) stets inaktiv.

10.2.5 Resetverhalten

Weiterführende Informationen zum Betriebsmodus nach Reset

In der ETS kann im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein" durch den Parameter "Betriebsmodus nach Reset" vorgegeben werden, welcher Betriebsmodus nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiovorgang 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.

10.2.6 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.	

Stellgrößen Heizen und Kühlen	auf getrennte Objekte (4-Rohr / 2 Kreise) auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)
Ist der Parameter auf "ja" gesetzt, wird die Stellgröße beim Heizen oder Kühlen auf ein gemeinsames Objekt gesendet. Diese Funktion wird genutzt, wenn das gleiche Heizsystem im Raum im Sommer zum Kühlen und im Winter zum Heizen genutzt wird. Dieser Parameter ist nur in der Mischbetriebsart "Heizen 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 nur in der Mischbetriebsart "Heizen 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 2Punkt-Regelung
Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Heizsystem.	
Art der Heizung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Warmwasserheizung (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... 5 ...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 der Heizregelungsart "PI-Regelung".	

Untere Hysteresegegrenze	-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 2Punkt-Regelung
Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2Punkt) 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).	
Betriebsmodus nach Reset	Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen Komfort Standby Nacht Frost-/Hitzeschutz
Dieser Parameter legt fest, welcher Betriebsmodus unmittelbar nach einem Geräteset 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.	

10.2.7 Objekte Betriebsart umschalten

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
338, 388, 438, 488, 538, 588, 638, 688, 738, 788, 838, 888	Betriebsart	RTR x - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1 Bit Objekt zur Übertragung der automatisch eingestellten Betriebsart des Reglers (Betriebsarten "Heizen" oder "Kühlen").

Objektwert "1" = Heizen; Objektwert "0" = Kühlen.

Nach Busspannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Reglerreset) wird über dieses Objekt die aktuelle Betriebsart ausgesendet. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsartenumschaltung automatisch erfolgt (parameterabhängig).

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
372, 422, 472, 522, 572, 622, 672, 722, 772, 822, 872, 922,	Betriebsart - Status	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Umschaltung der Betriebsart des Reglers ("Heizen" oder "Kühlen"). Objektwert "1" = Heizen; Objektwert "0" = Kühlen.

Nach Busspannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Reglerreset) ist der Objektwert stets "0", unabhängig davon, welche Betriebsart per Parametrierung nach einem Reset vorgegeben ist. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Betriebsartenumschaltung manuell (nicht automatisch durch den Regler) erfolgen soll (parameterabhängig).

10.2.8 Objekte Stellgrößen Ausgänge sperren

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
933, 975, 1017, 1059, 1101, 1143, 1185, 1227, 1269, 1311, 1353, 1395	Stellgrößen-Ausgänge - Sperren	RTR x - 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
934, 976, 1018, 1060, 1102, 1144, 1186, 1228, 1270, 1312, 1354, 1396	Stellgrößen-Aus- gänge - Zusatzstufe - Sperren	RTR x - 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.					

10.3 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 "Fensterstatus" !) heraus zu aktivieren und kann dazu genutzt werden, den Raum für eine bestimmte Zeit auf die Komfort-Temperatur einzuregeln, wenn sich beispielsweise auch während der Nachtstunden Personen im Raum aufhalten. Eine Aktivierung erfolgt ausschließlich durch das Präsenzobjekt. Die Komfortverlängerung wird automatisch nach Ablauf einer festlegbaren Zeit oder durch Empfang eines Präsenz-Objektwerts = "0" deaktiviert. Die Verlängerung ist nicht nachtriggerbar.

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

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 34) oder Präsenzmelder (siehe Bild 35) 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.

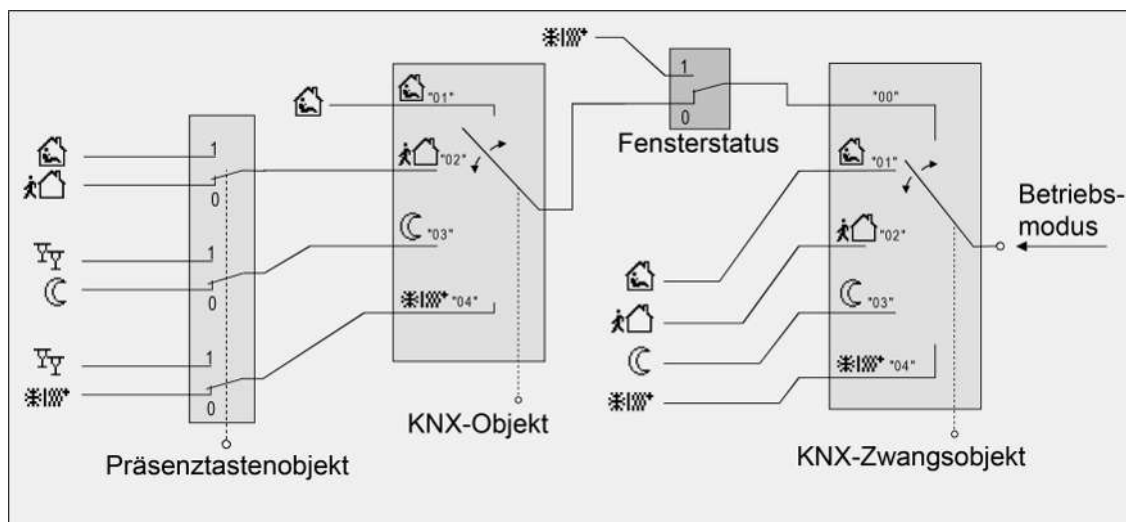


Bild 34: Betriebsmodusumschaltung durch KNX Objekt mit Präsenztaste

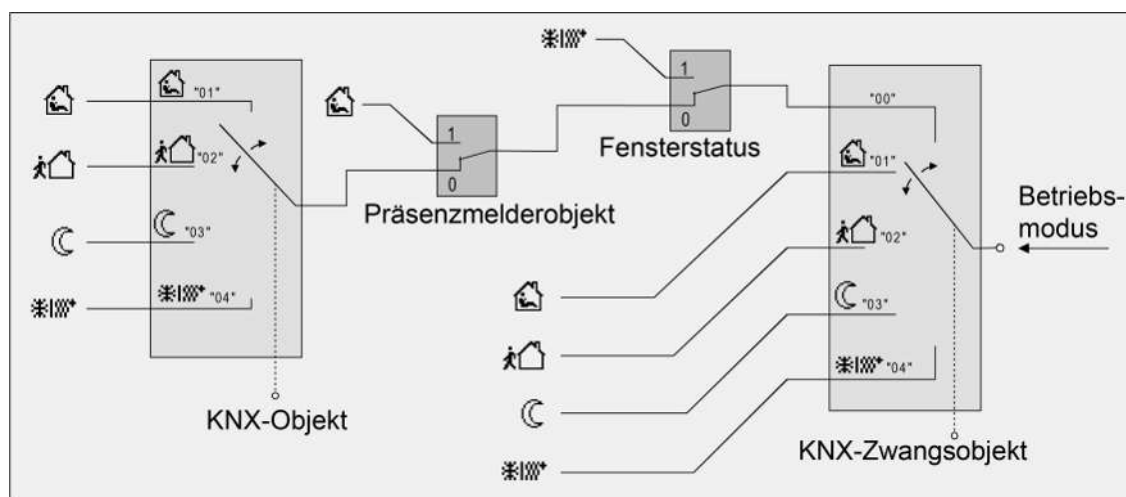


Bild 35: Betriebsmodusumschaltung durch KNX Objekt mit Präsenzmelder

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

Objektwert Betriebsmo- dus	Objektwert Zwangsob- jekt- Betriebsm.	Objekt Fenster- status	Prä- senz- taste	Prä- senz- melder	resultierender Be- triebsmodus
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.

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 "RTRx - 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 "Fensterstatus" !) in die Komfortverlängerung schalten. Die Verlängerung wird automatisch deaktiviert, sobald die parametrierte "Dauer der Komfortverlängerung" 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" 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" parametrier 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-Umschaltung "über Fensterstatus" ein Fenster geöffnet, so aktiviert der Regler unmittelbar den Frost-/Hitzeschutz. Die Komfortverlängerung bleibt im Hintergrund aktiv und die parametrierte Zeit läuft weiter. Bei Ablauf 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" wird 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 erkannt, 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.

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-Umschaltung "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-Umschaltung "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.

-  Eine aktivierte Frostschutz-Automatik wird durch eine Sollwertverschiebung, eine Sollwertänderung oder einen Anstieg der Raumtemperatur um 1 Kelvin abgebrochen.
-  Das KNX Zwangsobjekt hat eine höhere Priorität als die Frostschutz-Automatik und kann diese unterbrechen.
-  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.
-  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.

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-Sollwert) zu parametrieren. Falls gewünscht, können die Solltemperaturen später im laufenden Betrieb durch KNX Kommunikationsobjekte angepasst werden.

-  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 -> RTRx - 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 zuein-

ander stehen, denn alle Werte leiten sich aus der Basistemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Parameter "Solltemperatur - Basis-Wert" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTRx - 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 "Basis-Sollwert" 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 "Ansteuerungen über Bus zulassen" auf "ja" parametrieren wird. Das Objekt "Basis-Sollwert" wird im Fall einer nicht zugelassenen Basis-Sollwert-Verstellung über den Bus ausgeblendet. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf die konfigurierte Schrittweite der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K).

– 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 parametrierende "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 -> RTRx - 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.

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"

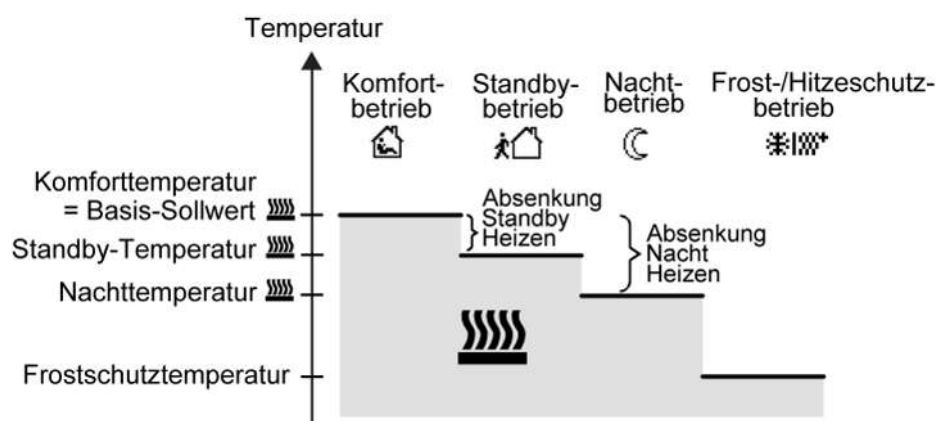


Bild 36: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Frostschutztemperatur vorgegeben werden (siehe Bild 36). 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-Sollwert) ab. Der Frostschutz soll verhindern, dass die Heizanlage gefriert. Aus diesem Grund sollte die Frostschutztemperatur (default: +7 °C) kleiner als die Nachttemperatur eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Frostschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +40,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur wird im unteren Bereich durch die Frostschutztemperatur eingegrenzt. Bei zweistufigem Heizbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt (siehe Bild 37).

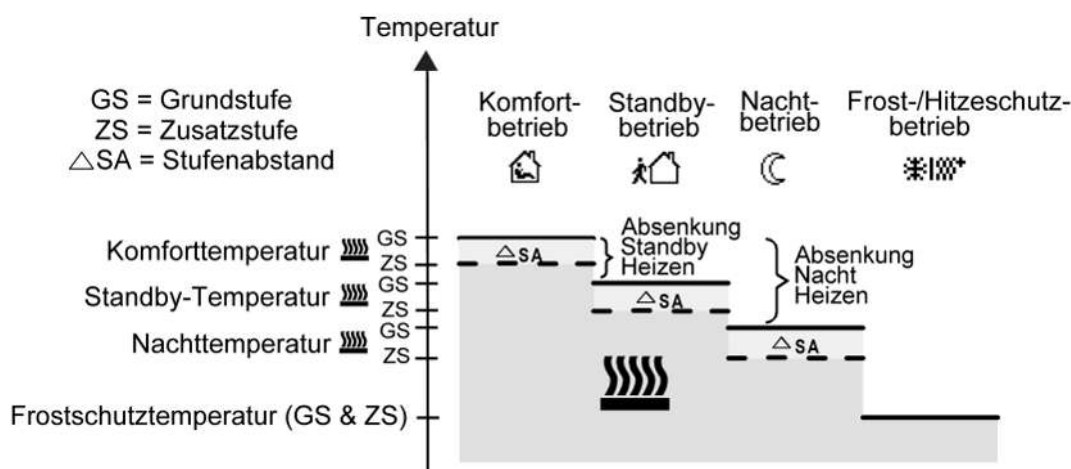


Bild 37: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen"

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

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

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

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"

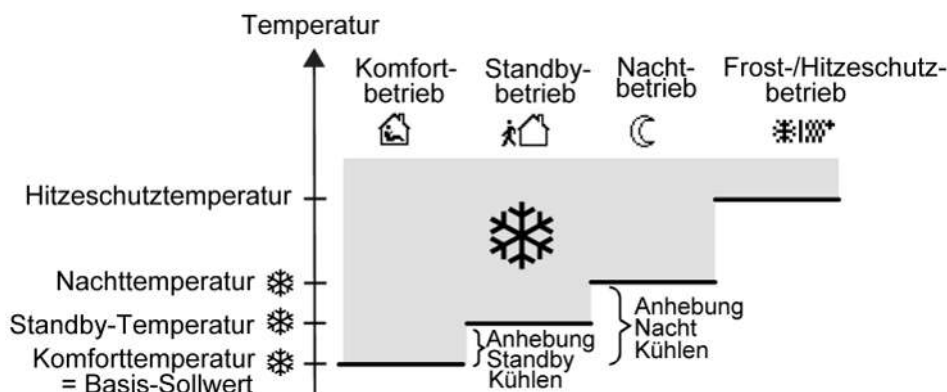


Bild 38: Solltemperaturen in der Betriebsart "Kühlen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Hitzeschutztemperatur vorgegeben werden (siehe Bild 38).

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-Sollwert) ab. Der Hitzeschutz soll sicherstellen, dass eine maximal zulässige Raumtemperatur nicht überschritten wird, um ggf. Anlagenteile zu schützen. Aus diesem Grund sollte die Hitzeschutztemperatur (default: +35 °C) größer als die Nachttemperatur eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Hitzeschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +45,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur wird im oberen Bereich durch die Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Kühlbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt (siehe Bild 39).

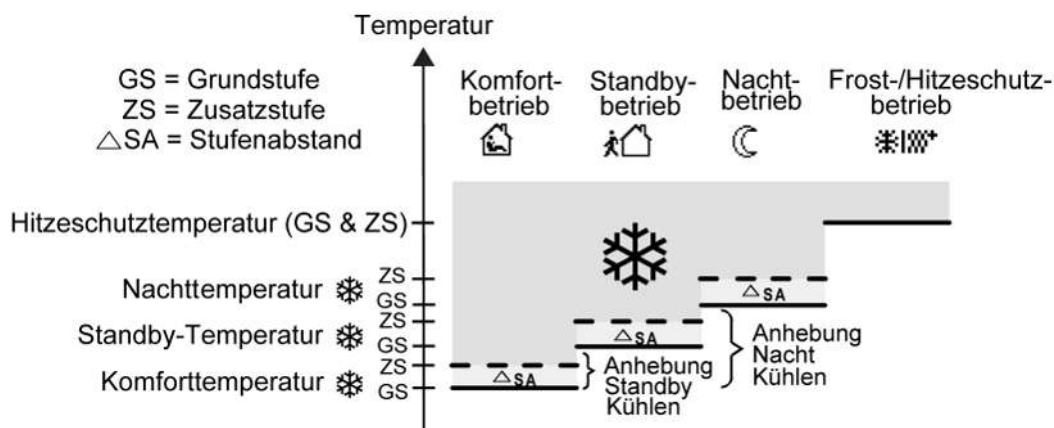


Bild 39: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzkühlen"

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

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

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

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"

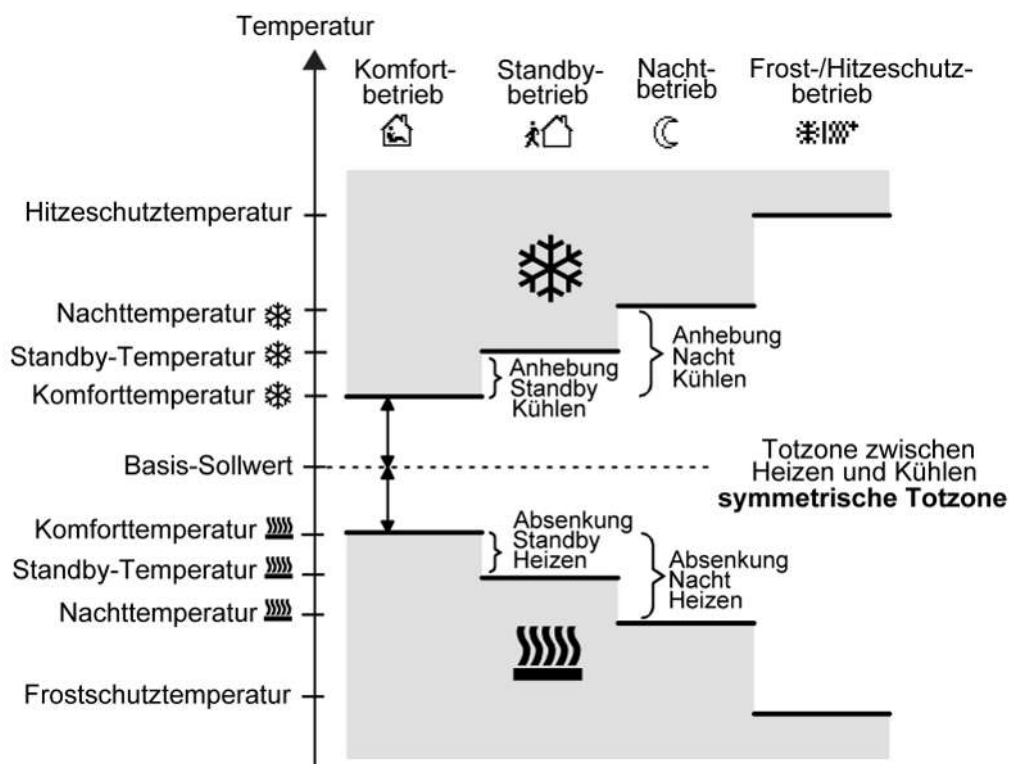


Bild 40: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit symmetrischer Totzone

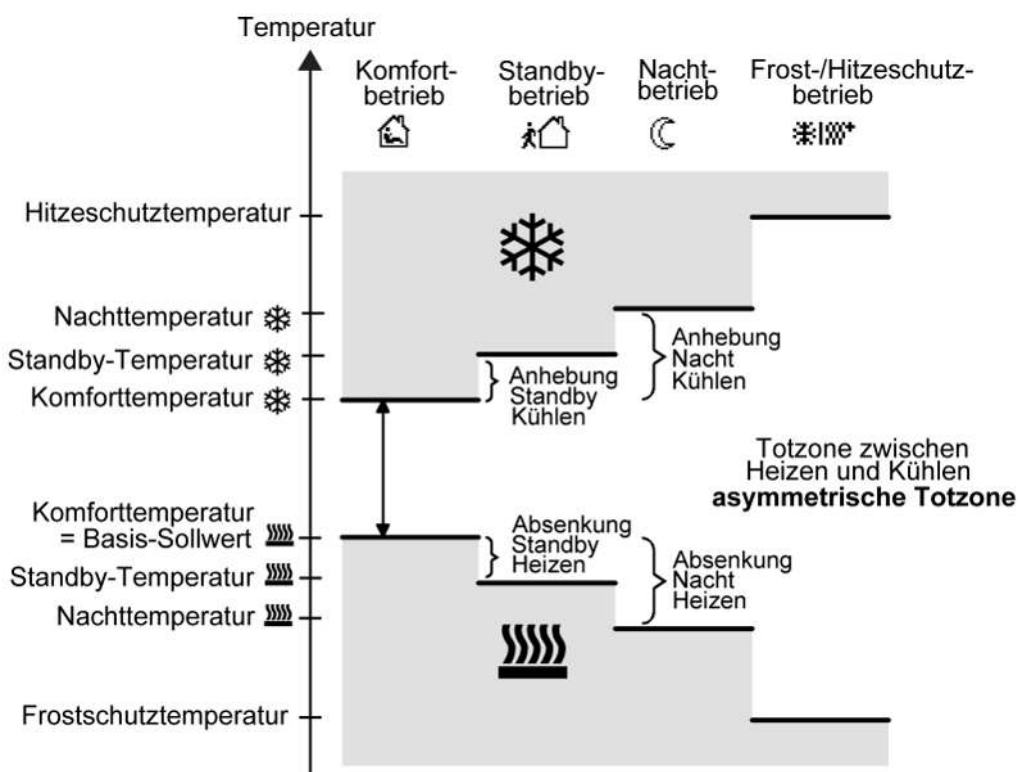


Bild 41: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit asymmetrischer Totzone

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 40) oder eine asymmetrische (siehe Bild 41) 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 dem Basis-Sollwert ab. Der Frostschutz soll verhindern, dass die Heizanlage gefriert. Aus diesem Grund sollte die Frostschutztemperatur (default: +7 °C) kleiner als die Nachttemperatur für Heizen eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Frostschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +40,0 °C zu wählen. Der Hitzeschutz soll verhindern, dass eine maximal zulässige 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.

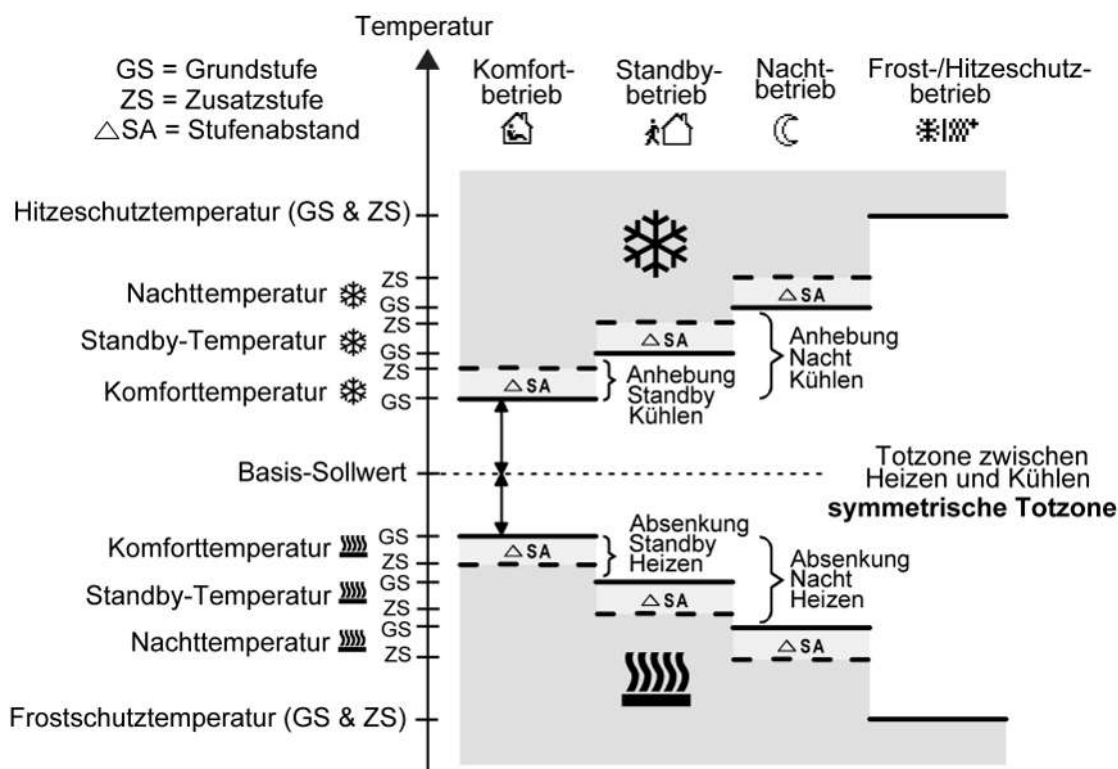


Bild 42: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit symmetrischer Totzone

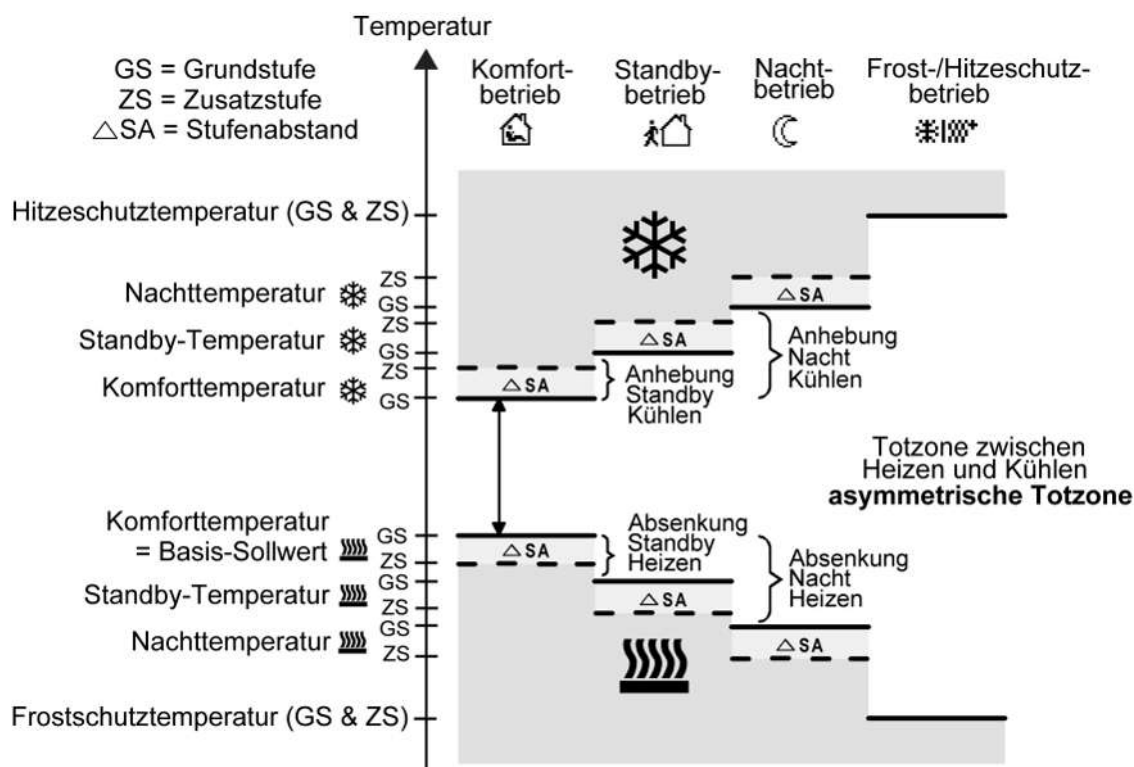


Bild 43: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit asymmetrischer Totzone

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Standby-Soll Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Kühlen}}
 \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Kühlen}}
 \end{aligned}$$

i 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 dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert die Totzone nicht.

Die Parameter "Totzone zwischen Heizen und Kühlen", "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 am Basis-Sollwert in zwei Teile. Aus der daraus resultierenden halben Totzone leiten sich die Komfort-Solltemperaturen direkt vom Basis-Sollwert ab.

Es gilt...

$$T_{\text{Basis Soll}} - \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

und

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Basis Soll}} + \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} &= T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} &= T_{\text{Totzone}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} &\geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}
 \end{aligned}$$

- Aufteilung der Totzone = "Asymmetrisch"
Bei dieser Einstellung ist die Komfort-Solltemperatur für Heizen gleich dem Basis-Sollwert! Die in der ETS vorgegebene Totzone wirkt ausschließlich ab dem Basis-Sollwert Richtung Komfort-Temperatur für Kühlen. Somit leitet sich die Komfort-Solltemperatur für Kühlen direkt aus dem Komfort-Sollwert für Heizen ab.

Es gilt...

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Basis Soll}} &= T_{\text{Komfort Soll Heizen}} \\
 \rightarrow T_{\text{Basis Soll}} + T_{\text{Totzone}} &= T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} &= T_{\text{Totzone}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} &\geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}
 \end{aligned}$$

10.3.1 Parameter Betriebsmodus und Sollwerte

Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmierungsvorgang überschreiben	Checkbox (ja / nein)
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 "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.	

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	21,0
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 Htzeschutzbetrieb Kühlen.	

Änderung über Bus dauerhaft übernehmen	Checkbox (ja / nein)

Bei einer Veränderung Sollwerts durch das Objekt sind zwei Fälle zu unterscheiden, die durch diesen Parameter definiert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei absoluter Sollwertvorgabe!

Bei "ja": Wenn bei dieser Einstellung der Temperatursollwert verstellt wird, speichert der Regler den Wert dauerhaft im Permanentpeicher. Der neu eingestellte Wert überschreibt dabei den Ausgangswert, also die ursprünglich durch die ETS geladene absolute Solltemperatur. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Gerätereset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart - bei absoluter Sollwertvorgabe individuell für jeden Betriebsmodus für Heizen und Kühlen - erhalten.

Bei "nein": Die durch das Objekt empfangenen Sollwerte bleiben nur temporär aktiv. Bei Busspannungsausfall, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus (z. B. Komfort nach Standby oder auch Komfort nach Komfort) oder nach einer Umschaltung der Betriebsart (z. B. Heizen nach Kühlen) wird der zuletzt veränderte Sollwert verworfen und durch den Ausgangswert ersetzt.

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 (ja / nein)
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 (ja / nein)
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 "ja" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts generell auf alle Betriebsmodi. Auch nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder der Betriebsart oder bei Verstellung des Basis-Sollwerts bleibt die Verschiebung erhalten. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Gerätereset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart erhalten. Bei der Einstellung "nein" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts nur solange, wie der Betriebsmodus oder die Betriebsart nicht verändert wird oder der Basis-Sollwert beibehalten bleibt. Andernfalls wird die Sollwertverschiebung auf "0" zurückgesetzt. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!	

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...2...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

Maximale Verschiebung nach 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!	

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!

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 (ja / nein)

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 "ja" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts generell auf alle Betriebsmodi. Auch nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder der Betriebsart oder bei Verstellung des Basis-Sollwerts bleibt die Verschiebung erhalten.

Bei der Einstellung "nein" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts nur solange, wie der Betriebsmodus oder die Betriebsart nicht verändert wird oder der Basis-Sollwert beibehalten bleibt. Andernfalls wird die Sollwertverschiebung auf "0" zurückgesetzt.

Wertverstellung

Schrittweite	0,1 K 0,5 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 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...0,1...25,5 K
Bestimmt die Größe der Wertänderung vom Sollwert, wonach der aktuelle Wert automatisch über das Objekt "Solltemperatur" auf den Bus gesendet wird. Bei der Einstellung "0" wird die Solltemperatur nicht bei Änderung automatisch ausgesendet.	
Zyklisch (0 = inaktiv)	0...255 min
Dieser Parameter legt fest, ob die Solltemperatur zyklisch über das Objekt "Solltemperatur" ausgesendet werden soll. Definition der Zykluszeit durch diesen Parameter. Bei der Einstellung "0" wird die Solltemperatur nicht zyklisch ausgesendet.	

10.3.2 Objekte Betriebsmodus und Sollwerte

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
334, 384, 434, 484, 534, 584, 634, 684, 734, 784, 834, 884	Betriebsmodus - Vorgabe	RTR x - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, -
1 Byte Objekt zur Umschaltung des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation. Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Betriebsmodus ausgesendet.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
335, 385, 435, 485, 535, 585, 635, 685, 735, 785, 835, 885	Betriebsmodus - Zwang	RTR x - 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
336, 386, 436, 486, 536, 586, 636, 686, 736, 786, 836, 886	Anwesenheitserfassung - Präsenztaste	RTR x - 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
336, 386, 436, 486, 536, 586, 636, 686, 736, 786, 836, 886	Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt 1	RTR x - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -
342, 392, 442, 492, 542, 592, 642, 692, 742, 792, 842, 892	Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt 2	RTR x - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, -

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
337, 387, 437, 487, 537, 587, 637, 687, 737, 787, 837, 887	Frost-/Hitzeschutz - Fensterkontakt	RTR x - 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
381, 431, 481, 531, 581, 631, 681, 731, 781, 831, 881, 931	Frostschutz - Temperatursturz - Status	RTR x - 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
343, 393, 443, 493, 543, 593, 643, 693, 743, 793, 843, 893	Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus - Status	RTR x - 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
333, 383, 433, 483, 533, 583, 633, 683, 733, 783, 833, 883	Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus	RTR x - 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
333, 383, 433, 483, 533, 583, 633, 683, 733, 783, 833, 883	Solltemperatur - Basis-Wert	RTR x - 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
343, 393, 443, 493, 543, 593, 643, 693, 743, 793, 843, 893	Solltemperatur - Basis-Wert - Status	RTR x - 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 direkten Temperaturwert

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
346, 396, 446, 496, 546, 596, 646, 696, 746, 796, 846, 896	Solltemperatur - Verschiebung	RTR x - Eingang	2 Byte	9.002	K, -, S, -, A

2 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
345, 395, 445, 495, 545, 595, 645, 695, 745, 795, 845, 895	Solltemperatur - Verschiebung - Sta- tus	RTR x - Ausgang	2 Byte	9.002	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung 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 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".

Funktion: relative Solltemperatur-Verschiebung über Zähl-Wert x Schrittweite

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
346, 396, 446, 496, 546, 596, 646, 696, 746, 796, 846, 896	Solltemperatur - Verschiebung	RTR x - Eingang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, 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
345, 395, 445, 495, 545, 595, 645, 695, 745, 795, 845, 895	Solltemperatur - Verschiebung - Sta- tus	RTR x - 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 parametrierter 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".					

10.4 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 x -> RTRx- 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" parametrieren 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 (siehe Bild 8).

– 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 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.

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 -> RTRx - 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-Programmiervorgang durch den Regler aktivieren zu lassen. Der Parameter "Nach Reset aktiv" definiert dabei das Initialisierungsverhalten. Bei der Einstellung "nein" wird nach einem Geräteset nicht automatisch die Stellgrößenbegrenzung ak-

tiviert. 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 Gerätereset 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 Gerätereset 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.

10.4.1 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" parametrier 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.	

10.4.2 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.

10.4.3 Objekte Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung

Objekt zur Stellgrößenausgabe Heizen und kombiniertes Ventil Heizen/Kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Stellgröße - Heizen / Stellgröße Grund- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
966, 1008, 1050, 1092, 1134, 1176, 1218, 1260, 1302, 1344, 1386, 1428 *	Stellgröße - Heizen / Stellgröße Grund- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -

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
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Stellgröße - Heizen / Stellgröße Grund- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
966, 1008, 1050, 1092, 1134, 1176, 1218, 1260, 1302, 1344, 1386, 1428 *	Stellgröße - Heizen / Stellgröße Grund- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
939, 981, 1023, 1065, 1107, 1149, 1191, 1233, 1275, 1317, 1359, 1401	Stellgröße - Heizen - Status / Stellgröße Grundstufe Heizen - Status	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
970, 1012, 1054, 1096, 1180, 1222, 1264, 1306, 1348, 1390, 1432 *	Stellgröße - Heizen - Status / Stellgröße Grundstufe Heizen - Status	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Stellgröße - Heizen / Stellgröße Grund- heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
966, 1008, 1050, 1092, 1134, 1176, 1218, 1260, 1302, 1344, 1386, 1428 *	Stellgröße - Heizen / Stellgröße Grund- heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Stellgröße - Heizen/ Kühlen / Stellgröße Grundstufe Heizen/ Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Stellgröße - Heizen/ Kühlen / Stellgröße Grundstufe Heizen/ Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
939, 981, 1023, 1065, 1107, 1149, 1191, 1233, 1275, 1317, 1359, 1401	Stellgröße - Heizen/ Kühlen - Status / Stellgröße Grund- stufe Heizen/Kühlen - Status	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Stellgröße - Heizen/ Kühlen / Stellgröße Grundstufe Heizen/ Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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" parametrisiert sein.					

Objekt zur Stellgrößenausgabe Zusatzheizen und kombiniertes Ventil Zusatzheizen/-kühlen

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
967, 1009, 1051, 1093, 1135, 1177, 1219, 1261, 1345, 1387, 1429 *	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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" 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
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
967, 1009, 1051, 1093, 1135, 1177, 1219, 1261, 1345, 1387, 1429 *	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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)" 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
940, 982, 1024, 1066, 1108, 1150, 1192, 1234, 1276, 1318, 1360, 1402	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen - Sta- tus	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
971, 1013, 1055, 1097, 1139, 1181, 1223, 1265, 1307, 1349, 1391, 1433 *	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen - Sta- tus	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei PWM-Stellgröße für die Zusatz- heizung im zweistufigen Betrieb. 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
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
967, 1009, 1051, 1093, 1135, 1177, 1219, 1261, 1345, 1387, 1429 *	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße für die Zusatzheizung im zwei- stufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Re- gelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrisiert ist.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen/Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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" parametrierbar sein.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen/Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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)" parametrierbar sein.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
940, 982, 1024, 1066, 1108, 1150, 1192, 1234, 1276, 1318, 1360, 1402	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen/Kühlen - Status	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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)" parametrierbar sein.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Stellgröße - Zusatz- stufe Heizen/Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
937, 979, 1021, 1063, 1105, 1147, 1189, 1231, 1273, 1315, 1357, 1399	Stellgröße - Kühlen / Stellgröße - Grund- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
968, 1010, 1052, 1094, 1136, 1178, 1262, 1304, 1346, 1388, 1430 *	Stellgröße - Kühlen / Stellgröße - Grund- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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
937, 979, 1021, 1063, 1105, 1147, 1189, 1231, 1273, 1315, 1357, 1399	Stellgröße - Kühlen / Stellgröße - Grund- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
968, 1010, 1052, 1094, 1136, 1178, 1262, 1304, 1346, 1388, 1430 *	Stellgröße - Kühlen / Stellgröße - Grund- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
941, 983, 1025, 1067, 1109, 1151, 1193, 1235, 1277, 1319, 1361, 1403	Stellgröße - Kühlen - Status / Stellgröße - Grundstufe Kühlen - Status	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
972, 1014, 1056, 1098, 1140, 1182, 1224, 1266, 1308, 1350, 1392, 1434 *	Stellgröße - Kühlen - Status / Stellgröße - Grundstufe Kühlen - Status	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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
937, 979, 1021, 1063, 1105, 1147, 1189, 1231, 1273, 1315, 1357, 1399	Stellgröße - Kühlen / Stellgröße - Grund- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
968, 1010, 1052, 1094, 1136, 1178, 1262, 1304, 1346, 1388, 1430 *	Stellgröße - Kühlen / Stellgröße - Grund- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
938, 980, 1022, 1064, 1106, 1148, 1190, 1232, 1274, 1316, 1358, 1400	Stellgröße -Zusatz- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
969, 1011, 1053, 1095, 1137, 1179, 1221, 1263, 1305, 1347, 1389, 1431 *	Stellgröße -Zusatz- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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" 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
938, 980, 1022, 1064, 1106, 1148, 1190, 1232, 1274, 1316, 1358, 1400	Stellgröße -Zusatz- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
969, 1011, 1053, 1095, 1137, 1179, 1221, 1263, 1305, 1347, 1389, 1431 *	Stellgröße -Zusatz- stufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
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
942, 984, 1026, 1068, 1110, 1152, 1194, 1236, 1278, 1320, 1362, 1404	Stellgröße -Zusatz- stufe Kühlen - Sta- tus	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
973, 1015, 1057, 1099, 1141, 1183, 1225, 1267, 1309, 1351, 1393, 1435 *	Stellgröße -Zusatz- stufe Kühlen - Sta- tus	RTR x - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, -
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.					

Funktion: Stellgröße

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
938, 980, 1022, 1064, 1106, 1148, 1190, 1232, 1274, 1316, 1358, 1400	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -
969, 1011, 1053, 1095, 1137, 1179, 1221, 1263, 1305, 1347, 1389, 1431 *	Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.001	K, (L), -, Ü, -

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

* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

10.4.4 Objekte Stellgrößenbegrenzung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
943, 985, 1027, 1069, 1111, 1153, 1195, 1237, 1279, 1321, 1363, 1405	Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren/Deaktivieren	RTR x - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt zum Aktivieren oder Deaktivieren der Stellgrößenbegrenzung.

10.5 Raumtemperaturmessung

Grundlagen

Der Regler erfasst die Raumtemperatur wahlweise durch einen oder zwei externe KNX Temperaturfühler (z. B. Tastsensoren mit Temperaturmessung). Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein -> Raumtemperaturmessung" wird die Temperaturerfassung konfiguriert. Abhängig von der Parametrierung werden die 2-Byte-Objekte "Raumtemperatur - Messwert 1)" und optional zusätzlich "Raumtemperatur - Messwert 2" freigeschaltet.

i Die Temperaturwerte müssen 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.

Temperaturerfassung und Messwertbildung

Der Parameter "Temperaturerfassung des Raumtemperaturreglers durch" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein -> RTRx - Raumtemperaturmessung" gibt vor, durch wie viele externe KNX Fühler die Raumtemperatur ermittelt wird. Zur Temperaturerfassung sind die folgenden Einstellungen möglich...

- "Temperatur-Eingang 1"
Die Ermittlung der Ist-Temperatur erfolgt ausschließlich durch einen externen Temperaturwert. Der KNX Temperaturfühler wird in diesem Fall über das 2-Byte-Objekt "Raumtemperatur - Messwert 1" an den Regler angebunden. Der Regler kann den aktuellen Temperaturwert zyklisch anfordern. Dazu muss der Parameter "Zyklische Abfrage der Temperaturwerte" auf einen Wert > "0" eingestellt werden. Das Abfrageintervall ist in den Grenzen von 1 Minute bis 255 Minuten parametrierbar.
Nach einem Gerätereset wartet der Regler erst auf ein gültiges Temperaturtelegramm, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.
- "Temperatur-Eingang 1 und 2"
Die Ermittlung der Ist-Temperatur erfolgt durch zwei externe Temperaturwerte. Die ausgewählten Temperaturquellen werden miteinander kombiniert. Die KNX Temperaturfühler werden in diesem Fall über die zwei 2-Byte-Objekte "Raumtemperatur - Messwert 1" und "Raumtemperatur - Messwert 2" an den Regler angebunden.
Die tatsächliche Ist-Temperatur wird bei der Auswertung aus den jeweils zwei bereitgestellten Temperaturwerten gebildet. Dabei wird durch den Parameter "Gewichtung der Temperatur-Eingänge 1 und 2" die Gewichtung der Temperaturwerte definiert. Es besteht somit die Möglichkeit, die Ist-Temperaturmessung 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.

Beispiel: Ein Temperaturfühler ist neben der Raumeingangstür installiert. Ein zusätzlicher weiterer Temperaturfühler ist an einer Innenwand in Raummitte

unterhalb der Decke montiert.

Fühler 1: 21,5 °C

Fühler 2: 22,3 °C

Messwertbildung: 30 % zu 70 %

$$\rightarrow T_{\text{Result 1}} = T_1 = 21,5 \text{ °C} \cdot 0,3 = 6,45 \text{ °C},$$

$$\rightarrow T_{\text{Result 2}} = T_2 = 22,3 \text{ °C} \cdot 0,7 = 15,61 \text{ °C}$$

$$\rightarrow T_{\text{Result}} = T_{\text{Result 1}} + T_{\text{Result 2}} = \underline{22,06 \text{ °C}}$$

Der Regler kann beide aktuellen Temperaturwerte zyklisch anfordern. Dazu muss der Parameter "Abfragezeit Temperaturwerte" auf einen Wert > "0" eingestellt werden. Das Abfrageintervall ist in den Grenzen von

1 Minute bis 255 Minuten parametrierbar.

Nach einem Gerätereset wartet der Regler erst auf gültige Temperaturtelegramme auf beide Objekte, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

Abgleich der Messwerte

In einigen Fällen kann es im Zuge der Raumtemperaturmessung erforderlich werden, die externen KNX 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 "Temperatur-Eingang 1 abgleichen um" und "Temperatur-Eingang 2 abgleichen um" kann der positive (Temperaturanhebung, Faktoren: 1 ... 127) oder der negative (Temperaturabsenkung, Faktoren: -128 ... -1) Temperaturabgleich in 0,1 K-Schritten parametrierbar werden. Der Abgleich wird somit nur einmal statisch eingestellt und ist für alle Betriebszustände des Reglers gleich.

-  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.
-  Das Gerät verwendet bei der Raumtemperaturregelung stets den abgeglichenen Temperaturwert zur Berechnung der Stellgrößen. Der abgeglichene Temperaturwert wird über das Objekt "Raumtemperatur - Ist-Wert - Status" auf den Bus ausgesendet. Bei einer Messwertbildung unter Verwendung beider externen Temperaturwerte werden ebenfalls die abgeglichenen Werte zur Istwert-Berechnung herangezogen.
-  Der Temperaturabgleich wirkt nur auf die Raumtemperaturmessung.

Senden der Ist-Temperatur

Die ermittelte Ist-Temperatur kann über das 2-Byte-Objekt "Raumtemperatur - Ist-Wert - Status" auf den Bus ausgesendet werden. Der Parameter "Bei Änderung um (0 = inaktiv)" 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. Die Einstellung "0" an dieser Stelle deaktiviert das automatische Aussenden der Ist-Temperatur.

Zusätzlich kann der Istwert zyklisch ausgesendet werden. Der Parameter "Zyklisch (0 = inaktiv)" legt die Zykluszeit fest (1 bis 255 Minuten). Der Wert "0" deaktiviert das zyklische Senden des Ist-Temperaturwerts. Bei gesetztem "Lesen"-Flag am Objekt "Ist-Temperatur" ist es möglich, den aktuellen Istwert jederzeit über den Bus auszulesen. Es ist zu beachten, dass bei deaktiviertem zyklischen Senden und abgeschaltetem automatischen Senden bei Änderung keine Telegramme zur Ist-Temperatur mehr ausgesendet werden!

Nach Busspannungswiederkehr oder nach einer 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 "Ist-Temperatur". 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 "Ist-Temperatur" auf den Bus ausgesendet.

Überwachung der Ist-Temperatur

Die zyklische Überwachung der Ist-Temperatur kann per Parameter aktiviert oder deaktiviert werden. Der Parameter "Zyklische Überwachung der Temperatur-Eingänge" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein -> Raumtemperaturmessung" aktiviert oder deaktiviert diese Funktion. Bei aktivierter zyklischer Überwachung der Ist-Temperatur überprüft das Gerät zyklisch, ob an den parametrisierten Eingangsobjekten "Raumtemperatur - Messwert 1" und "Raumtemperatur - Messwert 2" neue Werte eingegangen sind. Die Zykluszeit ist per Parameter einstellbar und gilt für alle Temperatureingänge gleichermaßen.

Wird bei einem der parametrisierten Temperatureingänge 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 empfangenen Temperaturwert weiter und geben weiterhin Stellgrößen aus.

Der Fehlerstatus wird aufgehoben, wenn innerhalb einer Zykluszeit alle parametrisierten Temperatureingänge aktualisiert werden. Dann wird auch das Statustelegramm aktualisiert ausgesendet.

10.5.1 Parameter Temperaturmessung

Raumtemperaturmessung

Quelle der Raumtemperatur	Temperatur-Eingang 1 Temperatur-Eingang 1 und 2

Der Regler erfasst die Raumtemperatur wahlweise durch einen oder zwei externe KNX Temperaturfühler (z. B. Tastsensoren mit Temperaturmessung). Abhängig von der Parametrierung werden die 2-Byte-Objekte "Raumtemperatur - Messwert 1" und optional zusätzlich "Raumtemperatur - Messwert 2" freigeschaltet. Nach einem Geräteset wartet der Regler erst auf gültige Temperaturtelegramme auf beide Objekte, bis die Regelung beginnt und ggf. eine Stellgröße ausgegeben wird.

Einstellung "Temperatur-Eingang 1": Die Ermittlung der Ist-Temperatur erfolgt ausschließlich durch einen externen Temperaturwert. Der KNX Temperaturfühler wird in diesem Fall über das 2-Byte-Objekt "Raumtemperatur - Messwert 1" an den Regler angebunden.

Einstellung "Temperatur-Eingang 1 und 2": Die Ermittlung der Ist-Temperatur erfolgt durch zwei externe Temperaturwerte. Die ausgewählten Temperaturquellen werden miteinander kombiniert. Die KNX Temperaturfühler werden in diesem Fall über die zwei 2-Byte-Objekte "Raumtemperatur - Messwert 1" und "Raumtemperatur - Messwert 2" an den Regler angebunden.

Gewichtung der Temp.-Eingänge 1 und 2	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 Temperaturmesswerte der beiden externen KNX Temperaturfühler festgelegt. Dadurch wird ein resultierender Gesamtmesswert gebildet, der zur weiteren Auswertung der Raumtemperatur herangezogen wird. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Temperaturerfassung zwei externe Temperaturfühler vorsieht.

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

Temperatur-Eingang 1 abgleichen um	-12,8...0...12,7 K
Bestimmt den Wert, um den der Raumtemperaturmesswert des ersten externen KNX Temperaturfühlers abgeglichen wird.	

Temperatur-Eingang 2 abgleichen um	-12,8...0...12,7 K
Bestimmt den Wert, um den der Raumtemperaturmesswert des zweiten externen KNX Temperaturfühlers 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.	

10.5.2 Objekte Temperaturmessung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1437, 1447, 1457, 1467, 1477, 1487, 1497, 1507, 1517, 1527, 1537, 1547	Raumtemperatur - Ist-Wert - Status	RTR x - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, -

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
1438, 1448, 1458, 1468, 1478, 1488, 1498, 1508, 1518, 1528, 1538, 1548	Raumtemperatur - Messwert 1	RTR x - 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.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1439, 1449, 1459 1469, 1479, 1489, 1499, 1509, 1519, 1529, 1539, 1549	Raumtemperatur - Messwert 2	RTR x - 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.

10.6 Reglerstatus

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 x -> RTRx - 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.

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 "RTRx - 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 - KNX konform" (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")	

Bit des Status- telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
12	Regler gesperrt (Taupunktbe- trieb)	Regler freigegeben
13	Frostalarm (Frostschutztempera- tur unterschritten)	kein Frostalarm (Frostschutztem- peratur überschritten)
14	Hitzealarm (Hitzeschutztempera- tur überschritten)	kein Hitzealarm (Hitzeschutztem- peratur unterschritten)
15	nicht verwendet (permanent "0")	

Bitkodierung des 2-Byte Objekts "Reglerstatus RTC - KNX konform" (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 - KNX konform" (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")	

i Bit 0 des 1-Byte Objekts "Reglerstatus RTSM - KNX konform" (DPT 21.107) wird aktiv, in Abhängigkeit zur Einstellung des Parameters "Frost-/Hitzeschutz".

10.6.1 Parameter Statusausgabe

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.	

10.6.2 Objekte Reglerstatus

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
339, 389, 439, 489, 539, 589, 639, 689, 739, 789, 839, 889	Betriebsmodus - Vorgabe - Status	Regler x - Ausgang	1 Byte	20.102	K, -, -, Ü, -
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
340, 390, 440, 490, 540, 590, 640, 690, 740, 790, 840, 890	Betriebsmodus - Aktiver Modus - Status	Regler x - Ausgang	1 Byte	20.102	K, -, -, Ü, -
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
348, 398, 449, 498, 548, 598, 648, 698, 748, 798, 848, 898	Betriebsmodus - Zwang - Status	Regler x - Ausgang	1 Byte	20.102	K, -, -, Ü, -
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
347, 397, 447, 497, 547, 597, 647, 697, 747, 797, 847, 897	Reglerstatus RHCC - KNX Konform	RTR x - 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
379, 429, 479, 529, 579, 629, 679, 729, 779, 829, 879, 929	Reglerstatus RTSM - KNX Konform	RTR x - 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
965, 1007, 1049, 1091, 1133, 1175, 1217, 1259, 1301, 1343, 1385, 1427	Reglerstatus RTC - KNX Konform	RTR x - 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
949, 991, 1033, 1075, 1117, 1159, 1201, 1243, 1285, 1327, 1369, 1411	Heizen - Status	RTR x - 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
950, 992, 1034, 1076, 1118, 1160, 1202, 1244, 1286, 1328, 1370, 1412	Kühlen - Status	RTR x - 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.					

10.7 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 Isttemperatur 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 "RTRx - 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 der Boost-Funktion unverändert.

10.7.1 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 x -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 ... 60 min
Das Gerät führt den Boost entsprechend der Parametrierung dieses Parameters für einen Zeitraum von 1 bis 60 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 ... 60 min
Das Gerät führt den Boost entsprechend der Parametrierung dieses Parameters für einen Zeitraum von 1 bis 60 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.	

10.7.2 Objekte Boost-Funktion

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
962, 1004, 1046, 1088, 1130, 1172, 1214, 1256, 1298, 1340, 1382, 1424	Boost - Aktivieren/ Deaktivieren	RTR x - Eingang	1 Bit	1.010	K, -, S, -, -
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
963, 1005, 1047, 1089, 1131, 1173, 12151257, 1299, 1341, 1383, 1425	Boost-Funktion - Status	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, -
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
964, 1006, 1048, 1090, 1132, 1174, 1216, 1258, 1300, 1342, 1384, 1426	Boost-Funktion - Restlaufzeit	RTR x - Ausgang	2 Byte	7.005	K, L, -, Ü, -
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.					

10.8 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 das Reglerverhalten 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".

10.8.1 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.

10.8.2 Objekte Fußbodentemperatur-Überwachung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
944, 986, 1028, 1070, 1112, 1154, 1196, 1238, 1280, 1322, 1364, 1406	Fußbodentempera- tur - Grenzwert Über-/Unterschrei- tung - Status	RTR x - 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
945, 987, 1029, 1071, 1113, 1155, 1197, 1239, 1281, 1323, 1365, 1407	Fußbodentempera- tur - Messwert	RTR x - 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.

10.9 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 xx - 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 parametrierte Differenz unterhalb der Außentemperatur liegt. Sollte die Außentemperatur weiter steigen, führt der Regler die Solltemperatur durch Anhebung nach, bis die gewünschte Differenz zur Außentemperatur 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 parametrierte 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 parametrierten 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 parametriert wer-

den.

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 Solltemperatur erfolgt nur bei Änderung.

10.9.1 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-Temperatursollwerte nicht begrenzt. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar.	

10.9.2 Objekte Solltemperatur-Begrenzung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
364, 414, 464, 514, 564, 614, 664, 714, 764, 814, 864, 914	Solltemperatur-Begrenzung - Aktivieren / Deaktivieren	RTR x - 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
364, 414, 464, 514, 564, 614, 664, 714, 764, 814, 864, 914	Solltemperatur-Begrenzung - Status	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung einer aktiven Solltemperaturbegrenzung. – "0" = Sollwertanhebung nicht aktiv – "1" = Sollwertanhebung aktiv					

10.10 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:

$$\text{Solltemperatur-Anhebung} = \text{Solltemperatur} + (\text{Solltemperatur} - (\text{Außentemperatur} + \text{Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur})) \times \text{Faktor der Anhebung}$$

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

Beispiel zur Solltemperatur-Anhebung:

- Solltemperatur Komfortbetrieb Heizen = Vorgegebener Sollwert = 21 °C
- Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur = 10 K
- Faktor der Anhebung = 10

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.

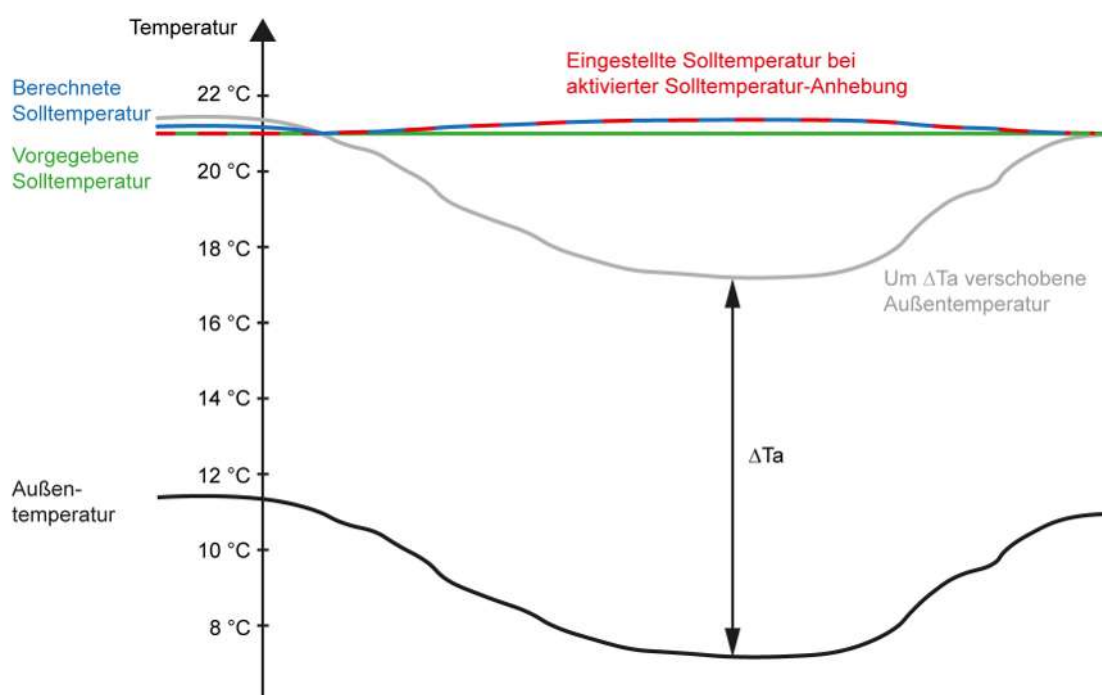


Bild 44: Beispiel zur Winterkompensation

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.

10.10.1 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	

10.10.2 Objekte Solltemperatur-Anhebung

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
363, 413, 463, 513, 563, 613, 663, 713, 763, 813, 863, 913	Solltemperatur-Anhebung - Status	RTR x - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung einer aktiven Solltemperaturanhebung. – "0" = Sollwertanhebung nicht aktiv – "1" = Sollwertanhebung aktiv					

10.11 Szenen

Für den Raumtemperaturregler können bis zu 64 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 -> RTRx - Allgemein -> Freigaben" freigegeben sein, damit die erforderlichen Kommunikationsobjekte und Parameter (auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein -> Szenen") sichtbar werden.

Die in der Parametrierung gewählte Szenenkonfiguration entscheidet, ob die Anzahl der Szenen entweder variabel ist (1...64), oder alternativ fest auf das Maximum (64) vorgegeben wird.

- Szenenkonfiguration = "variabel (1...64 Szenen)"
Bei dieser Einstellung kann die Anzahl der verwendeten Szenen beliebig im Bereich 1 bis 64 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...64) die Ansteuerung erfolgt.
- Szenenkonfiguration = "fest (64 Szenen)"
Bei dieser Einstellung sind grundsätzlich alle Szenen sichtbar und folglich verwendbar. Hierbei werden die Szenen über fest zugeordnete Szenennummern (1...64) 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 -> RTRx - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTRx - 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, 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 x -> RTRx - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler x -> RTRx - 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...64) die Szene angesprochen, also abgerufen oder abgespeichert wird.

Der Datenpunkt-Typ des Szenennebenstellen-Objekts erlaubt es, bis zu maximal 64 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 x -> RTRx - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler x -> RTRx - 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.

- i 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 -> 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.

- i Der parametrisierte Betriebsmodus wird nur dann bei einem ETS-Programmierungsvorgang in den Aktor übernommen, wenn der Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmierungsvorgang 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 x -> RTRx - Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler x -> RTRx - 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.

Erweiterten Szenenabruf konfigurieren

Mit dem erweiterten Szenenabruf können die bis zu 64 Szenen eines Raumtemperaturreglers der Reihe nach abgerufen werden. Der Szenenabruf erfolgt hierbei über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Erweiterter Szenenabruf". Jedes über dieses Objekt empfangene EIN-Telegramm ruft die nächste der in der Konfiguration verfügbaren Szenen ab. Jedes empfangene AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab.

Der Regler ruft bei einem erweiterten Szenenabruf immer - ausgehend von der zuletzt per erweitertem Abruf abgerufenen Szene - die benachbarte Szene ab. Dabei ist irrelevant, ob die Szene wirksam (Szenennummer "1...64" oder Szene aktiv) oder un-

wirksam (Szenennummer "0" oder Szene inaktiv) ist. Beim Abruf einer unwirksamen Szene über den erweiterten Szenenabruf zeigt der Raumtemperaturregler keine Reaktion.

Es sind grundsätzlich nur die in der Szenenkonfiguration vorhandenen Szenen über den erweiterten Szenenabruf anwählbar (bei "variabel" definiert durch den Parameter "Anzahl der Szenen", bei "fest" grundsätzlich alle 64 Szenen). Nach einem Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) wird durch ein EIN- oder AUS-Telegramm immer zunächst Szene1 abgerufen.

i Der Abruf einer Szene über das 1-Byte-Nebenstellenobjekt beeinflusst die Szenensequenz des erweiterten Szenenabrufs nicht. Beide Abruffunktionen arbeiten unabhängig voneinander.

- Den Parameter "Erweiterter Szenenabruf" auf der Parameterseite "Raumtemperaturregler -> RTRx - Allgemein -> Szenen" aktivieren.

Das Objekt "Erweiterter Szenenabruf" ist verfügbar. Jedes EIN-Telegramm ruft die nächste Szene ab. Jedes AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab.

- Den Parameter "Erweiterter Szenenabruf" deaktivieren.

Der erweiterte Szenenabruf ist deaktiviert. Ein Szenenabruf kann nur über das 1-Byte-Szenennebenstellenobjekt erfolgen.

Der erweiterte Szenenabruf kann mit oder ohne Überlauf an den Szenengrenzen erfolgen. Ein Überlauf findet statt, wenn die letzte Szene der gewählten Konfiguration beim Hochzählen oder die Szene 1 beim Herunterzählen erreicht wurde und ein weiteres Telegramm in die letzte Zählrichtung vom Aktor empfangen wird. Das Überlaufverhalten wird in der ETS definiert.

- Den Parameter "Mit Überlauf" aktivieren.

Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration wird durch ein weiteres EIN-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die Szene 1 abgerufen. Analog hierzu wird nach Erreichen der Szene 1 durch ein weiteres AUS-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die letzte Szene der gewählten Konfiguration abgerufen.

- Den Parameter "Mit Überlauf" deaktivieren.

Ein Szenenüberlauf ist nicht möglich. Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration werden weitere EIN-Telegramme des erweiterten Szenenabrufs ignoriert. Analog hierzu ignoriert der Aktor weitere AUS-Telegramme, wenn zuletzt die Szene 1 abgerufen wurde.

10.11.1 Parameter Szenen

Raumtemperaturregler RTR -> RTR - Allgemein -> Freigaben

Szenen	Checkbox (ja / nein)
An dieser Stelle kann die Szenenfunktion gesperrt oder freigegeben werden.	

Raumtemperaturregler RTR -> RTR - Allgemein -> Szenen

Szenenabruf verzögern	Checkbox (ja / nein)
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 (ja / nein)
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).	
Erweiterter Szenenabruf	Checkbox (ja / nein)
Mit dem erweiterten Szenenabruf können die bis zu 64 Szenen eines Reglers der Reihe nach abgerufen werden. Der Szenenabruf erfolgt hierbei über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Erweiterter Szenenabruf". Jedes über dieses Objekt empfangene EIN-Telegramm ruft die nächste Szene ab. Jedes empfangene AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab. Dieser Parameter gibt bedarfsweise den erweiterten Szenenabruf frei.	
Mit Überlauf	Checkbox (ja / nein)
Der erweiterte Szenenabruf kann mit oder ohne Überlauf an den Szenengrenzen erfolgen. Ein Überlauf findet statt, wenn die letzte Szene der gewählten Konfiguration beim Hochzählen oder die Szene 1 beim Herunterzählen erreicht wurde und ein weiteres Telegramm in die letzte Zählrichtung vom Aktor empfangen wird. Parameter aktiviert: Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration wird durch ein weiteres EIN-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die Szene 1 abgerufen. Analog hierzu wird nach Erreichen der Szene 1 durch ein weiteres AUS-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die letzte Szene der gewählten Konfiguration abgerufen. Parameter deaktiviert: Ein Szenenüberlauf ist nicht möglich. Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration werden weitere EIN-Telegramme des erweiterten Szenenabrufs ignoriert. Analog hierzu ignoriert der Aktor weitere AUS-Telegramme, wenn zuletzt die Szene 1 abgerufen wurde. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der erweiterte Szenenabruf verwendet wird.	

Szenenkonfiguration	variabel (1...64 Szenen) fest (64 Szenen)
Die an dieser Stelle gewählte Szenenkonfiguration entscheidet, ob die Anzahl der Szenen entweder variabel ist (1...64), oder alternativ fest auf das Maximum (64) vorgegeben wird. variabel (1...64 Szenen): Bei dieser Einstellung kann die Anzahl der verwendeten Szenen beliebig im Bereich 1 bis 64 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...64) die Ansteuerung erfolgt. fest (64 Szenen): Bei dieser Einstellung sind grundsätzlich alle Szenen sichtbar und folglich verwendbar. Hierbei werden die Szenen über fest zugeordnete Szenennummern (1...64) angesteuert (Szenennummer 1 -> Szene 1, Szenennummer 2 -> Szene 2...). Bedarfsweise können einzelne Szenen inaktiv geschaltet werden.	
Anzahl Szenenzuordnungen	1...10...64
Dieser Parameter definiert, wie viele Szenen für den Raumtemperaturregler in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind.	
Szenennummer	0...1*...64 *: Die vordefinierte Szenennummer ist abhängig von der Szene (1...64).
Zu jeder Szene ist einstellbar, über welche Szenennummer (1...64) 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 parametrieren 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 parametrieren, der beim Abruf der Szene eingestellt wird.	
Speicherfunktion	Checkbox (ja / nein)
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.	

10.11.2 Objekte Szenen

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1557, 1560, 1563, 1566, 1569, 1572, 1575, 1578, 1581, 1584, 1587, 1590	Szenen - Nebenstelle	RTR x - Eingang	1 Byte	18.001	K, -, S, -, A
1-Byte Objekt zum Abrufen oder Abspeichern einer Szene.					

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1558, 1561, 1564, 1567, 1570, 1573, 1576, 1579, 1582, 1585, 1588, 1591	Szenen - Erweiterter Szenenabruf	RTR x - Eingang	1 Bit	1.001	K, (L), 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-Programmiervorgang) wird durch ein EIN- oder AUS-Telegramm immer zunächst Szene 1 abgerufen.					

11 Logikfunktionen

Das Gerät enthält bis zu 8 Logikfunktionen. Mithilfe dieser Funktionen lassen sich einfache logische Operationen in einer KNX Installation ausführen. Durch Verknüpfung von Eingangs- und Ausgangsobjekten können Logikfunktionen miteinander vernetzt werden, wodurch sich komplexe Operationen ausführen lassen.

Logikfunktionen freischalten und Anzahl konfigurieren

Damit die Logikfunktionen verwendet werden können, müssen sie auf der Parameterseite "Allgemein" zentral freigeschaltet werden.

- Den Parameter "Logikfunktionen" aktivieren.

Die Logikfunktionen können verwendet werden. Es wird der Parameterknoten "Logikfunktionen" verfügbar, der weitere Parameterseiten enthält. Die Konfiguration der Logikfunktionen erfolgt in diesem Parameterknoten.

Logikfunktionen können schrittweise freigeschaltet werden, damit die Anzahl der sichtbaren Funktionen und folglich die verfügbaren Parameter und Kommunikationsobjekte in der ETS übersichtlich sind. Die Anzahl der verfügbaren Logikfunktionen ist auf der Parameterseite "Logikfunktionen" definierbar.

- Den Parameter "Anzahl Logikfunktionen" auf den gewünschten Wert konfigurieren.

Es werden der Auswahl entsprechend viele Logikfunktionen angelegt.

- i** Das Applikationsprogramm löscht vorhandene Logikfunktionen aus der Konfiguration, wenn die Anzahl der verfügbaren Funktionen verringert wird.

Für jeden Schaltausgang können unabhängig voneinander bis zu zwei Zeitfunktionen eingestellt werden. Die Zeitfunktionen wirken ausschließlich auf die Kommunikationsobjekte "Schalten" und verzögern den empfangenen Objektwert in Abhängigkeit der Telegrammpolarität.

- i** Am Ende einer Sperrfunktion kann der während der Funktion empfangene oder der vor der Funktion eingestellte Schaltzustand nachgeführt werden. Dabei werden auch Restzeiten von Zeitfunktionen nachgeführt, wenn diese zum Zeitpunkt der Sperrfreigabe noch nicht vollständig abgelaufen sind.
- i** Die Zeitverzögerungen beeinflussen nicht die Treppenhausfunktion, falls diese freigeschaltet ist.
- i** Eine ablaufende Zeitverzögerung wird durch einen Reset des Aktors (Busspannungsausfall oder ETS-Programmiervorgang) vollständig abgebrochen.

11.1 Parameter Logikfunktionen

Allgemein

Logikfunktionen	Checkbox (ja / nein)
Dieser Parameter gibt global die Logikfunktionen frei. Bei aktiviertem Parameter wird der Parameterknoten "Logikfunktionen" verfügbar, der weitere Parameterseiten enthält. Die Konfiguration der Logikfunktionen erfolgt in diesem Parameterknoten.	
Anzahl Logikfunktionen (1...8)	1...8
An dieser Stelle wird die Anzahl der erforderlichen Logikfunktionen definiert.	

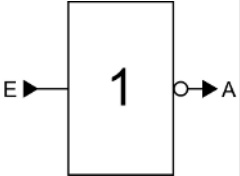
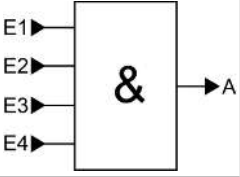
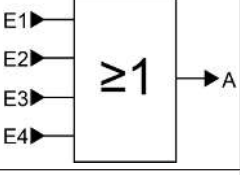
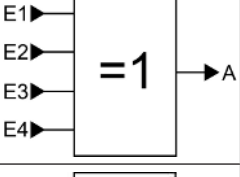
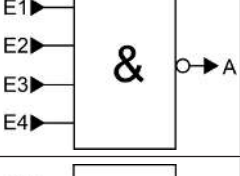
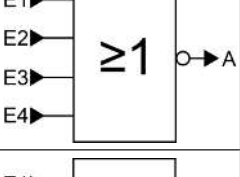
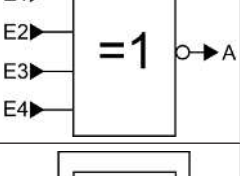
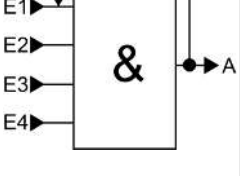
Logikfunktionen -> Logikfunktion...

Bezeichnung der Logikfunktion	Freier Text
Der in diesem Parameter eingegebene Text wird in den Namen der Kommunikationsobjekte übernommen und dient der Kennzeichnung der Logikfunktion im ETS-Parameterfenster (z. B. "Grenzwertschalter Außentemperatur", "Sperrung Jalousie Gartentür"). Der Text wird nicht in das Gerät programmiert.	

Art der Logikfunktion	Logikgatter Umsetzer (1 Bit -> 1 Byte) Sperrglied (Filtern / Zeit) Vergleicher Grenzwertschalter mit Hysterese
Für jede Logikfunktion kann definiert werden, welche logische Operation ausgeführt werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Logikfunktionen auf der Parameterseite "Allgemein" freigeschaltet wurden. Logikgatter: Die Logikfunktion arbeitet als boolesches Logikgatter mit wahlweise 1...4 Eingängen und einem Ausgang. Umsetzer (1 Bit -> 1 Byte): Die Logikfunktion ist als Umsetzer konfiguriert. Der Umsetzer besitzt einen 1-Bit Eingang und einen 1-Byte Ausgang und zudem ein Sperr-objekt. Es können EIN-/AUS-Telegramme auf vorkonfigurierte Werte umgesetzt werden. Das Sperrobjekt ist in der Lage, den Umsetzer zu deaktivieren. Sperrglied (Filtern / Zeit): Die Logikfunktion ist als Sperrglied konfiguriert. Das Sperrglied besitzt einen 1-Bit Eingang und einen 1-Bit Ausgang. Diese Logikfunktion kann Eingangssignale abhängig vom Zustand (EIN oder AUS) verzögern und am Ausgang gefiltert ausgeben. Zudem steht ein Sperrobjekt zur Verfügung, über das das Sperrglied deaktiviert werden kann. Vergleicher: Die Logikfunktion arbeitet als Vergleicher mit einem Eingang, dessen Datenformat parametrierbar ist, und mit einem 1-Bit Ausgang zur Ausgabe des Ergebnisses der Vergleichsoperation. Die Vergleichsfunktion sowie der Vergleichswert werden in der ETS konfiguriert. Grenzwertschalter mit Hysterese: Die Logikfunktion wirkt wie ein Grenzwertschalter mit Hysterese. Es steht ein Eingang mit konfigurierbarem Datenformat und ein 1-Bit Ausgang zur Verfügung. Die Hysterese wird durch einen oberen und unteren Schwellwert bestimmt. Die Schwellwerte werden in der ETS parametriert. Der Eingangswert wird mit den Schwellwerten verglichen. Der Befehl am Ausgang (EIN / AUS) beim Über- und Unterschreiten der konfigurierten Schwellwerte ist konfigurierbar.	

11.2 Logikgatter

Ein Logikgatter besitzt bis zu 4 boolesche Eingänge (1-Bit) und einen Logikausgang (1-Bit). Folglich unterstützt eine Logikoperation ausschließlich das 1-Bit Datenformat. Die folgende Tabelle zeigt konfigurierbare Logikgatter und erklärt deren Funktion.

Logikgatter	Beschreibung	Symbol
Invertieren (NOT)	Das Logikgatter besitzt nur einen Eingang. Der Eingang wird invertiert an den Gatterausgang weitergeleitet.	
Und (AND)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang ist "1", wenn alle Eingänge "1" sind. Andernfalls ist der Ausgang "0".	
Oder (OR)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang ist "0", wenn alle Eingänge 0" sind. Andernfalls ist der Ausgang "1".	
Exklusiv-Oder (XOR)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang ist "1", wenn nur ein Eingang "1" ist. Andernfalls ist der Ausgang "0".	
invertiertes Und (NAND)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang ist "0", wenn alle Eingänge "1" sind. Andernfalls ist der Ausgang "1".	
invertiertes Oder (NOR)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang ist "1", wenn alle Eingänge 0" sind. Andernfalls ist der Ausgang "0".	
invertiertes Exklusiv-Oder (NXOR)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang ist "0", wenn nur ein Eingang "1" ist. Andernfalls ist der Ausgang "1".	
Und mit Rückführung (ANDR)	Das Logikgatter besitzt 4 Eingänge. Der Ausgang wird auf den ersten Eingang des Gatters zurückgeführt. Der Ausgang ist "1", wenn alle Eingänge "1" sind. Andernfalls ist der Ausgang "0". Sofern Eingang 1 auf "1" gesetzt wird und der Ausgang noch "0" ist, wird durch die Rückführung der Eingang 1 auch wieder auf "0" gesetzt. Erst	

Logikgatter	Beschreibung	Symbol
	wenn die Eingänge 2...4 "1" sind, nimmt durch eine neu empfangene "1" am Eingang 1 der Ausgang den logischen Zustand "1" an. Anwendung: Licht manuell schalten nur bei Dämmerung -> Schalter an Eingang 1, Dämmerungssensor an Eingang 2 -> Das manuelle Schaltsignal wird ignoriert, solange der Dämmerungssensor noch keine Freigabe erteilt hat. Erst bei Dämmerung wird das manuelle Schaltsignal ausgeführt.	

Eingänge eines Logikgatters können separat aktiviert oder deaktiviert werden. Hierdurch lassen sich Gatter mit individueller Anzahl an Eingängen (1...4) realisieren. Optional ist es möglich, Eingänge zu invertieren.

Das Sendeverhalten des Gatter-Ausgangs ist konfigurierbar.

11.2.1 Parameter Logikgatter

Logikfunktionen -> Logikfunktion...

Auswahl Logikgatter	Invertieren (NOT) Und (AND) Oder (OR) Exklusiv-Oder (XOR) invertiertes Und (NAND) invertiertes Oder (NOR) invertiertes Exklusiv-Oder (NXOR) Und mit Rückführung (ANDR)
Dieser Parameter definiert die Funktionsweise des Logikgatters und ist nur bei "Art der Logikfunktion" = "Logikgatter" sichtbar. Invertieren (NOT): Der Inverter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt einen Eingang und einen Ausgang. Der boolesche Datenwert des Eingangs wird invertiert an den Ausgang weitergeleitet. Und (AND): Ein Und-Gatter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Die Eingänge werden logisch Und-Verknüpft. Das Ergebnis wird an den Ausgang weitergeleitet. Oder (OR): Ein Oder-Gatter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Die Eingänge werden logisch Oder-Verknüpft. Das Ergebnis wird an den Ausgang weitergeleitet. Exklusiv-Oder (XOR): Ein Exklusiv-Oder-Gatter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Die Eingänge werden logisch Exklusiv-Oder-Verknüpft. Das Ergebnis wird an den Ausgang weitergeleitet. invertiertes Und (NAND): Ein invertiertes Und-Gatter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Die Eingänge werden logisch Und-Verknüpft. Das Ergebnis wird invertiert an den Ausgang weitergeleitet. invertiertes Oder (NOR): Ein invertiertes Oder-Gatter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Die Eingänge werden logisch Oder-Verknüpft. Das Ergebnis wird invertiert an den Ausgang weitergeleitet. invertiertes Exklusiv-Oder (NXOR): Ein invertiertes Exklusiv-Oder-Gatter ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Die Eingänge werden logisch Exklusiv-Oder-Verknüpft. Das Ergebnis wird invertiert an den Ausgang weitergeleitet. Und mit Rückführung (ANDR): Ein Und-Gatter mit Rückführung ist konfiguriert. Das Gatter besitzt 1...4 Eingänge und einen Ausgang. Der Ausgang wird auf den ersten Eingang des Gatters zurückgeführt.	

Eingang 1	deaktiviert Eingangsobjekt
Eingänge eines Logikgatters können separat aktiviert oder deaktiviert werden. Hierdurch lassen sich Gatter mit individueller Anzahl an Eingängen (1...4) realisieren. Dieser Parameter legt fest, ob der erste Eingang des Gatters verwendet werden soll. Dieser Parameter ist nur bei "Art der Logikfunktion" = "Logikgatter" sichtbar.	
Eingang 2	deaktiviert Eingangsobjekt
Eingänge eines Logikgatters können separat aktiviert oder deaktiviert werden. Hierdurch lassen sich Gatter mit individueller Anzahl an Eingängen (1...4) realisieren. Dieser Parameter legt fest, ob der zweite Eingang des Gatters verwendet werden soll. Dieser Parameter ist nur bei "Art der Logikfunktion" = "Logikgatter" sichtbar.	
Eingang 3	deaktiviert Eingangsobjekt
Eingänge eines Logikgatters können separat aktiviert oder deaktiviert werden. Hierdurch lassen sich Gatter mit individueller Anzahl an Eingängen (1...4) realisieren. Dieser Parameter legt fest, ob der dritte Eingang des Gatters verwendet werden soll. Dieser Parameter ist nur bei "Art der Logikfunktion" = "Logikgatter" sichtbar.	
Eingang 4	deaktiviert Eingangsobjekt
Eingänge eines Logikgatters können separat aktiviert oder deaktiviert werden. Hierdurch lassen sich Gatter mit individueller Anzahl an Eingängen (1...4) realisieren. Dieser Parameter legt fest, ob der vierte Eingang des Gatters verwendet werden soll. Dieser Parameter ist nur bei "Art der Logikfunktion" = "Logikgatter" sichtbar.	
Eingang invertieren	Checkbox (ja / nein)
Optional ist es möglich, Eingänge des Logikgatters zu invertieren. Dieser Parameter ist für jeden Eingang des Gatters verfügbar und legt fest, ob der jeweilige Eingang unverändert oder invertiert ausgewertet werden soll. Dieser Parameter ist nur bei "Art der Logikfunktion" = "Logikgatter" sichtbar.	

Sendekriterium	immer senden bei Aktualisierung des Eingangs nur senden, wenn sich der Ausgang ändert zyklisch senden
Das Sendeverhalten des Ausgangs ist an dieser Stelle konfigurierbar. immer senden bei Aktualisierung des Eingangs: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert bei jedem Telegramm, das am Eingang empfangen wird, auf den KNX aus. nur senden, wenn sich der Ausgang ändert: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert nur dann aus, wenn sich der Objektwert im Vergleich zum letzten Sendevorgang verändert hat. Beim ersten Telegramm auf einen Eingang nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Ausgang immer. zyklisch senden: Bei dieser Einstellung sendet der Ausgang zyklisch den aktuellen Objektwert auf den KNX. Das zyklische Senden wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang erst gestartet, nachdem das erste Telegramm am Eingang empfangen wurde. Der Ausgang sendet auch, sobald am Eingang ein Telegramm neu empfangen wird. Dabei wird die Zykluszeit für das zyklische Senden neu angestoßen!	
Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Stunden (0...99))	0...99
Optional kann eine Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Telegramm am Ausgang) konfiguriert werden. Bei "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs": Telegramme am Ausgang werden erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Durch jedes Telegramm am Eingang wird die Verzögerungszeit neu angestoßen. Bei "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert": Telegramme werden bei Änderung des Objektwerts am Ausgang erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Wird die Logikfunktion durch ein neues Telegramm am Eingang innerhalb der Verzögerungszeit erneut verarbeitet und ändert sich dadurch wieder der Objektwert, startet die Verzögerung erneut. Ändert sich der Objektwert des Ausgangs durch neue Eingangstelegramme nicht, startet die Verzögerung nicht neu. Dieser Parameter definiert die Stunden der Verzögerungszeit.	
Minuten (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Verzögerungszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Verzögerungszeit. Die Parameter zur Sendeverzögerung sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs" und "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert".	

Zykluszeit Stunden (0...99)	0...99
Beim zyklischen Senden des Ausgangs definiert dieser Parameter die Zykluszeit. Einstellung der Stunden der Zykluszeit.	
Minuten (0...59)	0... 5 ...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Zykluszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Zykluszeit. Die Parameter zur Zykluszeit sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "zyklisch senden".	

11.2.2 Objektliste Logikgatter

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1294, 1298 ...	Logikgatter... Eingang 1	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt als Eingang 1 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 1 verwendet wird.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1295, 1299 ...	Logikgatter... Eingang 2	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt als Eingang 2 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 2 verwendet wird.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1296, 1300 ...	Logikgatter... Eingang 3	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt als Eingang 3 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 3 verwendet wird.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1297, 1301 ...	Logikgatter... Eingang 4	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt als Eingang 4 eines Logikgatters (1...8). Der Eingangszustand kann optional invertiert werden.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist und der Eingang 4 verwendet wird.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1382, 1384 ...	Logikgatter Ausgang	Logik... - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A

1-Bit Objekt als Ausgang eines Logikgatters (1...8).

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Logikgatter" konfiguriert ist.

11.3 Umsetzer (1 Bit -> 1 Byte)

Der Umsetzer besitzt einen 1-Bit Eingang und einen 1-Byte Ausgang und zudem ein Sperrobject. Es können EIN-/AUS-Telegramme auf vorkonfigurierte Werte umgesetzt werden. Das Sperrobject ist in der Lage, den Umsetzer zu deaktivieren.

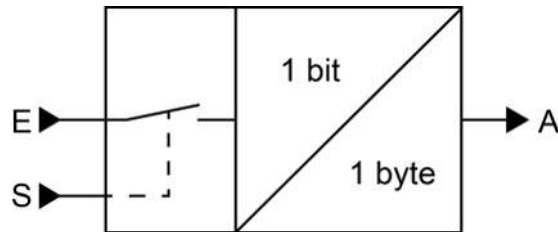


Bild 45: Umsetzer (1 Bit -> 1 Byte)

Der Umsetzer kann unterschiedlich auf Eingangszustände reagieren. Der Parameter "Reaktion am Eingang auf" definiert, ob der Umsetzer auf EIN- und AUS-Befehle reagiert, oder alternativ nur EIN- oder nur AUS-Telegramme verarbeitet.

Jedem 1-Bit Eingangszustand kann ein konkreter 1-Byte Ausgabewert zugeordnet werden. Die beiden Ausgabewerte sind beliebig im Bereich 0...255 parametrierbar. Das Datenformat des Ausgangsobjekts des Umsetzers ist auf DPT 5.001 (0...100%) eingestellt.

Über das Sperrobject kann der Umsetzer deaktiviert werden. Ein deaktivierter Umsetzer verarbeitet keine Eingangszustände mehr und setzt folglich auch keine neuen Ausgabewerte um (der letzte Wert bleibt erhalten und wird ggf. zyklisch wiederholt ausgesendet). Am Ende einer Sperrfunktion wird der Umsetzer wieder freigegeben. Der Umsetzer wartet dann am Eingang auf das nächste Telegramm. Die Telegrammpolarität des Sperrobjects ist parametrierbar.

Das Sendeverhalten des Umsetzer-Ausgangs ist konfigurierbar.

11.3.1 Parameter Umsetzer

Logikfunktionen -> Logikfunktion...

Reaktion am Eingang auf	EIN- und AUS-Telegramme EIN-Telegramme AUS-Telegramme
Der Umsetzer kann unterschiedlich auf Eingangszustände reagieren. An dieser Stelle wird definiert, ob der Umsetzer auf EIN- und AUS-Befehle reagiert, oder alternativ nur EIN- oder nur AUS-Telegramme verarbeitet.	
Polarität Sperrobjekt	0 = freigegeben / 1 = gesperrt 0 = gesperrt / 1 = freigegeben
Dieser Parameter definiert die Polarität des Sperrobjekts.	
Ausgabewert für EIN (0...255)	0...255
Jedem 1-Bit Eingangszustand kann ein konkreter 1-Byte Ausgabewert zugeordnet werden. Dieser Parameter definiert den Ausgabewert für EIN-Telegramme. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Eingang auf EIN-Telegramme reagieren soll.	
Ausgabewert für AUS (0...255)	0...255
Jedem 1-Bit Eingangszustand kann ein konkreter 1-Byte Ausgabewert zugeordnet werden. Dieser Parameter definiert den Ausgabewert für AUS-Telegramme. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der Eingang auf AUS-Telegramme reagieren soll.	

Sendekriterium	immer senden bei Aktualisierung des Eingangs nur senden, wenn sich der Ausgang ändert zyklisch senden
Das Sendeverhalten des Ausgangs ist an dieser Stelle konfigurierbar. immer senden bei Aktualisierung des Eingangs: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert bei jedem Telegramm, das am Eingang empfangen wird, auf den KNX aus. nur senden, wenn sich der Ausgang ändert: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert nur dann aus, wenn sich der Objektwert im Vergleich zum letzten Sendevorgang verändert hat. Beim ersten Telegramm auf einen Eingang nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Ausgang immer. zyklisch senden: Bei dieser Einstellung sendet der Ausgang zyklisch den aktuellen Objektwert auf den KNX. Das zyklische Senden wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang erst gestartet, nachdem das erste Telegramm am Eingang empfangen wurde. Der Ausgang sendet auch, sobald am Eingang ein Telegramm neu empfangen wird. Dabei wird die Zykluszeit für das zyklische Senden neu angestoßen!	
Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Stunden (0...99))	0...99
Optional kann eine Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Telegramm am Ausgang) konfiguriert werden. Bei "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs": Telegramme am Ausgang werden erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Durch jedes Telegramm am Eingang wird die Verzögerungszeit neu angestoßen. Bei "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert": Telegramme werden bei Änderung des Objektwerts am Ausgang erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Wird die Logikfunktion durch ein neues Telegramm am Eingang innerhalb der Verzögerungszeit erneut verarbeitet und ändert sich dadurch wieder der Objektwert, startet die Verzögerung erneut. Ändert sich der Objektwert des Ausgangs durch neue Eingangstelegramme nicht, startet die Verzögerung nicht neu. Dieser Parameter definiert die Stunden der Verzögerungszeit.	
Minuten (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Verzögerungszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Verzögerungszeit. Die Parameter zur Sendeverzögerung sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs" und "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert".	

Zykluszeit Stunden (0...99)	0...99
Beim zyklischen Senden des Ausgangs definiert dieser Parameter die Zykluszeit. Einstellung der Stunden der Zykluszeit.	
Minuten (0...59)	0...5...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Zykluszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Zykluszeit. Die Parameter zur Zykluszeit sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "zyklisch senden".	

11.3.2 Objektliste Umsetzer

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
970, 974, 978, 982, 986, 990, 994, 998	Umsetzer Eingang	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, A

1-Bit Objekt als Eingang eines Umsetzers. Es ist parametrierbar, ob der Umsetzer auf EIN- und AUS-Befehle reagiert, oder alternativ nur EIN- oder nur AUS-Telegramme verarbeitet.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Umsetzer" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
971, 975, 979, 983, 987, 991, 995, 999	Umsetzer Sperrfunktion	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, A

1-Bit Objekt als Sperreingang eines Umsetzers. Ein gesperrter Umsetzer verarbeitet keine Eingangszustände mehr und setzt folglich auch keine neuen Ausgabewerte um (der letzte Wert bleibt erhalten und wird ggf. zyklisch wiederholt ausgesendet).

Die Telegrammpolarität kann parametrierbar werden.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Umsetzer" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113	Umsetzer Ausgang	Logik... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, (L), -, Ü, A

1-Byte Objekt als Wertausgang eines Umsetzers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Umsetzer" konfiguriert ist.

11.4 Sperrglied (Filtern / Zeit)

Das Sperrglied besitzt einen 1-Bit Eingang und einen 1-Bit Ausgang und zudem ein Sperrobject. Es können Eingangszustände (EIN/AUS) unabhängig voneinander verzögert und vor Ausgabe am Ausgang gefiltert werden. Durch den Filter ist es möglich, die Zustände des Ausgangs zu invertieren (z. B. EIN -> AUS) oder auch vollständig zu unterdrücken (z. B. AUS -> ---, AUS wird nicht gesendet). Wenn der Filter nicht verwendet wird, arbeitet das Sperrglied bedarfsweise nur mit den Zeitfunktionen. Alternativ ist es möglich, auch nur den Filter (ohne Verzögerungen) zu verwenden.

Das Sperrobject ist in der Lage, das Sperrglied zu deaktivieren.

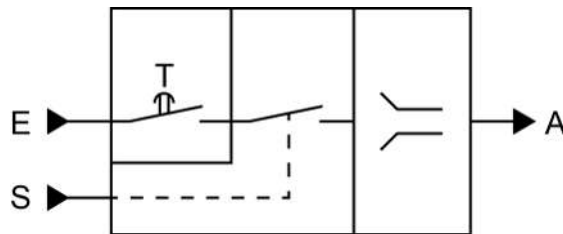


Bild 46: Sperrglied (Filtern / Zeit)

Der Parameter "Zeitfunktion" definiert, ob EIN- oder AUS-Telegramme oder beide Zustände nach Empfang am Eingang verzögert ausgewertet werden. Sofern eine Verzögerung vorgesehen ist, kann die Verzögerungszeit separat für EIN- und AUS-Telegramme parametrisiert werden. Eine Verzögerung ist nur wirksam, wenn die Verzögerungszeit größer "0" eingestellt ist. Jedes am Eingang empfangene Telegramm stößt die jeweilige Verzögerungszeit neu an.

Ist keine Verzögerung konfiguriert, gehen die Eingangstelegramme direkt in den Filter über.

- i** Besonderheit bei Verwendung der Verzögerungen: Wenn kein Telegramm am Eingang empfangen wird, wirkt eine parametrisierte Verzögerungszeit (Zeit > 0) wie ein automatischer zyklischer Trigger des Filters. Der jeweils zuletzt empfangene Eingangszustand wird dann automatisch und wiederkehrend nach Ablauf der Verzögerung an den Filter weitergegeben. Dieser arbeitet dann gemäß seiner Konfiguration und leitet das Ergebnis an den Ausgang des Sperrglieds weiter. Folglich sendet der Ausgang dann auch Telegramme je nach eingestelltem Sendekriteriums aus. Wenn dabei das zyklische Senden des Ausgangs bedingt durch das automatische Anstoßen des Filters nicht erwünscht ist, sollte das Sendekriterium auf "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert" eingestellt werden.

Sofern keine Verzögerung vorgesehen ist, wird der Filter immer nur über die empfangenen Telegramme und folglich nicht automatisch angestoßen.

- i** Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang werden die Verzögerungen automatisch angestoßen.

Der Filter wird durch den Parameter "Filterfunktion" gemäß der folgenden Tabelle eingestellt.

Filterfunktion	Ergebnis
EIN -> EIN / AUS -> AUS	Eingangstelegramme werden unverändert an den Ausgang weitergeleitet. Filter deaktiviert.
EIN -> --- / AUS -> AUS	EIN-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. AUS-Telegramme werden unverändert an den Ausgang weitergeleitet.
EIN -> EIN / AUS -> ---	AUS-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. EIN-Telegramme werden unverändert an den Ausgang weitergeleitet.
EIN -> AUS / AUS -> EIN	EIN-Telegramme werden zu AUS-Telegrammen und AUS-Telegramme zu EIN-Telegrammen umgeformt und an den Ausgang weitergeleitet.
EIN -> --- / AUS -> EIN	EIN-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. AUS-Telegramme werden zu EIN-Telegrammen umgeformt und an den Ausgang weitergeleitet.
EIN -> AUS / AUS -> ---	AUS-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. EIN-Telegramme werden zu AUS-Telegrammen umgeformt und an den Ausgang weitergeleitet.

Über das Sperrobject kann das Sperrglied deaktiviert werden. Ein deaktiviertes Sperrglied gibt keine Eingangszustände mehr an den Filter weiter und setzt folglich auch keine neuen Ausgabewerte um (der letzte Wert bleibt erhalten und wird ggf. zyklisch wiederholt ausgesendet). Die Eingangszustände werden jedoch weiterhin (auch mit wirksamen Verzögerungen) ausgewertet. Am Ende einer Sperrfunktion wird das Sperrglied wieder freigegeben. Das Sperrglied wartet dann am Eingang auf das nächste Telegramm oder auf den nächsten Ablauf der konfigurierten Verzögerungszeiten.

Die Telegrammpolarität des Sperrobjects ist parametrierbar.

Das Sendeverhalten des Sperrglied-Ausgangs ist konfigurierbar.

11.4.1 Parameter Sperrglied

Logikfunktionen -> Logikfunktion...

Zeitfunktion	keine Verzögerung nur EIN-Telegramme verzögern nur AUS-Telegramme verzögern EIN- und AUS-Telegramme verzögern
Dieser Parameter definiert, ob EIN- oder AUS-Telegramme oder beide Zustände nach Empfang am Eingang verzögert ausgewertet werden. Sofern eine Verzögerung vorgesehen ist, kann die Verzögerungszeit separat für EIN- und AUS-Telegramme parametrisiert werden. Ist keine Verzögerung konfiguriert, gehen die Eingangstelegramme direkt in den Filter über.	
Verzögerung für EIN-Telegramme Minuten (0...59)	0...59
An dieser Stelle wird die Verzögerung für EIN-Telegramme konfiguriert. Eine Verzögerung ist nur wirksam, wenn die Verzögerungszeit größer "0" eingestellt ist. Jedes am Eingang empfangene EIN-Telegramm stößt die Verzögerungszeit neu an. Besonderheit bei Verwendung der Verzögerungen: Wenn kein Telegramm am Eingang empfangen wird, wirkt eine parametrisierte Verzögerungszeit (Zeit > 0) wie ein automatischer zyklischer Trigger des Filters. Der jeweils zuletzt empfangene Eingangszustand wird dann automatisch und wiederkehrend nach Ablauf der Verzögerung an den Filter weitergegeben. Dieser arbeitet dann gemäß seiner Konfiguration und leitet das Ergebnis an den Ausgang des Sperrglieds weiter. Folglich sendet der Ausgang dann auch Telegramme je nach eingestelltem Sendekriteriums aus. Wenn dabei das zyklische Senden des Ausgangs bedingt durch das automatische Anstoßen des Filters nicht erwünscht ist, sollte das Sendekriterium auf "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert" eingestellt werden. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang werden die Verzögerungen automatisch angestoßen. Einstellung der Minuten der EIN-Verzögerungszeit.	
Sekunden (0...59)	0...10...59
Einstellung der Sekunden der EIN-Verzögerungszeit. Die Parameter zur EIN-Verzögerung sind nur verfügbar, wenn der Parameter "Zeitfunktion" auf "nur EIN-Telegramme verzögern" oder "EIN- und AUS-Telegramme verzögern" eingestellt ist.	

Verzögerung für AUS-Telegramme Minuten (0...59)	0...59
An dieser Stelle wird die Verzögerung für AUS-Telegramme konfiguriert. Eine Verzögerung ist nur wirksam, wenn die Verzögerungszeit größer "0" eingestellt ist. Jedes am Eingang empfangene AUS-Telegramm stößt die Verzögerungszeit neu an. Besonderheit bei Verwendung der Verzögerungen: Wenn kein Telegramm am Eingang empfangen wird, wirkt eine parametrisierte Verzögerungszeit (Zeit > 0) wie ein automatischer zyklischer Trigger des Filters. Der jeweils zuletzt empfangene Eingangszustand wird dann automatisch und wiederkehrend nach Ablauf der Verzögerung an den Filter weitergegeben. Dieser arbeitet dann gemäß seiner Konfiguration und leitet das Ergebnis an den Ausgang des Sperrglieds weiter. Folglich sendet der Ausgang dann auch Telegramme je nach eingestelltem Sendekriteriums aus. Wenn dabei das zyklische Senden des Ausgangs bedingt durch das automatische Anstoßen des Filters nicht erwünscht ist, sollte das Sendekriterium auf "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert" eingestellt werden. Nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang werden die Verzögerungen automatisch angestoßen. Einstellung der Minuten der AUS-Verzögerungszeit.	
Sekunden (0...59)	0...10...59
Einstellung der Sekunden der AUS-Verzögerungszeit. Die Parameter zur AUS-Verzögerung sind nur verfügbar, wenn der Parameter "Zeitfunktion" auf "nur AUS-Telegramme verzögern" oder "EIN- und AUS-Telegramme verzögern" eingestellt ist.	
Polarität Sperrobjekt	0 = freigegeben / 1 = gesperrt 0 = gesperrt / 1 = freigegeben
Dieser Parameter definiert die Polarität des Sperrobjekts.	

Filterfunktion	EIN -> EIN / AUS -> AUS EIN -> --- / AUS -> AUS EIN -> EIN / AUS -> --- EIN -> AUS / AUS -> EIN EIN -> --- / AUS -> EIN EIN -> AUS / AUS -> ---
Dieser Parameter definiert die Funktionsweise des Filters. EIN -> EIN / AUS -> AUS: Eingangstelegramme werden unverändert an den Ausgang weitergeleitet. Filter deaktiviert. EIN -> --- / AUS -> AUS: EIN-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. AUS-Telegramme werden unverändert an den Ausgang weitergeleitet. EIN -> EIN / AUS -> ---: AUS-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. EIN-Telegramme werden unverändert an den Ausgang weitergeleitet. EIN -> AUS / AUS -> EIN: EIN-Telegramme werden zu AUS-Telegrammen und AUS-Telegramme zu EIN-Telegrammen umgeformt und an den Ausgang weitergeleitet. EIN -> --- / AUS -> EIN: EIN-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. AUS-Telegramme werden zu EIN-Telegrammen umgeformt und an den Ausgang weitergeleitet. EIN -> AUS / AUS -> ---: AUS-Telegramme werden gefiltert und nicht an den Ausgang weitergegeben. EIN-Telegramme werden zu AUS-Telegrammen umgeformt und an den Ausgang weitergeleitet.	

Sendekriterium	immer senden bei Aktualisierung des Eingangs nur senden, wenn sich der Ausgang ändert zyklisch senden
Das Sendeverhalten des Ausgangs ist an dieser Stelle konfigurierbar. immer senden bei Aktualisierung des Eingangs: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert bei jedem Telegramm, das am Eingang empfangen wird, auf den KNX aus. Zusätzlich erfolgt das Senden am Ausgang wiederholt, wenn bei Verwendung der Verzögerungszeiten kein Telegramm am Eingang empfangen wurde und die konfigurierte Zeit abgelaufen ist. nur senden, wenn sich der Ausgang ändert: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert nur dann aus, wenn sich der Objektwert im Vergleich zum letzten Sendevorgang verändert hat. Nach Busspannungswiederkehr oder einem ETS-Programmierungsvorgang sendet der Ausgang immer. zyklisch senden: Bei dieser Einstellung sendet der Ausgang zyklisch den aktuellen Objektwert auf den KNX. Das zyklische Senden wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang erst gestartet, nachdem das erste Telegramm am Eingang empfangen wurde. Bei Verwendung der EIN-/AUS-Verzögerung beginnt nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang das zyklische Senden automatisch nach Ablauf der Verzögerungszeit. Der Ausgang sendet auch, sobald am Eingang ein Telegramm neu empfangen wird. Dabei wird die Zykluszeit für das zyklische Senden neu angestoßen!	
Zykluszeit Stunden (0...99)	0...99
Beim zyklischen Senden des Ausgangs definiert dieser Parameter die Zykluszeit. Einstellung der Stunden der Zykluszeit.	
Minuten (0...59)	0... 5 ...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Zykluszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Zykluszeit. Die Parameter zur Zykluszeit sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "zyklisch senden".	

11.4.2 Objektliste Sperrglied

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
970, 974, 978, 982, 986, 990, 994, 998	Sperrglied Eingang	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, A
1-Bit Objekt als Eingang eines Sperrglieds. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Sperrglied" konfiguriert ist.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
971, 975, 979, 983, 987, 991, 995, 999	Sperrglied Sperrfunktion	Logik... - Eingang	1 Bit	1.002	K, (L), S, -, A
1-Bit Objekt als Sperreingang eines Sperrglieds. Ein gesperrtes Sperrglied gibt keine Eingangszustände mehr an den Filter weiter und setzt folglich auch keine neuen Ausgabewerte um (der letzte Wert bleibt erhalten und wird ggf. zyklisch wiederholt ausgesendet). Die Telegrammpolarität kann parametrisiert werden. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Sperrglied" konfiguriert ist.					
Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072	Sperrglied Ausgang	Logik... - Ausgang	1 Bit	1.002	K, (L), -, Ü, A
1-Bit Objekt als Ausgang eines Sperrglieds. Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Sperrglied" konfiguriert ist.					

11.5 Vergleicher

Der Vergleicher arbeitet mit einem Eingang, dessen Datenformat parametrierbar ist, und mit einem 1-Bit Ausgang zur Ausgabe des Ergebnisses der Vergleichsoperation. Der Vergleicher vergleicht den am Eingang empfangenen Wert mit einem konfigurierbaren Vergleichswert und bewertet entsprechend der vorgegebenen Vergleichsfunktion, ob der Vergleich zutrifft (Ergebnis = wahr) oder nicht zutrifft (Ergebnis = falsch). Die Vergleichsfunktion sowie der Vergleichswert werden in der ETS konfiguriert.

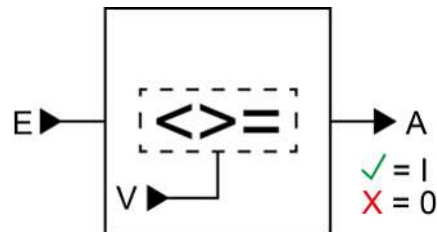


Bild 47: Vergleicher

Der Parameter "Datenformat" legt die Größe und die Formatierung des Eingangsobjekts gemäß der folgenden Tabelle fest. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Vergleichsoperation aus (EIN = wahr / AUS = falsch). Der in der ETS einstellbare Vergleichswert passt sich dem Eingangsdatenformat an.

Datenformat	KNX DPT
4-Bit Dimmen	3.007
1-Byte Betriebsmodusumschaltung	20.102
1-Byte Szenennebenstelle	18.001
1-Byte Wert 0...255	5.010
1-Byte Helligkeitswert 0...100%	5.001
2-Byte Wert 0...65535	7.001
2-Byte Wert -32768...32767	8.001
2-Byte Gleitkommazahl	9.0xx
4-Byte Wert -2147483648...2147483647	13.001

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Vergleichsfunktionen (E = Eingangswert, V = Vergleichswert).

Vergleichsfunktion	Funktionsweise
gleich ($E = V$)	Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang gleich dem Vergleichswert ist. Andernfalls ist der Ausgang "AUS" (falsch).
ungleich ($E \neq V$)	Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang ungleich dem Vergleichswert ist. Ist der Eingangswert gleich dem Vergleichswert, ist der Ausgang "AUS" (falsch).

Vergleichsfunktion	Funktionsweise
größer ($E > V$)	Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).
größer gleich ($E \geq V$)	Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).
kleiner ($E < V$)	Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang kleiner als der Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert größer als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).
kleiner gleich ($E \leq V$)	Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang kleiner als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert größer als der Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).
Bereichsprüfung kleiner ($V1 < E < V2$)	Es gibt zwei Vergleichswerte. Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der erste Vergleichswert und kleiner als der zweite Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der erste Vergleichswert oder gleich dem ersten Vergleichswert oder größer als der zweite Vergleichswert oder gleich dem zweiten Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).
Bereichsprüfung kleiner gleich ($V1 \leq E \leq V2$)	Es gibt zwei Vergleichswerte. Der Ausgang des Vergleichers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der erste Vergleichswert oder gleich dem ersten Vergleichswert und kleiner als der zweite Vergleichswert oder gleich dem zweiten Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der erste Vergleichswert oder größer als der zweite Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).

Das Sendeverhalten des Vergleichler-Ausgangs ist konfigurierbar.

11.5.1 Parameter Vergleicher

Logikfunktionen -> Logikfunktion...

Datenformat	4-Bit Dimmen (DPT 3.007) 1-Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102) 1-Byte Szenennebenstelle (DPT 18.001) 1-Byte Wert 0...255 (DPT 5.010) 1-Byte Helligkeitswert 0...100% (DPT 5.001) 2-Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001) 2-Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001) 2-Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx) 4-Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)
Dieser Parameter legt die Größe und die Formatierung des Eingangsobjekts fest. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Vergleichsoperation aus (EIN = wahr / AUS = falsch).	

Vergleichsfunktion	gleich ($E = V$) ungleich ($E \neq V$) größer ($E > V$) größer gleich ($E \geq V$) kleiner ($E < V$) kleiner gleich ($E \leq V$) Bereichsprüfung kleiner ($V1 < E < V2$) Bereichsprüfung kleiner gleich ($V1 \leq E \leq V2$)
Der Vergleichler vergleicht den am Eingang empfangenen Wert (E) mit einem konfigurierten Vergleichswert (V) und bewertet entsprechend der an dieser Stelle vorgegebenen Vergleichsfunktion, ob der Vergleich zutrifft (Ergebnis = wahr) oder nicht zutrifft (Ergebnis = falsch). gleich ($E = V$): Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang gleich dem Vergleichswert ist. Andernfalls ist der Ausgang "AUS" (falsch). ungleich ($E \neq V$): Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang ungleich dem Vergleichswert ist. Ist der Eingangswert gleich dem Vergleichswert, ist der Ausgang "AUS" (falsch). größer ($E > V$): Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch). größer gleich ($E \geq V$): Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch). kleiner ($E < V$): Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang kleiner als der Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert größer als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch). kleiner gleich ($E \leq V$): Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang kleiner als der Vergleichswert oder gleich dem Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert größer als der Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch). Bereichsprüfung kleiner ($V1 < E < V2$): Es gibt zwei Vergleichswerte. Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der erste Vergleichswert und kleiner als der zweite Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der erste Vergleichswert oder gleich dem ersten Vergleichswert oder größer als der zweite Vergleichswert oder gleich dem zweiten Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch). Bereichsprüfung kleiner gleich ($V1 \leq E \leq V2$): Es gibt zwei Vergleichswerte. Der Ausgang des Vergleichlers ist "EIN" (wahr), wenn der Eingang größer als der erste Vergleichswert oder gleich dem ersten Vergleichswert und kleiner als der zweite Vergleichswert oder gleich dem zweiten Vergleichswert ist. Sofern der Eingangswert kleiner als der erste Vergleichswert oder größer als der zweite Vergleichswert ist, schaltet der Ausgang "AUS" (falsch).	

Vergleichswert (V)	dunkler dimmen, stopp (0) dunkler dimmen, 100 % (1) dunkler dimmen, 50 % (2) dunkler dimmen, 25 % (3) dunkler dimmen, 12,5 % (4) dunkler dimmen, 6 % (5) dunkler dimmen, 3 % (6) dunkler dimmen, 1,5 % (7) heller dimmen, stopp (8) heller dimmen, 100 % (9) heller dimmen, 50 % (10) heller dimmen, 25 % (11) heller dimmen, 12,5 % (12) heller dimmen, 6 % (13) heller dimmen, 3 % (14) heller dimmen, 1,5 % (15)

Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest.
Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "4 Bit Dimmen (DPT 3.007)" eingestellt ist.

Vergleichswert (V)	Automatik (0) Komfortbetrieb (1) Standby-Betrieb (2) Nachtbetrieb (3) Frost-/Hitzeschutz (4)

Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest.
Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102)" eingestellt ist.

Vergleichswert (V)	Szene 1 abrufen (0) Szene 2 abrufen (1) ... Szene 64 abrufen (63) Szene 1 speichern (128) Szene 2 speichern (129) ... Szene 64 speichern (191)

Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest.
Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Szenennebenstelle (DPT 18.001)" eingestellt ist.

Vergleichswert (V) (0...255)	0...255
Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Wert 0...255 (DPT 5.010)" eingestellt ist.	
Vergleichswert (V) (0...100%)	0...100
Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Helligkeitswert 0...100 % (DPT 5.001)" eingestellt ist.	
Vergleichswert (V) (0...65535)	0...65535
Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001)" eingestellt ist.	
Vergleichswert (V) (-32768...32767)	-32768...0...32767
Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001)" eingestellt ist.	
Vergleichswert (V) (-671088...670760)	-671088...0...670760
Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx)" eingestellt ist.	
Vergleichswert (V) (-2147483648...2147483647)	-2147483648...0...2147483647
Dieser Parameter legt den internen Vergleichswert (V) zur Vergleichsfunktion fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" eingestellt ist.	

- i** Es können zwei Vergleichswerte (V1 & V2) parametrisiert werden, wenn als "Vergleichsfunktion" die Bereichsprüfung konfiguriert ist. In diesem Fall sind die Einstellmöglichkeiten identisch.

Sendekriterium	immer senden bei Aktualisierung des Eingangs nur senden, wenn sich der Ausgang ändert zyklisch senden
Das Sendeverhalten des Ausgangs ist an dieser Stelle konfigurierbar. immer senden bei Aktualisierung des Eingangs: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert bei jedem Telegramm, das am Eingang empfangen wird, auf den KNX aus. nur senden, wenn sich der Ausgang ändert: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert nur dann aus, wenn sich der Objektwert im Vergleich zum letzten Sendevorgang verändert hat. Beim ersten Telegramm auf einen Eingang nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Ausgang immer. zyklisch senden: Bei dieser Einstellung sendet der Ausgang zyklisch den aktuellen Objektwert auf den KNX. Das zyklische Senden wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang erst gestartet, nachdem das erste Telegramm am Eingang empfangen wurde. Der Ausgang sendet auch, sobald am Eingang ein Telegramm neu empfangen wird. Dabei wird die Zykluszeit für das zyklische Senden neu angestoßen!	
Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Stunden (0...99))	0...99
Optional kann eine Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Telegramm am Ausgang) konfiguriert werden. Bei "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs": Telegramme am Ausgang werden erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Durch jedes Telegramm am Eingang wird die Verzögerungszeit neu angestoßen. Bei "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert": Telegramme werden bei Änderung des Objektwerts am Ausgang erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Wird die Logikfunktion durch ein neues Telegramm am Eingang innerhalb der Verzögerungszeit erneut verarbeitet und ändert sich dadurch wieder der Objektwert, startet die Verzögerung erneut. Ändert sich der Objektwert des Ausgangs durch neue Eingangstelegramme nicht, startet die Verzögerung nicht neu. Dieser Parameter definiert die Stunden der Verzögerungszeit.	
Minuten (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Verzögerungszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Verzögerungszeit. Die Parameter zur Sendeverzögerung sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs" und "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert".	

Zykluszeit Stunden (0...99)	0...99
Beim zyklischen Senden des Ausgangs definiert dieser Parameter die Zykluszeit. Einstellung der Stunden der Zykluszeit.	
Minuten (0...59)	0...5...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Zykluszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Zykluszeit. Die Parameter zur Zykluszeit sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "zyklisch senden".	

11.5.2 Objektliste Vergleicher

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	4 Bit	3.007	K, (L), S, -, A

4-Bit Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "4 Bit Dimmen (DPT 3.007)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	20.102	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "1 Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	18.001	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "1 Byte Szenennebenstelle (DPT 18.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	5.010	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "1 Byte Wert 0...255 (DPT 5.010)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	5.001	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "1 Byte Helligkeitswert 0...100 % (DPT 5.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	2 Byte	7.001	K, (L), S, -, A

2-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "2 Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	2 Byte	8.001	K, (L), S, -, A

2-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "2 Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	2 Byte	9.xxx	K, (L), S, -, A

2-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "2 Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057	Vergleicher Eingang	Logik... - Eingang	4 Byte	13.001	K, (L), S, -, A

4-Byte Objekt als Eingang eines Vergleichers.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" und das Datenformat auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072	Vergleicher Ausgang	Logik... - Ausgang	1 Bit	1.002	K, (L), -, Ü, A
1-Bit Objekt als Ausgang eines Vergleichers. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Vergleichsoperation aus (EIN = wahr / AUS = falsch). Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Vergleicher" konfiguriert ist.					

11.6 Grenzwertschalter

Der Grenzwertschalter arbeitet mit einem Eingang, dessen Datenformat parametrierbar ist, und mit einem 1-Bit Ausgang zur Ausgabe des Ergebnisses der Schwellwertauswertung. Der Grenzwertschalter vergleicht den am Eingang empfangenen Wert mit zwei konfigurierbaren Hysterese-Schwellwerten. Sobald der obere Schwellwert (H2) erreicht oder überschritten wird, kann der Ausgang ein Schalt-Telegramm aussenden (z. B. EIN = wahr). Wenn der untere Schwellwert (H1) unterschritten wird, kann der Ausgang ein weiteres Schalt-Telegramm aussenden (z. B. AUS = falsch). Grundsätzlich sind die Schalt-Telegramme beim Über- und Unterschreiten der Schwellwerte in der ETS parametrierbar.

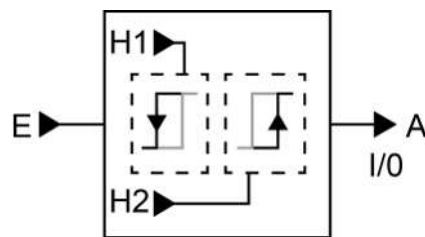


Bild 48: Grenzwertschalter

Die beiden Schwellwerte legen eine Hysterese fest. Die Hysterese verhindert ein häufiges hin- und herschalten des Ausgangs, sofern sich der Eingangswert stetig in kleinen Intervallen verändert. Erst wenn die Wertänderung am Eingang die Hysterese im Ganzen überschreitet, schaltet der Ausgang den Zustand um.

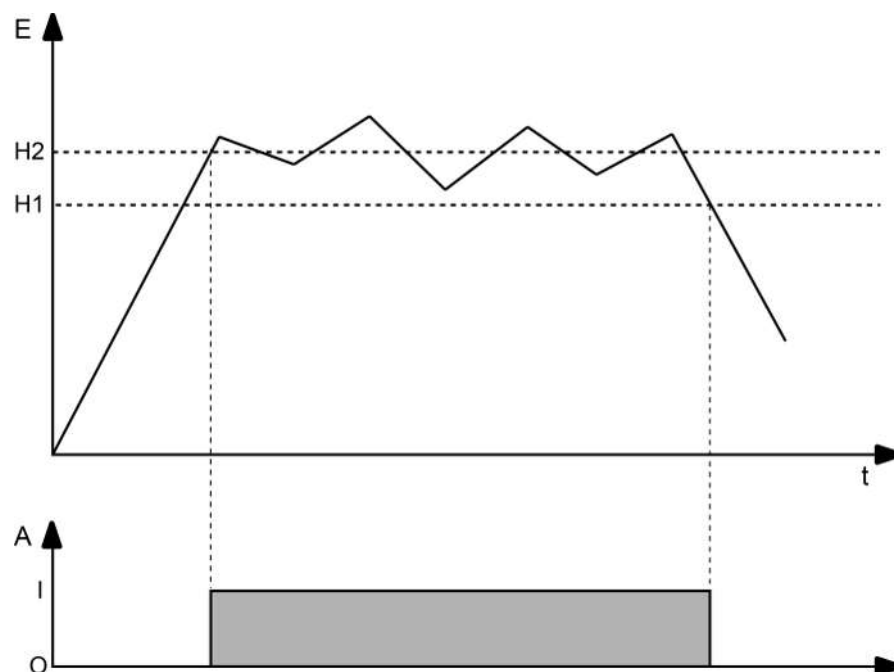


Bild 49: Beispiel einer Hystereseauswertung durch oberen und unteren Schwellwert

- i** Die beiden Schwellwerte können in der ETS frei konfiguriert werden. Es ist darauf zu achten, dass der obere Schwellwert größer als der untere ist!

- i** Nach Busspannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang sendet der Ausgang immer ein Telegramm aus, wenn am Eingang der erste Wert empfangen wurde. Das Telegramm ist abhängig davon, ob der Wert den oberen Schwellwert (H2) erreicht oder überschreitet, oder nicht. Ist der Wert kleiner als der obere Schwellwert, wird ein Telegramm gemäß "Telegramm beim Unterschreiten des unteren Schwellwerts" gesendet. Andernfalls sendet der Ausgang das "Telegramm beim Überschreiten des oberen Schwellwerts".

Der Parameter "Datenformat" legt die Größe und die Formatierung des Eingangsobjekts gemäß der folgenden Tabelle fest. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Schwellwertauswertung aus (EIN = wahr / AUS = falsch). Die in der ETS einstellbaren Schwellwerte passen sich dem Eingangs-Datenformat an.

Datenformat	KNX DPT
4-Bit Dimmen	3.007
1-Byte Betriebsmodusumschaltung	20.102
1-Byte Szenennebenstelle	18.001
1-Byte Wert 0...255	5.010
1-Byte Helligkeitswert 0...100%	5.001
2-Byte Wert 0...65535	7.001
2-Byte Wert -32768...32767	8.001
2-Byte Gleitkommazahl	9.0xx
4-Byte Wert -2147483648...2147483647	13.001

Das Sendeverhalten des Grenzwertschalter-Ausgangs ist konfigurierbar.

11.6.1 Parameter Grenzwertschalter

Logikfunktionen -> Logikfunktion...

Datenformat	4-Bit Dimmen (DPT 3.007) 1-Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102) 1-Byte Szenennebenstelle (DPT 18.001) 1-Byte Wert 0...255 (DPT 5.010) 1-Byte Helligkeitswert 0...100% (DPT 5.001) 2-Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001) 2-Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001) 2-Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx) 4-Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)
Dieser Parameter legt die Größe und die Formatierung des Eingangsobjekts fest. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Schwellwertauswertung aus (EIN = wahr / AUS = falsch).	
Unterer Schwellwert (H1)	dunkler dimmen, stopp (0) dunkler dimmen, 100 % (1) dunkler dimmen, 50 % (2) dunkler dimmen, 25 % (3) dunkler dimmen, 12,5 % (4) dunkler dimmen, 6 % (5) dunkler dimmen, 3 % (6) dunkler dimmen, 1,5 % (7) heller dimmen, stopp (8) heller dimmen, 100 % (9) heller dimmen, 50 % (10) heller dimmen, 25 % (11) heller dimmen, 12,5 % (12) heller dimmen, 6 % (13) heller dimmen, 3 % (14) heller dimmen, 1,5 % (15)
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "4 Bit Dimmen (DPT 3.007)" eingestellt ist.	

Unterer Schwellwert (H1)	Automatik (0) Komfortbetrieb (1) Standby-Betrieb (2) Nachtbetrieb (3) Frost-/Hitzeschutz (4)
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102)" eingestellt ist.	
Unterer Schwellwert (H1)	Szene 1 abrufen (0) Szene 2 abrufen (1) ... Szene 64 abrufen (63) Szene 1 speichern (128) Szene 2 speichern (129) ... Szene 64 speichern (191)
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Szenenbenstelle (DPT 18.001)" eingestellt ist.	
Unterer Schwellwert (H1) (0...255)	0...255
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Wert 0...255 (DPT 5.010)" eingestellt ist.	
Unterer Schwellwert (H1) (0...100%)	0...100
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Helligkeitswert 0...100 % (DPT 5.001)" eingestellt ist.	
Unterer Schwellwert (H1) (0...65535)	0...65535
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001)" eingestellt ist.	

Unterer Schwellwert (H1) (-32768...32767)	-32768...0...32767
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001)" eingestellt ist.	
Unterer Schwellwert (H1) (-671088...670760)	-671088...0...670760
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx)" eingestellt ist.	
Unterer Schwellwert (H1) (-2147483648...2147483647)	-2147483648...0...2147483647
Dieser Parameter legt den unteren Schwellwert (H1) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2)	dunkler dimmen, stopp (0) dunkler dimmen, 100 % (1) dunkler dimmen, 50 % (2) dunkler dimmen, 25 % (3) dunkler dimmen, 12,5 % (4) dunkler dimmen, 6 % (5) dunkler dimmen, 3 % (6) dunkler dimmen, 1,5 % (7) heller dimmen, stopp (8) heller dimmen, 100 % (9) heller dimmen, 50 % (10) heller dimmen, 25 % (11) heller dimmen, 12,5 % (12) heller dimmen, 6 % (13) heller dimmen, 3 % (14) heller dimmen, 1,5 % (15)
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "4 Bit Dimmen (DPT 3.007)" eingestellt ist.	

Oberer Schwellwert (H2)	Automatik (0) Komfortbetrieb (1) Standby-Betrieb (2) Nachtbetrieb (3) Frost-/Hitzeschutz (4)
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2)	Szene 1 abrufen (0) Szene 2 abrufen (1) ... Szene 64 abrufen (63) Szene 1 speichern (128) Szene 2 speichern (129) ... Szene 64 speichern (191)
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Szenenbenennung (DPT 18.001)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2) (0...255)	0...255
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Wert 0...255 (DPT 5.010)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2) (0...100%)	0...100
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "1 Byte Helligkeitswert 0...100 % (DPT 5.001)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2) (0...65535)	0...65535
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001)" eingestellt ist.	

Oberer Schwellwert (H2) (-32768...32767)	-32768...0...32767
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2) (-671088...670760)	-671088...0...670760
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "2 Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx)" eingestellt ist.	
Oberer Schwellwert (H2) (-2147483648...2147483647)	-2147483648...0...2147483647
Dieser Parameter legt den oberen Schwellwert (H2) des Grenzwertschalters fest. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die "Datenformat" auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" eingestellt ist.	
Telegramm beim Erreichen oder Überschreiten des oberen Schwellwerts	EIN-Telegramm AUS-Telegramm
Das Telegramm des Ausgangs beim Erreichen oder Überschreiten des oberen Schwellwerts ist an dieser Stelle parametrierbar.	
Telegramm beim Unterschreiten des unteren Schwellwerts	EIN-Telegramm AUS-Telegramm
Das Telegramm des Ausgangs beim Unterschreiten des unteren Schwellwerts ist an dieser Stelle parametrierbar.	

Sendekriterium	immer senden bei Aktualisierung des Eingangs nur senden, wenn sich der Ausgang ändert zyklisch senden
Das Sendeverhalten des Ausgangs ist an dieser Stelle konfigurierbar. immer senden bei Aktualisierung des Eingangs: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert bei jedem Telegramm, das am Eingang empfangen wird, auf den KNX aus. nur senden, wenn sich der Ausgang ändert: Der Ausgang sendet den aktuellen Objektwert nur dann aus, wenn sich der Objektwert im Vergleich zum letzten Sendevorgang verändert hat. Beim ersten Telegramm auf einen Eingang nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang sendet der Ausgang immer. zyklisch senden: Bei dieser Einstellung sendet der Ausgang zyklisch den aktuellen Objektwert auf den KNX. Das zyklische Senden wird nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmiervorgang erst gestartet, nachdem das erste Telegramm am Eingang empfangen wurde. Der Ausgang sendet auch, sobald am Eingang ein Telegramm neu empfangen wird. Dabei wird die Zykluszeit für das zyklische Senden neu angestoßen!	
Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Stunden (0...99))	0...99
Optional kann eine Verzögerung zum Senden des Ergebnisses (Telegramm am Ausgang) konfiguriert werden. Bei "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs": Telegramme am Ausgang werden erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Durch jedes Telegramm am Eingang wird die Verzögerungszeit neu angestoßen. Bei "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert": Telegramme werden bei Änderung des Objektwerts am Ausgang erst gesendet, wenn die Verzögerung abgelaufen ist. Wird die Logikfunktion durch ein neues Telegramm am Eingang innerhalb der Verzögerungszeit erneut verarbeitet und ändert sich dadurch wieder der Objektwert, startet die Verzögerung erneut. Ändert sich der Objektwert des Ausgangs durch neue Eingangstelegramme nicht, startet die Verzögerung nicht neu. Dieser Parameter definiert die Stunden der Verzögerungszeit.	
Minuten (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Verzögerungszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Verzögerungszeit. Die Parameter zur Sendeverzögerung sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "immer senden bei Aktualisierung des Eingangs" und "nur senden, wenn sich der Ausgang ändert".	

Zykluszeit Stunden (0...99)	0...99
Beim zyklischen Senden des Ausgangs definiert dieser Parameter die Zykluszeit. Einstellung der Stunden der Zykluszeit.	
Minuten (0...59)	0...5...59
Dieser Parameter definiert die Minuten der Zykluszeit.	
Sekunden (0...59)	0...59
Dieser Parameter definiert die Sekunden der Zykluszeit. Die Parameter zur Zykluszeit sind nur sichtbar bei "Sendekriterium" = "zyklisch senden".	

11.6.2 Objektliste Grenzwertschalter

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	4 Bit	3.007	K, (L), S, -, A

4-Bit Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "4 Bit Dimmen (DPT 3.007)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	20.102	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "1 Byte Betriebsmodusumschaltung (DPT 20.102)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	18.001	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "1 Byte Szenennebenstelle (DPT 18.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	5.010	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "1 Byte Wert 0...255 (DPT 5.010)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	1 Byte	5.001	K, (L), S, -, A

1-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "1 Byte Helligkeitswert 0...100 % (DPT 5.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	2 Byte	7.001	K, (L), S, -, A

2-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "2 Byte Wert 0...65535 (DPT 7.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	2 Byte	8.001	K, (L), S, -, A

2-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "2 Byte Wert -32768...32767 (DPT 8.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	2 Byte	9.xxx	K, (L), S, -, A

2-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "2 Byte Gleitkommazahl (DPT 9.0xx)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057	Grenzwertschalter Eingang	Logik... - Eingang	4 Byte	13.001	K, (L), S, -, A

4-Byte Objekt als Eingang eines Grenzwertschalters.

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" und das Datenformat auf "4 Byte Wert -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)" konfiguriert ist.

Objekt-Nr.	Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072	Grenzwertschalter Ausgang	Logik... - Ausgang	1 Bit	1.002	K, (L), -, Ü, A

1-Bit Objekt als Ausgang eines Grenzwertschalters. Das Ausgangsobjekt ist fest auf 1-Bit (DPT 1.002) definiert und gibt das Ergebnis der Schwellwertauswertung aus (EIN = wahr / AUS = falsch).

Dieses Objekt ist nur verfügbar, wenn die Art der Logikfunktion auf "Grenzwertschalter" konfiguriert ist.

12 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand des Aktors verhält sich das Gerät passiv, d. h. es werden keine Telegramme auf den Bus ausgesendet. Eine Ansteuerung der Ausgänge über die Handbedienung am Gerät ist möglich, sofern die Busspannungsversorgung und die Ventilspannungsversorgung eingeschaltet sind. Bei Handbedienung erfolgt keine Rückmeldung auf den Bus. Andere Funktionen des Aktors, so auch die Raumtemperaturregler, sind deaktiviert.

Das Gerät kann durch die ETS programmiert und in Betrieb genommen werden. Die physikalische Adresse ist auf 15.15.255 voreingestellt.

Weiter sind in der Werksauslieferung die folgenden Eigenschaften konfiguriert (alle Ventilausgänge)...

- Ventil-Wirksinn: stromlos geschlossen
- Pulsweitenmodulation bei "Ventil öffnen": 50 %
- Zykluszeit: 20 Minuten
- Verhalten bei Busspannungsausfall: Alle Ventilausgänge schalten AUS.
- Verhalten nach Busspannungswiederkehr: Alle Ventilausgänge schalten AUS.

STEINEL GmbH
Dieselstraße 80-84
33442 Herzebrock-Clarholz
Telefon +49 5245 448 0
www.steinell.de
product@steinell.de



Heating Actuator HA6 KNX-S

Art. no. 095949

Product documentation

Table of contents

1	Information on the product.....	6
1.1	Product catalogue	6
1.2	Purpose.....	6
1.3	Device components	10
1.4	Technical data.....	11
2	Safety instructions	12
3	Mounting and electrical connection	13
4	Commissioning	16
5	Application programs	18
6	Scope of functions	19
7	Notes on the software.....	22
8	Operation and indication.....	23
8.1	Button operation and indication functions	23
8.2	ETS configuration	29
8.2.1	Manual control.....	29
8.2.2	Status indication	32
8.3	Operation and indication parameters.....	34
8.4	Object list for operation and indication	37
9	Valve outputs	38
9.1	Priorities for valve outputs.....	38
9.2	Channel configuration	39
9.2.1	Channel configuration parameters	40
9.3	Channel-independent functions	40
9.3.1	Heat requirement.....	40
9.3.2	Pump control	45
9.3.3	Largest command value	51
9.3.4	Summer / winter mode switchover	55
9.3.5	Service mode	58
9.3.6	Failure of the valve operating voltage	62
9.4	Valve output - General	64
9.4.1	Designation	64
9.4.2	Data formats for command values	65
9.4.3	PWM cycle time.....	71
9.4.4	Valve direction of action	73
9.4.5	Reset behaviour	74

9.4.6	"Valve output - General" parameters.....	76
9.4.7	Objects for "Valve output - General"	81
9.5	Cyclical command value monitoring / emergency operation.....	82
9.5.1	Command value monitoring / emergency operation parameters	85
9.5.2	Objects for command value monitoring / emergency operation.....	86
9.6	Command value limit	86
9.6.1	Command value limit parameters.....	88
9.6.2	Objects for command value limit	89
9.7	Priority control	89
9.7.1	"Forced position" parameters	91
9.7.2	Objects for forced position.....	93
9.8	Command value status	93
9.8.1	Status parameters	97
9.8.2	Objects for status	98
9.9	Short-circuit and overload detection	99
9.9.1	Short-circuit and overload detection parameters	105
9.9.2	Objects for short-circuit and overload detection	106
9.10	Valve rinsing	106
9.10.1	Valve rinsing parameters.....	110
9.10.2	Objects for valve rinsing	112
9.11	Operating hours counter	113
9.11.1	Operating hours counter parameters	118
9.11.2	Objects for operating hours counter	120
10	Room temperature controller	122
10.1	Channel configuration	122
10.1.1	Channel configuration parameters	122
10.2	Room temperature controller - General	123
10.2.1	Designation	123
10.2.2	Operation.....	123
10.2.3	Type of control.....	125
10.2.4	Disabling functions	135
10.2.5	Reset behaviour	136
10.2.6	"Room temperature controller - General" parameters.....	136
10.2.7	Operation objects switch	139
10.2.8	Objects for command value output disabling	140
10.3	Operating mode and setpoints	141
10.3.1	Operating mode and setpoint parameters.....	155
10.3.2	Objects for operating mode and setpoints	162

10.4	Command value output and command value limit	167
10.4.1	Command value output parameters	170
10.4.2	Command value limit parameters.....	172
10.4.3	Objects for command value output and command value limit.....	173
10.4.4	Objects for command value limit	185
10.5	Room temperature measurement	185
10.5.1	Temperature measurement parameters.....	188
10.5.2	Objects for temperature measurement.....	190
10.6	Controller status	191
10.6.1	Status output parameters	194
10.6.2	Objects for controller status.....	195
10.7	Boost function	197
10.7.1	Boost function parameters	197
10.7.2	Objects for boost function.....	199
10.8	Floor temperature monitoring.....	199
10.8.1	Floor temperature monitoring parameters.....	201
10.8.2	Objects for floor temperature monitoring.....	202
10.9	Setpoint temperature limit, cooling.....	202
10.9.1	Setpoint temperature limit parameters	205
10.9.2	Objects for setpoint temperature limit.....	206
10.10	Setpoint temperature increase, heating	207
10.10.1	Setpoint temperature increase parameters	209
10.10.2	Objects for setpoint temperature increase	210
10.11	Scenes	210
10.11.1	Scene parameters	214
10.11.2	Objects for scenes.....	216
11	Logic functions.....	217
11.1	Logic functions parameters	218
11.2	Logic gate	220
11.2.1	Logic gate parameters.....	222
11.2.2	Object list for logic gate	225
11.3	Converter (1-bit -> 1-byte).....	226
11.3.1	Converter parameters	227
11.3.2	Converter object list.....	229
11.4	Disabling element (filtering/time).....	230
11.4.1	Disabling element parameters.....	232
11.4.2	Object list for disabling element	236
11.5	Comparator	237

- 11.5.1 Comparator parameters 239
 - 11.5.2 Object list for comparator 245
 - 11.6 Limit value switch 248
 - 11.6.1 Limit value switch parameters 250
 - 11.6.2 Object list for limit value switch 256
- 12 As-delivered state 259**

1 Information on the product

1.1 Product catalogue

Product name: Heating Actuator HA6 KNX-S
Use: Actuator
Design: RMD (rail-mounted device)
Ordering no. 095949

1.2 Purpose

General

The heating actuator is used for the activation of electrothermal actuators (ETA) for heating or cooling systems. It possesses 6 electronic outputs, each of which can silently activate up to 4 (AC 230 V) or 2 (AC 24 V) actuators. Both deenergised closed and deenergised opened actuators can be connected.

In addition, the actuator contains up to 12 room temperature controllers (RTC), which are integrated in the device software and which work independently of the process. The command value outputs of these controllers can be linked to the electronic valve outputs of the actuator, meaning that temperature control and valve activation can take place using just one bus device, if required. The use of external room temperature controllers (e.g. push-button sensors with RTC) is thus not absolutely essential, but is possible as the valve outputs can be activated individually via the KNX. The integrated controllers can also activate other heating actuators or fan coil actuators. The room temperature is made available to the integrated controllers via separate communication objects. All the controller functions (e. g. setpoint temperature specification, operation switchover, switchover of the operation) are controlled via KNX communication objects (object controller without its own operating elements), meaning that controller operation is possible via controller extensions or visualisations.

Functions of the electronic valve outputs

The heating actuator receives 1-bit or 1-byte command value telegrams, transmitted, for example, by external KNX room temperature controllers or by one of the internal controllers. The actuator controls its valve outputs either in switching form or with a PWM signal, according to the data format of the command values and the configuration in the ETS. The cycle time for constant PWM output signals can be configured separately for each valve output of the heating actuator. This allows individual adaptation to different actuator types.

On activation with constant command values, an optional command value limit can be configured, which allows the limitation of received command values at the "Minimum" and "Maximum" limits. A minimum command value can be used, for example, for the implementation of basic heating or cooling. A maximum command value allows the limitation of the effective command value range, which usually has a positive influence on the lifespan of actuators.

The heating actuator possesses a heat requirement and pump controller. This produces a positive impact on the energy consumption of a housing or commercial building through the transmission and evaluation of the largest command value in the heating or cooling system. The information on the largest active command value can be made available to suitable calorific furnaces with integrated KNX controller directly via a KNX telegram (1-byte constant), for example, to determine the optimum flow temperature. Alternatively or additionally, the heating actuator can even evaluate the command values of its outputs and make general heat requirement information available in the form of limiting value monitoring with hysteresis (1-bit, switching). Using a KNX switch actuator, this allows the energy-efficient activation of burner and boiler controllers with suitable control inputs (e. g. requirement-orientated switchover between the reduction and comfort setpoint in a central combi boiler).

The heating actuator also allows switching activation of the circulation pump of the heating or cooling circuit via a 1-bit KNX telegram. When using pump control, the pump is only switched on by the actuator when at least one command value of the outputs exceeds a limiting value with hysteresis defined in the ETS. The pump is switched off when the limiting value is reached or undershot again. This saves electrical energy, as the pump is only activated by sufficiently large, and thus effective, command values. Optional cyclical anti-sticking protection prevents the sticking of the pump, if it has not been switched on by the command value evaluation for a longer period of time.

To prevent calcification or sticking of a valve which has not been activated for some time, the actuator has an automatic valve rinsing function. Valve rinsing can be executed cyclically or using a bus command, causing the activated valves to run through the full valve stroke for a preset period of time. If necessary, the intelligent valve rinsing can be enabled. In so doing, cyclical rinsing using the full stroke is only executed when a defined minimum command value limiting value was not exceeded during actuator operation.

Cyclical monitoring of the command values can be performed as an option. If, during active cyclical monitoring, there are no command value telegrams during a preset time, then emergency operation is activated for the affected valve output, for which a configurable constant PWM command value can be preset. In addition, it is possible to activate a forced position separately for each output using a 1-bit KNX object. A defined PWM command value is set at the appropriate output.

Emergency operation and forced position can also be activated automatically in case of bus voltage failure, after bus voltage return or after an ETS programming operation. If necessary, the command values for emergency operation and the forced position can be influenced by the summer and winter mode of the actuator, allowing the activation of different heating or cooling levels according to the season. The actuator permits switchover between summer and winter mode at any time using a 1-bit object.

The heating actuator possesses comprehensive status functions. The active command value can be made available as status information, separately for each valve output.

The actuator is able to detect an overload or a short-circuit at the valve outputs and, in consequence, to protect them against destruction. Outputs which have experienced a short-circuit or a constant load are deactivated after an identification period.

In this case, a short-circuit or overload signal can be transmitted via a KNX communication object. The actuator can also signal a failure of the valve voltage on the KNX.

The switch-on times of the valve outputs can be detected and evaluated separately by operating hours counters. In addition, service operation is available, which, during maintenance or installation, can move all assigned valve drives to a defined position (completely opened or completely closed) and can lock them against activation by command value telegrams. Both service mode and the locking status are preset by a 2-bit forced operation telegram.

Function of the room temperature controller

There are 12 controllers integrated into the device's software that can be used for individual room temperature control. This allows the temperature to be set in up to 12 rooms or room areas to specified setpoints through independent control processes. Depending on the operation, current setpoint temperature and room temperature, using a controller means that a command value for heating or cooling control can be transmitted to the KNX for the control circuit or be forwarded internally to a valve output. The controller distinguishes between different operating modes (Comfort, Standby, Night, Frost/heat protection) each with their own temperature setpoints for heating or cooling. For heating and cooling functions, you can select continuous or switching PI or switching 2-point feedback control algorithms.

In addition to the basic level heating or cooling, activating an additional level enables an additional heating or cooling unit to be used. In this connection, you can set the temperature setpoint difference between the basic and the additional level by a parameter in the ETS. For major deviations between the temperature setpoint and the actual temperature, you can activate this additional level to heat up or cool down a room faster. You can assign different control algorithms to the basic and additional levels.

The room temperatures are recorded per controller by one or optionally by two external KNX temperature sensors (e.g. push-button sensors with temperature measurement).

Logic functions

In addition, the device has 8 internal logic functions. Using these functions, logic gates (e. g. AND, OR, exclusive OR, each with up to 4 inputs) can be set up and thus switching and status information can be linked and evaluated. Alternatively, a 1-bit to 1-byte converter and a disabling element with filter and time functions can be configured for each logic function. As a further option, comparators or limit value switches with hysteresis can be set as a logic function.

The logic functions have their own KNX communication objects and can process telegrams of the actuator or of other bus devices.

Update capability

KNX Data Secure

The device is KNX Data Secure capable. KNX Data Secure offers protection against manipulation in building automation and can be configured in the ETS project. Detailed technical knowledge is a prerequisite. A device certificate, which is attached to the device, is required for safe commissioning. During mounting, it is recommended to remove the certificate from the device and to store it securely.

ETS versions

Planning, installation and commissioning of the device are carried out with the aid of the ETS5, version 5.7.7 or higher or of the ETS6, version 6.0.3 or higher.

Operation

The operating elements (4 push-buttons) on the front panel of the device permit influencing of the electronic outputs of the actuator through manual operation, even without KNX bus voltage or in a non-programmed state (switch on and off / PWM). This feature permits a fast function check of the connected actuators. Moreover, the statuses of the outputs in case of bus voltage failure or bus voltage return and after ETS programming can be set separately.

Mounting and electrical connection

The device electronics and the bus coupler are supplied from the bus voltage. The valve outputs possess a separate connection for the supply of the connected actuators (AC 24 V or AC 230 V).

The device is designed for mounting on DIN rails in closed compact boxes or in distributors in fixed mounting in dry interior rooms.

-  We recommend using electrothermal actuators of make Möhlenhoff (AA2004, AA4004) or Sauter (MTX). Always observe the technical data of the actuators and compare them with the technical properties of the heating actuator!

1.3 Device components

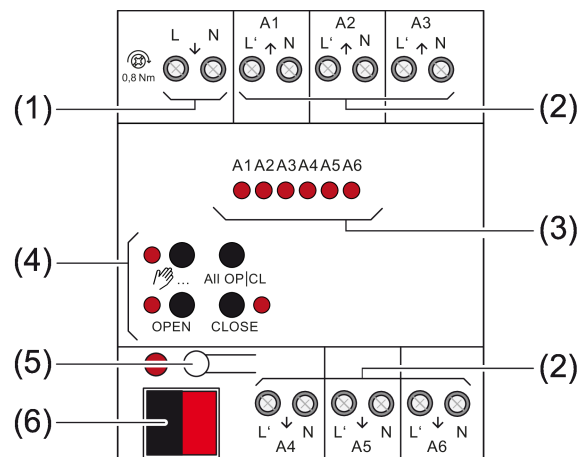


Figure 1: Front view

- (1) Supply of electrothermal valve drives
- (2) Connection of electrothermal valve drives (A1 to A6)
- (3) Status LEDs for outputs
- (4) Button field for manual control
- (5) Programming button and LED
- (6) Bus connection

i If all of the status LEDs (3) are flashing (2 Hz), the device is indicating that there is no power supply to the electrothermal valve drives (1).

1.4 Technical data

Ambient conditions	
Ambient temperature	-5 ... +45 °C
Storage/transport temperature	-25 ... +70 °C
Housing	
Installation width	72 mm / 4 HP
Heating outputs	
Contact type	Semi-conductor (Triac), ε
Switching voltage	AC 24 / 230 V ~
Mains frequency	50 / 60 Hz
Switching current	5 ... 160 mA
Switch-on current	max. 1.5 A (2 s)
Switch-on current	max. 0.3 A (2 min)
Number of drives per output	
230 V drives	Max. 4
24 V drives	Max. 2
Connection of outputs	
Connection mode	Screw terminal
Single stranded	0.5 ... 4 mm ²
Finely stranded without conductor sleeve	0.5 ... 4 mm ²
Finely stranded with conductor sleeve	0.5 ... 2.5 mm ²
Connection torque for screw terminals	max. 0.8 Nm
KNX	
KNX medium	TP256
Commissioning mode	S mode
Rated voltage KNX	DC 21 ... 32 V SELV
Current consumption KNX	4.5 ... 10 mA

2 Safety instructions

To avoid potential damage, read and follow the following instructions:



Electric devices may only be mounted and connected by electrically skilled persons.

Danger of electric shock. Device is not suitable for disconnection from supply voltage because mains potential even is applied on the load when the output is switched off. Always disconnect before carrying out work on the device or load. To do so, switch off all associated circuit breakers.

Danger of electric shock. Always disconnect before carrying out work on the device or load. In so doing, take all the circuit breakers into account, which support dangerous voltages to the device and or load.

Danger of electric shock. Make sure there is always sufficient insulation between the mains voltage and the bus during the installation. A minimum distance of at least 4 mm must be maintained between bus conductors and mains voltage cores.

Danger of destruction. Connecting unsuitable valve drives, e.g. valve drives with capacitor power supply units, will cause the device and valve drive to become defective. Only connect electrothermal valve drives with ohmic behaviour to the outputs.

3 Mounting and electrical connection



DANGER!

Electric shock when live parts are touched.

Electric shocks can be fatal.

Always disconnect before carrying out work on the device or load. To do so, switch off all corresponding circuit breakers, secure them against being switched on again and check that there is no voltage. Cover up any adjacent live parts.

Mount device

- Enter or scan the device certificate and add it to the project. Scan the QR code with a high-resolution camera.
- Recommendation: Remove the device certificate from the device during mounting.
- Document all passwords and keep them safe.

Observe the ambient temperature. Ensure sufficient cooling.

- Mount device on DIN rail.

Connect device

Connect either AC 230 V or AC 24 V valve drives to all the outputs.

Only connect valve drives with the same characteristics to each output (deenergised closed/opened).

Only connect electrothermal valve drives with ohmic behaviour. The use of unsuitable actuators, e.g. actuators with capacitor power supply units, will lead to the device and valve drive becoming defective.

Do not connect any other loads.

Connect valve drives for frost-sensitive rooms to outputs A1 and A4. These are switched off last in the event of overload.

Do not exceed maximum number of valve drives per output (see chapter "Technical data" ► Page 11).

Observe the technical data of the valve drives used.

Do not connect the neutral conductor from the output terminals through to additional devices.

- Connect AC 230 V valve drives according to the connection diagram (see figure 2).

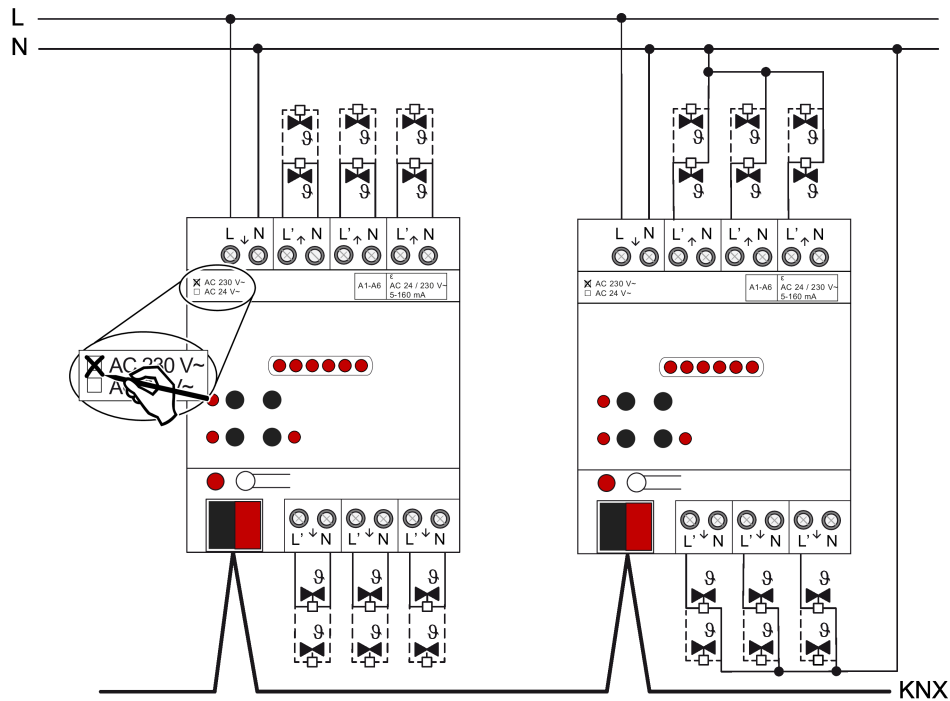


Figure 2: Connection for AC 230 V actuators (connection examples)
 Left: Neutral conductor of the actuators run separately to the actuator /
 Right: Shared neutral conductor for actuators

- Connect AC 24 V valve drives according to the connection diagram (see figure 3).

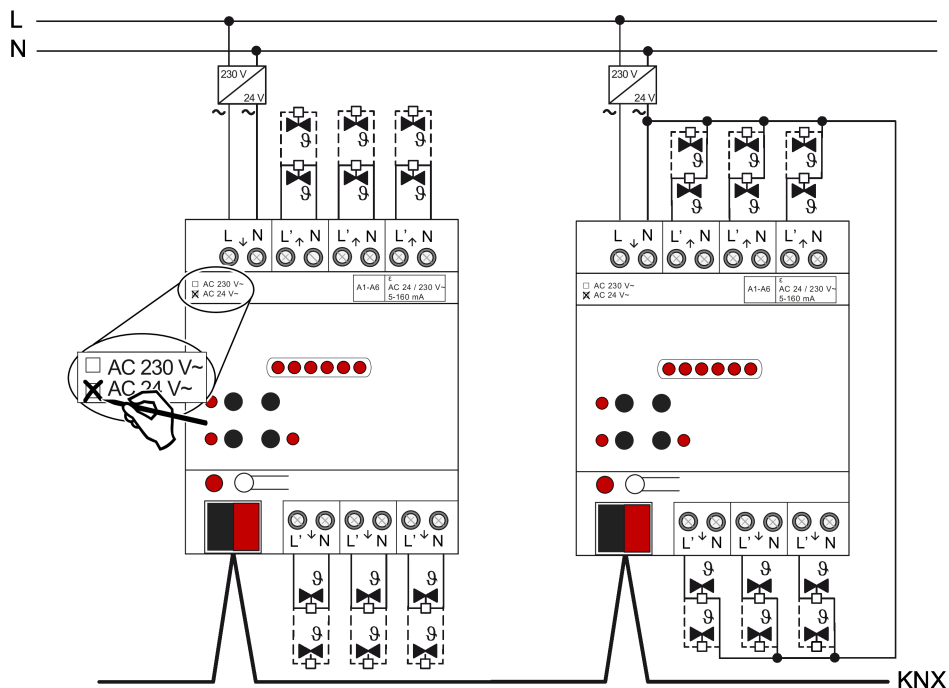


Figure 3: Connection for actuators AC 24 V
 Left: Isolated connection of the actuators, separately on the actuator /
 Right: Shared conductor for actuators

- Connect the supply for the valve drives to the terminals ↓(L) and ↓(N) (1).

- Connect bus line with device connection terminal observing the correct polarity.
- Attach the cover cap to the bus connection as protection against hazardous voltages.

4 Commissioning

Planning, installation and commissioning of the device are carried out with the aid of the ETS, version 5.7.7 and higher or 6.0.3.

Safe-state mode

The safe-state mode stops the execution of the loaded application program.

-  Only the system software of the device is still functional. ETS diagnosis functions and programming of the device are possible. Manual control is not possible.

Activating safe-state mode

- Switch off the bus voltage or remove the KNX device connection terminal.
- Wait approx. 15 s.
- Press and hold down the programming button.
- Switch on the bus voltage or attach the KNX device connection terminal. Release the programming button only after the programming LED starts flashing slowly.

Safe-state mode is activated.

The programming mode can also be switched on and off in the safe-state mode as usual by briefly pressing the programming button again. The programming LED stops flashing if the programming mode is active.

Deactivating safe-state mode

- Switch off bus voltage (wait approx. 15 s) or carry out ETS programming.

Master reset

The master reset restores the basic device settings (physical address 15.15.255, firmware remains in place). The device must then be recommissioned with the ETS. Manual control is possible.

In secure operation, a master reset will deactivate the device security. The device can then be recommissioned with the device certificate.

Performing a master reset

Prerequisite: safe-state mode is activated.

- Press and hold down the programming button for > 5 s.

The programming LED flashes quickly.

The device performs a master reset, restarts and is ready for operation again after approx. 5 s.

Restoring the device to factory settings

Devices can be reset to factory settings with the STEINEL KNX Service app. This function uses the firmware included in the device that was active at the time of delivery (delivery state). Restoring the factory settings causes the devices to lose their physical address and configuration.

5 Application programs

ETS search paths: heating, air condition / valves / Heating Actuator HA6 KNX-S

Application:

Name	Heating V2.40
Version	2.4 for ETS5 version 5.7.7 or higher and ETS6 version 6.0.3 or higher
From mask version	SystemB (07B0)
Summarized description	Multifunctional heating actuator application: Activation of up to 6 valve outputs for electrothermal actuators. Optionally with room temperature control through 12 integrated room temperature controllers. With logic functions and manual operation. KNX Data Secure capable.

6 Scope of functions

Valve outputs

- 6 independent electronic valve outputs.
- Valve activation (deenergised opened / closed) can be configured for each output.
- Command value evaluation as "Switching, 1-bit", "Constant, 1-byte" or "Constant, 1-byte with command value limiting value and hysteresis".
- With a 1-byte command value, the outputs are activated by pulse width modulation (PWM). The cycle time can be configured for each valve output.
- Status feedback (1-bit or 1-byte) of each output possible automatically or on read request.
- Failure signal of the valve operating voltage can be configured (1-bit).
- Overload and short-circuit signal can be set separately via a 1-bit object for each valve output (polarity can be configured). Global reset of all short-circuit / overload signals possible.
- Heat requirement and pump control, for positive influencing of the energy consumption of a housing or commercial building. Provision of the largest active command value directly via KNX telegram (1-byte constant). Alternatively or additionally, evaluation of the actuator command values for provision of the general heat requirement information in the form of limiting value monitoring with hysteresis (1-bit switching). Activation of a circulation pump of the heating or cooling circuit via a 1-bit KNX telegram with limiting value evaluation. Optional cyclical anti-sticking protection prevents the sticking of the pump.
- Summer or winter mode can be selected via an object (polarity configurable).
- Each valve output can be locked in a forced position with bus control. Different command values can be configured for summer and winter mode.
- Cyclical monitoring of the command value of each output can be set, taking into account a configurable monitoring time. If no command value telegram is received within the defined monitoring time, the valve output concerned switches to emergency operation. Different command values can be configured for summer and winter mode. The fault telegram is configurable.
- On activation with constant command values, an optional command value limit can be configured, which allows the limitation of received command values at the "Minimum" and "Maximum" limits.
- Automatic valve rinsing to prevent calcification or sticking of a valve which has not been activated for some time.
- Operating hours counter to record the switch-on times of the valve outputs.
- Service mode for the maintenance or installation of valve drives (locking of the valve outputs in a defined state). Both service mode and the locking status are preset by a 2-bit forced operation telegram.

- Manual operation of outputs independent of the KNX (for instance, construction site mode) with LED status indicators. Separate status feedback to the KNX for manual operation. Manual operation can also be disabled via the KNX. Own cycle time and PWM setting for manually-operated valve outputs. Central activation of all valve outputs (0% / 100%).
- Behaviour in case of a bus voltage failure and when the bus voltage returns as well as after ETS programming settable for each valve output.
- Various actively transmitting status signals can be delayed globally after bus voltage return or after an ETS programming operation.
- The parameters of the outputs can be set individually (each valve output possesses its own parameters) or alternatively like valve output 1.

Room temperature controller

- Up to 12 independent room temperature controllers.
- Individual control of a controller using communication objects.
- Various operating modes can be activated: Comfort, Standby, Night and Frost/heat protection
- Each operating mode can be assigned its own temperature-setpoints (for heating and/or cooling).
- Configuring the temperature setpoints as relative (derived from basic setpoint) or absolute (independent setpoint temperatures for each operating mode).
- Comfort extension possible using presence button in Night or Frost/heat protection mode. Configurable duration of the comfort extension.
- The operating modes are switched over via 1-byte objects according to the KNX specification.
- Status feedback telegrams can be configured.
- Frost/heat protection switchover via window status or by automatic frost protection.
- Operating modes "Heating", "Cooling", "Heating and cooling" each with or without additional level. The temperature setpoints for the additional level are derived via a configurable level offset from the values of the basic level.
- Various control types can be configured for each heating or cooling level: PI control (permanent or switching PWM) or 2-point feedback control (switching).
- Control parameter for PI controller (if desired: proportional range, reset time) and 2-point controller (hysteresis) adjustable.
- Automatic or object oriented switchover between "heating" and "cooling".
- A temporary or permanent setpoint shift for a relative setpoint specification through communication objects is possible (e. g. via a controller extension).
- Configurable step width of the setpoint shift (0.1 K / 0.5 K).
- Deactivating the feedback control or the additional level possible using separate 1-bit objects.

- Room temperature measurement via up to two external KNX temperature sensors. Calibration of the temperature values possible and measured value formation of the external sensors can be configured. The query time for the externally received temperature values can be set.
- The actual and setpoint temperatures can be output on the bus if a configurable deviation is detected (also periodically).
- Separate or shared command value output in heating and cooling mode. This produces one or two command value objects for each level.
- Normal or inverted command value output configurable
- Automatic transmission and cycle-time for command value output configurable
- Command value limit possible.
- Floor temperature limit possible in cooling mode and heating mode. Thus temperature-controlled switch-off of underfloor heating and cooling as protective function.
- Setpoint temperature limit possible in cooling mode. If necessary, the controller limits the setpoint temperature to specific values and prevents an adjustment beyond statutory limits.
- Setpoint temperature increase possible in heating mode. If necessary, the controller raises the setpoint temperature in accordance with the outdoor temperature.

7 Notes on the software

Unloading the application program

The application program can be unloaded with the ETS. In this case, all valve outputs of the product are switched off. Manual operation is possible.

ETS project design and commissioning

For project design and commissioning of the device, ETS5 version 5.7.7 or higher or ETS6 version 6.0.3 or higher is required.

Safe-state mode

If the device does not work properly - for instance as a result of errors in the project design or during commissioning - the execution of the loaded application program can be halted by activating the safe-state mode. In safe-state mode, activation of the valve outputs via the KNX or manual operation is not possible. The room temperature controllers also have no function. The actuator remains passive in safe-state mode, since the application program is not being executed (state of execution: Terminated). Only the system software is still functional so that the ETS diagnosis functions and also programming of the device continue to be possible.

8 Operation and indication

8.1 Button operation and indication functions

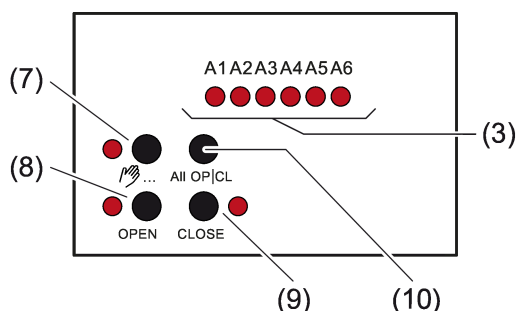


Figure 4: Operating elements

- (3) **A1...A6:** status LED outputs (LEDs light up when outputs are energised)
- (7) ... button: activation / deactivation of manual operation
LED - On: permanent manual operation active
- (8) **OPEN** button: open valve (configured valve direction of action is taken into account)
LED – On: valve opened, manual operation
- (9) **CLOSE** button: close valve (configured valve direction of action is taken into account)
LED – On: valve closed, manual operation
- (10) **ALL OP|CL** button: central operating function for all valve outputs. Open and close all the valves alternately.

OPEN (8) and CLOSE (9) LEDs: The LEDs light up statically during manual operation, showing the valve status set or to be set (valve is closed or closing / valve is opened or opening). Even on valve outputs working with an 8-bit command value (PWM), the LEDs display the logical valve state statically in the same way. The LEDs do not signal the dynamic switch-on and switch-off phases of the pulse width modulation.

If no valve voltage is connected or switched on at the terminals $\downarrow(L)$ and $\downarrow(N)$, then the LEDs are also always switched off, even if bus voltage is available, as the valve outputs cannot be energised.

Status indication

The status LEDs **A1...A6** (3) show whether the current flow is switched on or switched off at the appropriate output. The connected heating or cooling valves open and close according to their characteristics.

Valve drive	LED ON	LED OFF
Deenergised closed	Output energised Valve opened / Opening phase Active heating or cooling	Output not energised Valve closed / Closing phase

Valve drive	LED ON	LED OFF
Deenergised opened	Output energised Valve closed / Closing phase	Output not energised Valve opened / Opening phase Active heating or cooling

- LED flashes slowly: output in manual operation mode
 - LED flashes quickly: output disabled via permanent manual operation mode
- i** In the case of valve outputs working with an 8-bit command value (PWM), the LEDs dynamically display the switch-on and switch-off phases of the pulse width modulation.
- i** If no valve voltage is connected or switched on at the terminals $\downarrow L$ and $\downarrow N$ (1), then all status LEDs are also always switched off, even if bus voltage is available, as the valve outputs cannot be energised.
- i** On the LED status display, the valve direction of action configured for each output in the ETS is not taken into account. As a result, the LEDs do not immediately display the valve state (opened / closed). Inversion of the status display according to the valve direction of action thus does not take place.

The manual operation of the actuator distinguishes between the following operating modes:

- Bus operation: Operation via room temperature controllers, push-button sensors, or other bus devices,
 - Temporary manual operation mode: manual operation locally with keypad, automatic return to bus control,
 - Permanent manual operation mode: exclusively manual operation on the device (e.g. construction site mode, commissioning phase).
- i** When manual operation mode is active, the outputs cannot be controlled via the bus.
- i** In case of bus voltage failure, manual operation mode is not possible.
- i** In manual operation mode, bus operation can be disabled via a telegram. Manual operation mode is terminated on activation of the disabling function.
- i** No manual operation of the device is possible if the actuator is programmed by the ETS with an incorrect application program or if the application program was unloaded. In the as-delivered state of the actuator, manual operation can be used even before commissioning via the ETS (construction site mode).
- i** Further details concerning manual operation, especially with respect to the possible parameter settings and the interaction with other functions of the actuator can be found in the chapter "Valve outputs" of the present documentation.

Switching on temporary manual operation

Manual operation is enabled in the ETS and not blocked.

- Press the  button briefly.

Temporary manual operation mode is active.

The status LED **A1** flashes. The LED  flashes.

After temporary manual operation mode has been switched on, the most recently set states of the outputs initially remain active. For opened valve outputs, the pulse width modulation is not adjusted to the preset value of manual operation. This only takes place when the valves are first closed and then reopened, in the course of brief manual operation.

After 5 seconds without a button actuation, the actuator returns automatically to bus operation.

Switching off temporary manual operation

The device is in temporary manual operation mode.

- No button has been actuated for 5 seconds.
 - or -
- Select all outputs one after another by a brief press of the  button. Then, press the button again.
 - or -
- switch off the bus voltage.
 - or -

Bus operation is active. LEDs **A1...A6** no longer flash, but rather indicate the output status.

Manual operation is always exited after an ETS programming operation.

The state of all outputs set via manual operation is not changed when temporary manual operation mode is switched off. If, however, a function with a priority higher than that of normal operation (e.g. forced position, safety operation) was activated for the valve outputs via the bus before or during manual operation, the actuator executes the function with the higher priority for the outputs concerned.

Switching on permanent manual operation

Manual operation is enabled in the ETS and not blocked.

Bus operation or temporary manual operation mode is active.

- Press the  button for at least 5 seconds.

Permanent manual operation mode is active and the LED  is illuminated. The status LED **A1** flashes. The two status LEDs **OPEN** and **CLOSE** show the current status of A1.

After permanent manual operation mode has been switched on, the states of the outputs last set initially remain active. However, for opened valve outputs, the pulse width modulation is automatically adjusted to the preset value of manual operation.

Switching off permanent manual operation

The device is in permanent manual operation.

- Press the ... button for at least 5 seconds.
 - or -
- switch off the bus voltage.
 - or -
- Block manual operation via the corresponding disabling object,
 - or -

Bus operation is active. LEDs **A1...A6** no longer flash, but rather indicate the output status.

Manual operation is always exited after an ETS programming operation.

Depending on the configuration of the actuator in the ETS, the outputs will be set to the state last adjusted in manual operation or to the state internally tracked (e.g. forced position, service operation) when permanent manual operation mode is switched off.

Operating the outputs

In manual operation the outputs can be operated instantly. The outputs are always activated with pulse width modulation by manual operation with the **Open** command. The cycle time of the PWM signal for a valve output activated by manual operation is configured centrally on the parameter page "Manual operation" in the ETS. The **Close** command closes the valves completely (0%).

The device is in permanent or temporary manual operation.

- Press the ... button briefly, < 1 s, as many times as necessary until the desired output is selected.

The LED of the selected output **A1...A6** flashes. Additionally, the status of the selected output is indicated by the LED **OPEN** or **CLOSE**.
- Press the **Open** button.

The valve opens (configured valve direction of action is taken into account).
- Press the **CLOSE** button.

The valve closes (configured valve direction of action is taken into account).

The LEDs **OPEN** and **CLOSE** display the valve status.

Temporary manual operation mode: After running through all of the outputs, the device exits manual operation mode after the ... button is briefly pressed again.

Executing the **OPEN** command when valves are already opened causes no reaction. The cycle time of a PWM signal is not restarted. On previously closed valves, pressing the **CLOSE** button also does not produce a reaction.

Depending on the parameter configuration in the ETS, feedback telegrams are transmitted to the bus via the status objects of an output during operation, as necessary.

Operating all outputs simultaneously

All the valve outputs of the actuator can be activated at the same time. In contrast to the operating function using the **OPEN** or **CLOSE** buttons, the actuator always activates the valve outputs with a constant signal (0 % or 100 %), when they are activated simultaneously. This causes the valves to close or open completely. No pulse width modulation is executed.

This operating function is particularly practical for performing the First Open function of deenergised closed valves during first commissioning.

The device is in permanent manual operation.

- Press the **ALL OP|CL** button.

Each time the button is pressed, the valves open and close alternately, depending on the status of the valve output currently selected (all open -> all close -> all open...). The configured valve direction of action is taken into account.

Executing the **OPEN** central command when valves are already opened causes PWM to be terminated. The command value switches to 100%. The cycle time of a PWM signal is not restarted. On previously closed valves, executing the **CLOSE** central command does not produce a reaction.

The **ALL OP|CL** button has no function in temporary manual operation mode. In this case pressing this button produces no reaction.

Disabling bus control of individual outputs via manual operation

It is possible to use manual operation to disable selected valve outputs in such a way that they can no longer be activated via the bus.

The device is in permanent manual operation.

Disabling of the bus control mode must have been enabled in the ETS.

- Press the button ... briefly as many times as necessary until the desired output is selected.

The status LED of the selected output **A1...A6** flashes. The two status LEDs **OPEN** and **CLOSE** show the current status of the selected output.

- Press buttons **OPEN** and **CLOSE** simultaneously for at least 5 seconds.

The selected valve output is disabled (activation via the bus no longer possible). The status LED of the disabled output flashes quickly and constantly (even with manual operation deactivated).

An output that has been disabled in manual operation can thereafter only be operated in manual operation mode.

Cancelling the disabling of bus control of individual outputs via manual operation

The device is in permanent manual operation.

Bus control of a valve output has been disabled previously in permanent manual operation mode.

- Press the button ... briefly as many times as necessary until the desired output is selected.

The status LED of the selected output **A1...A6** flashes quickly. The two status LEDs **OPEN** and **CLOSE** show the current status of the selected output.

- Press buttons **OPEN** and **CLOSE** simultaneously for at least 5 seconds.

Selected output is enabled.

The selected valve output is re-enabled (activation via the bus is possible again after manual operation has been deactivated).

The status LED of the enabled output flashes slowly.

8.2 ETS configuration

8.2.1 Manual control

All outputs of the device have electronic manual operation. The button field with 4 function buttons and 3 status LEDs on the front panel of the device can be used for setting the following modes of operation:

- Bus operation: operation via push-button sensors or other bus devices
- Temporary manual operation mode: manual operation locally with button field, automatic return to bus operation
- Permanent manual operation mode: local manual operation with keypad

Manual operation is possible while the device is supplied with power from the bus supply voltage. In the as-delivered state, manual operation is fully enabled. In this unprogrammed state, all the outputs can be controlled by manual operation, so that fast function checking (e. g. on the construction site) is possible.

After initial commissioning of the actuator via the ETS, manual operation can be enabled or completely disabled.

Disabling manual operation permanently

Manual operation is enabled in the as-delivered state. If the parameter of the same name is deactivated on the "Manual operation" parameter page, no parameters and communication objects for manual operation are available. The outputs can then only be controlled via the bus.

In the case of a temporary status indication, the status LEDs continue to indicate the status of the outputs when the "Manual operation" button is pressed.

Disabling manual operation temporarily

Manual operation can be separately disabled via the bus, even if it is already active. If the disabling function is enabled, then as soon as a disabling telegram is received via the disabling object, the actuator immediately terminates any activated manual operation and locks the function keys on the front panel of the device. The telegram polarity of the disabling object can be configured.

Manual operation must be enabled.

- Activate the parameter "Disabling function" on the "Manual operation" parameter page.

The disabling function of manual operation is enabled and the disabling object becomes visible.

- Select the desired telegram polarity in the parameter "Object polarity".

 If the polarity is "0 = disabled / 1 = enabled", the disabling function is immediately active after the bus voltage returns or after an ETS programming operation (object value "OFF"). To activate manual operation in this case, an enable telegram "ON" must first be sent to the disabling object.

-  After the bus voltage returns, a disabled state that was active beforehand is always inactive when the polarity of the disabling object is non-inverted.
-  When an active manual operation is terminated by a disable, the actuator will also transmit a "Manual operation inactive" status telegram to the bus, if the status messaging function is enabled.

Presetting the behaviour at the beginning and at the end of manual operation

Manual operation distinguishes between the temporary and permanent manual operation modes. The behaviour is different depending on these operating modes, especially at the end of manual operation. It should generally be noted that bus operation is always disabled while the manual operation mode is active. This means that manual operation has the highest priority.

Behaviour at the beginning of manual operation:

The behaviour at the beginning of manual operation does not differ for temporary and permanent manual operation modes. On activation of manual operation mode, the most recently set states of the outputs initially remain active. Active functions such as forced position, valve rinsing, and service operation can be overridden by manual operation. These functions are reactivated after deactivation of the manual operation mode unless they have been cancelled in the meantime via the KNX. Then the function with the higher priority is always executed.

Behaviour at the end of manual operation:

The behaviour at the end of manual operation is different for temporary and permanent manual operation modes. The temporary manual operation mode is shut off automatically when the last output has been addressed and when the selection button  is pressed once more. During deactivation of the temporary manual operation mode, the actuator returns to 'normal' bus operation and does not change the states selected by manual control. If, however, a function such as forced position, valve rinsing or service operation has been activated via the KNX before or during manual operation, the actuator executes these functions with higher priority again for the affected outputs.

The permanent manual operation mode is shut off when the selection button  is pressed for more than 5 seconds. Depending on the configuration of the actuator in the ETS, the outputs will be set to the state last adjusted in manual operation or to the state internally tracked when permanent manual operation mode is switched off. The parameter "At end of permanent manual operation" defines the corresponding reaction.

- Set the parameter "At end of permanent manual operation" to "no change".

All telegrams received during active permanent manual operation for direct operation will be rejected. After the end of permanent manual operation, the current state of all outputs remains unchanged. If, however, a forced position, a valve rinsing or a service operation has been activated via the KNX before or during manual operation, the actuator executes these functions with a higher priority for the affected outputs.

- Set the parameter "At end of permanent manual operation" to "track outputs".

During active permanent manual operation, all incoming telegrams are tracked internally. At the end of manual operation, the outputs will be set to the tracked states or to the positions last set before the permanent manual operation. The individual priorities of the functions with respect to one another are taken into account here. Only the function with the greater priority is executed.

-  The operations triggered during manual operation update the states of the feedback and status objects. Telegrams are also transmitted to the KNX, if the signal objects concerned are enabled in the ETS and are configured as actively transmitting.
-  During an ETS programming operation, an activated manual operation mode will always be terminated. In this case, the parameterised or predefined behaviour at the end of manual operation will not be executed. The actuator executes the configured behaviour after ETS programming instead.

Setting the status message function for manual operation

An actuator can transmit a status telegram to the KNX via a separate object when the manual operation is activated or deactivated. The status telegram can only be transmitted when the bus voltage is switched on. The polarity of the status telegram can be parameterised.

Manual operation must be enabled.

- Activate the parameter "Status object" on the "Manual operation" parameter page.

The status messaging function of manual operation is enabled and the status object is visible.

- Specify in the parameter "Function" whether the status telegram is generally an "ON" telegram whenever manual operation is activated or only in those cases when permanent manual operation is activated.

-  The status object is always "OFF" when the manual operation is deactivated.
-  The "Inactive" status is transmitted automatically to the bus after the bus voltage returns or an ETS programming operation.
-  When active manual operation is terminated by a disable, the actuator will also transmit a "Manual operation inactive" status telegram to the bus.

Setting disabling of the bus control

Individual outputs can be disabled locally by manual operation on the device so that the connected valves can no longer be controlled via the KNX. Such disabling of the bus operation is initiated by operation in permanent manual operation mode and is indicated by rapid flashing of the status LEDs on the front panel of the device. The disabled outputs can then only be activated in permanent manual operation.

Manual operation must be enabled.

- Activate the parameter "Disable bus control of individual outputs" on the parameter page "Manual operation".

The function for disabling the bus control is enabled and can be activated locally. Alternatively, deactivating the parameter prevents disabling of the bus control from being activated in permanent manual operation mode.

- i** The disabling initiated locally has the highest priority. Thus all other functions of the actuator that can be activated via KNX (e. g. forced position, valve rinsing or service operation) are overridden. The bus-disabled output remains in the state last set in permanent manual operation mode.
Depending on the configuration of the actuator in the ETS, the groups will be set to the state most recently set or internally tracked after the disabling and subsequent deactivation of permanent manual operation mode.
- i** The disabling function of manual operation does not influence bus-disabled outputs.
- i** A failure of the bus voltage or an ETS programming operation deactivates disabling of the bus control.

8.2.2 Status indication

The status LEDs on the front of the device can indicate the current status of the outputs permanently or temporarily.

- Continuous status indication:
The parameter "Indicate status temporarily" on the "Status indication" parameter page is deactivated. In the case of a continuous status indication, the status LEDs always indicate the current status of the outputs.
- Temporary status indication:
The parameter "Indicate status temporarily" on the "Status indication" parameter page is activated. During temporary indication, the status indication is activated by pressing the "Manual operation" button. The display length is set in the ETS.
If manual operation is enabled in the ETS, pressing the "Manual operation" button also activates the temporary or permanent manual operation mode. The status indication always remains active during manual operation. At the end of manual operation mode, the display length of the temporary status indication is restarted. The status LEDs then go out after the configured time has elapsed.
If manual operation is not enabled in the ETS, all status LEDs only show the status of the outputs when the "Manual operation" button is pressed, depending on the duration of the display.

- i** In the as-delivered state, the continuous status indication is preset.

If the parameter "Control via object" is activated, the "Temporary status indication" communication object is available in the ETS. This object is bidirectional and can firstly signal the status of the temporary status indication, and secondly, activate the

status display. If a temporary status indication has been activated by pressing the "Manual operation" button, the object transmits the value "ON". If the object receives a telegram with the value "OFF" or "ON", the status LEDs indicate the status of the outputs according to the display length. Manual operation is not activated in this case.

By linking the "Temporary status indication" objects of several actuators using a common group address, the indication functions of the status LED can be synchronized with one another. It is thus possible to activate the status indications of all actuators in a control cabinet at the same time if manual operation is triggered on one actuator only - e. g. for service or maintenance purposes.

In addition, the "Temporary status display" object could be controlled, for example, by a magnetic contact connected to the KNX, so that the status indications of all actuators are activated by opening the control cabinet door. If the door is closed, the status indications for energy saving remain switched off.

-  During a running display length, the "Temporary status indication" object does not transmit any new telegrams if the "Manual operation" button is pressed again.

8.3 Operation and indication parameters

Manual control

Manual control	Checkbox (yes / no)
Manual operation is possible while the device is supplied with power from the bus supply voltage. This parameter defines whether manual operation is to be possible or deactivated permanently.	
PWM cycle time	0.5 minutes 1 minute 1.5 minutes 2 minutes ... 19.5 minutes 20 minutes
During manual operation, all the valve outputs are activated with a pulse-width modulation (PWM) using the OPEN button, irrespective of the configured command value data format (1-bit or 1-byte). The cycle time of the PWM signal for a valve output activated by manual operation is configured by this parameter. In consequence, manual operation locally on the device can allow the use of a different cycle time than in normal operation of the actuator (activation via KNX telegrams). The CLOSE command always closes the valves completely (0%). An exception is the central operating function of all valve outputs with the ALL OP / CL button. Here, the actuator always activates the valve outputs with a constant signal (0% or 100%).	
PWM command value	5... 50 ...100 %
This parameter specifies the pulse-pause ratio of the pulse width modulation of the manual operation for opened valve outputs.	
Disabling function	Checkbox (yes/no)
Manual operation can be disabled via the KNX, even if it is already active. For this purpose, the disabling object can be enabled here. This parameter is only visible if manual operation is enabled.	
Object polarity	0 = enabled / 1 = disabled 0 =disabled/ 1 = enabled
This parameter sets the polarity of the disabling object. This parameter is only visible if the disabling function is enabled.	
Status object	Checkbox (yes/no)
An actuator can transmit a status telegram to the KNX via a separate object when the manual operation is activated or deactivated. This parameter is only visible if manual operation is enabled.	

Function	0 = inactive; 1 = manual operation active 0 = inactive; 1 = permanent manual operation active

This parameter defines the information contained in the status object. The object is always "OFF" when manual operation is deactivated.

0 = inactive; 1 = manual operation active: The object is "ON" when manual operation is active (temporary or permanent).

0 = inactive; 1 = permanent manual operation active: The object is only "ON" when permanent manual operation is active.

This parameter is only visible if the status function is enabled.

At end of permanent manual operation	no change Output tracking

The behaviour of the actuator at the end of permanent manual operation depends on this parameter. This parameter is only visible if manual operation is enabled.

no change: All telegrams received during active permanent manual operation for direct operation (switching, long-time/short-time, positioning, central, scenes, command value telegrams) will be rejected. After the end of the permanent manual operation, the current state of all outputs which was most recently active in manual operation remains unchanged. If, however, a forced position, a disabling function, a safety function or a sun protection function (independent of priority) has been activated via the KNX before or during manual operation, the actuator executes these functions with a higher priority for the outputs concerned.

Track outputs: During active permanent manual operation, all incoming telegrams (blinds operation exception: short-time telegrams – step/stop) are internally tracked. At the end of the manual operation, the outputs will be set to the tracked states or to the positions last set before the permanent manual operation for Venetian blind outputs. The individual priorities of the functions with respect to one another are taken into account here. Only the function with the greater priority is executed. Long time operation is not tracked in Venetian blind operation if the corresponding Venetian blind output is already in the appropriate end position.

This parameter is only visible if manual operation is enabled.

Bus control of individual outputs can be disabled	Checkbox (yes/no)

Individual outputs can be disabled locally during permanent manual operation, so that the disabled outputs can no longer be controlled via the KNX. Disabling via manual operation is only permitted if this parameter is activated.

This parameter is only visible if manual operation is enabled.

Status indication

Indicating status temporarily	Checkbox (yes/no)
The status LEDs on the front of the device can indicate the current status of the outputs permanently or temporarily. Parameter deactivated: Continuous status indication. In this case, the status LEDs always indicate the current status of the outputs. Parameter activated: Temporary status indication. In this case, the status indication is activated by pressing the "Manual operation" button. The display length is set in the ETS. If manual operation is enabled in the ETS, pressing the "Manual operation" button also activates the temporary or permanent manual operation mode. The status indication always remains active during manual operation. At the end of manual operation mode, the display length of the temporary status indication is re-started. The status LEDs then go out after the configured time has elapsed.	
Display duration	6 ... 10 ... 255 s
This parameter defines the display length if the temporary status indication is activated.	
Control via object	Checkbox (yes/no)
If the parameter "Control via object" is activated, the "Temporary status indication" communication object is available in the ETS. This object is bidirectional and can firstly signal the status of the temporary status indication, and secondly, activate the status display. If a temporary status indication has been activated by pressing the "Manual operation" button, the object transmits the value "ON". If the object receives a telegram with the value "OFF" or "ON", the status LEDs indicate the status of the outputs according to the display length. Manual operation is not activated in this case.	

8.4 Object list for operation and indication

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1	Disabling	Manual operation - Input	1-bit	1,003	C, (R), W, -, A
1-bit object for disabling manual operation on the device. The polarity can be configured.					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
2	Status	Manual operation - Output	1-bit	1,002	C, R, -, T, A
1-bit object for manual operation status transmission. The object is "OFF" when manual operation is deactivated (bus control). The object is "ON" when manual operation is activated. You can configure whether temporary or permanent manual operation will be indicated as status information or not.					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
3	Temporary status indication	Manual operation - Input/Output	1-bit	1,002	C, (R), W, T, A
1-bit object to signal and activate the temporary status indication. This object is bidirectional and can firstly signal the status of the temporary status indication, and secondly, activate the status display. If a temporary status indication has been activated by pressing the "Manual operation" button, the object transmits the value "ON". If the object receives a telegram with the value "OFF" or "ON", the status LEDs indicate the status of the outputs according to the display length. Manual operation is not activated in this case.					
The object is only visible if the temporary status indication is activated					

9 Valve outputs

9.1 Priorities for valve outputs

The heating actuator distinguishes between various functions and events, which either affect all of some of the assigned valve drives globally, or only specifically affect individual outputs. Because these functions and events cannot be executed simultaneously, there must be priority control. Each global or output-orientated function and each incoming event possesses a priority. The function or the event with the higher priority overrides the lower-priority functions and events.

The following priorities are defined...

- Overload / short-circuit (highest priority)
- Manual control
- Behaviour after ETS programming
- Behaviour on bus voltage return
- Service mode
- Valve rinsing
- Priority control
- Command value limit
- Emergency operation (through cyclical monitoring of the command value)
- Normal operation (activation using command value telegrams)

i The behaviour after an ETS programming operation is only executed if there have been changes in the configuration of the device. If just an application download is executed with a project design already located in the actuator, then the actuator will execute the behaviour after bus voltage return.

In manual operation and in service mode, a parameter separately defines the behaviour of each of the valve outputs at the end of these functions. The heating actuator only then executes the configured behaviour if, at the time of enabling, no function with a lower priority is active. Should a lower-level function be active (e. g. forced position), then the actuator will execute the behaviour of this function again.

i Special case: A function with a higher priority (e. g. manual operation) is active. Before this, a function with a lower priority (e. g. service mode) was active. This function is deactivated whilst the higher-level function remains active. At the end of the higher-priority function, the state of the outputs should be tracked. The actuator then evaluates the command value of the lower-level function and checks how the behaviour is preset or configured here. The actuator then executes the command value presetting of the lower-level function. If tracking is also preset or configured for this function, the actuator will still go one layer lower and evaluate the behaviour configured there.

Example 1: Service mode is active (valve completely opened / 100% command value). A value of 10% was most recently preset via a command value telegram (normal operation). No other functions are active. Service mode is

configured in such a way that the starting state should be tracked at the end of this function.

Permanent manual operation is now activated. The actuator assumes the command value of manual operation (e. g. 50%). Whilst manual operation is active, service mode is deactivated via the KNX. The actuator remains in manual operation until this is exited via the button field. As no more lower-level functions are active, the heating actuator evaluates the parameter "Behaviour at the end of permanent manual operation during bus operation". As this parameter is set to "Track outputs", the actuator now evaluates the command value to be tracked. For this, it checks how the behaviour at the end of service mode is preset. Here too, the state should be tracked. Thus, the actuator evaluates the other lower-level functions. As no other functions were and are activated, the actuator sets the last command value presetting at the valve output using the KNX telegram (here 10%).

Example 2: Service mode is active (valve completely opened / 100% command value). A value of 10% was most recently preset via a command value telegram (normal operation). No other functions are active. Service mode is configured in such a way that no change should be executed at the end of this function.

Permanent manual operation is now activated. The actuator assumes the command value of manual operation (e. g. 50%). Whilst manual operation is active, service mode is deactivated via the KNX. The actuator remains in manual operation until this is exited via the button field. As no more lower-level functions are active, the heating actuator evaluates the parameter "Behaviour at the end of permanent manual operation during bus operation". As this parameter is set to "Track outputs", the actuator now evaluates the command value to be tracked. For this, it checks how the behaviour at the end of service mode is preset. There, the configuration states that there should be no change. Thus, the heating actuator for the affected valve output assumes the command value of service mode (here 100%) and sets this at the output. In this case, the actuator no longer evaluates other lower-level functions.

9.2 Channel configuration

To simplify project design, all valve outputs can be activated or deactivated individually in the ETS. Parameters and communication objects of the deactivated channels are hidden.

To simplify further, the valve outputs can be assigned to the same parameters and thus configured identically. The parameter "Parameterisation" stipulates whether every valve output of the device can be configured individually or whether the parameters of valve output 1 are to be applied.

With the setting "like VO 1", the parameter pages in the ETS are reduced. The visible parameters of the first valve output are then automatically also applied to this valve output. Only the communication objects can then be configured separately for the outputs. This setting should be selected, for example, if all the actuators behave identically and should only be activated by different group addresses (e.g. in office

blocks or in hotel rooms).

In the parameter setting "individually", each valve output possesses its own parameter pages in the ETS.

9.2.1 Channel configuration parameters

General -> Configuration

VO x (x = 1 ... 6) Use	Checkbox (yes/no)
Valve outputs that are not required can be activated or deactivated. If the following parameter "Parameterisation" is set to "like VO 1" for one of the following valve outputs, valve output 1 is activated automatically.	
VO x (x = 1 ... 6) Parameterisation	individually / like VO 1
To simplify the configuration, all the valve outputs can be assigned to the same parameters in the ETS and thus configured identically. This parameter stipulates whether a valve output of the device can be configured individually or whether the parameters of valve output 1 are to be applied. For valve output 1, the parameter is permanently set to "individually".	

9.3 Channel-independent functions

The heating actuator possesses a number of channel-independent functions that can be used for all valve outputs. To be able to use these functions, they must be enabled on the "General valve outputs" parameter page. The parameters of these channel-independent functions are set on parameter pages of their own.

In addition to the general enabling of the channel-independent functions, the individual valve outputs must also, in some cases, be assigned to the functions on the parameter pages "VOx - General -> Assignments".

9.3.1 Heat requirement

Heat requirement control

The heating actuator possesses heat requirement control. Here, the actuator continuously evaluates the command values of assigned outputs and makes general heat requirement information available as a 1-bit control value in the form of limiting value monitoring with hysteresis. Using a KNX switch actuator, this allows the energy-efficient activation of burner and boiler controllers with suitable control inputs (e. g. requirement-orientated switchover between the reduction and comfort setpoint in a central combi boiler).

A heat requirement is only signalled by the actuator via the object of the same name when at least one command value of the assigned outputs exceeds a limiting value with hysteresis defined in the ETS. A heat requirement signal is retracted when the limiting value is reached or undershot again (see figure 5). The telegram polarity of the heat requirement information can be configured.

- i** In addition, valve outputs, which receive preset command values via the data format "Switching (1-bit)" and "Switching (1-byte) with command value limiting value", influence the heat requirement control. In the case of "Switching (1-bit)", an "OFF" command value is interpreted as "0%" and an "ON" command value as "100%". In the case of "Switching (1-byte) with command value limiting value", the actuator evaluates the converted switching output signal in the same way ("OFF" is interpreted as "0%", "ON" is interpreted as "100%").

- i** With some functions and events, valve outputs, which are configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" and "Switching (1-byte) with command value limiting value", are always activated via a constant command value through pulse width modulation (PWM), providing that command values not equal to 0% or 100% are to be set (after bus voltage return, after an ETS programming operation, during manual operation, with an active forced position and with active emergency operation). PWM keeps being executed until the named functions have been exited or, after the named events, no more lower-level functions are active and a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.
In this case, the constant command value set by the PWM is also included in the heat requirement control.

- i** After the bus voltage returns and after an ETS programming operation, the actuator always first transmits the status "No heat requirement" without a delay. The actuator then updates the status to "Heat requirement", providing that the condition for this has been fulfilled and an optionally configured "Heat requirement ACTIVE" has elapsed.

- i** A valve output affected by a short-circuit / overload (valve completely closed on deenergised closed or completely opened on deenergised opened) does not influence the heat requirement control.

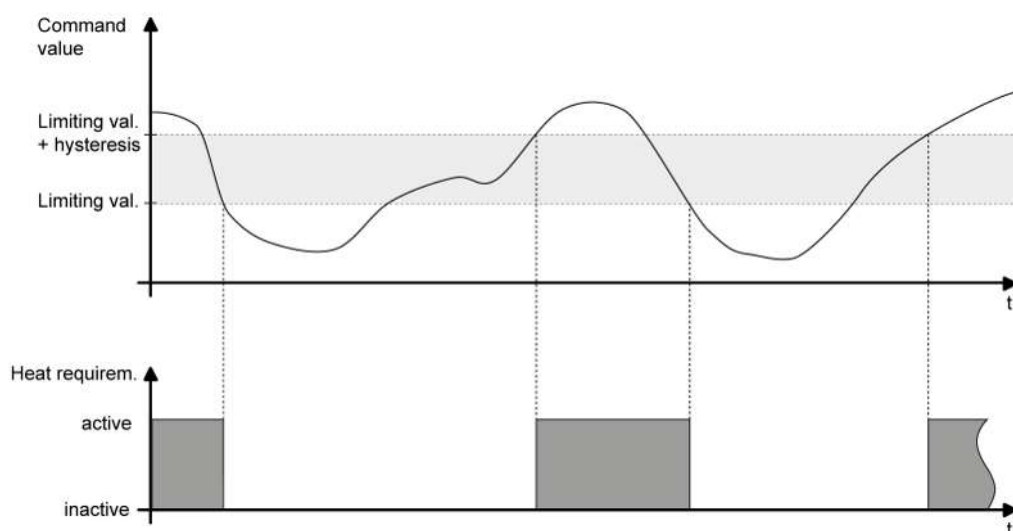


Figure 5: Heat requirement information with sample command value characteristic

Optionally, the actuator can evaluate an external telegram for heat requirement information (e.g. from another heating actuator). This allows the cascading of multiple actuators with a heat requirement signal. The local heating actuator links the 1-bit telegram value of "External heat requirement" object with the internal state of its own heat requirement logically as OR and outputs the result of this link via the object "Heat requirement". The telegram polarity of the external object is fixed: "0" = Heat requirement INACTIVE, "1" = Heat requirement ACTIVE.

The actuator only outputs the telegram of an active heat requirement after determination when the delay time defined by the parameter "Delay heat requirement INACTIVE" has elapsed. No heat requirement request is transmitted if the actuator no longer determines a heat requirement within the preset time.

The actuator only retracts heat requirement information after determination when the delay time defined by the parameter "Delay heat requirement INACTIVE" has elapsed. The heat requirement information is not retracted if the actuator no longer determines a new heat requirement within the defined time.

Enabling and configuring the "Heat requirement" function

The heat requirement function must first be enabled on the parameter page "General valve outputs" so that it can be used during actuator operation. The remaining parameters are set on the parameter page "Heat requirement". Additionally, the parameter pages of the individual valve outputs are relevant.

- Configure the parameter "Object polarity" to the required telegram polarity. In addition, define the minimum command value and hysteresis.

Heat requirement control is activated. The heat requirement information becomes active according to the set telegram polarity, if at least one command value of the assigned valve outputs exceeds the configured limiting value plus hysteresis. The heat requirement becomes inactive when the limiting value is reached or undershot again.

The valve outputs must be assigned to the heat requirement control individually on the parameter pages "VOx General -> Assignments" so that they are included in the requirement determination.

- Deactivate the "Heat requirement" checkbox.

Heat requirement control is not available.

Enabling detection of an external heat requirement

Optionally, the actuator can evaluate an external telegram for heat requirement information (e.g. from another heating actuator). This allows the cascading of multiple actuators with a heat requirement signal.

The object must be enabled for an external heat requirement to be recorded.

- Activate the checkbox "Detect external heat requirement via object".

The "Heat requirement - External" object is enabled. The local heating actuator links the 1-bit telegram value of this object with the internal state of its own heat requirement logically as OR and outputs the result of this link via the object "Heat requirement - Status".

- Deactivate the checkbox "Detect external heat requirement via object".

Detection of an external heat requirement is not possible. The actuator only determines the heat requirement information itself.

- i** Cyclical telegrams to the object "Heat requirement - External" with an identical telegram polarity (ON -> ON, OFF -> OFF) cause no reaction.
- i** After the device is reset, the current status of the object "Heat requirement - External" is not queried. Only when a bus telegram is received does the actuator take this status into account during evaluation of the heat requirement.

9.3.1.1 Heat requirement parameters

Enabling the heat requirement function

General valve outputs -> Enabled functions

Heat requirement	Checkbox (yes/no)
The heating actuator can even evaluate the command values of its outputs and make general heat requirement available in the form of limiting value monitoring with hysteresis (1-bit, switching). Using a KNX switch actuator, this allows the energy-efficient activation of burner and boiler controllers with suitable control inputs (e. g. requirement-orientated switchover between the reduction and comfort setpoint in a central combi boiler). Here, the heat requirement control of the actuator can be enabled centrally. The valve outputs must be assigned to the heat requirement control individually on the parameter pages "VOx General -> Assignments" so that they are included in the requirement determination.	

Setting the heat requirement function

General valve outputs -> Heat requirement

Minimum command value	0 ... 5 ...100 %
The actuator only signals a heat requirement when at least one command value of the assigned outputs exceeds the limiting value defined here plus the hysteresis (see next parameter). A heat requirement signal is retracted when the limiting value is reached or undershot again. This parameter is visible only if the heat requirement function is enabled.	
Hysteresis of the minimum command value	1... 10 ...20 %
This parameter specifies the hysteresis of the limiting value of the minimum command value of the heat requirement control. The actuator signals a heat requirement when a command value exceeds the defined limiting value plus the hysteresis defined here. This parameter is visible only if the heat requirement function is enabled.	

Switch-on delay (heat requirement)	0...23 h 0...5...59 min 0...59 s
The actuator only outputs the telegram of an active heat requirement after determination when the delay time defined here has elapsed. No heat requirement request is transmitted if the actuator no longer determines a heat requirement within the time preset here. This parameter is visible only if the heat requirement function is enabled. Definition of the hours, minutes and seconds of the delay time.	
Switch-off delay (no heat requirement)	0...23 h 0...5...59 min 0...59 s
The actuator only retracts heat requirement information after determination when the delay time defined here has elapsed. The heat requirement information is not retracted if the actuator no longer determines a new heat requirement within the time defined here. This parameter is visible only if the heat requirement function is enabled. Definition of the hours, minutes and seconds of the delay time.	
Object polarity	1 = heat requirement / 0 = no heat requirement 0 = heat requirement / 1 = no heat requirement
This parameter defines the telegram polarity of the "Heat requirement - Status" object. It is visible only if the heat requirement function is enabled.	
Detect external heat requirement via object?	Checkbox (yes/no)
The actuator is able to evaluate an external heat requirement (e.g. from another heating actuator). The local heating actuator links the external telegram with the internal status of its own heat requirement logically as OR and outputs the result of this link via the object "Heat requirement". In the "yes" setting, this parameter will enable the object "Heat requirement - External". It is visible only if the heat requirement function is enabled.	

9.3.1.2 Objects for heat requirement

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
10	Heat requirement - Status	General valve outputs - Output	1-bit	1,002	C, R, -, T, -

1-bit output object for the transmission of general heat requirement information to suitable burner and boiler controllers. A heat requirement is only signalled by the actuator when at least one command value of the assigned outputs exceeds a limiting value with hysteresis defined in the ETS. A heat requirement signal is retracted when the limiting value is reached or undershot again. In addition, the actuator can optionally evaluate an external telegram (object 11).

The telegram polarity can be configured. After the bus voltage returns and after an ETS programming operation, the actuator always first transmits the status "No heat requirement" without a delay. The actuator then updates the status to "Heat requirement", providing that the condition for this has been fulfilled and an optionally configured "Heat requirement ACTIVE" has elapsed.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
11	Heat requirement - External	General valve outputs - Input	1-bit	1,002	C, (R), W, -, -

1-bit input object for the cascading of multiple actuators with a heat requirement signal. The transmitting object of a heat requirement signal of another heating actuator can be connected to this object. The local heating actuator links the external telegram with the internal status of its own heat requirement logically as OR and outputs the result of this link via the object 10.

In this case, the telegram polarity is fixed: "0" = Heat requirement INACTIVE, "1" = Heat requirement ACTIVE.

Cyclical telegrams to this object with an identical telegram polarity (ON -> ON, OFF -> OFF) produce no reaction. After a device reset, the current status of this object is not queried. Only when a bus telegram is received does the actuator take this status into account during evaluation of the heat requirement.

9.3.2 Pump control

The heating actuator allows switching activation of the circulation pump of the heating or cooling circuit via a 1-bit KNX telegram. When using the pump controller, the pump is only switched on by the actuator via the "Pump control - Switch" object if at least one command value of the assigned outputs exceeds a limiting value with hysteresis defined in the ETS. The pump is switched off when the limiting value is reached or undershot again (see figure 6). This saves electrical energy, as the pump is only activated by sufficiently large, and thus effective, command values.

Optional cyclical anti-sticking protection prevents the sticking of the pump, if it has not been switched on by the command value evaluation for a longer period of time.

The telegram polarity of the pump control can be configured.



In addition, valve outputs, which receive preset command values via the data format "Switching (1-bit)" and "Switching (1-byte) with command value limiting value", influence the pump control. In the case of "Switching (1-bit)", an "OFF"

command value is interpreted as "0%" and an "ON" command value as "100%". In the case of "Switching (1-byte) with command value limiting value", the actuator evaluates the converted switching output signal in the same way ("OFF" is interpreted as "0%", "ON" is interpreted as "100%").

- i** With some functions and events, valve outputs, which are configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" and "Switching (1-byte) with command value limiting value", are always activated via a constant command value through pulse width modulation (PWM), providing that command values not equal to 0% or 100% are to be set (after bus voltage return, after an ETS programming operation, during manual operation, with an active forced position and with active emergency operation). PWM keeps being executed until the named functions have been exited or, after the named events, no more lower-level functions are active and a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.
In this case, the constant command value set by the PWM is also included in the pump control.
- i** After the bus voltage returns and after an ETS programming operation, the actuator always first transmits the status "Pump OFF" without a delay. The actuator then updates the status to "Pump ON", providing that the condition for this has been fulfilled and an optionally configured "Pump delay ACTIVE" has elapsed.
- i** A valve output affected by a short-circuit / overload (valve completely closed on deenergised closed or completely opened on deenergised opened) does not influence the pump control.

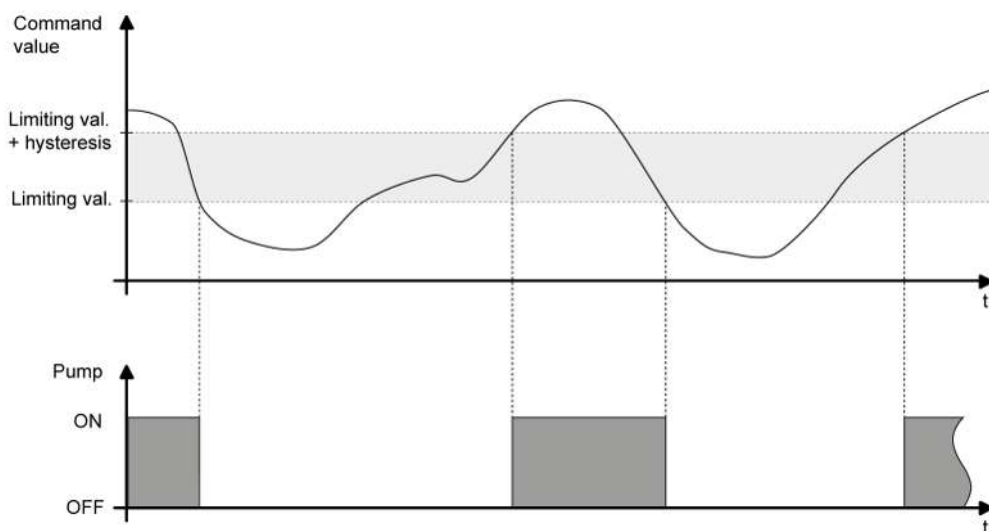


Figure 6: Pump control with sample command value characteristic

Optionally, the actuator can evaluate an external pump control signal (e.g. from another heating actuator). This allows the cascading of multiple actuators with pump control. The local heating actuator links the 1-bit telegram value of the "Pump control

- External" object with the internal state of the pump logically as OR and outputs the result of this link via the "Switch pump" object. The telegram polarity of the external object is fixed: "0" = Pump OFF, "1" = Pump ON.

The actuator only outputs the ON telegram to the pump after determination when the defined delay time has elapsed. The pump is not switched on when the actuator determines within the preset time that the pump must remain switched off, due to a limiting value plus hysteresis again being undershot.

The actuator only outputs the OFF telegram to the pump after determination when the defined delay time has elapsed. The pump is not switched on when the actuator determines within the preset time that the pump must remain switched off, due to a limiting value again being exceeded.

The delay times of the pump controller can be used as an example to match the running time of the pump to the reaction time of the actuated actuators. Thus, a pump should only switch on when the actuators actually open after electrical activation by the actuator (match pump ACTIVE delay with the dead time of the actuators). The same applies to the closing of the valve drives.

If pump control is enabled, optional cyclical anti-sticking protection can prevent the sticking of the pump, if it has not been switched on by the command value evaluation for a longer period of time (e. g. in the case of heating systems in the summer months). When anti-sticking protection is enabled, the parameter "Cyclical switching on" defines the weekly interval of the protection function. If the pump is not switched on at least once during the set time by the pump controller, the actuator will provide anti-sticking protection, if necessary on a regular basis. The cycle time is reset and restarted on each actuation of the pump by the pump control. The cycle time is started for the first time after a device reset.

When anti-sticking protection is enabled, the parameter "Switch-on time" defines how long the pump should run for the cyclical protection function. The actuator then switches the pump on for the set time without interruption, assuming that anti-sticking protection must be executed.

Enabling and configuring the pump control function

The "Pump control" function must first be enabled on the parameter page "General valve outputs" so that it can be used during actuator operation. The remaining parameters are set on the parameter page "Pump control". Additionally, the parameter pages of the individual valve outputs are relevant.

- Configure the parameter "Object polarity" to the required telegram polarity. In addition, define the minimum command value and hysteresis.

Pump control is activated. The pump is switched on according to the set telegram polarity if at least one command value of the assigned valve outputs exceeds the configured minimum command value plus hysteresis. The pump is switched off when the minimum command value is reached or undershot again.

The valve outputs must be assigned to the pump control individually on the parameter pages "VOx - General -> Assignments" so that they are included in the command value evaluation.

- Deactivate the "Pump control" parameter.

Pump control is not available.

Enabling detection of an external pump control

Optionally, the actuator can evaluate an external telegram for pump control (e.g. from another heating actuator). This allows the cascading of multiple actuators with pump control.

The object must be enabled for an external pump control signal to be detected.

- Select the checkbox "Detect external pump control via object".

The "Pump control - External" object is enabled. The local heating actuator links the 1-bit telegram value of this object with the internal state of its own pump control logically as OR and outputs the result of this link via the "Switch pump" object.

- Deselect the checkbox "Detect external pump control via object".

Recording of an external pump control signal is not possible. The actuator only controls the pump itself.

- i** Cyclical telegrams to the "Pump control - External" object with an identical telegram polarity (ON -> ON, OFF -> OFF) cause no reaction.
- i** After the device is reset, the current status of the object "Pump control - External" is not queried. Only when a bus telegram is received does the actuator take this status into account when controlling the pump.

Configuring the anti-sticking protection of the pump controller

If pump control is enabled, optional cyclical anti-sticking protection can prevent the sticking of the pump, if it has not been switched on by the command value evaluation for a longer period of time. The anti-sticking protection must first be enabled on the parameter page "Pump control" so it is executed during actuator operation.

- Activate the checkbox. In addition, define the interval of the protection function in the parameter "Cyclical switching on". Configure the parameter "Switch-on time" to the required length of the pump run.

Anti-sticking protection is activated. If the pump is not switched on at least once during the set cycle time by the pump controller, the actuator will provide anti-sticking protection, if necessary on a regular basis. The actuator then switches the pump on for the preset switch-on time.

- Deselect the checkbox.

Anti-sticking protection is deactivated.

- i** Once started, the anti-sticking protection always runs through to the end. It cannot be cancelled prematurely through the reception of new command values and the resulting restart of the cycle time.

9.3.2.1 Pump control parameters

Enabling the pump control function

General valve outputs -> Enabled functions

Pump control	Checkbox (yes/no)
The heating actuator allows switching activation of the circulation pump of a heating or cooling circuit via a 1-bit KNX telegram. Here, the pump control of the actuator can be enabled centrally ("yes" setting). The valve outputs must be assigned to the pump control individually on the parameter pages "Ax - Assignments", so that they are included in the control.	

Setting the pump control function

General valve outputs -> Pump control

Minimum command value	0...100 %
The actuator only switches the pump on when at least one command value of the assigned outputs exceeds the defined limiting value plus the hysteresis defined here (see next parameter). The pump is switched off when the limiting value is reached or undershot again. This parameter is visible only if the pump control is enabled.	
Hysteresis of the minimum command value	1...20 %
This parameter specifies the hysteresis of the limiting value of the minimum command value of the pump control. The actuator only switches the pump on when a command value exceeds the defined limiting value plus the hysteresis defined here. This parameter is visible only if the pump control is enabled.	

Anti-sticking protection

Activate	Checkbox (yes/no)
If pump control is enabled, optional cyclical anti-sticking protection can prevent the sticking of the pump, if it has not been switched on by the command value evaluation for a longer period of time. In the "Yes" setting, this parameter enables cyclical anti-sticking protection.	
Cyclical switching on	1...26 weeks
When anti-sticking protection is enabled, the length of protection function is defined here. If the pump is not switched on by the pump controller at least once during the time set here, then the actuator will execute anti-sticking protection, if necessary on a regular basis.	

Switch-on time	1...5...15 minutes
When anti-sticking protection is enabled, the length of pump running for the cyclical protection function must be preset here. The actuator then switches the pump on for the time set here without interruption, assuming that anti-sticking protection must be executed.	

Delay times

Switch-on delay (pump requirement)	0...59 min 0...10...59 s
The actuator only outputs the ON telegram to the pump after determination when the delay time defined here has elapsed. The pump is not switched on when the actuator determines within the time preset here that the pump must remain switched off, due to a limiting value plus hysteresis again being undershot. This parameter is visible only if the pump control is enabled. Definition of the minutes and seconds of the delay time.	

Switch-off delay (no pump requirement)	0...23 h 0...10...59 min 0...59 s
The actuator only outputs the OFF telegram to the pump after determination when the delay time defined here has elapsed. The pump is not switched on when the actuator determines within the time preset here that the pump must remain switched off, due to a limiting value again being exceeded. This parameter is visible only if the pump control is enabled. Definition of the hours, minutes and seconds of the delay time.	

Object polarity	0 = switch off pump / 1 = switch on pump 1 = switch off pump / 0 = switch on pump
This parameter defines the telegram polarity of the "Pump control" object. It is visible only if the pump control is enabled.	

Detect external pump control via object	Checkbox (yes/no)
The actuator is able to evaluate an external pump control signal (e.g. from another heating actuator). The local heating actuator links the external telegram with the internal status of the pump logically as OR and outputs the result of this link via the object "Switch pump". This parameter will enable the object "External pump control" in the "Yes" setting. It is visible only if the pump control is enabled.	

9.3.2.2 Objects for pump control

Function: Pump control

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
6	Pump control - Switch	General valve outputs - Output	1-bit	1,001	C, R, -, T, -

1-bit output object for direct activation of a circulation pump of the heating or cooling system. The pump is only switched on by the actuator when at least one command value of the assigned outputs exceeds a limiting value with hysteresis defined in the ETS. The pump is switched off when the limiting value is reached or undershot again. In addition, the actuator can optionally evaluate an external telegram (object 7).

The telegram polarity can be configured. After the bus voltage returns and after an ETS programming operation, the actuator always first transmits the status "Pump OFF" without a delay. The actuator then updates the status to "Pump ON", providing that the condition for this has been fulfilled and an optionally configured "Pump delay ACTIVE" has elapsed.

Function: Pump control

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
7	Pump control - External	General valve outputs - Input	1-bit	1,001	C, (R), W, -, -

1-bit input object for the cascading of multiple actuators with pump control. The transmitting operation for the pump control of another heating actuator can be connected to this object. The local heating actuator links the external telegram with the internal status of the pump logically as OR and outputs the result of this link via the object 6.

In this case, the telegram polarity is fixed: "0" = Pump OFF, "1" = Pump ON. Cyclical telegrams to this object with an identical telegram polarity (ON -> ON, OFF -> OFF) produce no reaction. After a device reset, the current status of this object is not queried. Only when a bus telegram is received does the actuator take this status into account when activating the pump.

9.3.3 Largest command value

Largest command value

Through evaluation and determination of the largest command value in the heating or cooling system, the actuator allows influencing of the energy consumption of a housing or commercial building. The information on the largest active 1-byte command value can be made available to suitable calorific furnaces with integrated KNX controller directly via a KNX telegram, for example, to determine the optimum flow temperature. If the function is enabled, the heating actuator evaluates all the active 1-byte command values of the valve outputs and transmits the externally received largest command value if there is a change by the interval preset in the ETS or cyclically via the object "Largest command value - Status".

- i** In the case of valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", there is no evaluation of the command values preset via the bus. Exception: It may also occur with such command value outputs that a constant command value is active (after bus voltage returns, after an ETS programming operation, during manual operation, with an active forced position and with active emergency operation). In this case, this constant command value is also included in the calculation of the largest command value until the named functions with a higher priority are exited or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value at the valve output.
- i** After the bus voltage returns and after an ETS programming operation, the actuator transmits the current value of the largest command value without a delay, providing that automatic transmission on change is configured. After a full device reset, the actuator does not transmit automatically, when all the command values are set to 0%. After a device reset, the actuator immediately starts the time for cyclical transmission (if configured), so that the object value effective after the reset is transmitted cyclically.
- i** A valve output affected by a short-circuit / overload (valve completely closed on deenergised closed or completely opened on deenergised opened) does not influence the evaluation of the largest command value.

Optionally, the actuator can evaluate an external telegram for the largest command value (e.g. from another heating actuator). This allows the cascading of multiple actuators with a command value signal. The local heating actuator compares the 1-byte telegram value of the object "External largest command value" with its own largest command value and outputs the largest value via the object "Largest command value".

Enabling the "Largest command value" function

The "Largest command value" function must first be enabled on the "General valve outputs" parameter page, so that it can be used during actuator operation. The remaining parameters are set on the parameter page "Largest command value". Additionally, the parameter pages of the individual valve outputs are relevant.

- Set the parameter "Transmit" to "on change" and/or "cyclical" and set the corresponding criteria.

The "Largest command value" function is activated. The actuator always compares the 1-byte command values of assigned valve outputs and signals the largest command value via the communication object of the same name.

- Select the "Largest command value" checkbox.

The function for transferring the largest command value is not available.

Enabling recording of an external largest command value

Optionally, the actuator can evaluate an external telegram for the largest command value (e.g. from another heating actuator). This allows the cascading of multiple actuators with a command value signal.

The object must be enabled for an external largest command value to be recorded.

- Select the "Record external largest command value via object" checkbox.

The "Largest command value - External" object is enabled. The local heating actuator compares the 1-byte telegram value of this object with its own largest command value and outputs the largest value via the object "Largest command value".

- Select the checkbox "Record external largest command value via object".

Recording of an external largest command value is not possible. The actuator independently determines the largest command value of the valve outputs assigned to it.

i Cyclical telegrams to the "Largest command value - External" object with the same telegram value cause no reaction.

i After the device is reset, the current status of the object "Largest command value - External" is not queried. Only when a bus telegram is received does the actuator take this value into account during evaluation of the largest command value.

9.3.3.1 Largest command value parameters

Enabling the "Largest command value" function

General valve outputs -> Enabled functions

Largest command value	Checkbox (yes/no)
The actuator can determine the largest constant command value and forward it to another bus device (e. g. suitable calorific furnaces with integrated KNX control or visualisation). In the "Yes" setting, the heating actuator evaluates all the active 1-byte command values of the valve outputs and, optionally, the externally received largest command value (object "External largest command value") and transmits the largest command value via the "Largest command value" object. In the case of valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", there is no evaluation of the command values preset via the bus. Exception: It may also occur with such command value outputs that a constant command value is active (e. g. after bus/mains voltage returns or a forced position and emergency operation or manual operation). In this case, this constant command value is also included in the calculation of the largest command value until the named functions with a higher priority are exited or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value at the valve output.	

Setting the "Largest command value" function

General valve outputs -> Largest command value

Transmit	On change Cyclically On change and cyclically
The largest command value determined by the heating actuator is actively transmitted to the bus. This parameter decides when a telegram is transmitted via the "Largest command value" object. This parameter is visible only if the "Largest command value" function is enabled. on change: A telegram is only transmitted when the largest command value changes. cyclical: The actuator transmits the "Largest command value - Status" telegram only cyclically. The cycle time is defined globally for all feedback on the parameter page "General". on change and cyclical: The actuator transmits the "Largest command value - Status" telegram when the object value changes and also cyclically.	
Transmit on change by	0.3 %, 0.5 %, 1...3...20 %
Here, the change interval of the largest command value for automatic transmission is defined. The actuator only transmits a new telegram value when the largest command value has changed by the interval preset here since the last transmission operation. This parameter is visible only if the "Largest command value" function is enabled.	
Detect external largest command value via object	Checkbox (yes/no)
The actuator is able to evaluate an external largest command value (e.g. from another heating actuator). The local heating actuator monitors the external telegram with its own active constant command values and outputs the largest of all command values via the object "Largest control value - Status". This parameter will enable the object "Largest command value - External" in the "yes" setting. It is only available when the "Largest command value" function is enabled.	

9.3.3.2 Objects for largest command value

Function: Evaluation of the largest command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
8	Largest command value - Status	General valve outputs - Output	1-byte	5,001	C, R, -, T, -

1-byte output object for transmission of the largest constant command value of the heating actuator to another bus device (e.g. suitable calorific furnaces with integrated KNX controller or visualisation). The heating actuator evaluates all the active 1-byte command values of the valve outputs and, optionally, the externally received largest command value (object 9) and transmits the largest command value via this object.

In the case of valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", there is no evaluation of the command values preset via the bus. Exception: It may also occur with such command value outputs that a constant command value is active (e. g. after bus/mains voltage returns or a forced position and emergency operation or manual operation). In this case, this constant command value is also included in the calculation of the largest command value until the named functions with a higher priority are exited or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value at the valve output.

After the bus voltage returns and after an ETS programming operation, the actuator transmits the current value of the largest command value without a delay, providing that automatic transmission on change is configured. After a full device reset, the actuator does not transmit automatically, when all the command values are set to 0%. After a device reset, the actuator immediately starts the time for cyclical transmission (if configured), so that the object value effective after the reset is transmitted cyclically.

Function: Evaluation of the largest command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
9	Largest command value - External	General valve outputs - Input	1-byte	5,001	C, (R), W, -, -

1-bit input object for the cascading of multiple actuators with evaluation of the largest constant command value. The transmitting object of a largest command value of another heating actuator can be connected to this object. The local heating actuator monitors the external telegram with its own active constant command values and outputs the largest of all command values via object 8.

Cyclical telegrams to this object with the same value cause no reaction. After a device reset, the current status of this object is not queried. Only when a bus telegram is received does the actuator take this status into account during evaluation.

9.3.4 Summer / winter mode switchover

The actuator has a summer/winter switchover feature. Depending on the season, this allows the setting of different command value setpoints for a valve output for emergency operation or forced position. Summer or winter mode is directly preset by the 1-bit communication object "Summer / winter switchover". The telegram polarity can be configured in the ETS.

The "Summer" or "Winter" state preset via the object is stored internally in the device

and is restored after a device reset. In the ETS, it is possible to configure whether, after an ETS programming operation, the saved value is restored or, alternatively, if a defined operation (summer or winter) is activated.

It is also possible to switch the operation during active emergency operation (if called by command value monitoring) or during an active forced position (if activated via the object). In this case, the value belonging to the operation is activated immediately after the switchover. If the value for emergency operation or the forced position is queried when the bus/mains voltage returns or after an ETS programming operation, the command values do not change when the operation is switched over.

Enabling summer / winter switchover

The summer / winter switchover must first be enabled on the "General valve outputs" parameter page, so that it is possible to switch between summer and winter mode during actuator operation. The remaining parameters are set on the parameter page "Summer / winter mode switchover". Additionally, the parameter pages of the individual valve outputs are relevant.

- Configure the parameter "Object polarity" to the required telegram polarity.

The summer / winter switchover is enabled. The communication object "Summer / winter switchover" becomes visible in the ETS. On the parameter pages of the individual valve outputs, summer and winter command values can be configured for emergency operation and for a forced position.

- Deselect the checkbox "Summer/winter mode" on the parameter page "Valve outputs -> General valve outputs".

The summer / winter switchover is not available. For the valve outputs, only one command value can be configured separately for emergency operation or a forced position.

Defining the behaviour after of the summer / winter switchover during an ETS programming operation

The "Summer" or "Winter" state preset via the object "Summer / winter switchover" is stored internally in the device and is restored after bus voltage return. The parameter "After ETS programming" on the parameter page "Summer / winter mode switchover" also defines which operation is active after ETS commissioning.

- Set the parameter to "Summer mode".

In this setting, the actuator activates summer operation after an ETS programming operation. This overwrites the value saved internally in the device.

- Set the parameter to "winter mode".

In this setting, the actuator activates winter mode after an ETS programming operation. This overwrites the value saved internally in the device.

- Set the parameter to "No change (saved operation)".

In this configuration, the actuator activates the most recently saved operation.

- i** The operation tracked after bus voltage return or preset after an ETS programming operation is not tracked in the communication object "Summer / winter switchover" by the actuator.

9.3.4.1 Summer / winter switchover parameters

Enabling the summer / winter mode function

General valve outputs -> Enabled functions

Summer/winter mode	Checkbox (yes/no)
The device possesses a summer / winter switchover. Depending on the season, this allows the setting of different command value setpoints for the valve output for emergency operation or forced position. Activated: The summer / winter switchover is enabled. The communication object "Summer / winter switchover" becomes visible. Summer and winter command values can be configured for emergency operation and a forced position for the valve output. Deactivated: The summer / winter switchover is not available. For the valve output, only one command value can be configured separately for emergency operation or a forced position.	

Setting the summer / winter mode function

General valve outputs -> Summer / winter mode

Object polarity	1 = winter / 0 = summer 1 = Summer / 0 = Winter
This parameter sets the telegram polarity of the "Summer / winter mode" object.	
After ETS programming operation	Summer mode Winter mode no change (saved operation)
The "Summer" or "Winter" state preset via the object "Summer / winter mode" is stored internally in the device and is restored after a device reset (mains voltage return). The parameter "After ETS programming operation" defines which operation is active after ETS commissioning. Summer operation: In this setting, the device activates summer operation after an ETS programming operation. This overwrites the value saved internally in the device. Winter operation: In this setting, the device activates winter operation after an ETS programming operation. This overwrites the value saved internally in the device. no change (saved operation): In this configuration, the device activates the most recently saved operation.	

9.3.4.2 Objects for summer / winter switchover

Function toggling of the Summer / Winter operation

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
12	Summer / winter mode	General valve outputs - Input	1-bit	1,002	C, (R), W, -, -

1-bit input object to switch over between summer and winter mode. The telegram polarity can be configured. The status is stored internally in the device if there is a bus or mains voltage failure and is restored after a device reset. Cyclical telegrams to this object with an identical telegram polarity (ON -> ON, OFF -> OFF) produce no reaction.

9.3.5 Service mode

Service mode allows the bus-controlled locking of all or some valve outputs for maintenance or installation purposes. If service mode is active, actuators can be moved to a defined position (completely open or closed) and locked against activation by command value telegrams. Both service mode and the locking state are preset by a 2-bit forced operation telegram, according to KNX DPT 2.001.

The first bit (bit 0) of the object "Service mode - Activate / deactivate input" directly specifies the locking state. The second bit (bit 1) of the object activates or deactivates service mode. The locking state in the telegram is only evaluated by the actuator, when bit 1 plans for active service mode. Otherwise, bit 0 is ignored.

- i** The valves activated by service mode open or close completely and statically. No pulse width modulation is executed. The configured valve direction of action is taken into account in the electrical activation of the outputs.

Bit 1	Bit 0	Function
0	x	Service mode not active -> normal control according to priority rule
0	x	Service mode not active -> normal control according to priority rule
1	0	Service mode active: Close valves
1	1	Service mode active: Open valves

Bit coding of service mode

Service mode influences the status signals of the affected valve outputs. Depending on the configured command value data format, the following command values are assumed when service mode is active...

- switching (1-bit):
Valve closed = OFF
Valve opened = ON
- constant (1-byte) with pulse width modulation (PWM):
Valve closed = 0%
Valve opened = 100%

- constant (1-byte) with command value limiting value:
Valve closed = OFF
Valve opened = ON

i The command value preset by an active service mode is also included in the determination of heat requirements and the largest command value. In addition, service mode has an influence on pump control.

The behaviour of the assigned valve outputs at the end of service mode can be configured. In addition, a 1-bit status object can signal when service mode is active or not.

i Updates of the object from "Service mode active" to "Service mode active" while maintaining the forced valve status or from "Service mode inactive" to "Service mode inactive" produce no change in the behaviour of the valve outputs. However, the status telegram of the service mode is retransmitted on each update.

i Valve outputs locked by service mode can still be activated in manual operation. At the end of a manual operation, the actuator executes the service reaction for the appropriate valve outputs once again if service mode is still activated at this time.

Enabling service mode

Service mode must first be enabled on the "General valve outputs" parameter page, so that it can be activated and deactivated via the KNX during actuator operation.

- Select the "Service mode" checkbox.

Service mode is enabled. The communication objects "Valve outputs service mode - Activate / Deactivate" und "Valve outputs service mode - Status" become visible. Valve outputs can be assigned on the parameter pages "VOx - General -> Assignments".

- Deselect the checkbox "Service mode".

Service mode is not available. No valve outputs can be assigned to service mode in the ETS.

Assigning outputs to service mode

For a valve output to be influenced by service mode, an assignment must take place. On the parameter pages "VOx - General -> Assignments", it is possible to define the assignment to service mode separately for each valve output.

- Select the "Service mode" checkbox.

The appropriate valve output is assigned to service mode. It is locked according to the object value when service mode is active.

- Deselect the checkbox "Service mode".

The valve output is not assigned to service mode. Activation and deactivation of the service function does not influence the output.

- i** Assignments can only be made on the parameter pages "VOx - General -> Assignments" if service mode is enabled on the "General valve outputs" parameter page.

Defining the behaviour at the end of service mode

When service mode is deactivated, the assigned valve outputs are enabled again. Activation of these outputs using command value telegrams or other functions with a lower priority is then possible. The parameter "Behaviour at the end" on the parameter page "General valve outputs - Service mode" specifies the state to which the affected valve outputs are set after enabling.

- i** At the end of service mode, the actuator only then executes the configured behaviour if, at the time of enabling, no function with a lower priority is active. Should such a function be active (e. g. forced position), then the actuator will execute it.

- Set the parameter to "No change".

In this setting, assigned valve outputs show no reaction at the end of service mode. They remain in the most recently set state, until a new command value presetting is implemented.

- Set the parameter to "Close output completely".

In this setting, all the assigned valve outputs close completely. Here too, the actuators remain in this state until a new command value presetting is implemented.

- Set the parameter to "Open output completely".

In this setting, all the assigned valve outputs open completely. The actuators remain in this state until a new command value presetting is implemented.

- Set the parameter to "Track state".

In this configuration, the valve state received during the service function or preset by the function is tracked at the end of service mode.

Status function of service mode

An active service mode can optionally be displayed by a 1-bit status object. A telegram with the value "1" displays an active service mode. A telegram with the value "0" displays a deactivated service function.

As soon as service mode is enabled in the ETS, the status communication object is also available.

- i** Updates of the 2-bit input object from "Service mode active" to "Service mode active" or from "Service mode inactive" to "Service mode inactive" always causes retransmission of the status telegram.

- i** The object value of the status function is not transmitted automatically to the bus after a device reset (ETS programming operation, mains voltage return).

9.3.5.1 Service mode parameters

The following parameters are parameterised on the parameter page "General -> General - Valve outputs -> Enabled functions".

Service mode	Checkbox (yes/no)
Service mode allows the bus-controlled locking of the valve output in case of maintenance or installation. If service mode is active, actuators can be moved to a defined position (completely open or closed) and locked against activation by command value telegrams. Active: Service mode is enabled. The communication object "Service mode - Deactivate / activate input" becomes visible. Inactive: Service mode is not available.	

The following parameters are parameterised on the parameter page "General -> General - Valve outputs -> Service mode".

Behaviour at the end	no change Close output completely Open output completely Track state
This parameter specifies the state which the valve output goes into on when service mode is deactivated.	
Restore last status after bus voltage returns	Checkbox (yes/no)
This parameter defines whether the previous service mode state is automatically restored after the bus voltage returns.	

9.3.5.2 Objects for service mode

Function: Activate/deactivate service mode

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
16	Service mode - Activate / deactivate	General valve outputs - Input	2-bit	2,001	C, (R), W, -, -
2-bit input object for activating and deactivating service mode. With the value "1", bit 1 of the telegram activates service mode. The assigned valve outputs are then locked in the status preset by bit 0 ("0" = Closed / "1" = Opened). The configured valve direction of action is taken into account. The value "0" in bit 1 deactivates service mode again. 0x = Service mode deactivated 10 = Service mode activated, valves closed 11 = Service mode activated, valves opened					

Function: Service mode status

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
17	Service mode status	Service mode - output	1-bit	1,002	C, R, -, T, -

1-bit output object for status signalling of whether the service mode is active or not. In this case, the telegram polarity is fixed: "0" = Service mode inactive, "1" = Service mode active.

The object value is not transmitted automatically after resetting the device (ETS programming operation, bus voltage return).

9.3.6 Failure of the valve operating voltage

To activate the valve drives, the actuator requires a separate operating voltage supply (AC 24 V or AC 230 V). Valve outputs can only be electrically activated when the valve operating voltage supply is switched on. If there is no valve voltage supply, then the drives will move to their idle position (deenergised opened / closed). To prevent a failure of the valve voltage supply at the actuator from going undetected, a 1-bit fault signal can be optionally transmitted to the bus via the object "Failure of operating voltage". The telegram polarity of this fault signal can be configured.

If the actuator detects that there is no valve voltage, then the failure telegram ("Voltage failed") is transmitted immediately. Only when the valve voltage has been reconnected will the actuator retract the fault signal ("Voltage available").

A valve which has been completely opened (deenergised opened) by the failure of the valve operating voltage is not include in the determination of heat requirement or the "Largest command value" and has no influence on the pump control.

Enabling the signal "Operating voltage status"

If the valve operating voltage failure signal is to be used, the parameter "Status" on the parameter page "Valve outputs - General valve outputs" must first be activated. This enables the parameter page "Status". The status of the operating voltage can be activated there.

- Activate the checkbox. Configure the parameter "Object polarity" to the required telegram polarity.

The failure signal is enabled. The actuator actively transmits a "Voltage failed" telegram when it detects a failed or switched-off valve voltage supply, when the bus voltage supply is still switched on. The actuator transmits a "Voltage available" telegram as soon as the valve voltage supply is available again and the bus voltage is switched on.

- Deactivate the checkbox.

The failure signal is not available.

Setting the behaviour of the failure signal on bus voltage return

The object for the transmission of a failure of the valve operating voltage can actively transmit the feedback information after a bus voltage return and an ETS programming operation. As an option, it is possible to configure in the ETS whether active

telegram transmission should take place after a device reset or not.

After a device reset, the failure signal of the valve operating voltage can be optionally time-delayed with the delay being set globally for all feedback together on the parameter page "General - Valve outputs".

- Set the parameter "Delay after bus voltage returns" to "Yes".

The feedback "Failure of operating voltage" will be transmitted with a delay after bus voltage return or after an ETS programming operation. No feedback is transmitted during a running time delay, even if a valve state changes.

- Set the parameter "Delay after bus voltage returns" to "No".

The feedback "Failure of operating voltage" will be transmitted immediately after bus voltage return or after an ETS programming operation.

Setting cyclical transmission of the failure signal

The signal telegram "Failure of operating voltage" can be transmitted cyclically, should the actuator determine a failed valve operating voltage. If the valve operating voltage exists, then transmission is generally not cyclical.

- Set the parameter "Cyclical transmission" to "yes".

The actuator repeats the signal telegram "Failure of operating voltage", should a failed valve operating voltage have been determined. The cycle time is defined for all feedback on the parameter page "General - Valve outputs".

- Set the parameter "Cyclical transmission" to "no".

The signal telegram "Failure of operating voltage" is generally not repeated cyclically.

- i** During a delay after bus/mains voltage return or an ETS programming operation, transmission is not cyclical.

9.3.6.1 Valve voltage status parameters

Activate	no / yes
The actuator monitors the voltage supply of the valve drives. On a failure, a 1-bit signal telegram can be transmitted. This parameter enables the feedback function.	
Object polarity	0 = voltage failed / 1 = voltage present 1 = voltage failed / 1 = voltage present
This parameter sets the telegram polarity of the signal telegram for the transmission of a failure of the valve operating voltage. It is only visible with the status message activated.	

Transmit after bus voltage returns	no / yes
The object for the transmission of a failure of the valve operating voltage can actively transmit the feedback information after a bus voltage return and an ETS programming operation. This parameter specifies whether active telegram transmission should take place after a device reset or not. It is only visible with the status message activated.	
Delay after bus voltage return	no / yes
The feedback "Failure of operating voltage" will be transmitted to the bus after bus voltage return or after an ETS programming operation. In these cases, the feedback can be time-delayed with the time delay being preset globally for all device feedback together on the "General" parameter page. This parameter is only visible if the signal function is enabled and transmission after bus voltage return is enabled. no: The feedback "Failure of operating voltage" is transmitted immediately after bus / mains voltage return or after an ETS programming operation. yes: The feedback "Failure of operating voltage" will be transmitted with a delay after bus voltage return or after an ETS programming operation. No feedback is transmitted during a running time delay, even if the state changes.	
Cyclical transmission	no / yes
The signal telegram "Failure of operating voltage" can be transmitted cyclically, should the actuator determine a failed valve operating voltage. This parameter specifies whether cyclical telegram transmission should take place or not. If the valve operating voltage exists, then transmission is generally not cyclical. This parameter is only visible with the status message activated.	

9.3.6.2 Objects for valve voltage status

Function: monitoring of the valve operating voltage

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
5	Failure of operating voltage - Status	General valve outputs - Output	1-bit	1,005	C, R, -, T, -
1-bit output object to signal a failure of the operating voltage (AC 24 V or AC 230 V) of the valve outputs. The telegram polarity can be configured.					

9.4 Valve output - General

9.4.1 Designation

Optional names can be assigned for each valve output. The names should clarify the use of the output (e. g. "living room floor"). The names are only used in the ETS in the text of the parameter pages and communication objects.

9.4.2 Data formats for command values

The heating actuator receives 1-bit or 1-byte command value telegrams, transmitted, for example, by KNX room temperature controllers. Usually, the room temperature controller determines the room temperature and generates the command value telegrams using a control algorithm. The actuator controls its valve outputs either in switching form or with a PWM signal, according to the data format of the command values and the configuration in the ETS. The cycle time for constant PWM output signals can be configured separately for each valve output of the heating actuator. This allows individual adaptation to different actuator types.

i It should be noted that the valve outputs do not carry out temperature control themselves. The actuator converts received command value telegrams or command value presets (e.g. from the internal room temperature controllers of the heating actuator) into constant or switching output signals using device functions.

The "Data format" parameter, which is available separately for each valve output on the parameter pages "VOx - General", specifies the input format of the command value objects.

Data format of the command value input "Switching (1-bit)"

In the case of a 1-bit command value, the telegram received via the command value object is forwarded directly to the appropriate output of the actuator, taking the configured valve direction of action into account. This means that, if an "ON" telegram is received, the valve is completely opened. The output is then energised for energised closed valves and the output is deenergised for energised opened valve drives. The valve is closed completely when an "OFF" telegram is received. The valve output is then not energised for deenergised closed valves and energised for deenergised opened valve drives.

In the functions and events listed below, valve outputs configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" are always activated by a constant command value with pulse width modulation (PWM), provided that command values not equal to 0% or 100% are to be set...

- active forced position,
- active emergency operation,
- after the bus voltage returns,
- after an ETS programming operation,
- in the event of manual operation.

PWM keeps being executed until the named functions have been exited or, after the named events, no more lower-level functions are active and a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.

i In the named cases, the constant command value is also included in the calculation of the largest command value and that of the heat requirement and pump control (optional functions).

- i** Valve outputs, which receive preset command values via the data format "Switching (1-bit)", influence the heat requirement and pump control. Here, an "OFF" command value is interpreted as "0%" and an "ON" command value as "100%".

Data format of the command value input "Constant (1-byte) and activation with pulse width modulation (PWM)"

Command values corresponding to the data format "Constant 1-byte" are implemented by the actuator with an equivalent pulse-width-modulated switch signal at the valve outputs. Taking the cycle time settable in the actuator for each output into account, the average output signal resulting from this modulation is a measure of the centred valve position of the control valve and thus a reference for the set room temperature. A shift of the mean value, and thus a change in the heating capacity, can be obtained by changing the duty factor of the switch-on and switch-off pulses of the output signal (see figure 7). The duty factor is adapted constantly by the actuator, depending on the command value received (normal operation) or by active device functions (e. g. manual operation, forced position, emergency operation).

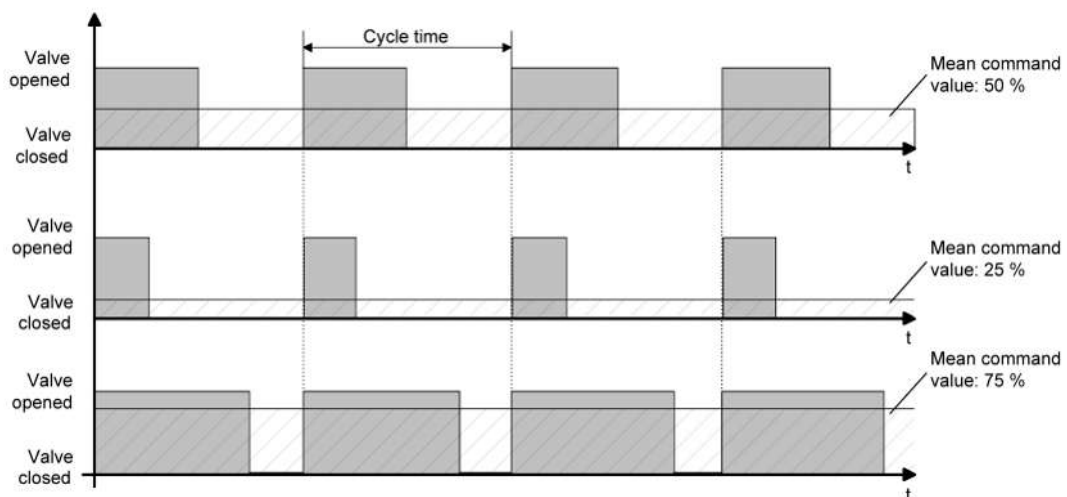


Figure 7: Resulting mean value through variable duty factor with pulse width modulation

In accordance with the configured valve direction of action, the appropriate outputs are either energised or deenergised, depending on the valve position to be approached. In so doing, the duty factor is inverted automatically for a deenergised opened drive. Thus, depending on the valve type used, there is no unintended mean value shift.

Example: Command value: 60% ->

- Duty factor, deenergised closed: 60% ON, 40% OFF,
- Duty factor, deenergised opened: 40% ON, 60% OFF.

Example: Command value: 100% ->

- Duty factor, deenergised closed: Permanently ON,
- Duty factor, deenergised opened: Permanently OFF.

Often, control circuits are subject to non-constant changes in the setpoint presetting (e. g. frost protection, night operation, etc.) or short-time interference (e. g. measured value deviations due to brief opening of windows or doors near the sensor). For the setting of the scanning ratio of the required command value to take place as quickly and correctly in these cases, even with a longer set cycle time, without any negative impact on the reaction time of the control section, the actuator uses a special method for continuous command value adjustment.

The following cases are taken into account...

– Case 1

Command value change, e.g. from 80% to 30%, during the opening phase of the valve (see figure 8).

Before the reception of the new command value (30%), the old setpoint (80%) was active. The new command value is received during the opening phase of the valve. At this point, the actuator detects that it is still possible to shorten the opening phase, so that it corresponds to the new command value (30%). The cycle time is not affected by this operation.

The new duty factor is set immediately after the reception of the new command value.

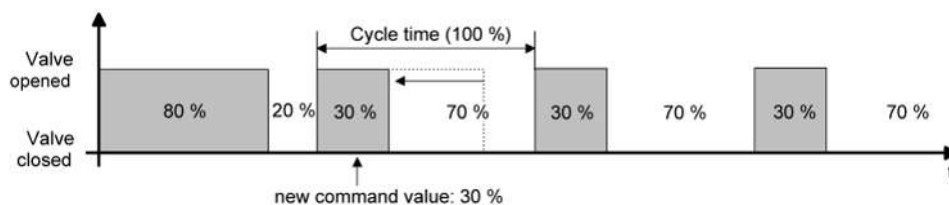


Figure 8: Example of a command value change 80% -> 30% during the opening phase of the valve

– Case 2

Command value change, e.g. from 80% to 30%, during the closing phase of the valve (see figure 9).

Before the reception of the new command value (30%), the old setpoint (80%) was active. The new command value is received during the closing phase of the valve. At this point, the actuator detects that it is still possible to extend the closing phase, so that it corresponds to the new command value (30%). The cycle time remains unchanged, but the starting time of the period is shifted automatically.

The new duty factor is set immediately after the reception of the new command value.

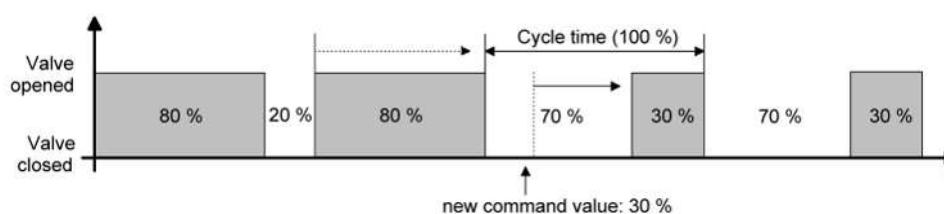


Figure 9: Example of a command value change 80% -> 30% during the closing phase of the valve

– Case 3

Command value change, e.g. from 80% to 30% during the opening phase of the valve (opening phase too long) (see figure 10).

Before the reception of the new command value (30%), the old setpoint (80%) was active. The new command value is received during the opening phase of the valve. At this point, the actuator detects that it is necessary to cancel the opening phase immediately and close the valve, so that the duty factor corresponds to the new command value (30%). The cycle time remains unchanged, but the starting time of the period is shifted automatically.

The new duty factor is set immediately after the reception of the new command value.

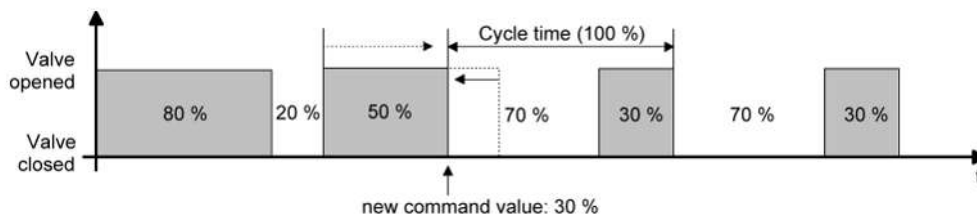


Figure 10: Example of a command value change 80% -> 30% during the opening phase of the valve (opening phase too long)

– Case 4

Command value change, e.g. from 30% to 80%, during the opening phase of the valve (see figure 11).

Before the reception of the new command value (80%), the old setpoint (30%) was active. The new command value is received during the opening phase of the valve. At this point, the actuator detects that it is still possible to extend the open phase, so that it corresponds to the new command value (80%). The cycle time is not affected by this operation.

The new duty factor is set immediately after the reception of the new command value.

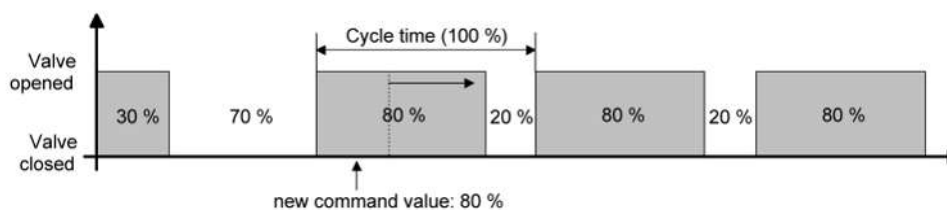


Figure 11: Example of a command value change 30% -> 80% during the opening phase of the valve

– Case 5

Command value change, e.g. from 30% to 80%, during the closing phase of the valve (see figure 12).

Before the reception of the new command value (80%), the old setpoint (30%) was active. The new command value is received during the closing phase of the valve. At this point, the actuator detects that it is still possible to reduce the closing phase, so that it corresponds to the new command value (80%). The cycle time remains unchanged, but the starting time of the period is shifted

automatically.

The new duty factor is set immediately after the reception of the new command value.

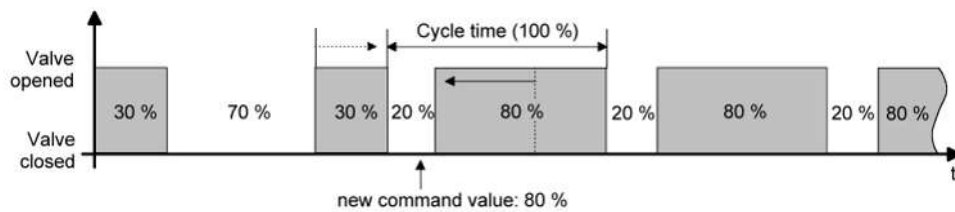


Figure 12: Example of a command value change 30% -> 80% during the closing phase of the valve

– Case 6

Command value change, e.g. from 30% to 80%, during the closing phase of the valve (closing phase too long) (see figure 13).

Before the reception of the new command value (80%), the old setpoint (30%) was active. The new command value is received during the closing phase of the valve. At this point, the actuator detects that it is necessary to cancel the closing phase immediately and open the valve, so that the duty factor corresponds to the new command value (80%). The cycle time remains unchanged, but the starting time of the period is shifted automatically.

The new duty factor is set immediately after the reception of the new command value.

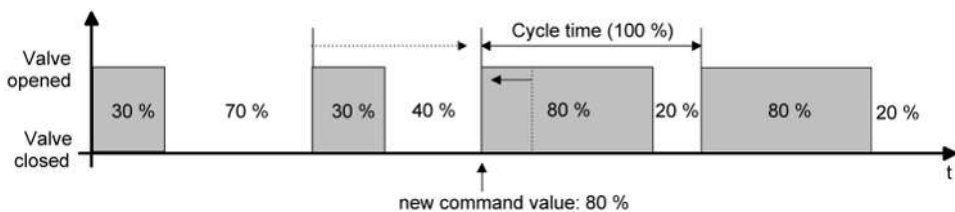


Figure 13: Example of a command value change 30% -> 80% during the opening phase of the valve (opening phase too long)

Data format of the command value input "Constant (1-byte) and activation with command value limiting value"

The data format with limiting value evaluation can be used as an alternative to the conversion of a 1-byte command value into constant pulse width modulation at a valve output. Here, the received constant command value is converted into a switching output signal, depending on the configured limiting value. The valve drive opens when the command value reaches the limiting value or exceeds it (see figure 14). A hysteresis is also evaluated to prevent constant closing and opening of the actuator for command values in the area of the limiting value. The valve drive only closes when the command value undershoots the limiting value minus the configured hysteresis.

The 1-byte data format with limiting value evaluation allows the conversion of constant feedback control by the heating actuator into a two-point controller. This principle is particularly suitable for underfloor heating, in which constant valve activation

does not produce the desired heating reaction, on account of the sluggishness. With sluggish underfloor heating systems, small constant command values (only short switch-on phases of the PWM) frequently do not produce any significant level of heating. With large constant command values, the short switch-off phases of a PWM usually have no effect on underfloor heating systems or comparable heating systems. Here, two-point feedback control offers a simple, effective alternative. The valves open or close completely. During activation, unnecessary constant valve positions are avoided using command value telegrams. In addition, the service life of the electrothermal actuators is increased.

The conversion of the constant input signal into a switching command value takes place internally in the device. During processing, the actuator evaluates the converted command value as if it were a received 1-bit command value. It forwards the status directly to the appropriate output, taking the configured valve direction of action into account. Thus, on a "Open valve" command (received command value $\geq$ limiting value), the valve is opened completely. The output is then energised for energised closed valves and the output is deenergised for energised opened valve drives. On a "Close valve" command (received command value $<$ limiting value - hysteresis), the valve is closed completely. The valve output is then not energised for deenergised closed valves and energised for deenergised opened valve drives.

As with a 1-bit input command value, in the functions and events listed below, valve outputs configured to the command value data formats "Constant (1-byte) and activation with command value limiting value" are always activated by a constant command value with pulse width modulation (PWM), provided that command values not equal to 0% or 100% are to be set...

- active forced position,
- active emergency operation,
- after the bus voltage returns,
- after an ETS programming operation,
- in the event of manual operation.

PWM keeps being executed until the named functions have been exited or, after the named events, no more lower-level functions are active and a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.

-  In the named cases, the constant command value is also included in the calculation of the largest command value and that of the heat requirement and pump control (optional functions).
-  Valve outputs which receive preset command values via the data format "Switching (1-byte)" influence the heat requirement and pump control. Here, the actuator evaluates the converted switching output signal in the same way ("OFF" is interpreted as "0%", "ON" is interpreted as "100%").

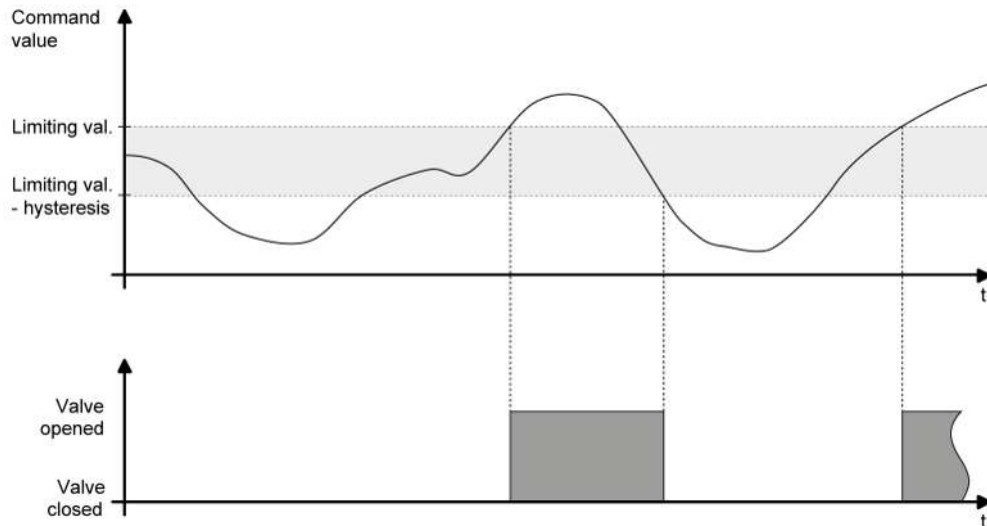


Figure 14: Example of command value evaluation with limiting value

9.4.3 PWM cycle time

The "PWM cycle time" parameter specifies the period length of the pulse-width-modulated output signal of a valve output. It allows adaptation to the adjusting cycle times (the adjusting time it takes the drive to bring the valve from its completely closed to its completely opened position) of the valve drives used. In addition to the adjusting cycle time, take account of the dead time (the time in which the valve drives do not show any response when being switched on or off). If different actuators with different adjusting cycle times are used at an output, take account of the longest of the times.

- i** The "PWM cycle time" parameter is also available for valve drives whose command value data format is configured to "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value". For such valve outputs, pulse width modulation can also be executed during an active forced position, emergency operation, manual operation, after the bus voltage returns or after an ETS programming operation, for which, as a result, the presetting of a cycle time is required.

Generally, two different options of how to set the cycle time can be identified...

Case 1

Cycle time $> 2 \times$ Adjusting cycle time of the drives used (ETA)

In this case, the switch-on and switch-off times of the actuator are long enough for the actuators to have sufficient time to fully open and fully close within a given period (see figure 15).

- Advantage:
The desired mean value for the command value and thus for the required room temperature will be set relatively precisely, even for several actuators triggered at the same time.

- Disadvantage:
It should be noted, that, due to the full valve lift, the life expectancy of the actuators can diminish. For very long cycle times (> 15 minutes) with less sluggishness in the system, the heat emission into the room, for example, in the vicinity of the radiators, can possibly be non-uniform and be found disturbing.
- i** This cycle time setting is recommended for slower, more sluggish heating systems (such as underfloor heating).
- i** Even for a bigger number of triggered actuators, maybe of different types, this setting can be recommended to be able to obtain a better mean value of the adjusting travels of the valves.

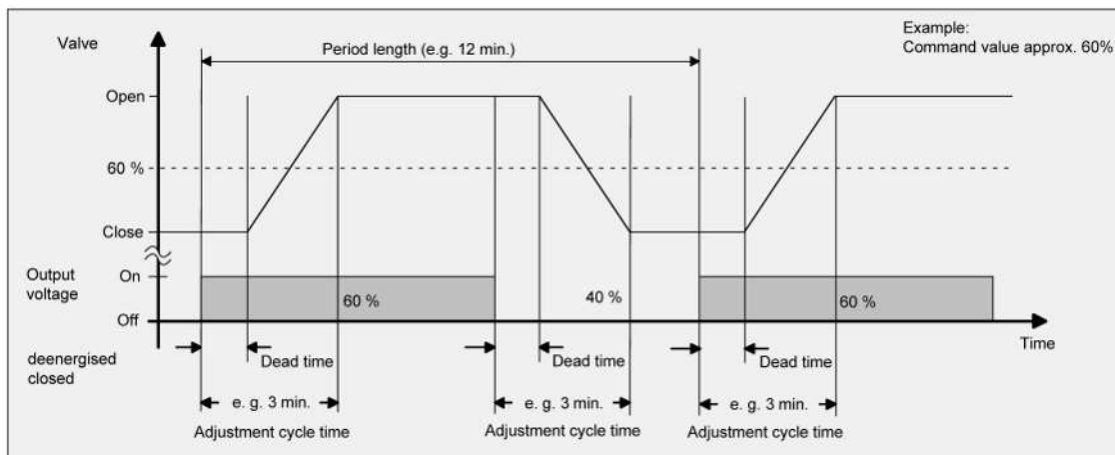


Figure 15: Ideal course of the valve stroke for a
Cycle time > 2 x Adjusting cycle time

Case 2

Cycle time < Adjusting cycle time of the drives used (ETA)

In this case, the switch-on and switch-off times of the actuator are too short for the actuators to have enough time to fully open and fully close within a given period (see figure 16).

- Advantage: This setting ensures continuous water flow through the radiators, thus facilitating uniform heat emission into the room. If only one valve drive is triggered the controller can continuously adapt the command value to compensate the mean value shift caused by the short cycle time, thus setting the desired room temperature.
- Disadvantage: If more than one drive is activated at the same time, the desired mean value will become the command value, which will result in a very poor adjustment of the required room temperature, or in adjustment of the latter with major deviations, respectively.
- i** This setting is recommended for quicker heating systems (such as radiators).

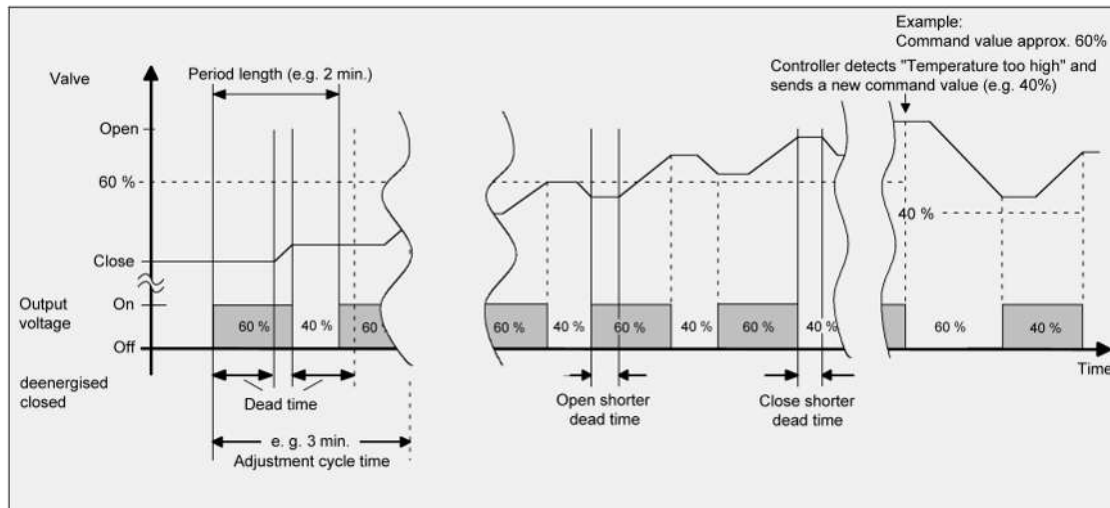


Figure 16: Ideal course of the valve stroke for a
Cycle time < Adjusting cycle time

The continuous flow of water through the valve, and thus the continuous heating of the drives causes variations and changes to the dead times of the drives during the opening and closing phase. The short cycle time and the dead times means that the required command value (mean value) is only set with a possibly large deviation. For the room temperature to be regulated constantly after a set time, the controller must continually adjust the command value to compensate for the mean value shift caused by the short cycle time. Usually, the control algorithm implemented in the controller (PI control) ensures that control deviations are compensated.

9.4.4 Valve direction of action

The heating actuator possesses 6 electronic outputs, each of which can silently activate up to 4 (AC 230 V) or 2 (AC 24 V) actuators. Both deenergised closed and deenergised opened actuators can be connected. The parameter "In voltage-free state (direction of action)" on the parameter pages "VOx - General" specifies which drive type is connected to a valve output.

- i** Only valve drives with the same characteristics may be connected to each valve output (deenergised closed/opened). The drive type must match the configuration.

The configured valve direction of action is taken into account in each valve activation. With 1-byte command values and deenergised closed valves, the switch-on time is derived directly from the configured PWM and the cycle time.

Example: PWM = 30%, cycle time = 10 minutes -> Switch-on time = 3 minutes, switch-off time = 7 minutes.

In the case of 1-byte command values and deenergised opened valves, the switch-on time is inverted. Example: PWM = 30%, cycle time = 10 minutes -> Switch-on time = 7 minutes, switch-off time = 3 minutes.

On deenergised closed valve drives, command values are not inverted, in accordance with the 1-bit data format. Example: Command value ON -> Output switched on, Command value OFF -> Output switched off.

By contrast, switching command values are inverted for deenergised opened valve drives. Example: Command value ON -> Output switched off, Command value OFF -> Output switched on.

-  On the LED status display, the valve direction of action configured for each output in the ETS is not taken into account. As a result, the LEDs do not immediately display the valve state (opened / closed). Inversion of the status display according to the valve direction of action thus does not take place.
-  In the as-delivered state, the valve direction of action for all the valve outputs is set to "deenergised closed".

9.4.5 Reset behaviour

The states of the valve outputs after the bus voltage returns or after an ETS programming operation can be set separately.

Setting the behaviour after the bus voltage returns

The parameter "After bus voltage returns" is separately available for each valve output on the parameter page "VOx - General".

- Set the parameter to "Preset command value".

The actuator sets the command value preset for the valve output by the parameter "Command value". For valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", a constant command value can also be preset using the parameter "Command value". In this case, a pulse width modulation (5% ... 95%) is executed for the affected command value outputs. In the "0%" and "100%" presettings, the valve outputs are activated continuously. The preset PWM remains active until other functions have been executed or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.

- Set the parameter to "Activate command value according to forced position".

For the valve output, the actuator calls the command value configured for the forced position in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, the forced position function is not executed! The actuator calls only the command value defined for the forced position.

- Set the parameter to "Activate command value according to emergency operation".

For the valve output, the actuator calls the emergency operation command value configured in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, emergency operation is not executed (as

would be the case if there was a faulty command value found in the course of command value monitoring)! The actuator calls only the command value defined for emergency operation.

- Set the parameter to "Command value as before power failure".

After the bus voltage returns, the command value is set at the valve output which was active at the moment of the last bus voltage failure. If there is a bus voltage failure, the actuator saves the active command value internally in the device, so that the command value can be restored when the device power supply returns.

-  If a valve state has been set after the bus voltage returns, it is tracked in the command value status objects. The status objects also only transmit after bus voltage return when the initialisation is complete and, if applicable, the "delay after mains voltage return" has elapsed.

Presetting the behaviour after ETS programming

The parameter "After ETS programming" is available separately for each valve output on the parameter page "VOx - General". This parameter can be used to configure the behaviour of an output, irrespective of the behaviour after the bus voltage returns.

- Set the parameter "Command value as after the mains voltage returns".

After an ETS programming operation, the valve output will behave in the manner defined in the parameter "After bus voltage returns". If the behaviour there is configured to "Command value as before bus voltage failure", then that command value is also set after an ETS programming operation which was active at the time of the last bus voltage failure. An ETS programming operation does not overwrite the saved command value.

- Set the parameter to "Preset command value".

The actuator sets the command value preset for the valve output by the parameter "Command value after ETS programming operation". For valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", a constant command value can also be preset using the parameter "Command value after ETS programming operation". In this case, a pulse width modulation (5% ... 95%) is executed for the affected command value outputs. In the "0%" and "100%" presettings, the valve outputs are activated continuously. The preset PWM remains active until other functions have been executed or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.

- Set the parameter to "Activate command value according to forced position".

For the valve output, the actuator calls the command value configured for the forced position in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, the forced position function is not executed! The actuator calls only the command value defined for the forced position.

- Set the parameter to "Activate command value according to emergency operation".

For the valve output, the actuator calls the emergency operation command value configured in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, emergency operation is not executed (as would be the case if there was a faulty command value found in the course of command value monitoring)! The actuator calls only the command value defined for emergency operation.

- i** The behaviour after an ETS programming operation is only executed if there have been changes in the configuration of the device. If just an application download is executed with a project design already located in the actuator, then the actuator will execute the configured "Behaviour after bus voltage returns".
- i** A valve state set after an ETS programming operation is added to the command value status objects. The feedback objects also only first transmit after an ETS programming operation when the initialisation has finished and, if necessary, the "delay time after bus voltage returns" has elapsed.
- i** An active manual operation mode will be terminated by an ETS programming operation.

9.4.6 "Valve output - General" parameters

Valve output x - General

Name of valve output	Free text
The text entered in this parameter is applied to the name of the communication objects and is used to label the valve output in the ETS parameter window (e. g. "Underfloor heating living room"). The text is not programmed in the device.	

Command value input

Data format	switching (1-bit) Constant (1-byte)
The actuator can optionally be controlled via a 1-bit object or a 1-byte object. Switching (1-bit): In the case of a 1-bit command value, the telegram received internally in the device is forwarded directly to the output of the actuator, taking the configured valve direction of action into account. Constant (1-byte): In the case of a 1-byte command value, the following parameter "Activation with" determines the type of processing of the command value.	

Valve output

Activation with	Pulse Width Modulation (PWM) Command value limiting value
Pulse width modulation (PWM): Command values are implemented by the actuator with an equivalent pulse-width-modulated switch signal at the valve output. Command value limiting value: The constant command value is converted into a switching output signal, depending on a configured limiting value.	
Open valve from a command value limiting value of	1... 10 ...100 %
In the 1-byte command value data with limiting value evaluation, the received constant command value is converted into a switching output signal, depending on the limiting value configured here. The valve drive opens when the command value reaches the limiting value or exceeds it. This parameter is only available in the case of "activation with command value limiting value".	
Close valve if command value limiting value (hysteresis) falls below	1... 5 ...10 %
In the 1-byte command value data with limiting value evaluation, the received constant command value is converted into a switching output signal. A hysteresis is also evaluated to prevent constant closing and opening of the actuator for command values in the area of the limiting value. The valve drive only closes when the command value undershoots the limiting value minus the configured hysteresis. This parameter is only available in the case of "activation with command value limiting value".	

PWM cycle time	0.5 minutes
	1 minute
	1.5 minutes
	...
	15 minutes
	...
	20 minutes

The "PWM cycle time" parameter specifies the switching frequency of the pulse-width-modulated output signal of the valve output. It allows adaptation to the adjusting cycle times (the adjusting time it takes the drive to bring the valve from its completely closed to its completely opened position) of the valve drives used. In addition to the adjusting cycle time, take account of the dead time (the time in which the actuators do not show any. Response when being switched on or off). If different actuators with different adjusting cycle times are used at an output, take account of the longest of the times.

The "PWM cycle time" parameter is always available, irrespective of the data format and the activation type, because, in the case of an active forced position, emergency operation, after the mains voltage returns or after an ETS programming operation, the output is controlled with pulse width modulation for which, as a result, the specification of a cycle time is required.

Valve

In voltage-free state (direction of action)	closed Open

Valve drives that are closed or open when deenergised can be connected. On each electrical activation of the valve outputs, the actuator takes the valve direction of action configured here into account, so that the command value presettings (Valve closed OFF, 0% / Valve opened ON, 1...100%) can be executed in the correct direction of action. The valve outputs are no longer energised if the valve voltage supply fails or if there is a short-circuit or overload. The actuator takes this state into account and also influences the command value feedback, according to the configured valve direction of action.

Reset behaviour

After the bus voltage returns	Specify command value Activate command value according to forced position Activate the command value according to emergency operation Command value as before power failure
After the bus or mains voltage returns, the valve outputs perform the reaction configured here. Specify command value: The actuator sets the command value preset in the ETS for the valve output by the following parameter "Command value". Activate command value according to forced position: For the valve output, the actuator calls the command value for the forced position configured in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, the forced position function is not executed! The actuator calls only the command value defined for the forced position. Activate command value according to emergency operation: For the valve output, the actuator calls the command value configured for emergency operation in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, emergency operation is not executed (as would be the case if there was a faulty command value found in the course of command value monitoring)! The actuator calls only the command value defined for emergency operation. Command value as before power failure: After the bus or mains voltage returns, the command value that was active at the moment of the last bus voltage failure is set at the valve output. If there is a bus voltage failure, the actuator saves the active command value internally in the device, so that the command value can be restored when the device power supply returns. The value is saved after a previous device reset (ETS programming operation, bus voltage return) only if the reset was longer than 30 seconds ago. Otherwise the actuator does not save the current command value! In that case, an old value remains valid, as was previously saved by the actuator on the bus voltage failure.	

Command value	0 % ... 100 %
The command value to be set after the bus voltage returns is defined here. This parameter is visible only if "Behaviour after bus voltage returns" = "Preset command value". For valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", a constant command value can also be preset using this parameter. In this case, a pulse width modulation (5% ... 95%) is executed for the affected command value outputs. In the "0%" and "100%" presettings, the valve outputs are activated continuously. The preset PWM remains active until other functions have been executed or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.	
After ETS programming operation	Command value as after mains voltage returns Specify command value Command value according to forced position Command value according to emergency operation
After an ETS programming operation, the valve outputs perform the configured reaction at this point. Command value as after mains voltage returns: After an ETS programming operation, the valve output behaves in the manner defined in the parameter "After bus voltage returns". If the behaviour there is configured to "Command value as before power failure", then that command value is also set after an ETS programming operation which was active at the time of the last bus voltage failure. An ETS programming operation does not overwrite the saved command value. Specify command value: The actuator sets the command value preset in the ETS for the valve output by the following parameter "Command value". Command value according to forced position: For the valve output, the actuator calls the command value configured for the forced position in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, the forced position function is not executed! The actuator calls only the command value defined for the forced position. Command value according to emergency operation: For the valve output, the actuator calls the command value configured for emergency operation in the ETS. Here, the active operation (summer / winter) is taken into account, providing that a summer / winter change-over is configured. Ensure that, in this setting, emergency operation is not executed (as would be the case if there was a faulty command value found in the course of command value monitoring)! The actuator calls only the command value defined for emergency operation.	

Command value	0 % 5 % 10 % ... 90 % 95 % 100 %
The command value to be set after an ETS programming operation is defined here. This parameter is only visible on "Behaviour after ETS programming operation" = "Preset command value". For valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value", a constant command value can also be preset using this parameter. In this case, a pulse width modulation (5% ... 95%) is executed for the affected command value outputs. In the "0%" and "100%" presettings, the valve outputs are activated continuously. The preset PWM remains active until other functions have been executed or a new command value telegram is received via the bus, overriding the constant command value on the valve output.	

9.4.7 Objects for "Valve output - General"

Function command value presetting

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
20, 35, 50, 65, 80, 96	Command value	VOx - Input (x = 1...6)	1-bit	1,001	C, (R), W, -, -
1-bit input object for the presetting of a switching command value, e. g. of a KNX room temperature controller. In this case, the telegram polarity is fixed: "0" = Close valve, "1" = Open valve. The configured valve direction of action is taken into account in the electrical activation of the valve. This object is only available for valve outputs configured in the ETS to the command value data format "Switching (1-bit)".					

Function command value presetting

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
21, 36, 51, 66, 81, 96	Command value	VOx - Input (x = 1...6)	1-byte	5,001	C, (R), W, -, -

1-byte input object for the presetting of a constant command value, e.g. of a KNX room temperature controller (0...100% -> 0...255). This object is only available for valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Constant (1-bit) with pulse width modulation (PWM)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value". With the command value format "Constant (1-byte) with pulse width modulation (PWM)", the telegram value is implemented by the actuator with an equivalent pulse-width-modulated switch signal at the valve outputs. The duty factor is adapted constantly by the actuator, depending on the command value received. The cycle time can be configured in the ETS. In accordance with the configured valve direction of action, the output is either energised or deenergised, depending on the valve position to be approached. In so doing, the duty factor is inverted automatically for a deenergised opened drive.

In the command value format "Constant (1-byte) with command value limiting value", the received constant command value is converted into a switching output signal, depending on a configured limiting value. The valve drive opens when the command value reaches the limiting value or exceeds it. A hysteresis is also evaluated to prevent constant closing and opening of the actuator for command values in the area of the limiting value. The valve drive only closes when the command value undershoots the limiting value minus the configured hysteresis. The conversion of the constant input signal into a switching command value takes place internally in the device. During processing, the actuator evaluates the converted command value as if it were a received 1-bit command value. It forwards the status directly to the appropriate output, taking the configured valve direction of action into account.

9.5 Cyclical command value monitoring / emergency operation

If necessary, cyclical monitoring of the command values can be performed. If, during active cyclical monitoring, there are no command value telegrams during a preset time, then emergency operation is activated for the affected valve output, for which a configurable constant PWM command value can be preset in the ETS.

The command value of emergency operation is always constant and is configured individually in the ETS (0...100% in 10% steps). The command value is executed electrically at the output using a pulse width modulation (PWM).

- i** When emergency operation is active, valve outputs configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value" are always activated by a constant command value with pulse width modulation. In this case, this constant command value is also included in the calculation of the largest command value (optional function) until the emergency operation is exited and no other function with a constant command value presetting (e. g. forced position, manual operation) is active.

- i** The configured valve direction of action (deenergised closed / deenergised opened) is taken into account in the electrical activation of the outputs by emergency operation. With deenergised closed valves, the switch-on time is derived directly from the configured PWM and the cycle time. In the case of deenergised opened valves, the switch-on time is inverted.

The actuator has a summer/winter switchover feature. Depending on the season, this allows the setting of different command value setpoints for a valve output for emergency operation Summer/winter switch-over for valve outputs. It is also possible to switch over the operation during active emergency operation. In this case, the value belonging to the operation is activated immediately after the switchover.

If no summer / winter switchover is planned in the actuator, then only a command value can be configured in the ETS for emergency operation.

If command value monitoring is enabled, then the actuator will check the arrival of telegrams on the command value object during a settable time period. The time period is defined separately for each valve output by the "Monitoring cycle" parameter. The time set there should be at least double the time for the cyclical transmission of the command value of the controller, in order to ensure that at least one telegram is received within the monitoring time. Cyclical command value monitoring takes place continuously. The actuator retriggers the monitoring time automatically on each command value telegram received and after a device reset. If there are no command value telegrams during the monitoring time, then the actuator will activate emergency operation.

- i** If the bus control of a valve output was disabled during permanent manual operation, then no command value monitoring is performed for the affected output. This exits active emergency operation. When bus control is enabled by a permanent manual operation, the actuator restarts the monitoring time and checks for incoming command value telegrams.

According to the priority control, active command value monitoring can be overridden by other device functions with a higher priority (e. g. service mode, manual operation). At the end of a higher priority function, the actuator executes emergency operation for the valve outputs concerned once again, if it is still activated by missing command value telegrams.

Optionally, the command value of emergency operation can also be activated after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. This is only the recall of the configured command value and not the activation of emergency operation, as takes place during command value monitoring.

- i** The command value preset by active emergency operation is also included in the determination of heat requirement. In addition, the command value of emergency operation has an influence on the pump control.

At the end of emergency operation (new input command value received), the behaviour of a valve output is permanently defined. If no function with a higher priority is active, the actuator always tracks the state for the affected valve outputs most recently preset by normal bus operation (activation by command value telegrams).

-  After resetting the device (bus voltage return, ETS programming operation), the command value objects initially contain the value "0".
-  The state or emergency operation (active or inactive) is saved internally in the device after a bus voltage failure and is restored automatically after the bus voltage returns. After the bus voltage returns, the actuator activates emergency operation, if the tracked state allows this.

The actuator makes the 1-bit status telegram "Command value fault" available. As soon as a command value telegram is missing on a monitored valve output, and thus emergency operation is activated, then the actuator transmits a fault signal via this status object. The telegram polarity can be configured. Only after at least one command value telegram has been received for the monitored valve output does the actuator retract the fault signal for cyclical monitoring. Optionally, the fault telegram can also be transmitted cyclically during active emergency operation.

-  The object "Command value - Fault - Status" does not automatically transmit the status immediately after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. A faulty command value must be detected again (expiry of the monitoring time without a command value telegram) for the object value to be transmitted. This is also the case if a saved emergency operation was restored after a device reset.

Enabling cyclical command value monitoring

Cyclical command value monitoring can only be used if it has been enabled in the ETS.

- Select the "Command value monitoring" checkbox on the parameter page "VOx - General - Enable functions". Configure the "Monitoring cycle" of the command value monitoring.

Cyclical command value monitoring is activated. If there are no command value telegrams during the monitoring cycle preset by the parameter of the same name, then emergency operation is activated for the affected valve output, for which the actuator sets a constant PWM command value. This command value is defined on the parameter page "VOx - General - Emergency operation" by the parameter "Command value" (separately for summer and winter if required).

- Deactivate the "Command value monitoring" checkbox.

Cyclical command value monitoring is deactivated.

Configuring the fault signal for cyclical command value monitoring

If a command value fault is identified, then the actuator can optionally transmit a fault telegram via the object "Command value fault".

- Set the parameter "Object polarity" on the parameter page "VOx - General - Command value monitoring" to the required telegram polarity.

As soon as a command value telegram is missing on a monitored valve output, and thus emergency operation is activated, then the actuator transmits a fault signal via the object "Command value - Fault - Status" according to the configured telegram polarity. Only after at least one command value telegram has been received for the monitored valve output does the actuator retract the fault signal for cyclical monitoring.

- Select the checkbox "Cyclical transmission in the case of faulty command value".

If a command value fault is identified, then the actuator transmits the fault telegram cyclically. The cycle time is defined for all cyclical status and feedback functions on the parameter page "General - Valve outputs".

- Deselect the checkbox "Cyclical transmission in the case of faulty command value".

If a command value fault is identified, then the actuator transmits the fault telegram only once.

9.5.1 Command value monitoring / emergency operation parameters

Enabling the function "Command value monitoring"

VOx - General -> Enabled functions

Command value monitoring	Checkbox (yes/no)
Here, cyclical monitoring of the command values can be enabled as an option ("Yes" setting). If, in active cyclical monitoring, there are no command value telegrams during the monitoring time preset by the parameter of the same name, then emergency operation is activated for the affected valve output, for which a configurable constant PWM command value can be preset.	

Setting the function "Command value monitoring"

VOx - General -> Command value monitoring

Monitoring cycle	0...20...59 min 0...59 s
This parameter specifies the monitoring cycle of the command value monitoring. The actuator must receive at least one command value telegram within the time frame specified here. If there is no command value telegram, then the actuator will assume a fault and will activate emergency operation for the affected valve output. This parameter is only available if command value monitoring is enabled. Presetting of the monitoring time minutes and seconds.	

Object polarity	1 = fault / 0 = no fault / 0 = fault / 1 = no fault
If a command value fault is identified, then the actuator can optionally transmit a fault telegram via the object "Command value - Fault - Status". This parameter defines the telegram polarity of the fault telegram. This parameter is only available if command value monitoring is enabled.	
Cyclical transmission in the case of faulty command value	Checkbox (yes/no)
If a command value fault is identified, then the actuator can optionally transmit the fault telegram cyclically. Here, the cyclical transmission of the fault telegram can be enabled as required ("Yes" setting). This parameter is only available if command value monitoring is enabled.	

9.5.2 Objects for command value monitoring / emergency operation

Function: Command value monitoring

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
25, 40, 55, 70, 85, 100	Command value - Fault - Status	VO x - Output (x = 1...6)	1-bit	1,005	C, R, -, T, -
1-bit output object to signal a faulty command value (with active command value monitoring, no command value telegram was received within the monitoring time). The telegram polarity can be configured. The object "Command value fault" does not automatically transmit the status immediately after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. A faulty command value must be detected again (expiry of the monitoring time without a command value telegram) for the object value to be transmitted. This is also the case if a saved emergency operation was restored after a device reset.					

9.6 Command value limit

Enabling the command value limit

The command value limit can only be used if it has been enabled in the ETS.

- Set the parameter "Command value limit" on the parameter page "VOx - General - Enabled functions" to "yes".

The command value limit is enabled. The "Activation" parameter defines whether the limiting function can be activated or deactivated as required via a communication object. Alternatively, the command value limit can be permanently active.

- Set the parameter "Command value limit" to "no".

The command value limit is not available.

Setting the activation of the command value limit

The "Activation" parameter on the parameter page "VOx - General - Command value monitoring" defines the type of action of the limiting function.

The command value limit must be enabled.

- Set the parameter to "via object".

The command value limit can only be activated using the 1-bit communication object "Command value limit - Activate / Deactivate" ("1" telegram) or deactivated ("0" telegram). The behaviour of the command value limit is definable separately after a device reset (bus voltage return, ETS programming operation).

- Set the parameter to "permanently active".

The command value limit is permanently active. It cannot be influenced via an object. Command values preset via the KNX or via emergency operation are always limited.

Setting the initialisation behaviour of the command value limit

The command value limit can either be activated or deactivated using the 1-bit communication object "Command value limit - Activate / Deactivate" or be permanently active. When controlling via the object, it is possible to have the actuator activate the command value limit automatically after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. The parameters "Activate after bus voltage returns" and "Activate after ETS programming operation" define the initialisation behaviour.

-  With a permanently active command value limit, the initialisation behaviour cannot be configured after the bus voltage returns or an ETS programming operation, because the limit is always active. In this case, no object is available.

The command value limit must be enabled.

- Set the parameter "Active after bus voltage returns" to "No".

The command value limit is not activated automatically after the bus voltage returns. A "1" telegram must first be received via the "Command value limit" object for the limiting function to be activated.

- Set the parameter "Active after bus voltage returns" to "Yes".

In this setting, the actuator does not activate the command value limit automatically after the bus voltage returns. To deactivate the limit a "0" telegram must be received via the "Command value limit" object. The limit can be switched on or off at any time using the object.

- Set the parameter "Active after ETS programming operation" to "no".

The command value limit is not activated automatically after an ETS programming operation. A "1" telegram must first be received via the "Command value limit" object for the limiting function to be activated.

- Set the parameter "Active after ETS programming operation" to "yes".

In this setting, the actuator activates the command value limit automatically after an ETS programming operation. To deactivate the limit a "0" telegram must be received via the "Command value limit" object. The limit can be switched on or off at any time using the object.

- i** The status of the command value limit is not automatically tracked in the communication object after a device reset.
- i** It is to be noted that, on account of priority control, the actuator executes the behaviour configured by the parameters "Behaviour after bus voltage return" and "Behaviour after an ETS programming operation" on the parameter page "VOx - General" after bus voltage return and an ETS programming operation. The command values preset via configuration after a device reset are not influenced by a command value limit! A command value limit only influences the input command values preset via the bus or emergency operation command values during command value monitoring.

9.6.1 Command value limit parameters

Enabling the function "Command value limit"

VOx - General -> Enabled functions

Command value limit	Checkbox (yes/no)
This parameter enables the command value limit. The command value range is defined by a configurable smallest and a configurable largest command value.	

Setting the function "Command value limit"

VOx - General -> Command value limit

Activation	via object permanently active
This parameter decides whether the limit of the command values can either be activated and deactivated by the "Command value limit" object or whether the command value limit is permanently active.	
Active after bus voltage returns	Checkbox (yes/no)
This parameter decides whether the command value limit is activated or inactive after the mains voltage returns.	
Active after ETS programming operation	Checkbox (yes/no)
This parameter decides whether the command value limit is activated or inactive after an ETS programming operation.	
Minimum command value	0 ... 50%
The minimum command value that is valid when the command value limit is activated is defined here.	

Maximum command value	55 ... 100%
The maximum command value that is valid when the command value limit is activated is defined here.	

9.6.2 Objects for command value limit

Function: Command value limit

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
26, 41, 56, 71, 86, 101	Command value limit - Activate / De-activate	VO x - Input (Xx = 1...6)	1-bit	1,002	C, (R), W, -, -
1-bit input object for requirement-orientated activating and deactivating of a command value limit. The telegram polarity is fixed: "0" = Command value limit inactive, "1" = Command value limit active. Updates of the object from "1" to "1" or "0" to "0" do not produce a reaction. If required, this object is only available for valve outputs configured in the ETS to the command value data format "Constant (1-byte) with pulse width modulation (PWM)". It is possible to have the actuator activate the command value limit automatically after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. The status of the command value limit is not then automatically tracked in the communication object.					

9.7 Priority control

A forced position can be configured separately for each valve output and activated according to requirements. If a forced position is active, a defined command value is set at the output. Affected valve outputs are then locked so that they can no longer be activated using functions subject to the forced position (including activation by command value telegrams).

The command value of the forced position is always constant and is configured individually in the ETS (0...100% in 10% steps). The command value is executed electrically at the output using a pulse width modulation (PWM).

- i** When a forced position is active, valve outputs configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value" are always activated by a constant command value with pulse width modulation. In this case, this constant command value is also included in the calculation of the largest command value (optional function) until the forced position is exited and no other function with a constant command value presetting (e. g. emergency operation, manual operation) is active.
- i** The configured valve direction of action (deenergised closed / deenergised opened) is taken into account in the electrical activation of the outputs by a forced position. With deenergised closed valves, the switch-on time is derived directly from the configured PWM and the cycle time. In the case of deenergised opened valves, the switch-on time is inverted.

The actuator has a summer/winter switchover feature. Depending on the season, this allows the setting of different command value setpoints for a valve output for forced position Summer/winter switch-over for valve outputs. It is also possible to switch over the operation during an active forced position. In this case, the value belonging to the operation is activated immediately after the switchover.

If no summer / winter switchover is planned in the actuator, then only a command value can be configured in the ETS for the forced position.

For each valve output, the forced position is activated and deactivated via a separate 1-bit object. The telegram polarity can be configured. According to the priority control, an active forced position can be overridden by other device functions with a higher priority (e. g. service mode, manual operation). At the end of a higher priority function, the actuator executes the forced reaction for the valve outputs concerned once again if the forced position is still activated at this time.

Optionally, the command value of the forced position can also be activated in case of a bus voltage failure after the bus/mains voltage returns or after an ETS programming operation. This is only the recall of the configured command value and not the activation of the forced position as takes place via the 1-bit object.

- i** The command value preset by an active forced position is also included in the determination of heat requirement. In addition, the command value of the forced position has an influence on the pump control.

At the end of a forced position, the behaviour of a valve output is permanently defined. For the affected valve outputs, the actuator always tracks the state most recently preset by functions with a lower priority (emergency operation) or by normal bus operation (activation by command value telegrams).

- i** After resetting the device (bus voltage return, ETS programming operation), the command value objects initially contain the value "0".

Enabling the forced position object and configuring the forced position

For the forced position to be used as a locking function, it must first be enabled in the ETS on the parameter page "VOx - General - Enabled functions". This switches the parameter page "VOx - General - Forced position" to visible. The remaining parameters are set there.

- Set the parameter "Forced position controllable via object" to "yes". Define the parameter "Object polarity" to the required telegram polarity. In addition, configure the required command values (optional for summer and winter mode).

The forced position object is enabled. The affected valve output is locked by a telegram according to the "restraint active" polarity at the defined command value (optional according to the most recently preset operation).

- Set the parameter "Forced position controllable via object" to "no".

The forced position object is not enabled. The forced position for locking the valve output is not possible. Only the command values can be configured, so that a state for the reset behaviour of the valve output can be optionally defined.

- i** Updates of the object from "Forced position active" to "Forced position active" or from "Forced position inactive" to "Forced position inactive" produce no re-action.
- i** The status preset via the forced position object is stored internally in the device after a bus voltage failure and is restored automatically after the bus voltage returns. After the bus voltage returns, the actuator activates the forced position and, in this way, locks the output, provided the tracked state allows this. However, when presetting the command values, only that behaviour is significant, according to the priority sequence, which the parameter "After bus voltage returns" defines (the command value of the forced position is not activated).
The tracked state of the forced position is not then automatically tracked in the communication object by the actuator.
- i** After an ETS programming operation, a forced position is always deactivated and the forced position object is "0". In the polarity "0" = Forced position active / "1" = No forced position, a "0" telegram must first be received to activate the forced position.
If, after the bus voltage returns, the previously stored object value "0" is restored, then actuator will also activate the forced position in the polarity "0 = Forced position active / 1 = No forced position", thus locking the output!
- i** If the forced position object is not enabled, then only the command value parameters are available, so that valid preset values are available for the actuator reset behaviour, as required ("Activate command value according to forced position").

9.7.1 "Forced position" parameters

VOx - General -> Forced position

Command value	0 % 10 % ... 30 % ... 90 % 100 %
When forced operation is activated via a 1-bit object, after the mains voltage returns or after an ETS programming operation, it is possible to set the forced command value configured here as the active command value. When the command value of the forced position is recalled, the valve output configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value" is always activated by a constant command value with pulse width modulation.	

Command value (summer)	0 %
	10 %
	...
	30 %
	...
	90 %
	100 %

When forced operation is activated via a 1-bit object, after the mains voltage returns or after an ETS programming operation, it is possible to set the forced command value configured here as the active command value. The command value preset here is only applied if summer operation is activated.

When the command value of the forced position is recalled, the valve output configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value" is always activated by a constant command value with pulse width modulation.

Command value (winter)	0 %
	10 %
	...
	70 %
	...
	90 %
	100 %

When forced operation is activated by means of a 1-bit object, the mains voltage returning or after an ETS programming operation, it is possible to set the forced command value configured here as the active command value. The command value preset here is only applied if winter mode is activated.

When the command value of the forced position is recalled, the valve output configured to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value" is always activated by a constant command value with pulse width modulation.

Forced position controllable via object	Checkbox (yes/no)
This parameter enables the "Forced position - Activate / Deactivate" object. – Yes: The object "Forced position - Activate / Deactivate" is visible. The forced position is activated and deactivated via a separate 1-bit object. – No: The configured forced command values are used to reset the behaviour after the mains voltage returns and after ETS programming operation. A forced position cannot be activated.	

Object polarity	1 = forced position active / 0 = no forced position 0 = forced position active / 1 = no forced position
The telegram polarity of the "Forced position - Activate / Deactivate" object is defined here when the forced position object is enabled.	

Status object	Checkbox (yes/no)
This parameter enables the "Forced position - Status" object. – Yes: The "Forced position - Status" object is visible. The polarity of the object is defined: 1 = forced position active / 0 = no forced position – No : The "Forced position - Status" object is not visible.	

9.7.2 Objects for forced position

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
24, 39, 54, 69, 84, 99	Forced position - Activate/Deactivate	VO x - Input	1-bit	1,003	C, -, W, -, U

1-bit input object for activating and deactivating of a forced position. The telegram polarity can be configured.

-  Updates of the object from "Forced position active" to "Forced position active" or from "Forced position inactive" to "Forced position inactive" produce no reaction.
-  The status preset via the forced position object is stored internally in the device after a power failure and is restored automatically after the mains voltage returns.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
32, 47, 62, 77, 96, 107	Forced position - Status	VO x - Output	1-bit	1,003	C, R, -, T, A

1-bit output object for status message of a forced position. The polarity of the object is defined: 1 = forced position active / 0 = no forced position

9.8 Command value status

Command value status

A status object can be optionally enabled for each valve output. The status object makes the active command value of a valve output available either actively transmitting or passively (object can be read out). In the status message, the actuator takes all the functions into account which have an influence on the command value implemented at the output. Depending on the configured data format of the input command value, the status object will possess the data formats named below...

- Input command value "Switching (1-bit)":
Data format of status object "1-bit",
- Input command value "Constant (1-byte) with pulse width modulation (PWM)":
Data format of status object "1-byte",
- Input command value "Constant (1-byte) command value limiting value":
Data format of status object "1-bit".

The status objects will assume different status values, depending on the input data formats of the command values and the state of operation of a valve output.

- i** The actuator distinguishes between different functions and events that can have an effect on the valve outputs. Because these functions and events cannot be executed simultaneously, there is priority control. Each global or output-orientated function and each incoming event possesses a priority. Priorities for valve outputs. The function or the event with the higher priority overrides the lower-priority functions and events.
- Priority control also influences the status objects. That state is always transmitted as the status which is currently set at a valve output. If a function with a high priority is exited, then the status objects assume the command value of functions with a lower priority, providing that they are active.

Status value for input command value "Switching (1-bit)"...

- State of operation "Normal operation"
-> Status value = Most recently received input command value ("0" or "1"),
- State of operation "Emergency operation" (0...100%)
-> Status value = Emergency operation command value ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Forced position" (0...100%)
-> Status value = Forced command value ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Valve rinsing" (0%, 100%)
-> Status value = Current command value in rinsing operation ("0" when valve closed, "1" when valve open),
- State of operation "Service mode" (0%, 100%)
-> Status value = Service command value ("0" when valve forcibly closed, "1" when valve forcibly opened),
- State of operation "After device reset" (0...100%)
-> Status value = According to presetting by parameter "Behaviour after bus or mains voltage return" or "Behaviour after ETS programming operation" ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Manual operation" (5...100%)
-> Status value = Manual operation mode command value ("0" at 0% CLOSE, "1" at 5...100% OPEN),
- State of operation "Valve voltage failure" (0%, 100%)
-> Status value = Command value according to valve direction of action ("0" when deenergised closed, "1" when deenergised opened),

- State of operation "Short-circuit / overload" (0%, 100%)
-> Status value = Command value according to valve direction of action ("0" when de-energised closed, "1" when deenergised open).

Status value for input command value "Constant (1-byte) with pulse width modulation (PWM)"...

- State of operation "Normal operation" -> Status value = Most recently received input command value (0...100%),
- State of operation "Emergency operation" (0...100%)
-> Status value = Emergency operation command value (0...100%),
- State of operation "Forced position" (0...100%)
-> Status value = Forced command value (0...100%),
- State of operation "Valve rinsing" (0%, 100%)
-> Status value = Current command value in rinsing operation ("0%" when valve closed, "100%" when valve opened),
- State of operation "Service mode" (0%, 100%)
-> Status value = Service command value ("0%" when valve forcibly closed, "100%" when valve forcibly opened),
- State of operation "After device reset" (0...100%)
-> Status value = According to presetting by parameter "Behaviour after bus or mains voltage return" or "Behaviour after ETS programming operation" ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Manual operation" (5...100%)
-> Status value = Manual operation mode command value (0% CLOSE, 5...100% OPEN),
- State of operation "Valve voltage failure" (0%, 100%)
-> Status value = Command value according to valve direction of action (0% when deenergised closed, 100% when deenergised opened),
- State of operation "Short-circuit / overload" (0%, 100%)
-> Status value = Command value according to valve direction of action (0% when deenergised closed, 100% when deenergised opened).

Status value for input command value "Constant (1-byte) command value limiting value"...

- State of operation "Normal operation"
-> Status value = According to evaluation of the input command value by limiting value and hysteresis ("0" for command value < limiting value - hysteresis or "1" for command value >= limiting value),
- State of operation "Emergency operation" (0...100%)
-> Status value = Emergency operation command value ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Forced position" (0...100%)
-> Status value = Forced command value ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Valve rinsing" (0%, 100%)
-> Status value = Current command value in rinsing operation ("0" when valve closed, "1" when valve open),

- State of operation "Service mode" (0%, 100%)
-> Status value = Service command value ("0" when valve forcibly closed, "1" when valve forcibly opened),
- State of operation "After device reset" (0...100%)
-> Status value = According to presetting by parameter "Behaviour after bus or mains voltage return" or "Behaviour after ETS programming operation" ("0" at 0%, "1" at 1...100%),
- State of operation "Manual operation" (5...100%)
-> Status value = Manual operation mode command value ("0" at 0% CLOSE, "1" at 5...100% OPEN),
- State of operation "Valve voltage failure" (0%, 100%)
-> Status value = Command value according to valve direction of action ("0" when deenergised closed, "1" when deenergised opened),
- State of operation "Short-circuit / overload" (0%, 100%)
-> Status value = Command value according to valve direction of action ("0" when de-energised closed, "1" when deenergised open).

Activating the command value status function

The status message of the valve command value is a function of the valve outputs and can be enabled on the parameter pages "VOx - General -> Status".

- Set the "Valve command value" parameter to "yes".

Status feedback is enabled. The status object of the valve output becomes visible in the ETS.

- Set the parameter to "no".

Status feedback is deactivated. No status object is available.

The feedback telegram is transmitted as soon as the status changes. An automatic telegram transmission of the feedback takes place after the bus voltage returns if the supply voltage of the actuators fails and returns or after an ETS programming operation (possibly with a delay).

-  The status object does not transmit if the status does not change after the activation or deactivation of device functions or new input command values. Transmission only ever takes place after changes to the command value.

Setting the time delay of the command value status feedback

The state of the status message is not transmitted automatically to the bus after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. In these cases, feedback can be time-delayed with the time delay being preset globally for all valve outputs together on the "General" parameter page.

- Set the parameter "Delay after bus voltage returns" to "Yes".

The status message is transmitted with a delay after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. No feedback is transmitted during a running time delay, even if the valve state changes during this delay.

- Set the parameter "Delay after bus voltage returns" to "No".

The status message is transmitted immediately after the bus voltage returns or after an ETS programming operation.

- i** If the supply voltage of the actuators fails and returns, then the status message is always transmitted without a delay, providing that the bus voltage supply is switched on.

Setting cyclical transmission of the command value status message

The status message telegram can also be transmitted cyclically via the object in addition to the transmission after changes.

- Set the parameter "Transmit on" to "change and cyclical".

Cyclical transmission is activated.

- Set the parameter "Transmit on" to "change".

Cyclical transmission is deactivated so that the status is transmitted to the bus only when changed by the actuator.

- i** The cycle time is defined centrally for all the valve outputs on the parameter page "General".
- i** There is no cyclical transmission during an active time delay after the bus voltage returns or after an ETS programming operation.

9.8.1 Status parameters

Valve output x - General -> Enabled functions

Status	Checkbox (yes/no)
This parameter generally enables the feedback functions. The feedback functions are configured on the "Status" parameter page.	

Valve output x - General -> Status

Valve command value	Active Inactive
This parameter enables the status object "Command value - Status". The data point type corresponds to the input object "Command value" The status object makes the active command value of the valve output available. All functions are taken into account that have an influence on the command value implemented at the output.	

Transmit on	Change Change and cyclical
The status feedback telegram can also be transmitted cyclically via the active signal object in addition to the transmission after changes. This parameter is only visible in case of enabled status feedback. Change: Cyclical transmission is deactivated so that the feedback telegram is transmitted to the bus only when the status is changed by the actuator. Change and cyclical: Cyclical transmission is activated. The cycle time is defined centrally for all the valve outputs on the parameter page "General valve outputs". There is no cyclical transmission during an active time delay after the mains voltage returns or an ETS programming operation.	
Delay after bus voltage return	Checkbox (yes/no)
If used as active signal object, the state of the status feedback information is transmitted to the bus after the mains voltage returns or after an ETS programming operation. In these cases, feedback can be time-delayed with the time delay being preset globally for all valve outputs together on the "General valve outputs" parameter page. This parameter is only visible in case of enabled status feedback. active: The status feedback is transmitted with a delay after the mains voltage returns or after an ETS programming operation. No feedback is transmitted during a running time delay, even if the valve state changes during this delay. inactive: The status feedback is transmitted without a delay after the mains voltage returns or after an ETS programming operation.	

9.8.2 Objects for status

Function: Valve status

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
22, 37, 52, 67, 82, 97	Status command value	VO x - Output (x = 1...6)	1-bit	1,001	C, R, -, T, -
1-bit output object to feed back the active switching command value of a valve output. In this case, the telegram polarity is fixed: "0" = Valve closed, "1" = Valve opened. This object is only available for valve outputs configured in the ETS to the command value data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte) with command value limiting value". It may also occur with such command value outputs that a constant command value (PWM at the output) is active (e. g. after bus/mains voltage returns or a forced position and emergency operation or manual operation). In this case, the status object feeds back a "0" if the command value corresponds to "0%". The object returns a "1" when the set command value corresponds to "1...100%". The object transmits the current status after the bus voltage returns and after an ETS programming operation, possibly after a transmission delay (configurable) has elapsed.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
23, 38, 53, 68, 83, 98	Status command value	VO x - Output (x = 1...6)	1-byte	5,001	C, R, -, T, -

1-byte output object to feed back the active constant command value of a valve output (0...100% -> 0...255).
 This object is only available for valve outputs configured in the ETS to the command value data format "Constant (1-byte) with pulse width modulation (PWM)".
 The object transmits the current status after the bus voltage returns and after an ETS programming operation, possibly after a transmission delay (configurable) has elapsed.

9.9 Short-circuit and overload detection

The actuator is able to detect an electrical overload or a short-circuit at the valve outputs and to protect them against destruction by switching off. Outputs which have experienced a short-circuit or a constant load are deactivated after an identification period. Optionally, in this case short-circuit/overload signals can be transmitted via separate 1-bit communication objects.

Short-circuit / overload detection is always active when a valve output is switched on (output energised) and always occurs in two output groups. Here, outputs 1 to 3 and outputs 4 to 6 each form a group. If there is an error, the actuator will only detect an overload / a short-circuit in a group at first. Therefore, the actuator then executes a special testing cycle, which guarantees safe detection of the valve outputs which are actually electrically overloaded. Only after overloaded or short-circuited valve outputs have been accurately determined is it possible to output overload/short-circuit signals to the bus. After error detection in a group, all the outputs in this group are immediately deactivated for 6 minutes (switch-off idle phase / outputs not energised). During this time, the error detection circuit resets thermally.

Testing cycle

During the testing cycle, the actuator applies stepped, time-offset switch-on and deactivation of each valve output of the affected group to determine the outputs which are overloaded or shorted and which thus led to the error switch-off. In the case of a weak overload at, for example, one valve output, it may occur during the testing cycle that, during the individual testing of the output during the switch-on phase, no overload is detected, as the overload is too slight. This means that it may be necessary to start multiple testing cycles, until the overloaded output can be identified clearly.

Each output group is equipped with a meter, which saves the number of testing cycles started for a group up to that point. Each time it is not possible to determine clearly if a valve output is overloaded or short-circuited during a testing cycle, then the counter will meter upwards by one increment. If another error is detected in an output group unsuccessfully tested for overload / short-circuit (meter reading > "0"), then the outputs will be energised with a longer switch-on time in the new testing cycle. In the first testing cycle, the switch-on time is 1 second, in the 2nd cycle 10 seconds, in the 3rd cycle 1 minute and, in the 4th cycle, 4 minutes.

The meter reading is only saved in the device and cannot be read out.

If there is a collective overload, various weak overloads, possibly at multiple outputs, have collected into a stronger overall overload. If there is a collective overload, it may occur that, even after four testing cycles, no output can be clearly identified as overloaded. In this case, after the fourth cycle, the actuator will deactivate individual valve outputs of an output group, until no overload exists.

Here is the testing cycle for the identification of overloaded or short-circuited valve outputs in detail...

- 1.
An overload or short-circuit was detected in a group. The actuator deactivates all the valve outputs of the affected group. The switch-off idle phase (6 minutes) is started.
- 2.
The first valve output of the affected group (output 1 or output 4) switches on for approx. 1 second, if this output was not previously deactivated by a previous testing cycle. If the output was previously deactivated, then the actuator switches the next output on (output 2 or output 5, etc.).
- 2. a
If, during the switch-on time, no overload or no short-circuit is detected because the overload / the short-circuit is pending at another output or is too slight (weak overload), then the output will be switched off again. Continue with Step 3.
- 2. b
If, at the tested valve output, an overload or a short-circuit is detected, then a forced switch-off takes place immediately at this output. The output is deactivated. Then a switch-off idle phase of 6 minutes is started, during which the error detection circuit resets thermally. During this time, the affected output group remains completely switched off.
- 3.
The output test started under Step 2 is continued with the next output, which has not been deactivated, in the appropriate group in the same fashion, with a time gap of approx. 4 seconds from output test to output test, until the last valve output of the group or both groups has been processed.
- 4.
The testing cycle is then finally exited when all the valve outputs or both groups have been processed.
- 4. a
The valve outputs detected as overloaded or having shorted in the testing cycle of the group(s) now remain deactivated and cannot be switched on again until the reset. The testing cycle counter is deleted. All the unaffected valve outputs are again activated normally.
- 4. b
If, during the testing cycle, no output was detected as being overloaded or having shorted (probable weaker overload), then the testing cycle counter for this/these group(s) will count upwards, so that, in the next cycle, all the affected valve outputs are tested with an extended switch-on time, in order to detect weaker overloads.

Exception: If the previously executed testing operation was the 4th sequence in succession without any error detection, then the actuator will assume that this is a collective overload at multiple outputs. In this case, the actuator will automatically deactivate one output of the affected group (output 3 or output 6), according to the priority. In so doing, the testing cycle counter will be deleted as for regular identification of an error, and testing again occurs with a 1 s switch-on time in the next cycle. If 4 cycles again occur after this, without outputs being detected as overloaded or having shorted during the individual test, then the actuator will again assume a collective overload and will automatically permanently deactivate the next outputs of the group(s) (firstly output 2 and/or output 5, then, after four more cycles, output 1 and/or output 4).

- 5.
All the valve outputs not deactivated in the testing cycles then continue to work normally.
-  If possible, connect actuators for environments with increased fail-safety requirements to the outputs 1 and 4. During overload detection, these are switched off last, as described.
-  Signal telegrams, if configured for a valve output in the ETS, are only generated for those valve outputs which were forcibly deactivated by priority in the testing cycle, after the detection of an error or a collective overload.
-  The resetting of an overload or a short-circuit during a testing cycle is ignored.
-  To give less weight to detected overloads caused by rare, extreme interference, such as strong electromagnetic coupling into the low-voltage network (lightning strike close by), the cycle counter is reduced by 1 after a period of 28 days without the detection of a further overload or a new short-circuit. This ensures that, after long periods of time, valve outputs are not simply switched off after the 4th cycle without identification of a clear overload or a short-circuit.
-  A valve output switched off via the bus (output not energised) can also be energised during the overload or short-circuit detection phase for the period of time defined in the testing cycle!

A short-circuit or an overload influences the command value status of the valve outputs of an output group. Even at the beginning of a short-circuit / overload identification phase, the actuator will set the command value status, according to the valve direction of action, either to "OFF" / "0%" (for deenergised closed) or to "ON" / "100%" (for deenergised opened). This valve status remains intact during the entire length of the identification phase and for valve outputs identified as having short-circuited or being overloaded. Energisation phases during the testing cycles do not influence the command value status.

-  The command value status contained in the combined valve status is not influenced by a short-circuit or an overload.

- i** A valve output affected by a short-circuit / overload (valve completely closed when deenergised closed or completely opened when deenergised open) does not influence the calculation of the "largest command value" or the heat requirement and pump control.

Examples of overload / short-circuit detection...

Example 1

Error case = Short-circuit at valve output 4.

A short-circuit generates a short-circuit/overload signal in output group A4...A6. This produces the following sequence...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	N	N	N	0	0	0	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
<1s	N	N	N	1	0	0	-	-	-	T	-	-	Check output 4 4 s later → Short-circuit
6min	N	N	N	0	0	0	-	-	-	-	-	-	Switch-off idle phase. Short-circuit message
1s	N	N	N	0	1	0	-	-	-	-	-	-	Check output 5 → No error
1s	N	N	N	0	0	1	-	-	-	-	-	-	Check output 6 4 s later → No error
---	N	N	N	0	N	N	-	-	-	-	-	-	Output 4 remain deactivated 4 s later! All the other outp. contin. to work "normally"!

Figure 17: Short-circuit at valve output 4

- "0" Output not energised
 "1" Output energised
 "N" Normal operation of the valve output
 "T" Short-circuit / overload identified (signal telegram is cancelled if configured)

On next error detection in group 4-6: Test switch-on time: 10 s

Example 2

Error case = Weak overload at valve output 2.

The overload is so weak that a switch-on time of 1 second does not lead to error detection. In the case of a weak overload, it should be expected that the overload/short-circuit signal only affects the directly affected output group (here: Outputs 1 to 3). This produces the following sequence...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
1s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 1 → No error
1s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 2 4 s later → No error
1s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 3 4 s later → No error
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s later: All outputs working normally.

Figure 18: Weak overload at valve output 2 / first testing cycle

On next error detection in group 1...3: Test switch-on time: 10 s

It should be expected that, in normal operation, an overload will again be detected in the previously affected output group...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
10s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 5 → No error
<10s	0	1	0	N	N	N	-	T	-	-	-	-	Check output 2 4 s later → Overload
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Switch-off idle phase. Overload message
10s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 3 4 s later → No error
---	N	0	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Output 2 remain deactivated 4 s later! All the other outputs continue to work "normally"!

Figure 19: Weak overload at valve output 2 / second testing cycle

On next error detection in group 1...3: Test switch-on time: 1 s

Example 3

Error = Total overload in output group "Output 1 to 3".

The overload of individual valve outputs is so weak that, during the testing cycles, no output can be clearly identified as overloaded or having shorted during a test switch-on time of 4 minutes. This produces the following sequence...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
1s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 1 → No error
1s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 2 4 s later → No error
1s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 3 4 s later → No error
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s later: All outputs working normally.

Figure 20: Total overload in output group 1...3 / first testing cycle

On next error detection in group 1...3: Test switch-on time: 10 s

It should be expected that, in normal operation, an overload will again be detected in the previously affected output group...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
10s	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 1 → No error
10s	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 2 4 s later → No error
10s	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 3 4 s later → No error
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s later: All outputs working normally.

Figure 21: Total overload in output group 1...3 / second testing cycle

On next error detection in group 1...3: Test switch-on time: 1 min.

It should be expected that, in normal operation, an overload will again be detected in the previously affected output group...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
1min	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 1 → No error
1min	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 2 4 s later → No error
1min	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 3 4 s later → No error
---	N	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	4 s later: All outputs working normally.

Figure 22: Total overload in output group 1...3 / third testing cycle

On next error detection in group 1...3: Test switch-on time: 4 min.

It should be expected that, in normal operation, an overload will again be detected in the previously affected output group...

Test time	Outputs						KNX message						Comment
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
6min	0	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Overload only affects one group!
4min	1	0	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 1 → No error
4min	0	1	0	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 2 4 s later → No error
4min	0	0	1	N	N	N	-	-	-	-	-	-	Check output 3 4 s later → No error
---	N	N	0	N	N	N	-	-	T	-	-	-	4 s later: Output 3 is deactivated autom. according to the priority. All the other outputs continue to work "normally"!

Figure 23: Total overload in output group 1...3 / fourth testing cycle

On next error detection in group 1-3: Test switch-on time: 1 s

Short-circuit / overload signal telegrams

Signal telegrams, are only transmitted for the outputs which were deactivated by priority in the testing cycle, after the detection of an error or a collective overload. The precondition is that the signal telegram on the parameter page "VOx - General - Status" is enabled by the "Short-circuit / overload signal" parameter with the setting "yes". The telegram polarity of the status telegram can be configured.

An active short-circuit / overload signal remains intact after a device reset by bus voltage return. In this case as well, the short-circuit / overload signal must first be reset (see "Resetting a short-circuit / overload" below). If, before the bus voltage failure, no short-circuit and no overload was identified, then the actuator will first transmit a signal telegram "No short-circuit / no overload" after bus voltage return. Should, after bus/mains voltage return, a short-circuit or an overload occur, then the actuator will start a new identification phase.

After an ETS programming operation, short-circuit / overload signals are always deactivated. Here, in the case of shorted or overloaded valve outputs, the actuator will first perform an identification phase again, in order to detect faulty valve outputs.

-  The object always transmits the current status after bus voltage return and an ETS programming operation after a delay, providing that a delay after bus voltage return has been configured on the parameter page "General - Valve outputs".
-  The states "Short-circuit" and "Overload" are also fed back in the combined valve status .

Resetting a short-circuit / overload

Valve outputs, identified as having shorted or being overloaded, are detected by the actuator. In this case, affected valve outputs can no longer be activated by any functions of the actuator. The cause of the error must be eliminated and the "Short-circuit / overload" state also be reset, so that the outputs can be activated again.

There are two alternative options for the recommissioning of one or more deactivated valve outputs...

- Global reset of all overload / short-circuit states:
All the overload / short-circuit states of the actuator can be reset jointly. For this, the 1-bit communication object "Reset short-circuit / overload" is available, which can be enabled on the parameter page "Valve / pump", using the "Global reset of all 'Short-circuit / overload' signals?" parameter in the "Yes"

setting. As soon as the actuator receives a "1" telegram via this object, all the overload / short-circuit states will be reset immediately. The actuator then deactivates the overload / short-circuit state of each valve output and also retracts the overload / short-circuit signals. Should all or some of the valve outputs still be shorted or overloaded at this time, then a new identification phase will begin.

A "0" telegram to the "Reset short-circuit / overload" object produces no reaction.

- i** The global resetting of an overload or a short-circuit during a testing cycle is always ignored.
- Resetting by switching off the valve voltage supply:
Overload / short-circuit states can be reset by switching off the valve voltage supply. The following procedure is required for this:
 - a) Switch-off of the valve voltage supply. After this, the actuator immediately transmits a signal telegram "Failure of operating voltage", provided that this function is globally enabled in the ETS and the bus voltage is still switched on. In addition, all the overload / short-circuit signals of the valve outputs are reset immediately. If, at this time, no bus voltage is switched on, then the actuator will reset the overload / short-circuit signals after the bus voltage is switched on again.
 - b) Elimination of the cause of the overload / short-circuit
 - c) Switch-on of the valve voltage supply. The valves can then be controlled again normally. When the valve voltage supply is switched on, the actuator also retracts the "Failure of operating voltage" signal, provided that this function is globally enabled in the ETS.
 - d) Should all or some of the valve outputs still be shorted or overloaded after the return of the valve voltage supply, then a new identification phase will begin.
- i** Switching off the valve voltage during a testing cycle only causes a reset of existing overload / short-circuit signals. The testing cycle is not cancelled.

9.9.1 Short-circuit and overload detection parameters

Short-circuit / overload	Checkbox (yes/no)
The actuator is able to detect an overload or a short-circuit at the valve outputs and, in consequence, to protect them against destruction. Outputs which have experienced a short-circuit or a constant load are deactivated after an identification period. In this case, a short-circuit or overload signal can be transmitted via a KNX communication object. In the "yes" setting, this parameter enables the object "Short-circuit / overload - Status".	

Object polarity	1 = short-circuit/overload / 0 = no short-circuit/overload 0 = short-circuit / overload / 1 = no short-circuit / overload
When the object for short-circuit / overload messaging is enabled, the telegram polarity of the "Short-circuit / overload - Status" object is defined here.	

9.9.2 Objects for short-circuit and overload detection

Function overload / short-circuit identification

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
29, 44, 59, 74, 89, 104	Short-circuit / overload - Status	VO x - Output (x = 1...6)	1-bit	1,005	C, R, -, T, -
1-bit output object to signal an identified overload or a short-circuit at the affected valve output. The telegram polarity can be configured. The object always transmits the current status after bus voltage return and an ETS programming operation after a delay, providing that a delay after bus voltage return has been configured on the parameter page "General - Valve outputs".					

9.10 Valve rinsing

To prevent calcification or sticking of a valve which has not been activated for some time, the actuator has an automatic valve rinsing function. Valve rinsing can be executed cyclically or using a bus command, causing the activated valves to run through the full valve stroke for a preset period of time. During valve rinsing, the actuator activates a command value of 100% without interruption for the affected valve output for half of the configured "Valve rinsing time". For this, the valves open completely. After half the time, the actuator switches to a command value of 0%, causing the connected valves to close completely.

If necessary, the intelligent valve rinsing can be enabled. In so doing, cyclical rinsing using the full stroke is only executed when a defined minimum command value limiting value was not exceeded during actuator operation.

- i** During valve rinsing, the actuator executes the command values "1" (corresponds to "100%" - open completely) and "0" (corresponds to "0%" - close completely) for valve outputs configured with a command value limiting value for the data formats "Switching (1-bit)" or "Constant (1-byte)".
- i** The actuator takes the valve direction of action configured in the ETS into account in the electrical activation of the valve output.

At the end of valve rinsing, the actuator automatic sets the tracked command value according to the priority control Priorities for valve outputs.

- i** The actuator does not execute valve rinsing if a higher-priority function is active. Nonetheless, the actuator internally starts the rinse length, as soon as the device receives a command for valve rinsing (cyclically or via bus command).

If, during an active rinsing time, higher-priority functions are exited, then the actuator will execute the remaining residual time of the rinse function. If the rinsing time continuous to elapse during a function with a higher priority, then there is no residual time. Thus, the actuator will not execute the previously started valve rinsing.

-  If the bus control of individual valve outputs is disabled as part of a permanent manual operation, then the actuator will save the start commands of a valve rinsing operation in the background. In this case, the actuator will start the rinse time immediately after the lifting of the disabling function. If, after this, the manual operation is exited after the rinse time has started (and no other higher-priority functions are active), then the actuator will also execute valve rinsing actively.
-  The actuator also executes valve rinsing by starting the rinse time, even if the valve voltage supply has been switched off. A bus voltage failure immediately interrupts an active rinsing operation. When the bus/mains voltage returns, a previously interrupted rinsing operation is not executed again.
-  Valve rinsing influences the status feedback of the active command value.

Valve rinsing possesses a separate 1-bit status object. Optionally, this object can be used, for example, to display a KNX visualisation that valve rinsing is taking place (rinse operation time running). The status telegram can be used, for example, to disable a KNX room temperature controller for the length of the valve rinsing. Particularly in the case of long rinsing times, the disabling of the room temperature controller, possibly in combination with the disabling of the controller operation, can make a positive contribution to the suppression of the oscillation behaviour of the controller. The telegram polarity of the status object is fixed: "0" = Valve rinsing inactive, "1" = Valve rinsing active.

-  The object transmits the current status after the bus and mains voltage returns and after an ETS programming operation without a delay.

Enabling valve rinsing

Valve rinsing can only be used if it has been enabled in the ETS.

- Set the parameter "Valve rinsing" on the parameter page "VOx - Enabled functions" to "yes". Using the "Valve rinsing time" parameter on the parameter page "VOx - General - Valve rinsing", configure for how long the rinse function (100% -> 0%) is to be executed.

Valve rinsing is enabled. Additional parameters become visible in the ETS, presetting whether the valve rinsing is to be activated cyclically and / or with bus control.

-  Set the length of the valve rinsing to the adjusting cycle time of the electro-thermal actuators in such a way that they open and close completely. This is usually guaranteed by configuring the rinsing length to double the adjusting cycle time.
- Set the "Valve rinsing" parameter to "no".

Valve rinsing is not available.

Configuring cyclical valve rinsing

The actuator can perform valve rinsing cyclically, if necessary. When using the cyclical valve rinsing, a rinse operation can be started automatically after a configurable cycle time (1...26 weeks). Here too, the valve rinsing length configured in the ETS defines the time for the once-only, complete opening and closing of the activated valve drives. At the end of a rinsing operation, the actuator always restarts the cycle time.

Valve rinsing must be enabled and a valid rinsing time configured.

- Set the "Cyclical valve rinsing" parameter to "yes". In the case of the "Repeat all" parameter, configure how often valve rinsing is to be performed automatically.

Cyclical valve rinsing is enabled.

- Set the "Cyclical valve rinsing" parameter to "No".

Cyclical valve rinsing is completely disabled. Valve rinsing can only be started by the communication object (if enabled).

-  Each ETS programming operation resets the cycle time. The first rinsing operation with cyclical valve rinsing takes place after an ETS programming operation after the first time cycle has elapsed.

If there is a bus voltage failure, the actuator saves the remaining residual time of the current time cycle. The residual cycle time is restarted after the bus voltage returns.

A bus voltage failure immediately interrupts an active rinsing operation. If a rinsing operation was previously interrupted, it is not executed again after the bus voltage returns. The actuator then starts a new time cycle for cyclical valve rinsing.

Optionally, intelligent cyclical valve rinsing can be additionally activated. Here, valve rinsing is only executed repeatedly, if, in the current time cycle, a minimum command value limiting value, configurable in the ETS, was not exceeded. If the active command value exceeds the limiting value, then the actuator will stop the cycle time. The actuator only restarts the cycle time if, in the further course of the command value change, a command value of "0%" or "OFF" (completely closed) is set (see figure 24). This prevents valve rinsing if the valve has already run through a sufficiently defined stroke.

If, after exceeding the configured limiting value, the value was not completely closed at least once (command value "0%" or "OFF"), then no further cyclical valve rinsing will take place.

Use of the intelligent cyclical valve rinsing means that rinsing operations over the entire valve stroke are only then used when this is sensible and actually required. For example, in the summer months, the use of heating power is lower. In consequence, the valves are activated less frequently by command values, meaning that valve rinsing should be performed as anti-sticking protection. In the winter months, it is fre-

quent necessary to activate heating valves using normal command value telegrams. The intelligent valve rinsing ensures that no redundant valve rinsing is not performed in the winter. In the summer, the intelligent control performs valve rinsing cyclically.

- i** The cycle time is always started after an ETS programming operation. This also occurs when the active command value exceeds the configured limiting value after the download.
- i** The combination of intelligent valve rinsing with a command value limit with a minimum command value limiting value. If a minimum limiting value of the command value limit exists, then the active command value of the affected valve output is never "0%". In consequence, the actuator would never restart the cycle time as part of intelligent valve rinsing.

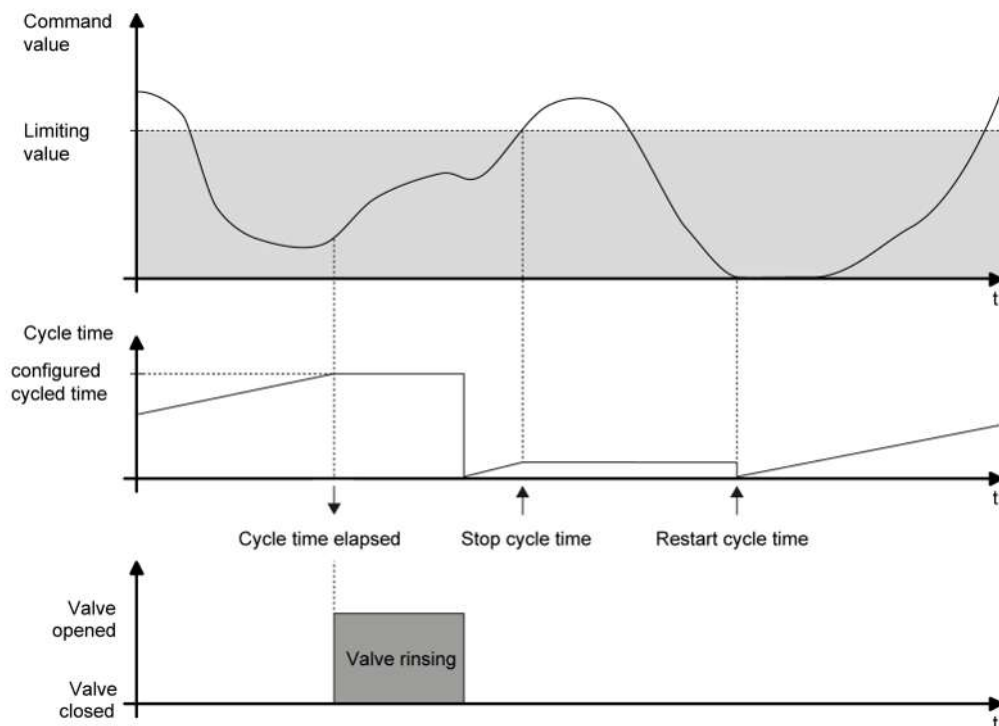


Figure 24: Example of a minimum command value limiting value for intelligent valve rinsing

- Set the parameter "Take command values of last cycle time into account" to "yes". Define the command value limiting value via the parameter "Stop valve rinsing from command value of".

Intelligent cyclical valve rinsing is activated. Valve rinsing is only executed when the configured limiting value was exceeded at least once in the previous time cycle and, consequently, the valve was run to the "0%" command value.

- Set the parameter "Take command values of last cycle time into account" to "no".

Intelligent cyclical valve rinsing is deactivated. Valve rinsing always takes place as soon as the set cycle time has expired.

- i** Valve rinsing can optionally be started and, if required, stopped using a communication object. If valve rinsing was started by the object, then the actuator will stop the cycle time of the cyclical valve rinsing operation. The cycle time is only restarted after the rinsing operation has been fully executed without interruption or a stop command was received via the object.

Configuring bus-controlled valve rinsing via an object

If necessary, valve rinsing can be started and, optionally, stopped using its own 1-bit communication object. This means that it is possible to activate a rinsing operation of the valve controlled by time or an event. It is also possible, for example, to cascade multiple heating actuators, so that they perform valve rinsing simultaneously (link of the individual status objects to the input objects of the valve rinsing).

Bus control can only be used if it has been enabled in the ETS.

Valve rinsing must be enabled and a valid rinsing time configured.

- Set the parameter "Valve rinsing controllable via object" to "yes". In the case of the parameter "Object polarity", configure the telegram polarity, thus presetting whether the bus-controlled starting and stopping, or, alternatively, only starting, is to be possible.

Bus-controlled valve rinsing is enabled. The communication object is visible. The name of the object is aligned to the setting of the permitted telegram polarity ("Start / stop valve rinsing" or "Start valve rinsing"). When a start command is received, the actuator immediately starts the configured time for a rinsing operation. The actuator also actively executes valve rinsing if no higher-priority function is active. If bus-controlled stopping is permitted, then the actuator will also react to stop commands by immediately interrupting running rinsing operations.

- Set the parameter "Valve rinsing controllable via object" to "no".

Bus-controlled valve rinsing is not available. Valve rinsing can only take place cyclically.

- i** Updates of the object from "Start" to "Start" or "Stop" to "Stop" do not produce a reaction. The length of an elapsing valve rinsing operation or the cycle time of a cyclical valve rinsing operation are not restarted by this.

- i** Bus-controlled valve rinsing via the object can be combined with a cyclical valve rinsing operation. If valve rinsing was started by the object, then the actuator will stop the cycle time of the cyclical valve rinsing operation. The cycle time is only restarted after the rinsing operation has been fully executed without interruption or a stop command was received via the object.

9.10.1 Valve rinsing parameters

Valve output x - General -> Enabled functions

Valve rinsing	Checkbox (yes/no)
To prevent calcification or sticking of a valve which has not been activated for some time, the actuator has an automatic valve rinsing function. Valve rinsing can be executed cyclically or using a bus command, causing the activated valves to run through the full valve stroke for a preset period of time. During valve rinsing, the actuator activates a command value of 100% without interruption for half of the configured "Valve rinsing time". For this, the valves open completely. After half the time, the actuator switches to a command value of 0%, causing the connected valves to close completely. In the "Active" setting, this parameter enables valve rinsing.	

"Valve output 1 - General -> Valve rinsing" configured.

Length of valve rinsing	1...5...59 min
Here, preset for how long the rinse function (100% -> 0%) is to be executed. Set the length of the valve rinsing to the adjusting cycle time of the electrothermal actuators in such a way that they open and close completely. This is usually guaranteed by configuring the rinsing length to double the adjusting cycle time.	

Cyclical valve rinsing	Checkbox (yes / no)
The actuator can perform valve rinsing cyclically, if necessary. When using the cyclical valve rinsing, a rinse operation can be started automatically after a configurable cycle time (1...26 weeks). Here too, the valve rinsing length configured in the ETS defines the time for the once-only, complete opening and closing of the activated valve drives. At the end of a rinsing operation, the actuator always restarts the cycle time. Yes: Cyclical valve rinsing is enabled. Each ETS programming operation resets the cycle time. The first rinsing operation with cyclical valve rinsing takes place after an ETS programming operation after the first time cycle has elapsed. If there is a power failure, the actuator saves the remaining residual time of the current time cycle. The residual cycle time is restarted after the mains voltage returns. A power failure immediately interrupts an active rinsing operation. If a rinsing operation was previously interrupted, it is not executed again after the mains voltage returns. The actuator then starts a new time cycle for cyclical valve rinsing. No: Cyclical valve rinsing is completely disabled. Valve rinsing can only be started by the communication object (if enabled).	

Repeat all	1...26 week(s)
This parameter defines how often cyclical valve rinsing is to be performed automatically.	

Take command values of last cycle time into account	Checkbox (yes/no)
Optionally, intelligent cyclical valve rinsing can be additionally activated here. Here, valve rinsing is only executed repeatedly, if, in the current time cycle, a configured minimum command value limiting value was not exceeded. If the active command value exceeds the limiting value, then the actuator will stop the cycle time. The actuator only restarts the cycle time if, in the further course of the command value change, a command value of "0%" or "OFF" (completely closed) is set. This prevents valve rinsing if the valve has already run through a sufficiently defined stroke. If, after exceeding the configured limiting value, the value was not completely closed at least once (command value "0%" or "OFF"), then no further cyclical valve rinsing will take place.	
Stop valve rinsing from command value of	10...50...100 %
This parameter defines the minimum command value limiting value of the intelligent valve rinsing. Intelligent valve rinsing is only executed repeatedly, if, in the current time cycle, a minimum command value limiting value configured here was not exceeded. If the active command value exceeds the limiting value, then the actuator will stop the cycle time.	
Valve rinsing controllable via object	Checkbox (yes/no)
If necessary, valve rinsing can be started and, optionally, stopped using its own 1-bit communication object. This means that it is possible to activate a rinsing operation of the valve controlled by time or an event. It is also possible, for example, to cascade multiple heating actuators, so that they perform valve rinsing simultaneously (link of the individual status objects to the input objects of the valve rinsing). Bus control can only be used if it has been enabled here.	
Object polarity	1 = start / 0 = stop 1 = stop / 0 = start 1 = start (stop not possible) / 0 = ---
This parameter sets the telegram polarity of the object for external valve rinsing. The name of the object is aligned to the setting of the permitted telegram polarity ("Start / stop valve rinsing" or "Start valve rinsing"). When a start command is received, the actuator immediately starts the configured time for a rinsing operation. The actuator also actively executes valve rinsing if no higher-priority function is active. If bus-controlled stopping is permitted, then the actuator will also react to stop commands by immediately interrupting running rinsing operations.	

9.10.2 Objects for valve rinsing

Function: Valve rinsing

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
27, 42, 57, 72, 87, 102	Valve rinsing - Start Valve rinsing - Start / Stop	VOx - Input (x = 1...6)	1-bit	1,003	C, (R), W, -, -

1-bit input object for starting and stopping valve rinsing. Valve rinsing can be activated by time or an event using this object. It is also possible, for example, to cascade multiple heating actuators, so that they perform valve rinsing simultaneously (link of the individual status objects to the input objects of the valve rinsing).

The telegram polarity can be configured. Stopping can be prevented via the object as an option.

The time of cyclical valve rinsing is restarted as soon as an externally started valve rinsing operation is stopped by a Stop telegram or by the expiry of the rinsing time. Updates of the object from "Start" to "Start" or "Stop" to "Stop" do not produce a reaction. The length of an elapsing valve rinsing operation or the cycle time of the cyclical valve rinsing are not restarted by this.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
28, 43, 58, 73, 88, 103	Valve rinsing - Status	VO x - Output (x = 1...6)	1-bit	1,002	C, R, -, T, -

1-bit output object for status feedback of a valve rinsing operation. The telegram polarity is fixed: "0" = Valve rinsing inactive, "1" = Valve rinsing active.

The object transmits the current status after the bus and mains voltage returns and after an ETS programming operation without a delay.

9.11 Operating hours counter

The operating hours counter determines the switch-on time of a valve output. For the operating hours counter, an output is actively on, when it is energised, i. e. when the status LED on the front panel of the device. As a result, the operating hours counter determines the time during which deenergised closed valves are opened or deenergised opened valves are closed.

The operating hours counter can either be configured as a second counter or alternatively as an hour counter.

- Second counter

The actuator adds up the determined switch-on time accurately to the second for an energised output. The totalled operating seconds are added in a 4-byte meter and stored permanently in the device. The current meter reading can be transmitted cyclically to the KNX by the "Operating hours counter - Meter reading - Status" communication object or when there is a change in an interval value in accordance with DPT 13.100.

- Hour counter

The actuator adds up the determined switch-on time accurately to the minute for an energised output in full operating hours (see figure 25). The totalled operating hours are added in a 2-byte meter and stored permanently in the device. The current meter reading can be transmitted cyclically to the KNX by

the "Operating hours counter - Counter reading - Status" communication object or when there is a change in an interval value in accordance with DPT 7.007.

i During pulse width modulation (PWM) at a valve output, the operating hours counter only evaluates the switch-on time of the PWM signal.

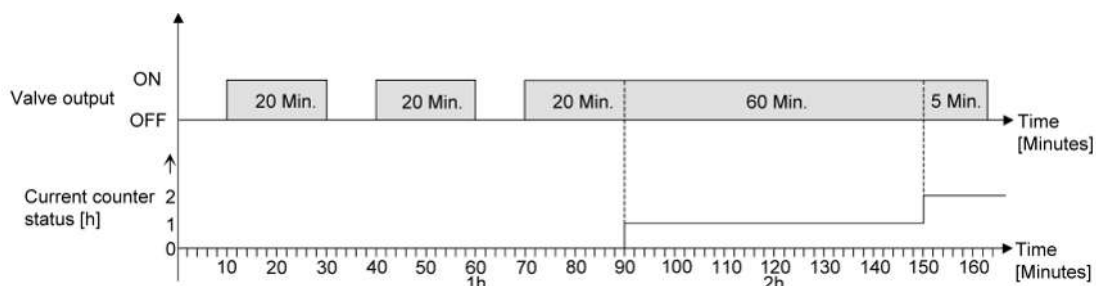


Figure 25: Function of the operating hours counter (using the example of an up-counter)

In the as-delivered state, the operating hour values of all valve outputs of the actuator is "0". If the operating hours counter is not enabled in the configuration of an output, no operating hours will be counted for the valve concerned. Once the operating hours counter is enabled, however, the operating hours will be determined and added up by the ETS immediately after commissioning the actuator.

If the operating hours counter is subsequently disabled again in the parameters and the actuator is programmed with this disabling function, all the operating hours previously counted for the valve output concerned will be deleted. When enabled again, the meter reading of the operating hours counter is always set to "0".

The operating hours values (full hours) or operating seconds stored in the device will not be lost in case of a bus voltage failure or by ETS programming.

On the hour counter: Any summed up operating minutes (full hour not yet reached) will be rejected in this case, however.

After bus voltage return or after an ETS programming operation, the actuator passively updates the "Value operating hours counter" communication object in each output. The object value can be read out if the read-flag is set. The object value, depending on the configuration for the automatic transmission, is actively transmitted if necessary to the KNX once the configured transmission delay has elapsed after the bus voltage returns (see "Set transmission behaviour of the operating hours counter").

The operating hours counter detects any operation of the valve outputs in manual operation, which means that switching on an output also activates a counting operation and the manual switch-off interrupts a counting operation.

No operating hours are counted if the supply voltage of the valves is not switched on.

Activating the operating hours counter

The operating hours counter only counts the operating hours of a valve output if it was activated in the ETS.

- Set the parameter "Operating hours counter" on the parameter page "VOx - General -> Enabled functions" to "yes".

The operating hours counter is activated.

- Set the parameter "Operating hours counter" on the parameter page "VOx - General -> Enabled functions" to "no".

The operating hours counter is deactivated.

- i** Deactivation of the operating hours counter and subsequent programming with the ETS resets the counter status to "0".

Setting type of counter of the operating hours counter

The operating hours counter can optionally be configured as an up-counter or down-counter. Depending on this type of counter, a limit or start value can be set optionally, whereby, for example, the operating time of an actuator can be monitored by restricting the counter range.

Up-counter:

After activating the operating hours counter by enabling in the ETS or by restarting, the operating hours are counted starting at "0". A maximum of 65,535 hours or 2147483647 can be counted (corresponds to approx. 66 years) before the meter stops and signals a meter operation by means of the object "Operating hours counter - Meter elapsed - Status".

A limit value can be optionally set in the ETS or specified via the communication object "Operating hours counter - Signal value". In this case, the counter operation is signalled to the bus via the "Operating hours counter- Counter - elapsed - Status" object if the limiting value is reached, but the meter continues counting - if it is not restarted - up to the maximum value 65535 and then stops. Only a restart initiates a new counting operation.

Down-counter:

After enabling the operating hours counter in the ETS, the meter reading is on "0" and the actuator signals a counter operation for the output concerned after the programming operation or after the bus voltage returns by means of the object "Operating hours counter - Counter elapsed - Status". Only after a restart is the down-counter set to the maximum value of 65,535 hours or 2147483647 seconds (corresponds to approx. 66 years) and the meter operation is started.

Optionally, a start value can be set in the ETS or specified by means of the communication object "Operating hours counter - Start value". If a start value is set, the down-counter is initialised with this value instead of the maximum value after a restart. The meter then counts the start value downwards by the hour. When the down-counter reaches the value "0", the meter operation is signalled to the bus by means of the "Operating hours counter - Counter elapsed - Status" object and the counting is stopped. Only a restart initiates a new counting operation.

The use of the operating hours counter must be set on the parameter page "VAX - Operating hours counter".

- Set the parameter "Counting direction" to "Forward". Set the parameter "Specify signal value" to "via parameter" or "via object" if it is necessary to monitor the limiting value. Otherwise, reset the parameter to "no". In the "via parameter" setting, configure the required limit value (1 ... 2147483647 s or 1 ... 65535 h).

The meter counts the operating hours forwards starting from "0". If the monitoring of the limiting value is activated, the actuator transmits a "1" telegram via the object "Operating hours counter - Meter elapsed - Status" for the valve output concerned once the predefined limiting value is reached. Otherwise, the counter operation is first transmitted when the maximum value is reached.

- Set the parameter "Counting direction" to "Backward". Set the parameter "Specify start value" to "via parameter" or "via object" if it is necessary to specify a start value. Otherwise, reset the parameter to "no". In the "via parameter" setting, configure the required start value (1 ... 2147483647 s or 1 ... 65535 h).

The meter counts the operating hours down to "0" after a restart. With a start value preset, the start value is counted down, otherwise the counting operation starts at the maximum value. The actuator transmits a "1" telegram via the object "Operating hours counter - Meter elapsed - Status" for the valve output concerned as soon as the value "0" is reached.

The value of the communication object "Operating hours counter - Meter elapsed - Status" is permanently stored internally. The object is initialised immediately with the value saved before after the bus voltage returns or after an ETS programming. If an operating hours counter is in this case identified as having elapsed, i.e. if the object value is a "1", an additional telegram will be actively transmitted to the bus. If the meter has not yet elapsed (object value "0"), no telegram is transmitted after the bus voltage returns or after an ETS programming operation.

With a signal value or start value preset via object: The values received via the object are first validly accepted and permanently saved internally after a restart of the operating hours counter. The object is initialised immediately with the value saved last after the bus voltage returns or after an ETS programming. The values received will be lost in the case of a bus voltage failure or by an ETS download if no counter restart was executed before. For this reason, when specifying a new start or limiting value it is advisable to always execute a counter restart afterwards as well.

A standard value is predefined provided that no signal value or start value has been received yet via the object. The values received and stored via the object are reset to the standard value if the operating hours counter is disabled in the parameters of the ETS and a ETS download is being performed.

With a signal value or start value predefined via object: If the signal value or start value is predefined with "0", the actuator will ignore a counter restart to avoid an undesired reset (e.g. in construction site mode -> operating hours already counted by manual operation).

If the counter direction of an operating hours counter is reversed by reconfiguration in the ETS, a restart of the meter should always be performed after programming the actuator so that the meter is reinitialised.

Restarting the operating hours counter

The meter reading of the operating hours can be reset at any time by the communication object "Operating hours counter - Reset". The polarity of the reset telegram is predefined: "1" = Restart / "0" = No reaction.

- Characterise the communication object "Operating hours counter - Restart" with "1".

In the up-counter the meter is initialised with the value "0" after a restart and in the down-counter initialised with the start value. If no start value was configured or predefined by the object, the start value is preset to 65,535 hours or 2147483647 seconds.

During every counter restart, the initialised meter reading is transmitted actively to the bus. After a restart, the signal of a counter operation is also reset. At the same time, an "0" telegram is transmitted to the bus via the object "Operating hours counter – Meter elapsed - Status".

In addition, the limiting or start value is initialised.

If a new limiting or start value was predefined via the communication object, a counter restart should always be performed afterwards, too. Otherwise, the values received will be lost in the case of a bus voltage failure or by an ETS download.

If a start or limiting value is predefined with "0", there are different behaviours after a restart, depending on the principle of the value definition...

Preset as parameter:

The meter elapses immediately after a counter restart.

Preset via object:

A counter restart will be ignored to avoid an undesired reset (e. g. after installation of the devices with operating hours already being counted by manual operation). A limiting or start value greater than "0" must be predefined in order to perform the restart.

Transmission behaviour of the operating hours counter

The current value of the operating hours counter is always tracked in the communication object "Operating hours counter - Meter reading - Status". After the bus voltage returns or after an ETS download, the actuator passively updates the "Operating hours counter - Meter reading - Status" communication object in each valve output. The object value can be read out if the read-flag is set.

In addition, the transmission behaviour of this communication object can be set.

The use of the operating hours counter must be set on the parameter page "VOx – General -> Enabled functions".

- Set the parameter "Transmission behaviour" to "on change by interval value". Set the parameter "Counting interval" to the desired value.

The meter reading is transmitted to the bus as soon as it changes by the predefined counting value interval. After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the object value is automatically transmitted immediately if the current meter reading corresponds to the counting interval or a multiple thereof. A meter reading "0" is always transmitted in this case.

- Set the parameter "Transmission behaviour" to "Cyclical".

The counter value is transmitted cyclically. The cycle time is defined on the parameter page "General valve outputs". After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the meter reading is transmitted to the KNX after the configured cycle time has elapsed.

9.11.1 Operating hours counter parameters

Valve outputs - General valve outputs - VOx General - Enabled functions

Operating hours counter	Checkbox (yes/no)
The operating hours counter can be enabled here. The operating hours counter determines the switch-on time of a valve output. For the operating hours counter, an output is actively on, when it is energised, i. e. when the status LED on the front panel of the device. As a result, the operating hours counter determines the time during which deenergised closed valves are opened or deenergised opened valves are closed. If the operating hours counter is not enabled, no operating hours will be counted for the valve output concerned. Once the operating hours counter is enabled, however, the operating hours will be determined and added up by the ETS immediately after commissioning the actuator. If the operating hours counter is subsequently disabled again in the parameters and the actuator is programmed with this disabling function, all operating hours previously counted will be deleted. When enabled again, the meter reading of the operating hours counter is always set to "0".	

Valve outputs - General valve outputs - VOx General - Operating hours counter

Counting method	Seconds Hours
The operating hours counter can either be configured as a second counter or alternatively as an hour counter. Second counter: The actuator adds up the determined switch-on time accurately to the second for a switched-on valve output. The totalled operating seconds are added in a 4-byte meter and stored permanently in the device. The current meter reading can be transmitted cyclically to the KNX by the "Operating hours counter - Meter reading - Status" communication object or when there is a change in an interval value in accordance with DPT 13.100. Hour counter: The actuator adds up the determined switch-on time accurately to the minute for a switched-on valve output in full operating hours. The totalled operating hours are added in a 2-byte meter and stored permanently in the device. The current meter reading can be transmitted cyclically to the KNX by the "Operating hours counter - Counter reading - Status" communication object or when there is a change in an interval value in accordance with DPT 7.007.	

Counting direction	Forwards Backwards
The operating hours counter can be configured as an up-counter or down-counter. The setting here influences the visibility of the other parameters and objects of the operating hours counter.	
Specifying a signal value	Checkbox (yes/no)
If the up-counter is used, a signal value can optionally be predefined. The "No" setting deactivates the limiting value. This parameter is only visible in the "Up-counter" counter type.	
Preset value	via parameter via object
This parameter defines whether the signal value can be set via a separate parameter or adapted individually by a communication object from the bus. This parameter is only visible in the "Up-counter" counter type.	
Signal value	0... 2147483647 * 0... 65535 **
The limiting value of the up-counter is set here. Once the limiting value is reached, an "ON" telegram is transmitted via the object "Operating hours counter - Meter elapsed". The meter itself continues until the maximum meter reading is reached and then stops. *: With second counter **: With hours counter This parameter is only visible if the parameter "Preset value" is set to "Via parameter".	
Specify start value	Checkbox (yes/no)
If the down-counter is used, a start value can optionally be predefined. This parameter defines whether the start value can be set via a separate parameter or adapted individually by a communication object from the bus. The setting "No" deactivates the start value. This parameter is only visible in the "Down-counter" counter type.	
Preset value	via parameter via object
This parameter defines whether the signal value can be set via a separate parameter or adapted individually by a communication object from the bus. This parameter is only visible in the "Up-counter" counter type.	

Start value	0...2147483647* 0...65535**
The start value of the down-counter is set here. *: With second counter **: With hours counter This parameter is only visible in the "Down-counter" counter type and then only if the parameter "Preset value" is set to "via parameter".	
Cycle time	0...23 h 0...15...59 min 0...59 s
This parameter defines the cycle time for the cyclical transmission. Setting the cycle time hours, minutes and seconds.	
Counting interval	0...3600...2147483647 s * 0...1...65535 h **
The interval of the counter value is set here for automatic transmission. The current meter reading is transmitted to the KNX after the interval configured here. *: With second counter **: With hours counter This parameter is only visible if the parameter "Transmission behaviour" is set to "on change by interval value".	

9.11.2 Objects for operating hours counter

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
112, 119, 126, 133, 140, 147	Operating hours counter - Restart	VO x ... - Input	1-bit	1,015	C, (R), W, -, A
1-bit object for resetting the operating hours counter of a valve output ("1" = Restart, "0" = No reaction).					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
113, 120, 127, 134, 141, 148	Operating hours counter - Meter reading - Status	VO x ... - Output	4-byte	13,100	C, (R), -, T, A
4-byte object to transmit or read out the current counter level of the operating hours counter of a valve output. Value range: 0...2147483647 seconds In the event of a bus voltage failure, the value of the communication object is not lost and is actively transmitted to the bus after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. In the as-delivered state, the value is "0". This object is only available with the second counter.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
114, 121, 128, 135, 142, 149	Operating hours counter - Meter reading - Status	VO x ... - Output	2-byte	7,007	C, (R), -, T, A

2-byte object to transmit or read out the current counter level of the operating hours counter of a valve output.

Value range: 0...65,535 hours

In the event of a bus voltage failure, the value of the communication object is not lost and is actively transmitted to the bus after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. In the as-delivered state, the value is "0".

This object is only available with the hour counter.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
115, 122, 129, 136, 143, 150	Operating hours counter - Meter elapsed - Status	VO x ... - Output	1-bit	1,002	C, (R), -, T, A

1-bit object to sign that the operating hours counter has elapsed (forwards counter = signal value reached / backwards counter = value "0" reached). With a message, the object value is actively transmitted to the KNX ("1" = message active / "0" = message inactive).

In the event of a bus voltage failure, the value of the communication object is not lost and is actively transmitted to the bus after the bus voltage returns or after an ETS programming operation.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
110, 117, 124, 131, 138, 145	Operating hours counter - Signal value / Start value	VO x ... - Input	4-byte	13,100	C, (R), W, -, A

4-byte object for external presetting of a signal value / start value of the operating hours counter of a valve output.

Value range: 0...2147483647 seconds

This object is only available with the second counter.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
111, 118, 125, 132, 139, 146	Operating hours counter - Signal value / Start value	VO x ... - Input	2-byte	7,007	C, (R), W, -, A

2-byte object for external presetting of a signal value / start value of the operating hours counter of a valve output.

Value range: 0...65,535 hours

This object is only available with the hour counter.

10 Room temperature controller

There are 12 controllers integrated into the device's software that can be used for individual room temperature control. This allows the temperature to be set in up to 12 rooms or room areas to specified setpoints through independent control processes. The command value outputs of these controllers can be linked to the electronic valve outputs of the actuator, meaning that temperature control and valve activation can take place using just one bus device, if required. The use of external room temperature controllers (e.g. push-button sensors with RTC) is thus not absolutely essential, but is possible as the valve outputs can also be activated individually via the KNX. The integrated controllers can also transmit command value telegrams to the KNX and thus activate other heating actuators or fan coil actuators.

The integrated controllers of the device always work as the main controller. All the controller functions (e. g. setpoint temperature specification, operation switchover, switchover of the operation) are controlled via KNX communication objects (object controller without its own operating elements), meaning that controller operation is possible via controller extensions or visualisations. The room temperature is made available to the integrated controllers via separate communication objects.

10.1 Channel configuration

To simplify project design, all room temperature controllers can be activated or deactivated individually in the ETS. Parameters and communication objects of the deactivated channels are hidden.

To simplify further, the room temperature controllers can be assigned to the same parameters and thus configured identically. The parameter "Parameterisation" stipulates whether every room temperature controller of the device can be configured individually or whether the parameters of room temperature controller 1 are to be applied.

With the setting "like RTC 1", the parameter pages in the ETS are reduced. The visible parameters of the first room temperature controller are then automatically also used on this room temperature controller. Only the communication objects can then be configured separately for the controllers. This setting should be selected, for example, if all room temperature controllers behave identically and should only be activated by different group addresses (e.g. in office blocks or in hotel rooms).

In the parameter setting "individually", each room temperature controller possesses its own parameter pages in the ETS.

10.1.1 Channel configuration parameters

General -> Parameterisation

RTC x (x = 1 ... 12) Use	Checkbox (yes/no)
Room temperature controllers that are not required can be activated or deactivated. If the following parameter "Configuration" is set to "like RTC 1" for one of the following valve outputs, room temperature controller 1 must be activated.	

RTC x (x = 1 ... 12) Parameterisation	individually / like RTC 1
To simplify the configuration, all the room temperature controllers can be assigned to the same parameters in the ETS and thus configured identically. This parameter stipulates whether a room temperature controller of the device can be configured individually or whether the parameters of room temperature controller 1 are to be applied.	
For room temperature controller 1, the parameter is permanently set to "individually".	

10.2 Room temperature controller - General

10.2.1 Designation

Optional names can be assigned for each room temperature controller. The names should clarify the use of the output (e. g. "heating living room" or "cooling ceiling office 1"). The names are only used in the ETS in the text of the parameter pages and communication objects.

10.2.2 Operation

Introduction

A room temperature controller distinguishes between two different operating modes. The operating modes specify whether you want the controller to use its command value to trigger heating systems ("heating" single operating mode) or cooling systems ("cooling" single operating mode). You can also activate mixed operation, with the controller being capable of changing over between "Heating" and "Cooling" either automatically or, alternatively, controlled by a communication object.

In addition, you can establish two-level control operation to control an additional heating or cooling unit. For two-level feedback control, separate command values will be calculated as a function of the temperature deviation between the setpoint and the actual value for the basic and additional levels. Parameter "operation" in the parameter branch "Room temperature controller -> RTCx - General" sets the operation and, if necessary, enables the additional level(s).

"Heating" or "cooling" single operating modes

In the single "Heating" or "Cooling" operating modes without any additional level, the controller will always work with one command value. Alternatively, when the additional level is enabled, it will use two command values in the configured operation. Depending on the room temperature determined and on the specified setpoint temperatures of the operating modes, the room temperature controller will automatically decide whether heating or cooling energy is required and calculates the command value for the heating or cooling system.

"Heating and cooling" mixed operating mode

In the "Heating and cooling" mixed operating mode, the controller is capable of triggering heating and cooling systems. In this connection, you can set the change-over behaviour of the operating modes...

- Parameter "Heating/cooling switchover" in the parameter branch "Room temperature controller -> RTCx - General" set to "automatic via RTC".

In this case, a heating or cooling mode is automatically activated, depending on the determined room temperature and on the specified setpoint temperature. If the room temperature is within the preset deadband neither heating nor cooling will take place (both command values = "0"). The communication object "Setpoint temperature" displays the most recently active setpoint for heating or cooling. If the room temperature is higher than the cooling setpoint temperature, cooling will take place. If the room temperature is higher than the heating setpoint temperature, heating will take place.

When the operation is changed over automatically, the information can be actively sent to the bus via the object "operation - Status" to indicate whether the controller is working in the heating mode ("1" telegram) or in the cooling mode ("0" telegram). In this case, a telegram will be transmitted immediately on changing from heating to cooling (object value = "0") or from cooling to heating (object value = "1"), respectively.

The "Cyclical transmission" parameter enables cyclical transmission (factor setting > "0 min") and specifies the cycle time.

With an automatic operating mode change-over, it should be noted that under certain circumstances there will be continuous change-over between heating and cooling if the deadband is too small! For this reason, you should, if possible, not set the deadband (temperature difference between the setpoint temperatures for the comfort heating and cooling modes) below the default value (2 K).

- Parameter "Heating/cooling switchover" in the parameter branch "Room temperature controller x -> RTCx - General" set to "via object".

In this case, the operation is controlled via the "operation" object, irrespective of the deadband. This type of change-over can, for example, become necessary if both heating and cooling should be carried out through a one-pipe system (heating and cooling system). For this, the temperature of the medium in the single-pipe system must be changed via the system control. Afterwards the heating/cooling operation is set via the object (often the single-pipe system uses cold water for cooling during the summer, hot water for heating during the winter).

The "operation" object has the following polarities: "1": heating; "0": cooling.

After a reset, the object value will be "0", and the "operation after reset" set in the ETS will be activated. The parameter "operation after reset" can be used to determine which operation is activated after a reset. For the "Heating" or "Cooling" settings, the controller will activate the configured heating/cooling operation immediately after the initialisation phase. In case of parameterisation "operation before reset" the operation which was selected before the reset will be activated.

- i** Setpoint temperatures can be specified for each operating mode in the ETS as part of configuration. It is possible to configure the setpoints for the "Comfort", "Standby" and "Night" modes directly (absolute setpoint presetting) or relatively (derivation from basic setpoint). With absolute setpoint presetting there is no basic setpoint and also no deadband in the mixed operating mode "Heating and cooling" (if necessary also with additional level). Consequently, the room temperature controller cannot control the switchover of the operation automatically, which is why, in this configuration, the setting for the parameter "Heating/cooling switchover" is fixed in the ETS to "via object".

10.2.3 Type of control

Introduction

To facilitate convenient temperature control in living or business spaces a specific control algorithm which controls the installed heating or cooling systems is required. Taking account of the preset temperature setpoints and the actual room temperature, the controller thus determines command values which trigger the heating or the cooling system. The control system (control circuit) consists of a room temperature controller, a valve drive or an actuator with switching output signals (e. g. heating actuator when ETD electrothermal drives are used), the actual heating or cooling element (e. g. radiator or cooling ceiling) and of the room. This results in a controlled system (see figure 26).

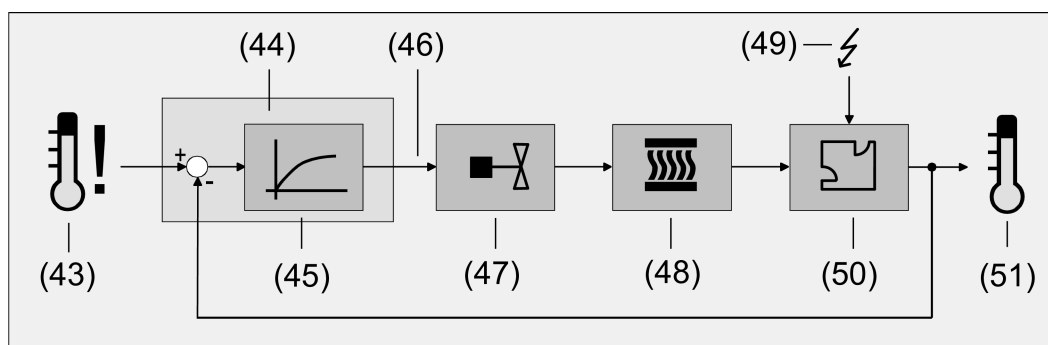


Figure 26: Controlled system of single-room temperature control

- (43) Setpoint temperature presetting
- (44) Room temperature controller
- (45) Control algorithm
- (46) Command value
- (47) Valve control (valve drive, ETD, heating actuator, ...)
- (48) Heat/cold exchanger (radiator, cooling ceiling, FanCoil, ...)
- (49) Fault variable (sunlight penetration, outdoor temperature, illumination systems, ...)
- (50) Room
- (51) Actual temperature (room temperature)

The controller evaluates the actual temperature (51) and compares it with the specified setpoint temperature (43). With the aid of the selected control algorithm (45), the command value (46) is then calculated from the difference between the actual and the setpoint temperature. The command value controls valves or fans for heating or cooling systems (47), meaning that heating or cooling energy in the heat or cold exchangers (48) is passed into the room (50). Regular readjustment of the command value means that the controller is able to compensate for setpoint / actual temperature differences caused by external influences (49) in the control circuit. In addition, the flow temperature of the heating or cooling circuit influences the control system which necessitates adaptations of the variable.

The room temperature controller facilitates either proportional/integral (PI) feedback control as a continuously working or switching option, or, alternatively, switching 2-point feedback control. In some practical cases, it can become necessary to use more than one control algorithm. For example, in bigger systems using floor heating, one control circuit which solely triggers the floor heating can be used to keep the latter at a constant temperature. The radiators on the wall, and possibly even in a side area of the room, will be controlled separately by an additional level with its own control algorithm. In such cases, distinction must be made between the different types of control, as floor heating systems, in most cases, require control parameters which are different to those of radiators on the wall, for example. It is possible to configure up to four independent control algorithms in two-level heating and cooling operation.

The command values calculated by the control algorithm are output via the "Heating command value" or "Cooling command value" communication objects. Depending on the control algorithm selected for the heating and/or cooling mode, the format of the command value objects is, among other things, also specified. In this way, 1-bit or 1-byte command value objects can be created. The control algorithm is specified by the parameters "Type of heating control" or "Type of cooling control" in the "Room temperature control -> RTCx - General" parameter branch and, if necessary, also with a distinction of the basic and additional stages.

Continuous PI control

PI control is an algorithm which consists of a proportional part and an integral part. Through the combination of these control properties, you can obtain room temperature control as quickly and precisely as possible without or only with low deviations. When you use this algorithm, the room temperature controller will calculate a new continuous command value in cycles of 30 seconds and transmit it to the bus via a 1-byte value object if the calculated command value has changed by a specified percentage. The parameter "on change by (0 = inactive)" in the parameter branch "Room temperature controller -> RTCx - General -> Command value output" specifies the change interval in percent.

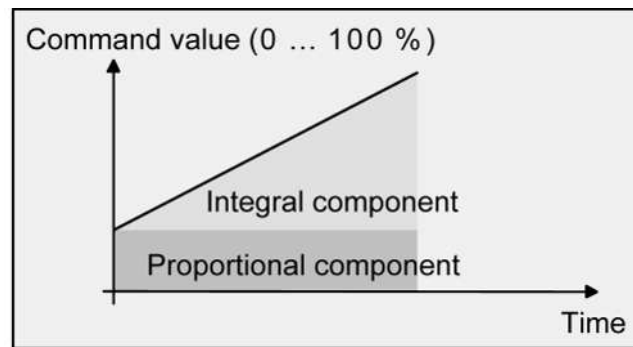


Figure 27: Continuous PI control

An additional heating or cooling stage as PI control works in the same way as the PI control of the basic stage, with the exception that the setpoint will shift, taking account of the parameterized step width.

Switching PI control

With this type of feedback control, the room temperature will also be kept constant by the PI control algorithm. Taking the mean value for a given time, the same behaviour of the control system will result as you would obtain with a continuous controller. The difference compared with continuous feedback control is only the way how the command value is output. The command value calculated by the algorithm in cycles of every 30 seconds is internally converted into a pulse-width-modulated (PWM) command value signal and sent to the bus via a 1-bit switching object. Taking into account the cycle time settable using the parameter "PWM cycle time" in the parameter branch "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Command value output", the mean value of the command signal resulting from this modulation is a measure for the centred valve position of the control valve and thus a reference for the set room temperature.

A shift of the mean value, and thus a change in the heating capacity, can be obtained by changing the duty factor of the switch-on and switch-off pulses of the command value signal.

If the command value is changed, the current PWM cycle is adapted as required so that the duty factor corresponds as directly as possible to the new command value. This adaptation is carried out in the same way as during activation of the valve outputs (see figure 8).

For a command value of 0% (permanently off) or of 100% (permanently on), a command value telegram corresponding to the command value ("0" or "1") will always be sent after a cycle time has elapsed.

For switching PI control, the controller will always use continuous command values for internal calculation. Such continuous values can additionally be sent to the bus via a separate 1-byte value object, for example, as status information for visualisation purposes (if necessary, also separately for the additional levels). The status value objects will be updated at the same time as the command value is output. The parameters "On change by (0 = inactive)" and "Cyclical (0 = inactive)" have no function here. An additional heating or cooling stage as switching PI control works in the

same way as the PI control of the basic stage, with the exception that the setpoint will shift, taking account of the parameterised step width. All PWM control options will use the same cycle time.

Cycle time:

The pulse-width-modulated command values are mainly used for activating electrothermal drives (ETD). In this regard, the room temperature controller transmits the switching command value telegrams to an actuator equipped with semiconductor switching elements to which the drives are connected (e. g. heating actuator). By setting the cycle time of the PWM signal on the controller, you can adapt the feedback control to the drives used. The cycle time sets the switching frequency of the PWM signal and allows adaptation to the adjusting cycle times of the valve drives used (the adjusting time it takes the drive to bring the valve from its completely closed to its completely opened position). In addition to the adjusting cycle time, take account of the dead time (the time in which the valve drives do not show any response when being switched on or off). If different actuators with different adjusting cycle times are used, take account of the longest of the times. Always note the information given by the manufacturers of the actuators.

During cycle time configuration, a distinction can always be made between two cases...

Case 1: Cycle time $> 2 \times$ adjusting cycle time of the electrothermal drives used (ETA)

In this case, the switch-on or switch-off times of the PWM signal are long enough for the actuators to have sufficient time to fully open or fully close within a given time period.

Advantages:

The desired mean value for the command value and thus for the required room temperature will be set relatively precisely, even for several actuators triggered at the same time.

Disadvantages:

It should be noted, that, due to the full valve lift to be continuously 'swept', the life expectancy of the actuators can diminish. For very long cycle times (> 15 minutes) with less sluggishness in the system, the heat emission into the room, for example, in the vicinity of the radiators, can possibly be non-uniform and be found disturbing.

-  This setting is recommended for sluggish heating systems (such as underfloor heating).
-  Even for a bigger number of triggered actuators, maybe of different types, this setting can be recommended to be able to obtain a better mean value of the adjusting travels of the valves.

Case 2: Cycle time $<$ adjusting cycle time of the electrothermal drives used (ETA)

In this case, the switch-on or switch-off times of the PWM signal are too short for the actuators to have enough time to fully open or fully close within a given period.

Advantages:

This setting ensures continuous water flow through the radiators, thus facilitating uniform heat emission into the room.

If only one valve drive is triggered the controller can continuously adapt the command value to compensate the mean value shift caused by the short cycle time, thus setting the desired room temperature.

Disadvantages:

If more than one drive is triggered at the same time the desired mean value will become the command value, which will result in a very poor adjustment of the required room temperature, or in adjustment of the latter with major deviations, respectively. The continuous flow of water through the valve, and thus the continuous heating of the drives causes changes to the dead times of the drives during the opening and closing phase. The short cycle time and the dead times means that the required command value (mean value) is only set with a possibly large deviation. For the room temperature to be regulated constantly after a set time, the controller must continually adjust the command value to compensate for the mean value shift caused by the short cycle time. Usually, the control algorithm implemented in the controller (PI control) ensures that control deviations are compensated.

-  This setting is recommended for quick-reaction heating systems (such as surface radiators).

Adapting the PI control

In a building, different systems can be installed which heat up or cool down a room. One option is to uniformly heat or cool the surroundings via heat transfer media (preferably water or oil) in connection with room air convection. Such systems are used, for example, with wall mounted heaters, underfloor heating or cooling ceilings. Alternatively or additionally forced air systems may heat or cool rooms. In most cases such systems are electrical forced hot air systems, forced cool air systems or refrigerating compressors with fan. Due to the direct heating of the room air such heating and cooling systems work quite swiftly.

The control parameters need to be adjusted so that the PI control algorithm may efficiently control all common heating and cooling systems thus making the room temperature control work as fast as possible and without deviation. Certain factors can be adjusted with a PI control that can influence the control behaviour quite significantly at times. For this reason, the room temperature controller can be set to predefined control parameters for the most common heating and cooling systems. In case the selection of a corresponding heating or cooling system does not yield a satisfactory result with the default values, the adaptation can optionally be optimised using control parameters.

Predefined control parameters for the heating or cooling stage and, if applicable, also for the additional stages are adjusted via the "type of heating" or "type of cooling" parameters. These fixed values correspond to the practical values of a properly planned and executed air conditioning system and will result in an ideal behaviour of the temperature control. The heating and cooling types shown in the following tables can be set for heating and cooling operation.

Type of heating	Proportional range (preset)	Reset time (preset)	recommended PI control type	recommended PWM cycle time
Heat water heating	1 Kelvin	830 minutes	constant/PWM	15 min.
Underfloor heating	1.5 Kelvin	1000 minutes	PWM	15-20 min.
Electrical heating	1 Kelvin	830 minutes	PWM	10-15 min.
Blower coil unit	1 Kelvin	500 minutes	constant	---
Split unit (split climate control unit)	1 Kelvin	500 minutes	PWM	10-15 min.

Predefined control parameters and recommend control types for heating systems

Cooling type	Proportional range (preset)	Reset time (preset)	recommended PI control type	recommended PWM cycle time
Cooling ceiling	1 Kelvin	830 minutes	PWM	15-20 min.
Blower coil unit	1 Kelvin	500 minutes	constant	---
Split unit (split climate control unit)	1 Kelvin	500 minutes	PWM	10-15 min.
Underfloor cooling	1.5 Kelvin	1000 minutes	PWM	15-20 min.

Predefined control parameters and recommend control types for cooling systems

If the "Type of heating" or "Type of cooling" parameters are set to "Via control parameters", it is possible to adjust the control parameters manually. The feedback control may be considerably influenced by presetting the proportional range for heating or for cooling (P component) and the reset time for heating or for cooling (I component).

-  Even small adjustments of the control parameters will lead to noticeable different control behaviour!
-  The adaptation should start with the control parameter setting for the corresponding heating or cooling system according to the specified fixed values mentioned in the above tables.

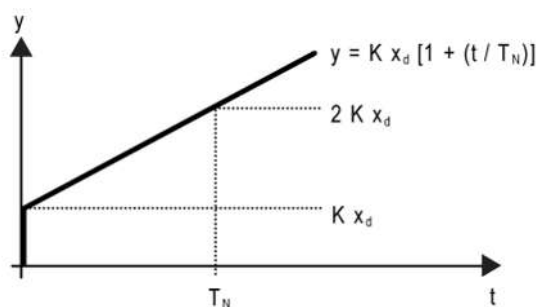


Figure 28: Function of the command value of a PI control

y: Command value

x_d : control difference ($x_d = x_{\text{set}} - x_{\text{act}}$)

$P = 1/K$: Configurable proportional band

$K = 1/P$: Gain factor

T_N : configurable reset time

PI control algorithm: Command value $y = K x_d [1 + (t / T_N)]$

Deactivation of the reset time (setting = "0") ->

P control algorithm: Command value $y = K x_d$

Parameter setting	Effect
P: Small proportional range	large overshoot in case of setpoint changes (possibly permanently), quick adjustment to the setpoint
P: Large proportional range	no (or small) overshooting but slow adjustment
T_N : Short reset time	fast compensation of control deviations (ambient conditions), risk of permanent oscillations
T_N : Long reset time	slow compensation of control deviations

Effects of the settings for the control parameters

2-point feedback control

2-point feedback control represents a very simple temperature control. For this type of feedback control, two hysteresis temperature values are set. The actuators are triggered by the controller via switch-on and switch-off command value commands (1-bit type). A constant command value is not calculated for this type of control. The room temperature is also evaluated by this type of control in cycles every 30 seconds. Thus the command values change, if required, only at these times. The disadvantage of a continuously varying temperature as a result of this feedback control option is in contrast with the advantage of this very simple 2-point room temperature control. For this reason, quick-reaction heating or cooling systems should not be

triggered by a 2-point feedback control system, for this can lead to very high overshooting of the temperature, thus resulting in loss of comfort. When presetting the hysteresis limiting values, you should distinguish between the operating modes.

"Heating" or "cooling" single operating modes:

In heating mode, the controller will turn on the heating when the room temperature has fallen below a preset limit. In heating mode, the feedback control will only turn off the heating once a preset temperature limit has been exceeded. In cooling mode, the controller will turn on the cooling system when the room temperature has exceeded a preset limit. The control system will only turn off the cooling system once the temperature has fallen below a preset limit. In this connection, the command value "1" or "0" will be output, depending on the switching status, if the temperature exceeds or falls below the hysteresis limits.

The hysteresis limits of both operating modes can be configured in the ETS.

The following two images each show a 2-point feedback control for the individual operating modes "Heating" (see figure 29) or "Cooling" (see figure 30). The images take two temperature setpoints, one-stage heating or cooling and non-inverted command value output into account.

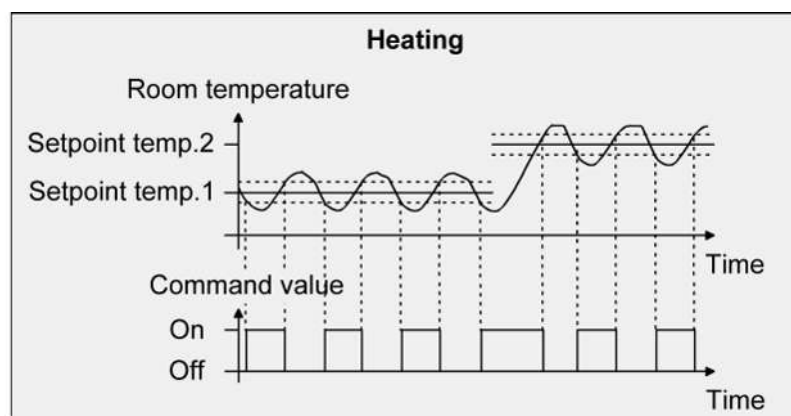


Figure 29: 2-point feedback control for the single "Heating" operating mode

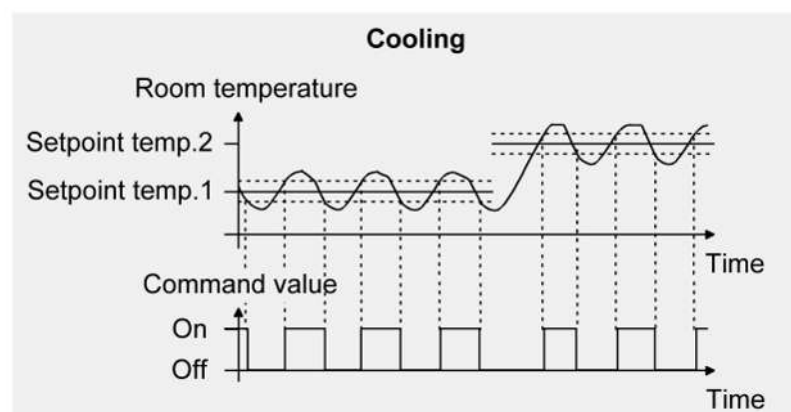


Figure 30: 2-point feedback control for the single "Cooling" operating mode

An additional 2-point feedback control heating or cooling level works exactly the same as the 2-point feedback control of the basic level. The difference is that the setpoint and the hysteresis values will shift by taking into account the configured level offset.

"Heating and cooling" mixed operating mode:

In mixed operation, a distinction is made whether the change-over between heating and cooling is to be effected automatically or in a controlled way through the object...

- With automatic operating mode change-over, in the heating mode the controller will turn on the heating when the room temperature has fallen below a preset hysteresis limit. In this case, as soon as the room temperature exceeds the setpoint of the current operating mode, the feedback control will turn off the heating in the heating mode. In the same way, in cooling mode, the controller will turn on the cooling system when the room temperature has exceeded a preset hysteresis limit. As soon as the room temperature falls below the setpoint of the current operating mode, the feedback control will turn off the cooling system in the cooling mode. Thus, in mixed operation, there is no upper hysteresis limit for heating or no lower one for cooling, respectively, for these values would be in the deadband. Within the deadband, neither heating nor cooling will take place.
- With an operating mode switchover via the object, in heating mode, the controller will turn on the heating when the room temperature has fallen below a preset hysteresis limit. The feedback control will only turn off the heating in the heating mode once the preset upper hysteresis limit has been exceeded. In the same way, in cooling mode, the controller will turn on the cooling system when the room temperature has exceeded a preset hysteresis limit. The feedback control will only turn off the cooling system in the cooling mode once the temperature has fallen below the preset lower hysteresis limit. As with the individual operation of heating or cooling, there are two hysteresis limits per operation. Although there is a deadband for the calculation of the temperature setpoints for cooling, it has no influence on the calculation of the two-point command value, as the operating mode is switched over "manually" through the corresponding object. Within the hysteresis spans, it thus will be possible to request heating or cooling energy for temperature values that are located within the deadband.

The following two images show 2-point feedback control for the mixed operating mode "Heating and cooling", distinguishing between heating mode (see figure 31) and cooling mode (see figure 32). The images take two temperature setpoints, a non-inverted command value output and an automatic operating mode switchover into account. When the operation is switched over via the object, an upper hysteresis for heating and a lower hysteresis for cooling are active.

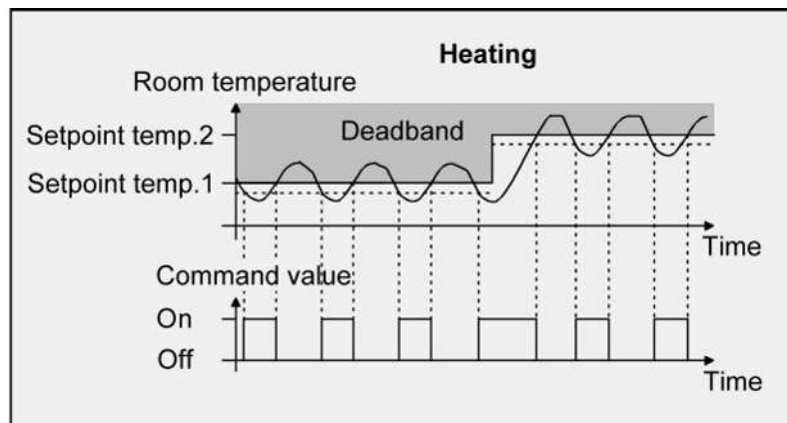


Figure 31: 2-point feedback control for mixed "Heating and cooling" mode with active heating mode

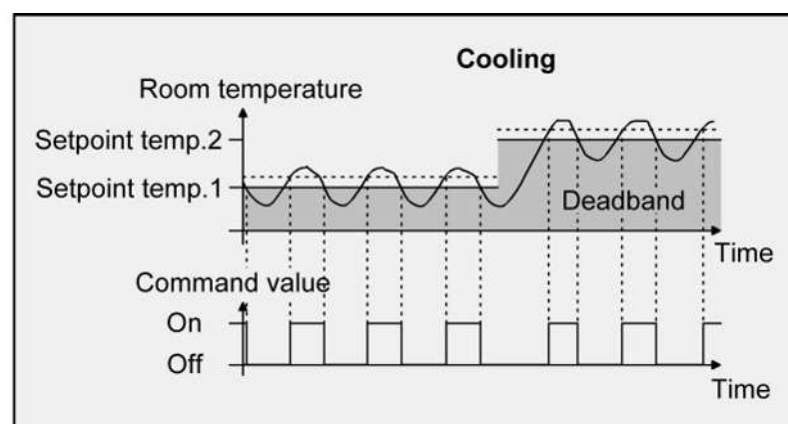


Figure 32: 2-point feedback control for mixed "Heating and cooling" mode with active cooling operation

The command value "1" or "0" will be output, depending on the switching status, if the temperature exceeds or falls below the hysteresis limits or the setpoints.

An additional 2-point feedback control heating or cooling level works exactly the same as the 2-point feedback control of the basic level. The difference is that the setpoint and the hysteresis values will shift by taking into account the configured level offset.

Adapting the 2-point feedback control

2-point feedback control represents a very simple temperature control. For this type of feedback control, two hysteresis temperature values are set. The upper and lower temperature hysteresis limits can be adjusted via parameters. It has to be considered that...

- a small hysteresis will lead to smaller temperature variations but to a higher KNX bus load,
- a large hysteresis switches less frequently but will cause uncomfortable temperature variations.

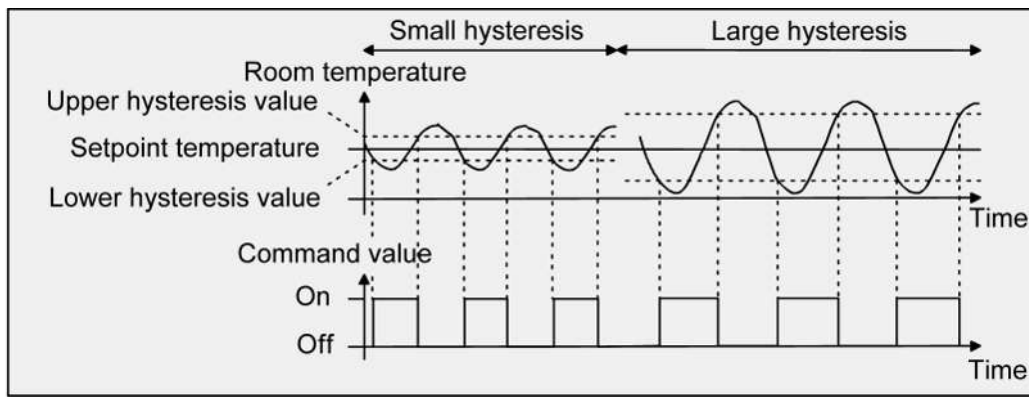


Figure 33: Effects of the hysteresis on the switching behaviour of a 2-point feedback control command value

10.2.4 Disabling functions

Disable controller

Certain operation conditions may require the deactivation of the room temperature control. For example, the controller can be switched-off during the dew point mode of a cooling system or during maintenance work on the heating or cooling system. When set to "yes", the parameter "Controller output disabling object" in the parameter node "Room temperature controller -> RTCx - General" enables the 1-bit object "Command value outputs - Disable". In addition, the controller disable function can be switched off when set to "No".

In case a "1" telegram is received via the enabled disable object, the room temperature control will be completely deactivated. In this case, all the command values are equal to "0"/"OFF" (wait 30 s for update interval of the command values). The controller, however, can be operated in this case via the communication objects.

Disable additional level

The additional stage can be separately disabled when in two-stage heating or cooling mode. When set to "yes", the parameter "Additional level disabling object" in the parameter node "Room temperature controller -> RTCx - General" enables the 1-bit object "Command value outputs - Additional level - Disable". In addition, the disable function of the additional level can be switched off when set to "No". In case a "1" telegram is received via the enabled disable object, the room temperature control is completely deactivated by the additional level. The command value of the additional level is "0" while the basic level continues to operate.

- i** Disabling operation is always inactive after a device reset (bus voltage return, ETS programming operation).

10.2.5 Reset behaviour

Additional information on the operating mode after a reset

In the ETS, it is possible to use the parameter "Operating mode after reset" in the parameter node "Room temperature controller -> RTCx - General" to set which operating mode is to be activated after bus voltage returns or after an ETS programming operation. The following settings are possible here...

- "Comfort" -> The Comfort mode will be activated after the initialisation phase.
- "Standby" -> The standby mode will be activated after the initialisation phase.
- "Night" -> The Night mode will be activated after the initialisation phase.
- "Frost/heat protection" -> The frost/heat protection mode will be activated after the initialisation phase.
- "Restore operating mode before reset" -> The mode set before a reset according to the operating mode objects will be restored after the initialisation phase of the device. Operating modes set by a function with a higher priority before the reset (Forced, Window status, Presence status) are not effected.

10.2.6 "Room temperature controller - General" parameters

Name of controller	40-character free text
The text entered in this parameter is used to label the controller in the ETS parameter window (e. g. "Kitchen control", "Bathroom temperature"). The text is not programmed in the device.	
Operation	Heating Cooling Heating and cooling Basic and additional heating Basic and additional cooling Basic and additional heating and cooling
The room temperature controller distinguishes between two different operating modes. The operating modes specify whether you want the controller to use its command value to trigger heating systems ("heating" single operating mode) or cooling systems ("cooling" single operating mode). You can also activate mixed operation, with the controller being capable of changing over between "Heating" and "Cooling" either automatically or, alternatively, controlled by a communication object. In addition, you can establish two-level control operation to control an additional heating or cooling unit. For two-level feedback control, separate command values will be calculated as a function of the temperature deviation between the setpoint and the actual value and transmitted to the bus for the basic and additional levels. This parameter specifies the operation and, if necessary, enables the additional level(s).	

Command values for heating and cooling	to separate objects (4-pipe / 2 circuits) to shared object (2-pipe / 1 circuit)
If the parameter is set to "Yes", the command value will be transmitted to a shared object during heating or cooling. This function is used, if the same heating system is used to cool the room in the summer and used to heat the room in the winter. This parameter is only visible with "Heating and cooling" mixed operating mode.	
Additional separate command value objects	Checkbox (yes/no)
If the parameter is set to "yes", two separate objects "Command value heating" and "Command value cooling" are displayed in addition to the shared object "Command value heating/cooling". These objects are for both visualisation purposes and also rooms with, for example, combined wall heating/cooling and separate underfloor heating. This parameter is only visible in the mixed "Heating and cooling" operating mode with output of the command values to a shared object.	
Type of heating control (if applicable, for basic and additional level)	continuous PI control switching PI control (PWM) switching 2-point feedback control
Selecting a feedback control algorithm (PI or 2-point) with data format (1-byte or 1-bit) for the heating system.	
Type of heating (if applicable, for basic and additional level)	Hot water heater (1.0 K / 830 min) Underfloor heating (1.5 K / 1000 min) Electric heating (1.0 K / 830 min) Fan coil unit (1.0 K / 500 min) Split unit (1.0 K / 500 min) via control parameter
Adapting the PI algorithm to different heating systems using predefined values for the proportional range and reset time control parameters. With the "Using control parameters" setting, it is possible to set the control parameters in a manner deviating from the predefined values within specific limits. This parameter is only visible if "Type of heating control = Continuous PI control".	
Proportional range	1... 5 ...12.7 K
Separate setting of the "Proportional range" control parameter. This parameter is only visible if "Type of heating = via control parameter" and the heating control type "PI control".	
Reset time (0 = inactive)	0... 830 ...2550 min
Separate setting of the "Reset time" control parameter. This parameter is only visible if "Type of heating = via control parameter" and the heating control type "PI control".	

Lower hysteresis limit	-12.8...-0.5 K
Definition of bottom hysteresis (switch-on temperatures) of the heating. This parameter is only visible if "Type of heating control = Switching 2-point feedback control (ON/OFF)".	
Upper hysteresis limit	0.5...12.7 K
Definition of top hysteresis (switch-off temperatures) of the heating. This parameter is only visible if "Type of heating control = Switching 2-point feedback control".	
Type of control (if applicable, for basic and additional level)	continuous PI control switching PI control (PWM) switching 2-point feedback control
Selecting a feedback control algorithm (PI or 2-point) with data format (1-byte or 1-bit) for the cooling system	
Type of cooling (if applicable, for basic and additional level)	Cooling ceiling (1.0 K / 830 min) Fan coil unit (1.0 K / 500 min) Split unit (1.0 K / 500 min) Floor cooling (1.5 K / 1000 min) via control parameter
Adapting the PI algorithm to different cooling systems using predefined values for the proportional range and reset time control parameters. With the "Using control parameters" setting, it is possible to set the control parameters in a manner deviating from the predefined values within specific limits. This parameter is only visible if "Type of cooling control = PI control".	
Proportional range	1...5...12.7 K
Separate setting of the "Proportional range" control parameter. This parameter is only visible if "Type of cooling = via control parameter" and the cooling control type "PI control".	
Reset time (0 = inactive)	0...830...2550 min
Separate setting of the "Reset time" control parameter. This parameter is only visible if "Type of cooling = via control parameter" and the cooling control type "PI control".	
Lower hysteresis limit	-12.8...-0.5 K
Definition of bottom hysteresis (switch-off temperatures) of the cooling. This parameter is only visible if "Type of cooling control = Switching 2-point control".	
Upper hysteresis limit	0.5...12.7 K
Definition of top hysteresis (switch-on temperatures) of the cooling. This parameter is only visible if "Type of cooling control = Switching 2-point control".	

Heating/cooling switchover	automatic via RTC via object
In a configured mixed mode it is possible to switch over between heating and cooling. With "Automatic by RTC": Depending on the operating mode and the room temperature, the switching over takes place automatically. With "via object": The switchover takes place only via the object "Operation".	
Disabling object additional level	Checkbox (yes/no)
The additional stages can be separately disabled via the bus. The parameter enables the disable object as necessary. This parameter is only visible in two-level heating and cooling operation.	
Disabling object controller output	Checkbox (yes/no)
This parameter enables the "Disable command value outputs" object. If the controller is disabled, there is no feedback control until enabled (command values = 0).	
Operation mode after reset	Restore operating mode before reset Comfort Standby Night Frost/heat protection
This parameter specifies which operating mode is set immediately after a device reset. With "Restore operation mode before reset": The mode set before a reset according to the operating mode object will be restored after the initialising phase of the device. Operating modes set by a function with a higher priority before the reset (Forced, Window status, Presence status) are not effected.	

10.2.7 Operation objects switch

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
338, 388, 438, 488, 538, 588, 638, 688, 738, 788, 838, 888	Operation	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, U
1-bit object to transmit the automatically set operation of the controller ("Heating" or "Cooling" operations). Object value "1" = Heating; Object value "0" = Cooling. After bus voltage return or an ETS programming operation (controller reset), the current operation is transmitted via this object. This object is only available in this way when the operating mode switchover is to take place automatically (parameter-dependent).					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
372, 422, 472, 522, 572, 622, 672, 722, 772, 822, 872, 922,	Operation - status	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, A
1-bit object to change-over the operation of the controller ("Heating" or "Cooling"). Object value "1" = Heating; Object value "0" = Cooling. After a bus voltage return or ETS programming operation (controller reset), the object value is always "0", irrespective of which operation is specified via configuration after a reset. This object is only available in this way when the operating mode change-over is to take place manually (not automatically by the controller) (parameter-dependent).					

10.2.8 Objects for command value output disabling

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
933, 975, 1017, 1059, 1101, 1143, 1185, 1227, 1269, 1311, 1353, 1395	Command value outputs - Disabling	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, U
1-bit object used to disable the command value outputs. In case a "1" telegram is received via the enabled disable object, the room temperature control will be completely deactivated. In this case, all the command values are equal to "0"/"OFF" (wait 30 s for update interval of the command values).					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
934, 976, 1018, 1060, 1102, 1144, 1186, 1228, 1270, 1312, 1354, 1396	Command value outputs - Additional value - Disabling	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, U
1-bit object used to disable the command value outputs of the additional level. In case a "1" telegram is received via the enabled disable object, the room temperature control is completely deactivated by the additional level. The command value of the additional level is "0" while the basic level continues to operate.					

10.3 Operating mode and setpoints

Introduction - Operating modes

The room temperature controller has various operating modes. The selection of these modes will, for example, facilitate the activation of different temperature setpoints, depending on the presence of a person, on the state of the heating or cooling system, on the time of the day, or on the day of the week. The following operating modes can be distinguished:

- **Comfort**
Comfort mode is usually activated if persons are in a room, and the room temperature should, for this reason, be adjusted to an adequately convenient value. The switchover to this operating mode can take place either by specifying an operating mode via the operating mode switchover or with presence control, for example, using a PIR presence detector on the wall or a ceiling mounted presence detector.
 - **Standby**
If a room is not used during the day because persons are absent, you can activate the Standby mode. Thereby, you can adjust the room temperature on a standby value, thus to save heating or cooling energy, respectively
 - **Night**
During the night hours or during the absence of persons for a longer time, it mostly makes sense to adjust the room temperature to lower values for heating systems (e. g. in bedrooms). In this case, cooling system can be set to higher temperature values, if air conditioning is not required (e. g. in offices). For this purpose, you can activate the Night mode.
 - **Frost/heat protection**
Frost protection will be required if, for example, the room temperature must not fall below critical values while the window is open. Heat protection can be required where the temperature rises too much in an environment which is always warm, mainly due to external influences. In such cases, you can activate the Frost/heat protection operation and prescribe some temperature setpoint of its own for either option, depending on whether "Heating" or "Cooling" has been selected, to prevent freezing or overheating of the room.
 - **Comfort extension (temporary Comfort mode)**
You can activate the comfort extension from the Night or Frost/heat protection mode (not triggered by the "Window status" object) and use it to adjust the room temperature to a comfort value for some time if, for example, there are people in the room during the night hours. This mode can exclusively be activated via the presence object. The comfort extension option will be automatically deactivated after a definable time has elapsed, or by receiving a presence object value = "0". You cannot retrigger this extension.
-  You can assign your own setpoint temperature to the "Heating" or "Cooling" operating modes for each operating mode.

Operating mode switchover

The operating mode is switched by the "Operating mode - Preset" object.

During the running time, the operating mode can be changed over through this value object immediately after the receipt of only one telegram. In this connection, the value received will set the operating mode. In addition, a second 1-byte object is available which, by forced control and through a higher level, can set an operating mode, irrespective of any other switchover options.

Taking the priority into account, a specific switchover hierarchy will result from the operating mode switchover by the objects, a distinction being made between presence detection by the presence button (see figure 34) or the presence detector (see figure 35). In addition, the status of the windows in the room can be evaluated using the "Frost/heat protection - Window contact - Status" object, meaning that, when a window is open, the controller can switch to frost/heat protection mode, irrespective of the set operating mode, in order to save energy.

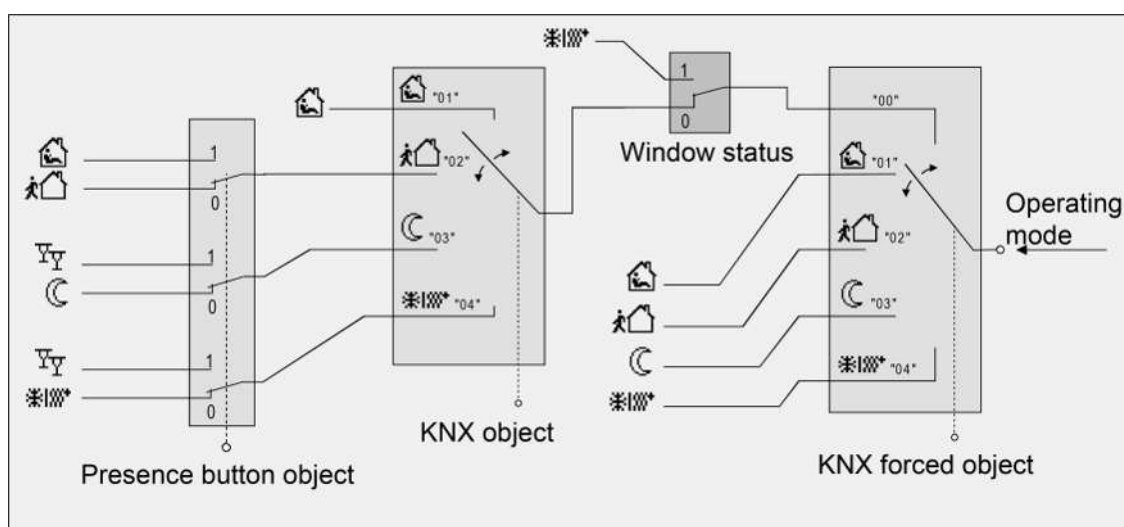


Figure 34: Operating mode switchover through KNX object with presence button

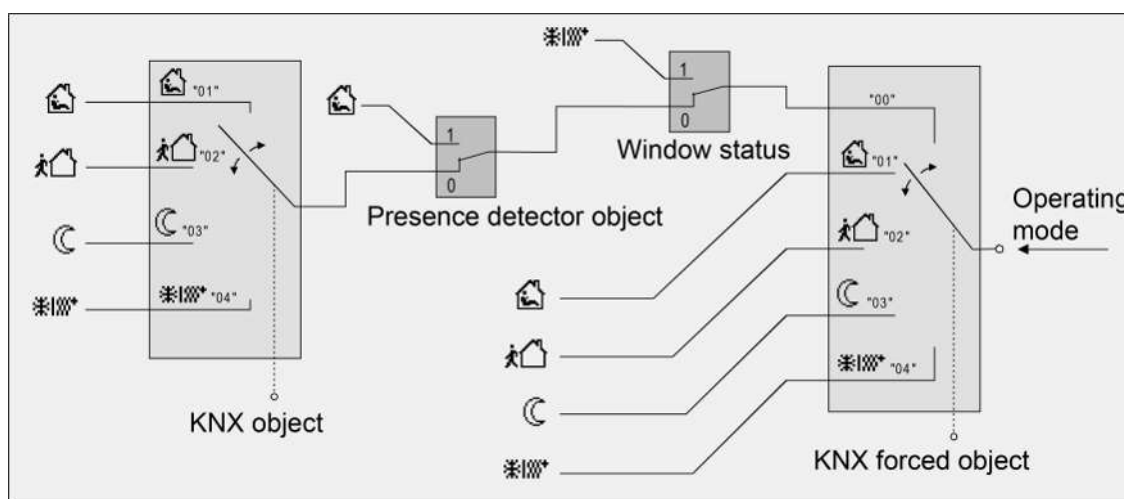


Figure 35: Operating mode switchover through KNX object with presence detector

Object value Operating mode	Object value Forced ob- ject Oper. m.	Object Window status	Pres- ence button	Pres- ence detector	resulting operating mode
00	00	0	X	0	No modification
01	00	0	0	-	Comfort
02	00	0	0	-	Standby
03	00	0	0	-	Night
04	00	0	0	-	Frost/heat protec- tion
01	00	0	1	-	Comfort
02	00	0	1	-	Comfort
03	00	0	1	-	Comfort ex- tension
04	00	0	1	-	Comfort ex- tension
01	00	0	-	0	Comfort
02	00	0	-	0	Standby
03	00	0	-	0	Night
04	00	0	-	0	Frost/heat protec- tion
X	00	0	-	1	Comfort
X	00	1	-	X	Frost/heat protec- tion
X	00	1	X	-	Frost/heat protec- tion
X	01	X	X	X	Comfort
X	02	X	X	X	Standby
X	03	X	X	X	Night
X	04	X	X	X	Frost/heat protec- tion

Status of the communication objects and the resulting operating mode

X: Status irrelevant

-: Not possible

- i** After the mains voltage returns or after an ETS programming operation, the value corresponding to the set operating mode is actively transmitted to the bus if the "Transmit" flag is set.
- i** In parameterisation of a presence button: the presence object will be active ("1") for the period of an active comfort extension. The presence object will be automatically deleted ("0") if the comfort extension is stopped after the extension time has elapsed, or if the operating mode has been changed by an oper-

ation through the switchover objects or a forced operating mode is deactivated by the KNX forced object (forced object -> "00"). The controller therefore automatically resets the status of the presence button when an object value is received via the operating mode objects or the forced object is reset.

Additional information on the presence function / comfort extension

With presence detection, the room temperature controller can quickly switch over to a comfort extension upon push-button actuation using a presence button or, using a presence detector, switch to Comfort mode when movement by a person in the room is detected.

The parameter "Presence detection" in the parameter node "RTCx - General -> Enabled functions" enables the parameter page "Presence detection". The remaining parameters can be set there.

In this regard, the parameter "Presence detection" determines whether presence detection is movement-controlled by a presence detector or done manually using a presence button:

- Presence detection by the presence button

The 1-bit communication object "Presence detection - Presence button" is enabled. An "ON" telegram to this object makes it possible to switch to the comfort extension if Night or Frost/heat protection mode (not activated by the "Window status" object!) is active. The extension will be automatically deactivated as soon as the configured "Length of comfort extension" time has elapsed. A comfort extension can be deactivated in advance if an "OFF" telegram is received via the object of the presence button. You cannot re-trigger the extension time.

If you have set the length of comfort extension to "0" in the ETS, you cannot activate a comfort extension from the Night or Frost/heat protection mode. In this case, the operating mode will not be changed, although the presence function has been activated.

If the standby mode is active, actuation on a presence object value = "ON" allows a switchover to the Comfort mode. This will also be the case if you have configured the length of comfort extension to "0". Comfort mode will remain active as long as the presence function remains active, or until another operating mode is specified.

The presence function will always be deleted whenever a switchover to a different operating mode takes place, or after a forced operating mode has been deactivated (associated with KNX forced switchover). In the event of a device reset (power failure, ETS programming operation), an active presence function is always deleted.

-  If, during an active comfort extension and with a frost/heat protection switchover being configured "via window status", a window is opened, then the controller will activate frost/heat protection immediately. The comfort extension remains active in the background and the configured time continues to elapse. If the time elapses and the window remains open, the presence is reset and

an appropriate telegram is sent to the bus. However, if the window is closed again before the time has elapsed, then the comfort extension is executed again with the remaining run time.

- Presence detection by the presence detector

Two 1-bit communication objects "Presence detection - Presence object" are enabled. With this objects it is possible to integrate presence detectors into room temperature control. If a movement is detected ("ON" telegram), the controller will switch to Comfort mode. In this connection, it is irrelevant what has been set by the switchover objects. Only a window contact or the KNX forced object are of higher priority.

Both objects form an "Or" link of two presence detectors. In larger rooms, the use of two presence detectors can be useful. As long as one of the two detectors detects a presence, the controller remains in Comfort mode.

After the delay time has elapsed in the presence detector after a detected movement ("OFF" telegram), the controller will return to the mode which was active before presence detection, or it will compensate the telegrams of the operating mode objects received during presence detection, respectively.

In the event of a device reset (power failure, ETS programming operation), an active presence function is always deleted. In this case, the presence detector must transmit a new "1"-telegram to the controller to activate the presence function.

Additional information on the window status and the automatic frost protection

The room temperature controller offers various options to switch to frost/heat protection mode. In addition to switching over by means of the corresponding operating mode switchover object, frost/heat protection can be activated by a window contact, or alternatively, the frost protection can be activated by an automatic temperature function. The window contact or the automatic function has higher priority. The "Frost/heat protection" parameter determines how the switchover to forced frost/heat protection takes place:

- Frost/heat protection switchover "via window contact (frost and heat protection)"

The 1-bit object "Window contact" is enabled. A telegram having the value of = "ON" (open window) and sent to this object will activate the frost/heat protection mode. If this is the case, the operating mode cannot be deactivated by the switchover objects (except for the KNX forced object) or the presence function. Only a telegram with the value = "OFF" (closed window) will reset the window status and deactivate the frost/heat protection mode. After this, the operating mode set before the opening of the window or that mode carried by the bus while the window was open will be activated.

You can optionally configure a delay for the evaluation of the window status. Such delay can make sense if short ventilation of the room by opening the window is not supposed to change the operating mode. The delay time is set by the "Delay time" parameter and can be between 1 and 255 minutes. The window status will only be changed and thus the frost/heat protection mode activated after this parameterized time has elapsed. A setting of "0" will effect

the immediate activation of the frost/heat protection mode when the window is open. The window status will be in effect in the heating and in the cooling mode. After a power failure or ETS programming operation, the window status is always inactive.

- Frost protection mode switchover "via temperature drop (frost protection only)"
For this setting, automatic switchover to the frost protection mode can be made at times, depending on the room temperature determined.
If there are no window contacts, this setting can prevent unnecessary heating up of a room when windows or external doors are open.
With this function, a quick temperature drop can be detected by measuring the actual temperature every 4 minutes as is the case when a window is open in the winter months, for example. You can use the "Temperature drop detection from" parameter to set the maximum temperature drop in K / 4 min for switching over to the frost protection mode. If the controller detects that the room temperature has changed by at least the configured temperature jump within four minutes, frost protection is activated. After the time specified by the "Frost protection period" parameter has elapsed, the controller again automatically switches to the operating mode which was set before frost protection or which was tracked during automatic operation. It is not possible to retrigger an elapsing frost protection period.
-  An activated automatic frost protection is cancelled by a setpoint shift, a setpoint change or an increase in the room temperature by 1 Kelvin.
-  The KNX override object has a higher priority than the automatic frost protection mode and can interrupt the latter.
-  The automatic frost protection mode only acts on heating for temperatures below the setpoint temperature of the operating mode set. Thus, no automatic switchover to frost protection can take place at room temperatures in the deadband or in the active cooling mode if the "Heating and cooling" operation is on. Automatic heat protection activation is not intended with this parameterization.
-  Frequent draughts in a room can cause unintentional activation/deactivation of frost protection when the automatic frost protection mode is active and if the set temperature decrease is too low. Therefore switching into the frost/heat protection mode by window contacts should generally be preferred to the automatic option.

Setpoint temperature presetting

Setpoint temperatures can be specified for each operating mode in the ETS as part of configuration. It is possible to configure the setpoints for the "Comfort", "Standby" and "Night" modes directly (absolute setpoint presetting) or relatively (derivation from basic setpoint). The setpoint temperatures can later be adapted during regular operation by KNX communication objects if desired.

- i** The "Frost/heat protection" operating mode allows the separate configuration of two temperature setpoints for heating (frost protection) and cooling (heat protection) solely in the ETS. These temperature values cannot be changed later during controller operation.

The "Setpoint specification" parameter on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Setpoints" defines the way the setpoint temperature is specified...

- Setting "relative"
When presetting the set-temperatures for Comfort, Standby and Night mode, attention has to be paid to the fact that all setpoints depend on each other as all values are derived from the basic temperature (basic setpoint). The parameter "Setpoint temperature - Basic value" on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Setpoints" determines the basic setpoint, which is loaded as a preset value when the device is programmed via the ETS. Taking into account the "Standby" and "Night" parameters under the header "Temperature shift via operating mode", the temperature setpoints for the standby and night mode are derived from this value depending on the heating or cooling operation. The deadband will be additionally considered for the "Heating and cooling" operation.
The 2-byte object "Basic setpoint" provides the option of changing the basic temperature, and thus all the dependent setpoint temperatures during device operation. A change via the object must always be enabled in the ETS by configuring the parameter "Approve activations via bus" to "yes". If the basic setpoint adjustment via the bus is disabled, the "Basic setpoint" object will be hidden. The controller rounds the temperature values received via the object to the specified "Step width of the setpoint shift" (0,1 K or 0,5 K).
 - Setting "absolute"
The setpoint temperatures for Comfort, Standby and Night mode are independent of each other. Depending on the operating mode and operation, various temperature values can be specified in the ETS within the range +7.0 °C to +40.0 °C. The ETS does not validate the temperature values. It is thus possible, for example, to select smaller setpoint temperatures for cooling mode than for heating mode, or to specify lower temperatures for Comfort mode than for Standby mode.
After commissioning using the ETS the setpoint temperatures can be changed via the bus by means of temperature telegrams. This can be done using the communication object "Setpoint temperature - Active operating mode". When the controller receives a telegram via this object, it immediately sets the received temperature as the new setpoint of the active operating mode, and operates from then on with this setpoint. In this manner it is possible to adapt the setpoint temperatures of all operating modes separately for heating and cooling mode. The frost or heat protection temperature programmed using the ETS cannot be changed in this manner.
- i** With absolute setpoint presetting there is no basic setpoint and, in the mixed operating mode "Heating and cooling" (if necessary also with additional level), also no deadband. Consequently, the room temperature controller cannot control the switchover of the operation automatically, which is why, in this config-

uration, the setting for the parameter "Heating/cooling switchover" is fixed in the ETS to "via object".

Furthermore, setpoint shifting does not exist for absolute setpoint presetting.

- i** In two-level control mode, all set-temperatures of the additional level are derived from the setpoint temperatures of the basic level. The setpoint temperature of the additional level are determined by subtracting the "Difference between basic and additional levels", which is permanently configured in the ETS, from the setpoints of the basic level in heating mode or by adding the setpoints in cooling mode. If the temperature setpoints of the basic level are changed, the setpoint temperatures of the additional level will be automatically changed as well. Both levels will heat or cool with the same command value at the same time when the level distance is "0".

The temperature setpoints programmed in the room temperature controller by the ETS during commissioning can be changed via communication objects. In the ETS, the parameter "Overwrite setpoints in the device during ETS programming" on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Setpoints" can be used to determine whether the setpoints that are present in the device and may have been subsequently changed are overwritten during an ETS programming operation and thus replaced again by the values configured in the ETS. If this parameter is "Yes", then the setpoint temperatures are deleted in the device during a programming operation and replaced by the values of the ETS. If this parameter is configured to "No", then setpoints present in the device remain unchanged. The setpoint temperatures entered in the ETS then have no significance.

- i** During initial commissioning of the device the parameter "Overwrite setpoints in device during ETS programming" must be set to "yes" in order to perform valid initialisation of the memory slots in the device. The setting "Yes" is also necessary if essential controller properties (operation, setpoint specification, etc.) are changed in the ETS through new parameter configurations.

Setpoint temperatures for relative setpoint presetting

Depending on the operation, different cases should be distinguished when specifying the relative setpoint temperature, which then have an impact on the temperature derivation from the basic setpoint.

Setpoints for operation "Heating"

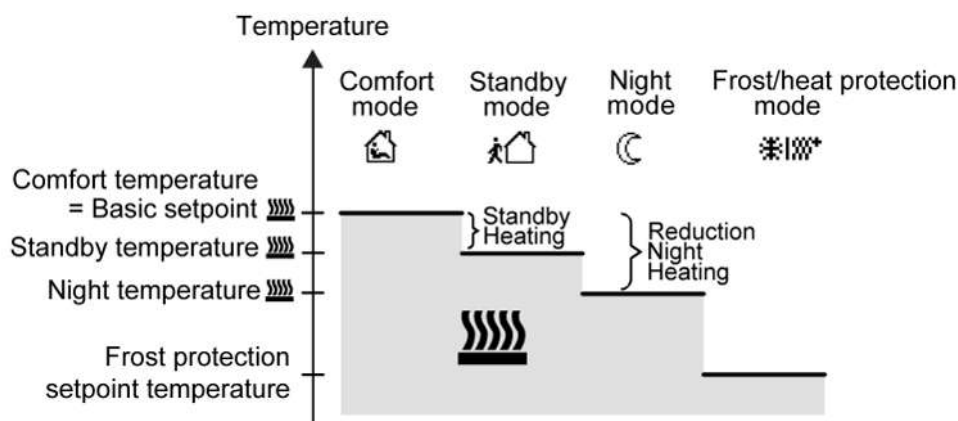


Figure 36: Setpoint temperatures in the operation "Heating"

The setpoint temperatures for Comfort, Standby and Night mode exist in this operation and the frost protection temperature can be preset (see figure 36). The following applies...

$$T_{\text{Standby setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$

or

$$T_{\text{Night setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$

The Standby and Night setpoint temperatures are derived from the reduction temperatures configured in the ETS from the comfort setpoint temperature (basic setpoint). The frost protection is supposed to prevent the heating system from freezing. For this reason, the frost protection temperature (default: +7 °C) should be set to a lower value than the night temperature. In principle, however, it is possible to select frost protection temperature values between +7.0 °C and +40.0 °C. The possible range of values for a setpoint temperature is bounded by the frost protection temperature in the lower range.

The level offset configured in ETS will be additionally considered in a two-level heating mode (see figure 37).

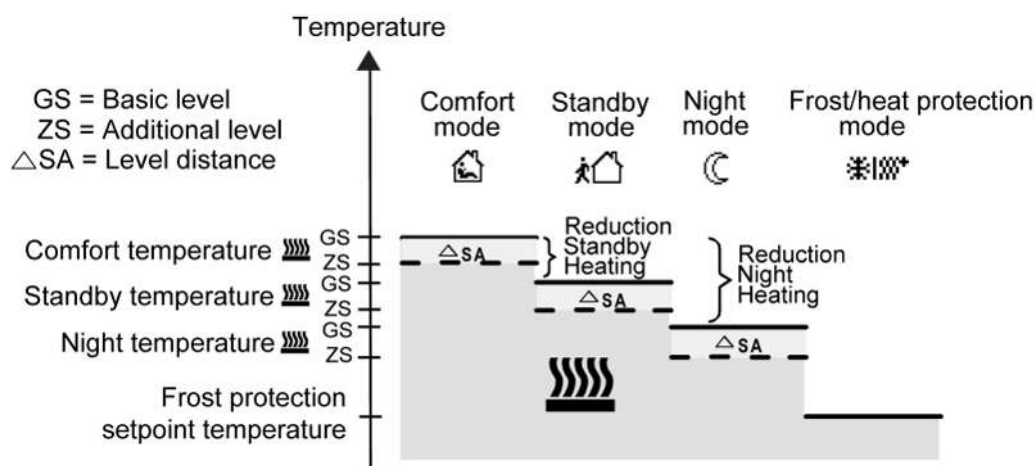


Figure 37: Setpoint temperatures in the operation "Basic and additional heating"

$$T_{\text{Comfort setpoint additional level heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint basic level heating}}$$

$$T_{\text{Standby setpoint additional level heating}} \leq T_{\text{Standby setpoint basic level heating}}$$

$$T_{\text{Standby setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$

or

$$T_{\text{Comfort setpoint additional level heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint basic level heating}}$$

$$T_{\text{Night setpoint additional level heating}} \leq T_{\text{Night setpoint basic level heating}}$$

$$T_{\text{Night setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$

Setpoints for the "cooling" operation

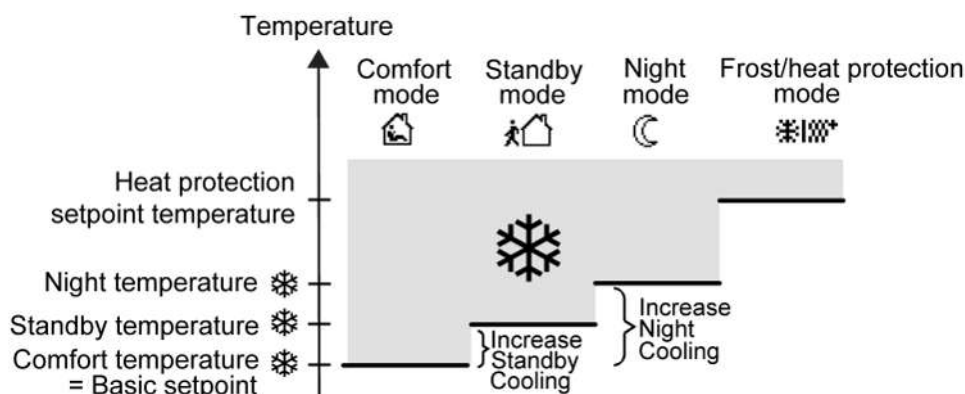


Figure 38: Setpoint temperatures in the operation "Cooling"

The setpoint temperatures for Comfort, Standby and Night mode exist in this operation and the heat protection temperature can be preset (see figure 38).

The following applies...

$$T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \leq T_{\text{Standby setpoint cooling}}$$

or

$$T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \leq T_{\text{Night setpoint cooling}}$$

The standby and night set-temperatures are derived after the parameterized increase-temperatures from the comfort setpoint temperature (basic setpoint). The heat protection is intended to ensure that the temperature does not exceed the maximum permissible room temperature in order to protect system components. For this reason, the heat protection temperature (default: +35 °C) should be set to a higher value than the night temperature. In principle, however, it is possible to select heat protection temperature values between +7.0 °C and +45.0 °C. The possible range of values for a setpoint temperature is bounded by the heat protection temperature in the upper range.

The level offset configured in ETS will be additionally considered in a two-level cooling mode (see figure 39).

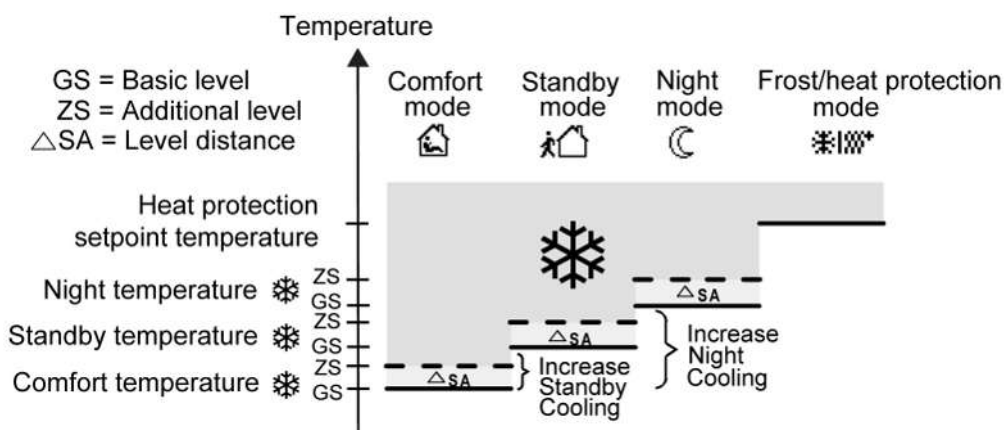


Figure 39: Setpoint temperatures in the operation "Basic and additional cooling"

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Comfort setpoint basic level cooling}} &\leq T_{\text{Comfort setpoint additional level cooling}} \\
 T_{\text{Standby setpoint basic level cooling}} &\leq T_{\text{Standby setpoint additional level cooling}} \\
 T_{\text{Comfort setpoint cooling}} &\leq T_{\text{Standby setpoint cooling}}
 \end{aligned}$$

or

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Comfort setpoint basic level cooling}} &\leq T_{\text{Comfort setpoint additional level cooling}} \\
 T_{\text{Night setpoint basic level cooling}} &\leq T_{\text{Night setpoint additional level cooling}} \\
 T_{\text{Comfort setpoint cooling}} &\leq T_{\text{Night setpoint cooling}}
 \end{aligned}$$

Setpoints for the "heating and cooling" operation

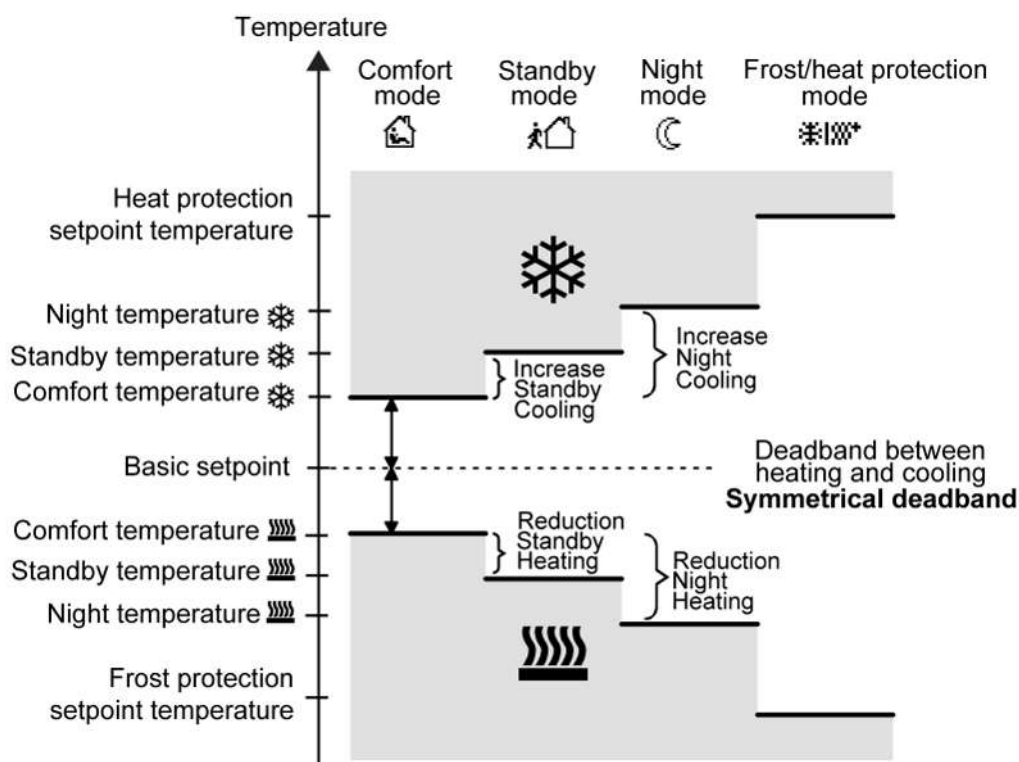


Figure 40: Setpoint temperatures in the operation "Heating and cooling" with symmetrical deadband

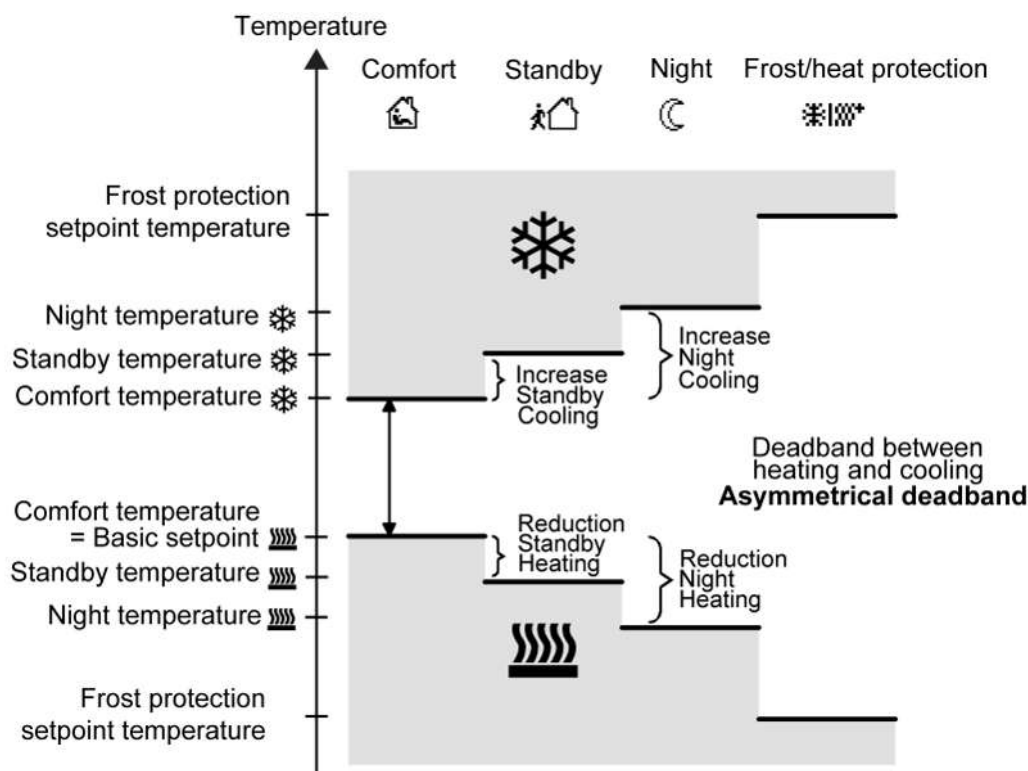


Figure 41: Setpoint temperatures in the operation "Heating and cooling" with asymmetrical deadband

For this heating/cooling operation, the setpoint temperatures of both heating/cooling modes exist for the Comfort, Standby and Night operation as well as the deadband. A distinction is made in the deadband position with combined heating and cooling. A symmetrical (see figure 40) or an asymmetrical (see figure 41) deadband position can be configured. In addition, the frost protection and the heat protection temperatures can be preset.

The following applies...

$$T_{\text{Standby setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \leq T_{\text{Standby setpoint cooling}}$$

or

$$T_{\text{Night setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \leq T_{\text{Night setpoint cooling}}$$

The standby and night setpoint temperatures are derived from the comfort setpoint temperatures for heating or cooling. The temperature increase (for cooling) and the temperature decrease (for heating) of both operating modes can be preset in ETS. The comfort temperatures themselves are derived from the deadband and the basic setpoint. The frost protection is supposed to prevent the heating system from freezing. For this reason, the frost protection temperature (default: +7 °C) should be set to a lower value than the night temperature for heating. In principle, however, it is possible to select frost protection temperature values between +7.0 °C and +40.0 °C. The heat protection is intended to prevent the temperature from exceeding the maximum permissible room temperature in order to protect system components. For this reason, the heat protection temperature (default: +35 °C) should be set to a higher value than the night temperature for cooling. In principle, however, it is possible to select heat protection temperature values between +7.0 °C and +45.0 °C. The pos-

sible range of values for a setpoint temperature for "heating and cooling" lies between +7.0 °C and +45.0 °C and is bounded by the frost protection temperature in the lower range and by the heat protection temperature in the upper range.

The level offset configured in ETS will be additionally considered in a two-level heating or cooling mode.

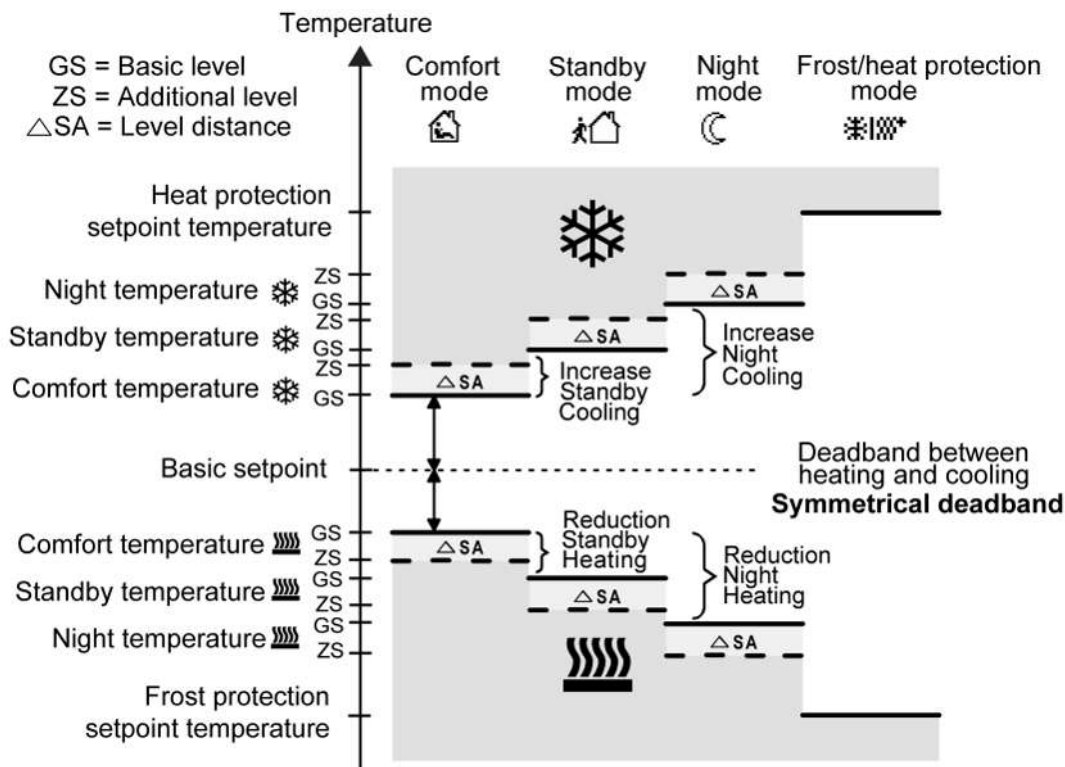


Figure 42: Setpoint temperatures in the operation "Basic and additional heating and cooling" with symmetrical deadband

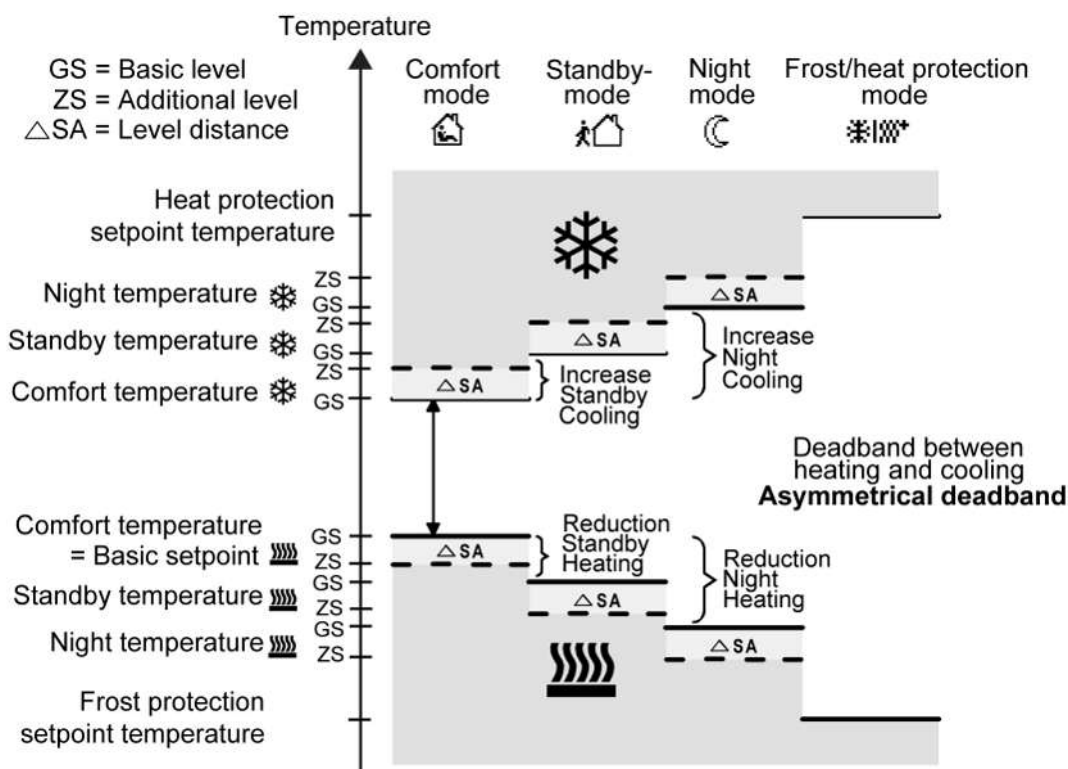


Figure 43: Setpoint temperatures in the operation "Basic and additional heating and cooling" with asymmetrical deadband

$$T_{\text{Comfort setpoint add. level Heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint basic level Heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint basic level Cooling}} \leq T_{\text{Comfort setpoint add. level Cooling}}$$

$$T_{\text{Standby setpoint add. level Heating}} \leq T_{\text{Standby setpoint basic level Heating}} \leq T_{\text{Standby setpoint basic level Cooling}} \leq T_{\text{Standby setpoint add. level Cooling}}$$

$$T_{\text{Standby setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \leq T_{\text{Standby setpoint cooling}}$$

or

$$T_{\text{Comfort setpoint add. level Heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint basic level Heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint basic level Cooling}} \leq T_{\text{Comfort setpoint add. level Cooling}}$$

$$T_{\text{Night setpoint add. level Heating}} \leq T_{\text{Night setpoint basic level Heating}} \leq T_{\text{Night setpoint basic level Cooling}} \leq T_{\text{Night setpoint add. level Cooling}}$$

$$T_{\text{Night setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint heating}} \leq T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \leq T_{\text{Night setpoint cooling}}$$

i In the case of switching 2-point feedback control, the hysteresis values must additionally be taken into account!

Deadband and deadband positions in the combined heating and cooling operation

With relative setpoint presetting, the comfort setpoint temperatures for heating and cooling are derived from the basic setpoint in consideration of the set deadband. The deadband (temperature zone for which there is neither heating nor cooling) is the difference between the comfort setpoint temperatures. This deadband does not exist for absolute setpoint presetting.

The parameters "Deadband between heating and cooling", "Allocation of deadband" and "Basic setpoint temperature" are specified in the ETS configuration. One distinguishes between the following settings...

- Allocation of deadband = "symmetrical"
The deadband preset in the ETS is divided into two parts at the basic setpoint. Based on the resulting half deadband, the comfort setpoint temperatures are derived directly from the basic setpoint.
The following applies...

$$T_{\text{Basic setpoint}} - \frac{1}{2}T_{\text{Deadband}} = T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$
 and

$$T_{\text{Basic setpoint}} + \frac{1}{2}T_{\text{Deadband}} = T_{\text{Comfort setpoint cooling}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Comfort setpoint cooling}} - T_{\text{Comfort setpoint heating}} = T_{\text{Deadband}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \geq T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$
- Allocation of deadband = "asymmetrical"
With this setting the comfort setpoint temperature for heating equals the basic setpoint! The deadband preset in the ETS is effective only from the basic setpoint in the direction of comfort temperature for cooling. Thus the comfort setpoint temperature for cooling is derived directly from the comfort setpoint for heating.
The following applies...

$$T_{\text{Basic setpoint}} = T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Basic setpoint}} + T_{\text{Deadband}} = T_{\text{Comfort setpoint cooling}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Comfort setpoint cooling}} - T_{\text{Comfort setpoint heating}} = T_{\text{Deadband}}$$

$$\rightarrow T_{\text{Comfort setpoint cooling}} \geq T_{\text{Comfort setpoint heating}}$$

10.3.1 Operating mode and setpoint parameters

Overwrite setpoints in device during ETS programming operation	Checkbox (yes / no)
The setpoint temperatures programmed in the room temperature controller by the ETS during commissioning can be changed via communication objects. This parameter can be used to define whether the setpoints present in the device, which may have been changed subsequently, are overwritten during an ETS programming operation and thus replaced again by the values parameterised in the ETS. If this parameter is "Yes", then the setpoint temperatures are deleted in the device during a programming operation and replaced by the values of the ETS. If this parameter is configured to "No", then setpoints present in the device remain unchanged. The setpoint temperatures entered in the ETS then have no significance.	
Setpoint presetting	absolute relative
It is possible to configure the setpoints for the "Comfort", "Standby" and "Night" modes directly (absolute setpoint presetting) or relatively (derivation from basic setpoint). This parameter defines the way the setpoint temperature is preset. With "Relative": All temperature setpoints are derived from the basic temperature (basic setpoint). With "Absolute": The setpoint temperatures are independent of each other. Different temperature values can be specified for each operating mode and operation.	

Setpoint temperatures via operating mode for absolute setpoint presetting

Heating

Comfort	21.0
With absolute setpoint presetting the setpoint temperatures for Comfort, Standby and Night mode are independent of each other. Depending on the operating mode and operation, various temperature values can be specified in the ETS within the range +7.0 °C to +40.0 °C. The ETS does not validate the temperature values. It is thus possible, for example, to select smaller setpoint temperatures for cooling mode than for heating mode, or to specify lower temperatures for Comfort mode than for Standby mode. After commissioning using the ETS the setpoint temperatures can be changed via the bus by means of temperature telegrams. This can be done using the communication object "Setpoint temperature - Active operating mode". Presetting of the setpoint temperature for the Comfort heating mode. These parameters are only visible with absolute setpoint presetting!	

Standby	7 ... 19.0 ... 40 °C
Presetting of the setpoint temperature for heating standby mode.	

Night	7 ... 17.0 ... 40 °C
Presetting of the setpoint temperature for heating night mode.	

Frost protection	7.0 ... 40 °C
Presetting of the setpoint temperature for heating frost protection mode.	

Cooling

Comfort	7 ... 23.0 ... 40 °C
Presetting of the setpoint temperature for cooling standby mode.	

Standby	7 ... 25.0 ... 40 °C
Presetting of the setpoint temperature for cooling standby mode.	

Night mode	7 ... 27.0 ... 40 °C
Presetting of the setpoint temperature for cooling night mode.	

Heat protection	7 ... 35.0 ... 45 °C
Presetting of the setpoint temperature for heat protection mode (cooling).	

Accept change permanently via bus	Checkbox (yes/no)
One has to distinguish between two cases, defined by this parameter, if the setpoint has been modified via the object. This parameter is only visible with absolute setpoint presetting! When "Yes": If, with this setting, the setpoint temperature is adjusted, the controller saves the value permanently to the permanent storage. The newly adjusted value will overwrite the initial value, i.e. the absolute setpoint temperature originally loaded using the ETS. The changed values are also retained after a device reset, after a switchover of the operating mode or after a switchover of the operation (with absolute setpoint specification individually for each operating mode for heating and cooling). When "No": The setpoints received via the object remain active only temporarily. In case of a bus voltage failure, after a switchover to another operating mode (e. g. Comfort to Standby, or also Comfort to Comfort), or after a switchover of the operation (e. g. Heating to Cooling), the last setpoint changed will be discarded and replaced by the initial value.	

Difference between basic and additional level	0 ...2...12.7 K
In a two stage control mode it is necessary to determine the temperature difference to the basic stage with which the additional stage is to be incorporated into the control. This parameter defines the level spacing. The parameter can only be seen in two-level control operation.	

Setpoint temperatures via operating mode for relative setpoint presetting

Basic setpoint temperature	7 ... 21.0 ... 40 °C
This parameter defines the temperature value to be applied as the basic setpoint after commissioning by the ETS. All the temperature setpoints are derived from the basic setpoint. This parameter is only visible with relative setpoint presetting!	
Approve change via bus	Checkbox (yes/no)
Here, it is possible to specify if it is possible to change the basic setpoint via the bus. This parameter is only visible with relative setpoint presetting!	

Accept permanently	Checkbox (yes/no)
In addition to specifying individual setpoint temperatures by the ETS or basic setpoint object, the user can shift the basic setpoint in a specific range via a communication object. Whether a basic setpoint shifting only affects the currently active operating mode or whether it influences all other setpoint temperatures of the remaining operating modes is determined by this parameter. In the "yes" setting, the shift of the basic setpoint carried out affects all operating modes. The shift is maintained even after a switchover of the operating mode or operation or adjusting the basic setpoint. The changed values are also retained after a device reset, after a switchover of the operating mode or after a switchover of the operation. In the "no" setting, the basic setpoint shift carried out is in effect for only as long as the operating mode or operation has not changed or the basic setpoint is maintained. Otherwise the setpoint shift will be reset to "0". This parameter is only visible with relative setpoint presetting!	

Temperature shift via operating mode for relative setpoint presetting

Heating

Standby	-10...-2...0 K
The value by which the standby setpoint temperature for heating is lowered compared to the heating comfort temperature. The parameter is only visible in the "Heating" or "Heating and cooling" operation (if necessary with additional levels) and only with relative setpoint presetting.	
Night	-10...-4...0 K
The value by which the night temperature for heating is lowered compared to the heating comfort temperature. The parameter is only visible in the "Heating" or "Heating and cooling" operation (if necessary with additional levels) and only with relative setpoint presetting.	
Frost protection	7.0 ... 40 °C
This parameter specifies the setpoint temperature for frost protection. The parameter is only visible in "Heating" or "Heating and cooling" operations (if necessary with additional levels).	

Cooling

Standby	0...2...10 K
The value by which the standby setpoint temperature for cooling is raised compared to the cooling comfort temperature. The parameter is only visible in the "Cooling" or "Heating and cooling" operation (if necessary with additional levels) and only with relative setpoint presetting.	

Night mode	0... 4 ...10 K
The value by which the night temperature for cooling is raised compared to the cooling comfort temperature. The parameter is only visible in the "Cooling" or "Heating and cooling" operation (if necessary with additional levels) and only with relative setpoint presetting.	
Heat protection	7 ... 35.0 ... 45 °C
This parameter specifies the setpoint temperature for heat protection. The parameter is only visible in "Cooling" or "Heating and cooling" operations (if necessary with additional levels).	
Difference between basic and additional level	0... 2 ...12.7 K
In a two stage control mode it is necessary to determine the temperature difference to the basic stage with which the additional stage is to be incorporated into the control. This parameter defines the level spacing. The parameter can only be seen in two-level control operation.	

Setpoint temperature shift

Maximum shift upwards	0 K + 1 K + 2 K + 3 K + 4 K + 5 K + 6 K + 7 K + 8 K + 9 K + 10 K
This is used to define the maximum range in which the basic setpoint temperature can be adjusted upwards. This parameter is only visible with relative setpoint presetting!	

Maximum shift downwards	0 K - 1 K - 2 K - 3 K - 4 K - 5 K - 6 K - 7 K - 8 K - 9 K - 10 K
This is used to define the maximum range in which the basic setpoint temperature can be adjusted downwards. This parameter is only visible with relative setpoint presetting!	
Type of shift	Via counter value x step width Via relative temperature value
Depending on the setting of the parameter "Type of shift", the shift takes place via a 2-byte communication object according to KNX DPT 9.002 or via a 1-byte communication object according to KNX DPT 6.010. This parameter is only visible with relative setpoint presetting!	
Accept changes permanently via bus	Checkbox (yes/no)
In addition to specifying individual setpoint temperatures by the ETS or basic setpoint object, the user can shift the basic setpoint in a specific range using the sensor buttons or a communication object. Whether a basic setpoint shifting only affects the currently active operating mode or whether it influences all other setpoint temperatures of the remaining operating modes is determined by this parameter. In the "yes" setting, the shift of the basic setpoint carried out affects all operating modes. The shift is maintained even after a switchover of the operating mode or operation or adjusting the basic setpoint. In the "no" setting, the basic setpoint shift carried out is in effect for only as long as the operating mode or operation has not changed or the basic setpoint is maintained. Otherwise the setpoint shift will be reset to "0".	

Value adjustment

Increment	0.1 K 0.5 K
This parameter defines the value of a level of the setpoint shift. With a setpoint shift, the basic setpoint (with relative setpoint specification) is changed by the temperature value configured here when there is an adjustment by one step in a positive or negative direction. The controller module rounds the temperature values received via the "Setpoint temperature - Basic value" object and matches the values to the step width configured here. The parameter is only available if the shift has the setting "Via counter value x step width". In combination with the function "Setpoint heating temperature increase", the setpoint temperature can also be modified in smaller steps, even with a step width of 0.5 K.	

Deadband between heating and cooling

Allocation of deadband	symmetrical asymmetrical
With relative setpoint presetting, the comfort setpoint temperatures for the operation "Heating and cooling" are derived from the basic setpoint in consideration of the set deadband. The deadband (temperature zone for which there is neither heating nor cooling) is the difference between the comfort setpoint temperatures. Symmetrical setting: The deadband preset in the ETS plug-in is divided in two parts at the basic setpoint. Based on the resulting half deadband, the comfort setpoint temperatures are derived directly from the basic setpoint (Basic setpoint - 1/2 deadband = Heating comfort temperature or Basic setpoint + 1/2 deadband = Cooling comfort temperature). Asymmetrical setting: With this setting the comfort setpoint temperature for heating equals the basic setpoint! The preset deadband is effective only from the basic setpoint in the direction of comfort temperature for cooling. Thus the comfort setpoint temperature for cooling is derived directly from the comfort setpoint for heating. The parameter is only visible in the "Heating and cooling" operation (if necessary with additional levels) and only with relative setpoint presetting!	
Size	0.1...1...25.5 K
With relative setpoint presetting, the comfort setpoint temperatures for heating and cooling are derived from the basic setpoint in consideration of the set deadband. The deadband (temperature zone for which there is neither heating nor cooling) is the difference between the comfort setpoint temperatures. It is set using this parameter. The parameter is only visible in the "Heating and cooling" operation (if necessary with additional levels) and only with relative setpoint presetting.	

Setpoint temperature transmission behaviour

on change by	0...0.1...25.5 K
Determines the size of the value change required to transmit the current value automatically to the bus via the "Setpoint temperature" object. In the "0" setting, the setpoint temperature is not transmitted automatically when there is a change.	
Cyclical (0 = inactive)	0...255 min
This parameter determines whether the setpoint temperature is to be transmitted cyclically via the "Setpoint temperature" object. Definition of the cycle time by this parameter. In the "0" setting, the setpoint temperature is not transmitted cyclically.	

10.3.2 Objects for operating mode and setpoints

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
334, 384, 434, 484, 534, 584, 634, 684, 734, 784, 834, 884	Operating mode - Preset	RTC x - Input	1-byte	20,102	C, -, W, T, -
1-byte object for change-over of the operating mode of the controller according to the KNX specification. After the mains voltage returns or an ETS programming operation, the current operating mode is transmitted by means of this object.					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
335, 385, 435, 485, 535, 585, 635, 685, 735, 785, 835, 885	Operating mode - Forced	RTC x - Input	1-byte	20,102	C, -, W, T, U
1-byte object for forced change-over (highest priority) of the operating mode of the controller according to the KNX specification.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
336, 386, 436, 486, 536, 586, 636, 686, 736, 786, 836, 886	Presence detection - Presence button	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, T, U
1-bit object through which an external presence button (e. g. from a controller extension) can be linked to the controller (polarity: Presence exists = "1", no presence exists = "0"). Presence allows permanent switching to Comfort mode (starting in Standby mode) or temporary switching to this comfort extension (starting from Night mode or Frost/heat protection mode). Presence in Standby mode: If there is a presence, the controller activates Comfort mode. As soon as the object no longer signals a presence, the controller switches back to Standby mode. Presence in Night mode or Frost/heat protection mode: If there is a presence, the controller activates the comfort extension. After the configured length of the comfort extension has elapsed, the system automatically switches back to Night mode or Frost/heat protection mode. In this case, the object value is reset automatically. After the mains voltage returns or an ETS programming operation (controller reset), the presence function is always inactive. This object is only visible when presence detection is configured to "Presence button".					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
336, 386, 436, 486, 536, 586, 636, 686, 736, 786, 836, 886	Presence detection - Presence object 1	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, -
342, 392, 442, 492, 542, 592, 642, 692, 742, 792, 842, 892	Presence detection - Presence object 2	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, -

1-bit object through which an external KNX presence detector can be linked to the controller (polarity: Presence exists = "1", no presence exists = "0").

If there is a presence, the controller activates Comfort mode, provided that no higher-level function (e. g. window status) is active. The controller switches to the last specified operating mode as soon as the presence detector ceases to signal a presence.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation (controller reset), the presence function is always inactive.

These objects are only visible when presence detection is configured to "Presence detector".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
337, 387, 437, 487, 537, 587, 637, 687, 737, 787, 837, 887	Frost/heat protection - Window contact	RTC x - Input	1-bit	1,019	C, -, W, -, U

1-bit object for the coupling of window contacts.

Polarity: Window open = "1", window closed = "0".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
381, 431, 481, 531, 581, 631, 681, 731, 781, 831, 881, 931	Frost protection - Temperature drop - Status	RTC x - Output	1-bit	1,011	C, R, -, T, A

1-bit object to signal a detected temperature drop.

Polarity: temperature drop detected = "1", no temperature drop detected = "0".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
343, 393, 443, 493, 543, 593, 643, 693, 743, 793, 843, 893	Setpoint temperature - Active operating mode - Status	RTC x - Output	2-byte	9,001	C, R, -, T, A

2-byte object for the output of the current temperature setpoint. Depending on the operation, the possible range of values is limited by the configured frost protection and/or heat protection temperature.

The temperature value is output always in "°C" format.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation (controller reset), the current setpoint temperature is transmitted via this object.

Function: absolute setpoint temperature specification

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
333, 383, 433, 483, 533, 583, 633, 683, 733, 783, 833, 883	Setpoint temperature - Active operating mode	RTC x - Input	2-byte	9,001	C, -, W, -, U

2-byte object for external setting of a setpoint for absolute setpoint presetting. Depending on the operation, the possible range of values is limited by the configured frost protection and/or heat protection temperature. The controller rounds the temperature values received via the object to 0.1 K.

The temperature value must be specified always in "°C" format.

Function: relative setpoint temperature specification, basic value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
333, 383, 433, 483, 533, 583, 633, 683, 733, 783, 833, 883	Setpoint temperature - Basic value	RTC x - Input	2-byte	9,001	C, -, W, -, U

2-byte object for external specification of the basic setpoint for relative setpoint specification. Depending on the operation, the possible range of values is limited by the configured frost protection and/or heat protection temperature. The controller rounds the temperature values received irrespective of the configured value of the of the setpoint shift (0.1 K or 0.5 K).

The temperature value must always be specified in the format "°C".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
343, 393, 443, 493, 543, 593, 643, 693, 743, 793, 843, 893	Setpoint temperature - Basic value - Status	RTC x - Output	2-byte	9,001	C, R, -, T, A

2-byte object for the output of the current basic setpoint. Depending on the operation, the possible range of values is limited by the configured frost protection and/or heat protection temperature.

The temperature value is output always in "°C" format.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation (controller reset), the current basic setpoint temperature is transmitted via this object.

Function: relative setpoint temperature shift via direct temperature value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
346, 396, 446, 496, 546, 596, 646, 696, 746, 796, 846, 896	Setpoint temperature - Shift	RTC x - Input	2-byte	9,002	C, -, W, -, U

2-byte object for setting a basic setpoint shifting, e. g. via a controller extension. The value of a counter value in the communication object is dependent on the configured setpoint shift value (0.1 K or 0.5 K). The value "0" means that no shift is active. The value is depicted in a double complement in the positive and negative direction.

In case the limits of the value range are exceeded by the preset external value, the controller will automatically reset the received value to the minimum and maximum limits.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
345, 395, 445, 495, 545, 595, 645, 695, 745, 795, 845, 895	Setpoint temperature - Shift - Status	RTC x - Output	2-byte	9,002	C, R, -, T, A

2-byte object for giving feedback on the current setpoint shift for evaluation, e. g. by a controller extension. The value "0" means that no shift is active. The value is depicted in a double complement in the positive and negative direction.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation (controller reset), the current value for the basic setpoint shift is transmitted via this object. Since the value for the basic setpoint shift is stored exclusively in a volatile memory, the shift is always "0" immediately after the mains voltage returns or an ETS programming operation.

Function: relative setpoint temperature shift via counter value x step width

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
346, 396, 446, 496, 546, 596, 646, 696, 746, 796, 846, 896	Setpoint temperature - Shift	RTC x - Input	1-byte	6,010	C, R, -, T, A

1-byte object for setting a basic setpoint shifting, e. g. via a controller extension. The value of a counter value in the communication object is dependent on the configured setpoint shift value (0.1 K or 0.5 K). The value "0" means that no shift is active. The value is depicted in a double complement in the positive and negative direction.

In case the limits of the value range are exceeded by the preset external value, the controller will automatically reset the received value to the minimum and maximum limits.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
345, 395, 445, 495, 545, 595, 645, 695, 745, 795, 845, 895	Setpoint temperature - Shift - Status	RTC x - Output	1-byte	6,010	C, R, -, T, A

1-byte object for giving feedback on the current setpoint shift for evaluation, e. g. by a controller extension. The value of a counter value in the communication object is dependent on the configured setpoint shift value (0.1 K or 0.5 K). The value "0" means that no shift is active. The value is depicted in a double complement in the positive and negative direction.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation (controller reset), the current value for the basic setpoint shift is transmitted via this object. Since the value for the basic setpoint shift is stored exclusively in a volatile memory, the shift is always "0" immediately after the mains voltage returns or an ETS programming operation.

10.4 Command value output and command value limit

Automatic transmission

On automatic transmission of the command value telegrams, a distinction is made with regard to the type of control...

- Continuous PI control:

In the case of continuous PI control, the room temperature controller calculates a new command value cyclically every 30 seconds and outputs it to the bus via a 1-byte value object. In so doing, the parameter "On change by (0 = inactive)" in the parameter node "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Command value output" can be used to specify the change interval

of the command value in percent, according to which a new command value is to be output to the bus. The change interval can be configured to "0" so that a change in the command value will not result in an automatic transmission. In addition to the command value output following a change, the current command value may be periodically transmitted. In addition to the times when changes are to be expected, other command value telegrams will be output according to the active value after a configurable cycle time. This ensures that, during cyclical security monitoring of the command value in valve drive or in the addressed switch actuator, telegrams are received within the monitoring time. The time interval defined by the parameter "Cyclical (0 = inactive)" should correspond to the monitoring time in the actuator (cycle time in the controller is preferably to be configured smaller). The "0" setting will deactivate the periodic transmission of the command value.

With continuous PI control it must be noted that if the cyclical and the automatic transmission are both deactivated, no command value telegrams will be transmitted in case of a change!

- Switching PI control (PWM):

In case of a switching PI control (PWM), the room temperature controller calculates a new command value internally every 30 seconds. The parameter "PWM cycle time" defines the cycle time of the PWM command value signal.

If the command value is changed, the current PWM cycle is adapted as required so that the duty factor corresponds as directly as possible to the new command value. This adaptation is carried out in the same way as during activation of the valve outputs (see figure 8).

- 2-point feedback control:

In case of a 2-point feedback control, the room temperature and thus the hysteresis values are evaluated periodically every 30 seconds, so that the command values, if required, will change solely during these times. As, with this control algorithm, no continuous command values are calculated, the parameter "On change by (0 = inactive)" has no effect with this control algorithm. In addition to the command value output following a change, the current command value may be periodically transmitted on the bus. In addition to the times when changes are to be expected, other command value telegrams will be output according to the active value after a configurable cycle time. This ensures that, during cyclical security monitoring of the command value in valve drive or in the addressed switch actuator, telegrams are received within the monitoring time. The time interval defined by the parameter "Cyclical (0 = inactive)" should correspond to the monitoring time in the actuator (cycle time in the controller is preferably to be configured smaller). The "0" setting will deactivate the periodic transmission of the command value.

Command value limit

Optionally a command value limit can be configured in the ETS. The command value limit allows the restriction of calculated command values to the range limits "Minimum command value" and "Maximum command value". The limits are permanently set in

the ETS and, if command value limitation is active, can be neither undershot or exceeded during device operation. It is possible, if available, to specify various limiting values for the basic and additional stages and for heating and cooling.

The "Activation" parameter on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Command value limit" defines the type of action of the limiting function. The command value limit can either be activated or deactivated using the 1-bit communication object "Command value limit", or be permanently active. When controlling via the object, it is possible to have the controller activate the command value limit automatically after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. Here, the "Active after reset" parameter defines the initialisation behaviour. In the "no" setting, the command value limit is not automatically activated after a device reset. A "1" telegram must first be received via the "Command value limit" object for the limit to be activated. In the "yes" setting, the controller activates the command value limit automatically after a device reset. To deactivate the limit a "0" telegram must be received via the "Command value limit - Activate / Deactivate" object. The limit can be switched on or off at any time using the object.

With a permanently active command value limit, the initialisation behaviour cannot be configured separately after a device reset, as the limit is always active. In this case it is also not possible to configure any object.

As soon as the command value limit is active, calculated command values are limited according to the limiting values from the ETS. The behaviour with regard to the minimum or maximum command value is then as follows...

- Minimum command value:
The "Minimum command value" parameter specifies the lower command value limiting value. The setting can be made in 5% increments in the range 5% ... 50% can be made. With an active command value limit, the set minimum command value is not undershot by command values. If the controller calculates smaller command values, it sets the configured minimum command value. The controller transmits a 0% command value if no more heating or cooling energy has to be demanded.
- Maximum command value:
The "Maximum command value" parameter specifies the upper command value limiting value. The setting can be made in 5% increments in the range 55% ... 100% can be made. With an active command value limit, the set maximum command value is not exceeded. If the controller calculates larger command values, it sets the configured maximum command value.

If the limit is removed, the device automatically repositions the most recently calculated command value to the unlimited values when the next calculation interval for the command values (30 seconds) has elapsed.

- i** An active command value limit has a negative effect on the control result when the command value range is very restricted. A control deviation must be expected.

Special case for command value 100% (Clipping mode)

If with a PI control the calculated command value of the controller exceeds the physical limits of the actuator, in other words if the calculated command value is greater than 100%, then the command value is set to the maximum value (100%) and thus limited. This special, necessary control behaviour is also called "clipping". With PI control the command value can reach the value "100%" if there is a large deviation of the room temperature from the setpoint temperature or the controller requires a long time to adjust to the setpoint with the heating or cooling energy that is being applied. The controller evaluates this state in a particular manner.

The controller maintains the maximum command value only as long as it is necessary. After that it adjusts the command value downwards according to the PI algorithm. The advantage of this control characteristic is the fact that the room temperature does not exceed the setpoint temperature at all, or only slightly. It should be mentioned that this necessary control principle increases the tendency to oscillate about the setpoint.

- i**

Clipping may also occur when a command value limit is active (maximum command value). In this case, if the internally calculated command value reaches 100%, then the controller only transmits to the bus the maximum command value according to the ETS configuration.

10.4.1 Command value output parameters

Command value output

PWM cycle time	1 ... 15 ... 255 min
This parameter specifies the cycle time for the pulse width modulated command value (PWM).	

Polarity of the command values

Heating	normal (under current, this means opened) inverted (under current, this means closed)
At this point, it is possible to specify whether the command value telegram for heating is output normally or in inverted form. This parameter is only visible if the operation "Heating" or "Heating and cooling" is configured and not two-level operation.	

Basic level heating	normal (under current, this means opened) inverted (under current, this means closed)
At this point, it is possible to specify whether the command value telegram for the basic level heating is output normally or in inverted form. This parameter is only visible if the operation "Heating" or "Heating and cooling" is configured along with two-level operation.	
Additional level heating	normal (under current, this means opened) inverted (under current, this means closed)
At this point, it is possible to specify whether the command value telegram for the additional level heating is output normally or in inverted form. This parameter is only visible if the operation "Heating" or "Heating and cooling" is configured along with two-level operation.	
Cooling	normal (under current, this means opened) inverted (under current, this means closed)
At this point, it is possible to specify whether the command value telegram for cooling is output normally or in inverted form. This parameter is only visible if the operation "Cooling" or "Heating and cooling" is configured and not two-level operation.	
Basic level cooling	normal (under current, this means opened) inverted (under current, this means closed)
At this point, it is possible to specify whether the command value telegram for the basic level cooling is output normally or in inverted form. This parameter is only visible if the operation "Cooling" or "Heating and cooling" is configured along with two-level operation.	
Additional level cooling	normal (under current, this means opened) inverted (under current, this means closed)
At this point, it is possible to specify whether the command value telegram for the additional level cooling is output normally or in inverted form. This parameter is only visible if the operation "Cooling" or "Heating and cooling" is configured along with two-level operation.	

Transmission behaviour

On change by (0 = inactive)	0... 3 ...100 %
This parameter determines the size of the command value change that will automatically transmit continuous command value telegrams via the command value objects. Thus this parameter only affects command values which are configured to "Continuous PI control" and to the 1-byte additional command value objects of the "Switching PI control (PWM)".	
Cyclical	0... 10 ...255 min
This parameter determines the time interval for the cyclical transmission of the command values via all command value objects.	

10.4.2 Command value limit parameters

Activation	Via object permanently active
The command value limit allows the restriction of calculated command values to the range limits "minimum" and "maximum". The limits are permanently set in the ETS and, if command value limitation is active, can be neither undershot or exceeded during device operation. The "Activation" parameter defines the type of action of the limiting function. The command value limit can either be activated or deactivated using the 1-bit communication object "Command value limit - Activate / Deactivate" or be permanently active.	
Active after reset	Checkbox (yes/no)
When controlling via the object, it is possible to have the controller activate the command value limit automatically after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. This parameter defines the initialisation behaviour here. In the "Deactivated" setting, the command value limit is not automatically activated after a device reset. A "1" telegram must first be received via the "Command value limit - Activate/Deactivate" object for the limit to be activated. In the "Activated" setting, the controller activates the command value limit automatically after a device reset. To deactivate the limit a "0" telegram must be received via the "Command value limit - Activate / Deactivate" object. The limit can be switched on or off at any time using the object. This parameter is only visible if the command value limit can be activated via object.	

Heating (also for basic level or additional level)

Minimum command value for heating	5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%

The "Minimum command value" parameter specifies the lower command value limiting value for heating. With an active command value limit, the set minimum command value is not undershot by command values. If the controller calculates smaller command values, it sets the configured minimum command value. The controller transmits a 0% command value if no more heating or cooling energy has to be demanded.

Maximum command value	55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% , 100%

The "Maximum command value" parameter specifies the upper command value limiting value for heating. With an active command value limit, the set maximum command value is not exceeded. If the controller calculates larger command values, it sets the configured maximum command value.

Cooling (also for basic level or additional level)

Minimum command value	5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%

The "Minimum command value" parameter specifies the lower command value limiting value for cooling. With an active command value limit, the set minimum command value is not undershot by command values. If the controller calculates smaller command values, it sets the configured minimum command value. The controller transmits a 0% command value if no more heating or cooling energy has to be demanded.

Maximum command value	55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% , 100%

The "Maximum command value" parameter specifies the upper command value limiting value for cooling. With an active command value limit, the set maximum command value is not exceeded. If the controller calculates larger command values, it sets the configured maximum command value.

10.4.3 Objects for command value output and command value limit**Object for heating command value output and combined valve heating/cooling**

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Command value - Heating / Command value basic level heating	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
966, 1008, 1050, 1092, 1134, 1176, 1218, 1260, 1302, 1344, 1386, 1428 *	Command value - Heating / Command value basic level heating	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
1-byte object to output the continuous command value of the heating mode. In two-level heating mode, command value output for the basic heating. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Continuous PI control". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Command value - Heating / Command value basic level heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
966, 1008, 1050, 1092, 1134, 1176, 1218, 1260, 1302, 1344, 1386, 1428 *	Command value - Heating / Command value basic level heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
1-bit object to output the PWM command value of the heating mode. In two-level heating mode, command value output for the basic heating. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
939, 981, 1023, 1065, 1107, 1149, 1191, 1233, 1275, 1317, 1359, 1401	Command value - Heating - Status / Command value basic level heating - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
970, 1012, 1054, 1096, 1180, 1222, 1264, 1306, 1348, 1390, 1432 *	Command value - Heating - Status / Command value basic level heating - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
1-byte object for additional continuous output for the PWM command value of the heating mode. In two-level heating mode, command value output for the basic heating. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Command value - Heating / Command value, basic heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
966, 1008, 1050, 1092, 1134, 1176, 1218, 1260, 1302, 1344, 1386, 1428 *	Command value - Heating / Command value, basic heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
1-bit object to output the switching command value of the heating mode. In two-level heating mode, command value output for the basic heating. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching 2-point feedback control". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Command value - Heating/Cooling / Command value basic level heating/cooling	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-byte object to output the combined continuous command value of the heating and cooling mode. In two-level heating/cooling mode, command value output for the basic level. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Continuous PI control".

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Command value - Heating/Cooling / Command value basic level heating/cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the combined PWM command value of the heating and cooling mode. In two-level heating/cooling mode, command value output for the basic level. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Switching PI control (PWM)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
939, 981, 1023, 1065, 1107, 1149, 1191, 1233, 1275, 1317, 1359, 1401	Command value - Heating/Cooling - Status / Command value basic level heating/cooling - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-byte object for additional continuous output for the PWM command value of the heating and cooling mode. In two-level heating and cooling mode, command value output for basic heating / basic cooling. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)".

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
935, 977, 1019, 1061, 1103, 1145, 1187, 1229, 1271, 1313, 1355, 1397	Command value - Heating/Cooling / Command value basic level heating/cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the combined switching command value of the heating and cooling mode. In two-level heating/cooling mode, command value output for the basic level. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Switching 2-point feedback control".

Object for command value output, additional heating and combined valve additional heating/cooling

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Command value - Additional level heating	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
967, 1009, 1051, 1093, 1135, 1177, 1219, 1261, 1345, 1387, 1429 *	Command value - Additional level heating	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-byte object to output the continuous command value for additional heating in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Continuous PI control".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Command value - Additional level heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
967, 1009, 1051, 1093, 1135, 1177, 1219, 1261, 1345, 1387, 1429 *	Command value - Additional level heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
1-bit object to output the continuous PWM command value for additional heating in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
940, 982, 1024, 1066, 1108, 1150, 1192, 1234, 1276, 1318, 1360, 1402	Command value - Additional level heating - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
971, 1013, 1055, 1097, 1139, 1181, 1223, 1265, 1307, 1349, 1391, 1433 *	Command value - Additional level heating - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
1-bit object for additional continuous output for the PWM command value for additional heating in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Command value - Additional level heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
967, 1009, 1051, 1093, 1135, 1177, 1219, 1261, 1345, 1387, 1429 *	Command value - Additional level heating	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the switching command value for additional heating in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching 2-point feedback control".

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Command value - Additional level heating/cooling	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-byte object to output the combined continuous command value for additional level in two-level operation. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Continuous PI control".

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Command value - Additional level heating/cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the combined switching PWM command value for additional level in two-level operation. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Switching PI control (PWM)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
940, 982, 1024, 1066, 1108, 1150, 1192, 1234, 1276, 1318, 1360, 1402	Command value - Additional level heating/cooling - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
1-bit object for additional continuous output of the combined command value for additional level in two-level operation. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Switching PI control (PWM)".					

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
936, 978, 1020, 1062, 1104, 1146, 1188, 1230, 1272, 1314, 1356, 1398	Command value - Additional level heating/cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
1-bit object to output the combined switching command value for additional level in two-level operation. This object is only available in this way if the command values for heating and cooling mode are output to a shared object (parameter-dependent). The type of feedback control must also be configured to "Switching 2-point feedback control".					

Object for command value output, cooling

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
937, 979, 1021, 1063, 1105, 1147, 1189, 1231, 1273, 1315, 1357, 1399	Command value - Cooling / Command value basic level cooling	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
968, 1010, 1052, 1094, 1136, 1178, 1262, 1304, 1346, 1388, 1430 *	Command value - Cooling / Command value basic level cooling	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
1-byte object to output the continuous command value of the cooling mode. In two-level cooling mode, command value output for the basic cooling. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Continuous PI control". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
937, 979, 1021, 1063, 1105, 1147, 1189, 1231, 1273, 1315, 1357, 1399	Command value - Cooling / Command value basic level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
968, 1010, 1052, 1094, 1136, 1178, 1262, 1304, 1346, 1388, 1430 *	Command value - Cooling / Command value basic level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
1-bit object to output the PWM command value of the cooling mode. In two-level cooling mode, command value output for the basic cooling. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)". * These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
941, 983, 1025, 1067, 1109, 1151, 1193, 1235, 1277, 1319, 1361, 1403	Command value - Cooling - Status / Command value basic level cooling - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
972, 1014, 1056, 1098, 1140, 1182, 1224, 1266, 1308, 1350, 1392, 1434 *	Command value - Cooling - Status / Command value basic level cooling - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-bit object for additional continuous output of the PWM command value of the cooling mode. In two-level cooling mode, command value output for the basic cooling. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
937, 979, 1021, 1063, 1105, 1147, 1189, 1231, 1273, 1315, 1357, 1399	Command value - Cooling / Command value basic level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
968, 1010, 1052, 1094, 1136, 1178, 1262, 1304, 1346, 1388, 1430 *	Command value - Cooling / Command value basic level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the switching command value of the cooling mode. In two-level cooling mode, command value output for the basic cooling. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching 2-point feedback control".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

Object for command value output, additional cooling

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
938, 980, 1022, 1064, 1106, 1148, 1190, 1232, 1274, 1316, 1358, 1400	Command value - Additional level cooling	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
969, 1011, 1053, 1095, 1137, 1179, 1221, 1263, 1305, 1347, 1389, 1431 *	Command value - Additional level cooling	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-byte object to output the continuous command value for additional cooling in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Continuous PI control".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
938, 980, 1022, 1064, 1106, 1148, 1190, 1232, 1274, 1316, 1358, 1400	Command value - Additional level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
969, 1011, 1053, 1095, 1137, 1179, 1221, 1263, 1305, 1347, 1389, 1431 *	Command value - Additional level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the continuous PWM command value for additional cooling in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
942, 984, 1026, 1068, 1110, 1152, 1194, 1236, 1278, 1320, 1362, 1404	Command value - Additional level cooling - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -
973, 1015, 1057, 1099, 1141, 1183, 1225, 1267, 1309, 1351, 1393, 1435 *	Command value - Additional level cooling - Status	RTC x - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, -

1-byte object for additional continuous output of the PWM command value for additional cooling in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching PI control (PWM)".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

Function: Command value

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
938, 980, 1022, 1064, 1106, 1148, 1190, 1232, 1274, 1316, 1358, 1400	Command value - Additional level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -
969, 1011, 1053, 1095, 1137, 1179, 1221, 1263, 1305, 1347, 1389, 1431 *	Command value - Additional level cooling	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, (R), -, T, -

1-bit object to output the switching command value for additional cooling in two-level operation. This object is only available in this way if the type of feedback control is configured to "Switching 2-point feedback control".

* These objects are only visible if, with combined heating/cooling command value, separate command value objects are also displayed.

10.4.4 Objects for command value limit

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
943, 985, 1027, 1069, 1111, 1153, 1195, 1237, 1279, 1321, 1363, 1405	Command value limit - Activate/Deac- tivate	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, U
1-bit object for activating or deactivating the command value limit.					

10.5 Room temperature measurement

Basic principles

The controller detects the room temperatures using one or possibly two external KNX temperature sensors (e. g. push-button sensors with temperature measurement). Temperature detection is configured on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Room temperature measurement". Depending on the configuration, the 2-byte objects "Room temperature - Measured value 1" and optionally, the additional "Room temperature - Measured value 2", are enabled.

i According to KNX DPT 9.001, the temperature values must be made available to the controller in the format "°C".

When choosing the mounting location of the external temperature sensor, the following points must be considered...

- The temperature sensor should not be used in multiple combinations, especially together with flush-mounted dimmers.
- Do not install the temperature sensor in the area of large electrical consumers (avoid heat influences).
- Installation in the vicinity of radiators or cooling systems is not advisable.
- The temperature sensor should not be exposed to direct sunlight.
- The installation of sensors on the inside of an outside wall might have a negative impact on the temperature measurement.
- Temperature sensors should be installed at least 30 cm away from doors, windows or ventilation devices and at least 1.5 m above the floor.

Temperature detection and measured value formation

The "Temperature detection of the room controller by" parameter in the parameter node "Room temperature controller -> RTCx - General -> RTCx - Room temperature measurement" specifies how many external KNX sensors detect the room temperature. The following settings are possible for temperature detection...

- "Temperature input 1"
The actual temperature is determined solely via an external temperature value. In this case, the KNX temperature sensor is connected to the controller

via the 2-byte object "Room temperature - Measured value 1".

The controller can request the current temperature value cyclically. For this purpose, the parameter "Cyclical query of the temperature values" must be set to a value > "0". The request interval can be configured within the limits of 1 minute to 255 minutes.

After a device reset, the controller will first wait for a valid temperature telegram until the feedback control starts and a command value, if applicable, is output.

- "Temperature input 1 and 2"

The actual temperature is determined using two external temperature values. The selected temperature sources are combined. In this case, the KNX temperature sensors are connected to the controller via the two 2-byte objects "Room temperature - Measured value 1" and "Room temperature - Measured value 2".

When evaluating, the real actual temperature is made up of the two temperature values provided. The weighting of the temperature values is defined by the parameter "Weighting of temperature inputs 1 and 2". Depending on the different locations of the sensors or non-uniform heat distribution inside the room, it is thus possible to adjust the actual temperature measurement. Temperature sensors that are subject to negative external influences (for example, unfavourable location because of exposure to sun or radiator or door/window in the immediate vicinity) are often weighted less heavily.

Example: A temperature sensor has been installed next to the entrance door. An additional temperature sensor has been mounted on an inner wall in the middle of the room below the ceiling.

Sensor 1: 21.5 °C

Sensor 2: 22.3 °C

Measured value formation: 30% to 70%

$$\rightarrow T_{\text{Result 1}} = T_1 = 21.5 \text{ °C} \cdot 0.3 = 6.45 \text{ °C},$$

$$\rightarrow T_{\text{Result 2}} = T_2 = 22.3 \text{ °C} \cdot 0.7 = 15.61 \text{ °C}$$

$$\rightarrow T_{\text{Result}} = T_{\text{Result 1}} + T_{\text{Result 2}} = \underline{22.06 \text{ °C}}$$

The controller can request both current temperature values cyclically. For this purpose, the parameter "Query time for temperature values" must be set to a value > "0". The request interval can be configured within the limits of 1 minute to 255 minutes.

After a device reset, the controller will first wait for valid temperature telegrams to both objects until control starts and a command value, if applicable, is output.

Calibrating the measured values

In some cases during room temperature measurement, it may be necessary to adjust the external KNX temperature values. Calibration will become necessary, for example, if the temperature measured by the sensors stays permanently below or above the actual temperature in the vicinity of the sensor. To determine the temperature deviation, the actual room temperature should be determined by a reference

measurement using a calibrated temperature measuring device.

Using the parameters "Adjust temperature input 1 by" and "Adjust temperature input 2 by", it is possible to configure the positive (temperature increase, factors: 1 ... 127) or negative (temperature decrease, factors -128... -1) temperature calibration in levels of 0.1 K. Thus, the calibration is made only once statically and is the same for all operating modes of the controller.

- i** The measured value has to be increased if the value measured by the sensor lies below the actual room temperature. The measured value must be decreased if the value measured by the sensor lies above the actual room temperature.
- i** During room temperature control, the device always uses the adjusted temperature value to calculate the command values. The adjusted temperature value is transmitted to the bus via the "Room temperature - Actual value - Status" object. When determining the measured value using both external sensors, the calibrated values are also used to calculate the actual value.
- i** Temperature adjustment only affects the room temperature measurement.

Transmission of the actual temperature

The determined actual temperature can be actively transmitted to the bus via the 2-byte object "Room temperature - Actual value - Status". Parameter "On change by (0 = inactive)" specifies the temperature value by which the actual value has to change in order to have the actual temperature value automatically transmitted via the object. Possible temperature value changes lie within a range of 0.1 K and 25.5 K. The "0" setting here deactivates the automatic transmission of the actual temperature.

In addition, the actual value can be transmitted periodically. The parameter "Cyclical (0 = inactive)" specifies the cycle time (1 to 255 minutes). The value "0" will deactivate the periodical transmission of the actual temperature value. If the "Read" flag is set on the "Actual temperature" object, this makes it possible to read out the current actual value at any time over the bus. It has to be pointed out that with deactivated periodical transmission and deactivated automatic transmission, no more actual temperature telegrams will be transmitted!

After the bus voltage returns or after programming by the ETS, the object value will be updated according to the current actual temperature value and transmitted as soon as all the external temperature values of the KNX sensors have been received. If no external temperature values have been received after a reset, then the value "0" will be seen in the "Actual temperature" object. For this reason, all the external temperature sensors should always transmit their current measured temperature value after a reset!

During room temperature control, the controller always uses the calibrated temperature values to calculate the command values. The calibrated temperature values can be actively transmitted to the bus via the "Actual temperature" object.

Monitoring the actual temperature

The cyclical actual temperature monitoring can be activated or deactivated via parameter. The parameter "Cyclical monitoring of the temperature inputs" on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Room temperature measurement" activates or deactivates this function. When cyclical actual temperature monitoring is active, the device cyclically checks whether the configured input objects "Room temperature - Measured value 1" and "Room temperature - Measured value 2" have received new values. The cycle time can be configured by parameter and applies equally to all temperature inputs.

If the value is not updated within the cycle time on one of the configured temperature sensors, the controller signals this error via the KNX-compliant controller status RHCC. Correspondingly, bit 0 ("0" = No error / "1" = Error) of the status telegram (object "Controller status RHCC - KNX-compliant") can be evaluated.

The controller remains active even when no input temperature values are received. The basic levels and the additional levels work with the last received temperature value and continue outputting command values.

The error status is cancelled when all configured temperature inputs are updated within a cycle period. Then the status telegram is also updated and transmitted.

10.5.1 Temperature measurement parameters

Room temperature measurement

Room temperature source	Temperature input 1 Temperature input 1 and 2
The controller detects the room temperatures using one or possibly two external KNX temperature sensors (e. g. push-button sensors with temperature measurement). Depending on the configuration, the 2-byte objects "Room temperature - Measured value 1" and, optionally, the additional "Room temperature - Measured value 2", are enabled. After a device reset, the controller will first wait for valid temperature telegrams to both objects until control starts and a command value, if applicable, is output. Setting "Temperature input 1": The actual temperature is determined solely via an external temperature value. In this case, the KNX temperature sensor is connected to the controller via the 2-byte object "Room temperature - Measured value 1". Setting "Temperature input 1 and 2": The actual temperature is determined using two external temperature values. The selected temperature sources are combined. In this case, the KNX temperature sensors are connected to the controller via the two 2-byte objects "Room temperature - Measured value 1" and "Room temperature - Measured value 2".	

Weighting of temp. inputs 1 and 2	10% to 90% 20% to 80% 30% to 70% 40% to 60% 50% to 50% 60% to 40% 70% to 30% 80% to 20% 90% to 10%

The weighting of the temperature values of the two external KNX temperature sensors is specified here. This results in an overall measured value, which is drawn on for the further evaluation of the room temperature.

This parameter is only visible when the temperature detection system requires two external temperature sensors.

Cyclical monitoring of the temperature values	Checkbox (yes/no)

Here, cyclical monitoring of the temperature values can be enabled as an option ("yes" setting). If, during active cyclical monitoring, there are no temperature values during the cycle time defined by the parameter of the same name, emergency operation will be activated.

Cycle time	1 ... 10... 255

The query period for the external temperature values is specified here.

Cycle time	0 ... 4 h 1 ... 20 ... 59 min

Presetting of the monitoring time hours and minutes.

Cyclical query of the temperature values	Checkbox (yes/no)

This setting determines whether the controller queries the temperature values cyclically. In the "No" setting, the temperature value is not automatically queried by the controller. In this case the communication partner (e. g. controller extension) must transmit its temperature value itself.

Cycle time	1 ... 10... 255

The query period for the external temperature values is specified here.

Temperature calibration

Calibrate temperature input 1 by	-12.8...0...12.7 K

Specifies the value by which the room temperature measured value of the first external KNX temperature sensor is adjusted.

Calibrate temperature input 2 by	-12.8...0...12.7 K

Specifies the value by which the room temperature measured value of the second external KNX temperature sensor is adjusted.

Room temperature transmission behaviour

On change by (0 = inactive)	0... 0.5 ...25.5 K
This parameter specifies the temperature value by which the actual value has to change in order to have the actual temperature value transmitted automatically via the object. The "0" setting deactivates the automatic transmission of the actual temperature.	
Cyclical (0 = inactive)	0... 15 ...255 min
This parameter specifies whether and when the determined room temperature is output cyclically via the "Actual temperature" object.	

10.5.2 Objects for temperature measurement

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1437, 1447, 1457, 1467, 1477, 1487, 1497, 1507, 1517, 1527, 1537, 1547	Room temperature - Actual value - Status	RTC x - Output	2-byte	9,001	C, R, -, T, -
2-byte object for the display of the actual temperature active in the controller (room temperature). The possible temperature range is specified by the received temperature values and corresponds to the range specified by the KNX DPT 9.001. The temperature value is output always in "°C" format.					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1438, 1448, 1458, 1468, 1478, 1488, 1498, 1508, 1518, 1528, 1538, 1548	Room temperature - Measured value 1	RTC x - Input	2-byte	9,001	C, -, W, T, U
2-byte object for coupling an external KNX temperature sensor (e. g. push-button sensor with temperature measurement) for room temperature detection. The possible temperature range is specified by the KNX DPT 9.001. The temperature value must be specified always in "°C" format.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1439, 1449, 1459 1469, 1479, 1489, 1499, 1509, 1519, 1529, 1539, 1549	Room temperature - Measured value 2	RTC x - Input	2-byte	9,001	C, -, W, T, U
2-byte object for coupling an external KNX temperature sensor (e. g. push-button sensor with temperature measurement) for room temperature detection. The possible temperature range is specified by the KNX DPT 9.001. The temperature value must be specified always in "°C" format.					

10.6 Controller status

Heating/cooling message

Depending on the set operation, separate objects can be used to indicate whether the controller is currently demanding heating or cooling energy and is thus actively heating or cooling. As long as the heating command value is > "0", a "1" telegram will be transmitted via the object "Heating status object". The signal telegram is only reset when the command value is "0" ("0" telegram is transmitted). The same applies to the object "Cooling status object".

The signal objects can be enabled by the "Heating status object" or "Cooling status object" parameters in the parameter branch "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Status". The control algorithm controls the signal objects. Please note that the command values are recalculated every 30 s, thus updating the signal objects.

Controller status

The room temperature controller can transmit its current status to the KNX. A choice of data formats is available for this. The parameter "Status" in the parameter node "RTCx - General -> Enabled functions" enables the parameter page "Status". The different status objects can be activated there individually.

- The KNX-compliant controller status feedback is harmonised on a manufacturer-independent basis.
- The objects "Controller status RHCC - KNX compliant", "Controller status RTC - KNX compliant" and "Controller status RTSM - KNX compliant" display elementary basic functions of the controller.
- These objects are supplemented by the two 1-byte objects "Operating mode status" and "Forced operating mode status" (DPT 20.102), which report back the operating mode actually set at the controller. The last two objects mentioned above are generally used to enable controller extensions to display the controller operating mode correctly in the KNX compliant status display. Therefore, these objects should be connected with controller extensions if the KNX-compliant status feedback is not configured.

Bit coding of the 2-byte object "Controller status RHCC - KNX compliant" (DPT 22.101)

Bit of the status telegram	Meaning on "1"	Meaning on "0"
0	Error	no error
1	not used (permanent "0")	
2	not used (permanent "0")	
3	not used (permanent "0")	
4	not used (permanent "0")	
5	not used (permanent "0")	
6	not used (permanent "0")	
7	not used (permanent "0")	
8	"Heating" operation	"Cooling" operation
9	not used (permanent "0")	
10	not used (permanent "0")	
11	not used (permanent "0")	
12	Controller disabled (dew point operation)	Controller enabled
13	Frost alarm (frost protection temperature undershot)	no frost alarm (frost protection temperature exceeded)
14	Heat alarm (heat protection temperature exceeded)	no heat alarm (heat protection temperature undershot)
15	not used (permanent "0")	

Bit coding of the 2-byte object "Controller status RTC - KNX compliant" (DPT 22.103)

Bit of the status telegram	Meaning on "1"	Meaning on "0"
0	Error	no error
1	"Heating" operation	"Cooling" operation
2	Controller disabled (dew point operation)	Controller enabled
3	Frost alarm (frost protection temperature undershot)	no frost alarm (frost protection temperature exceeded)
4	Heat alarm (heat protection temperature exceeded)	no heat alarm (heat protection temperature undershot)
5	Controller inactive (deadband)	Controller active
6	not used (permanent "0")	
7	"Heating" operation enabled	"Heating" operation disabled
8	"Cooling" operation enabled	"Cooling" operation disabled
9	not used (permanent "0")	
10	not used (permanent "0")	

Bit of the status telegram	Meaning on "1"	Meaning on "0"
11	not used (permanent "0")	
12	not used (permanent "0")	
13	not used (permanent "0")	
14	not used (permanent "0")	
15	not used (permanent "0")	

Bit coding of the 1-byte object "Controller status RTSM - KNX compliant" (DPT 21.107)

Bit of the status telegram	Meaning on "1"	Meaning on "0"
0	Window opened (For "Frost/heat protection = Automatic frost protection": - The bit is active if the automatic frost protection of the temperature drop detection is active. For "Frost/heat protection = via window status": - The bit is active if at least one window is open after the delay time has elapsed.)	no window open (For "Frost/heat protection = Automatic frost protection": - The bit is inactive if the automatic frost protection of the temperature drop detection is inactive. For "Frost/heat protection = via window status": - The bit is inactive if all windows are closed.)
1	Presence (Presence detector)	no presence (presence detector)
2	Presence (Presence button)	no presence (presence button)
3	Comfort extension active	Comfort extension inactive
4	Forced operating mode active	Forced operating mode inactive
5	not used (permanent "0")	
6	not used (permanent "0")	
7	not used (permanent "0")	

i Bit 0 of the 1-byte object "Controller status RTSM - KNX compliant" (DPT 21.107) becomes active, depending on the setting of the parameter "Frost/heat protection".

10.6.1 Status output parameters

Heating / Cooling (depending on the operation of the controller)

Status object - Heating	Checkbox (yes/no)
Depending on the set operation, a separate object can be used to signal whether the controller is currently demanding heating energy and is thus actively heating. The "Yes" setting here enables the message function for heating.	

Status object - Cooling	Checkbox (yes/no)
Depending on the set operation, a separate object can be used to signal whether the controller is currently demanding cooling energy and is thus actively cooling. The "Yes" setting here enables the message function for cooling.	

Controller status

Status objects - Operating mode	Checkbox (yes / no)
The room temperature controller can transmit its current status to the KNX. If the parameter is activated, the objects "Operating mode - Preset - Status", "Operating mode - Active mode - Status" and "Operating mode - Forced - Status" are visible.	

Status object - RHCC	Checkbox (yes / no)
The room temperature controller can transmit its current status to the KNX. If the parameter is activated, the object "Controller status RHCC" is visible.	

Status object - RTC	Checkbox (yes / no)
The room temperature controller can transmit its current status to the KNX. If the parameter is activated, the object "Controller status RTC" is visible.	

Status object - RTSM	Checkbox (yes / no)
The room temperature controller can transmit its current status to the KNX. If the parameter is activated, the object "Controller status RTSM" is visible.	

10.6.2 Objects for controller status

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
339, 389, 439, 489, 539, 589, 639, 689, 739, 789, 839, 889	Operating mode - Preset - Status	Controller x - Output	1-byte	20,102	C, -, -, T, -

1-byte object used by the controller to output the current operating mode. This object is generally used to enable controller extensions to display the controller operating mode correctly in the KNX compliant status display. Therefore this object should be connected with controller extensions if the KNX compliant status feedback is not configured.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation, the current status is transmitted by means of this object. This object is only available if the parameter "Status objects - Operating mode" is activated.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
340, 390, 440, 490, 540, 590, 640, 690, 740, 790, 840, 890	Operating mode - Active mode - Status	Controller x - Output	1-byte	20,102	C, -, -, T, -

1-byte object used by the controller to output the current operating mode, taking the forced position, presence status and window status into account. This object is only available if the parameter "Status objects - Operating mode" is activated.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
348, 398, 449, 498, 548, 598, 648, 698, 748, 798, 848, 898	Operating mode - Forced - Status	Controller x - Output	1-byte	20,102	C, -, -, T, -

1-byte object used by the controller to output the operating mode in the event of restraint. This object is generally used to enable controller extensions to display the controller operating mode correctly in the KNX compliant status display. Therefore this object should be connected with controller extensions if the KNX compliant status feedback is not configured.

After the mains voltage returns or an ETS programming operation, the current status is transmitted by means of this object. This object is only available if the parameter "Status objects - Operating mode" is activated.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
347, 397, 447, 497, 547, 597, 647, 697, 747, 797, 847, 897	Controller status RHCC - KNX-compliant	RTC x - Output	2-byte	22,101	C, R, -, T, A

2-byte object that the controller uses to display elementary basic functions in a KNX-harmonised manner (RHCC).

After the mains voltage returns or an ETS programming operation, the current status is transmitted by means of this object.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
379, 429, 479, 529, 579, 629, 679, 729, 779, 829, 879, 929	Controller status RTSM - KNX-compliant	RTC x - Output	1-byte	21,107	C, R, -, T, A

2-byte object that the controller uses to display elementary basic functions in a KNX-harmonised manner (RTSM).

After the mains voltage returns or an ETS programming operation, the current status is transmitted by means of this object.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
965, 1007, 1049, 1091, 1133, 1175, 1217, 1259, 1301, 1343, 1385, 1427	Controller status RTC - KNX-compliant	RTC x - Output	2-byte	22,103	C, R, -, T, A

2-byte object that the controller uses to display elementary basic functions in a KNX-harmonised manner (RTC).

After the mains voltage returns or an ETS programming operation, the current status is transmitted by means of this object.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
949, 991, 1033, 1075, 1117, 1159, 1201, 1243, 1285, 1327, 1369, 1411	Heating - Status	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, R, -, T, A

1-bit object for the controller to report a request for heating energy. Object value = "1": energy request, object value = "0": no energy request.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
950, 992, 1034, 1076, 1118, 1160, 1202, 1244, 1286, 1328, 1370, 1412	Cooling - Status	RTC x - Output	1-bit	1,001	C, R, -, T, A
1-bit object for the controller to report a request for cooling energy. Object value = "1": energy request, object value = "0": no energy request.					

10.7 Boost function

The boost function can be used temporarily to heat or cool a room intensively. If the boost function is activated via the "Boost - Activate / Deactivate" object, the command value is set to maximum (ON or 100%) in the standard parameterisation for a duration of 5 minutes. After the time has elapsed, the boost switches off again automatically.

Once the boost function has elapsed, the controller checks the current actual temperature and the setpoint temperature. The command values set to maximum by the boost function are not switched off until the corresponding temperature limits are exceeded in heating mode and undershot in cooling mode.

The parameter "Boost function" in the parameter node "RTCx - General -> Enabled functions" enables the parameter page "Boost function". The remaining parameters can be set there.

The current status of the boost function and the residual time of a current boost can be sent to the bus.

-  The boost function cannot be retriggered.
-  The boost function can be aborted at any time.
-  The controller calculates the command values cyclically every 30 seconds. This can delay the adoption of the command value by a maximum of 30 s. As this delay affects switching on and off, the duration of the boost function remains unchanged.

10.7.1 Boost function parameters

Effect on	Heating Cooling Heating and cooling
The boost function can optionally be used for heating only, for cooling only or for both heating and cooling. The options available for this parameter depend on the operation set on the parameter page "RTC x - General".	

In heating mode, effect on	Basic level heating Additional level heating Basic and additional level heating
In the case of heating with the basic and additional levels, the boost function can optionally have an effect on the basic level only, the additional level only or both the basic and additional levels.	

In cooling mode, effect on	Basic level cooling Additional level cooling Basic and additional level cooling
In the case of cooling with the basic and additional levels, the boost function can optionally have an effect on the basic level only, the additional level only or both the basic and additional levels.	

Heating

Boost period	1 ... 5 ... 60 min
The device performs the boost according to the configuration of this parameter for a period of 1 to 60 minutes.	
Boost command value	0 ... 100 %
For the configured duration, the command value is set to the value parameterised here, e. g. maximum (ON or 100%).	

Cooling

Boost period	1 ... 5 ... 60 min
The device performs the boost according to the configuration of this parameter for a period of 1 to 60 minutes.	
Boost command value	0 ... 100 %
For the configured duration, the command value is set to the value parameterised here, e. g. maximum (ON or 100%).	

Transmission behaviour

Cyclical transmission of residual time (0 = inactive)	0...59 min 0 ... 10...59 s
If the boost function is activated, the object "Boost - Remaining run time" can cyclically transmit the residual time of the running boost function in seconds.	

10.7.2 Objects for boost function

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
962, 1004, 1046, 1088, 1130, 1172, 1214, 1256, 1298, 1340, 1382, 1424	Boost - Activate/de-activate	RTC x - Input	1-bit	1,010	C, -, W, -, -

1-bit input object for requirement-orientated activation and deactivation of the boost function. The telegram polarity is fixed: "0" = boost inactive, "1" = boost active. Updates of the object from "1" to "1" or "0" to "0" do not produce a reaction.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
963, 1005, 1047, 1089, 1131, 1173, 1215, 1257, 1299, 1341, 1383, 1425	Boost function - Status	RTC x - Output	1-bit	1,011	C, R, -, T, -

1-bit object via which the controller outputs the current status of the boost function. When the boost function is activated, the status object is set to the value "1". When the boost function is deactivated, the status object is set to the value "0". After a reset, the status message object value is "0". The status object is only sent when there is a change.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
964, 1006, 1048, 1090, 1132, 1174, 1216, 1258, 1300, 1342, 1384, 1426	Boost function - Remaining run time	RTC x - Output	2-byte	7,005	C, R, -, T, -

2-byte object via which the controller outputs the period of the boost function. The residual time of the boost function is transmitted via the object in 10 second increments.

10.8 Floor temperature monitoring

The cyclical monitoring of the floor temperature can be activated in the controller in order to influence the minimum or maximum temperature of a floor heating system. If the monitoring is enabled in the ETS, the controller continuously monitors the floor temperature. If the floor temperature exceeds a specified limiting value during heating or falls below a specified limiting value during cooling, the controller switches off the corresponding command value for heating or cooling. This switches off the heating or cooling and the system cools down or heats up. The controller will only set the most recently calculated command value again when the temperature exceeds / falls below the limiting value minus a hysteresis of 1 K.

-  With a pulse width-modulated command value, the temperature limit only switches off the command value when the current PWM time cycle has elapsed.
-  Depending on the configuration, the temperature may have a strong impact on the controller behaviour. Poor parameterisation of the limit temperature (limit temperature near to the room/setpoint temperature) means that it is possible that the specified setpoint temperature for the room can never be reached!
-  The cyclical monitoring of the floor temperature is used to increase the comfort behaviour of the heating/cooling system and must not be used as a safety-relevant protection function (immediate forced switch-off of the heating/cooling performance).

Which operation the cyclical monitoring should be applied to can be set in the ETS. It is possible to limit the minimum and / or the maximum floor temperature by the parameter "Monitoring of". In two-level heating or cooling mode, it is also possible to set whether the floor temperature limit applies to the basic level only, the additional level only or both the basic and additional levels.

The underfloor heating temperature to be monitored is fed into the controller via the KNX communication object "Floor temperature - Measured value". This object can be used to inform the controller of the current floor temperature using suitable temperature value telegrams from other bus devices (e. g. analogue input with temperature sensor, etc.).

The minimum and maximum limit temperatures the underfloor heating system is permitted to reach are specified in the ETS via the parameters "Maximum permissible floor temperature" and "Minimum permissible floor temperature". The temperatures can be set to a value between 10 ... 45 °C. If the limit temperature is exceeded in heating mode or fallen below in cooling mode, the controller switches the floor heating system off via the command value. As soon as the floor temperature has fallen 1 K below the limit temperature in heating mode or risen 1 K above the limit temperature in cooling mode, the controller switches the command value on again, assuming this is provided for in the control algorithm. The hysteresis 1 K is fixed.

-  The cyclical monitoring does not affect the "Heating" or "Cooling" message telegrams. If the floor temperature exceeds or falls below the limiting value, only the command value is switched off. In this case, the "Heating" or "Cooling" message remains active.
-  Depending on the configuration, the temperature limiting can have a strong impact on the controller behaviour. Poor parameterisation of the limit temperature (limit temperature near to the room/setpoint temperature) means that it is possible that the specified setpoint temperature for the room can never be reached.
-  The limiting temperatures for minimum and maximum are not checked for plausibility. The following generally applies: "Minimum permissible floor temperature" < allowed floor temperature range < "Maximum permissible floor temperature".

10.8.1 Floor temperature monitoring parameters

Monitoring of	Maximum floor temperature Minimum floor temperature Maximum and minimum floor temperature
This parameter determines which operation the cyclical floor temperature monitoring should be applied to. The monitoring can be limited to heating (maximum floor temperature), cooling (minimum floor temperature), or heating and cooling.	
Effect on	Basic level Additional level Basic and additional level
Depending on which heating or cooling circuit is used for the floor, this parameter defines which level is affected by the floor temperature monitoring.	

Heating

Maximum permissible floor temperature	10 ... 35 ... 45 °C
The maximum limit temperature which the floor may reach in heating mode is specified here. If this temperature is exceeded, the controller switches the underfloor heating system off using the command value. As soon as the floor temperature has fallen 1 K under the limit temperature, the controller switches the command value on again, assuming that this is provided for in the control algorithm.	

Cooling

Minimum permissible floor temperature	10 ... 45 °C
The minimum limit temperature which the floor may reach in cooling mode is specified here. If the temperature falls below this value, the controller switches the underfloor cooling system off using the command value. As soon as the floor temperature has risen 1 K above the limit temperature, the controller switches the command value on again, assuming that this is provided for in the control algorithm.	

10.8.2 Objects for floor temperature monitoring

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
944, 986, 1028, 1070, 1112, 1154, 1196, 1238, 1280, 1322, 1364, 1406	Floor temperature - Limiting value exceeded/undershot - Status	RTC x - Output	1-bit	1,011	C, R, -, T, A

1-bit object for the status output of the monitoring of the configured limiting values of the floor temperature. If the monitoring is enabled in the ETS, the controller continuously monitors the floor temperature. If the floor temperature exceeds a specified limiting value during heating or falls below a specified limiting value during cooling, the controller switches off the corresponding command value for heating or cooling. This switches off the heating or cooling. The controller will only set the most recently calculated command value again when the temperature exceeds / falls below the limiting value minus a hysteresis of 1 K again.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
945, 987, 1029, 1071, 1113, 1155, 1197, 1239, 1281, 1323, 1365, 1407	Floor temperature - Measured value	RTC x - Input	2-byte	9,001	C, -, W, -, U

2-byte object for coupling an external temperature sensor for floor temperature monitoring.

The temperature value must be specified always in "°C" format.

10.9 Setpoint temperature limit, cooling

In accordance with statutory requirements in Germany and elsewhere, the temperature at the workplace should be a maximum of 26 °C, or at least 6 K below outdoor temperatures higher than 32 °C. Exceeding these limits is only permissible in exception circumstances. To meet these requirements, the room temperature controller offers a setpoint temperature limit, which is only effective in cooling mode. If necessary, the controller limits the setpoint temperature to specific values and prevents an adjustment beyond the limits.

The parameter "Limitation type" in the parameter node "Room temperature controller -> RTC xx - General -> Setpoint temperature limit, cooling" can activate the limit and specify its function. The following settings are possible:

- Setting "Only difference to outdoor temperature"
In this setting, the outdoor temperature is monitored and compared to the active setpoint temperature. The desired maximum temperature difference to the outdoor temperature can be specified in the range between 1 K and 15 K. The specification is made using the parameter "Difference between setpoint temperature and outdoor temperature of". The value can be set in step widths of

1 K.

If the outdoor temperature rises above the value of the parameter "Limit above outdoor temperature of", then the controller activates the setpoint temperature limit. It then permanently monitors the outdoor temperature and raises the setpoint temperature so that is beneath the outdoor temperature by the amount configured. Should the outdoor temperature continue rise, the controller raises the setpoint temperature until the required difference to the outdoor temperature is achieved. It is then not possible to undershoot the raised setpoint, e. g. by changing the basic setpoint change.

The change to the setpoint temperature limit is temporary. It only applies for as long as the outdoor temperature exceeds the value of the parameter "Limit above outdoor temperature of".

With the setpoint temperature limit, the configured temperature difference relates to the setpoint temperature of the Comfort mode for cooling. In other operating modes, the temperature distance to Comfort mode must be taken into account.

Example:

In the ETS, the difference between the setpoint temperature and the outdoor temperature is set to 6 K. The standby setpoint temperature is configured to 2 K higher than the comfort setpoint temperature. The result of this is that, for command value limiting, the setpoint temperature in Standby mode may only be a maximum of 4 K below the outdoor temperature. The setpoint temperature limit applies to Night mode in the same way.

- i The automatic raising of the setpoint temperature by the setpoint temperature limit goes only as far as the configured heat protection temperature. Therefore the heat protection temperature can never be exceeded.
- i A basic setpoint shift never affects an active setpoint temperature limit with differential measurement to the outdoor temperature! In this case, the setpoint temperature limit only works with the unshifted basic setpoint. A setpoint shift active before the limitation is restored after the limitation, if it was not reset in another way, e. g. by an operating mode switchover.
- i If the setpoint temperature limit is active, the difference between the basic cooling and additional cooling levels is not taken into account. The command values for both levels are identical. Only when the temperature falls below the limit temperature is the difference between the levels considered again.
- Setting "only maximum setpoint temperature"
In this setting, no setpoint temperatures that are greater than the maximum setpoint temperature configured in the ETS are permitted in cooling mode for the Comfort, Standby and Night modes. The maximum setpoint temperature is specified in the parameter "Maximum setpoint temperature in cooling mode" and can be configured within the limits 20 °C to 35 °C in steps of 1 °C. With an active limit, no larger setpoint can be set in cooling operation, e. g. by a basic setpoint change or a setpoint shift. However, heat protection is not influenced by the setpoint temperature limit.
The maximum setpoint temperature configured in the ETS generally relates to

the comfort setpoint temperature of cooling mode. In other operating modes, the temperature distance to Comfort mode must be taken into account. Example...

The maximum setpoint temperature is configured to 26 °C. The standby setpoint temperature is configured to 2 K higher than the comfort setpoint temperature. The result of this is that, for command value limiting, the setpoint temperature in Standby mode is limited to 28 °C. The setpoint temperature limit applies to Night mode in the same way.

- Setting "Maximum setpoint temperature and difference to outdoor temperature"

This setting is a combination of the two above-mentioned settings. In the downward direction, the setpoint temperature is limited by the maximum outdoor temperature difference, whilst in the upward direction, the limit is made by the maximum setpoint.

The maximum setpoint temperature has priority over the outdoor temperature difference. This means that the controller keeps on raising the setpoint temperature according to the difference to the outdoor temperature configured in the ETS until the maximum setpoint temperature or the heat protection temperature is exceeded. Then the setpoint is limited to the maximum value.

A setpoint limit enabled in the ETS can be activated or deactivated as necessary using a 1-bit object. For this, the parameter "Activation" can be set to "via object". In this case, the controller only takes the setpoint limit into account if it has been enabled via the object "Setpoint temperature limit - Activate / Deactivate" ("1" telegram). If the limitation is not enabled ("0" telegram), the cooling setpoint temperatures are not limited. After a device reset (bus voltage return, ETS programming operation), the object value is "0", meaning that the setpoint limit is inactive.

 The setpoint limit has no function in Heating mode.

Status message of the setpoint temperature limit

If a setpoint temperature limit is active, this is signalled to the bus via the object "Setpoint temperature limit - Status". This makes it possible for the user to recognise a changed temperature setpoint. After a reset, the status message object value is "0". This corresponds to the normal setpoint of the operating modes "Comfort", "Standby" and "Night". The setpoint temperature status is only sent when there is a change.

10.9.1 Setpoint temperature limit parameters

Limitation type	only difference to outdoor temperature only maximum setpoint temperature maximum setpoint temperature and difference to outdoor temperature
The variable on which the setpoint temperature limit depends can be defined here. "only difference to outdoor temperature": In this setting, the outdoor temperature is monitored and compared with the active setpoint temperature. The specification of the maximum temperature difference to the outdoor temperature is made using the "Difference to outdoor temperature in cooling mode" parameter. If the outdoor temperature rises above 32 °C, then the controller activates the setpoint temperature limit. It then permanently monitors the outdoor temperature and raises the setpoint temperature so that is beneath the outdoor temperature by the amount configured. Should the outdoor temperature continue rising, the controller raises the setpoint temperature until the required difference to the outdoor temperature is reached, or, at most, the heat protection temperature. It is then not possible to undershoot the raised setpoint, e. g. by changing the basic setpoint change. The change to the setpoint temperature limit is temporary. It only applies for as long as the outdoor temperature exceeds 32 °C. "only maximum setpoint temperature": In this setting, no setpoint temperatures that are greater than the maximum setpoint configured in the ETS are permitted in cooling mode for the Comfort, Standby and Night modes. The maximum temperature setpoint is specified by the "Max. setpoint temperature in cooling operation" parameter. With an active limit, no larger setpoint can be set in cooling operation, e. g. by a basic setpoint change or a setpoint shift. However, heat protection is not influenced by the setpoint temperature limit. "maximum setpoint temperature and difference to outdoor temperature": This setting is a combination of the two above-mentioned settings. In the downward direction, the setpoint temperature is limited by the maximum outdoor temperature difference, whilst in the upward direction, the limit is made by the maximum setpoint. The maximum setpoint temperature has priority over the outdoor temperature difference. This means that the controller keeps on raising the setpoint temperature according to the difference to the outdoor temperature configured in the ETS until the maximum setpoint temperature or the heat protection temperature is exceeded. Then the setpoint is limited to the maximum value.	
Limit at outdoor temperature of	20... 32 ...45 °C
This parameter defines the outdoor temperature at which limitation of the setpoint temperature becomes active in cooling mode.	

Difference between setpoint temperature and outdoor temperature of	1 ...6 ...15 K
This parameter defines the maximum difference between the setpoint temperature in Comfort mode and the outdoor temperature with an active setpoint temperature limit. This parameter is visible only if setpoint temperature monitoring is enabled. However, this is only if the parameter "Setpoint temperature limit in cooling operation" is then set to "Only difference to outdoor temperature" or "Max. setpoint temperature and difference to outdoor temperature".	
Maximum setpoint temperature	20°C... 26°C ...35°C
This parameter defines the maximum setpoint temperature in Comfort mode with an active setpoint temperature limit. This parameter is visible only if setpoint temperature monitoring is enabled. However, this is only if the parameter "Setpoint temperature limit in cooling operation" is then set to "Only max. setpoint temperature" or "Max. setpoint temperature and difference to outdoor temperature".	
Activation	via object permanently active
A setpoint limit enabled in the ETS can be activated or deactivated as necessary using a 1-bit object. For this, this parameter can be set to "Yes". In this case, the controller only takes the setpoint limit into account, if it has been enabled via the object "Cooling setpoint temperature limit" ("1" telegram). If the limitation is not enabled ("0" telegram), the cooling setpoint temperatures are not limited. This parameter is visible only if setpoint temperature monitoring is enabled.	

10.9.2 Objects for setpoint temperature limit

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
364, 414, 464, 514, 564, 614, 664, 714, 764, 814, 864, 914	Setpoint temperature limit - Activate / Deactivate	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, -, W, -, U
1-bit object for activation or deactivation of a setpoint temperature limit. – "0" = deactivate raising of setpoint – "1" = activate raising of setpoint If the setpoint limit is permanently activated, the communication object is not visible.					

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
364, 414, 464, 514, 564, 614, 664, 714, 764, 814, 864, 914	Setpoint temperature limit - Status	RTC x - Output	1-bit	1,011	C, R, -, T, A
1-bit object for signalling an active setpoint temperature limit. – "0" = raising of setpoint not active – "1" = raising of setpoint active					

10.10 Setpoint temperature increase, heating

The room temperature controller offers a setpoint temperature increase, which is only effective in heating mode.

The comfort and standby setpoints are raised gradually as the outdoor temperature falls. This counteracts the radiative cooling from outdoor walls in winter, increasing the sense of well-being. The working range can be configured and is defined via the parameter "Raise from difference between setpoint temperature and outdoor temperature of".

The following values are used for calculation of the setpoint temperature increase:

- Setpoint temperature (before increase)
- current outdoor temperature
- configured difference between setpoint temperature and outdoor temperature
- Increase factor

These values are used in the following formula:

Setpoint temperature increase = Setpoint temperature + (Setpoint temperature - (Outdoor temperature + Difference between setpoint temperature and outdoor temperature)) x Increase factor

Example for setpoint temperature increase:

- Heating Comfort mode setpoint temperature = Specified setpoint temperature = 21 °C
- Difference between setpoint temperature and outdoor temperature = 10 K
- Increase factor = 10

Outdoor temperature = 11 °C, Preset setpoint + (Preset setpoint (Outdoor temperature + Difference between setpoint temperature and outdoor temperature) x Factor) = 21.0 °C

-> Set setpoint temperature = Specified setpoint temperature = 21 °C

Outdoor temperature = 10 °C, Preset setpoint + (Preset setpoint (Outdoor temperature + Difference between setpoint temperature and outdoor temperature) x Factor) = 21.1 °C

-> Set setpoint temperature = Calculated setpoint temperature = 21.1 °C

Example for setpoint temperature increase:

- Heating Comfort mode setpoint temperature = Specified setpoint temperature = 21 °C
- Difference between setpoint temperature and outdoor temperature = 10 K
- Increase factor = 10

Outdoor temperature = 9 °C, Preset setpoint + (Preset setpoint (Outdoor temperature + Difference between setpoint temperature and outdoor temperature) x Factor) = 21.2 °C

-> Set setpoint temperature = Calculated setpoint temperature = 21.2 °C

Outdoor temperature = 8 °C, Preset setpoint + (Preset setpoint (Outdoor temperature + Difference between setpoint temperature and outdoor temperature) x Factor) = 21.3 °C

-> Set setpoint temperature = Calculated setpoint temperature = 21.3 °C

If the value of the shifted outdoor temperature (grey characteristic line) falls below the value of the specified setpoint temperature (green characteristic line), the calculated setpoint temperature (blue characteristic line) becomes active. When setpoint temperature increase is activated, the calculated setpoint is then set as the setpoint temperature. Correspondingly, the specified setpoint temperature is reactivated when the calculated setpoint temperature value falls below the specified setpoint temperature.

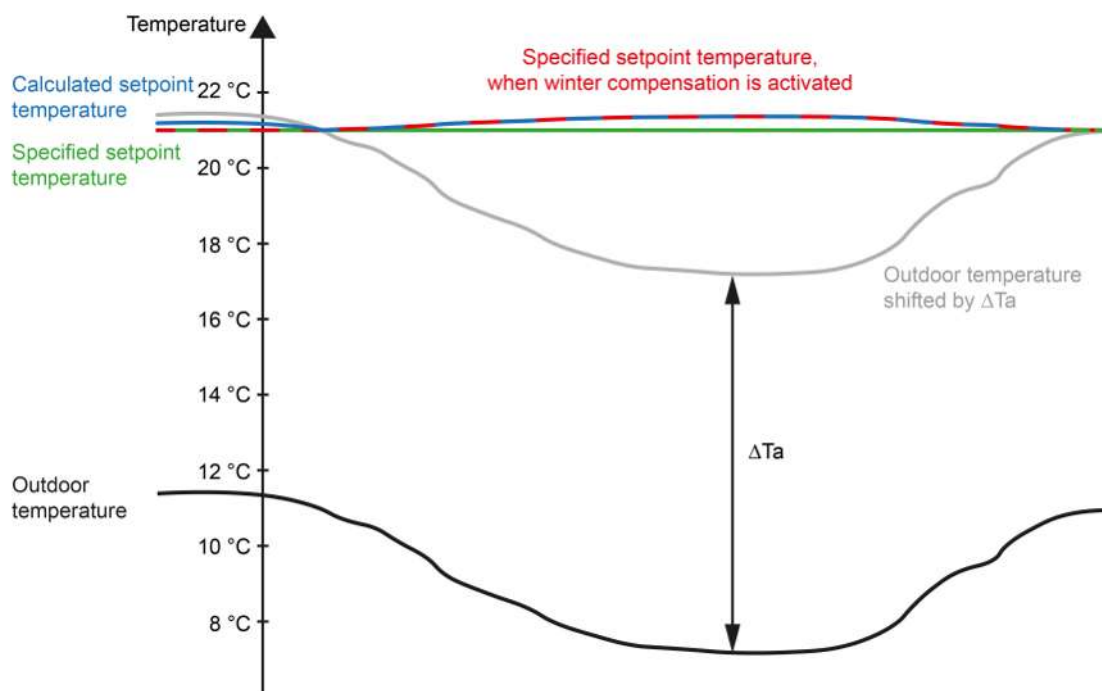


Figure 44: Example for winter compensation

ΔT_a configured difference between setpoint temperature and outdoor temperature

Additional information about setpoint temperature increase, heating

- The precondition for "setpoint temperature increase, heating" is reception of a valid outdoor temperature.

- Setpoints shifted by "setpoint temperature increase, heating" are checked against the frost and heat protection temperatures and if they fall below or exceed them respectively, they are restricted to these values.
- The "setpoint temperature increase, heating" only works in the operating modes Comfort and Standby.
- Switching between heating and cooling changes the operation; which is the corresponding precondition for "setpoint temperature increase, heating".
- "Cooling" operation switches "setpoint temperature increase, heating" to inactive and sets its offset to the value "0".
- An operating mode switchover to Comfort or Standby operating mode does not affect the "setpoint temperature increase, heating". By contrast, the Night and Frost/heat protection modes switch the "setpoint temperature increase, heating" to inactive.

Status message of setpoint temperature increase, heating

If "setpoint temperature increase, heating" is active, this is signalled to the bus via the object "Setpoint temperature increase - Status". This makes it possible for the user to recognise a changed temperature setpoint. After a reset, the status message object value is "0". This corresponds to the normal setpoint of the operating modes "Comfort", "Standby" and "Night". The setpoint temperature status is only sent when there is a change.

10.10.1 Setpoint temperature increase parameters

Increase beyond difference between setpoint temperature and outdoor temperature of	10 ...15 ...20 K
This parameter defines the difference between the setpoint temperature and the outdoor temperature beyond which the setpoint temperature increase gradually takes effect.	
Increase factor	0...0.2
This parameter defines the intensity of the setpoint temperature increase	

10.10.2 Objects for setpoint temperature increase

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
363, 413, 463, 513, 563, 613, 663, 713, 763, 813, 863, 913	Setpoint temperature increase - Status	RTC x - Output	1-bit	1,011	C, R, -, T, A
1-bit object for signalling an active setpoint temperature increase. – "0" = raising of setpoint not active – "1" = raising of setpoint active					

10.11 Scenes

Up to 64 scenes can be created for the room temperature controller and scene values (operating mode) stored. The scene values are recalled or stored via a separate scene extension object. The data point type of the extension object allows all scenes to be addressed.

The scene function must be enabled on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Enabled functions" so that the required communication objects and parameters (on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Scenes") become visible.

The scene configuration selected in the configuration decides whether the number of scenes is either variable (1 ... 64) or alternatively fixed to the maximum (64).

- Scene configuration = "Variable (1 ... 64 scenes)"
In this setting, the number of scenes used can be selected anywhere within a range of 1 to 64. The "Number of scenes" parameter decides how many scenes are visible in the ETS and can therefore be used. It is possible to specify which scene number (1 ... 64) controls each scene.
- Scene configuration = "Fixed (64 scenes)"
In this setting, all scenes are always visible and can therefore be used. The scenes are actuated by permanently assigned scene numbers (1 ... 64) (scene number 1 -> scene 1, scene number 2 -> scene 2 ...). Individual scenes can be deactivated if necessary.

The scene function can be combined together with other functions of the room temperature controller, whereby the last received or set state is always executed.

Setting a scene call-up delay

Each scene recall of the room temperature controller can also be optionally delayed. In this way, dynamic scene sequences can be configured if several scene outputs are combined with cyclical scene telegrams.

Prerequisite

The scene function must be enabled on the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Enabled functions".

- On the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Scenes", activate the parameter "Delay scene recall".

The delay time is activated and can be configured separately. The delay only affects the scene recall of the room temperature controller. The delay time is started when a call-up telegram arrives. The corresponding scene is called up and the operating mode set only after the time has elapsed.

- i** Each scene call-up telegram restarts the delay time and retriggers it. If a new scene recall telegram is received while a delay is active (scene recall not yet executed), the old (and not yet recalled scene) will be rejected and only the scene last received executed.
- i** The scene call-up delay has no influence on the storage of scene values. A scene storage telegram within a scene call-up delay will terminate the delay and thus the scene call-up.

Setting the behaviour during ETS programming

When saving a scene, the operating modes are stored internally in the device in a non-volatile manner. To ensure that the stored values are not replaced by the originally programmed scene operating modes during an ETS programming operation of the application program or the parameters, the actuator can prevent the operating modes from being overwritten. As an alternative, the original values can be reloaded into the device during each programming run of the ETS.

Prerequisite

The scene function must be enabled on the parameter page "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Enabled functions".

- Activate the parameter "Overwrite values stored in the device during the ETS programming operation" on the parameter page "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Scenes".

With each ETS programming operation of the application program or the parameters, the scene operating modes configured in the ETS are programmed into the actuator. This may overwrite the scene operating modes stored in the device by means of a storage function.

- Deactivate the parameter "Overwrite values stored in the device during the ETS programming operation".

Scene operating modes that may have been stored in the device by means of a storage function are maintained. If no scene switching states have been stored, the last operating modes programmed in by the ETS remain valid.

- i** When commissioning the actuator for the first time, the parameter should be activated so that the operating mode is initialised to valid scene operating modes.

Presetting scene numbers and scene operating modes

The presetting of the scene number can be defined for each scene of the room temperature controller, by which scene number (1...64) the scene is addressed, i.e. called up or stored.

The data point type of the scene extension object allows up to a maximum of 64 scenes to be addressed.

In addition to defining the scene number, it must be defined which scene command (Comfort mode, Standby mode, Night mode, Frost/heat protection) is to be set when a scene is called up on the room temperature controller.

Prerequisite

The scene function must be enabled on the parameter page "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Enabled functions".

- On the parameter page "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Scenes", set the parameter "Scene number" for each scene to the number by which the scenes are to be addressed.

A scene can be addressed with the configured scene number. A setting of "0" deactivates the corresponding scene to prevent it from being called up or stored.

-  If the same scene number is configured for several scenes, only the scene with the lowest sequential number will be addressed. In this case, the other scenes will be ignored.
- On the parameter page "Room temperature controller RTC -> RTC - General -> Scenes", set the "Operating mode" parameter for each scene to the desired operating mode.

With a scene recall, the configured operating mode is recalled and set at the room temperature controller.

-  The configured operating mode is adopted in the actuator during an ETS programming operation only if the parameter "Overwrite values stored in the device during the ETS programming operation" is activated.

Setting the storage behaviour

The operating mode set on the room temperature controller can be stored internally when a scene storage telegram is received via the extension object. The operating mode can be influenced by all functions of the room temperature controller before storage, provided that the individual functions are also enabled.

Prerequisite

The scene function must be enabled on the parameter page "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Enabled functions".

- On the parameter page "Room temperature controller x -> RTCx - General -> Scenes", activate the "Storage function" parameter for each scene.

The storage function is activated for the scene in question. When a storage telegram is received via the "Scene extension unit" object, the current operating mode is stored internally.

- Deactivate the parameter "storage function" for each scene.

The storage function is deactivated for the scene in question. A storage telegram received via the "Scene extension unit" object will be rejected.

Configuring an extended scene call-up

The extended scene recall allows calling of up to 64 scenes of a room temperature controller in sequence. Scene are called up by means of the 1-bit communication object "Extended scene call-up". Each ON telegram received by means of this object calls up the next of the available scenes in the configuration. Each OFF telegram received calls up the previous scene.

With the extended scene call-up, the controller always calls up the neighbouring scene - starting with the scene most recently called up by the extended call-up. It is irrelevant whether the scene is effective (scene number = "1...64" or scene active) or ineffective (scene number = "0" or scene inactive). If an inactive scene is recalled via the extended scene recall, the room temperature controller will not react.

Only the scenes available in the scene configuration can be selected by the extended scene call-up (defined by the parameter "Number of scenes" with "Variable", always all 64 scenes with "Fixed"). An ON or OFF telegram always calls up scene 1 first after a reset (bus voltage return, ETS programming operation).

-  The scene sequence of the extended scene call-up is not influenced by calling up a scene by means of the 1-byte extension object. The two call-up functions work independently of each other.

- On the parameter page "Room temperature controller -> RTCx - General -> Scenes", activate the parameter "Extended scene recall".

The object "Extended scene recall" is available. Each ON telegram calls up the next scene. Each OFF telegram calls up the previous scene.

- Deactivate the "Extended scene recall" parameter.

The extended scene call-up is deactivated. A scene can be called up only by means of the 1-byte scene extension object.

The extended scene call-up can take place with or without overflow at the scene limits. An overflow occurs when the last scene of the selected configuration is reached when counting up or scene 1 is reached when counting down and an additional telegram in the last counting direction is received by the actuator. The overflow behaviour is defined in the ETS.

- Activate the "With overflow" parameter.

After reaching the last scene of the selected configuration, the overflow is executed and scene 1 called up by another ON telegram. Similarly, after reaching scene 1, the overflow is executed by another OFF telegram and the last scene of the selected configuration is called up.

- Deactivate the parameter "With overflow".

A scene overflow is not possible. After reaching the last scene of the selected configuration, further ON telegrams of the extended scene call-up are ignored. In the same way, the actuator ignores further OFF telegrams if scene 1 was called up last.

10.11.1 Scene parameters

Room temperature controller RTC -> RTC - General -> Enabled functions

Scenes	Checkbox (yes/no)
This parameter can be used to disable or to enable the scene function.	

Room temperature controller RTC -> RTC - General -> Scenes

Delay scene recall	Checkbox (yes/no)
A scene is called up by means of the scene extension object. The scene call-up can be delayed after receiving a call-up telegram (parameter activated) if necessary. Alternatively, the scene will be called immediately after receiving the telegram (parameter deactivated).	

Delay time minutes (0...59)	0...59
This parameter specifies the length of the scene delay time. Sets the scene delay time in minutes.	

Seconds (0...59)	0...10...59
Sets the scene delay time in seconds.	
The delay time parameters are only visible, if the parameter "Delay scene recall" is activated.	

Overwrite values stored in the device during the ETS programming operation	Checkbox (yes / no)
During storage of a scene, the scene values are stored internally to memory in the device. To prevent the stored values from being replaced during ETS programming by the originally programmed scene values, the actuator can inhibit overwriting of the scene values (parameter deactivated). As an alternative, the original values can be reloaded into the device during each programming run of the ETS (parameter activated).	

Extended scene call-up	Checkbox (yes/no)
The extended scene recall allows calling of up to 64 scenes of a controller in sequence. Scene are called up by means of the 1-bit communication object "Extended scene call-up". Each ON telegram received by means of this object calls up the next scene. Each OFF telegram received calls up the previous scene. This parameter enables the extended scene call-up, if necessary.	

With overflow	Checkbox (yes/no)
The extended scene call-up can take place with or without overflow at the scene limits. An overflow occurs when the last scene of the selected configuration is reached when counting up or scene 1 is reached when counting down and an additional telegram in the last counting direction is received by the actuator. Parameter activated: After reaching the last scene of the selected configuration, another ON telegram of the overflow is executed and scene 1 is called up. Similarly, after reaching scene 1, the overflow is executed by another OFF telegram and the last scene of the selected configuration is called up. Parameter deactivated: A scene overflow is not possible. After reaching the last scene of the selected configuration, further ON telegrams of the extended scene call-up are ignored. In the same way, the actuator ignores further OFF telegrams if scene 1 was called up last. This parameter is visible only if the extended scene call-up is used.	
Scene configuration	Variable (1...64 scenes) Fixed (64 scenes)
The scene configuration selected here decides whether the number of scenes is either variable (1 ... 64) or, alternatively, fixed to the maximum (64). Variable (1...64 scenes): In this setting, the number of scenes used can be selected anywhere within a range of 1 to 64. The "Number of scenes" parameter decides how many scenes are visible for the switching output in the ETS and can therefore be used. It is possible to specify which scene number (1 ... 64) controls each scene. Fixed (64 scenes): In this setting, all scenes are always visible and can therefore be used. The scenes are actuated by permanently assigned scene numbers (1 ... 64) (scene number 1 -> scene 1, scene number 2 -> scene 2 ...). Individual scenes can be deactivated if necessary.	
Number of scene assignments	1...10...64
This parameter defines how many scenes are visible for the room temperature controller in the ETS and can therefore be used.	
Scene number	0...1*...64 *: The predefined scene number depends on the scene (1...64).
It is possible to set which scene number (1 ... 64) actuates each scene. A setting of "0" deactivates the corresponding scene to prevent it from being called up or stored. If the same scene number is configured for several scenes, only the scene with the lowest sequential number will be addressed. In this case, the other scenes will be ignored.	

Operating mode	Comfort mode Standby mode Night mode Frost/heat protection mode

This parameter is used for configuring the operating mode which is set when the scene is recalled.

Memory function	Checkbox (yes/no)

If the parameter is activated, the storage function of the scene is enabled. The current operating mode can then be stored internally via the extension object on receipt of a storage telegram. If the parameter is deactivated, the storage telegrams are rejected.

10.11.2 Objects for scenes

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1557, 1560, 1563, 1566, 1569, 1572, 1575, 1578, 1581, 1584, 1587, 1590	Scenes - Extension unit	RTC x - Input	1-byte	18,001	C, -, W, -, U

1-byte object for calling or saving a scene.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1558, 1561, 1564, 1567, 1570, 1573, 1576, 1579, 1582, 1585, 1588, 1591	Scenes - Extended scene recall	RTC x - Input	1-bit	1,001	C, (R), W, -, A

1-bit object for extended scene call-up. Each ON telegram received recalls the next scene of a controller in sequence. Each OFF telegram received calls up the previous scene.

An ON or OFF telegram always calls up scene 1 first after a reset (bus voltage return, ETS programming operation).

11 Logic functions

The device contains up to 8 logic functions. These functions can be used to perform simple logical operations in a KNX installation. Logic functions can be networked, enabling the execution of complex operations, by linking input and output objects.

Enabling and configuring the number of logic functions

To be able to use logic functions, they must be enabled centrally on the "General" parameter page.

- Activate the parameter "Logic functions".

The logic functions can be used. The "Logic functions" parameter node becomes available, which contains additional parameter pages. The configuration of the logic functions takes place in this parameter node.

Logic functions can be enabled in steps so that the number of visible functions and, in consequence, the available parameters and communication objects are visible in the ETS. The number of available logic functions can be defined on the "Logic functions" parameter page.

- Configure the "Number of logic functions" parameter to the desired value.

As many logic functions are created as have been selected.

-  The application program deletes existing logic functions from the configuration if the number of available functions is reduced.

Up to two time functions can be preset for each switching output, independently of each other. The time functions affect the communication objects "Switching" and delay the object value received depending on the telegram polarity .

-  At the end of a disabling function, the switching state received during the function or set before the function can be tracked. At the same time, residual times of time functions are also tracked if these had not yet fully elapsed at the time of the reactivation.
-  The time delays do not influence the staircase function if this is enabled.
-  A time delay still in progress will be fully aborted by a reset of the actuator (bus voltage failure or ETS programming).

11.1 Logic functions parameters

General

Logic functions	Checkbox (yes/no)
This parameter enables the logic functions globally. If the parameter is activated, the "Logic functions" parameter node becomes available, which contains additional parameter pages. The configuration of the logic functions takes place in this parameter node.	

Number of logic functions (1...8)	1...8
The number of required logic functions is defined here.	

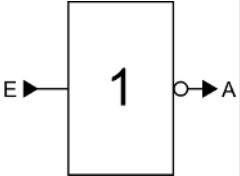
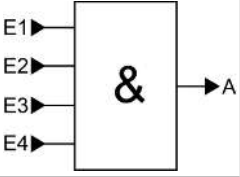
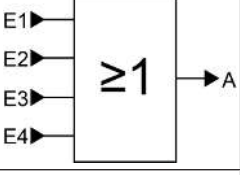
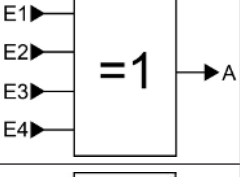
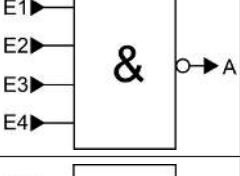
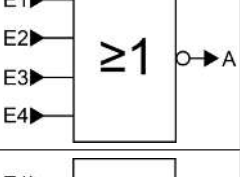
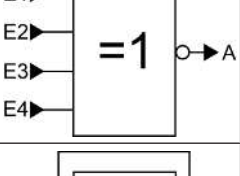
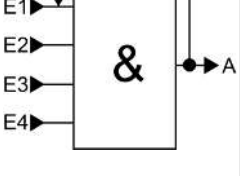
Logic functions -> Logic function...

Name of logic function	Free text
The text entered in this parameter is applied to the name of the communication objects and is used to label the logic function in the ETS parameter window (e. g. "limit value switch outside temperature", disabling of venetian blind garden door). The text is not programmed in the device.	

Type of logic function	Logic gate Converter (1-bit -> 1-byte) Disabling element (filtering/time) Comparator Limit value switch with hysteresis
It is possible to be define which logical operation is to be executed for each logic function. This parameter is only visible if the logic functions have been enabled on the "General" parameter page. Logic gate: The logic function works as a Boolean logic gate with optionally 1 ... 4 inputs and one output. Converter (1-bit -> 1-byte): The logic function is configured as a converter. The converter has a 1-bit input and 1-byte output and also a disabling object. ON/ OFF telegrams can be converted to pre-configured values. The disabling object can deactivate the converter. Disabling element (filtering/time): The logic function is configured as a disabling element. The disabling element has a 1-bit input and a 1-bit output. This logic function can delay input signals depending on the state (ON or OFF) and output them filtered at the output. A disabling object is also available, which can be used to deactivate the disabling element. Comparator: The logic function works as a comparator with an input whose data format can be configured, and with a 1-bit output used to output the result of the comparison operation. The reference function and the reference value are configured in the ETS. Limit value switch with hysteresis: The logic function acts like a limit switch with hysteresis. An input with a configurable data format and a 1-bit output are available. The hysteresis is determined by an upper and lower threshold. The threshold values can be configured in the ETS. The input value is compared to the threshold values. The command issued at the output (ON/OFF) when the value exceeds or falls below the configured threshold values can be configured.	

11.2 Logic gate

A logic gate has up to 4 (1-bit) boolean inputs and one (1-bit) logic output. In consequence, a logic operation only supports the 1-bit data format. The following table shows configurable logic gates and explains their function.

Logic gate	Description	Icon
Invert (NOT)	The logic gate has only one input. The input is forwarded inverted to the gate output.	
And (AND)	The logic gate has 4 inputs. The output is "1" if all inputs are "1". Otherwise the output is "0".	
OR (OR)	The logic gate has 4 inputs. The output is "0" if all inputs are "0". Otherwise the output is "1".	
Exclusive OR (XOR)	The logic gate has 4 inputs. The output is "1" if only one input is "1". Otherwise the output is "0".	
Inverted And (NAND)	The logic gate has 4 inputs. The output is "0" if all inputs are "1". Otherwise the output is "1".	
Inverted Or (NOR)	The logic gate has 4 inputs. The output is "1" if all inputs are "0". Otherwise the output is "0".	
Inverted Exclusive OR (NXOR)	The logic gate has 4 inputs. The output is "0" if only one input is "1". Otherwise the output is "1".	
AND with feed-back (ANDR)	The logic gate has 4 inputs. The output is fed back to the first input of the gate. The output is "1" if all inputs are "1". Otherwise the output is "0". If input 1 is set to "1" and the output is still "0", the feedback of input 1 will also be reset to "0". Only if	

Logic gate	Description	Icon
	inputs 2 ... 4 are "1" will a newly received "1" at input 1 cause the output to assume the logical state "1". Application: switching the light manually only at twilight -> Switch at input 1, twilight sensor at input 2 -> The manual switching signal is ignored as long as the twilight sensor has not issued an enabling signal. The manual switching signal is executed only at twilight.	

Inputs of a logic gate can be activated or deactivated separately. This allows gates with an individual number of inputs (1 ... 4) to be implemented. As an option, it is possible to invert inputs.

The transmission behaviour of the gate output can be configured.

11.2.1 Logic gate parameters

Logic functions -> Logic function...

Logic gate selection	Invert (NOT) And (AND) OR (OR) Exclusive OR (XOR) Inverted And (NAND) Inverted Or (NOR) Inverted Exclusive OR (NXOR) AND with feedback (ANDR)
This parameter defines the function of the logic gate and is visible only if "Type of logic function = logic gate". Invert (NOT): The inverter is configured. The gate has one input and one output. The boolean data value of the input is forwarded inverted to the output. And (AND): An AND gate is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The inputs are logically AND-linked. The result is forwarded to the output. OR (OR): An OR gate is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The inputs are logically OR-linked. The result is forwarded to the output. Exclusive-OR (XOR): An exclusive-OR gate is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The inputs are logically Exclusive-OR-linked. The result is forwarded to the output. Inverted AND (NAND): An inverted AND gate is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The inputs are logically AND-linked. The result is forwarded inverted to the output. Inverted OR (NOR): An OR gate is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The inputs are logically OR-linked. The result is forwarded inverted to the output. Inverted Exclusive OR (NXOR): An inverted Exclusive OR gate is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The inputs are logically Exclusive-OR-linked. The result is forwarded inverted to the output. AND with feedback (ANDR): An AND gate with feedback is configured. The gate has 1...4 inputs and one output. The output is fed back to the first input of the gate.	
Input 1	Deactivated Input object
Inputs of a logic gate can be activated or deactivated separately. This allows gates with an individual number of inputs (1 ... 4) to be implemented. This parameter defines whether the first input of the gate is to be used. This parameter is visible only if "Type of logic function = logic gate".	

Input 2	Deactivated Input object
Inputs of a logic gate can be activated or deactivated separately. This allows gates with an individual number of inputs (1 ... 4) to be implemented. This parameter defines whether the second input of the gate is to be used. This parameter is visible only if "Type of logic function = logic gate".	
Input 3	Deactivated Input object
Inputs of a logic gate can be activated or deactivated separately. This allows gates with an individual number of inputs (1 ... 4) to be implemented. This parameter defines whether the third input of the gate is to be used. This parameter is visible only if "Type of logic function = logic gate".	
Input 4	Deactivated Input object
Inputs of a logic gate can be activated or deactivated separately. This allows gates with an individual number of inputs (1 ... 4) to be implemented. This parameter defines whether the fourth input of the gate is to be used. This parameter is visible only if "Type of logic function = logic gate".	
Invert input	Checkbox (yes/no)
It is possible to invert inputs of the logic gate as an option. This parameter is available for each input of the gate and defines whether the respective input is to be evaluated unchanged or inverted. This parameter is visible only if "Type of logic function = logic gate".	
Transmission criteria	Always transmit when input is updated Transmit only if the output changes Transmit cyclically
The transmission behaviour of the output can be configured here. Always transmit when input is updated: The output transmits the current object value to the KNX each time a telegram is received at the input. Transmit only if the output changes: The output transmits the current object value only if the object value has changed compared to the last transmission process. The output always transmits when the first telegram is received at an input after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. Transmit cyclically: In this setting, the output transmits the current object value cyclically to the KNX. After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the cyclical transmission is not started until the first telegram has been received at the input. The output also transmits as soon as a new telegram is received at the input. At the same time, the cycle time for cyclical transmission is restarted!	

Transmission delay for sending the hours result (0...99)	0...99
Optionally, a delay before the result is transmitted (telegram at output) can be configured. In the setting "Always transmit when input is updated", telegrams at the output are transmitted only once the delay has elapsed. The delay time is restarted by each telegram at the input. In the setting "Only transmit if the output changes", telegrams are sent only if the object value changes at the output once the delay has expired. If the logic function is reprocessed by a new telegram at the input within the delay time and the object value changes again, the delay will restart. If the object value of the output does not change due to new input telegrams, the delay will not restart. This parameter defines the hours of the delay time.	
Minutes (0...59)	0...59
This parameter defines the minutes of the delay time.	
Seconds (0...59)	0...59
This parameter defines the seconds of the delay time. The parameters for the transmission delay are only visible for "Transmission criteria" = "Always transmit when the input is updated" and "Only transmit when the output changes".	
Cycle time hours (0...99)	0...99
This parameter defines the cycle time for the cyclical transmission of the output. Setting the cycle time hours.	
Minutes (0...59)	0...5...59
This parameter defines the minutes of the cycle time.	
Seconds (0...59)	0...59
This parameter defines the seconds of the cycle time. The parameters for the cycle time are visible only if "Transmission criteria" = "Transmit cyclically".	

11.2.2 Object list for logic gate

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1294, 1298 ...	Logic gate... Input 1	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, -, W, -, U

1-bit object as input 1 of a logic gate (1...8). The input state can be inverted optionally.

This object is available only if the type of logic function is configured to "logic gate" and input 1 is used.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1295, 1299 ...	Logic gate... Input 2	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, -, W, -, U

1-bit object as input 2 of a logic gate (1...8). The input state can be inverted optionally.

This object is available only if the type of logic function is configured to "logic gate" and input 2 is used.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1296, 1300 ...	Logic gate... Input 3	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, -, W, -, U

1-bit object as input 3 of a logic gate (1...8). The input state can be inverted optionally.

This object is available only if the type of logic function is configured to "logic gate" and input 3 is used.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1297, 1301 ...	Logic gate... Input 4	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, -, W, -, U

1-bit object as input 4 of a logic gate (1...8). The input state can be inverted optionally.

This object is available only if the type of logic function is configured to "logic gate" and input 4 is used.

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1382, 1384 ...	Logic gate output	Logic... - Output	1-bit	1,002	C, R, -, T, A

1-bit object as output of a logic gate (1...8).

This object is available only if the type of logic function is configured to "logic gate".

11.3 Converter (1-bit -> 1-byte)

The converter has a 1-bit input and 1-byte output and also a disabling object. ON/OFF telegrams can be converted to pre-configured values. The disabling object can deactivate the converter.

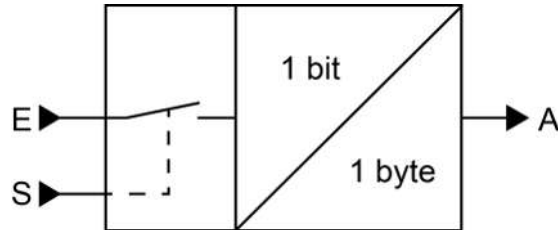


Figure 45: Converter (1-bit -> 1-byte)

The converter can react differently to input states. The parameter "Reaction at input to" defines whether the converter reacts to ON and OFF commands or alternatively only processes ON or OFF telegrams.

A concrete 1-byte output value can be assigned to each 1-bit input state. The two output values can be configured anywhere within a range 0 ... 255 as desired. The data format of the converter output object is set to DPT 5.001 (0...100%).

The disabling object can be deactivated by means of the converter. A deactivated converter no longer processes input states and consequently does not convert any new output values (the last value is retained and transmitted cyclically, if necessary). At the end of a disabling function, the converter is enabled again. The converter then waits for the next telegram at the input.

The telegram polarity of the disabling object can be configured.

The transmission behaviour of the converter output can be configured.

11.3.1 Converter parameters

Logic functions -> Logic function...

Reaction at input to	ON and OFF telegrams ON telegrams OFF telegrams
The converter can react differently to input states. It is defined here whether the converter reacts to ON and OFF commands or alternatively only processes ON or OFF telegrams.	
Disabling object polarity	0 = enabled / 1 = disabled 0 =disabled/ 1 = enabled
This parameter defines the polarity of the disabling object.	
Output value for ON (0...255)	0...255
A concrete 1-byte output value can be assigned to each 1-bit input state. This parameter defines the output value for ON telegrams. This parameter is visible only if the input is to react to ON telegrams.	
Output value for OFF (0...255)	0...255
A concrete 1-byte output value can be assigned to each 1-bit input state. This parameter defines the output value for OFF telegrams. This parameter is visible only if the input is to react to OFF telegrams.	
Transmission criteria	Always transmit when input is updated Transmit only if the output changes Transmit cyclically
The transmission behaviour of the output can be configured here. Always transmit when input is updated: The output transmits the current object value to the KNX each time a telegram is received at the input. Transmit only if the output changes: The output transmits the current object value only if the object value has changed compared to the last transmission process. The output always transmits when the first telegram is received at an input after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. Transmit cyclically: In this setting, the output transmits the current object value cyclically to the KNX. After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the cyclical transmission is not started until the first telegram has been received at the input. The output also transmits as soon as a new telegram is received at the input. At the same time, the cycle time for cyclical transmission is restarted!	

Transmission delay for sending the hours result (0...99)	0...99

Optionally, a delay before the result is transmitted (telegram at output) can be configured.

In the setting "Always transmit when input is updated", telegrams at the output are transmitted only once the delay has elapsed. The delay time is restarted by each telegram at the input.

In the setting "Only transmit if the output changes", telegrams are sent only if the object value changes at the output once the delay has expired. If the logic function is reprocessed by a new telegram at the input within the delay time and the object value changes again, the delay will restart. If the object value of the output does not change due to new input telegrams, the delay will not restart.

This parameter defines the hours of the delay time.

Minutes (0...59)	0...59

This parameter defines the minutes of the delay time.

Seconds (0...59)	0...59

This parameter defines the seconds of the delay time.

The parameters for the transmission delay are only visible for "Transmission criteria" = "Always transmit when the input is updated" and "Only transmit when the output changes".

Cycle time hours (0...99)	0...99

This parameter defines the cycle time for the cyclical transmission of the output.

Setting the cycle time hours.

Minutes (0...59)	0...5...59

This parameter defines the minutes of the cycle time.

Seconds (0...59)	0...59

This parameter defines the seconds of the cycle time.

The parameters for the cycle time are visible only if "Transmission criteria" = "Transmit cyclically".

11.3.2 Converter object list

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
970, 974, 978, 982, 986, 990, 994, 998	Converter input	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, (R), W, -, A

1-bit object as input of a converter. It is possible to configure whether the converter responds to ON and OFF commands or alternatively processes only ON or only OFF telegrams.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Converter".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
971, 975, 979, 983, 987, 991, 995, 999	Converter disabling function	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, (R), W, -, A

1-bit object as disabling input of a converter. A disabled converter will no longer process input states and will consequently not convert any new output values (the last value is retained and transmitted cyclically, if necessary).

The telegram polarity can be configured.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Converter".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113	Converter output	Logic... - Output	1-byte	5,001	C, (R), -, T, A

1-byte object as value output of a converter.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Converter".

11.4 Disabling element (filtering/time)

The disabling element has a 1-bit input and 1-bit output as well as a disabling object. Input states (ON/OFF) can be delayed separately and filtered at the output before being output. The filter makes it possible to invert the states of the output (e.g. ON -> OFF) or to suppress them completely (e.g. OFF -> ---, OFF is not transmitted). If the filter is not used, the disabling element will work only with the time functions if required. Alternatively, it is possible to use only the filter (without delays). The disabling object can deactivate the disabling element.

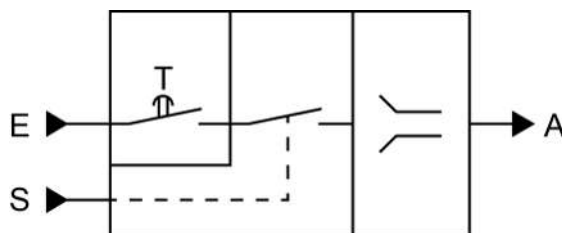


Figure 46: Disabling element (filtering/time)

The "Time function" parameter is used to define whether ON or OFF telegrams or both states are evaluated with a delay after being received at the input. If a delay is intended, the delay time can be configured separately for ON and OFF telegrams. The delay will be effective only if the delay time is set to greater than "0". Each telegram received at the input re-triggers the respective delay time. If no delay is configured, the input telegrams go directly into the filter.

- i** Special feature when using delays: If no telegram is received at the input, a configured delay time (time > 0) will act like an automatic cyclical trigger of the filter. The most recently received input state will then be forwarded automatically and repeatedly to the filter after the delay has elapsed. It will then work according to its configuration and forward the result to the output of the disabling element. Consequently, the output will then also transmit telegrams depending on the transmission criteria set. If cyclical transmission of the output is not desired due to the automatic triggering of the filter, the transmission criterion must be set to "Only transmit if the output changes".
If no delay is intended, the filter is always only triggered automatically by means of the received telegrams and thus not automatically.

- i** After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the delays are triggered automatically.

The filter is set by the "Filter function" parameter according to the following table.

Filter function	Result
ON -> ON / OFF -> OFF	Input telegrams are forwarded unchanged to the output. Filter deactivated.
ON -> --- / OFF -> OFF	ON telegrams are filtered and not forwarded to the output. OFF telegrams are forwarded unchanged to the output.

Filter function	Result
ON -> ON / OFF -> ---	OFF telegrams are filtered and not forwarded to the output. ON telegrams are forwarded unchanged to the output.
ON -> OFF / OFF -> ON	ON telegrams are converted to OFF telegrams and OFF telegrams converted to ON telegrams and forwarded to the output.
ON -> --- / OFF -> ON	ON telegrams are filtered and not forwarded to the output. OFF telegrams are converted to ON telegrams and forwarded to the output.
ON -> OFF / OFF -> ---	OFF telegrams are filtered and not forwarded to the output. ON telegrams are converted to OFF telegrams and forwarded to the output.

The disabling element can be deactivated by the disabling object. A deactivated disabling element no longer forwards any input states to the filter and consequently does not convert any new output values (the last value is retained and transmitted cyclically, if necessary). However, the input states are still evaluated (even with effective delays). At the end of a disabling function, the disabling element is enabled again. The disabling element waits for the next telegram at the input or for the next cycle of configured delay times.

The telegram polarity of the disabling object can be configured.

The transmission behaviour of the disabling element output can be configured.

11.4.1 Disabling element parameters

Logic functions -> Logic function...

Time function	No delay Delay only ON telegrams Delay only OFF telegrams Delay ON and OFF telegrams
This parameter is used to define whether ON or OFF telegrams or both states are evaluated with a delay after being received at the input. If a delay is intended, the delay time can be configured separately for ON and OFF telegrams. If no delay is configured, the input telegrams go directly into the filter.	
Delay for ON telegrams Minutes (0...59)	0...59
The delay for ON telegrams is configured here. The delay will be effective only if the delay time is set to greater than "0". Each ON telegram received at the input re-triggers the delay time. Special feature when using delays: If no telegram is received at the input, a configured delay time (time > 0) will act like an automatic cyclical trigger of the filter. The most recently received input state will then be forwarded automatically and repeatedly to the filter after the delay has elapsed. It will then work according to its configuration and forward the result to the output of the disabling element. Consequently, the output will then also transmit telegrams depending on the transmission criteria set. If cyclical transmission of the output is not desired due to the automatic triggering of the filter, the transmission criterion must be set to "Only transmit if the output changes". After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the delays are triggered automatically. Setting the ON delay time minutes.	
Seconds (0...59)	0...10...59
Setting the seconds of the ON delay time. The parameters for the ON delay are available only if the parameter "Time function" is set to "Only delay ON telegrams" or "Delay ON and OFF telegrams".	

Delay for OFF telegrams Minutes (0...59)	0...59
The delay for OFF telegrams is configured here. The delay will be effective only if the delay time is set to greater than "0". Each OFF telegram received at the input re-triggers the delay time. Special feature when using delays: If no telegram is received at the input, a configured delay time (time > 0) will act like an automatic cyclical trigger of the filter. The most recently received input state will then be forwarded automatically and repeatedly to the filter after the delay has elapsed. It will then work according to its configuration and forward the result to the output of the disabling element. Consequently, the output will then also transmit telegrams depending on the transmission criteria set. If cyclical transmission of the output is not desired due to the automatic triggering of the filter, the transmission criterion must be set to "Only transmit if the output changes". After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the delays are triggered automatically. Setting the OFF delay time minutes.	
Seconds (0...59)	0...10...59
Setting the OFF delay time seconds. The parameters for the OFF delay are available only if the "Time function" parameter is set to "Only delay OFF telegrams" or "Delay ON and OFF telegrams".	
Disabling object polarity	0 = enabled / 1 = disabled 0 =disabled/ 1 = enabled
This parameter defines the polarity of the disabling object.	

Filter function	ON -> ON / OFF -> OFF ON -> --- / OFF -> OFF ON -> ON / OFF -> --- ON -> OFF / OFF -> ON ON -> --- / OFF -> ON ON -> OFF / OFF -> ---

This parameter defines the function of the filter.

ON -> ON / OFF -> OFF: Input telegrams are forwarded unchanged to the output. Filter deactivated.

ON -> --- / OFF -> OFF: ON telegrams are filtered and not forwarded to the output. OFF telegrams are forwarded unchanged to the output.

ON -> ON / OFF -> ---: OFF telegrams are filtered and not forwarded to the output. ON telegrams are forwarded unchanged to the output.

ON -> OFF / OFF -> ON: ON telegrams are converted to OFF telegrams and OFF telegrams are converted to ON telegrams and forwarded to the output.

ON -> --- / OFF -> ON: ON telegrams are filtered and not forwarded to the output. OFF telegrams are converted to ON telegrams and forwarded to the output.

ON -> OFF / OFF -> ---: OFF telegrams are filtered and not forwarded to the output. ON telegrams are converted to OFF telegrams and forwarded to the output.

Transmission criteria	Always transmit when input is updated Transmit only if the output changes Transmit cyclically

The transmission behaviour of the output can be configured here.

Always transmit when input is updated: The output transmits the current object value to the KNX each time a telegram is received at the input. In addition, transmission at the output is repeated if no telegram was received at the input using the delay times and the configured time has expired.

Transmit only if the output changes: The output transmits the current object value only if the object value has changed compared to the last transmission process. After the bus voltage returns or an ETS programming operation, the output always transmits.

Transmit cyclically: In this setting, the output transmits the current object value cyclically to the KNX. After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the cyclical transmission is not started until the first telegram has been received at the input. If the ON/OFF delay is used, the cyclical transmission starts automatically once the delay time has expired after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. The output also transmits as soon as a new telegram is received at the input. At the same time, the cycle time for cyclical transmission is restarted!

Cycle time hours (0...99)	0...99
This parameter defines the cycle time for the cyclical transmission of the output. Setting the cycle time hours.	
Minutes (0...59)	0...5...59
This parameter defines the minutes of the cycle time.	
Seconds (0...59)	0...59
This parameter defines the seconds of the cycle time. The parameters for the cycle time are visible only if "Transmission criteria" = "Transmit cyclically".	

11.4.2 Object list for disabling element

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
970, 974, 978, 982, 986, 990, 994, 998	Disabling element input	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, (R), W, -, A
1-bit object as input of a disabling element. This object is available only if the type of logic function is configured to "Disabling element".					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
971, 975, 979, 983, 987, 991, 995, 999	Disabling element disabling function	Logic... - Input	1-bit	1,002	C, (R), W, -, A
1-bit object as disabling input of a disabling element. A disabled disabling element will no longer forward any input states to the filter and will consequently not convert any new output values (the last value is retained and transmitted cyclically, if necessary). The telegram polarity can be configured. This object is available only if the type of logic function is configured to "Disabling element".					
Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072	Disabling element output	Logic... - Output	1-bit	1,002	C, (R), -, T, A
1-bit object as output of a disabling element. This object is available only if the type of logic function is configured to "Disabling element".					

11.5 Comparator

The comparator works with an input, whose data format can be configured, and with a 1-bit output used to output the result of the comparison operation. The comparator compares the value received at the input with a configured reference value and evaluates whether the reference is correct (result = true) or not (result = false) according to the specified reference function.

The reference function and the reference value are configured in the ETS.

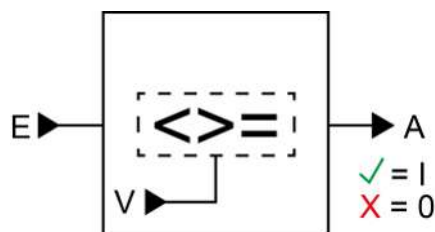


Figure 47: Comparator

The "Data format" parameter defines the size and format of the input object according to the following table. The output object is permanently set to 1-bit (DPT 1.002) and outputs the result of the comparison operation (ON = true / OFF = false). The reference value that can be set in the ETS is adapted to the input data format.

Data format	KNX DPT
4-bit dimming	3,007
1-byte operating mode switchover	20,102
1-byte scene extension unit	18,001
1-byte value 0...255	5,010
1-byte brightness value 0...100%	5,001
2-byte value 0...65535	7,001
2-byte value -32768...32767	8,001
2-byte floating-point number	9.0xx
4-byte value -2147483648...2147483647	13,001

The following table shows the possible reference functions (I = input value, R = reference value).

Reference function	Functionality
Equal (I = R)	The comparator output is "ON" (true) if the input is equal to the reference value. Otherwise the output is "OFF" (false).
Not equal (I ≠ R)	The comparator output is "ON" (true) if the input is unequal to the reference value. If the input value is equal to the reference value, the output is "OFF" (false).
Greater than (I > R)	The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than the reference value. If the input value is less than or equal to the reference value, the output will switch "OFF" (false).

Reference function	Functionality
Greater than or equal ($I \geq R$)	The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than the reference value or equal to the reference value. If the input value is smaller than the reference value, the output will switch "OFF" (false).
Smaller than ($I < R$)	The comparator output is "ON" (true) if the input is less than the reference value. If the input value is greater than or equal the reference value, the output will switch "OFF" (false).
Smaller than or equal ($I \leq R$)	The comparator output is "ON" (true) if the input is less than the reference value or equal to the reference value. If the input value is greater than the reference value, the output will switch "OFF" (false).
Range testing less than ($R1 < I < R2$)	There are two reference values. The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than the first reference value or less than the second reference value. If the input value is less than the first reference value or equal the first reference value or greater than the second reference value or equal the second reference value, the output will switch "OFF" (false).
Range testing less than or equal to ($R1 \leq I \leq R2$)	There are two reference values. The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than or equal the first reference value and smaller than or equal the second reference value. If the input value is smaller than the first reference value or greater than the second reference value, the output will switch "OFF" (false).

The transmission behaviour of the comparator output can be configured.

11.5.1 Comparator parameters

Logic functions -> Logic function...

Data format	4-bit dimming (DPT 3.007) 1-byte operating mode switchover (DPT 20.102) 1-byte scene extension unit (DPT 18.001) 1-byte value 0...255 (DPT 5.010) 1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001) 2-byte value 0...655,535 (DPT 7.001) 2-byte value -32,768...32,767 (DPT 8.001) 2-byte floating-point number (DPT 9.0xx) 4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)
This parameter defines the size and format of input object. The output object is permanently set to 1-bit (DPT 1.002) and outputs the result of the comparison operation (ON = true / OFF = false).	

Reference function	Equal ($E = V$) Not equal ($E \neq V$) Greater than ($E > V$) Greater than or equal ($E \geq V$) Smaller than ($E < V$) Smaller than or equal ($E \leq V$) Range testing less than ($V1 < E < V2$) Range testing less than or equal to ($V1 \leq E \leq V2$)

The comparator compares the value received at the input (E) with a configured reference value (V) and evaluates whether the comparison is correct (result = true) or not (result = false) according to the specified reference function here.

Equal ($I = R$): The comparator output is "ON" (true) if the input is equal the reference value. Otherwise the output is "OFF" (false).

Not equal ($I \neq R$): The comparator output is "ON" (true) if the input is unequal to the reference value. If the input value is equal to the reference value, the output is "OFF" (false).

Greater than ($I > R$): The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than the reference value. If the input value is less than or equal to the reference value, the output will switch "OFF" (false).

Greater than or equal ($I \geq R$): The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than the reference value or equal to the reference value. If the input value is smaller than the reference value, the output will switch "OFF" (false).

Smaller than ($I < R$): The comparator output is "ON" (true) if the input is less than the reference value. If the input value is greater than or equal the reference value, the output will switch "OFF" (false).

Smaller than or equal ($I \leq R$): The comparator output is "ON" (true) if the input is smaller than the reference value or equal to the reference value. If the input value is greater than the reference value, the output will switch "OFF" (false).

Range testing less than ($R1 < I < R2$): There are two reference values. The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than the first reference value or less than the second reference value. If the input value is less than the first reference value or equal the first reference value or greater than the second reference value or equal the second reference value, the output will switch "OFF" (false).

Range testing less than or equal to ($R1 \leq I \leq R2$): There are two reference values. The comparator output is "ON" (true) if the input is greater than or equal the first reference value and smaller than or equal the second reference value. If the input value is smaller than the first reference value or greater than the second reference value, the output will switch "OFF" (false).

Reference value (V)	Dimming darker, stop (0) Dimming darker, 100% (1) Dimming darker, 50% (2) Dimming darker, 25% (3) Dimming darker, 12.5% (4) Dimming darker, 6% (5) Dimming darker, 3% (6) Dimming darker, 1.5% (7) Dimming brighter, stop (8) Dimming brighter, 100% (9) Dimming brighter, 50% (10) Dimming brighter, 25% (11) Dimming brighter, 12.5% (12) Dimming brighter, 6% (13) Dimming brighter, 3% (14) Dimming brighter, 1.5% (15)
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "4-bit dimming (DPT 3.007)".	
Reference value (V)	Automatic (0) Comfort mode (1) Standby mode (2) Night mode (3) Frost/heat protection (4)
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte operating mode switchover (DPT 20.102)".	

Reference value (V)	Call up scene 1 (0) Call up scene 2 (1) ... Call up scene 64 (63) Save scene 1 (128) Save scene 2 (129) ... Save scene 64 (191)
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte scene extension unit (DPT 18.001)".	
Reference value (V) (0...255)	0...255
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte value -0...255 (DPT 5.010)".	
Reference value (V) (0...100%)	0...100
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001)".	
Reference value (V) (0...65535)	0...65535
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte value 0...65535 (DPT 7.001)".	
Reference value (V) (-32768...32767)	-32768...0...32767
This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte value -32768...32767 (DPT 8.001)".	

Reference value (V) (-671088...670760)	-671088...0...670760

This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function.

This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte floating point value (DPT 9.0xx)".

Reference value (V) (-2147483648...2147483647)	-2147483648...0...2147483647

This parameter is used to define the internal reference value (V) for the reference function.

This parameter is available only if the "Data format" is set to "4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)".

- i** Two reference values (R1 & R2) can be configured if the range testing is configured as "Reference function". In this case, the setting options are identical.

Transmission criteria	Always transmit when input is updated Transmit only if the output changes Transmit cyclically

The transmission behaviour of the output can be configured here.

Always transmit when input is updated: The output transmits the current object value to the KNX each time a telegram is received at the input.

Transmit only if the output changes: The output transmits the current object value only if the object value has changed compared to the last transmission process. The output always transmits when the first telegram is received at an input after the bus voltage returns or after an ETS programming operation.

Transmit cyclically: In this setting, the output transmits the current object value cyclically to the KNX. After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the cyclical transmission is not started until the first telegram has been received at the input. The output also transmits as soon as a new telegram is received at the input. At the same time, the cycle time for cyclical transmission is restarted!

Transmission delay for sending the hours result (0...99)	0...99

Optionally, a delay before the result is transmitted (telegram at output) can be configured.

In the setting "Always transmit when input is updated", telegrams at the output are transmitted only once the delay has elapsed. The delay time is restarted by each telegram at the input.

In the setting "Only transmit if the output changes", telegrams are sent only if the object value changes at the output once the delay has expired. If the logic function is reprocessed by a new telegram at the input within the delay time and the object value changes again, the delay will restart. If the object value of the output does not change due to new input telegrams, the delay will not restart.

This parameter defines the hours of the delay time.

Minutes (0...59)	0...59
This parameter defines the minutes of the delay time.	
Seconds (0...59)	0...59
This parameter defines the seconds of the delay time. The parameters for the transmission delay are only visible for "Transmission criteria" = "Always transmit when the input is updated" and "Only transmit when the output changes".	
Cycle time hours (0...99)	0...99
This parameter defines the cycle time for the cyclical transmission of the output. Setting the cycle time hours.	
Minutes (0...59)	0...5...59
This parameter defines the minutes of the cycle time.	
Seconds (0...59)	0...59
This parameter defines the seconds of the cycle time. The parameters for the cycle time are visible only if "Transmission criteria" = "Transmit cyclically".	

11.5.2 Object list for comparator

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009	Comparator input	Logic... - Input	4-bit	3,007	C, (R), W, -, A

4-bit object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "4-bit dimming (DPT 3.007)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Comparator input	Logic... - Input	1-byte	20,102	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "1-byte operating mode switchover (DPT 20.102)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Comparator input	Logic... - Input	1-byte	18,001	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "1-byte scene extension unit (DPT 18.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Comparator input	Logic... - Input	1-byte	5,010	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "1-byte value 0...255 (DPT 5.010)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Comparator input	Logic... - Input	1-byte	5,001	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Comparator input	Logic... - Input	2-byte	7,001	C, (R), W, -, A

2-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "2-byte value 0...65535 (DPT 7.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Comparator input	Logic... - Input	2-byte	8,001	C, (R), W, -, A

2-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "2-byte value -32768...32767 (DPT 8.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Comparator input	Logic... - Input	2-byte	9,xxx	C, (R), W, -, A

2-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "2-byte floating point value (DPT 9.0xx)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057	Comparator input	Logic... - Input	4-byte	13,001	C, (R), W, -, A

4-byte object as input of a comparator.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator" and the data format is configured to "4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072	Comparator output	Logic... - Output	1-bit	1,002	C, (R), -, T, A
1-bit object as output of a comparator. The output object is permanently set to 1-bit (DPT 1.002) and outputs the result of the comparison operation (ON = true / OFF = false). This object is available only if the type of logic function is configured to "Comparator".					

11.6 Limit value switch

The limit value switch works with an input, whose data format can be configured, and with a 1-bit output to output the result of the threshold evaluation. The limit value switch compares the value received at the input with two configurable hysteresis threshold values. Once the upper threshold value (H2) is reached or exceeded, the output can transmit a switching telegram (e.g. ON = true). If the value falls below the lower threshold value (H1), the output can transmit another switching telegram (e.g. OFF = false).

The switching telegrams can always be configured in the ETS when the threshold values are exceeded or not reached.

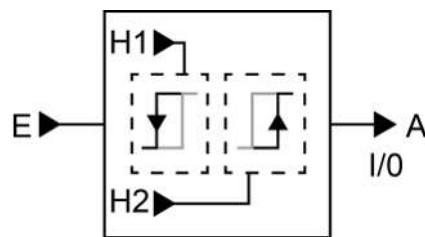


Figure 48: Limit value switch

The two threshold values define a hysteresis. The hysteresis prevents the output from switching back and forth frequently, provided the input value changes continuously at small intervals. Only when the change in value at the input exceeds the hysteresis as a whole, does the output switch the state.

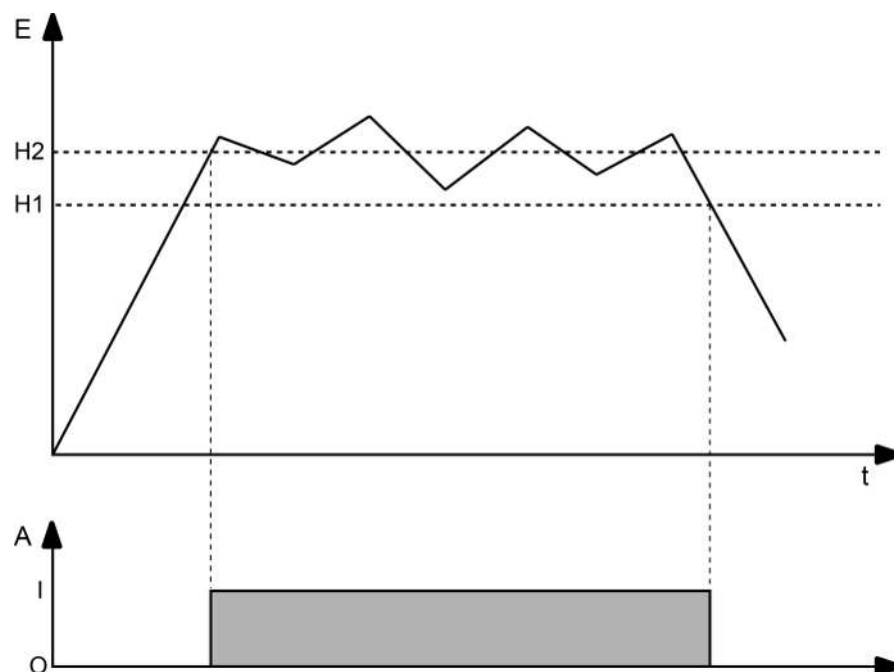


Figure 49: Example of a hysteresis evaluation by upper and lower threshold value

- i** The two threshold values can be freely configured in the ETS. Make sure the upper threshold value is greater than the lower one!

- i** After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the output always transmits a telegram when the first value has been received at the input. The telegram depends on whether the value reaches or exceeds the upper threshold (H2) or not. If the value is less than the upper threshold, a telegram is transmitted in accordance with "Telegram upon falling below the lower threshold value". Otherwise the output will transmit the "Telegram on exceeding the upper threshold value".

The "Data format" parameter defines the size and format of the input object according to the following table. The output object is permanently set to 1-bit (DPT 1.002) and outputs the result of the threshold value evaluation (ON = true / OFF = false). The threshold values that can be set in the ETS are adapted to the input data format.

Data format	KNX DPT
4-bit dimming	3,007
1-byte operating mode switchover	20,102
1-byte scene extension unit	18,001
1-byte value 0...255	5,010
1-byte brightness value 0...100%	5,001
2-byte value 0...65535	7,001
2-byte value -32768...32767	8,001
2-byte floating-point number	9.0xx
4-byte value -2147483648...2147483647	13,001

The transmission behaviour of the limit value switch can be configured.

11.6.1 Limit value switch parameters

Logic functions -> Logic function...

Data format	4-bit dimming (DPT 3.007) 1-byte operating mode switchover (DPT 20.102) 1-byte scene extension unit (DPT 18.001) 1-byte value 0...255 (DPT 5.010) 1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001) 2-byte value 0...655,535 (DPT 7.001) 2-byte value -32,768...32,767 (DPT 8.001) 2-byte floating-point number (DPT 9.0xx) 4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)
This parameter defines the size and format of input object. The output object is permanently set to 1-bit (DPT 1.002) and outputs the result of the threshold value evaluation (ON = true / OFF = false).	
Lower threshold value (H1)	Dimming darker, stop (0) Dimming darker, 100% (1) Dimming darker, 50% (2) Dimming darker, 25% (3) Dimming darker, 12.5% (4) Dimming darker, 6% (5) Dimming darker, 3% (6) Dimming darker, 1.5% (7) Dimming brighter, stop (8) Dimming brighter, 100% (9) Dimming brighter, 50% (10) Dimming brighter, 25% (11) Dimming brighter, 12.5% (12) Dimming brighter, 6% (13) Dimming brighter, 3% (14) Dimming brighter, 1.5% (15)
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "4-bit dimming (DPT 3.007)".	

Lower threshold value (H1)	Automatic (0) Comfort mode (1) Standby mode (2) Night mode (3) Frost/heat protection (4)
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte operating mode switchover (DPT 20.102)".	
Lower threshold value (H1)	Call up scene 1 (0) Call up scene 2 (1) ... Call up scene 64 (63) Save scene 1 (128) Save scene 2 (129) ... Save scene 64 (191)
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte scene extension unit (DPT 18.001)".	
Lower threshold value (H1) (0...255)	0...255
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte value -0...255 (DPT 5.010)".	
Lower threshold value (H1) (0...100%)	0...100
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001)".	
Lower threshold value (H1) (0...65535)	0...65535
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte value 0...65535 (DPT 7.001)".	

Lower threshold value (H1) (-32768...32767)	-32768...0...32767
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte value -32768...32767 (DPT 8.001)".	
Lower threshold value (H1) (-671088...670760)	-671088...0...670760
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte floating point value (DPT 9.0xx)".	
Lower threshold value (H1) (-2147483648...2147483647)	-2147483648...0...2147483647
This parameter defines the lower threshold value (H1) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)".	
Upper threshold value (H2)	Dimming darker, stop (0) Dimming darker, 100% (1) Dimming darker, 50% (2) Dimming darker, 25% (3) Dimming darker, 12.5% (4) Dimming darker, 6% (5) Dimming darker, 3% (6) Dimming darker, 1.5% (7) Dimming brighter, stop (8) Dimming brighter, 100% (9) Dimming brighter, 50% (10) Dimming brighter, 25% (11) Dimming brighter, 12.5% (12) Dimming brighter, 6% (13) Dimming brighter, 3% (14) Dimming brighter, 1.5% (15)
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "4-bit dimming (DPT 3.007)".	

Upper threshold value (H2)	Automatic (0) Comfort mode (1) Standby mode (2) Night mode (3) Frost/heat protection (4)
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte operating mode switchover (DPT 20.102)".	
Upper threshold value (H2)	Call up scene 1 (0) Call up scene 2 (1) ... Call up scene 64 (63) Save scene 1 (128) Save scene 2 (129) ... Save scene 64 (191)
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte scene extension unit (DPT 18.001)".	
Upper threshold value (H2) (0...255)	0...255
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte value -0...255 (DPT 5.010)".	
Upper threshold value (H2) (0...100%)	0...100
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001)".	
Upper threshold value (H2) (0...65535)	0...65535
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte value 0...65535 (DPT 7.001)".	

Upper threshold value (H2) (-32768...32767)	-32768...0...32767
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte value -32768...32767 (DPT 8.001)".	
Upper threshold value (H2) (-671088...670760)	-671088...0...670760
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "2-byte floating point value (DPT 9.0xx)".	
Upper threshold value (H2) (-2147483648...2147483647)	-2147483648...0...2147483647
This parameter defines the upper threshold value (H2) of the limit value switch. This parameter is available only if the "Data format" is set to "4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)".	
Telegram on reaching or exceeding the upper threshold value	ON telegram OFF telegram
The telegram of the output when reaching or exceeding the upper threshold can be configured here.	
Telegram when falling below the lower threshold value	ON telegram OFF telegram
The telegram of the output when not reaching the lower threshold can be configured here.	
Transmission criteria	Always transmit when input is updated Transmit only if the output changes Transmit cyclically
The transmission behaviour of the output can be configured here. Always transmit when input is updated: The output transmits the current object value to the KNX each time a telegram is received at the input. Transmit only if the output changes: The output transmits the current object value only if the object value has changed compared to the last transmission process. The output always transmits when the first telegram is received at an input after the bus voltage returns or after an ETS programming operation. Transmit cyclically: In this setting, the output transmits the current object value cyclically to the KNX. After the bus voltage returns or after an ETS programming operation, the cyclical transmission is not started until the first telegram has been received at the input. The output also transmits as soon as a new telegram is received at the input. At the same time, the cycle time for cyclical transmission is restarted!	

Transmission delay for sending the hours result (0...99)	0...99

Optionally, a delay before the result is transmitted (telegram at output) can be configured.

In the setting "Always transmit when input is updated", telegrams at the output are transmitted only once the delay has elapsed. The delay time is restarted by each telegram at the input.

In the setting "Only transmit if the output changes", telegrams are sent only if the object value changes at the output once the delay has expired. If the logic function is reprocessed by a new telegram at the input within the delay time and the object value changes again, the delay will restart. If the object value of the output does not change due to new input telegrams, the delay will not restart.

This parameter defines the hours of the delay time.

Minutes (0...59)	0...59

This parameter defines the minutes of the delay time.

Seconds (0...59)	0...59

This parameter defines the seconds of the delay time.

The parameters for the transmission delay are only visible for "Transmission criteria" = "Always transmit when the input is updated" and "Only transmit when the output changes".

Cycle time hours (0...99)	0...99

This parameter defines the cycle time for the cyclical transmission of the output.

Setting the cycle time hours.

Minutes (0...59)	0...5...59

This parameter defines the minutes of the cycle time.

Seconds (0...59)	0...59

This parameter defines the seconds of the cycle time.

The parameters for the cycle time are visible only if "Transmission criteria" = "Transmit cyclically".

11.6.2 Object list for limit value switch

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009	Limit value switch input	Logic... - Input	4-bit	3,007	C, (R), W, -, A

4-bit object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "4-bit dimming (DPT 3.007)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Limit value switch input	Logic... - Input	1-byte	20,102	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "1-byte operating mode switchover (DPT 20.102)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Limit value switch input	Logic... - Input	1-byte	18,001	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "1-byte scene extension unit (DPT 18.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Limit value switch input	Logic... - Input	1-byte	5,010	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "1-byte value 0...255 (DPT 5.010)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025	Limit value switch input	Logic... - Input	1-byte	5,001	C, (R), W, -, A

1-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "1-byte brightness value 0...100% (DPT 5.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Limit value switch input	Logic... - Input	2-byte	7,001	C, (R), W, -, A

2-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "2-byte value 0...65535 (DPT 7.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Limit value switch input	Logic... - Input	2-byte	8,001	C, (R), W, -, A

2-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "2-byte value -32768...32767 (DPT 8.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041	Limit value switch input	Logic... - Input	2-byte	9,xxx	C, (R), W, -, A

2-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "2-byte floating point value (DPT 9.0xx)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057	Limit value switch input	Logic... - Input	4-byte	13,001	C, (R), W, -, A

4-byte object as input of a limit value switch.

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch" and the data format is configured to "4-byte value -2147483648...2147483647 (DPT 13.001)".

Object no.	Function	Name	Type	DPT	Flag
1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072	Limit value switch output	Logic... - Output	1-bit	1,002	C, (R), -, T, A

1-bit object as output of a limit value switch. The output object is permanently set to 1-bit (DPT 1.002) and outputs the result of the threshold value evaluation (ON = true / OFF = false).

This object is available only if the type of logic function is configured to "Limit value switch".

12 As-delivered state

In the as-delivered state, the actuator is passive, i.e. no telegrams are transmitted to the bus. The outputs can, however, be activated by manual operation on the device if the bus voltage and the valve voltage supply are on. In manual operation, no feed-back telegrams are sent to the bus. Other functions of the actuator, such as the room temperature controllers, are deactivated.

The device can be programmed and put into operation via the ETS. The physical address is preset to 15.15.255

Furthermore, the device has been configured at the factory with the following characteristics (all valve outputs)...

- Valve direction of action: deenergised closed
- Pulse width modulation on "Open valve": 50%
- Cycle time: 20 minutes
- Behaviour in case of bus voltage failure: All the valve outputs switch OFF.
- Behaviour after bus voltage return: All valve outputs switch OFF.

STEINEL GmbH
Dieselstraße 80-84
33442 Herzebrock-Clarholz
Telefon +49 5245 448 0
www.steinell.de
product@steinell.de