
Stand 6/2014

Technisches Handbuch



MDT Luftqualität/CO2 Sensor

SCN-MGSUP.01

1 Inhalt

1 Inhalt.....	2
2 Überblick.....	4
2.1 Übersicht Geräte	4
2.2 Verwendung & Anwendungsmöglichkeiten des Reglers	4
2.3 Anschluss Schema	5
2.4 Aufbau & Bedienung	5
2.5 Funktion.....	6
2.6 Einstellung in der ETS-Software	6
2.7 Inbetriebnahme.....	6
3 Temperaturregler	7
3.1 Kommunikationsobjekte	8
3.1.1 Übersicht und Verwendung.....	8
3.1.2 Standardeinstellungen der Kommunikationsobjekte.....	14
3.2 Referenz ETS Parameter	16
3.2.1 Temperaturmessung	16
3.2.2 Alarme/Meldungen	19
3.2.3 Regler allgemein	21
3.2.4 Regelparameter.....	36
4 Luftgüte Regler	51
3.1 Kommunikationsobjekte	52
3.1.1 Übersicht und Verwendung.....	52
4.1.2 Standardeinstellungen der Kommunikationsobjekte.....	57
4.2 Referenz ETS Parameter	58
4.2.1 CO2 Messung.....	58
4.2.2 Ampelsteuerung	60
4.2.3 Stufenregler	62
4.2.4 Stufenregler binärkodiert	67
4.2.5 Stufenregler als Byte	68
4.2.6 PI-Regler	73

5 Index.....	78
5.1 Abbildungsverzeichnis.....	78
5.2 Tabellenverzeichnis.....	79
6 Anhang.....	81
6.1 Gesetzliche Bestimmungen.....	81
6.2 Entsorgungsroutine.....	81
6.3 Montage.....	81
6.4 Datenblatt.....	82

2 Überblick

2.1 Übersicht Geräte

Die Beschreibung gilt für den folgenden Sensor(Bestellnummer jeweils fett gedruckt):

- **SCN-MGSUP.01** Mischgassensor UP
 - integrierter Temperaturregler: 2 Punkt, PI-Regelung, PWM
 - Luftgüteregler parametrierbar als Stufenregler, PI-Regler, Stufenregler binärcodiert, Stufenregler als Byte

2.2 Verwendung & Anwendungsmöglichkeiten des Reglers

Der Temperaturregler hat seine Anwendungsbereiche in der Regelung von Hausinstallationen, sowie im Objektbereich.

Mit dem Regler können verschiedene Regelungen realisiert werden. Der Anwendungsbereich reicht hier über die Regelung eines Raums mit Heizung und/oder Klimaanlage bis zum Einsatz in Heiz- oder Kühlsystemen.

Das Anwendungsprogramm des Raumtemperaturreglers ermöglicht es, das Gerät zum „Heizen“, „Kühlen“ oder „Heizen und Kühlen“ einzusetzen. Je nachdem welche Funktion im Einstellbereich „Regler allgemein“ ausgewählt wird, zeigt die ETS unterschiedliche Parameter und Kommunikationsobjekte an. In allen Reglerfunktionen kann für „Heizen“ und/oder „Kühlen“ jeweils eine „2-Punktregelung“, eine „PWM-Regelung“ oder eine „stetige PI-Regelung“ realisiert werden. Zusätzlich lässt sich eine Zusatzstufe für Heizen ansteuern. Um in größeren Räumen eine bessere Temperaturaufnahme zu ermöglichen, kann ein Temperaturwert von einem weiteren Messsensor über den Bus empfangen werden. Der empfangene Messwert wird dann entsprechend einer eingestellten Gewichtung mit in die Raumtemperaturregelung einbezogen. Der Raumtemperaturregler arbeitet mit Sollwerten, welche als Bezugspunkte für die Regelung dienen. Es können verschiedene Sollwerte, für verschiedene Betriebsarten, parametrierbar werden. Zusätzlich können diese Sollwerte über Kommunikationsobjekte noch eine Sollwertverschiebung erfahren.

Mit dem Luftgüte Regler kann der CO2 Gehalt der Luft überwacht werden und zum Beispiel Belüftungen geregelt werden. Dazu stehen die verschiedenen Regelungsmethoden Stufenregler, PI-Regler und Stufenregler binärcodiert sowie als Byte zur Verfügung. Zusätzlich können Meldungen und Alarme bei der Unter-/Überschreitung bestimmter Werte ausgegeben werden. Des Weiteren ist eine Ampelsteuerung integriert.

2.3 Anschluss Schema

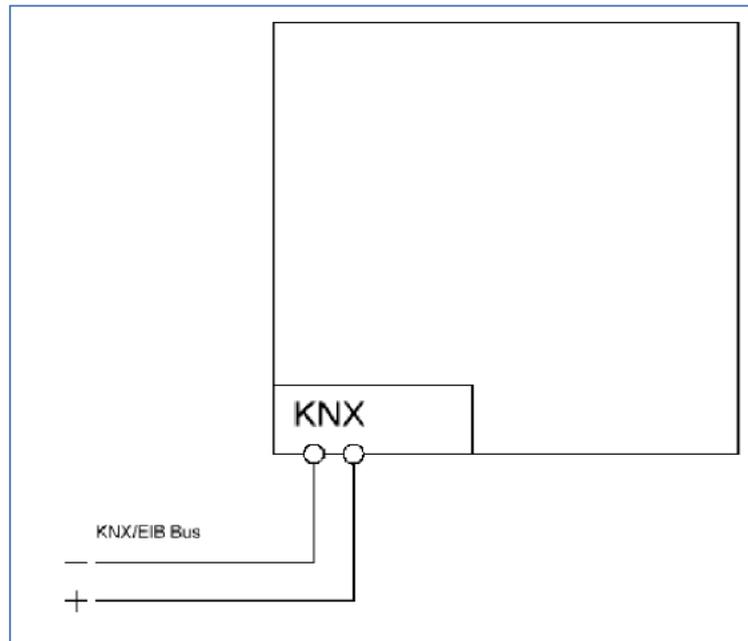


Abbildung 1: Anschlussbeispiel

2.4 Aufbau & Bedienung

Die Geräte verfügen jeweils über eine Busanschlussklemme und einen Programmier-LED, sowie eine Programmier-LED.

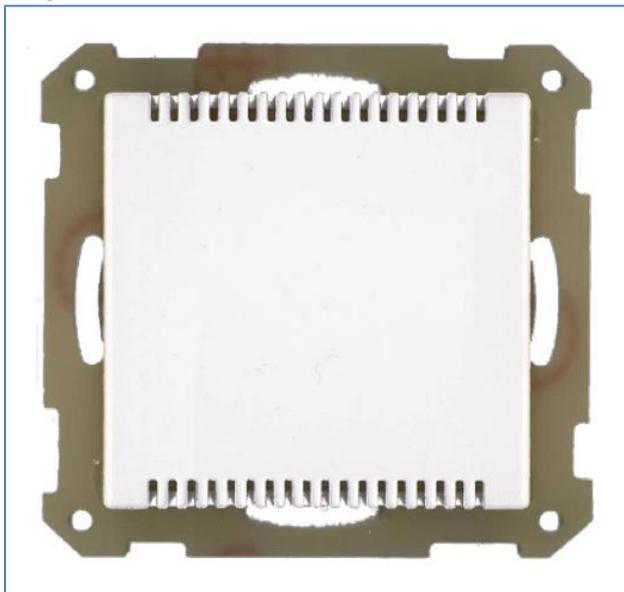


Abbildung 2: Übersicht Hardwaremodul

2.5 Funktion

Die Funktionen des Luftqualität/CO2 Sensors sind in folgende Menüs unterteilt:

- **allgemeine Einstellungen**
Hier kann die Geräteanlaufzeit nach einem Reset eingestellt werden.
- **Temperaturregler**
Über den Temperaturregler kann eine vollständige Heiz-/Kühlregelung realisiert werden. Der Temperaturregler gliedert sich in 4 Untermenüs in denen dieser konfiguriert werden kann. Die Beschreibung aller Parameter und Kommunikationsobjekte für den Temperaturregler finden Sie im Abschnitt 3 Temperaturregler.
- **Luftgüte Regler**
Der Luftgüte Regler kann mit verschiedenen Regler Arten parametrisiert werden und beispielsweise Lüftungssysteme regeln. Je nach aktivierter Reglerart werden verschiedene Untermenüs eingeblendet in denen die Regelung eingestellt werden kann. Die Beschreibung aller Parameter und Kommunikationsobjekte für den Temperaturregler finden Sie im Abschnitt 4 Luftgüte Regler.

2.6 Einstellung in der ETS-Software

Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller: MDT Technologies

Produktfamilie: Raumtemperaturregler

Produkttyp: Beliebig

Medientyp: Twisted Pair (TP)

Produktname: SCN-MGSUP.01 Luftqualität/CO2 Sensor

Bestellnummer: SCN-MGSUP.01

2.7 Inbetriebnahme

Nach der Verdrahtung des Gerätes erfolgt die Vergabe der physikalischen Adresse und die Parametrierung der einzelnen Kanäle:

- (1) Schnittstelle an den Bus anschließen, z.B. MDT USB Interface
- (2) Busspannung zuschalten
- (3) Programmier Taste am Gerät drücken (rote Programmier-LED leuchtet)
- (4) Laden der physikalischen Adresse aus der ETS-Software über die Schnittstelle (rote LED erlischt, sobald der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist)
- (5) Laden der Applikation mit gewünschter Parametrierung
- (6) Wenn das Gerät betriebsbereit ist, kann die gewünschte Funktion geprüft werden (ist auch mit Hilfe der ETS-Software möglich)

Achtung: Nach einem Reset benötigt die CO2 Messung bis zu 7 Minuten bis zum Senden der ersten Werte. Nur so ist eine fehlerfreie Messung zu garantieren!

3 Temperaturregler

Der Temperaturregler wird mit dem nachfolgenden Parameter im Menü „Temperaturregler“ aktiviert:



Abbildung 3: Aktivierung Temperaturregler

Sobald der Temperaturregler aktiviert wird werden die dazugehörigen Untermenüs eingeblendet in denen der Temperaturregler weiter parametrieren werden kann.

Diese gliedern sich in die folgenden Untermenüs auf:

- **Temperaturmessung**
Einstellung der Sendebedingungen für den Temperaturwert sowie Aktivierung von Min/Max Werten und Einstellen des Abgleichs für den Temperaturwert.
- **Alarmer/Meldungen**
Einstellung und Aktivierung von Alarmer und Meldungen.
- **Regler allgemein**
Einstellung der Regler Art(Heizen, Kühlen, Heizen und Kühlen) sowie der Sollwerte und Betriebsarten.
- **Regelparameter**
Einstellung wie Stellgröße ausgegeben werden soll(PI, PWM, Zweipunkt) sowie der Regelspezifischen Größen für eingestellte Stellgröße.

3.1 Kommunikationsobjekte

3.1.1 Übersicht und Verwendung

Nr.	Name	Objektfunktion	Datentyp	Richtung	Info	Verwendung	Hinweis
globale Objekte:							
0	Temperaturregler	Temperaturmesswert	DPT 9.001	senden	Sensor sendet aktuellen Temperaturwert	Visualisierung, andere Regler	Kommunikationsobjekt zeigt aktuell gemessenen Temperaturwert an.
1	Temperaturregler	max. Wert überschritten	DPT 1.001	senden	Sensor sendet Max-Wert Überschreitung	Visualisierung, LED-Anzeige, Tableau	Kommunikationsobjekt wird angezeigt wenn Min/Max Werte senden aktiviert.
2	Temperaturregler	min. Wert überschritten	DPT 1.001	senden	Sensor sendet Min-Wert Überschreitung	Visualisierung, LED-Anzeige, Tableau	Kommunikationsobjekt wird angezeigt wenn Min/Max Werte senden aktiviert.
3	Temperaturregler	Frostalarm senden	DPT 1.001	senden	Sensor sendet Frostalarm	Visualisierung, LED-Anzeige, Tableau	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet wenn Alarime im Menü „Alarime/Meldungen“ aktiviert sind.
4	Temperaturregler	Hitzealarm senden	DPT 1.001	senden	Sensor sendet Hitzealarm	Visualisierung, LED-Anzeige, Tableau	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet wenn Alarime im Menü „Alarime/Meldungen“ aktiviert sind.

5	Temperaturregler	Externer Temperatursensor	DPT 9.001	empfangen	Eingang für Temperaturwert von externem Sensor	Temperaturwert externer Sensor	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet wenn Sensor auf mindestens 10% extern eingestellt.
6	Temperaturregler	Komfort Sollwert vorgeben	DPT 9.001	empfangen	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes	Visualisierung, Bedienzentrale, Tableau	Über das Kommunikationsobjekt wird eine komplett neuer Sollwert vorgegeben. Kommunikationsobjekt ist immer eingeblendet, wenn Regler aktiv.
7	Temperaturregler	Manuelle Sollwertverschiebung	DPT 9.002	empfangen	Sollwertverschiebung ausgehend vom parametrisiertem Komfort Sollwert	Visualisierung, Taster, Bedienzentrale, Tableau	Kommunikationsobjekt wird nur eingeblendet wenn Parameter „Sollwertverschiebung über“ auf 2 Byte im Menü Regler allgemein eingestellt werden.
8	Temperaturregler	Stellwert Heizen	DPT 5.001 DPT 1.001	senden	Ausgabe des aktuellen Stellwertes	Heizungsaktor, Aktor, Stellventil	Datenpunkttyp des Kommunikationsobjektes abhängig von eingestelltem Regler im Menü Regelparameter, Parameter Stellgröße. nur bei Regelungsart Heizen

8	Temperaturregler	Stellwert Heizen/Kühlen	DPT 5.001 DPT 1.001	senden	Ausgabe des aktuellen Stellwertes	Heizungsaktor, Aktor, Stellventil	Datenpunkttyp des Kommunikationsobjektes abhängig von eingestelltem Regler im Menü Regelparameter, Parameter Stellgröße. nur bei Regelungsart Heizen/Kühlen
9	Temperaturregler	Stellwert Heizen Zusatzstufe	DPT 1.001	senden	Ausgabe des aktuellen Stellwertes	Heizungsaktor, Aktor, Stellventil	Datenpunkttyp des Kommunikationsobjektes abhängig von eingestelltem Regler im Menü Regelparameter, Parameter Stellgröße. nur bei Regelungsart Heizen verfügbar, muss separat aktiviert werden
10	Temperaturregler	Stellwert Kühlen	DPT 5.001 DPT 1.001	senden	Ausgabe des aktuellen Stellwertes	Heizungsaktor, Aktor, Stellventil	Datenpunkttyp des Kommunikationsobjektes abhängig von eingestelltem Regler im Menü Regelparameter, Parameter Stellgröße. nur bei Regelungsart Kühlen
11	Temperaturregler	Betriebsart Komfort	DPT 1.001	empfangen	Aktivierung der Betriebsart Komfort	Visualisierung, Taster, Zeitschaltuhr	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet , wenn Regler aktiviert.

12	Temperaturregler	Betriebsart Nacht	DPT 1.001	empfangen	Aktivierung der Betriebsart Nacht	Visualisierung, Taster, Zeitschaltuhr	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet , wenn Regler aktiviert.
13	Temperaturregler	Betriebsart Frost/Hitzeschutz	DPT 1.001	empfangen	Aktivierung der Betriebsart Frost/Hitzeschutz	Visualisierung, Taster, Zeitschaltuhr	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet , wenn Regler aktiviert.
14	Temperaturregler	Sperrobjekt Heizen	DPT 1.003	empfangen	Sperren des Heizbetriebs	Visualisierung, Taster	Kommunikationsobjekt muss im Menü Regler allgemein aktiviert werden. nur bei Regelungsart Kühlen
15	Temperaturregler	Sperrobjekt Kühlen	DPT 1.003	empfangen	Sperren des Kühlbetriebs	Visualisierung, Taster	Kommunikationsobjekt muss im Menü Regler allgemein aktiviert werden. nur bei Regelungsart Heizen
16	Temperaturregler	Anforderung Heizen	DPT 1.001	senden	sendet 1 wenn Stellwert Heizen größer 0, sonst 0	Schaltaktor zur Ansteuerung der Heizungspumpe, Visualisierung	Kommunikationsobjekt muss im Menü Regler allgemein aktiviert werden. nur bei Regelungsart Heizen
17	Temperaturregler	Anforderung Kühlen	DPT 1.001	senden	sendet 1 wenn Stellwert Heizen größer 0, sonst 0	Schaltaktor zur Ansteuerung der Kühlpumpe, Visualisierung	Kommunikationsobjekt muss im Menü Regler allgemein aktiviert werden. nur bei Regelungsart Heizen
18	Temperaturregler	Umschaltung Heizen=1 / Kühlen=0	DPT 1.001	empfangen	manuelle Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlmodus	Visualisierung, Taster, Display	Kommunikationsobjekt nur aktiv wenn Regelungsart auf Heizen und Kühlen eingestellt und Umschalten Heizen/Kühlen auf über Objekt steht.

19	Temperaturregler	Führungsgröße	DPT 9.001	empfangen	Empfang eines Außentemperaturwertes zur Führung der Regelungsgröße	Verbindung zu Außentemperaturfühler	Kommunikationsobjekt muss im Menü Regler allgemein aktiviert werden.
20	Temperaturregler	Maximaler Temperaturwert	DPT 9.001	senden	Senden des maximal gemessenen Temperaturwertes	Visualisierung, Bedienzentrale, Display	Kommunikationsobjekt wird nur eingeblendet wenn Min/Max Werte senden im Menü Temperaturmessung aktiviert wurde.
21	Temperaturregler	Minimaler Temperaturwert	DPT 9.001	senden	Senden des minimal gemessenen Temperaturwertes	Visualisierung, Bedienzentrale, Display	Kommunikationsobjekt wird nur eingeblendet wenn Min/Max Werte senden im Menü Temperaturmessung aktiviert wurde.
22	Temperaturregler	Min/Max Werte Reset	DPT 1.003	empfangen	Rücksetzen der aktuellen Min/Max Werte	Visualisierung, Bedienzentrale, Display, Taster	Kommunikationsobjekt wird nur eingeblendet wenn Min/Max Werte senden im Menü Temperaturmessung aktiviert wurde.
23	Temperaturregler	Sollwerte rücksetzen	DPT 1.003	empfangen	Rücksetzen des aktuellen Sollwertes auf den parametrisierten Wert	Visualisierung, Taster, Bedienzentrale, Display	Kommunikationsobjekte setzt Sollwertverschiebung zurück und der in den Parametern gespeicherte Sollwert wird wieder geladen.
24	Temperaturregler	DPT HVAC Status	keine	senden	Ausgabe des aktuellen Regler Status	Visualisierung, Bedienzentrale, Display	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet und sendet den Regler Status für Diagnosezwecke.

25	Temperaturregler	Fehler Ext. Sensor	DPT 1.001	senden	Ausgabe einer Fehlermeldung wenn Temperaturwert vom externen Sensor ausbleibt	Visualisierung, LED-Anzeige, Display	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet wenn Sensor auf mindestens 10% extern eingestellt.
26	Temperaturregler	Aktueller Sollwert	DPT 9.001	senden	Ausgabe des aktuell eingestellten Sollwertes	Visualisierung, Statusabfrage, Display	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet , wenn Regler aktiviert.
27	Temperaturregler	RHCC Status	DPT 22.101	senden	Ausgabe des aktuellen Regler Status	Visualisierung, Bedienzentrale, Display	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet und sendet den Regler Status für Diagnosezwecke.
28	Temperaturregler	Betriebsartvorwahl	DPT 5.005	empfangen	Umschaltung der aktuellen Betriebsart über 1 Byte	Visualisierung, Bedienzentrale, Display, Taster	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet , wenn Regler aktiviert. Zusätzlich kann der aktuelle Wert auf das Objekt zurückgesendet werden.
29	Temperaturregler	Manuelle Sollwertverschiebung	DPT 1.001	empfangen	Sollwertverschiebung ausgehend vom parametrisiertem Komfort Sollwert	Visualisierung, Taster, Bedienzentrale, Tableau	Kommunikationsobjekt wird nur eingeblendet wenn Parameter „Sollwertverschiebung über“ auf 1 Bit im Menü Regler allgemein eingestellt werden.

Tabelle 1: Kommunikationsobjekte Temperaturregler

3.1.2 Standardeinstellungen der Kommunikationsobjekte

Die folgende Tabelle zeigt die Standardeinstellungen für die Kommunikationsobjekte:

Standardeinstellungen									
Nr.	Name	Funktion	Größe	Priorität	K	L	S	Ü	A
0	Temperaturmesswert	Messwert senden	2 Byte	Niedrig	X	X		X	
1	max. Meldungswert überschritten	Meldung senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
2	min. Meldungswert unterschritten	Meldung senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
3	Frostalarm	Alarm senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
4	Hitzealarm	Alarm senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
5	Externer Temperatursensor	Messwert empfangen	2 Byte	Niedrig	X		X		
6	Komfort Sollwert	Sollwert vorgeben	2 Byte	Niedrig	X	X	X	X	
7	Manuelle Sollwertverschiebung	Absenkung/Anhebung	2 Byte	Niedrig	X		X		
8	Stellwert Heizen	Stellgröße senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
8	Stellwert Heizen	Stellgröße senden	1 Byte	Niedrig	X	X		X	
8	Stellwert Heizen/Kühlen	Stellgröße senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
8	Stellwert Heizen/Kühlen	Stellgröße senden	1 Byte	Niedrig	X	X		X	
9	Stellwert Heizen Zusatzstufe	Stellgröße senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
10	Stellwert Kühlen	Stellgröße senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
10	Stellwert Kühlen	Stellgröße senden	1 Byte	Niedrig	X	X		X	
11	Betriebsart Komfort	Betriebsart schalten	1 Bit	Niedrig	X	X	X		
12	Betriebsart Nacht	Betriebsart schalten	1 Bit	Niedrig	X	X	X		
13	Betriebsart Frost/Hitzeschutz	Betriebsart schalten	1 Bit	Niedrig	X	X	X		
14	Sperrojekt Heizen	Heizen sperren	1 Bit	Niedrig	X		X		
15	Sperrojekt Kühlen	Kühlen sperren	1 Bit	Niedrig	X		X		
16	Anforderung Heizen	Anforderung senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
17	Anforderung Kühlen	Anforderung senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
18	Umschalten Heizen/Kühlen	0=Heizen 1=Kühlen	1 Bit	Niedrig	X		X		
19	Führungsgröße	Sollwertverschiebung	2 Byte	Niedrig	X	X	X		
20	Maximaler Temperaturwert	Speicher auslesen	2 Byte	Niedrig	X	X	X	X	

21	Minimaler Temperaturwert	Speicher auslesen	2 Byte	Niedrig	X	X	X	X	
22	Min/Max Werte Reset	Speicher rücksetzen	1 Bit	Niedrig	X		X	X	
23	Rücksetzen der Sollwerte	Parameterwerte aufrufen	1 Bit	Niedrig	X		X		
24	DPT_HVAC Status	Reglerstatus senden	1 Byte	Niedrig	X	X		X	
25	Fehler Ext. Sensor	Fehlermeldung	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
26	Aktueller Sollwert	Sollwert senden	2 Byte	Niedrig	X	X		X	
27	DPT_RHCC	Reglerstatus senden	2 Byte	Niedrig	X	X		X	
28	Betriebsartvorwahl	Betriebsart wählen	1 Byte	Niedrig	X		X	X	
29	Manuelle Sollwertverschiebung	Absenkung/Anhebung	1 Bit	Niedrig	X		X		

Tabelle 2: Standardeinstellungen Kommunikationsobjekte Temperaturregler

Aus der oben stehenden Tabelle können die voreingestellten Standardeinstellungen entnommen werden. Die Priorität der einzelnen Kommunikationsobjekte, sowie die Flags können nach Bedarf vom Benutzer angepasst werden. Die Flags weisen den Kommunikationsobjekten ihre jeweilige Aufgabe in der Programmierung zu, dabei steht K für Kommunikation, L für Lesen, S für Schreiben, Ü für Übertragen und A für Aktualisieren.

3.2 Referenz ETS Parameter

3.2.1 Temperaturmessung

Im folgenden Bild sind die Parametrierungsmöglichkeiten im Einstellbereich allgemeine Einstellungen zu sehen:

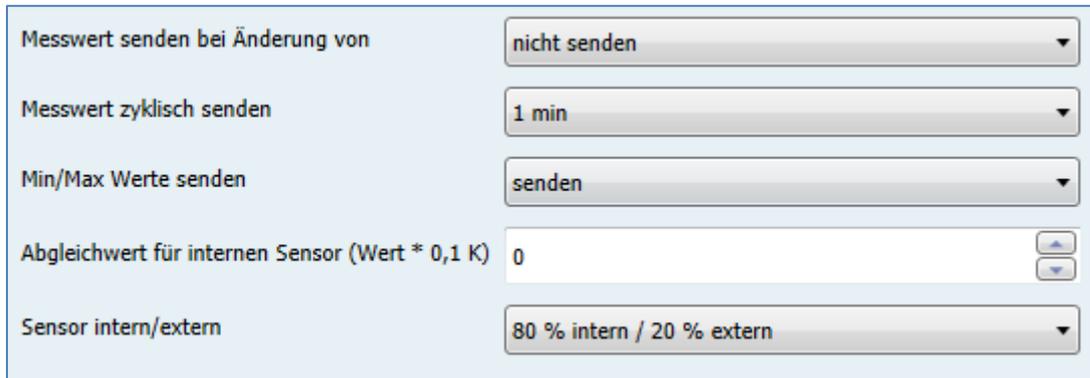


Abbildung 4: Temperaturmessung

Die Tabelle zeigt die möglichen Parametrierungsmöglichkeiten für diesen Einstellbereich

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Messwert senden bei Änderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden 1:0,1K - 2,0K	Sendebedingung für den Messwert
Messwert zyklisch senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden ▪ 1 min – 60 min 	Zyklisches Senden des Messwertes
Min/Max Werte senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden ▪ senden 	Sendebedingung für Min/Max-Werte
Abgleichwert für internen Sensor (Wert*0,1 K)	-50 – 50 [0]	Temperaturanpassung für internen Sensor
Sensor intern/extern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% intern ▪ 90% intern/ 10% extern ▪ 80 % intern/ 20% extern ▪ ... ▪ 100% extern 	Einstellung der Gewichtung zwischen internen und externem Sensor

Tabelle 3: Parameter Temperaturmessung

Durch die Einstellung „Messwert senden bei Änderung“ kann eingestellt werden bei welcher Änderung der Sensor seinen aktuellen Temperaturwert sendet. Ist diese Funktion deaktiviert, d.h., auf „nicht senden“ eingestellt, so sendet der Sensor, egal wie groß die Änderung ist, keinen Wert. Durch die Einstellung „Messwert zyklisch senden“ kann eingestellt werden in welchen Abständen der Sensor seinen aktuellen Temperaturwert sendet. Die zyklische Sendefunktion kann unabhängig von der Einstellung „Messwert senden bei Änderung“ aktiviert oder deaktiviert werden. Es werden auch Messwerte gesendet, falls der Sensor keine Änderung erfasst hat.

Sind beide Werte deaktiviert, also auf „nicht senden“ eingestellt, so sendet der Sensor nicht seinen aktuellen Wert.

Zusätzlich kann für den internen Sensor ein Korrekturwert unter der Einstellung „Abgleichwert für internen Sensor“ parametrisiert werden. Dieser Korrekturwert dient der Anhebung/Absenkung des tatsächlich gemessenen Wertes. Der Einstellbereich reicht von -50 bis 50 * 0,1K, d.h. der gemessene Wert kann um -5 Kelvin abgesenkt werden und bis maximal 5 Kelvin angehoben werden. Wird zum Beispiel ein Wert von 10 eingestellt, so wird der gemessene Temperaturwert um 1 Kelvin angehoben. Diese Einstellung macht Sinn, wenn der Sensor an einem ungünstigen Ort eingebaut wurde, wie z.B. über einem Heizkörper oder im Zugluftbereich. Der Temperatursensor sendet, bei Aktivierung dieser Funktion, den korrigierten Temperaturwerte. Zusätzlich verfügen die Sensoren über einen werkseitigen Temperaturabgleich auf 0,1K, welcher vor der Auslieferung vorgenommen wird. Das zugehörige Kommunikationsobjekt ist in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
0	Temperaturmesswert	2 Byte	sendet aktuell gemessene Temperatur

Tabella 4: Kommunikationsobjekte Temperaturmessung

Die Funktion „Min/Max Werte senden“ kann durch die Einstellung „nicht senden“ deaktiviert werden und durch die Einstellung „senden“ aktiviert werden. Ist diese Funktion deaktiviert so werden von dem Temperatursensor auch keine Minimal- und Maximal-Werte gespeichert. Durch Aktivierung dieser Funktion speichert der Sensor einmal erreichte Min/Max Werte. Sobald ein neuer Minimal- oder Maximal-Wert registriert wurde sendet der Sensor diesen über das zugehörige Kommunikationsobjekt. Über das Kommunikationsobjekt „Min/Max Werte Reset“ werden die gespeicherten Werte zurückgesetzt. Die Resetfunktion ist ein 1 Bit Objekt und kann, z.B. über ein Schaltobjekt eines Binäreingangs zurückgesetzt werden.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
20	Maximaler Temperaturwert	2 Byte	sendet und speichert maximal gemessenen Temperaturwert
21	Minimaler Temperaturwert	2 Byte	sendet und speichert minimal gemessenen Temperaturwert
22	Min/Max Werte Reset	1 Bit	setzt Min/Max Werte zurück

Tabella 5: Kommunikationsobjekte Min/Max Werte

Über die Gewichtung „Sensor intern/extern“ kann ein externer Sensor aktiviert oder deaktiviert werden. Ist die Gewichtung auf 100% intern eingestellt, so ist kein externer Sensor aktiviert und es erscheinen auch keine Kommunikationsobjekte für den externen Sensor. Bei jeder anderen Gewichtung wird ein externer Sensor aktiviert und auch die dazugehörigen Kommunikationsobjekte eingeblendet. Das Kommunikationsobjekt „Externer Temperatursensor“ sendet die aktuell gemessene Temperatur des Sensors. Das Kommunikationsobjekt „Fehler Ext. Sensor“ dient der Rückmeldung falls der externe Sensor defekt ist. Sendet der externe Sensor 30 Minuten keinen Wert, dann wird dieses Kommunikationsobjekt aktiv.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
5	Externer Temperatursensor	2 Byte	sendet gemessene Temperatur des externen Sensors
25	Fehler Ext. Sensor	1 Bit	sendet Fehler, wenn der Sensor eine bestimmte Zeit keinen Wert sendet

Tabelle 6: Kommunikationsobjekte Externer Sensor

3.2.2 Alarime/Meldungen

Im folgenden Bild sind die Parametrierungsmöglichkeiten im Einstellbereich allgemeine Einstellungen zu sehen:

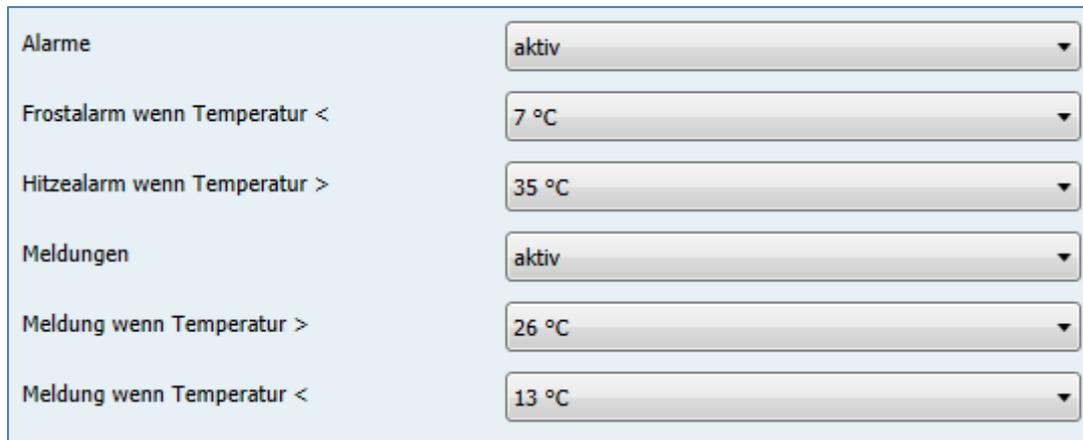


Abbildung 5: Alarime/Meldungen

Die Tabelle zeigt die möglichen Parametrierungsmöglichkeiten für diesen Einstellbereich

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Alarime	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv] 	Aktivierung der Alarmfunktion
Frostalarm wenn Temperatur <	3°C-10°C [7°C]	Einstellbereich des Frostalarms Einstellung möglich wenn Alarm aktiviert
Hitzealarm wenn Temperatur >	25°C-40°C [35°C]	Einstellbereich des Hitzealarms Einstellung möglich wenn Alarm aktiviert
Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung der Meldefunktion
Meldung wenn Temperatur >	18°C-40°C [26°C]	Einstellbereich des oberen Meldewertes Einstellung möglich wenn Meldefunktion aktiviert
Meldung wenn Temperatur <	1°C-25°C [13°C]	Einstellbereich des unteren Meldewertes Einstellung möglich wenn Meldefunktion aktiviert

Tabelle 7: Parameter Alarime/Meldungen

Ist die Alarmfunktion aktiviert, so können zwei Alarmklassifikationen parametrierbar werden. Zum einen den Alarm für den unteren Ansprechwert, den „Frostalarm“ und zum anderen den für den oberen Ansprechwert, den „Hitzealarm“. Die beiden Alarme besitzen jeweils ein separates Kommunikationsobjekt, welche auch individuell verknüpft werden können. Bei den Kommunikationsobjekten handelt es sich jeweils um 1 Bit Objekte.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
3	Frostalarm	1 Bit	Frostalarm senden
4	Hitzealarm	1 Bit	Hitzealarm senden

Tabelle 8: Kommunikationsobjekte Parameter Alarm

Die Meldefunktion verhält sich ähnlich wie die Alarmfunktion, allerdings ist sie in ihrer Priorität gegenüber der Alarmfunktion herabgestuft.

Ist die Meldefunktion aktiviert, so können zwei Meldefunktionen parametrierbar werden. Zum einen die Meldefunktion für den unteren Ansprechwert, den „minimalen Meldungswert“, und zum anderen den oberen Ansprechwert, den „maximalen Meldungswert“. Die Meldefunktion verfügt über einen deutlich größeren Einstellbereich als die Alarmfunktion und es sind auch Überschneidungen möglich, sodass ein fließendes Umschalten zwischen der Meldung für den Minimalwert und dem Maximalwert zu realisieren ist. Die beiden Meldefunktionen besitzen jeweils ein separates Kommunikationsobjekt, welche auch individuell verknüpft werden können. Bei den Kommunikationsobjekten handelt es sich um 1 Bit Objekte.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
1	max. Meldungswert überschritten	1 Bit	Erreichen der oberen Meldungsgrenze senden
2	min. Meldungswert unterschritten	1 Bit	Erreichen der unteren Meldungsgrenze senden

Tabelle 9: Kommunikationsobjekte Parameter Meldungen

3.2.3 Regler allgemein

3.2.3.1 Reglerart

Im folgenden Bild sind die Parametrierungsmöglichkeiten für die Reglerart im Einstellbereich Regler allgemein zu sehen:



Abbildung 6: Einstellung Reglerart

Die Tabelle zeigt die möglichen Parametrierungsmöglichkeiten für die Reglerart:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Reglerart	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regler aus ▪ Heizen ▪ Kühlen ▪ Heizen und Kühlen 	Einstellung der Regelungsart von der eingestellten Regelungsart hängen die weiteren Parametrierungsmöglichkeiten ab

Tabelle 10: Einstellung Reglerart

Wird bei Reglerart die Einstellung „Regler aus“ eingestellt, so wird der Regler deaktiviert und es gibt keine weiteren Parametrierungsmöglichkeiten für den Regler. Sobald dem Regler eine bestimmte Funktion, je nach Anwendung Heizen, Kühlen oder Heizen & Kühlen, zugewiesen wurde, können weitere Einstellungen getroffen werden und auch der nächste Einstellbereich „Regelparameter“ erscheint auf der linken Seite.

Aufgabe der Regelung ist es die Isttemperatur möglichst immer an den vorgegeben Sollwert anzugleichen. Um dies zu realisieren, stehen dem Anwender eine Reihe von Einstellmöglichkeiten zur Verfügung, so kann der Regler die Stellgröße über 3 verschiedene Regelungsarten (PI-Regelung, 2Punkt Regelung, PWM Regelung) beeinflussen. Zusätzlich kann dem Regler noch eine Zusatzstufe zugewiesen werden.

Außerdem verfügt der Regler über 4 verschiedene Betriebsarten (Frost/Hitzeschutz, Nacht, Komfort, Standby) zur differenzierten Steuerung verschiedener Anforderungsbereiche.

Weitere Funktionen des Reglers sind die manuelle Sollwertverschiebung, die dynamische Sollwertverschiebung, unter Berücksichtigung der gemessenen Außentemperatur, sowie die Betriebsartenwahl nach Reset und Einbinden von Sperrobjekten.

3.2.3.2 Betriebsarten & Sollwerte

Im folgenden Bild sind die Parametrierungsmöglichkeiten für die Betriebsarten zu sehen:

Regelungsart	Heizen
Priorität	Frost(Hitzeschutz)/Komfort/Nacht/Standby
Basis-Komfortwert (in °C)	21,0 °C
Absenkung Standby (in K)	2,0 K
Absenkung Nacht (in K)	3,0 K
Sollwert Frostschutz (in °C)	7 °C
max. Sollwertverschiebung (in K)	3,0 K
Sollwertverschiebung über	2 Byte Objekt
Sollwertverschiebung gilt für	Komfort
Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel	Nein
Sollwertänderungen senden	Nein
Betriebsart nach Reset	Komfort mit parametriertem Sollwert
Status auf Objekt 31 "Betriebsartvorwahl" senden	Ja

Abbildung 7: Einstellungen Betriebsarten & Sollwerte

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Betriebsarten und deren Einstellbereiche:

Betriebsart	Wertebereich Sollwert [Defaultwert]	Kommentar
Komfort	18,0°C – 25,0°C [21,0°C]	Der Basis-Komfortwert ist der Bezugspunkt der Regelung.
Nacht	Absenkung in K 0 K – 10,0 K [3,0 K]	Absenkung der Temperatur bei Anwahl der Betriebsart Nacht wird relativ zum Basis-Komfortwert gemessen
Standby	Absenkung in K 0 K – 10,0 K [2,0 K]	wird aktiviert wenn keine andere Betriebsart aktiv ist Absenkung der Temperatur bei Anwahl der Betriebsart Standby wird relativ zum Basis-Komfortwert gemessen
Frostschutz	3°C – 12°C [7°C]	Sollwert der Betriebsart Frostschutz wird als Absolut wert parametriert
Hitzeschutz	24°C – 40°C [35°C]	Sollwert der Betriebsart Hitzeschutz wird als Absolut wert parametriert

Tabelle 11: Betriebsarten & Sollwerte

Betriebsart Komfort

Die Betriebsart Komfort ist die Bezugsbetriebsart des Reglers. Hiernach richten sich die Absenkwerte in den Betriebsarten Nacht und Standby. Die Betriebsart Komfort sollte aktiviert werden, wenn der Raum genutzt wird. Als Sollwert wird der Basis-Komfortwert parametrierbar. Ist die Reglerart auf Heizen & Kühlen eingestellt so gilt der Basis-Komfortwert für den Heizvorgang(näheres dazu 4.4.7 Totzone).

Das 1 Bit Kommunikationsobjekt für diese Betriebsart ist in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
11	Betriebsart Komfort	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Komfort

Tabelle 12: Kommunikationsobjekt Betriebsart Komfort

Betriebsart Nacht

Die Betriebsart Nacht soll eine deutliche Temperatursenkung bewirken, z.B. Nachts oder am Wochenende. Der Wert der Absenkung ist frei parametrierbar und bezieht sich auf den Basis-Komfortwert. Wenn also eine Absenkung von 5K parametrierbar wurde und ein Basis-Komfortwert von 21°C eingestellt wurde, so ist der Sollwert für die Betriebsart Nacht 16°C.

Das 1 Bit Kommunikationsobjekt für diese Betriebsart ist in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
12	Betriebsart Nacht	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Nacht

Tabelle 13: Kommunikationsobjekt Betriebsart Nacht

Betriebsart Standby

Die Betriebsart Standby wird verwendet, wenn niemand den Raum benutzt. Sie soll eine geringe Absenkung der Temperatur bewirken. Die Absenkung sollte hier deutlich geringer eingestellt sein, als die Absenkung bei der Betriebsart Nacht um ein schnelleres Wiederaufheizen des Raums zu ermöglichen.

Der Wert der Absenkung ist frei parametrierbar und bezieht sich auf den Basis-Komfortwert. Wenn also eine Absenkung von 2K parametrierbar wurde und ein Basis-Komfortwert von 21°C eingestellt wurde, so ist der Sollwert für die Betriebsart Standby 19°C.

Die Betriebsart Standby wird dann aktiviert, sobald alle anderen Betriebsarten deaktiviert sind. Somit verfügt diese Betriebsart auch über kein Kommunikationsobjekt.

Betriebsart Frost-/Hitzeschutz

Die Betriebsart Frostschutz wird aktiviert, sobald dem Regler die Funktion Heizen zugewiesen wurde, die Betriebsart Hitzeschutz wird aktiviert, sobald dem Regler die Funktion Kühlen zugewiesen wurde. Wird dem Regler die Funktion Heizen & Kühlen zugewiesen, so wird eine kombinierte Betriebsart mit dem Namen Frost-/Hitzeschutz aktiviert.

Die Betriebsart Frost-/Hitzeschutz bewirkt ein automatisches Einschalten von Heizung bzw. Kühlung bei unter- bzw. überschreiten der parametrierbaren Temperatur. Die Temperatur wird hier als Absolutwert parametrierbar. Darf z.B. während einer längeren Abwesenheit die Temperatur nicht unter einen bestimmten Wert sinken, so sollte die Betriebsart Frostschutz aktiviert werden.

Das 1 Bit Kommunikationsobjekt für diese Betriebsart ist in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
13	Betriebsart Frostschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Frostschutz
13	Betriebsart Hitzeschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Hitzeschutz
13	Betriebsart Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Frost-/Hitzeschutz

Tabelle 14: Kommunikationsobjekt Betriebsart Frost-/Hitzeschutz

Priorität der Betriebsarten

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten der Priorität der Betriebsarten:



Abbildung 8: Einstellungen Priorität Betriebsarten

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Priorität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frost/Komfort/Nacht/Standby ▪ Frost/Nacht/Komfort/Standby 	Einstellung der Prioritäten der Betriebsarten

Tabelle 15: Einstellbereich Parameter Priorität

Durch die Prioritätseinstellung der Betriebsarten kann eingestellt werden, welche Betriebsart vorrangig eingeschaltet wird, wenn mehrere Betriebsarten angewählt wurden. Ist bei der Priorität Frost/Komfort/Nacht/Standby z.B. Komfort und Nacht gleichzeitig eingeschaltet, so bleibt der Regler solange im Komfortbetrieb bis dieser ausgeschaltet wird. Anschließend wechselt der Regler automatisch in den Nachtbetrieb.

Betriebsartenumschaltung

Es gibt 2 Möglichkeiten der Betriebsartenumschaltung: Zum einen kann die Betriebsart über die dazugehörigen 1 Bit Kommunikationsobjekte angesteuert werden und zum anderen über ein 1 Byte Objekt(ab Version 1.2).

Die Anwahl der Betriebsarten über ihr dazugehöriges 1 Bit Kommunikationsobjekt geschieht über eine direkte Ansteuerung ihres individuellen Kommunikationsobjektes. Unter Berücksichtigung der eingestellten Priorität(→ siehe 4.4.2.5) wird die über ihr Kommunikationsobjekt angesteuerte Betriebsart ein- oder ausgeschaltet. Um den Regler von einer Betriebsart höherer Priorität in eine mit niedriger Priorität zu schalten muss die vorherige Betriebsrat erst mit einer logischen 0 deaktiviert werden. Sind alle Betriebsarten ausgeschaltet, so schaltet sich der Regler in den Standby-Betrieb.

Beispiel(eingestellte Priorität: Frost/Komfort/Nacht/Standby):

Betriebsart				eingestellte Betriebsart
Komfort	Nacht	Frost-/Hitzeschutz		
1	0	0		Komfort
0	1	0		Nacht
0	0	1		Frost/Hitzeschutz
0	0	0		Standby
1	0	1		Frost/Hitzeschutz
1	1	0		Komfort

Tabelle 16: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Bit

Die Betriebsartenumschaltung über 1 Byte geschieht über ein einziges Objekt, mit der Größe 1 Byte, dem DPT HVAC Mode 20.102 laut KNX-Spezifikation. Zusätzlich sind 2 Objekte zur Visualisierung vorhanden, zum einen das 1 Byte Objekt „DPT_HVAC Status“ und zum anderen das 2 Byte Objekt „DPT_RHCC Status“. Zur Betriebsartenanwahl wird ein Hex-Wert an das Objekt „Betriebsartvorwahl“ gesendet. Das Objekt wertet den empfangenen Hex-Wert aus und schaltet so die zugehörige Betriebsart ein und die davor aktive Betriebsart aus. Werden alle Betriebsarten ausgeschaltet (Hex-Wert=0), so geht auch hier der Regler automatisch in den Standby Betrieb. Die eingestellten Hex-Werte für die einzelnen Betriebsarten können aus nachfolgender Tabelle entnommen werden:

Betriebsartvorwahl (HVAC Mode)	Hex-Wert
Komfort	0x01
Standby	0x02
Nacht	0x03
Frost/Hitzeschutz	0x04

Tabelle 17: Hex-Werte Betriebsarten (ab Version 1.2)

Das nachfolgende Beispiel soll verdeutlichen, wie der Regler empfangene Hex-Werte verarbeitet und damit Betriebsarten ein- oder ausschaltet. Die Tabelle baut von oben nach unten aufeinander auf.

Beispiel (eingestellte Priorität: Frost/Komfort/Nacht/Standby):

empfangener Hex-Wert		Verarbeitung		eingestellte Betriebsart
0x01		Komfort=1		Komfort
0x03		Komfort=0 Nacht=1		Nacht
0x02		Nacht=0 Standby=1		Standby
0x04		Frost/Hitzeschutz=1 Standby=0		Frost/Hitzeschutz

Tabelle 18: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Byte (ab Version 1.2)

Das DPT HVAC Status Kommunikationsobjekt, DPT_HVAC Status (ohne Nummer) laut KNX-Spezifikation, sendet zur jeweils aktuell eingestellten Betriebsart den dazugehörigen Hex-Wert. Treffen mehrere Aussagen zu, so werden die Hex-Werte addiert und das Statussymbol gibt dann den addierten Hex-Wert aus. Die Hex-Werte können anschließend von einer Visualisierung ausgelesen werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zu den einzelnen Meldungen zugehörigen Hex-Werte:

Bit	DPT HVAC Status		Hex-Wert
0	Komfort	1=Komfort	0x01
1	Standby	1=Standby	0x02
2	Nacht	1=Nacht	0x04
3	Frost/Hitzeschutz	1=Frost/Hitzeschutz	0x08
4			
5	Heizen/Kühlen	0=Kühlen/1=Heizen	0x20
6			
7	Frostalarm	1=Frostalarm	0x80

Tabelle 19: Hex-Werte DPT HVAC Status (ab Version 1.2)

Wird zum Beispiel im Komfortbetrieb geheizt, so gibt das Kommunikationsobjekt den Wert 20(für Heizen) + 1(für den Komfortbetrieb)=21 aus.

Das DPT RHCC Status Kommunikationsobjekt ist ein zusätzliches 2 Byte Statusobjekt. Es enthält zusätzliche Statusmeldungen. Auch hier werden wieder genau wie beim HVAC Objekt die Hex-Werte bei mehreren Meldungen addiert und der addierte Wert ausgegeben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zu den einzelnen Meldungen zugehörigen Hex-Werte:

Bit	DPT RHCC Status		Hex-Wert
0	Fehler Messsensor	1=Fehler	0x01
7	Heizen/Kühlen	0=Kühlen/1=Heizen	0x80
13	Frostalarm	1=Frostalarm	0x2000
14	Hitzealarm	1=Hitzealarm	0x4000

Tabelle 20: Hex-Werte DPT RHCC Status (ab Version 1.2)

Der Regler reagiert immer auf den zuletzt gesendeten Wert. Wurde z.B. zuletzt eine Betriebsart über einen 1 Bit Befehl angewählt, so reagiert der Regler auf die Umschaltung über 1 Bit. Wurde zuletzt ein Hex-Wert über das 1 Byte-Objekt gesendet, so reagiert der Regler auf die Umschaltung über 1 Byte.

Die Kommunikationsobjekte für die Betriebsartenumschaltung sind in nachfolgender Tabelle dargestellt. Die ersten 3 Objekte sind für die 1 Bit Umschaltung, die letzten 3 Objekte für die 1 Byte Umschaltung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
11	Betriebsart Komfort	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Komfort
12	Betriebsart Nacht	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Nacht
13	Betriebsart Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Frost-/Hitzeschutz
24	DPT_HVAC Status	1 Byte	Visualisierung angewählter Betriebsart
27	DPT_RHCC Status	2 Byte	Visualisierung Messung/ Reglerstatus
28	Betriebsartvorwahl	1 Byte	Anwahl der Betriebsarten

Tabelle 21: Kommunikationsobjekte zur Betriebsartenumschaltung

Betriebsart nach Reset

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Betriebsartanwahl nach einem Reset:

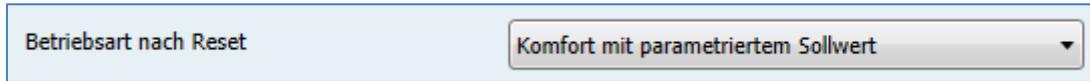


Abbildung 9: Einstellungen Betriebsart nach Reset

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Betriebsart nach Reset	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komfort mit parametrimtem Sollwert ▪ Standby mit parametrimtem Sollwert ▪ alten Zustand und Sollwert halten 	Einstellung welche Betriebsart nach einer Busspannungswiederkehr aktiviert werden soll

Tabelle 22: Einstellbereich Parameter Betriebsart nach Reset

Mit dieser Einstellung kann eingestellt werden, ob sich der Regler nach einer Busspannungswiederkehr automatisch in den Komfort-Betrieb schaltet oder ob dieser bis zur nächsten Betriebsartanwahl im Standby-Betrieb bleibt. Bei diesen beiden Einstellungen wird jeweils der in den Parametern eingetragene Sollwert für diese Betriebsart geladen. Mit der dritten Option „alten Zustand und Sollwert halten“ wird der Zustand wiederhergestellt welcher der Regler vor dem Reset innehatte. Somit werden auch alle Sollwertverschiebungen mit übernommen.

3.2.3.3 Sollwertverschiebung

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Sollwertverschiebung:

max. Sollwertverschiebung (in K)	3,0 K
Sollwertverschiebung über	2 Byte Objekt
Sollwertverschiebung gilt für	Komfort
Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel	Nein
Sollwertänderungen senden	Nein

Abbildung 10: Einstellungen Sollwertverschiebung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
max. Sollwertverschiebung	0K – 10,0K [3,0K]	gibt die max. Sollwertverschiebung an
Sollwertverschiebung über	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Byte Objekt ▪ 1 Bit Objekt 	Einstellung, ob der Sollwert über eine Temperaturdifferenz(2 Bye) oder eine 1 Bit- Objekt(1 = + der eingestellten Schrittweite, 0 = - der eingestellten Schrittweite) verschoben werden kann
Schrittweite	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0,1K ▪ 0,2K ▪ 0,5K ▪ 1,0K 	Parameter wird nur eingeblendet bei Sollwertverschiebung über 1 Bit. Schrittweite gibt die Verschiebung des Sollwertes mit jedem Bit-Befehl an.
Sollwertverschiebung gilt für	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komfort ▪ Komfort/Nacht/Standby 	Gültigkeitsbereich der Sollwertverschiebung
Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nein ▪ Ja 	Einstellung, ob die Sollwertverschiebung nach Betriebsartenwechsel ihre Gültigkeit behält
Sollwertänderung senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nein ▪ Ja 	Einstellung, ob eine erfolgte Sollwertverschiebung gesendet werden soll

Tabelle 23: Einstellbereich Parameter Sollwertverschiebung

Durch die Sollwertverschiebung kann der Sollwert manuell verschoben werden, also ohne ein neues Parametrieren über die ETS-Software. Dabei gibt es 2 Vorgehensweisen. Zum einen kann man dem Regler einen neuen absoluten Sollwert vorgeben, dies geschieht über das Kommunikationsobjekt „Komfort Sollwert“ und zum anderen kann man den voreingestellten Sollwert manuell anheben oder absenken über das Kommunikationsobjekt „manuelle Sollwertverschiebung“.

Beim Einlesen eines neuen absoluten Komfort Sollwertes wird dem Regler ein neuer Basis Komfortwert eingelesen. Dieser neue Komfortwert bewirkt auch automatisch eine Anpassung der abhängigen Sollwerte in den anderen Betriebsarten. Mit dieser Funktion ist es zum Beispiel möglich, dem Regler die aktuelle Raumtemperatur als neuen Basiswert einzulesen. Die Einstellungen „max. Sollwertverschiebung“, „Sollwertverschiebung gilt für“ und „Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel“ gelten hier nicht, da dem Regler ein komplett neuer Basiswert zugewiesen wird. Die Vorgabe eines neuen Basis Komfortwertes wird durch Ansprechen des Kommunikationsobjektes „Komfort Sollwert“ erreicht.

Die zweite Möglichkeit der manuellen Sollwertverschiebung ist die Verschiebung des Sollwertes in Abhängigkeit des aktuell eingestellten Sollwertes. Für diesen Parameter wird das Kommunikationsobjekt „manuelle Sollwertverschiebung“ verwendet, über welches dem Regler ein positiver Kelvin-Wert zur Anhebung oder ein negativer Kelvin-Wert zur Absenkung gesendet wird. Über die Einstellung „max. Sollwertverschiebung“ kann die maximale manuelle Verschiebung des Sollwertes eingestellt werden. Ist der Regler zum Beispiel auf einen Basis-Komfortwert von 21°C und eine max. Sollwertverschiebung von 3K eingestellt, so kann der Basis Komfortwert nur in den Grenzen von 18°C bis 24°C manuell verschoben werden.

Die Sollwertverschiebung kann alternativ auch über ein Bit-Objekt realisiert werden. Dabei bedeutet eine 1 eine Anhebung des aktuellen Sollwertes um die eingestellte Schrittweite. Eine 0 bedeutet eine Absenkung des aktuellen Sollwertes um die angegebene Schrittweite. Durch diese Funktion kann der Sollwert somit auch über einen einfachen Taster verschoben werden.

Über die Einstellung „Sollwertverschiebung gilt für“ kann eingestellt werden, ob die Verschiebung nur für den Komfortbereich gilt oder ob die Einstellung auch für die Betriebsarten Nacht und Standby übernommen werden sollen. Die Betriebsarten Frost-/Hitzeschutz sind in jedem Fall von der Sollwertverschiebung unabhängig.

Durch die Einstellung „Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel“ kann eingestellt werden, ob der neue Sollwert nach einem Betriebsartenwechsel beibehalten werden soll oder ob der Regler nach einem Betriebsartenwechsel wieder zu dem in der ETS-Software parametrierten Wert zurückkehren soll.

Das Kommunikationsobjekt „aktueller Sollwert“ dient der Abfrage des aktuell eingestellten Sollwertes(jeweils für die angewählte Betriebsart).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die für diesen Parameter relevanten Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
6	Komfort Sollwert	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
7	manuelle Sollwertverschiebung	2 Byte	Verschiebung des Sollwertes relativ zum voreingestellten Komfort-Sollwert, nur eingeblendet bei Sollwertverschiebung über 2 Byte
23	Rücksetzen der Sollwerte	1 Bit	Kommunikationsobjekt setzt jegliche Sollwertverschiebung mit einer logischen 1 auf die Parametereinstellungen zurück
26	aktueller Sollwert	2 Byte	gibt den aktuell eingestellten Sollwert aus
29	manuelle Sollwertverschiebung	1 Bit	Verschiebung des Sollwertes relativ zum voreingestellten Komfort-Sollwert, nur eingeblendet bei Sollwertverschiebung über 1 Bit

Tabelle 24: Kommunikationsobjekte Sollwertverschiebung

3.2.3.4 Sperrobjekte

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Sperrobjekte:

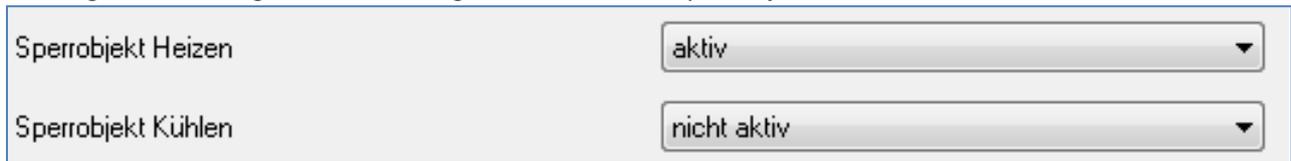


Abbildung 11: Einstellungen Sperrobjekte

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sperrojekt Heizen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	aktiviert das Sperrojekt für den Heizvorgang
Sperrojekt Kühlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	aktiviert das Sperrojekt für den Kühlvorgang

Tabelle 25: Einstellbereich Parameter Sperrobjekte

Durch die Aktivierung der Sperrobjekte stehen dem Anwender, je nach Einstellung der Reglerart, ein oder zwei Sperrobjekte zum Sperren der Stellgröße zur Verfügung. Diese Sperrobjekte dienen dazu die Aktoren(Heizvorrichtung oder Kühlvorrichtung) an einem ungewünschten Anlaufen zu hindern. Soll die Heizung zum Beispiel in bestimmten Situationen nicht anlaufen, z.B. bei geöffnetem Fenster, so kann das Sperrojekt zum Sperren der Stellgröße verwendet werden. Eine weitere Anwendung des Sperrojekt es ist zum Beispiel das manuelle Sperren, z.B. über eine Taster, im Falle eines Reinigungsvorgangs. Das Sperrojekt sperrt die Stellgröße, sobald dem zugehörigen 1Bit Kommunikationsobjekt eine 1 gesendet wird.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Sperrobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
14	Sperrojekt Heizen	1 Bit	sperrt die Stellgröße Heizen
15	Sperrojekt Kühlen	1 Bit	sperrt die Stellgröße Heizen

Tabelle 26: Kommunikationsobjekte Sperrobjekte

3.2.3.5 Objekt für Anforderung Heiz-/Kühlvorgang

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Anforderung Heizen & Kühlen:

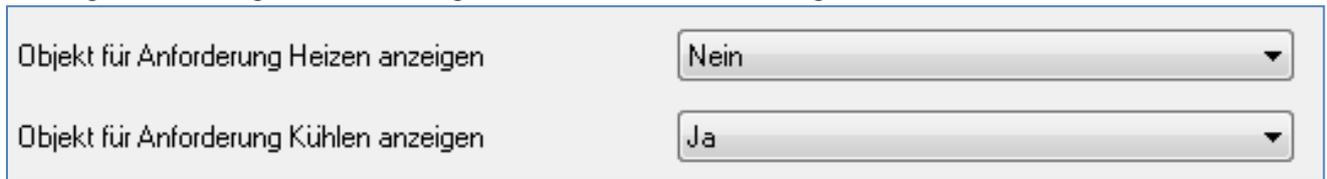


Abbildung 12: Einstellungen manuelle Einschaltung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Objekt für Anforderung Heizen anzeigen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nein ▪ Ja 	aktiviert das Kommunikationsobjekt für die manuelle Einschaltung
Objekt für Anforderung Kühlen anzeigen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nein ▪ Ja 	aktiviert das Kommunikationsobjekt für die manuelle Einschaltung

Tabelle 27: Einstellbereich Parameter manuelle Einschaltung

Durch die Einstellung „Objekt für Anforderung Heizen/Kühlen anzeigen“ können Objekte eingeblendet werden, welche einen beginnenden Heiz- oder Kühlvorgang anzeigen. Es handelt sich bei diesen Objekten, also um Statusobjekte, welche anzeigen, dass die Heizung oder Kühlung sich anschaltet.

Die Objekte können zur Visualisierung eines beginnenden, bzw. endenden, Heiz- oder Kühlvorganges eingesetzt werden. So könnte z.B. über eine rote LED ein andauernder Heizprozess angezeigt werden und über eine blaue LED ein andauernder Kühlprozess.

Eine weitere Möglichkeit der Anwendung ist die zentrale Einschaltung eines Heiz- oder Kühlvorganges. So kann z.B. über ein zusätzliches Logikgatter realisiert werden, dass sich alle Heizungen eines Gebäudes/Bereiches einschalten, sobald ein Regler die Anforderung Heizen ausgibt. Das 1 Bit Kommunikationsobjekt gibt solange eine 1 aus, wie der jeweilige Prozess andauert. Solange der Heizprozess also aktiv ist gibt das Kommunikationsobjekt „Anforderung Heizen“ ein 1-Signal aus.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Anforderung Heizen & Kühlen:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
16	Anforderung Heizen	1 Bit	manuelles Einschalten der Stellgröße Heizen
17	Anforderung Kühlen	1 Bit	manuelles Einschalten der Stellgröße Kühlen

Tabelle 28: Kommunikationsobjekte manuelle Einschaltung

3.2.3.6 Führung

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Führung:

Führung	aktiv
Führungsgröße Minimum (in °C)	28
Führungsgröße Maximum (in °C)	38
Sollwertänderung bei max. Führungsgröße (in °C)	10

Abbildung 13: Einstellungen Führung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Führung	0:nicht aktiv 1:aktiv [0]	aktiviert/deaktiviert die Führung
Führungsgröße Minimum (in °C)	-100°C – 100°C [28 °C]	unterer Ansprechwert der Führung
Führungsgröße Maximum (in °C)	-100°C – 100°C [38 °C]	oberer Ansprechwert der Führung
Sollwertänderung bei max. Führungsgröße (in °C)	-100°C – 100°C [10 °C]	Sollwertverschiebung bei Erreichen der max. Führungsgröße

Tabelle 29: Einstellbereich Parameter Führung

Durch den Parameter Führung ist es möglich den Sollwert in Abhängigkeit einer beliebigen Führungsgröße, welche über einen externen Sensor erfasst wird, linear nachzuführen. Bei entsprechender Parametrierung kann eine kontinuierliche Anhebung oder Absenkung des Sollwertes erreicht werden.

Zur Festlegung in welchem Maße sich die Führung auf den Sollwert auswirkt sind drei Einstellungen vorzunehmen: Führungsgröße Minimum(w_{min}), Führungsgröße Maximum(w_{max}), sowie die Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße (ΔX).

Die Einstellungen für das Führungsgrößen-Maximum(w_{max}) und -Minimum(w_{min}) beschreiben dabei den Temperaturbereich, in welchem die Führungsgröße beginnt und aufhört Einwirkung auf den Sollwert zu nehmen. Die Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße(ΔX_{max}) beschreibt das Verhältnis wie stark ein Ansteigen der Führungstemperatur Auswirkung auf den Sollwert hat. Die tatsächliche Sollwertänderung ergibt sich dann aus folgender Beziehung:

$$\Delta X = \Delta X_{max} * [(w - w_{min}) / (w_{max} - w_{min})]$$

Soll die Führung zu einer Sollwertanhebung führen so ist für die „Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße“ ein positiver Wert einzustellen. Ist hingegen eine Sollwertabsenkung erwünscht so muss die „Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße“ negativ gewählt werden.

Die Sollwertänderung ΔX wird dann auf den Basis Komfortwert addiert.

Ein Wert ober- oder unterhalb der Führungsgröße hat keine Auswirkung auf die Sollwertänderung. Sobald der Wert innerhalb der Führungsgröße (also zwischen w_{max} & w_{min}) liegt wird der Sollwert abgesenkt oder angehoben.

Die nachfolgenden Grafiken sollen den Einfluss der Führungsgröße auf den Sollwert verdeutlichen: (Xsoll=neuer Sollwert; Xbasis=Basis Sollwert)

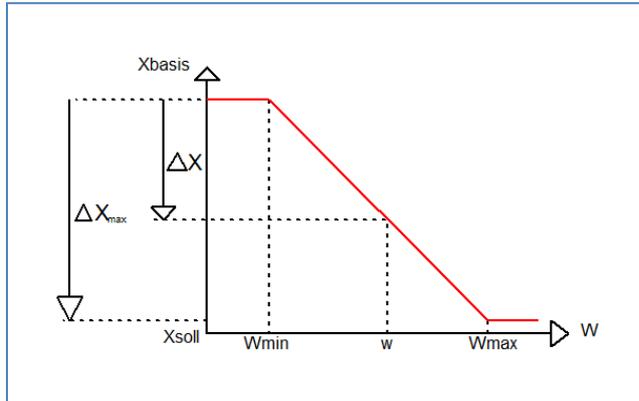


Abbildung 14: Beispiel Führung Absenkung

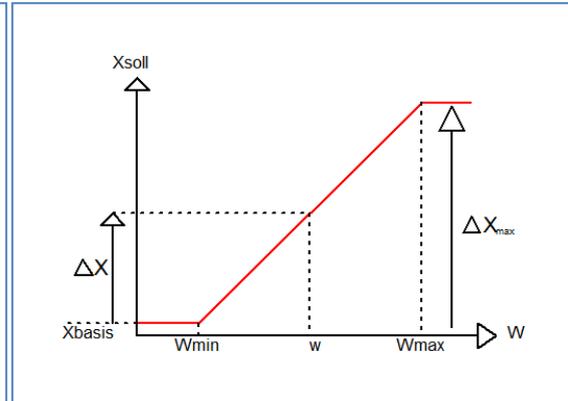


Abbildung 15: Beispiel Führung Anhebung

Mit dem Kommunikationsobjekt der Führungsgröße kann die aktuelle Temperatur des externen Sensors ausgelesen werden. Das Kommunikationsobjekt muss zu Aktivierung der Führung nicht mit dem Kommunikationsobjekt der Sollwerte verknüpft werden, sondern dient lediglich der Abfrage der Führungstemperatur.

Die Tabelle zeigt das dazugehörige Kommunikationsobjekt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
19	Führungsgröße	2 Byte	Senden der aktuellen Führungstemperatur

Tabelle 30: Kommunikationsobjekte Führung

Beispiel für die Anwendung:

Für die Temperaturregelung eines Raums soll der Sollwert(22°C) so angehoben werden, dass in einem Außentemperaturbereich von 28°C bis 38°C der Temperaturunterschied zwischen Außen und Innentemperatur nicht größer als 6K wird.

vorzunehmende Einstellungen:

Basis Komfortwert: 22°C

Führung: aktiv

Führungsgröße Minimum: 28 °C

Führungsgröße Maximum: 38°C

Sollwertänderung bei max. Führungsgröße: 10°C

Würde die Außentemperatur nun auf einen Wert von 32°C steigen so würde der Sollwert um folgenden Wert angehoben: $\Delta X = 10^\circ\text{C} * [(32^\circ\text{C}-28^\circ\text{C})/(38^\circ\text{C}-28^\circ\text{C})] = 4^\circ\text{C}$

Folglich würde sich ein neuer Sollwert von 22°C+4°C=26°C ergeben.

Erreicht die Außentemperatur den eingestellten Höchstwert von 38°C, so würde der Sollwert 32°C betragen und sich bei weiter steigender Temperatur nicht mehr erhöhen.

3.2.3.7 Totzone

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Totzone:

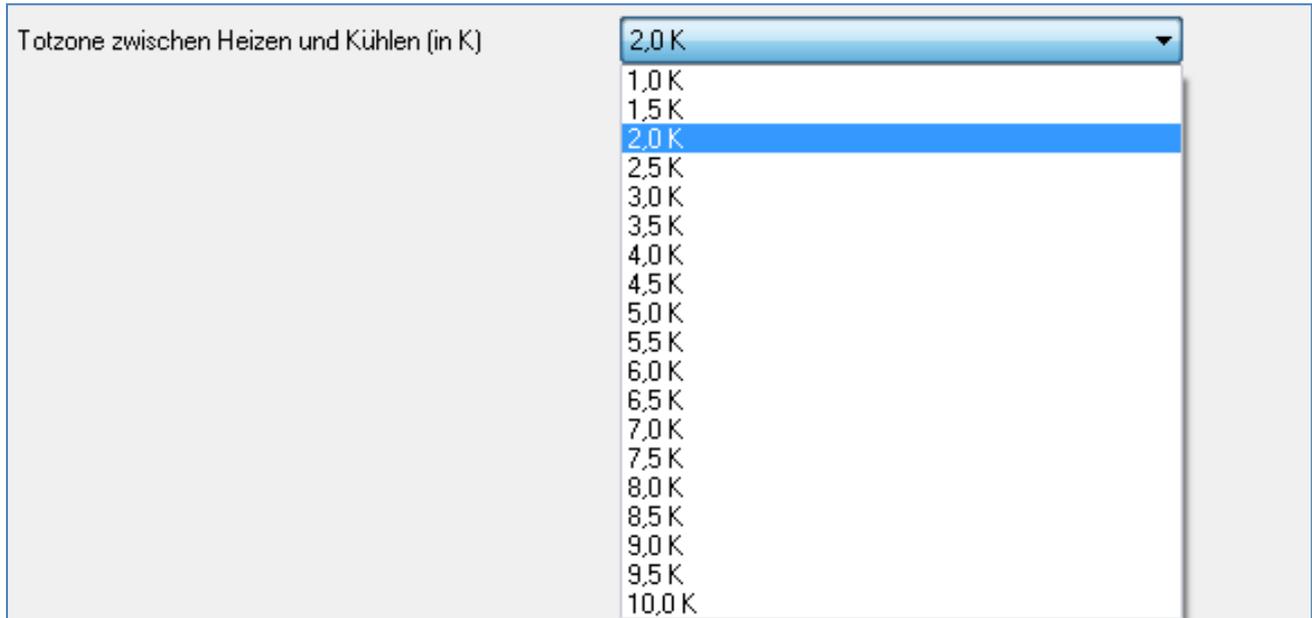


Abbildung 16: Einstellungen Totzone

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Totzone zwischen Heizen und Kühlen (in K)	1,0K – 10,0K [2,0K]	Einstellbereich für die Totzone (Bereich in dem der Regler weder den Heiz- noch den Kühlvorgang aktiviert)

Tabelle 31: Einstellbereich Parameter Totzone

Die Einstellungen für die Totzone sind nur möglich wenn die Reglerart auf Heizen und Kühlen (siehe 3.2.3.1 Reglerart) eingestellt ist. Sobald diese Einstellungen getroffen sind kann die Totzone parametrisiert werden.

Als Totzone wird der Bereich beschrieben, in dem der Regler weder den Heiz- noch den Kühlvorgang aktiviert. Der Regler sendet der Stellgröße folglich in dem Bereich der Totzone keinen Wert und somit bleibt die Stellgröße ausgeschaltet. Bei der Einstellung der Totzone ist zu beachten, dass ein niedrig gewählter Wert zu einem häufigen Umschalten zwischen Heiz- und Kühlvorgang führt, ein hoch gewählter Wert jedoch zu einer großen Schwankung der tatsächlichen Raumtemperatur.

Wenn der Regler auf Heizen und Kühlen gestellt ist, so bildet der Basis-Komfortwert immer den Sollwert für den Heizvorgang. Der Sollwert für den Kühlvorgang ergibt sich aus der Addition des Basis-Komfortwertes und der Totzone. Ist also der Basis-Komfortwert auf 21°C und die Totzone auf 3K eingestellt so ergibt sich für den Heizvorgang ein Sollwert von 21°C und für den Kühlvorgang ein Sollwert von 24°C.

Die abhängigen Sollwerte für Heizen und Kühlen, also die für die Betriebsarten Standby und Nacht, können in der Reglerart Heizen und Kühlen nochmal unabhängig voneinander parametrisiert werden. Die Sollwerte werden dann in Abhängigkeit des Basis-Komfortwertes, der Sollwert der Betriebsart Komfort, für den Heiz- und den Kühlvorgang berechnet.

Die Sollwerte für den Hitze- und den Frostschutz sind unabhängig von den Einstellungen für die Totzone und den anderen Sollwerten.

Nachfolgende Grafik zeigt nochmal die Zusammenhänge zwischen Totzone und den Sollwerten für die einzelnen Betriebsarten:

Folgende Einstellungen wurden für dieses Beispiel gewählt:

Basis-Komfortwert: 21°C

Totzone zwischen Heizen und Kühlen: 3K

Anhebung und Absenkung Standby: 2K

Anhebung und Absenkung Nacht: 4K

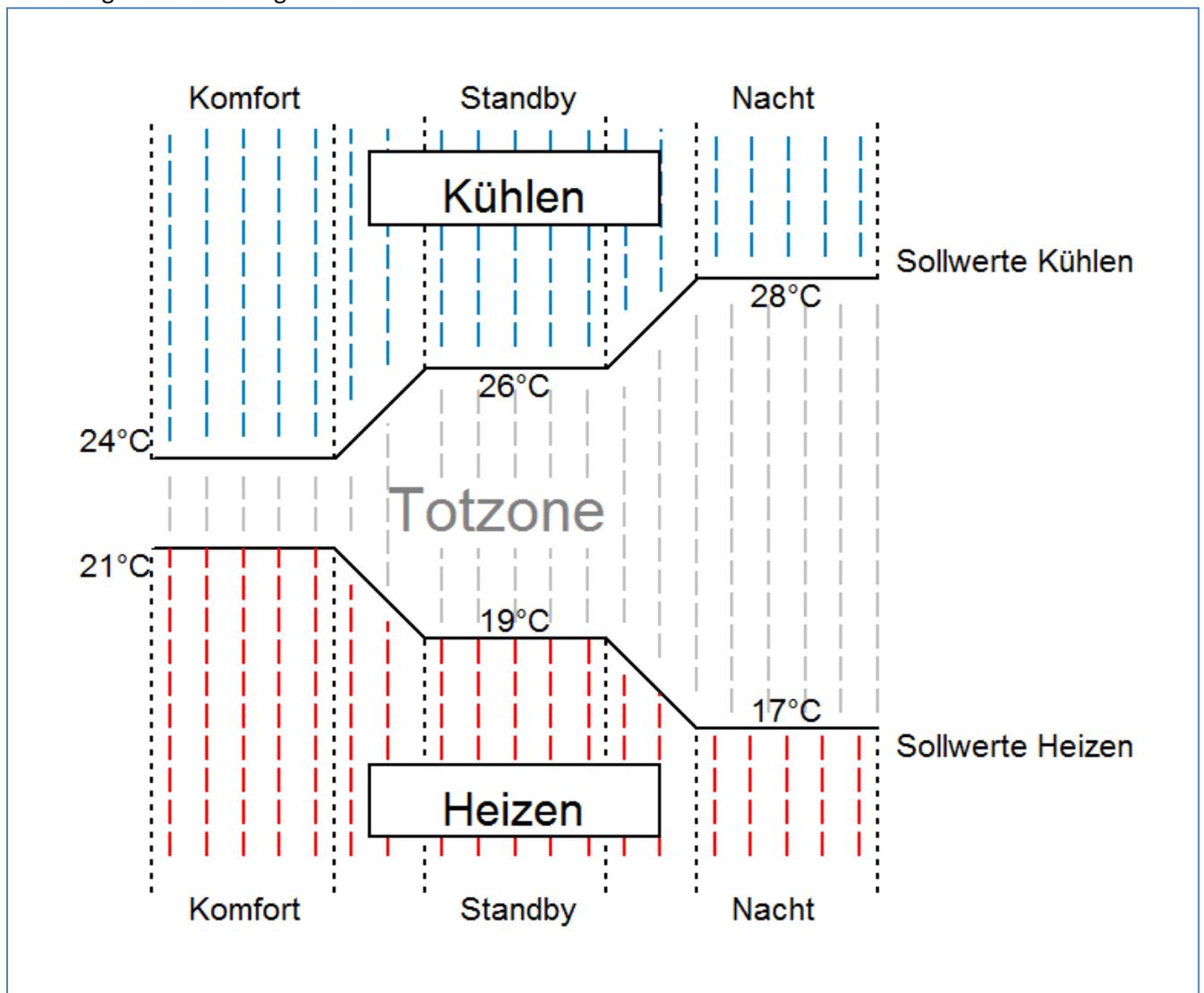


Abbildung 17: Beispiel Totzone und resultierende Sollwerte

3.2.4 Regelparameter

3.2.4.1 Stellgröße

Das folgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Stellgröße:



Abbildung 18: Einstellungen Stellgröße

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Stellgröße	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stetige PI-Regelung ▪ PWM (schaltende PI-Regelung) ▪ 2-Punkt Regelung 	mit der Stellgröße wird der verwendete Reglertyp festgelegt

Tabelle 32: Einstellbereich Parameter Stellgröße

Der Regler verfügt über drei verschiedene Regler Typen, welche die Stellgröße steuern. Von dem verwendeten Regler Typen hängen die weiteren Parametrierungsmöglichkeiten ab. Folgende Regler können ausgewählt werden:

- stetige PI-Regelung (siehe 4.5.2)
- PWM (schaltende PI-Regelung) (siehe 4.5.3)
- 2-Punkt Regelung (siehe 4.5.4)

Die Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Stellgröße:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
8	Stellwert Heizen	1 Byte/ 1 Bit	steuern des Aktors für den Heizvorgang
8	Stellwert Heizen/Kühlen	1 Byte/ 1 Bit	steuern des kombinierten Aktors für den Heiz- und Kühlvorgang
10	Stellwert Kühlen	1 Byte/ 1 Bit	steuern des Aktors für den Kühlvorgang

Tabelle 33: Kommunikationsobjekte Stellgröße

Je nach eingestellter Reglerart(siehe 3.2.3.1 Reglerart) steuert die Stellgröße den Heiz- und/oder den Kühlvorgang. Wird die Stellgröße als stetige PI-Regelung ausgewählt, so ist das Kommunikationsobjekt für die Stellgröße ein 1 Byte-Objekt, da die Stellgröße mehrere Zustände annehmen kann. Wenn die Stellgröße als 2-Punkt Regelung oder als PWM-Regelung ausgewählt wird, so ist das Kommunikationsobjekt ein 1 Bit Objekt, da die Stellgröße nur 2 Zustände (0;1) annehmen kann.

3.2.4.2 stetige PI-Regelung

Wird die Stellgröße als stetige PI-Regelung ausgewählt, so ergeben sich folgende Einstellmöglichkeiten(hier: Reglerart Heizen):

Regelparameter	
Stellgröße	stetige PI-Regelung ▼
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal ▼
Wert der max. Stellgröße	100% ▼
Heizsystem	Wasserheizung 5K/150min ▼
Stellwert zyklisch senden	nicht senden ▼
Stellwert senden beim Meßwertausfall	30% Komfort; 15% Nacht; 7% Frost-/Hitzeschutz ▼

Abbildung 19: Einstellungen stetige PI-Regelung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für die PI-Regelung dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an (siehe 4.5.5)
Wert der max. Stellgröße	100%; 90%; 80%; 75%; 70%; 60%; 50%; 40%; 30%; 25%; 20%; 10%; 0% [100%]	gibt die Ausgabeleistung der Stellgröße im Maximalbetrieb an
Heizsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserheizung 5K/150 min ▪ Fußbodenheizung 5K/240 min ▪ Split Unit 4K/90min <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung über Regelparameter 	Einstellung des verwendeten Heizsystems individuelle Parametrierung über Einstellung 3 möglich
Kühlsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Split Unit 4K/90min ▪ Kühldecke 5K/240 min ▪ Anpassung über Regelparameter 	Einstellung des verwendeten Kühlsystems individuelle Parametrierung über Einstellung 2 möglich

Proportionalbereich (in K)	1K-8K [2K]	wird bei Heiz-/Kühlsystem „Anpassung über Regelparameter ausgewählt, so kann der Proportionalbereich frei parametrierbar werden
Nachstellzeit (in min)	15min – 210 min [150 min]	wird bei Heiz-/Kühlsystem „Anpassung über Regelparameter ausgewählt, so kann die Nachstellzeit frei parametrierbar werden
Stellwert zyklisch senden	nicht senden, 1 min, 2min, 3min, 4 min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min, 40min, 50min, 60min [nicht senden]	Aktivierung des zyklischen Sendens des Stellwerts mit Einstellung der Zyklus-Zeit
Stellwert senden bei Meßwertausfall	100-10%Komfort, 50-5% Nacht, 25-2%Frost/Hitzeschutz; 0% [30%Komfort, 15%Nacht, 7% Frost/Hitzeschutz]	Einstellung eines festen Stellwerts bei Ausfall des Temperatursensors

Tabelle 34: Einstellmöglichkeiten stetige PI-Regelung

Die PI-Regelung ist eine stetige Regelung mit einem Proportionalanteil dem P-Anteil und einem integralen Anteil, dem I-Anteil. Die Größe des P-Anteils wird in K angegeben, z.B. hat bei „Split Unit“ der P-Anteil den Wert 4K. Der I-Anteil wird als Nachstellzeit bezeichnet und in min angegeben, z.B. hat bei „Split Unit“ der I-Anteil den Wert 90min.

Die Stellgröße bei einer stetigen PI-Regelung wird in Stufen von 0% bis zum eingestellten max. Wert der Stellgröße (siehe Wert max. Stellgröße) gesteuert. Eine großen Regeldifferenz bewirkt bei normalen Wirksinn eine große Stellgröße um die Regeldifferenz möglichst schnell auszuregeln. Nähere Erläuterungen und Regeln für die Einstellungen des PI-Reglers finden Sie im Anhang unter 7.4.2 stetige PI-Regelung.

Wert max. Stellgröße

Durch die Einstellung „Wert der max. Stellgröße“ kann eingestellt werden, welchen maximalen Wert die Stellgröße annehmen darf. Um Schaltvorgänge bei großen Stellgrößen zu unterbinden, kann der Parameter „Wert der max. Stellgröße“ auf einen Wert eingestellt werden, so dass das Stellglied diesen maximalen Wert nicht überschreitet.

Heiz-/ Kühlsystem

Über die Einstellung des verwendeten Heiz-/Kühlsystems werden die einzelnen Regelparameter, P-Anteil und I-Anteil, eingestellt. Es ist möglich voreingestellte Werte zu benutzen, welche zu bestimmten Heiz- bzw. Kühlsystemen passen oder aber auch die Anteile des P-Reglers und des I-Reglers frei zu parametrieren. Die voreingestellten Werte bei dem jeweiligem Heiz- bzw. Kühlsystemen beruhen auf, aus der Praxis erprobten, Erfahrungswerten und führen meist zu guten Regelergebnissen.

Wird eine freie „Anpassung über Regelparameter“ ausgewählt so können Proportionalbereich und Nachstellzeit frei parametrierbar werden. Diese Einstellung setzt ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Regelungstechnik voraus.

Proportionalbereich

Der Proportionalbereich steht für den P-Anteil einer Regelung. Der P-Anteil einer Regelung führt zu einem proportionalen Anstieg der Stellgröße zur Regeldifferenz.

Ein kleiner Proportionalbereich führt dabei zu einer schnellen Ausregelung der Regeldifferenz. Der Regler reagiert bei einem kleinen Proportionalbereich nahezu unvermittelt und stellt die Stellgröße schon bei kleinen Regeldifferenzen nahezu auf den max. Wert(100%). Wird der Proportionalbereich jedoch zu klein gewählt, so ist die Gefahr des Überschwingens sehr groß.

Nachstellzeit

Die Nachstellzeit steht für den I-Anteil einer Regelung. Der I-Anteil einer Regelung führt zu einer integralen Annäherung des Istwertes an den Sollwert. Eine kurze Nachstellzeit bedeutet, dass der Regler einen starken I-Anteil hat.

Eine kleine Nachstellzeit bewirkt dabei, dass die Stellgröße sich schnell der dem Proportionalbereich entsprechend eingestellten Stellgröße annähert. Eine große Nachstellzeit hingegen bewirkt eine langsame Annäherung an diesen Wert.

Bei der Einstellung ist zu beachten, dass eine zu klein eingestellte Nachstellzeit ein Überschwingen verursachen könnte. Grundsätzlich gilt je träger das System je größer die Nachstellzeit.

Stellwert zyklisch senden

Mit Hilfe des Parameters „Stellwert zyklisch senden“ kann eingestellt werden, ob der Kanal seinen aktuellen Status in gewissen Zeitabständen senden soll. Die Zeitabstände zwischen zwei Sendungen können ebenfalls parametrisiert werden

3.2.4.3 PWM (schaltende PI-Regelung)

Wird die Stellgröße als stetige PWM-Regelung ausgewählt, so ergeben sich folgende Einstellmöglichkeiten(hier: Reglerart Heizen):

Regelparameter

Stellgröße	PWM (schaltende PI-Regelung) ▼
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal ▼
Wert der max. Stellgröße	100% ▼
Heizsystem	Wasserheizung 5K/150min ▼
PWM Zyklus (in min)	10 min ▼
Zusatzstufe verwenden	Nein ▼

Abbildung 20: Einstellungen PWM(schaltende PI-Regelung)

Die PWM-Regelung ist eine Weiterentwicklung zur PI-Regelung. Alle bei der PI-Regelung möglichen Einstellungen können auch hier vorgenommen werden. Zusätzlich kann noch die PWM-Zyklus Zeit (siehe 4.5.3.1) eingestellt werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für die PWM-Regelung dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an (siehe 4.5.5)
Wert der max. Stellgröße	100%; 90%; 80%; 75%; 70%; 60%; 50%; 40%; 30%; 25%; 20%; 10%; 0% [100%]	gibt die Ausgabeleistung der Stellgröße im Maximalbetrieb an
Heizsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserheizung 5K/150 min ▪ Fußbodenheizung 5K/240 min ▪ Split Unit 4K/90min ▪ Anpassung über Regelparameter 	Einstellung des verwendeten Heizsystems individuelle Parametrierung über Einstellung 3 möglich

Proportionalbereich (in K)	1K-8K [2K]	wird bei Heiz-/Kühlsystem „Anpassung über Regelparameter ausgewählt, so kann der Proportionalbereich frei parametrierbar werden
Nachstellzeit (in min)	15min – 210 min [150 min]	wird bei Heiz-/Kühlsystem „Anpassung über Regelparameter ausgewählt, so kann der Proportionalbereich frei parametrierbar werden
PWM Zyklus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5min ▪ 10min ▪ 15min ▪ 20min ▪ 25min ▪ 30min 	umfasst Gesamtzeit eines Ein- und Ausschaltimpulses
Stellwert senden bei Meßwertausfall	100-10%Komfort, 50-5% Nacht, 25-2%Frost/Hitzeschutz; 0% [30%Komfort, 15%Nacht, 7% Frost/Hitzeschutz]	Einstellung eines festen Stellwerts bei Ausfall des Temperatursensors
Proportionalbereich (in K)	1K-8K [2K]	wird bei Heiz-/Kühlsystem „Anpassung über Regelparameter ausgewählt, so kann der Proportionalbereich frei parametrierbar werden

Tabelle 35: Einstellmöglichkeiten PWM(schaltende PI-Regelung)

Bei einer PWM-Regelung schaltet der Regler die Stellgröße entsprechend des bei der PI-Regelung berechneten Wertes unter Beachtung der Zykluszeit. Die Stellgröße wird somit in eine Puls-Weiten Modulation (PWM) umgewandelt.

PWM Zyklus

Die Zykluszeit „PWM Zyklus“ dient der PWM-Regelung zur Berechnung des Ein- und Ausschaltimpulses der Stellgröße. Diese Berechnung geschieht auf Basis der berechneten Stellgröße. Ein PWM-Zyklus umfasst die Gesamtzeit die vom Einschaltzeitpunkt bis zum erneuten Einschaltzeitpunkt vergeht.

Beispiel: Wird eine Stellgröße von 75% berechnet, bei einer eingestellten Zykluszeit von 10min, so wird die Stellgröße für 7,5min eingeschaltet und für 2,5min ausgeschaltet.

Grundsätzlich gilt für die Zykluszeit, je träger das Gesamtsystem, desto größer kann auch die Zykluszeit eingestellt werden.

3.2.4.4 Zweipunkt-Regler

Wird die Stellgröße als 2-Punkt Regelung ausgewählt, so ergeben sich folgende Einstellmöglichkeiten(hier: Reglerart Heizen):

Regelparameter	
Stellgröße	2-Punkt Regelung
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal
Schalthysterese (in K)	2,0 K
Zusatzstufe verwenden	Nein

Abbildung 21: Einstellungen 2-Punkt Regelung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für die 2-Punkt Regelung dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an (siehe 4.5.5) Anpassung an stromlos geöffnete Ventile
Schalthysterese	0,5K – 5,0K [2,0K]	Einstellung für oberen und unteren Ein- und Ausschaltpunkt
Zusatzstufe verwenden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nein ▪ Ja 	Aktivierung einer zusätzlichen Regelstufe möglich; nur für den Heizbetrieb (siehe 4.5.6)

Tabelle 36: Einstellmöglichkeiten 2-Punkt Regelung

Der 2-Punkt Regler ist die einfachste Art der Regelung. Der Stellgröße werden lediglich die beiden Zustände EIN oder AUS gesendet.

Der Regler schaltet die Stellgröße(z.B. Heizvorgang) bei unterschreiten einer gewissen Richttemperatur ein und bei Überschreiten einer gewissen Richttemperatur wieder aus.

Die Ein- und Ausschaltpunkte, also dort wo die Richttemperatur liegt, hängen von dem aktuell eingestellten Sollwert sowie der eingestellten Schalthysterese ab.

Der 2-Punkt Regler findet seine Anwendung, wenn die Stellgröße nur zwei Zustände annehmen kann, wie z.B. ein elektrothermisches Ventil.

Schalthysterese

Die Einstellung der Schalthysterese dient dem Regler zur Berechnung des Ein- und Ausschaltpunktes. Dies geschieht unter Berücksichtigung des aktuell gültigen Sollwertes.

Beispiel: Im Regler, bei Reglerart Heizen, wurde ein Basis-Komfortwert von 21°C, sowie eine Hysterese von 2K eingestellt. In der Betriebsart Komfort ergibt sich somit eine Einschalttemperatur von 20°C und eine Ausschalttemperatur von 22°C.

Bei der Einstellung ist zu beachten, dass eine große Hysterese zu einer großen Schwankung der tatsächlichen Raumtemperatur führt. Eine kleine Hysterese kann jedoch ein permanentes Ein- und Ausschalten der Stellgröße bewirken, da Ein- und Ausschaltpunkt nah beieinander liegen.

➔ Details zur Einstellung und Wirkweise unter 7.4.1

3.2.4.5 Wirksinn

Das nachfolgende Bild zeigt die Einstellungen für den Wirksinn bei steigender Temperatur:

Wirksinn bei steigender Temperatur

- normal
- invertiert

Abbildung 22: Einstellungen Wirksinn

Der Wirksinn des Reglers beschreibt das Verhalten der Stellgröße auf eine Änderung der Regeldifferenz bei steigender Temperatur. Die Stellgröße kann normales Regelverhalten auf eine steigende Temperatur aufweisen oder invertiertes Regelverhalten. Der Wirksinn ist für alle Einstellungen der Stellgröße (PI-Regelung; PWM; 2 Punkt) verfügbar.

Eine invertierte Stellgröße dient bei der PWM- und der 2-Punkt-Regelung zur Anpassung an stromlos geöffnete Ventile.

Für die einzelnen Regler bedeutet eine invertierte Stellgröße, bei Reglerart Heizen, folgendes:

- PI-Regler
Die Stellgröße nimmt bei zunehmender Regeldifferenz ab und bei abnehmender Regeldifferenz zu.
- PWM-Regler
Das Verhältnis der Einschaltdauer zum gesamten PWM-Zyklus wird bei steigender Temperatur größer und bei fallender kleiner.
- 2-Punkt Regler
Der Regler schaltet sich am eigentlichen Ausschaltpunkt an und am eigentlichen Einschaltpunkt aus.

3.2.4.6 Zusatzstufe

Das nachfolgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für eine mögliche Zusatzstufe:

Zusatzstufe verwenden

Wirksinn bei steigender Temperatur

Stellgröße

Abstand (in K)

Abbildung 23: Einstellungen Zusatzstufe

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für eine mögliche Zusatzstufe dargestellt (Einstellmöglichkeiten werden eingeblendet, wenn „Zusatzstufe verwenden“ Ja ausgewählt wurde) :

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an (siehe 4.5.5)
Stellgröße	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2-Punkt Regelung ▪ PWM(schaltende PI-Regelung) 	Einstellung verwendeter Reglertyp

Tabelle 37: Einstellmöglichkeiten Zusatzstufe

Die Zusatzstufe kann bei trägen Systemen angewendet werden, um die Aufheizphase zu verkürzen, z.B. könnte bei einer Fußbodenheizung, als Grundstufe, ein Heizkörper oder eine Elektroheizung, als Zusatzstufe, eingesetzt werden um die längere Aufheizphase der trägen Fußbodenheizung zu verkürzen.

Eine Zusatzstufe kann nur für einen Heizvorgang ausgewählt werden. Auch bei der Zusatzstufe kann der Wirksinn der Stellgröße als normal oder als invertiert eingestellt werden. Für die Einstellung des Reglertyps der Stellgröße stehen dem Anwender die 2-Punkt Regelung und die PWM-Regelung zur Verfügung. Das Kommunikationsobjekt der Zusatzstufe ist somit in jedem Fall ein 1-Bit Objekt und schaltet die Stellgröße nur EIN oder AUS.

Mit dem Abstand (in K) kann der Sollwert der Zusatzstufe parametrisiert werden. Der eingestellte Abstand wird von dem Sollwert der Grundstufe abgezogen, somit ergibt sich dann der Sollwert für die Zusatzstufe.

Beispiel: Der Regler befindet sich in der Betriebsart Komfort, für welche ein Basis Komfortwert von 21°C eingestellt wurde. Der Abstand der Zusatzstufe wurde auf 2,0K eingestellt. Somit ergibt sich für den Sollwert der Zusatzstufe: 21°C-2,0K = 19°C

Die Tabelle zeigt das Kommunikationsobjekt für die Zusatzstufe:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
9	Stellwert Heizen Zusatzstufe	1 Bit	steuern des Aktors für die Zusatzstufe

Tabelle 38: Kommunikationsobjekt Zusatzstufe

Das nachfolgende Bild zeigt das Zusammenwirken zwischen Grund- und Zusatzstufe:

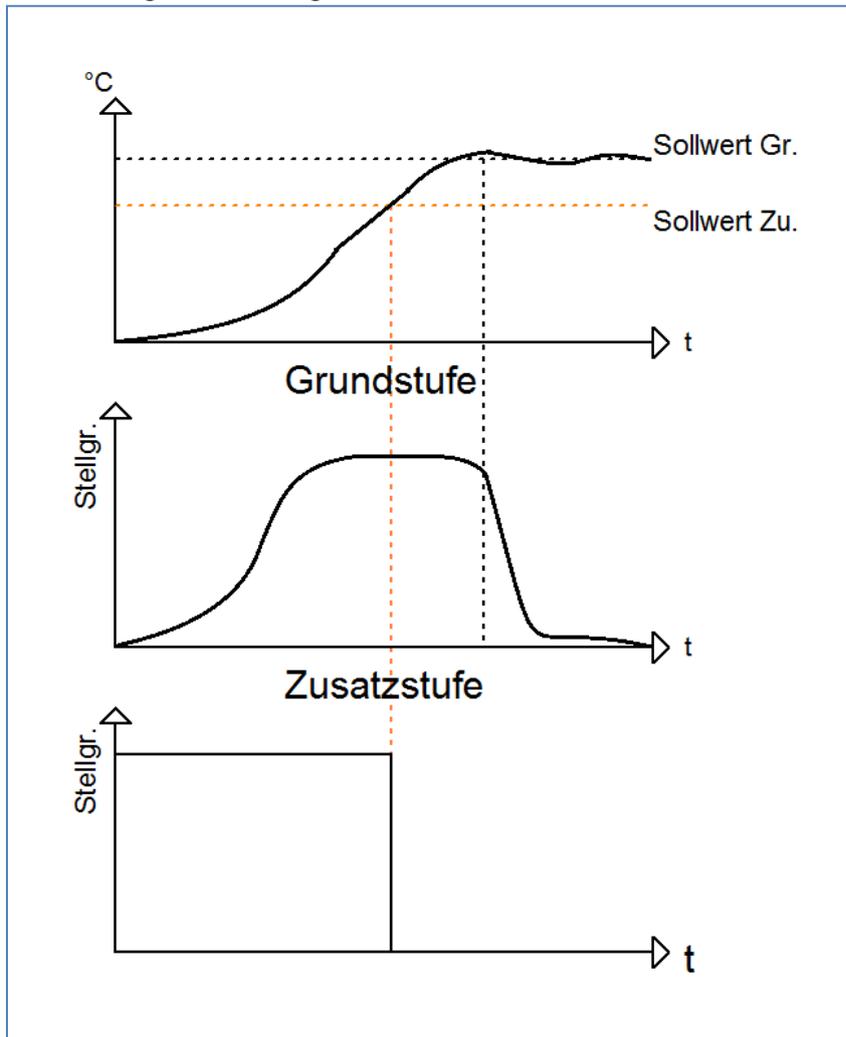


Abbildung 24: Zusammenwirken Grund- & Zusatzstufe

3.2.4.7 zusätzliche Einstellungen bei Heiz- & Kühlbetrieb

Das Bild zeigt die zusätzlichen Einstellungen im Heiz- & Kühlbetrieb

Regelparameter	
System	4 Rohr / 2 Kreis ▾
Umschalten Heizen Kühlen	automatisch ▾

Abbildung 25: Einstellungen Heizen & Kühlen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zusätzlichen Einstellungen, wenn sich der Regler im Heiz- & Kühlbetrieb befindet:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
System	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Rohr / 1 Kreis ▪ 4 Rohr / 2Kreis 	Einstellung für getrennte oder kombinierte Heiz-/ Kühlkreisläufe

Tabelle 39: Einstellmöglichkeiten Heiz- & Kühlbetrieb

Wird bei der Reglerart(siehe 4.4.1) Heizen & Kühlen ausgewählt, so ergeben sich die oben angezeigten zusätzlichen Einstellmöglichkeiten.

Über die Einstellung System kann das verwendete System ausgewählt werden. Liegt ein gemeinsames System für den Kühl- & Heizvorgang vor, so ist die Einstellung 2 Rohr/1 Kreis auszuwählen. Werden Kühlvorgang und Heizvorgang von zwei individuellen Geräten gesteuert, so ist die Einstellung 4 Rohr/2 Kreis auszuwählen.

Außerdem ist es möglich zwischen einer manuellen Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlvorgang und einer automatischen Umschaltung auszuwählen.

2 Rohr/1 Kreis:

Bei einem gemeinsamen Rohrsystem für den Kühl- und den Heizvorgang existiert auch nur ein Kommunikationsobjekt, welches die Stellgröße ansteuert. Bevor der Wechsel von Heizen auf Kühlen oder von Kühlen auf Heizen erfolgt muss eine Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen erfolgen. Für die Stellgröße kann in diesem Fall auch nur ein gemeinsamer Regler(PI, PWM oder 2-Punkt) ausgewählt werden. Auch der Wirksinn kann nur für beide Vorgänge identisch festgelegt werden. Jedoch können die einzelnen Regelparameter, wie unter 4.5.2 – 4.5.4 beschrieben, für den verwendeten Reglertyp unabhängig voneinander parametrisiert werden.

Das nachfolgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten bei der Einstellung 2 Rohr / 1 Kreis:

Regelparameter	
System	2 Rohr / 1 Kreis
Umschalten Heizen Kühlen	automatisch
Stellgröße	stetige PI-Regelung
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal
Parameter Heizen:	
Wert der max. Stellgröße	100%
Heizsystem	Wasserheizung 5K/150min
Zusatzstufe verwenden	Nein
Parameter Kühlen:	
Wert der max. Stellgröße	100%
Kühlsystem	Split Unit 4K/90min

Abbildung 26: Einstellungen 2 Rohr/ 1 Kreis

4 Rohr/ 2 Kreis:

Liegt ein getrenntes Rohrsystem für den Heiz- und Kühlvorgang vor, so können beide Vorgänge auch separat voneinander parametrierbar werden. Folglich existieren für beide Stellgrößen auch eigene Kommunikationsobjekte. Somit ist es möglich den Heizvorgang z.B. über eine PI-Regelung steuern zu lassen und den Kühlvorgang z.B. über eine 2-Punkt Regelung, da beide Vorgänge von unterschiedlichen Geräten angesteuert werden. Für jeden der beiden Einzelvorgänge sind somit die Einstellungen möglich, welche ab 4.5 Regelparameter beschrieben sind.

Das nachfolgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Einstellung 4 Rohr / 2 Kreis:

Regelparameter	
System	4 Rohr / 2 Kreis
Umschalten Heizen Kühlen	automatisch
Parameter Heizen:	
Stellgröße	2-Punkt Regelung
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal
Schalthysterese (in K)	2,0 K
Zusatzstufe verwenden	Ja
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal
Stellgröße	2-Punkt Regelung
Abstand (in K)	2,0 K
Parameter Kühlen:	
Stellgröße	stetige PI-Regelung
Wirksinn bei steigender Temperatur	normal
Wert der max. Stellgröße	100%
Kühlsystem	Split Unit 4K/90min

Abbildung 27: Einstellungen 4 Rohr/ 2 Kreis

Umschaltung Heizen/Kühlen

Über die Einstellung „Umschalten Heizen/Kühlen“ ist es möglich einzustellen, ob der Regler automatisch zwischen Heizen und Kühlen umschaltet oder ob dieser Vorgang manuell über ein Kommunikationsobjekt geschehen soll. Bei der automatischen Umschaltung wertet der Regler die Sollwerte aus und weiß aufgrund der eingestellten Werte in welchem Modus er sich gerade befindet. Wenn vorher geheizt wurde, so schaltet der Regler um, sobald der Sollwert für den Kühlvorgang erreicht wird. Solange der Regler sich in der Totzone befindet, bleibt der Regler auf Heizen eingestellt, heizt jedoch nicht solange der Sollwert für den Heizvorgang nicht unterschritten wird.

Wird die Umschaltung „über Objekt“ ausgewählt, so wird ein zusätzliches Kommunikationsobjekt eingeblendet, über welches die Umschaltung vorgenommen werden kann. Der Regler bleibt bei dieser Einstellung solange in dem angewählten Modus bis dieser ein Signal über das Kommunikationsobjekt erfährt. Solange der Regler sich in der Stufe Heizen befindet, wird somit auch nur der Sollwert für den Heizvorgang betrachtet, auch wenn der Regler sich von den Sollwerten eigentlich schon im Kühlvorgang befindet. Ein Anlauf des Kühlvorgangs ist somit erst möglich, wenn der Regler ein Signal über das Kommunikationsobjekt bekommt, dass er auf den Kühlvorgang umschalten soll. Empfängt der Regler eine 0 über das Kommunikationsobjekt, so wird der Heizvorgang eingeschaltet, bei einer 1 der Kühlvorgang.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das zugehörige Kommunikationsobjekt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
18	Umschalten Heizen/Kühlen	1 Bit	Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlbetrieb 0=Heizen; 1=Kühlen

Tabelle 40: Kommunikationsobjekt Heiz- & Kühlbetrieb

4 Luftgüte Regler

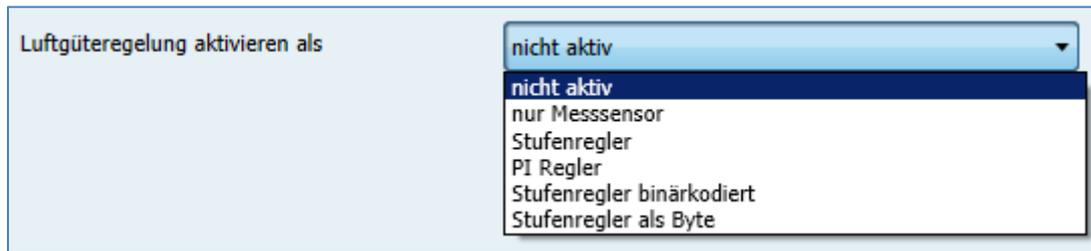


Abbildung 28: Aktivierung Luftgüteregler

Die Luftgüteregelung kann in verschiedenen Modi aktiviert werden. Je nach aktiviertem Modus werden die dazugehörigen Untermenüs eingeblendet.

Folgende Modi sind verfügbar:

- **nur Messsensor**
Mit der Einstellung ist nur die Messung aktiv. Es wird nur das Menü CO2 Messung eingeblendet.
- **Stufenregler**
Mit der Einstellung werden die Messung sowie der Stufenregler und die Ampelsteuerung aktiviert. Es werden die Menüs CO2 Messung, Stufenregler und Ampelsteuerung eingeblendet.
- **PI Regler**
Mit der Einstellung werden die Messung sowie ein PI-Regler und die Ampelsteuerung aktiviert. Es werden die Menüs CO2 Messung, PI Regler und Ampelsteuerung eingeblendet.
- **Stufenregler binärkodiert**
Mit der Einstellung werden die Messung sowie der Stufenregler mit binärkodierter Ausgabe und die Ampelsteuerung aktiviert. Es werden die Menüs CO2 Messung, Stufenregler und Ampelsteuerung eingeblendet.
- **Stufenregler als Byte**
Mit der Einstellung werden die Messung sowie der Stufenregler mit prozentualer Ausgabe und die Ampelsteuerung aktiviert. Es werden die Menüs CO2 Messung, Stufenregler als Byte und Ampelsteuerung eingeblendet.

3.1 Kommunikationsobjekte

3.1.1 Übersicht und Verwendung

Nr.	Name	Objektfunktion	Datentyp	Richtung	Info	Verwendung	Hinweis
Objekte für die CO2 Messung:							
34	Luftgüteregler	Messwert senden	DPT 9.008	senden	Sensor sendet aktuellen Messwert	Visualisierung, Eingangsobjekt für Regelungen	Kommunikationsobjekte ist standardmäßig eingeblendet sobald der Luftgüteregler aktiviert ist.
35	Luftgüteregler	externen Messwert empfangen	DPT 9.008	empfangen	Eingangsobjekt für externen CO2 Sensor	externer CO2 Sensor	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet sobald der Parameter „Sensor intern/extern“ im Menü CO2 Messung auf mindestens 10% extern steht.
36	Luftgüteregler	max. Wert überschritten	DPT 1.001	senden	Meldeobjekt für die Überschreitung des eingestellten Maximalwertes	Visualisierung, LED-Anzeige, Zusatzstufe,...	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet wenn die CO2 Messung aktiviert ist.
37	Luftgüteregler	min. Wert unterschritten	DPT 1.001	senden	Meldeobjekt für die Unterschreitung des eingestellten Minimalwertes	Visualisierung, LED-Anzeige, Zusatzstufe,...	Kommunikationsobjekt ist standardmäßig eingeblendet wenn die CO2 Messung aktiviert ist.

Objekte des Luftgütereglers:							
38	Luftgüteregler	Sollwert vorgeben	DPT 9.008	empfangen	Vorgabe eines neuen Komfort Sollwertes	Visualisierung, Tableau, Display	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet sobald die Luftgüteregelung mit PI-Regler aktiviert wurde.
39	Luftgüteregler	aktueller Sollwert	DPT 9.008	senden	Ausgabe des aktuell eingestellten Sollwertes	Visualisierung, Diagnose,...	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet sobald die Luftgüteregelung mit PI-Regler aktiviert wurde.
40	Luftgüteregler	Regler sperren	DPT 1.003	empfangen	Objekt sperrt den Regler Ausgang	Taster, Visualisierung, Bedientasten,...	Kommunikationsobjekt muss im Menü für den Regler aktiviert werden. Kann sowohl im Stufenregler, PI-Regler als auch im Stufenregler als Byte aktiviert werden.
41	Luftgüteregler	Ausgang Stellwert	DPT 5.001	senden	Ausgabe des aktuellen Stellwertes in Prozent	Fan-Coil Aktor, Lüfter Regler, Klimaanlage-steuerung...	Kommunikationsobjekt für die Ausgabe eines stetigen Stellwertes. Wird nur bei Stufenregler als Byte und PI-Regler eingeblendet.
42	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 1	DPT 1.001	senden	Schalten der 1. Ausgangsstufe	Aktor zum Steuern von Lüfterstufen,...	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler eingeblendet.

42	Luftgüteregler	Ausgang Stufe Bit 0	DPT 1.001	senden	Schalten der Ausgangsstufe	Fan-Coil Aktor mit binärkodiertem Eingang	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler binärkodiert eingeblendet.
43	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 2	DPT 1.001	senden	Schalten der 2. Ausgangsstufe	Aktor zum Steuern von Lüfterstufen,...	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler eingeblendet.
43	Luftgüteregler	Ausgang Stufe Bit 1	DPT 1.001	senden	Schalten der Ausgangsstufe	Fan-Coil Aktor mit binärkodiertem Eingang	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler binärkodiert eingeblendet.
44	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 3	DPT 1.001	senden	Schalten der 3. Ausgangsstufe	Aktor zum Steuern von Lüfterstufen,...	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler eingeblendet.
44	Luftgüteregler	Ausgang Stufe Bit 3	DPT 1.001	senden	Schalten der Ausgangsstufe	Fan-Coil Aktor mit binärkodiertem Eingang	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler binärkodiert eingeblendet.
45	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 4	DPT 1.001	senden	Schalten der 4. Ausgangsstufe	Aktor zum Steuern von Lüfterstufen,...	Objekt wird bei der Luftgüteregelung als Stufenregler eingeblendet.

49	Luftgüteregler	Tag/Nacht Umschaltung	DPT 1.001	empfangen	Umschaltung zwischen Tag und Nacht Betrieb	Taster, Zeitschaltuhr, Visu,...	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet sobald die Luftgüteregelung mit einem Regler (Stufenregler, PI, ...) aktiviert wurde.
Objekte der Ampelsteuerung:							
50	Luftgüteregler	Ampel grün	DPT 1.001	senden	schaltet in Abhängigkeit der eingestellten Schwellwerte	LED-Anzeige, Visualisierung, Generierung von Alarmen,...	Objekt wird bei aktiver Ampelfunktion eingeblendet. Ampelfunktion ist verfügbar für alle Regelungen.
51	Luftgüteregler	Ampel gelb	DPT 1.001	senden	schaltet in Abhängigkeit der eingestellten Schwellwerte	LED-Anzeige, Visualisierung, Generierung von Alarmen,...	Objekt wird bei aktiver Ampelfunktion eingeblendet. Ampelfunktion ist verfügbar für alle Regelungen.
52	Luftgüteregler	Ampel orange	DPT 1.001	senden	schaltet in Abhängigkeit der eingestellten Schwellwerte	LED-Anzeige, Visualisierung, Generierung von Alarmen,...	Objekt wird bei aktiver Ampelfunktion eingeblendet. Ampelfunktion ist verfügbar für alle Regelungen.
53	Luftgüteregler	Ampel rot	DPT 1.001	senden	schaltet in Abhängigkeit der eingestellten Schwellwerte	LED-Anzeige, Visualisierung, Generierung von Alarmen,...	Objekt wird bei aktiver Ampelfunktion eingeblendet. Ampelfunktion ist verfügbar für alle Regelungen.

Alarm-Objekte:							
54	Luftgüteregler	interner Sensor Störung	DPT 1.001	senden	gibt eine 1 aus, wenn eine Störung des internen Sensors erkannt wurde	LED-Anzeige, Visualisierung, Generierung von Alarmen,...	Kommunikationsobjekte ist standardmäßig eingeblendet sobald der Luftgüteregler aktiviert ist.
55	Luftgüteregler	externer Sensor Störung	DPT 1.001	senden	gibt eine 1 aus, wenn der externe Temperaturwert für 30 Minuten ausbleibt	LED-Anzeige, Visualisierung, Generierung von Alarmen,...	Kommunikationsobjekt wird eingeblendet sobald der Parameter „Sensor intern/extern“ im Menü CO2 Messung auf mindestens 10% extern steht.

Tabelle 41: Kommunikationsobjekte Luftgüteregelung

4.1.2 Standardeinstellungen der Kommunikationsobjekte

Die folgende Tabelle zeigt die Standardeinstellungen für die Kommunikationsobjekte:

Standardeinstellungen									
Nr.	Name	Funktion	Größe	Priorität	K	L	S	Ü	A
34	Luftgüteregler	Messwert senden	2 Byte	Niedrig	X	X		X	
35	Luftgüteregler	externen Messwert empfangen	2 Byte	Niedrig	X		X		
36	Luftgüteregler	max. Wert überschritten	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
37	Luftgüteregler	min. Wert unterschritten	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
38	Luftgüteregler	Sollwert vorgeben	2 Byte	Niedrig	X		X		
39	Luftgüteregler	aktueller Sollwert	2 Byte	Niedrig	X	X		X	
40	Luftgüteregler	Regler sperren	1 Bit	Niedrig	X		X		
41	Luftgüteregler	Ausgang Stellwert	1 Byte	Niedrig	X	X		X	
42	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 1	1 Bit	Niedrig	X			X	
42	Luftgüteregler	Ausgang Stufe Bit 0	1 Bit	Niedrig	X			X	
43	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 2	1 Bit	Niedrig	X			X	
43	Luftgüteregler	Ausgang Stufe Bit 1	1 Bit	Niedrig	X			X	
44	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 3	1 Bit	Niedrig	X			X	
44	Luftgüteregler	Ausgang Stufe Bit 2	1 Bit	Niedrig	X			X	
45	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 4	1 Bit	Niedrig	X			X	
49	Luftgüteregler	Tag/Nacht Umschaltung	1 Bit	Niedrig	X		X		
50	Luftgüteregler	Ampel grün	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
51	Luftgüteregler	Ampel gelb	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
52	Luftgüteregler	Ampel orange	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
53	Luftgüteregler	Ampel rot	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
54	Luftgüteregler	interner Sensor Störung	1 Bit	Niedrig	X			X	
55	Luftgüteregler	externer Sensor Störung	1 Bit	Niedrig	X			X	

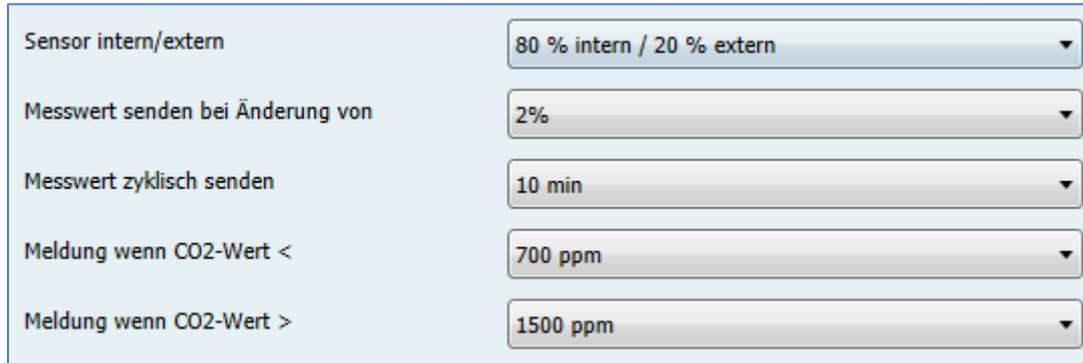
Tabelle 42: Standardeinstellungen Kommunikationsobjekte Temperaturregler

Aus der oben stehenden Tabelle können die voreingestellten Standardeinstellungen entnommen werden. Die Priorität der einzelnen Kommunikationsobjekte, sowie die Flags können nach Bedarf vom Benutzer angepasst werden. Die Flags weisen den Kommunikationsobjekten ihre jeweilige Aufgabe in der Programmierung zu, dabei steht K für Kommunikation, L für Lesen, S für Schreiben, Ü für Übertragen und A für Aktualisieren.

4.2 Referenz ETS Parameter

4.2.1 CO2 Messung

Das nachfolgende Bild zeigt die verfügbaren Einstellungen im Menü CO2 Messung:



Sensor intern/extern	80 % intern / 20 % extern
Messwert senden bei Änderung von	2%
Messwert zyklisch senden	10 min
Meldung wenn CO2-Wert <	700 ppm
Meldung wenn CO2-Wert >	1500 ppm

Abbildung 29: Menü CO2 Messung

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sensor intern/extern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% intern ▪ 90% intern / 10% extern ▪ ... ▪ 10% intern / 90% extern ▪ 100% extern 	gibt das Verhältnis an wie sich der Messwert aus intern und extern gemessenem Wert zusammensetzt
Messwert senden bei Änderung von	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden ▪ 2% ▪ 5% ▪ 10% ▪ 20% 	gibt an bei welcher Änderung des Messwertes dieser auf den Bus gesendet werden soll
Messwert zyklisch senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden ▪ 1min – 60min 	gibt in welchen Abständen der Messwertes gesendet werden soll
Meldung wenn CO2 Wert <	400ppm-2000ppm [700ppm]	gibt an bei welchem Wert die Meldung für die Unterschreitung des Minimalwertes generiert werden soll
Meldung wenn CO2 Wert >	400ppm-2000ppm [1500ppm]	gibt an bei welchem Wert die Meldung für die Überschreitung des Maximalwertes generiert werden soll

Tabelle 43: Parameter CO2 Messung

Sensor intern/extern

Mit diesem Parameter kann der Messwert mit unterschiedlicher Gewichtung aus einem externen Wert und dem internen Wert berechnet werden. Soll z.B. die Lüftungsanlage in einer Etage durch den Mittelwert der CO2 Werte von Wohnzimmer und Küche geregelt werden, so kann dies realisiert werden indem der Parameter Sensor intern/extern auf 50% intern/50%extern eingestellt werden. Der Messwert des externen Sensors wird dann mit dem Objekt 35 externen Messwert empfangen in einer Gruppenadresse verknüpft. Die Sendebedingung für den externen Messwert sollte dabei auf einen Zeitwert von maximal 5 min sowie bei Änderung eingestellt werden um die Luftgüte sicher abbilden zu können.

Messwert senden bei Änderung von

Dieser Parameter definiert bei welcher prozentualen Änderung der Messwert auf das Objekt 34 ausgegeben werden soll.

Messwert zyklisch senden

Dieser Parameter definiert die Periode in welchen Abständen der Messwert auf das Objekt 34 ausgegeben werden soll. Die Ausgabe geschieht mit diesem Parameter unabhängig von einer Änderung.

Meldung wenn CO2 Wert </>

Mit diesen Parametern können die Schwellen für Minimal- und Maximalwert eingestellt werden. Wird der Minimalwert unterschritten so wird auf dem Objekt 37 eine 1 ausgegeben. Wird der Maximalwert überschritten so wird auf dem Objekt 36 eine 1 ausgegeben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die CO2 Messung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
34	Messwert senden	2 Byte	Ausgabe des aktuell gemessenen CO2 Wertes
35	externen Messwert empfangen	2 Byte	Eingang für extern gemessenen CO2 Wert
36	max. Wert überschritten	1 Bit	Ausgabe einer Meldung wenn eingegebener Grenzwert überschritten wurde
37	min. Wert unterschritten	1 Bit	Ausgabe einer Meldung wenn eingegebener Grenzwert unterschritten wurde

Tabelle 44: Kommunikationsobjekt CO2 Messung

Achtung: Nach einem Reset benötigt die CO2 Messung bis zu 7 Minuten bis zum Senden der ersten Werte. Nur so ist eine fehlerfreie Messung zu garantieren!

4.2.2 Ampelsteuerung

Das nachfolgende Bild zeigt die verfügbaren Einstellungen im Menü Ampelsteuerung:

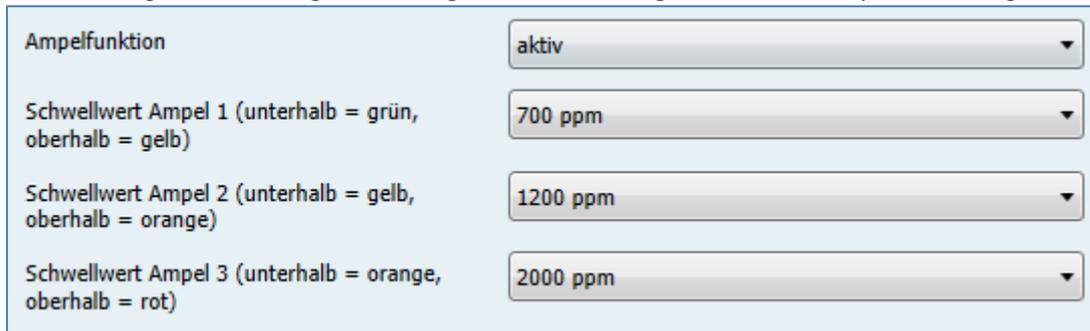


Abbildung 30: Menü Ampelsteuerung

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Ampelfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktiv ▪ nicht aktiv 	aktiviert die Ampelsteuerung
Schwellwert Ampel 1 (unterhalb = grün, oberhalb = gelb)	400ppm-2000ppm [700ppm]	gibt die Umschaltschwelle von grün zu gelb an
Schwellwert Ampel 2 (unterhalb = gelb, oberhalb = orange)	400ppm-2000ppm [1200ppm]	gibt die Umschaltschwelle von gelb zu orange an
Schwellwert Ampel 3 (unterhalb = orange, oberhalb = rot)	400ppm-2000ppm [1500ppm]	gibt die Umschaltschwelle von orange zu rot an

Tabelle 45: Parameter Ampelsteuerung

Die Ampelsteuerung bietet eine einfache Möglichkeit die Luftqualität in einem Raum zu überwachen und in Abhängigkeit dieser Warnungen, Meldungen oder Aktionen hervorzurufen. Hierfür können drei Umschaltschwellen definiert werden, welche in die 4 verschiedenen Ampelzustände resultieren.

Das nachfolgende Bild verdeutlicht die Ampelsteuerung:

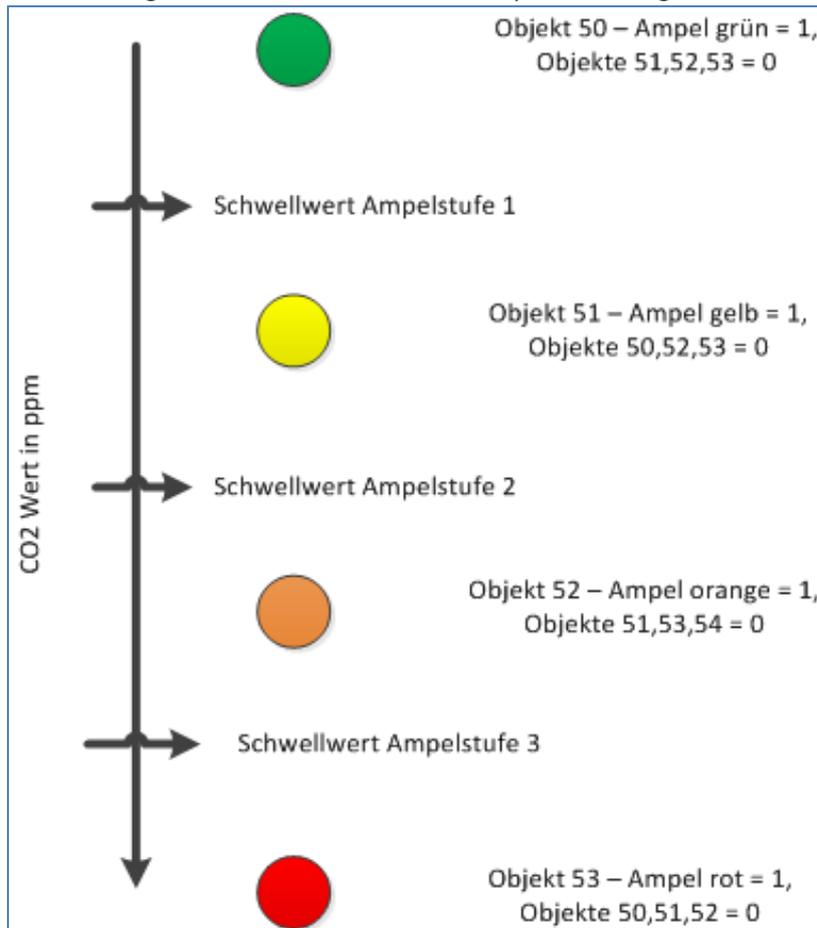


Abbildung 31: Ampelsteuerung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Ampelsteuerung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
50	Ampel grün	1 Bit	Anzeige einer grünen Ampel = 1. Schwellwert unterschritten
51	Ampel gelb	1 Bit	Anzeige einer gelben Ampel = 1. Schwellwert überschritten, 2. Schwellwert unterschritten
52	Ampel orange	1 Bit	Anzeige einer orangen Ampel = 2. Schwellwert überschritten, 3. Schwellwert unterschritten
53	Ampel rot	1 Bit	Anzeige einer roten Ampel = 3. Schwellwert überschritten

Tabelle 46: Kommunikationsobjekt Ampelsteuerung

4.2.3 Stufenregler

Das nachfolgende Bild zeigt die verfügbaren Einstellungen im Menü Stufenregler:

Tag/Nacht Umschaltung	Wert 0 = Tag / Wert 1 = Nacht
Minimale Stufe bei Tag	Stufe 1
Maximale Stufe bei Tag	Stufe 4
Minimale Stufe bei Nacht	Stufe 1
Maximale Stufe bei Nacht	Stufe 2
Luft Schwellwert 1	600 ppm
Luft Schwellwert 2	800 ppm
Luft Schwellwert 3	1000 ppm
Luft Schwellwert 4	1200 ppm
Hysterese	10 %
Ausgang zyklisch senden	4 min
Verhalten bei Sperre	einen bestimmten Wert senden
Stufe bei Sperre	Stufe 1
Stufe für Initrin und Notbetrieb	Stufe 1

Abbildung 32: Menü Stufenregler

Tag/Nacht Umschaltung

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Umschaltung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wert 0 = Tag/Wert 1 = Nacht ▪ Wert 0 = Nacht/Wert 1 = Tag 	definiert die Polarität der Tag/Nacht Umschaltung
Minimale Stufe bei Tag	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stufe 0 ▪ Stufe 1 ▪ Stufe 2 ▪ Stufe 3 ▪ Stufe 4 	definiert die minimale Stufe im Tagbetrieb
Maximale Stufe bei Tag	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stufe 0 ▪ Stufe 1 ▪ Stufe 2 ▪ Stufe 3 ▪ Stufe 4 	definiert die maximale Stufe im Tagbetrieb
Minimale Stufe bei Nacht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stufe 0 ▪ Stufe 1 ▪ Stufe 2 ▪ Stufe 3 ▪ Stufe 4 	definiert die minimale Stufe im Nachtbetrieb
Maximale Stufe bei Nacht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stufe 0 ▪ Stufe 1 ▪ Stufe 2 ▪ Stufe 3 ▪ Stufe 4 	definiert die maximale Stufe im Nachtbetrieb

Tabelle 47: Parameter Tag/Nacht Umschaltung Stufenregler

Mit der Tag/Nacht Umschaltung und der damit verbundenen Minimalen/Maximalen Ausgangsstufe kann die Lüftungssteuerung begrenzt werden. Soll z.B. der Lüfter im Nachtbetrieb nur auf Stufe 2 fahren um den Geräuschpegel der Lüftung gering zu halten oder Zugluft zu vermeiden, so kann dies mit diesem Parameter realisiert werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für den Stufenregler:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
49	Tag/Nacht Umschaltung	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag/Nacht Betrieb

Tabelle 48: Kommunikationsobjekt Tag/Nacht Umschaltung

Ausgang Stufenregler

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Luft Schwellwert 1	400ppm – 2000ppm [600ppm]	Schwellwert unterhalb welcher alle Stufen ausgeschaltet sind, oberhalb wird Stufe 1 eingeschaltet.
Luft Schwellwert 2	400ppm – 2000ppm [800ppm]	Schwellwert unterhalb welcher Stufe 1 eingeschaltet ist und oberhalb welcher Stufe 2 eingeschaltet wird.
Luft Schwellwert 3	400ppm – 2000ppm [1000ppm]	Schwellwert unterhalb welcher Stufe 2 eingeschaltet ist und oberhalb welcher Stufe 3 eingeschaltet wird.
Luft Schwellwert 4	400ppm – 2000ppm [1200ppm]	Schwellwert unterhalb welcher Stufe 3 eingeschaltet ist und oberhalb welcher Stufe 4 eingeschaltet wird.
Hysterese	10%-50% [10%]	Hysterese für die Umschaltung der Ausgangsstufen
Ausgang zyklisch senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden ▪ 1 min – 60 min 	Parameter aktiviert das zyklische senden aller 4 Ausgangsobjekte

Tabelle 49: Parameter Ausgang Stufenregler

Das nachfolgende Bild zeigt das Schaltverhalten der Ausgänge in Abhängigkeit der Schwellwerte:

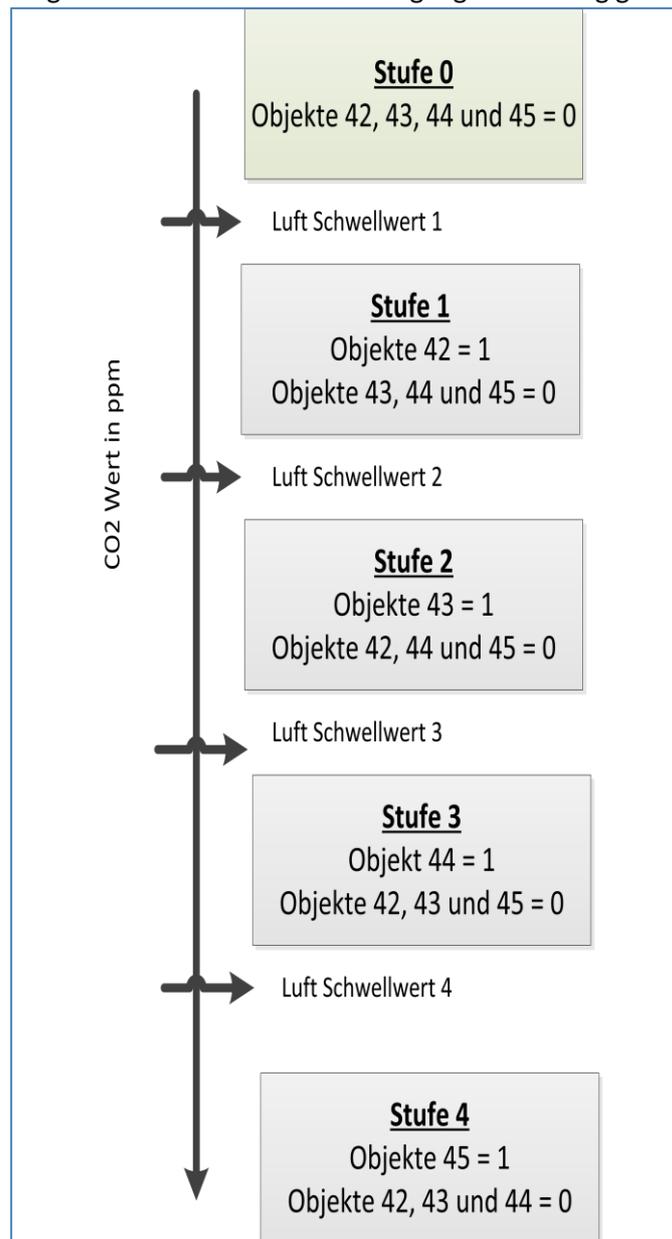


Abbildung 33: Stufenregler

Hysterese

Die Hysterese dient dazu ein zu häufiges Umschalten zu vermeiden. So würde bei einer Hysterese von 10% und einer Schwelle von 600ppm bei 660ppm eingeschaltet und bei 540ppm ausgeschaltet.

Ausgang zyklisch senden

Mit diesem Parameter kann das zyklische Senden des Ausgangs aktiviert werden. Dabei werden alle Ausgangszustände gemäß der eingestellten Zeit zyklisch gesendet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Ampelsteuerung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
42	Ausgang Stufe 1	1 Bit	Schalten der 1. Ausgangsstufe
43	Ausgang Stufe 2	1 Bit	Schalten der 2. Ausgangsstufe
44	Ausgang Stufe 3	1 Bit	Schalten der 3. Ausgangsstufe
45	Ausgang Stufe 4	1 Bit	Schalten der 4. Ausgangsstufe

Tabelle 50: Kommunikationsobjekte Ausgang Stufenregler

Sperrfunktion

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sperrfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht verwenden ▪ Wert halten ▪ einen bestimmten Wert senden 	Einstellung welche Aktion beim Sperren ausgelöst werden soll
Stufe bei Sperre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stufe 0 ▪ Stufe 1 ▪ Stufe 2 ▪ Stufe 3 ▪ Stufe 4 	Wird für die Sperrfunktion die Einstellung „einen bestimmten Wert senden“ ausgewählt, so kann die zu schaltende Stufe ausgewählt werden

Tabelle 51: Parameter Sperrfunktion Stufenregler

Die Einstellungen bewirken folgende Aktionen:

- **nicht verwenden**
Sperrfunktion wird deaktiviert und kein Objekt eingeblendet.
- **Wert halten**
Die aktuelle Stufe wird bei aktivem Sperrvorgang gehalten und verändert sich nicht solange die Sperre aktiv ist.
- **einen bestimmten Wert senden**
Es wird bei Aktivierung der Sperrfunktion die eingestellte Stufe aufgerufen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Sperrfunktion:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
40	Regler sperren	1 Bit	Sperren der Ausgangsstufe des Reglers

Tabelle 52: Kommunikationsobjekt Sperrfunktion Stufenregler

Initrun und Notbetrieb

Der Parameter Initrun und Notbetrieb definiert die Stufe welche nach einem Reset bzw. einem Sensorfehler geschaltet wird.

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Stufe für Initrun und Notbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stufe 0 ▪ Stufe 1 ▪ Stufe 2 ▪ Stufe 3 ▪ Stufe 4 	definiert die geschaltete Ausgangsstufe nach einem Reset bzw. bei einem Sensorfehler

Tabelle 53: Parameter Initrun und Notbetrieb Stufenregler

4.2.4 Stufenregler binärkodiert

Der Stufenregler binärkodiert ist von seiner Funktionalität identisch mit dem normalen Stufenregler wie unter 4.2.4 Stufenregler binärkodiert beschrieben. Lediglich die Ausgangsstufe wird bereits binärkodiert übertragen. Dabei bildet das Objekt 42 das Bit 0, das Objekt 43 das Bit 1 und Objekt 44 das Bit 2.

Das binärkodierte Schalten der Ausgangsstufe zeigt die folgende Tabelle:

normaler Stufenregler	Binärwert	binärkodierter Stufenregler
Stufe 0	000	Objekt 42, 43 ,44 = 0
Stufe 1	001	Objekt 42 = 1, Objekte 43 & 44 = 0
Stufe 2	010	Objekt 43 = 1 ,Objekte 42 & 44 = 0
Stufe 3	011	Objekt 42 & 43 = 1, Objekt 44 = 0
Stufe 4	100	Objekt 44 = 1 ,Objekte 42 & 43 = 0

Tabelle 54: Stufenregler binärkodiert

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die binärkodierte Stufenregelung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
42	Ausgang Stufe Bit 0	1 Bit	Setzen des Bit 0
43	Ausgang Stufe Bit 1	1 Bit	Setzen des Bit 1
44	Ausgang Stufe Bit 2	1 Bit	Setzen des Bit 2

Tabelle 55: Kommunikationsobjekte Stufenregler binärkodiert

4.2.5 Stufenregler als Byte

Der „Stufenregler als Byte“ verfügt über einen stetigen Ausgangswert der allerdings im Unterschied zur PI-Regelung nicht dynamisch regelt. Es können 4 Stufen definiert werden für welche jeweils ein absoluter Prozentwert angegeben werden kann. Hinzu kommt der Zustand Aus als 5. Stufe.

Das nachfolgende Bild zeigt die verfügbaren Einstellungen im Menü Stufenregler als Byte:

Tag/Nacht Umschaltung	Wert 0 = Tag / Wert 1 = Nacht
Minimaler Wert bei Tag	10%
Maximaler Wert bei Tag	100%
Minimaler Wert bei Nacht	10%
Maximaler Wert bei Nacht	30%
Luft Schwellwert 1	600 ppm
Ausgangswert bei Tag	0%
Ausgangswert bei Nacht	0%
Luft Schwellwert 2	800 ppm
Ausgangswert bei Tag	0%
Ausgangswert bei Nacht	0%
Luft Schwellwert 3	1000 ppm
Ausgangswert bei Tag	0%
Ausgangswert bei Nacht	0%
Luft Schwellwert 4	1200 ppm
Ausgangswert bei Tag	0%
Ausgangswert bei Nacht	0%
Hysterese	10 %
Ausgang zyklisch senden	3 min
Verhalten bei Sperre	einen bestimmten Wert senden
Wert bei Sperre	0%
Wert für Initrin und Notbetrieb	20%

Abbildung 34: Stufenregler als Byte

Tag/Nacht Umschaltung

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Umschaltung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wert 0 = Tag/Wert 1 = Nacht ▪ Wert 0 = Nacht/Wert 1 = Tag 	definiert die Polarität der Tag/Nacht Umschaltung
Minimale Stufe bei Tag	0-100% [10%]	definiert die minimale Stufe im Tagbetrieb
Maximale Stufe bei Tag	0-100% [100%]	definiert die maximale Stufe im Tagbetrieb
Minimale Stufe bei Nacht	0-100% [10%]	definiert die minimale Stufe im Nachtbetrieb
Maximale Stufe bei Nacht	0-100% [30%]	definiert die maximale Stufe im Nachtbetrieb

Tabelle 56: Parameter Tag/Nacht Umschaltung - Stufenregler als Byte

Mit der Tag/Nacht Umschaltung und der damit verbundenen Minimalen/Maximalen Ausgangsstufe kann die Lüftungssteuerung begrenzt werden. Soll z.B. der Lüfter im Nachtbetrieb nur auf 30% fahren um den Geräuschpegel der Lüftung gering zu halten oder Zugluft zu vermeiden, so kann dies mit diesen Parametern realisiert werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Kommunikationsobjekt für die Tag/Nacht Umschaltung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
49	Tag/Nacht Umschaltung	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag/Nacht Betrieb

Tabelle 57: Kommunikationsobjekt Tag/Nacht Umschaltung - Stufenregler als Byte

Ausgang Stufenregler

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Luft Schwellwert 1	400ppm – 2000ppm [600ppm]	Schwellwert unterhalb welcher der Ausgang ausgeschaltet ist, oberhalb werden die eingestellten Wert aufgerufen.
Ausgangswert bei Tag	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 1.Schwellwertes im Tagbetrieb aufgerufen wird.
Ausgangswert bei Nacht	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 1.Schwellwertes im Nachtbetrieb aufgerufen wird.
Luft Schwellwert 2	400ppm – 2000ppm [800ppm]	Schwellwert 2, oberhalb welchen die 2. Stufe geschaltet wird
Ausgangswert bei Tag	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 2.Schwellwertes im Tagbetrieb aufgerufen wird.
Ausgangswert bei Nacht	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 2.Schwellwertes im Nachtbetrieb aufgerufen wird.
Luft Schwellwert 3	400ppm – 2000ppm [1000ppm]	Schwellwert 3, oberhalb welchen die 3. Stufe geschaltet wird
Ausgangswert bei Tag	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 3.Schwellwertes im Tagbetrieb aufgerufen wird.
Ausgangswert bei Nacht	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 3.Schwellwertes im Nachtbetrieb aufgerufen wird.
Luft Schwellwert 4	400ppm – 2000ppm [1200ppm]	Schwellwert 4, oberhalb welchen die 4. Stufe geschaltet wird
Ausgangswert bei Tag	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 4.Schwellwertes im Tagbetrieb aufgerufen wird.
Ausgangswert bei Nacht	0-100%	Wert der bei Überschreitung des 4.Schwellwertes im Nachtbetrieb aufgerufen wird.
Hysterese	10%-50% [10%]	Hysterese für die Umschaltung der Ausgangsstufen
Ausgang zyklisch senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht senden ▪ 1 min – 60 min 	Parameter aktiviert das zyklische senden aller 4 Ausgangsobjekte

Tabelle 58: Parameter Ausgang - Stufenregler als Byte

Hysterese

Die Hysterese dient dazu ein zu häufiges Umschalten zu vermeiden. So würde bei einer Hysterese von 10% und einer Schwelle von 600ppm bei 660ppm eingeschaltet und bei 540ppm ausgeschaltet.

Ausgang zyklisch senden

Mit diesem Parameter kann das zyklische Senden des Ausgangs aktiviert werden. Dabei werden alle Ausgangszustände gemäß der eingestellten Zeit zyklisch gesendet.

Würde zum Beispiel folgende Parameter gewählt:

Luft Schwellwert 1	600 ppm
Ausgangswert bei Tag	30%
Ausgangswert bei Nacht	10%
Luft Schwellwert 2	800 ppm
Ausgangswert bei Tag	50%
Ausgangswert bei Nacht	30%
Luft Schwellwert 3	1000 ppm
Ausgangswert bei Tag	75%
Ausgangswert bei Nacht	40%
Luft Schwellwert 4	1200 ppm
Ausgangswert bei Tag	100%
Ausgangswert bei Nacht	50%

So würde das in folgende Ausgangszustände resultieren:

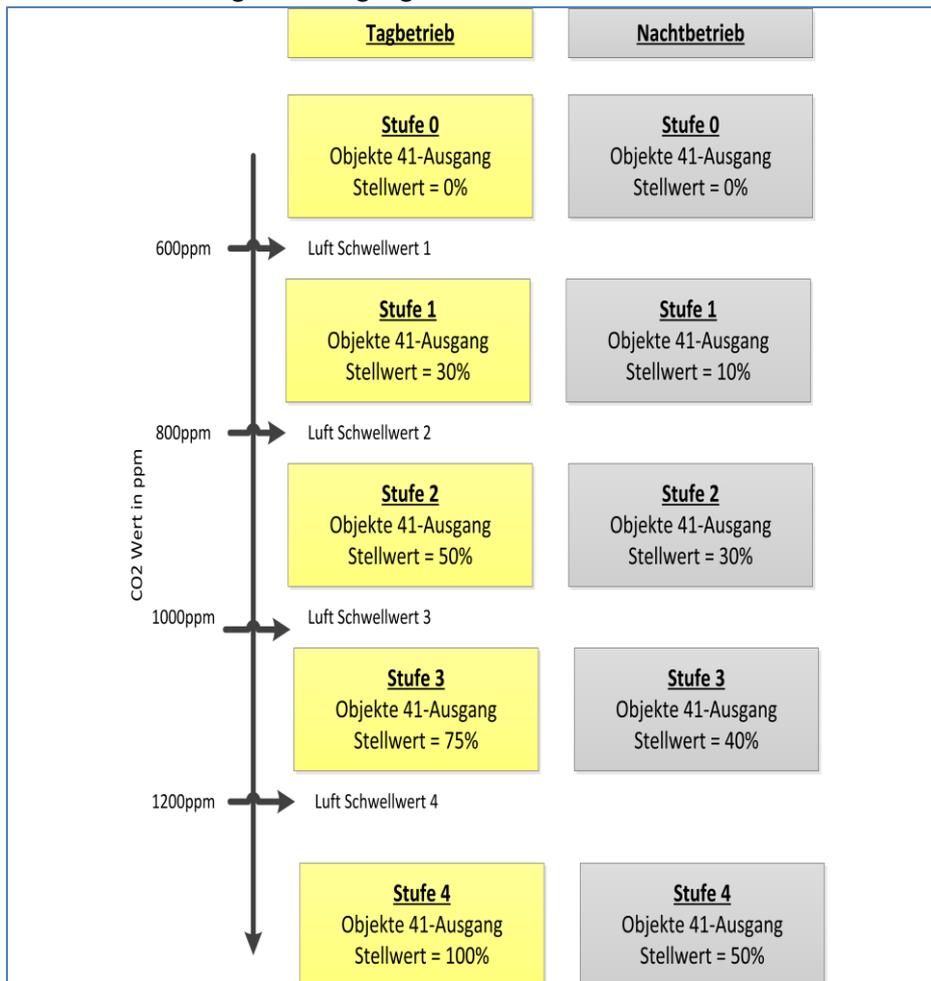


Abbildung 35: Beispiel Ausgang - Stufenregler als Byte

Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Einstellungen für den Minimal-/Maximal-Wert bei Tag/Nacht Betrieb vorrangig sind und die Einstellungen für den Ausgang begrenzen können.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Kommunikationsobjekt für den Stufenregler als Byte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
41	Ausgang Stellwert	1 Byte	Stellwert für Aktor

Tabelle 59: Kommunikationsobjekt Ausgang - Stufenregler als Byte

Sperrfunktion

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sperrfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht verwenden ▪ Wert halten ▪ einen bestimmten Wert senden 	Einstellung welche Aktion beim Sperren ausgelöst werden soll
Stufe bei Sperre	0-100% [20%]	Wird für die Sperrfunktion die Einstellung „einen bestimmten Wert senden“ ausgewählt, so kann der zu sendende Werte ausgewählt werden

Tabelle 60: Parameter Sperrfunktion – Stufenregler als Byte

Die Einstellungen bewirken folgende Aktionen:

- **nicht verwenden**
Sperrfunktion wird deaktiviert und kein Objekt eingeblendet.
- **Wert halten**
Der aktuelle Wert wird bei aktivem Sperrvorgang gehalten und verändert sich nicht solange die Sperre aktiv ist.
- **einen bestimmten Wert senden**
Es wird bei Aktivierung der Sperrfunktion der eingestellte Wert gesendet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Sperrfunktion:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
40	Regler Sperren	1 Bit	Sperren des Reglers

Tabelle 61: Kommunikationsobjekt Sperrfunktion - Stufenregler als Byte

Initrun und Notbetrieb

Der Parameter Werte für Initrun und Notbetrieb definiert den Wert welche nach einem Reset bzw. einem Sensorfehler geschaltet wird.

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Werte für Initrun und Notbetrieb	0-100% [20%]	definiert den Wert der nach einem Reset bzw. bei einem Sensorfehler aufgerufen wird

Tabelle 62: Parameter Initrun und Notbetrieb – Stufenregler als Byte

4.2.6 PI-Regler

Der PI-Regler gibt genau wie der Stufenregler als Byte einen stetigen Stellwert von 0-100% aus. Sein Ausgangsobjekt ist somit ebenfalls ein 1 Byte Wert. Im Gegensatz zum Stufenregler als Byte berechnet der PI-Regler seinen Wert jedoch in Abhängigkeit der Differenz zwischen eingestelltem Sollwert und Istwert unter Einbeziehung der eingestellten Regelparameter Proportionalwert und Nachstellzeit.

Das nachfolgende Bild zeigt die verfügbaren Einstellungen im Menü PI-Regler:

Tag/Nacht Umschaltung	Wert 0 = Tag / Wert 1 = Nacht
Sollwert gilt	für Tag
Sollwert bei Tag	600 ppm
Minimaler Wert bei Tag	10%
Maximaler Wert bei Tag	100%
Ausgang zyklisch senden	2 min
Proportionalwert	1000 ppm
Nachstellzeit	15 min
Verhalten bei Sperre	einen bestimmten Wert senden
Wert bei Sperre	0%
Wert für Initrin und Notbetrieb	20%

Abbildung 36: Parameter PI-Regler

Tag/Nacht Umschaltung und Sollwerte

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Umschaltung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wert 0 = Tag/Wert 1 = Nacht ▪ Wert 0 = Nacht/Wert 1 = Tag 	definiert die Polarität der Tag/Nacht Umschaltung
Sollwert gilt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ für Tag ▪ für Nacht ▪ für Tag und Nacht ▪ nur bis Tag/Nacht Änderung 	Einstellung für welchen Modus der Sollwert gilt und damit die Regelung aktiviert werden soll.
Sollwert bei Tag	400-2000ppm [600ppm]	Einstellung des Sollwertes für den Tagbetrieb
Sollwert bei Nacht	400-2000ppm [700ppm]	Einstellung des Sollwertes für den Nachtbetrieb
Minimale Stufe bei Tag	0-100% [10%]	definiert die minimale Stufe im Tagbetrieb
Maximale Stufe bei Tag	0-100% [100%]	definiert die maximale Stufe im Tagbetrieb
Minimale Stufe bei Nacht	0-100% [10%]	definiert die minimale Stufe im Nachtbetrieb
Maximale Stufe bei Nacht	0-100% [30%]	definiert die maximale Stufe im Nachtbetrieb

Tabelle 63: Parameter Tag/Nacht Umschaltung – PI-Regler

Sollwerte

Mit dem Parameter „Sollwert gilt für“ kann eingestellt werden wann ein fester Sollwert gelten soll. Die Einstellungen bewirken folgendes:

- **für Tag**
Mit dieser Einstellung kann nur ein Sollwert für den Tagbetrieb vorgegeben werden. Im Nachtbetrieb wird die Regelung abgeschaltet.
- **für Nacht**
Mit dieser Einstellung kann nur ein Sollwert für den Nachtbetrieb vorgegeben werden. Im Tagbetrieb wird die Regelung abgeschaltet.
- **für Tag und Nacht**
Mit dieser Einstellungen können zwei getrennte Sollwerte für Tag- und Nachtbetrieb vorgegeben werden. Damit regelt der PI-Regler im Tag- und Nachtmodus auf den jeweils eingestellten Wert.
- **nur bis Tag/Nacht Änderung**
Einstellung bewirkt das gleiche Verhalten wie die Einstellung „für Tag und Nacht“ mit dem Unterschied, dass die manuelle Vorgabe eines neuen Sollwertes über das Objekt 38 – Sollwert vorgeben bei der Umschaltung zwischen Tag/Nacht Betrieb ungültig wird und der Parameter Wert wieder geladen wird.

Mit dem Objekt 38 – Sollwert vorgeben kann ein neuer Sollwert via Visualisierung, etc. vorgegeben werden und bei allen Einstellungen gehalten außer der Einstellung „nur bis Tag/Nacht Änderung“, siehe hierzu auch obige Beschreibung.

Minimaler/Maximaler Wert Tag/Nacht

Mit der Tag/Nacht Umschaltung und der damit verbundenen Minimalen/Maximalen Ausgangsstufe kann die Lüftungssteuerung begrenzt werden. Soll z.B. der Lüfter im Nachtbetrieb nur auf 30% fahren um den Geräuschpegel der Lüftung gering zu halten oder Zugluft zu vermeiden, so kann dies mit diesen Parametern realisiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Minimal-/Maximalwerte die Regelung begrenzen und somit der Istwert unter Umständen nicht komplett bis zum Sollwert ausgeregelt werden kann.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Sollwerte und Tag/Nacht Umschaltung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
38	Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
39	aktueller Sollwert	2 Byte	Anzeigen des aktuell eingestellten Sollwertes
49	Tag/Nacht Umschaltung	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag/Nacht Betrieb

Tabelle 64: Kommunikationsobjekt Tag/Nacht & Sollwerte – PI Regler

Ausgang PI-Regler

Um den PI Regler zu konfigurieren werden die beiden Parameter Proportionalwert und Nachstellzeit verwendet:

Proportionalwert:

Der Proportionalwert steht für den P-Anteil einer Regelung. Der P-Anteil einer Regelung führt zu einem proportionalen Anstieg der Stellgröße zur Regeldifferenz.

Ein kleiner Proportionalbereich führt dabei zu einer schnellen Ausregelung der Regeldifferenz. Der Regler reagiert bei einem kleinen Proportionalbereich nahezu unvermittelt und stellt die Stellgröße schon bei kleinen Regeldifferenzen nahezu auf den max. Wert(100%). Wird der Proportionalbereich jedoch zu klein gewählt, so ist die Gefahr des Überschwingens sehr groß.

Nachstellzeit:

Die Nachstellzeit steht für den I-Anteil einer Regelung. Der I-Anteil einer Regelung führt zu einer integralen Annäherung des Istwertes an den Sollwert. Eine kurze Nachstellzeit bedeutet, dass der Regler einen starken I-Anteil hat.

Eine kleine Nachstellzeit bewirkt dabei, dass die Stellgröße sich schnell der dem Proportionalbereich entsprechend eingestellten Stellgröße annähert. Eine große Nachstellzeit hingegen bewirkt eine langsame Annäherung an diesen Wert.

Das nachfolgende Bild verdeutlicht die Zusammenhänge der PI-Regelung:

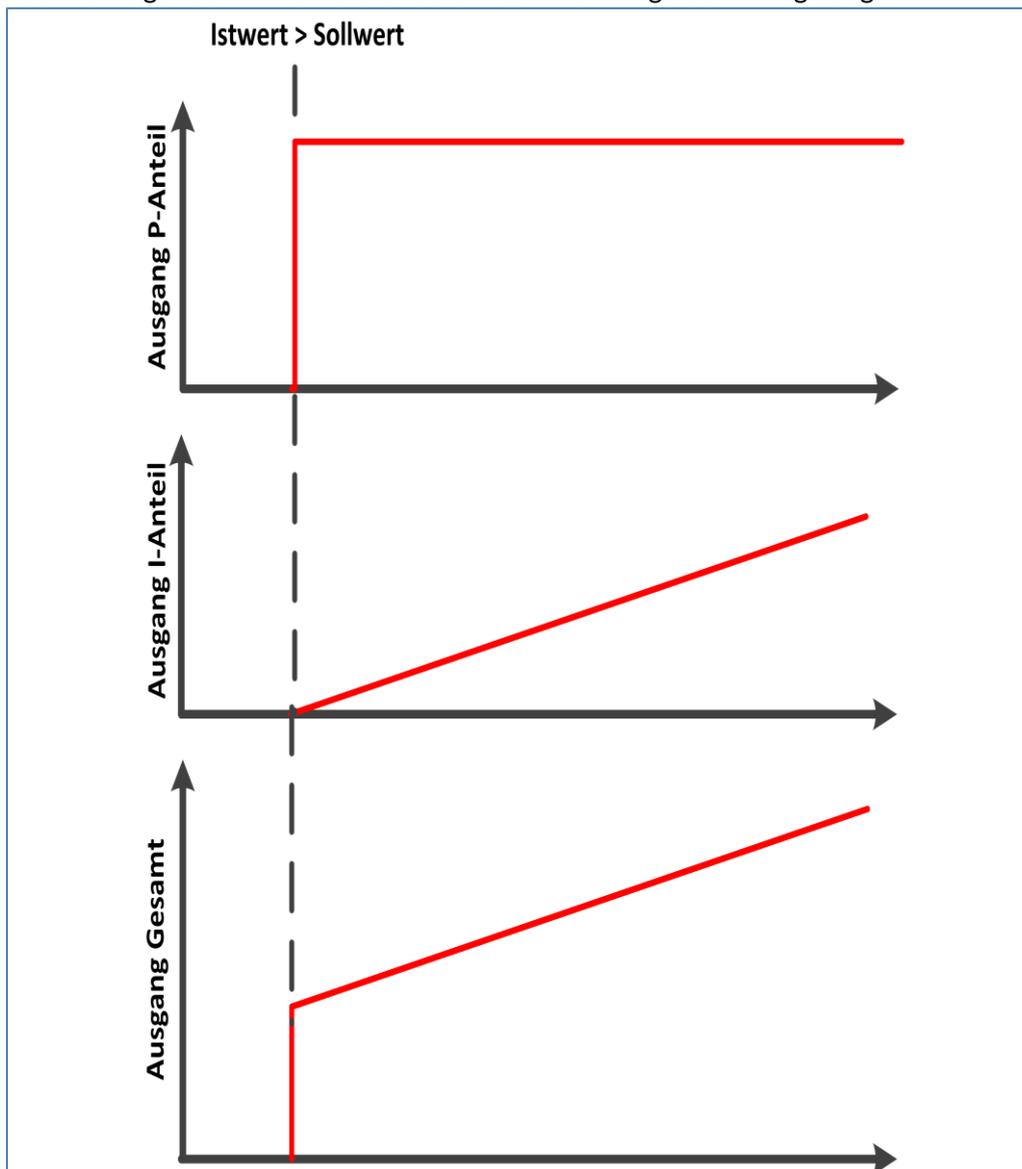


Abbildung 37: Prinzipschaltbild PI Regler

Mit dem Parameter Ausgang zyklisch senden kann das Senden des Stellwertes in festen Zeitintervallen unabhängig von einer Änderung des Stellwertes aktiviert werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Kommunikationsobjekt für die PI-Regelung:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
41	Ausgang Stellwert	1 Byte	Stellwert für Aktor

Tabelle 65: Kommunikationsobjekt Ausgang – PI Regler

Sperrfunktion

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sperrfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht verwenden ▪ Wert halten ▪ einen bestimmten Wert senden 	Einstellung welche Aktion beim Sperren ausgelöst werden soll
Stufe bei Sperre	0-100% [20%]	Wird für die Sperrfunktion die Einstellung „einen bestimmten Wert senden“ ausgewählt, so kann der zu sendende Werte ausgewählt werden

Tabelle 66: Parameter Sperrfunktion – PI Regler

Die Einstellungen bewirken folgende Aktionen:

- **nicht verwenden**
Sperrfunktion wird deaktiviert und kein Objekt eingeblendet.
- **Wert halten**
Der aktuelle Wert wird bei aktivem Sperrvorgang gehalten und verändert sich nicht solange die Sperre aktiv ist.
- **einen bestimmten Wert senden**
Es wird bei Aktivierung der Sperrfunktion der eingestellte Wert gesendet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Sperrfunktion:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
40	Regler Sperren	1 Bit	Sperren des Reglers

Tabelle 67: Kommunikationsobjekt Sperrfunktion - Stufenregler als Byte

Initrun und Notbetrieb

Der Parameter Werte für Initrun und Notbetrieb definiert den Wert welche nach einem Reset bzw. einem Sensorfehler geschaltet wird.

Folgende Parametereinstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Werte für Initrun und Notbetrieb	0-100% [20%]	definiert den Wert der nach einem Reset bzw. bei einem Sensorfehler aufgerufen wird

Tabelle 68: Parameter Initrun und Notbetrieb – Stufenregler als Byte

5 Index

5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anschlussbeispiel	5
Abbildung 2: Übersicht Hardwaremodul.....	5
Abbildung 3: Aktivierung Temperaturregler	7
Abbildung 4: Temperaturmessung.....	16
Abbildung 5: Alarme/Meldungen.....	19
Abbildung 6: Einstellung Reglerart	21
Abbildung 7: Einstellungen Betriebsarten & Sollwerte.....	22
Abbildung 8: Einstellungen Priorität Betriebsarten	24
Abbildung 9: Einstellungen Betriebsart nach Reset	27
Abbildung 10: Einstellungen Sollwertverschiebung.....	28
Abbildung 11: Einstellungen Sperrobjekte.....	30
Abbildung 12: Einstellungen manuelle Einschaltung	31
Abbildung 13: Einstellungen Führung	32
Abbildung 14: Beispiel Führung Absenkung Abbildung 15: Beispiel Führung Anhebung	33
Abbildung 16: Einstellungen Totzone.....	34
Abbildung 17: Beispiel Totzone und resultierende Sollwerte	35
Abbildung 18: Einstellungen Stellgröße	36
Abbildung 19: Einstellungen stetige PI-Regelung.....	37
Abbildung 20: Einstellungen PWM(schaltende PI-Regelung).....	40
Abbildung 21: Einstellungen 2-Punkt Regelung	42
Abbildung 22: Einstellungen Wirksinn	44
Abbildung 23: Einstellungen Zusatzstufe	44
Abbildung 24: Zusammenwirken Grund- & Zusatzstufe	46
Abbildung 25: Einstellungen Heizen & Kühlen	47
Abbildung 26: Einstellungen 2 Rohr/ 1 Kreis.....	48
Abbildung 27: Einstellungen 4 Rohr/ 2 Kreis.....	49
Abbildung 28: Aktivierung Luftgüteregler.....	51
Abbildung 29: Menü CO2 Messung.....	58
Abbildung 30: Menü Ampelsteuerung	60
Abbildung 31: Ampelsteuerung.....	61
Abbildung 32: Menü Stufenregler	62
Abbildung 33: Stufenregler	65
Abbildung 34: Stufenregler als Byte.....	68
Abbildung 35: Beispiel Ausgang - Stufenregler als Byte.....	71
Abbildung 36: Parameter PI-Regler.....	73
Abbildung 37: Prinzipschaltbild PI Regler.....	76

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kommunikationsobjekte Temperaturregler	13
Tabelle 2: Standardeinstellungen Kommunikationsobjekte Temperaturregler	15
Tabelle 3: Parameter Temperaturmessung.....	16
Tabelle 4: Kommunikationsobjekte Temperaturmessung	17
Tabelle 5: Kommunikationsobjekte Min/Max Werte.....	17
Tabelle 6: Kommunikationsobjekte Externer Sensor	18
Tabelle 7: Parameter Alarme/Meldungen	19
Tabelle 8: Kommunikationsobjekte Parameter Alarm	20
Tabelle 9: Kommunikationsobjekte Parameter Meldungen	20
Tabelle 10: Einstellung Reglerart.....	21
Tabelle 11: Betriebsarten & Sollwerte	22
Tabelle 12: Kommunikationsobjekt Betriebsart Komfort	23
Tabelle 13: Kommunikationsobjekt Betriebsart Nacht	23
Tabelle 14: Kommunikationsobjekt Betriebsart Frost/Hitzeschutz	23
Tabelle 15: Einstellbereich Parameter Priorität	24
Tabelle 16: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Bit.....	24
Tabelle 17: Hex-Werte Betriebsarten (ab Version 1.2)	25
Tabelle 18: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Byte (ab Version 1.2)	25
Tabelle 19: Hex-Werte DPT HVAC Status (ab Version 1.2).....	25
Tabelle 20: Hex-Werte DPT RHCC Status (ab Version 1.2)	26
Tabelle 21: Kommunikationsobjekte zur Betriebsartenumschaltung.....	26
Tabelle 22: Einstellbereich Parameter Betriebsart nach Reset.....	27
Tabelle 23: Einstellbereich Parameter Sollwertverschiebung.....	28
Tabelle 24: Kommunikationsobjekte Sollwertverschiebung.....	29
Tabelle 25: Einstellbereich Parameter Sperrobjekte.....	30
Tabelle 26: Kommunikationsobjekte Sperrobjekte.....	30
Tabelle 27: Einstellbereich Parameter manuelle Einschaltung	31
Tabelle 28: Kommunikationsobjekte manuelle Einschaltung	31
Tabelle 29: Einstellbereich Parameter Führung	32
Tabelle 30: Kommunikationsobjekte Führung	33
Tabelle 31: Einstellbereich Parameter Totzone	34
Tabelle 32: Einstellbereich Parameter Stellgröße	36
Tabelle 33: Kommunikationsobjekte Stellgröße	36
Tabelle 34: Einstellmöglichkeiten stetige PI-Regelung.....	38
Tabelle 35: Einstellmöglichkeiten PWM(schaltende PI-Regelung).....	41
Tabelle 36: Einstellmöglichkeiten 2-Punkt Regelung	42
Tabelle 37: Einstellmöglichkeiten Zusatzstufe	45
Tabelle 38: Kommunikationsobjekt Zusatzstufe	45
Tabelle 39: Einstellmöglichkeiten Heiz- & Kühlbetrieb	47
Tabelle 40: Kommunikationsobjekt Heiz- & Kühlbetrieb	50
Tabelle 41: Kommunikationsobjekte Luftgüteregelung.....	56
Tabelle 42: Standardeinstellungen Kommunikationsobjekte Temperaturregler	57
Tabelle 43: Parameter CO2 Messung.....	58
Tabelle 44: Kommunikationsobjekt CO2 Messung	59
Tabelle 45: Parameter Ampelsteuerung	60
Tabelle 46: Kommunikationsobjekt Ampelsteuerung.....	61

Tabelle 47: Parameter Tag/Nacht Umschaltung Stufenregler	63
Tabelle 48: Kommunikationsobjekt Tag/Nacht Umschaltung.....	63
Tabelle 49: Parameter Ausgang Stufenregler	64
Tabelle 50: Kommunikationsobjekte Ausgang Stufenregler	65
Tabelle 51: Parameter Sperrfunktion Stufenregler	66
Tabelle 52: Kommunikationsobjekt Sperrfunktion Stufenregler	66
Tabelle 53: Parameter Initrund und Notbetrieb Stufenregler	66
Tabelle 54: Stufenregler binärkodiert	67
Tabelle 55: Kommunikationsobjekte Stufenregler binärkodiert.....	67
Tabelle 56: Parameter Tag/Nacht Umschaltung - Stufenregler als Byte.....	69
Tabelle 57: Kommunikationsobjekt Tag/Nacht Umschaltung - Stufenregler als Byte	69
Tabelle 58: Parameter Ausgang - Stufenregler als Byte	70
Tabelle 59: Kommunikationsobjekt Ausgang - Stufenregler als Byte	72
Tabelle 60: Parameter Sperrfunktion – Stufenregler als Byte	72
Tabelle 61: Kommunikationsobjekt Sperrfunktion - Stufenregler als Byte.....	72
Tabelle 62: Parameter Initrund und Notbetrieb – Stufenregler als Byte	72
Tabelle 63: Parameter Tag/Nacht Umschaltung – PI-Regler.....	74
Tabelle 64: Kommunikationsobjekt Tag/Nacht & Sollwerte – PI Regler	75
Tabelle 65: Kommunikationsobjekt Ausgang – PI Regler	76
Tabelle 66: Parameter Sperrfunktion – PI Regler.....	77
Tabelle 67: Kommunikationsobjekt Sperrfunktion - Stufenregler als Byte.....	77
Tabelle 68: Parameter Initrund und Notbetrieb – Stufenregler als Byte	77

6 Anhang

6.1 Gesetzliche Bestimmungen

Die oben beschriebenen Geräte dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, welche direkt oder indirekt menschlichen-, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen. Ferner dürfen die beschriebenen Geräte nicht benutzt werden, wenn durch ihre Verwendung Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, Plastikfolien/-tüten etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

6.2 Entsorgungsroutine

Werfen Sie die Altgeräte nicht in den Hausmüll. Das Gerät enthält elektrische Bauteile, welche als Elektronikschrott entsorgt werden müssen. Das Gehäuse besteht aus wiederverwertbarem Kunststoff.

6.3 Montage



Lebensgefahr durch elektrischen Strom:

Alle Tätigkeiten am Gerät dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen. Die länderspezifischen Vorschriften, sowie die gültigen EIB-Richtlinien sind zu beachten.

6.4 Datenblatt