

Technisches Handbuch



KNX CO2 / VOC Kombisensor 55 / 60

SCN-CO2Mxxxx.02

Weitere Dokumente:

Datenblätter:

https://www.mdt.de/Downloads_Datenblaetter.html

Montage- und Bedienungsanleitungen:

https://www.mdt.de/Downloads_Bedienungsanleitung.html

Lösungsvorschläge für MDT Produkte:

https://www.mdt.de/Downloads_Loesungen.html

1 Inhalt

2	Überblick.....	4
2.1	Übersicht Geräte.....	4
2.2	Besondere Funktionen	5
2.3	Anschluss-Schema	6
2.4	Aufbau & Bedienung.....	6
2.5	Inbetriebnahme	7
3	Kommunikationsobjekte	8
3.1	Standard-Einstellungen der Kommunikationsobjekte	8
4	Referenz ETS-Parameter	12
4.1	Allgemeine Einstellungen	12
4.2	Umwelt Messkanäle.....	13
4.2.1	CO2 Messung.....	14
4.2.2	VOC Messung.....	16
4.2.3	Temperaturmessung	18
4.2.4	Relative Luftfeuchtemessung.....	20
4.3	Luftgütefunktionen	22
4.3.1	Luftqualitätsampel.....	22
4.3.2	Luftgüteregelung.....	25
4.3.2.1	Allgemein gültige Parameter	25
4.3.2.2	Spezifische Einstellungen – Stufenregler Bit codiert	28
4.3.2.3	Spezifische Einstellungen – Stufenregler binär codiert	30
4.3.2.4	Spezifische Einstellungen – Stufenregler als Byte	31
4.3.2.5	Spezifische Einstellungen – PI-Regler	35
4.3.2.6	Verhalten bei Sperre	38
4.3.2.7	Stellwert / Ausgang zyklisch senden	39
4.4	Temperaturregler.....	40
4.4.1	Sollwerte, Betriebsarten & Prioritäten	42
4.4.1.1	Abhängig vom Sollwert Komfort (Basis).....	42
4.4.1.2	Unabhängige Sollwerte.....	45
4.4.1.3	Priorität der Betriebsarten.....	46
4.4.2	Betriebsartenumschaltung.....	46
4.4.3	HVAC Statusobjekte.....	48
4.4.4	Betriebsart nach Reset	50

4.4.5	Sollwertverschiebung	51
4.4.6	Komfortverlängerung mit Zeit	54
4.4.7	Sperrobjekte	55
4.4.8	Objekt für Anforderung Heizen/Kühlen	55
4.4.9	Führung über Außentemperatur	56
4.4.10	Vorlauftemperaturebegrenzung	58
4.4.11	Alarmer.....	59
4.4.12	Fensterkontakt.....	60
4.4.13	Diagnose	62
4.5	Regelparameter	63
4.5.1	Stetige PI-Regelung.....	64
4.5.2	PWM (schaltende PI-Regelung).....	66
4.5.3	Zwei-Punkt Regelung.....	68
4.5.4	Wirksinn	69
4.5.5	Zusätzliche Einstellungen bei Heiz- & Kühlbetrieb	69
4.5.6	Zusatzstufe	71
5	Index.....	72
5.1	Abbildungsverzeichnis.....	72
5.2	Tabellenverzeichnis	73
6	Anhang.....	75
6.1	Gesetzliche Bestimmungen	75
6.2	Entsorgung.....	75
6.3	Montage	75
6.4	Historie.....	75

2 Überblick

2.1 Übersicht Geräte

Die Beschreibung gilt für folgende Geräte (Bestellnummer jeweils fett gedruckt):

- **SCN-CO2MGS.02** KNX CO2 / VOC Kombisensor 55, Reinweiß glänzend
- **SCN-CO2MGS01.02** KNX CO2 / VOC Kombisensor 55, Reinweiß matt
- **SCN-CO2MGS06.02** KNX CO2 / VOC Kombisensor 55, Schwarz matt
- **SCN-CO2M6011.02** KNX CO2 / VOC Kombisensor 60 CH, Weiss
- **SCN-CO2M6016.02** KNX CO2 / VOC Kombisensor 60 CH, Schwarz

2.2 Besondere Funktionen

Umwelt Messkanäle

Neben den Messkanälen für CO₂ und VOC, erfasst der Kombisensor zusätzlich die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit. Mit diesen Messwerten ist er in der Lage, Temperatur- und Luftgüterregelungen durchzuführen. Die Luftqualitätsampel warnt rechtzeitig vor zu hohen CO₂- oder VOC Konzentrationen im Raum. Die englische Abkürzung VOC (Volatile Organic Compounds) bezeichnet die Gruppe der flüchtigen organischen Verbindungen, welche beim Verdunsten bei Raumtemperatur entstehen können und die Qualität der Raumluft beeinträchtigen.

Luftqualitätsampel

Der Ausgang der Luftqualitätsampel ist als [1 Bit] Stufen-, Szenen-, RGB- oder HSV-Objekt einstellbar. So kann sich beispielsweise automatisch die Beleuchtungsfarbe ändern und an das Raumlüften erinnern. Als Eingangsgröße kann der CO₂ oder VOC Wert verwendet werden. Die Schwellenwerte der Luftqualitätsampel sind in der Einheit [ppm] „parts per million“ – oder im Falle von VOC, alternativ als [IAQ] „Indoor Air Quality“ Index – frei einstellbar. Die Hysterese zwischen den Ampelstufen kann in [Prozent], [ppm] oder [IAQ] angewendet werden. Der IAQ Index von 0 bis 500 gibt eine allgemeine Auskunft über die Qualität der Raumluft, welche Auswirkungen auf das Wohlbefinden des Menschen hat.

Luftgüterregelung

Die Luftgüterregelung kann als Stufenregler (Bit-, binär-, Byte-codiert), oder als PI-Regler aktiviert werden. Istwert der Regelung kann sowohl der CO₂-, als auch der VOC-Wert sein – jeweils in Kombination mit der relativen Luftfeuchtigkeit. Als zentrale Lüftungssteuerung können bis zu 10 externe Sensoren per Kommunikationsobjekte in die Regelung eingebunden werden. Vielfältige Einstellmöglichkeiten ermöglichen es die Luftgüterregelung an die eigenen Bedürfnisse anzupassen. So sind beispielsweise die Hysterese beim Stufenregler, oder die Nachstellzeit und Proportionalbeiwert bei der PI Regelung einstellbar. Die Sollwerte oder Lüftungsstufen können für den Tag und die Nacht unterschiedlich sein. Die Luftgüterregelung kann jeder Zeit über das einstellbare Sperrobjekt übersteuert werden.

Raumtemperaturregler

Bereits die Ist-Temperatur des internen oder eines externen Temperatursensors genügt dem PI Regler, um mit der Regelung zu beginnen. Die Sollwerte für „Komfort“, „Standby“ und „Nacht“ können unabhängig vom „Basis Komfort“ Sollwert, individuell konfiguriert werden. Damit besteht eine hohe Kompatibilität zu vielen Visualisierungen. Die Sollwertverschiebung kann klassisch über 1 Bit (Schritt), 1 Byte (Zählimpulse) und über 2 Byte (Temperaturdifferenz und Absolutwerte) durchgeführt werden. Auch hierdurch besteht eine hohe Kompatibilität zu verschiedensten Visualisierungen. Eingestellte Sollwerte und die Betriebsart können bei Busspannungsausfall gespeichert und wiederhergestellt werden. Um die Aufheizphasen zu verkürzen, steht dem Temperaturregler eine Zusatzsatzstufe – wahlweise als 2-Punkt Regelung oder als PWM (schaltende PI Regelung) – zur Verfügung.

Der CO₂ / VOC Kombisensor verfügt über eine Klartextdiagnose und gibt den aktuellen Zustand des Temperaturreglers über ein 14 Byte Objekt wieder. Hierdurch lassen sich Fehler in kurzer Zeit lokalisieren, dies erleichtert dem Systemintegrator die Inbetriebnahme deutlich.

Long Frame Support

Das Gerät unterstützt „Long Frames“ (längere Telegramme). Diese enthalten mehr Nutzdaten pro Telegramm, wodurch sich die Programmierzeit mit der ETS deutlich verkürzt.

Updatefähig mittels DCA

Falls erforderlich, kann der CO₂ / VOC Kombisensor über das MDT Updatetool (DCA) aktualisiert werden. Der Download steht unter www.mdt.de und www.knx.org kostenlos zur Verfügung.

2.3 Anschluss-Schema

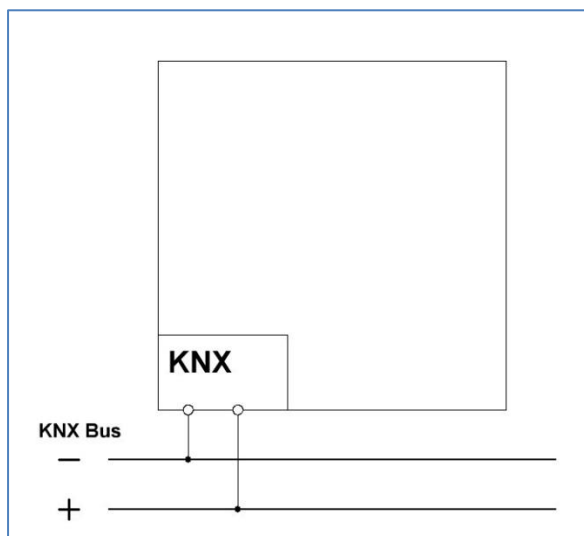


Abbildung 1: Anschluss Schema

2.4 Aufbau & Bedienung

Das nachfolgende Bild zeigt den Aufbau des Gerätes (hier am Beispiel des SCN-CO2MGS.02):

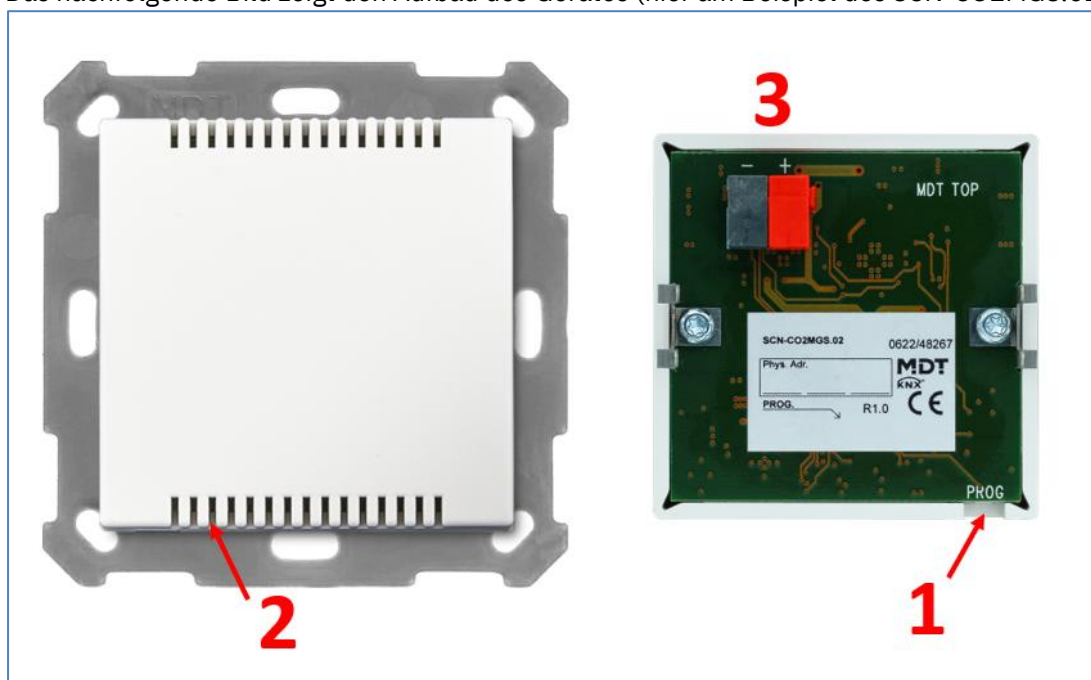


Abbildung 2: Übersicht Hardwaremodul

- 1 = Programmier­taste (seitlich am Gerät)
- 2 = Programmier-LED im Gerät (sichtbar durch Schlitze im Gehäuse)
- 3 = Busanschlussklemme

2.5 Inbetriebnahme

Nach der Verdrahtung des Gerätes, erfolgt die Vergabe der physikalischen Adresse und die Programmierung der Applikation:

- (1) Programmierschnittstelle an den Bus anschließen.
- (2) Busspannung zuschalten.
- (3) Programmier Taste seitlich am Gerät drücken (rote Programmier-LED leuchtet).
- (4) Physikalische Adresse in der ETS einstellen und programmieren (Programmier-LED erlischt)
- (5) Laden der Applikation, mit gewünschter Parametrierung.

3 Kommunikationsobjekte

3.1 Standard-Einstellungen der Kommunikationsobjekte

Standardeinstellungen – Umwelt Messkanäle								
Nr.	Name	Objektfunktion	Größe	K	L	S	Ü	A
1	CO2 Messung	Messwert senden	2 Byte	X	X		X	
2	CO2 Messung	Externer Sensor	2 Byte	X		X	X	X
3	CO2 Messung	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	X	X		X	
4	CO2 Messung	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	X	X		X	
5	CO2 Messung	Fehler externer Sensor	1 Bit	X	X		X	
8	VOC Messung	Messwert senden	2 Byte	X	X		X	
9	VOC Messung	Externer Sensor	2 Byte	X		X	X	X
10	VOC Messung	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	X	X		X	
11	VOC Messung	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	X	X		X	
12	VOC Messung	Fehler externer Sensor	1 Bit	X	X		X	
15	Temperaturmessung	Messwert senden	2 Byte	X	X		X	
16	Temperaturmessung	Externer Sensor	2 Byte	X		X	X	X
17	Temperaturmessung	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	X	X		X	
18	Temperaturmessung	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	X	X		X	
19	Temperaturmessung	Fehler externer Sensor	1 Bit	X	X		X	
22	Relative Luftfeuchtemessung	Messwert senden	2 Byte	X	X		X	
23	Relative Luftfeuchtemessung	Externer Sensor	2 Byte	X		X	X	X
24	Relative Luftfeuchtemessung	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	X	X		X	
25	Relative Luftfeuchtemessung	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	X	X		X	
26	Relative Luftfeuchtemessung	Fehler externer Sensor	1 Bit	X	X		X	

Tabelle 1: Kommunikationsobjekte – Umwelt Messkanäle

Standardeinstellungen – Luftgütefunktionen								
Nr.	Name	Objektfunktion	Größe	K	L	S	Ü	A
29	Luftqualitätsampel	Ausgang Stufe 1	1 Bit	X	X		X	
30	Luftqualitätsampel	Ausgang Stufe 2	1 Bit	X	X		X	
31	Luftqualitätsampel	Ausgang Stufe 3	1 Bit	X	X		X	
32	Luftqualitätsampel	Ausgang Stufe 4	1 Bit	X	X		X	
33	Luftqualitätsampel	Ausgang RGB	3 Byte	X	X		X	
33	Luftqualitätsampel	Ausgang HSV	3 Byte	X	X		X	
34	Luftqualitätsampel	Ausgang Szene	1 Byte	X	X		X	
37	Luftgüteregler	Sollwert vorgeben	2 Byte	X		X		
38	Luftgüteregler	Aktueller Sollwert	2 Byte	X	X		X	
39	Luftgüteregler	CO2 Eingang 1	2 Byte	X		X		

39	Luftgüteregler	VOC Eingang 1	2 Byte	X	X		
39	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 1	2 Byte	X	X		
40	Luftgüteregler	CO2 Eingang 2	2 Byte	X	X		
40	Luftgüteregler	VOC Eingang 2	2 Byte	X	X		
40	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 2	2 Byte	X	X		
41	Luftgüteregler	CO2 Eingang 3	2 Byte	X	X		
41	Luftgüteregler	VOC Eingang 3	2 Byte	X	X		
41	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 3	2 Byte	X	X		
42	Luftgüteregler	CO2 Eingang 4	2 Byte	X	X		
42	Luftgüteregler	VOC Eingang 4	2 Byte	X	X		
42	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 4	2 Byte	X	X		
43	Luftgüteregler	CO2 Eingang 5	2 Byte	X	X		
43	Luftgüteregler	VOC Eingang 5	2 Byte	X	X		
43	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 5	2 Byte	X	X		
44	Luftgüteregler	CO2 Eingang 6	2 Byte	X	X		
44	Luftgüteregler	VOC Eingang 6	2 Byte	X	X		
44	Luftgüteregler	Feuchte Eingang 1	2 Byte	X	X		
44	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 6	2 Byte	X	X		
45	Luftgüteregler	CO2 Eingang 7	2 Byte	X	X		
45	Luftgüteregler	VOC Eingang 7	2 Byte	X	X		
45	Luftgüteregler	Feuchte Eingang 2	2 Byte	X	X		
45	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 7	2 Byte	X	X		
46	Luftgüteregler	CO2 Eingang 8	2 Byte	X	X		
46	Luftgüteregler	VOC Eingang 8	2 Byte	X	X		
46	Luftgüteregler	Feuchte Eingang 3	2 Byte	X	X		
46	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 8	2 Byte	X	X		
47	Luftgüteregler	CO2 Eingang 9	2 Byte	X	X		
47	Luftgüteregler	VOC Eingang 9	2 Byte	X	X		
47	Luftgüteregler	Feuchte Eingang 4	2 Byte	X	X		
47	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 9	2 Byte	X	X		
48	Luftgüteregler	CO2 Eingang 10	2 Byte	X	X		
48	Luftgüteregler	VOC Eingang 10	2 Byte	X	X		
48	Luftgüteregler	Feuchte Eingang 5	2 Byte	X	X		
48	Luftgüteregler	VOC (IAQ Index) Eingang 10	2 Byte	X	X		
51	Luftgüteregler	Regler sperren	1 Bit	X	X		
52	Luftgüteregler	Ausgang Stellwert	1 Byte	X	X		X
53	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 1	1 Bit	X	X		X
54	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 2	1 Bit	X	X		X
55	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 3	1 Bit	X	X		X
56	Luftgüteregler	Ausgang Stufe 4	1 Bit	X	X		X
58	Luftgüteregler	Stufe übersteuern	1 Byte	X	X		
58	Luftgüteregler	Stellwert übersteuern	1 Byte	X	X		

Tabelle 2: Kommunikationsobjekte – Luftgütereigenschaften

Standardeinstellungen – Temperaturregler								
Nr.	Name	Objektfunktion	Größe	K	L	S	Ü	A
61	Temperaturregler	Sollwert vorgeben	2 Byte	X		X		
62	Temperaturregler	Komfort Sollwert vorgeben	2 Byte	X		X		
62	Temperaturregler	(Basis) Komfort Sollwert vorgeben	2 Byte	X		X		
62	Temperaturregler	Kombiobjekt (Heizen): Sollwert vorgeben	8 Byte	X		X		
62	Temperaturregler	Kombiobjekt: Sollwert vorgeben	8 Byte	X		X		
63	Temperaturregler	Standby Sollwert vorgeben	2 Byte	X		X		
64	Temperaturregler	Nacht Sollwert vorgeben	1 Byte	X		X		
65	Temperaturregler	Hitzeschutz Sollwert vorgeben	2 Byte	X		X		
65	Temperaturregler	Frostschutz Sollwert vorgeben	1 Byte	X	X		X	
66	Temperaturregler	Kombiobjekt (Kühlen): Sollwert vorgeben	1 Bit	X			X	
67	Temperaturregler	Aktueller Sollwert senden	1 Bit	X	X	X	X	
68	Temperaturregler	Manuelle Sollwertverschiebung (2 Byte)	1 Bit	X			X	
69	Temperaturregler	Manuelle Sollwertverschiebung (1 Byte)	2 Byte	X			X	
69	Temperaturregler	Manuelle Sollwertverschiebung (1=+ / 0=-)	2 Byte	X			X	
70	Temperaturregler	Status Sollwertverschiebung senden	2 Byte	X			X	
71	Temperaturregler	Stellwert Heizen: Stellgröße senden	1 Byte	X	X		X	
71	Temperaturregler	Stellwert Heizen: Stellgröße senden	1 Bit	X	X		X	
71	Temperaturregler	Stellwert Heizen/Kühlen: Stellgröße senden	1 Byte	X	X		X	
71	Temperaturregler	Stellwert Heizen/Kühlen: Stellgröße senden	1 Bit	X	X		X	
72	Temperaturregler	Stellwert Kühlen: Stellgröße senden	1 Byte	X		X	X	X
72	Temperaturregler	Stellwert Kühlen: Stellgröße senden	1 Bit	X			X	
73	Temperaturregler	Stellwert Heizen: Status senden	1 Bit	X			X	
73	Temperaturregler	Stellwert Heizen/Kühlen: Status senden	1 Byte	X	X		X	
74	Temperaturregler	Stellwert Kühlen: Status senden	1 Byte	X	X		X	
75	Temperaturregler	Zusatzstufe: Stellwert Heizen senden	1 Bit	X	X		X	
76	Temperaturregler	Betriebsartvorwahl	1 Byte	X	X		X	
77	Temperaturregler	Betriebsart Komfort: Komfortverlängerung	1 Bit	X	X		X	
78	Temperaturregler	Betriebsart Komfort	1 Bit	X		X		
79	Temperaturregler	Betriebsart Nacht	1 Bit	X		X		
80	Temperaturregler	Betriebsart Frostschutz	1 Bit	X		X		
80	Temperaturregler	Betriebsart Hitzeschutz	1 Bit	X		X		
80	Temperaturregler	Betriebsart Frost/Hitzeschutz	1 Bit	X		X		
81	Temperaturregler	DPT_HVAC Mode: Reglerstatus senden	1 Byte	X	X		X	
81	Temperaturregler	DPT_HVAC Status: Reglerstatus senden	1 Byte	X	X		X	

82	Temperaturregler	DPT_HVAC Mode: Reglerstatus senden	1 Byte	X	X		X	
82	Temperaturregler	DPT_HVAC Status: Reglerstatus senden	1 Byte	X	X		X	
82	Temperaturregler	RHCC Status: Reglerstatus senden	2 Byte	X	X		X	
82	Temperaturregler	DPT_RTC kombinierter Status: Reglerstatus senden	2 Byte	X	X		X	
82	Temperaturregler	DPT_RTSM kombinierter Status: Reglerstatus senden	1 Byte	X	X		X	
83	Temperaturregler	Frostalarm senden	1 Bit	X	X		X	
84	Temperaturregler	Hitzealarm senden	1 Bit	X	X		X	
85	Temperaturregler	Vorlauftemperatur Heizung empfangen	2 Byte	X	X		X	
87	Temperaturregler	Diagnose Status	14Byte	X	X		X	
88	Temperaturregler	Fensterkontakt: 0=geschlossen / 1=geöffnet	1 Bit	X		X	X	X
88	Temperaturregler	Fensterkontakt: 1=geschlossen / 0=geöffnet	1 Bit	X		X	X	X
89	Temperaturregler	Sperrobjekt Heizen: Stellwert sperren	1 Bit	X	X	X	X	X
90	Temperaturregler	Sperrobjekt Kühlen: Stellwert sperren	1 Bit	X	X	X	X	X
93	Temperaturregler	Umschalten: 0=Kühlen / 1=Heizen	1 Bit	X		X		
94	Temperaturregler	Status: 0=Kühlen / 1=Heizen	1 Bit	X	X		X	
95	Temperaturregler	Anforderung Heizen senden	1 Bit	X	X		X	
96	Temperaturregler	Anforderung Kühlen senden	1 Bit	X	X		X	
97	Außentemperatur	Messwert/Führungsgröße empfangen	2 Byte	X		X		

Tabelle 3: Kommunikationsobjekte – Temperaturregler

Standardeinstellungen – Zentrale Objekte								
Nr.	Name	Objektfunktion	Größe	K	L	S	Ü	A
57	Tag / Nacht	Tag = 1 / Nacht = 0	1 Bit	X		X	X	X
57	Tag / Nacht	Nacht = 1 / Tag = 0	1 Bit	X		X	X	X
100	In Betrieb	Ausgang	1 Bit	X	X		X	

Tabelle 4: Kommunikationsobjekte – Zentrale Objekte

Aus den obenstehenden Tabellen 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 Referenz ETS-Parameter

4.1 Allgemeine Einstellungen

Das nachfolgende Bild zeigt das Menü für die allgemeinen Einstellungen:

Abbildung 3: Allgemeine Einstellungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Geräteanlaufzeit	2 ... 240 s [2 s]	Definiert die Zeit zwischen der Busspannungswiederkehr und dem funktionalen Start des Gerätes.
In Betrieb zyklisch senden	nicht aktiv 1 min – 24 h	Aktivierung eines zyklischen „In-Betrieb“ Telegramms.
Tag/Nacht Umschaltung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung/Deaktivierung eines „Tag/Nacht“ Objekts.
Wert für Tag/Nacht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tag = 1 / Nacht = 0 ▪ Tag = 0 / Nacht = 1 	Einstellung der Polarität des „Tag/Nacht“ Objektes.
Tag/Nacht Objekt nach Busspannungswiederkehr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht abfragen ▪ abfragen 	Einstellung der Polarität des „Tag/Nacht“ Objektes.
Sprache Diagnosetext	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deutsch ▪ Englisch 	Einstellung der Sprache für die Ausgabe des Diagnosetextes.

Tabelle 5: Allgemeine Einstellungen

Geräteanlaufzeit

Mit dieser Zeit wird definiert, wann das Gerät nach einem Neustart (Reset, Neuprogrammierung, Busspannungswiederkehr) „hochfährt“. Dies kann wichtig sein, wenn beispielsweise ein Bus-Reset durchgeführt wird. Sind viele Geräte auf einer Linie, so würden alle Geräte gleichzeitig starten und den Bus belasten. Mit einer variablen Zeit können so die Geräte unterschiedlich starten.

„In-Betrieb“

Das „In-Betrieb“ dient dazu, am Bus zu zeigen, dass das Gerät „am Leben“ ist. Dabei wird, wenn aktiviert, zyklisch ein EIN-Telegramm gesendet.

Tag/Nacht Umschaltung:

Mit der Aktivierung des „Tag/Nacht“ Objekts kann im Folgenden die Polarität für Tag/Nacht festgelegt werden. Unabhängig von dieser Polarität startet das Gerät nach einer Neuprogrammierung immer im „Tag“ Betrieb.

Ferner kann festgelegt werden, ob das Objekt nach einer Busspannungswiederkehr aktiv abgefragt werden soll.

Sprache Diagnosetext

Hier wird die Sprache eingestellt, in welcher der Diagnosetext ausgegeben wird.

Die Tabelle zeigt die allgemeinen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
57	Tag / Nacht	1 Bit	Eingang des Wertes, ob „Tag“ oder „Nacht“
100	In Betrieb	1 Bit	Aussenden eines zyklischen „In-Betrieb“ Telegramms

Tabelle 6: Allgemeine Kommunikationsobjekte

4.2 Umwelt Messkanäle

Folgende Einstellungen sind für dieses Menü verfügbar:

CO2 Messung	<input type="radio"/> nicht aktiv	<input checked="" type="radio"/> aktiv
VOC Messung	<input type="radio"/> nicht aktiv	<input checked="" type="radio"/> aktiv
Temperaturmessung	<input type="radio"/> nicht aktiv	<input checked="" type="radio"/> aktiv
Relative Luftfeuchtemessung	<input type="radio"/> nicht aktiv	<input checked="" type="radio"/> aktiv

Abbildung 4: Einstellungen – Umwelt Messkanäle

Je nach Aktivierung der verschiedenen Messkanäle, erscheint jeweils ein Untermenü unter dem Hauptmenü „Umwelt Messkanäle“. Dort kann der entsprechende Messkanal konfiguriert werden. Diese werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

4.2.1 CO2 Messung

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Messwert senden bei Änderung	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Messwert senden bei Änderung von	20 ppm
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv
Meldungen	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Oberer Meldewert	1500 ppm
Unterer Meldewert	500 ppm
Abgleichwert für internen Sensor	0 ppm
Sensor intern/extern	100 % intern

Abbildung 5: Einstellungen – CO2 Messung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Messwert senden bei Änderung	<ul style="list-style-type: none"> nicht aktiv aktiv 	Einstellung, ob der Messwert gesendet werden soll.
Messwert senden bei Änderung von	10 ... 500 ppm [20]	Einstellung bei welcher Änderung der Messwert gesendet werden soll. Sichtbar, wenn „Messwert senden bei Änderung“ aktiviert ist.
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv 1 min – 60 min	Einstellung, ob und in welchem Intervall der Messwert zyklisch gesendet wird.
Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> nicht aktiv aktiv 	Aktivierung der Meldefunktion.
Oberer Meldewert	400 ... 2000 ppm [1500 ppm]	Einstellbereich des oberen Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv.
Unterer Meldewert	400 ... 2000 ppm [500 ppm]	Einstellbereich des unteren Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv.
Abgleichwert für internen Sensor	-500 ... 500 ppm [0 ppm]	Anpassung für internen Sensor.
Sensor intern/extern	<ul style="list-style-type: none"> 100% intern 90% intern/ 10% extern 80 % intern/ 20% extern ... 10% intern/ 90% extern 100% extern maximaler Wert 	Einstellung der Gewichtung zwischen internem und externem Sensor.

Tabelle 7: Einstellungen – CO2 Messung

Durch die Einstellung „**Messwert senden bei Änderung**“ kann eingestellt werden bei welcher Änderung der Sensor seinen aktuellen Messwert sendet. Steht die Einstellung auf „nicht aktiv“, 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 Messwert 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 Parameter deaktiviert so wird nie ein Wert gesendet.

Wichtig: Nach Reset/Programmierung wird der erste Messwert nach ca. 1 Minute gesendet.

Mit der Funktion „**Meldungen**“ können zwei Meldewerte (oberer und unterer Meldewert) parametrisiert werden. Die beiden Funktionen besitzen jeweils ein eigenes Kommunikationsobjekt.

Prinzip:

Wird der obere Meldewert überschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder unterschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Wird der untere Meldewert unterschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder überschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Über den Parameter „**Abgleichwert für internen Sensor**“ kann ein Korrekturwert eingestellt werden. Dieser dient der Anhebung/Absenkung des tatsächlich gemessenen Wertes. Wird z.B. ein Wert von „100“ eingestellt, so wird der gemessene CO2 Wert um 100 ppm angehoben.

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 erscheint auch kein Kommunikationsobjekt für den externen Sensor. Bei jeder anderen Einstellung wird ein externer Sensor aktiviert und das dazugehörige Objekt eingeblendet. Der „gemischte“ Wert wird über das Objekt „Messwert senden“ auf den Bus gesendet.

Mit der Einstellung „maximaler Wert“ wird immer der höhere von beiden Messwerten (intern/extern) ausgegeben.

Wichtig: Der externe Sensor wird mit einer Zeit von 30 min überwacht. Wird innerhalb dieser Zeit kein neuer Wert empfangen, so wird nur der interne Sensor verwendet!

Gleichzeitig wird ein Alarm mit einer „1“ auf das Objekt „Fehler externer Sensor“ gesendet. Geht wieder ein externer Wert ein, so wird der Alarm mit einer „0“ zurückgenommen.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
1	Messwert senden	2 Byte	Senden des aktuellen CO2 Messwertes
2	Externer Sensor	2 Byte	Empfang eines externen Messwertes
3	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für oberen Meldewert
4	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für unteren Meldewert
5	Fehler externer Sensor	1 Bit	Senden eines Alarms

Tabelle 8: Kommunikationsobjekte – CO2 Messung

4.2.2 VOC Messung

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Messwertausgabe in	<input checked="" type="radio"/> ppm <input type="radio"/> IAQ Index (Indoor Air Quality Index)
Messwert senden bei Änderung	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Messwert senden bei Änderung von	20 ppm
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv
Meldungen	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Oberer Meldewert	2000 ppm
Unterer Meldewert	1000 ppm
Sensor intern/extern	100 % intern

Abbildung 6: Einstellungen – VOC Messung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar																
Messwertausgabe in	<ul style="list-style-type: none"> • ppm • IAQ Index 	Einstellung, wie der Messwert ausgegeben werden soll.																
IAQ Index Beschreibung	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IAQ Index</th> <th>Air Quality</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 50</td> <td>Excellent</td> </tr> <tr> <td>51 - 100</td> <td>Good</td> </tr> <tr> <td>101 - 150</td> <td>Lightly polluted</td> </tr> <tr> <td>151 - 200</td> <td>Moderately polluted</td> </tr> <tr> <td>201 - 250</td> <td>Heavily polluted</td> </tr> <tr> <td>251 - 350</td> <td>Severely polluted</td> </tr> <tr> <td>>351</td> <td>Extremely polluted</td> </tr> </tbody> </table>	IAQ Index	Air Quality	0 - 50	Excellent	51 - 100	Good	101 - 150	Lightly polluted	151 - 200	Moderately polluted	201 - 250	Heavily polluted	251 - 350	Severely polluted	>351	Extremely polluted	Information über Klassifizierung des IAQ-Index (Indoor Air Quality Index) Wird eingeblendet bei Auswahl „Messwertausgabe“ als „IAQ Index“.
IAQ Index	Air Quality																	
0 - 50	Excellent																	
51 - 100	Good																	
101 - 150	Lightly polluted																	
151 - 200	Moderately polluted																	
201 - 250	Heavily polluted																	
251 - 350	Severely polluted																	
>351	Extremely polluted																	
Messwert senden bei Änderung	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • aktiv 	Einstellung, ob der Messwert gesendet werden soll.																
Messwert senden bei Änderung von	10 ... 500 ppm [20] 1 ... 50 [5]	Einstellung bei welcher Änderung der Messwert gesendet werden soll. Einheit abhängig von der Auswahl der „Messwertausgabe“. Sichtbar, wenn „Messwert senden bei Änderung“ aktiviert ist.																
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv 1 min – 60 min	Einstellung, ob und in welchem Intervall der Messwert zyklisch gesendet wird.																
Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • aktiv 	Aktivierung der Meldefunktion.																
Oberer Meldewert	100 ... 5000 ppm [2000] 0 ... 500 [200]	Einstellung des oberen Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv. Einheit abhängig von der Auswahl der „Messwertausgabe“.																
Unterer Meldewert	100 ... 5000 ppm [1000] 0 ... 500 [50]	Einstellung des unteren Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv. Einheit abhängig von der Auswahl der „Messwertausgabe“.																

Sensor intern/extern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% intern ▪ 90% intern/ 10% extern ▪ 80 % intern/ 20% extern ▪ ... ▪ 10% intern/ 90% extern ▪ 100% extern ▪ maximaler Wert 	Einstellung der Gewichtung zwischen internem und externem Sensor.
----------------------	---	---

Tabelle 9: Einstellungen – VOC Messung

Mit der Auswahl „**Messwertausgabe in**“ kann festgelegt werden, ob die Ausgabe des VOC Messwertes in ppm oder als IAQ Index erfolgt.

Der IAQ Index (Indoor Air Quality Index) beschreibt die Raumlufthqualität. Die Klassifizierung wird mit dem Parameter „**IAQ Index Beschreibung**“ im dazugehörigen Bild beschrieben.

Durch die Einstellung „**Messwert senden bei Änderung**“ kann eingestellt werden bei welcher Änderung der Sensor seinen aktuellen Messwert sendet. Steht die Einstellung auf „nicht aktiv“, 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 Messwert 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 Parameter deaktiviert so wird nie ein Wert gesendet.

Wichtig: Nach Reset/Programmierung wird der erste Messwert nach ca. 1 Minute gesendet.

Mit der Funktion „**Meldungen**“ können zwei Meldewerte (oberer und unterer Meldewert) parametrisiert werden. Die beiden Funktionen besitzen jeweils ein eigenes Kommunikationsobjekt.

Prinzip:

Wird der obere Meldewert überschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder unterschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Wird der untere Meldewert unterschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder überschritten, so wird eine „0“ gesendet.

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 erscheint auch kein Kommunikationsobjekt für den externen Sensor. Bei jeder anderen Einstellung wird ein externer Sensor aktiviert und das dazugehörige Objekt eingeblendet. Der „gemischte“ Wert wird über das Objekt „Messwert senden“ auf den Bus gesendet.

Mit der Einstellung „maximaler Wert“ wird immer der höhere von beiden Messwerten (intern/extern) ausgegeben.

Wichtig: Der externe Sensor wird mit einer Zeit von 30 min überwacht. Wird innerhalb dieser Zeit kein neuer Wert empfangen, so wird nur der interne Sensor verwendet!

Gleichzeitig wird ein Alarm mit einer „1“ auf das Objekt „Fehler externer Sensor“ gesendet. Geht wieder ein externer Wert ein, so wird der Alarm mit einer „0“ zurückgenommen.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
8	Messwert senden	2 Byte	Sendet den aktuellen VOC Messwert
9	Externer Sensor	2 Byte	Empfang eines externen Messwertes
10	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für oberen Meldewert
11	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für unteren Meldewert
12	Fehler externer Sensor	1 Bit	Senden eines Alarms

Tabelle 10: Kommunikationsobjekte – VOC Messung

4.2.3 Temperaturmessung

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Messwert senden bei Änderung	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Messwert senden bei Änderung von	0,1 K
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv
Meldungen	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Oberer Meldewert	28 °C
Unterer Meldewert	18 °C
Abgleichwert für internen Sensor	0 K
Sensor intern/extern	100 % intern

Abbildung 7: Einstellungen – Temperaturmessung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Messwert senden bei Änderung	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • aktiv 	Einstellung, ob der Messwert gesendet werden soll.
Messwert senden bei Änderung von	0,1 ... 2 K [0,1 K]	Einstellung bei welcher Änderung der Messwert gesendet werden soll. Sichtbar, wenn „Messwert senden bei Änderung“ aktiviert ist.
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv 1 min – 60 min	Einstellung, ob und in welchem Intervall der Messwert zyklisch gesendet wird.
Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • aktiv 	Aktivierung der Meldefunktion.
Oberer Meldewert	20 ... 45 °C [28 °C]	Einstellbereich des oberen Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv.
Unterer Meldewert	3 ... 30 °C [18 °C]	Einstellbereich des unteren Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv.
Abgleichwert für internen Sensor	-10 ... 10 K [0 K]	Temperaturanpassung für internen Sensor.
Sensor intern/extern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100% intern ▪ 90% intern/ 10% extern ▪ 80 % intern/ 20% extern ▪ ... ▪ 10% intern/ 90% extern ▪ 100% extern 	Einstellung der Gewichtung zwischen internem und externem Sensor.

Tabelle 11: Einstellungen – Temperaturmessung

Durch die Einstellung „**Messwert senden bei Änderung**“ kann eingestellt werden bei welcher Änderung der Sensor seinen aktuellen Messwert sendet. Steht die Einstellung auf „nicht aktiv“, 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 Messwert 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 Parameter deaktiviert so wird nie ein Wert gesendet.

Wichtig: Nach Reset/Programmierung wird der erste Messwert nach ca. 1 Minute gesendet.

Mit der Funktion „**Meldungen**“ können zwei Meldewerte (oberer und unterer Meldewert) parametrisiert werden. Die beiden Funktionen besitzen jeweils ein eigenes Kommunikationsobjekt.

Prinzip:

Wird der obere Meldewert überschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder unterschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Wird der untere Meldewert unterschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder überschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Mit dem Parameter „**Abgleichwert für internen Sensor**“ kann ein Korrekturwert eingegeben werden. Dieser dient der Anhebung/Absenkung des tatsächlich gemessenen Wertes. 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 Temperaturwert.

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 erscheint auch kein Kommunikationsobjekt für den externen Sensor. Bei jeder anderen Einstellung wird ein externer Sensor aktiviert und das dazugehörige Objekt eingeblendet. Der „gemischte“ Wert wird über das Objekt „Messwert senden“ auf den Bus gesendet.

Wichtig: Der externe Sensor wird mit einer Zeit von 30 min überwacht. Wird innerhalb dieser Zeit kein neuer Wert empfangen, so wird nur der interne Sensor verwendet!

Gleichzeitig wird ein Alarm mit einer „1“ auf das Objekt „Fehler externer Sensor“ gesendet. Geht wieder ein externer Wert ein, so wird der Alarm mit einer „0“ zurückgenommen.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
15	Messwert senden	2 Byte	Sendet den aktuellen Temperaturmesswert
16	Externer Sensor	2 Byte	Empfang eines externen Messwertes
17	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für oberen Meldewert
18	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für unteren Meldewert
19	Fehler externer Sensor	1 Bit	Senden eines Alarms

Tabelle 12: Kommunikationsobjekte – Temperaturmessung

4.2.4 Relative Luftfeuchtemessung

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Messwert senden bei Änderung	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Messwert senden bei Änderung von	1 %
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv
Meldungen	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Oberer Meldewert	70 %
Unterer Meldewert	30 %
Abgleichwert für internen Sensor	0 %
Sensor intern/extern	100 % intern

Abbildung 8: Einstellungen – Relative Luftfeuchtemessung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Messwert senden bei Änderung	<ul style="list-style-type: none"> nicht aktiv aktiv 	Einstellung, ob der Messwert gesendet werden soll.
Messwert senden bei Änderung von	1 ... 10 % [1 %]	Einstellung bei welcher Änderung der Messwert gesendet werden soll. Sichtbar, wenn „Messwert senden bei Änderung“ aktiviert ist.
Messwert zyklisch senden	nicht aktiv 1 min – 60 min	Einstellung, ob und in welchem Intervall der Messwert zyklisch gesendet wird.
Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> nicht aktiv aktiv 	Aktivierung der Meldefunktion.
Oberer Meldewert	25 ... 100 % [70 %]	Einstellbereich des oberen Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv.
Unterer Meldewert	0 ... 75 % [30 %]	Einstellbereich des unteren Meldewertes. Sichtbar wenn „Meldungen“ aktiv.
Abgleichwert für internen Sensor	-20 ... 20 % [0 %]	Temperaturanpassung für internen Sensor.
Sensor intern/extern	<ul style="list-style-type: none"> 100% intern 90% intern/ 10% extern 80 % intern/ 20% extern ... 10% intern/ 90% extern 100% extern maximaler Wert 	Einstellung der Gewichtung zwischen internem und externem Sensor.

Tabelle 13: Einstellungen – Relative Luftfeuchtemessung

Durch die Einstellung „**Messwert senden bei Änderung**“ kann eingestellt werden bei welcher Änderung der Sensor seinen aktuellen Messwert sendet. Steht die Einstellung auf „nicht aktiv“, 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 Messwert 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 Parameter deaktiviert so wird nie ein Wert gesendet.

Wichtig: Nach Reset/Programmierung wird der erste Messwert nach ca. 1 Minute gesendet.

Mit der Funktion „**Meldungen**“ können zwei Meldewerte (oberer und unterer Meldewert) parametrisiert werden. Die beiden Funktionen besitzen jeweils ein eigenes Kommunikationsobjekt.

Prinzip:

Wird der obere Meldewert überschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wiederum unterschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Wird der untere Meldewert unterschritten, so wird eine „1“ gesendet. Wird er wieder überschritten, so wird eine „0“ gesendet.

Mit dem Parameter „**Abgleichwert für internen Sensor**“ kann ein Korrekturwert eingegeben werden. Dieser dient der Anhebung/Absenkung des tatsächlich gemessenen Wertes. Der Einstellbereich reicht von -20 bis 20 %, d.h. der gemessene Wert kann um -20 % abgesenkt werden und bis maximal 20 % angehoben werden. Der Sensor sendet, bei Aktivierung dieser Funktion, den korrigierten Messwert.

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 erscheint auch kein Kommunikationsobjekt für den externen Sensor. Bei jeder anderen Einstellung wird ein externer Sensor aktiviert und das dazugehörige Objekt eingeblendet. Der „gemischte“ Wert wird über das Objekt „Messwert senden“ auf den Bus gesendet.

Mit der Einstellung „maximaler Wert“ wird immer der höhere von beiden Messwerten (intern/extern) ausgegeben.

Wichtig: Der externe Sensor wird mit einer Zeit von 30 min überwacht. Wird innerhalb dieser Zeit kein neuer Wert empfangen, so wird nur der interne Sensor verwendet!

Gleichzeitig wird ein Alarm mit einer „1“ auf das Objekt „Fehler externer Sensor“ gesendet. Geht wieder ein externer Wert ein, so wird der Alarm mit einer „0“ zurückgenommen.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
22	Messwert senden	2 Byte	Sendet den aktuellen Luftfeuchtemesswert
23	Externer Sensor	2 Byte	Empfang eines externen Messwertes
24	Maximaler Wert überschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für oberen Meldewert
25	Minimaler Wert unterschritten	1 Bit	Senden einer Meldung für unteren Meldewert
26	Fehler externer Sensor	1 Bit	Senden eines Alarms

Tabelle 14: Kommunikationsobjekte – Relative Luftfeuchtemessung

4.3 Luftgütefunktionen

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Luftqualitätsampel	<input type="radio"/> nicht aktiv	<input checked="" type="radio"/> aktiv
Luftgüteregelung	<input type="radio"/> nicht aktiv	<input checked="" type="radio"/> aktiv

Abbildung 9: Einstellungen – Luftgütefunktionen

Je nach Aktivierung der verschiedenen Funktionen, erscheint jeweils ein Untermenü unter dem Hauptmenü „Luftgütefunktionen“. Dort kann die entsprechende Funktion konfiguriert werden.

4.3.1 Luftqualitätsampel

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Luftqualitätsampel	Stufen-Ausgang	▼
Sensor für Luftqualitätsampel	CO2	▼
Hysterese in	<input checked="" type="radio"/> Prozent	<input type="radio"/> ppm
Hysterese	5%	▼
<hr/>		
Ampelstufen	<input type="radio"/> 3 Stufen	<input checked="" type="radio"/> 4 Stufen
Schwellwert 1 (Stufe 1 -> Stufe 2)	800	▲▼ ppm
Schwellwert 2 (Stufe 2 -> Stufe 3)	1200	▲▼ ppm
Schwellwert 3 (Stufe 3 -> Stufe 4)	1700	▲▼ ppm
Sendebedingung Ausgang	nicht aktiv	▼

Abbildung 10: Einstellungen – Luftqualitätsampel

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]		Kommentar
Luftqualitätsampel	<ul style="list-style-type: none"> • Stufen-Ausgang • Szenen-Ausgang • RGB-Ausgang • HSV-Ausgang 		Einstellung, als was der Ausgang genutzt werden soll.
Sensor für Luftqualitätsampel	<ul style="list-style-type: none"> • CO2 • VOC(ppm) • VOC (IAQ Index) 		Einstellung des Sensors, nach dem die Luftqualitätsampel arbeitet.
Hysterese in	<ul style="list-style-type: none"> • Prozent • ppm 		Bei Auswahl „CO2“ und „VOC (ppm)“ Einstellung, mit welcher Einheit die Hysterese bestimmt wird.
	<ul style="list-style-type: none"> • Prozent • IAQ 		Bei Auswahl „VOC (IAQ Index).“
Hysterese	0 ... 20 % [5 %]		Einstellung der Hysterese in „Prozent“.
	10 ... 500 ppm [100 ppm]		Einstellung der Hysterese in „ppm“.
	0 ... 50 [5]		Einstellung der Hysterese bei Auswahl „IAQ“
Ampelstufen	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Stufen • 4 Stufen 		Einstellung, ob die Ampel in 3 oder 4 Stufen arbeiten soll.
Farbwert für Stufe 1			Einstellung der Farben für die verschiedenen Stufen. - Nur bei „RGB- bzw. HSV-Ausgang“. - Stufe 4 nur bei Einstellung „4 Stufen“.
Stufe 2			
Stufe 3			
Stufe 4			
Szenennummer für Stufe 1	1 – 64 [1]		Einstellung der Szenennummern für die verschiedenen Stufen. - Verfügbar bei „Szenen-Ausgang“. - Stufe 4 nur bei Einstellung „4 Stufen“.
Stufe 2	[2]		
Stufe 3	[3]		
Stufe 4	[4]		
Schwellwert 1 (Stufe 1 -> Stufe 2)	0 ... 2000 ppm [800] [800]	0 ... 500 [100] [100]	Einstellbereich der Schwellwerte, bei denen geschaltet werden soll. (linke Spalte: ppm; rechte Spalte: IAQ) - Einheit abhängig von der Einstellung „Sensor für Luftqualitätsampel“. - Schwellwert 3 nur verfügbar bei Einstellung „4 Stufen“.
Schwellwert 2 (Stufe 2 -> Stufe 3)	[1200] [1500]	[250] [300]	
Schwellwert 3 (Stufe 3 -> Stufe 4)	[1700]	[400]	
Sendebedingung Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • bei Änderung • zyklisch • zyklisch und bei Änderung 		Einstellung, ob und wann das Ausgangsobjekt gesendet werden soll.
Zyklisch senden alle...	1 min – 60 min [60 min]		Einstellung, in welchem Intervall der Messwert zyklisch gesendet wird. Nur wenn „zyklisch...“ aktiv ist.

Tabelle 15: Einstellungen – Luftqualitätsampel

Der Parameter „**Luftqualitätsampel**“ legt fest, wie die Funktion umgesetzt wird. Bei Auswahl „**Stufen-Ausgang**“ werden die verschiedenen Stufen über 1 Bit Objekte gesendet. Bei Auswahl „**Szenen Ausgang**“ kann für die jeweilige Ampelstufe eine Szene gesendet werden. Bei Auswahl „**RGB-Ausgang**“ bzw. „**HSV-Ausgang**“ wird für die jeweilige Ampelstufe ein 3 Byte Farbwert gesendet.

Über „Sensor für **Luftqualitätsampel**“ wird der Bezugssensor für die Ampelsteuerung eingestellt. Mit der Einstellung der **Hysterese** wird die Schalzhäufigkeit zwischen den Schwellen eingestellt. Entsprechend des gewählten Sensors kann die Einheit der Hysterese in Prozent, ppm oder IAQ festgelegt werden.

Die **Schwellwerte** zur Umschaltung zwischen den Stufen sind frei bestimmbar. Die Einheit für die Werte entspricht dem ausgewählten Sensor.

Mit der „**Sendebedingung Ausgang**“ kann eingestellt werden, ob und wie der Ausgangswert gesendet werden soll. Bei der Auswahl „**zyklisch...**“ kann außerdem das Sendeintervall festgelegt werden.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

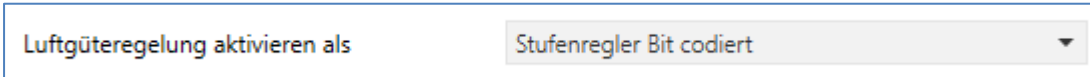
Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
29	Luftqualitätsampel – Ausgang Stufe 1	1 Bit	Schalten von Stufe 1
30	Luftqualitätsampel – Ausgang Stufe 2	1 Bit	Schalten von Stufe 2
31	Luftqualitätsampel – Ausgang Stufe 3	1 Bit	Schalten von Stufe 3
32	Luftqualitätsampel – Ausgang Stufe 4	1 Bit	Schalten von Stufe 4
33	Luftqualitätsampel – Ausgang RGB	3 Byte	Senden eines RGB-Farbwertes
33	Luftqualitätsampel – Ausgang HSV	3 Byte	Senden eines HSV-Farbwertes
34	Luftqualitätsampel – Ausgang Szene	1 Byte	Senden einer Szenen Nummer

Tabelle 16: Kommunikationsobjekte – Luftqualitätsampel

4.3.2 Luftgüteregelung

Der Menüpunkt „Luftgüteregelung“ wird zum besseren Verständnis in einzelne Kapitel unterteilt. Einige Parameter sind allgemein, für alle Regler, gültig. Danach folgen die Kapitel mit den spezifischen Einstellungen der einzelnen Regler Typen. Abschließend dann nochmals allgemein gültige Punkte.

Zu Beginn wird ein Regler aktiviert, der in der Folge konfiguriert werden soll:



Luftgüteregelung aktivieren als Stufenregler Bit codiert

Abbildung 11: Einstellung – Luftgüteregler aktivieren

Zur Auswahl stehen folgende Möglichkeiten:

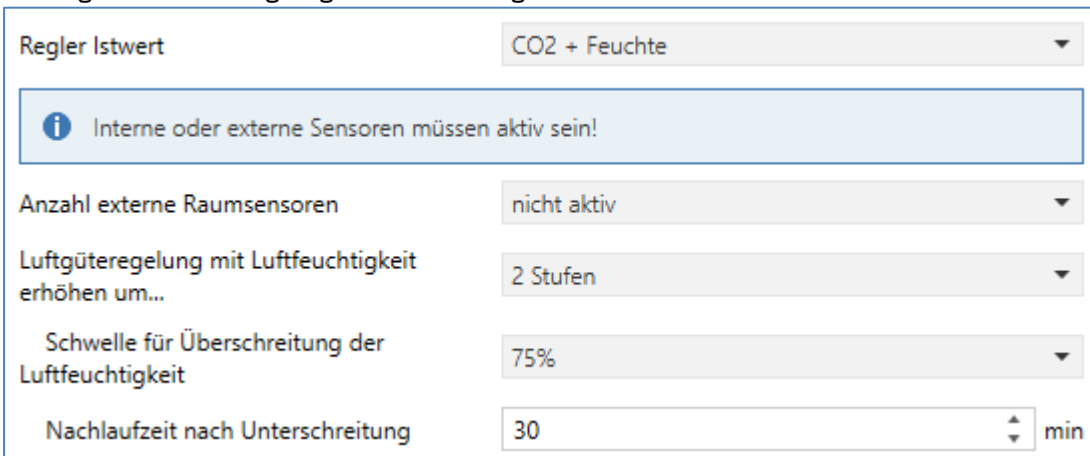
- Stufenregler Bit codiert
- Stufenregler binär codiert
- Stufenregler als Byte
- PI-Regler

Die Regler unterscheiden sich in der Art der Ausgabe (Bit- oder Byte Objekte). Beim PI-Regler können zusätzlich Proportionalanteil und Integralanteil der Regelung individuell konfiguriert werden.

4.3.2.1 Allgemein gültige Parameter

Die hier beschriebenen Parameter sind für alle Regler Typen verfügbar und gültig.

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellungen in der ETS:



Regler Istwert CO2 + Feuchte

i Interne oder externe Sensoren müssen aktiv sein!

Anzahl externe Raumsensoren nicht aktiv

Luftgüteregelung mit Luftfeuchtigkeit erhöhen um... 2 Stufen

Schwelle für Überschreitung der Luftfeuchtigkeit 75%

Nachlaufzeit nach Unterschreitung 30 min

Abbildung 12: Einstellungen – Luftgüteregelung, allgemeine Parameter

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Regler Istwert	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂ ▪ VOC (ppm) ▪ VOC (IAQ Index) ▪ CO₂ + Feuchte ▪ VOC (ppm) + Feuchte ▪ VOC (IAQ Index) + Feuchte 	Einstellung, welche Sensoren dem Regler als Basis zur Regelung dienen.
Anzahl externe Raumsensoren	nicht aktiv 1 ... 10	Aktivierung von zusätzlichen, externen Sensoren. Bei Auswahl von einem Sensor in „Regler Istwert“.
	nicht aktiv 1 + 1, 2 + 2 ... 5 + 5	Aktivierung von zusätzlichen, externen Sensoren. Bei Auswahl von zwei Sensoren in „Regler Istwert“.
Luftgüteregelung mit Luftfeuchtigkeit erhöhen um...	nicht aktiv 1 Stufe ... 4 Stufen	Einstellung, ob erhöhte Luftfeuchte die Regelung beeinflusst. Eingeblendet, wenn bei „Regler Istwert“ → „+ Feuchte“ aktiv ist.
	nicht aktiv 25%, 50%, 75%, 100%	Auswahl (Stufen/%) abhängig vom Regler Typ (PI- oder Stufenregler).
Schwelle für Überschreitung der Luftfeuchtigkeit	0 – 100% [75%]	Einstellung, ab welcher Erhöhung der Luftfeuchte, die Regelung darauf reagiert.
Nachlaufzeit nach Unterschreitung	1 – 60 min [30 min]	Einstellung der Zeit, ab wann der Regler nach Unterschreitung der Schwelle zurück in die vorherige Regelung wechselt.

Tabelle 17: Einstellungen – Luftgüteregelung, allgemein

Regler Istwert

Hier wird eingestellt, welche Größe/n dem Regler als Basis zur Regelung dienen. Dies kann nur ein Sensor sein (CO₂ oder VOC) oder aber zwei Sensoren (CO₂ bzw. VOC + Luftfeuchtigkeit).

Anzahl externe Raumsensoren

Der Parameter ermöglicht es, zusätzlich zum jeweiligen integrierten Sensor, noch weitere Sensoren in die Regelung zu integrieren. Dies kann wichtig sein, wenn beispielsweise eine zentrale Lüftungssteuerung mehrere Räume beinhaltet. Dabei ist in jedem Raum ein eigener Sensor und alle Sensoren sind in die Berechnung eingeschlossen.

Ist beim „Regler Istwert“ nur ein Sensor ausgewählt, so können bis zu 10 externe Raumsensoren eingestellt werden. Bei der Auswahl von zwei Sensoren (CO₂ + Feuchte, VOC + Feuchte) können jeweils 5 externe Sensoren beider Typen aktiviert werden. Der höchste Messwert ist ausschlaggebend für die zu schaltende Stufe bzw. den zu sendenden Stellwert.

Beispiel:

Regler Istwert: „CO₂ + Feuchte“, Externe Raumsensoren: „5 + 5“

Es können jeweils 5 externe CO₂-Sensoren und 5 externe Feuchtesensoren einbezogen werden. Besonderheit: Wenn es bei dieser Einstellung nun 5 CO₂-Sensoren, aber nur 3 Feuchte-Sensoren genutzt werden, so werden die nicht belegten Sensoren mit dem Wert „0“ vorbelegt, und beeinflussen die Regelung nicht.

Luftgüteregelung mit Luftfeuchtigkeit erhöhen um...

Der Parameter wird nur eingeblendet, wenn als „Regler Istwert“ eine Auswahl mit „+ Feuchte“ getroffen wird. Hier kann eingestellt werden, um welche Stufe („Stufenregler“) bzw. um welchen Stellwert (PI-Regler) die Luftgüteregelung angehoben werden soll, sobald ein bestimmter Schwellwert für die Luftfeuchte überschritten wird. Dieser Wert wird mit der Einstellung „**Schwelle für Überschreitung der Luftfeuchtigkeit**“ festgelegt. Die „**Nachlaufzeit nach Unterschreitung**“ legt fest, um welche Zeit der Schwellwert mindestens unterschritten sein muss, um wieder in die aktuelle Regelung zurückzukehren.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
39	Luftgüteregler – CO2 Eingang 1, VOC Eingang 1	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
40	Luftgüteregler – CO2 Eingang 2, VOC Eingang 2	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
41	Luftgüteregler – CO2 Eingang 3, VOC Eingang 3	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
42	Luftgüteregler – CO2 Eingang 4, VOC Eingang 4	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
43	Luftgüteregler – CO2 Eingang 5, VOC Eingang 5	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
44	Luftgüteregler – CO2 Eingang 6, VOC Eingang 6, Feuchte Eingang 1	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
45	Luftgüteregler – CO2 Eingang 7, VOC Eingang 7, Feuchte Eingang 2	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
46	Luftgüteregler – CO2 Eingang 8, VOC Eingang 8, Feuchte Eingang 3	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
47	Luftgüteregler – CO2 Eingang 9, VOC Eingang 9, Feuchte Eingang 4	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter
48	Luftgüteregler – CO2 Eingang 10, VOC Eingang 10, Feuchte Eingang 5	2 Byte	Eingang eines externen Messwertes. DPT abhängig vom eingestellten Parameter

Tabelle 18: Kommunikationsobjekte – Luftgüteregelung, allgemein

4.3.2.2 Spezifische Einstellungen – Stufenregler Bit codiert

Die folgende Abbildung zeigt die spezifischen Einstellungen für diesen Reglertyp:

Minimale Stufe bei Tag	Stufe 0
Maximale Stufe bei Tag	Stufe 4
Minimale Stufe bei Nacht	Stufe 0
Maximale Stufe bei Nacht	Stufe 2
Schwellwert Stufe 1	600 ppm
Schwellwert Stufe 2	800 ppm
Schwellwert Stufe 3	1000 ppm
Schwellwert Stufe 4	1200 ppm
Hysterese in	<input checked="" type="radio"/> Prozent <input type="radio"/> ppm
Hysterese	10%

Abbildung 13: Einstellungen – Stufenregler Bit codiert

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren spezifischen Einstellungen für diesen Reglertyp:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]		Kommentar
Minimale Stufe bei Tag	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 0]		Definiert jeweils die minimal bzw. maximal zu schaltende Stufe im „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb.
Maximale Stufe bei Tag	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 4]		
Minimale Stufe bei Nacht	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 0]		
Maximale Stufe bei Nacht	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 4]		
Schwellwert Stufe 1	400 ... 2000 ppm [600]	50 ... 500 [80]	Einstellbereich der Schwellwerte, bei denen geschaltet werden soll. Einheit (ppm/IAQ Index) abhängig von der Auswahl in „Regler Istwert“.
Schwellwert Stufe 2	[800]	[160]	
Schwellwert Stufe 3	[1000]	[240]	
Schwellwert Stufe 4	[1200]	[320]	
Hysterese in	<ul style="list-style-type: none"> • Prozent • ppm 		Einstellung, mit welcher Einheit die Hysterese bestimmt wird. Auswahl abhängig von der Einstellung in „Regler Istwert“.
	<ul style="list-style-type: none"> • Prozent • IAQ 		
Hysterese	0 ... 20 % [10 %]		Einstellung der Hysterese in „Prozent“.
	10 ... 500 ppm [50 ppm]		Einstellung der Hysterese in „ppm“.
	0 ... 50 [5]		Einstellung der Hysterese bei Auswahl „IAQ“

Tabelle 19: Einstellungen – Stufenregler Bit codiert

Minimale/Maximale Stufe bei Tag/Nacht

Mit diesen Einstellungen kann die Lüftungssteuerung begrenzt werden. Für den jeweiligen Parameter kann eine feste Stufe eingestellt werden, welche nicht über- bzw. unterschritten werden kann.

Hinweis: Die **Umschaltung für Tag/Nacht** wird im Menü „Allgemeine Einstellungen“ getroffen. Ist diese „nicht aktiv“, so heißen die Parameter nur „Minimale Stufe“ bzw. „Maximale Stufe“.

Schwellwert Stufe 1 – 4

Hier werden die Schwellwerte eingestellt, bei denen zwischen den verschiedenen Stufen umgeschaltet werden soll.

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

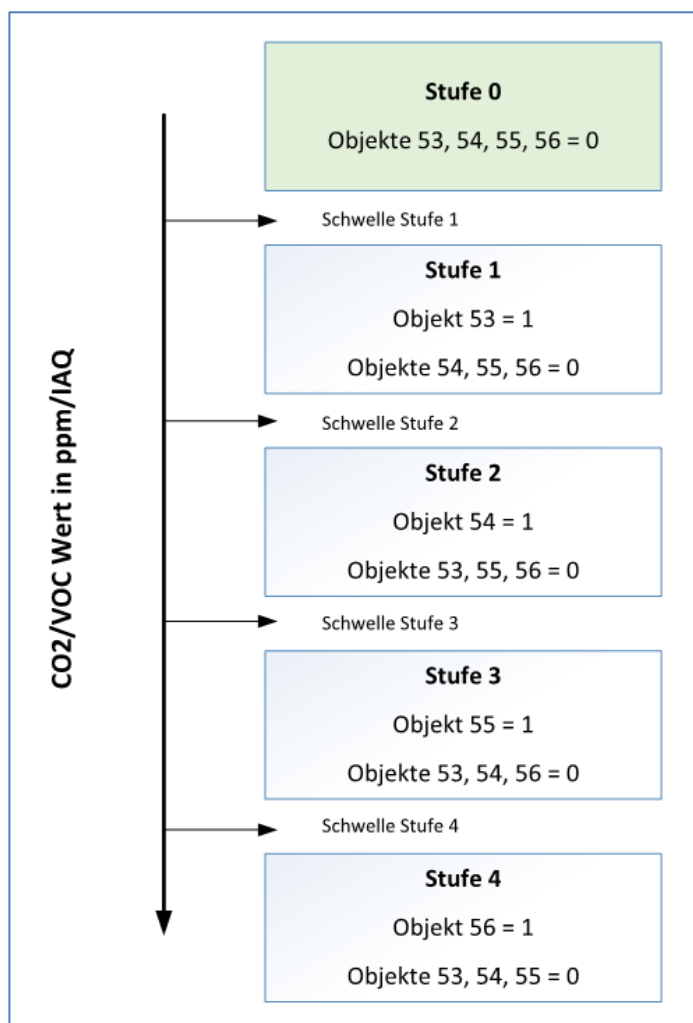


Abbildung 14: Diagramm – Schaltverhalten Stufenregler

Hysterese

Die Hysterese dient dazu, ein zu häufiges Umschalten zwischen den verschiedenen Stufen zu vermeiden. Der Parameter „**Hysterese in**“ definiert die Einheit der Hysterese. Die Festlegung hängt von der Auswahl im Parameter „Regler Istwert“ ab.

Beispiel zur Hysterese:

Schwellwert Stufe 1 → 600 ppm. Hysterese in „Prozent“ → „10%“

Bei 630 ppm schaltet die Regelung von Stufe 0 in die Stufe 1. Bei 570 ppm schaltet die Regelung von Stufe 1 zurück in Stufe 0. Bei Änderung des Messwertes innerhalb der beiden Grenzen kommt es zu keinem Umschaltvorgang.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
53	Luftgüteregler – Ausgang Stufe 1	1 Bit	Schalten der 1. Ausgangsstufe
54	Luftgüteregler – Ausgang Stufe 2	1 Bit	Schalten der 2. Ausgangsstufe
55	Luftgüteregler – Ausgang Stufe 3	1 Bit	Schalten der 3. Ausgangsstufe
56	Luftgüteregler – Ausgang Stufe 4	1 Bit	Schalten der 4. Ausgangsstufe
57	Tag / Nacht – Tag = 1 / Nacht = 0, Nacht = 1 / Tag = 0	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag- und Nacht Betrieb

Tabelle 20: Kommunikationsobjekte – Stufenregler Bit codiert

Details zu den nicht näher beschriebenen Parametern, siehe folgende Kapitel:

[4.3.2.1 Allgemein gültige Parameter.](#)

[4.3.2.6 Verhalten bei Sperre](#)

[4.3.2.7 Stellwert / Ausgang zyklisch senden](#)

4.3.2.3 Spezifische Einstellungen – Stufenregler binär codiert

Der Stufenregler binärkodiert ist von seiner Funktionalität identisch mit dem normalen Stufenregler (Bit codiert) wie im Kapitel [4.3.2.2 Spezifische Einstellungen – Stufenregler Bit codiert](#) beschrieben.

Der einzige Unterschied ist, dass die Ausgangsstufe binär codiert übertragen wird. Dabei bildet das Objekt 53 das Bit 0, das Objekt 54 das Bit 1 und Objekt 55 das Bit 2.

Die folgende Tabelle zeigt das binär codierte Schalten der Ausgangsstufe:

normaler Stufenregler	Binärwert	Binär codierter Stufenregler
Stufe 0	000	Objekte 53, 54, 55 = 0
Stufe 1	001	Objekt 53 = 1, Objekte 54 & 55 = 0
Stufe 2	010	Objekt 54 = 1, Objekte 53 & 55 = 0
Stufe 3	011	Objekte 53 & 54 = 1, Objekt 55 = 0
Stufe 4	100	Objekt 55 = 1, Objekte 53 & 54 = 0

Tabelle 21: Schaltprinzip – Stufenregler binär codiert

Die nachfolgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
53	Luftgüteregler – Ausgang Bit 0	1 Bit	Setzen von Bit 0
54	Luftgüteregler – Ausgang Bit 1	1 Bit	Setzen von Bit 1
55	Luftgüteregler – Ausgang Bit 2	1 Bit	Setzen von Bit 2

Tabelle 22: Kommunikationsobjekte – Stufenregler binär codiert

4.3.2.4 Spezifische Einstellungen – Stufenregler als Byte

Der „Stufenregler als Byte“ sendet für jede Ausgangsstufe einen festen Stellwert in Prozent. Es können 4 Werte (Stufe 1-4) definiert werden. Hinzu kommt der Zustand „Aus“ (0%) als Stufe 0. Diese ist nicht parametrierbar und wird geschaltet, wenn „Schwellwert Stufe 1“ unterschritten wird.

Die folgende Abbildung zeigt die spezifischen Einstellungen für diesen Reglertyp:

Minimale Stufe bei Tag	Stufe 0	
Maximale Stufe bei Tag	Stufe 4	
Minimale Stufe bei Nacht	Stufe 0	
Maximale Stufe bei Nacht	Stufe 2	
Schwellwert Stufe 1	600	ppm
Schwellwert Stufe 2	800	ppm
Schwellwert Stufe 3	1000	ppm
Schwellwert Stufe 4	1200	ppm
Hysterese in	<input type="radio"/> Prozent <input checked="" type="radio"/> ppm	
Hysterese	50	ppm
<hr/>		
Stellwert bei Tag (Stufe 1)	25%	
Stellwert bei Tag (Stufe 2)	50%	
Stellwert bei Tag (Stufe 3)	75%	
Stellwert bei Tag (Stufe 4)	100%	
Stellwert bei Nacht (Stufe 1)	10%	
Stellwert bei Nacht (Stufe 2)	30%	
Stellwert bei Nacht (Stufe 3)	50%	
Stellwert bei Nacht (Stufe 4)	70%	

Abbildung 15: Einstellungen – Stufenregler als Byte

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren spezifischen Einstellungen für diesen Reglertyp:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]		Kommentar
Minimale Stufe bei Tag	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 0]		Definiert jeweils die minimal bzw. maximal zu schaltende Stufe im „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb.
Maximale Stufe bei Tag	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 4]		
Minimale Stufe bei Nacht	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 0]		
Maximale Stufe bei Nacht	Stufe 0 – Stufe 4 [Stufe 4]		
Schwellwert Stufe 1 Schwellwert Stufe 2 Schwellwert Stufe 3 Schwellwert Stufe 4	400 ... 2000 ppm [600] [800] [1000] [1200]	0 ... 500 [80] [160] [240] [320]	Einstellbereich der Schwellwerte, bei denen geschaltet werden soll. Einheit (ppm/IAQ Index) abhängig von der Auswahl in „Regler Istwert“.
Hysterese in	<ul style="list-style-type: none"> • Prozent • ppm 		Einstellung, mit welcher Einheit die Hysterese bestimmt wird. Auswahl abhängig von der Einstellung in „Regler Istwert“.
	<ul style="list-style-type: none"> • Prozent • IAQ 		
Hysterese	0 ... 20 % [10 %]		Einstellung der Hysterese in „Prozent“.
	10 ... 500 ppm [50 ppm]		Einstellung der Hysterese in „ppm“.
	0 ... 50 [5]		Einstellung der Hysterese bei Auswahl „IAQ“
Stellwert bei Tag (Stufe 1) (Stufe 2) (Stufe 3) (Stufe 4)	0 – 100% [25%] [50%] [75%] [100%]		Einstellung, welcher Stellwert für die jeweilige Stufe im „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb gesendet werden soll.
Stellwert bei Nacht (Stufe 1) (Stufe 2) (Stufe 3) (Stufe 4)	0 – 100% [10%] [30%] [50%] [70%]		

Tabelle 23: Einstellungen – Stufenregler als Byte

Minimale/Maximale Stufe bei Tag/Nacht

Mit diesen Einstellungen kann die Lüftungssteuerung begrenzt werden. Für den jeweiligen Parameter kann eine feste Stufe eingestellt werden, welche nicht über- bzw. unterschritten werden kann.

Hinweis: Die **Umschaltung für Tag/Nacht** wird im Menü „Allgemeine Einstellungen“ getroffen. Ist diese „nicht aktiv“, so heißen die Parameter nur „Minimale Stufe“ bzw. „Maximale Stufe“.

Schwellwert Stufe 1 – 4

Hier werden die Schwellwerte eingestellt, bei denen zwischen den verschiedenen Stufen umgeschaltet werden soll.

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

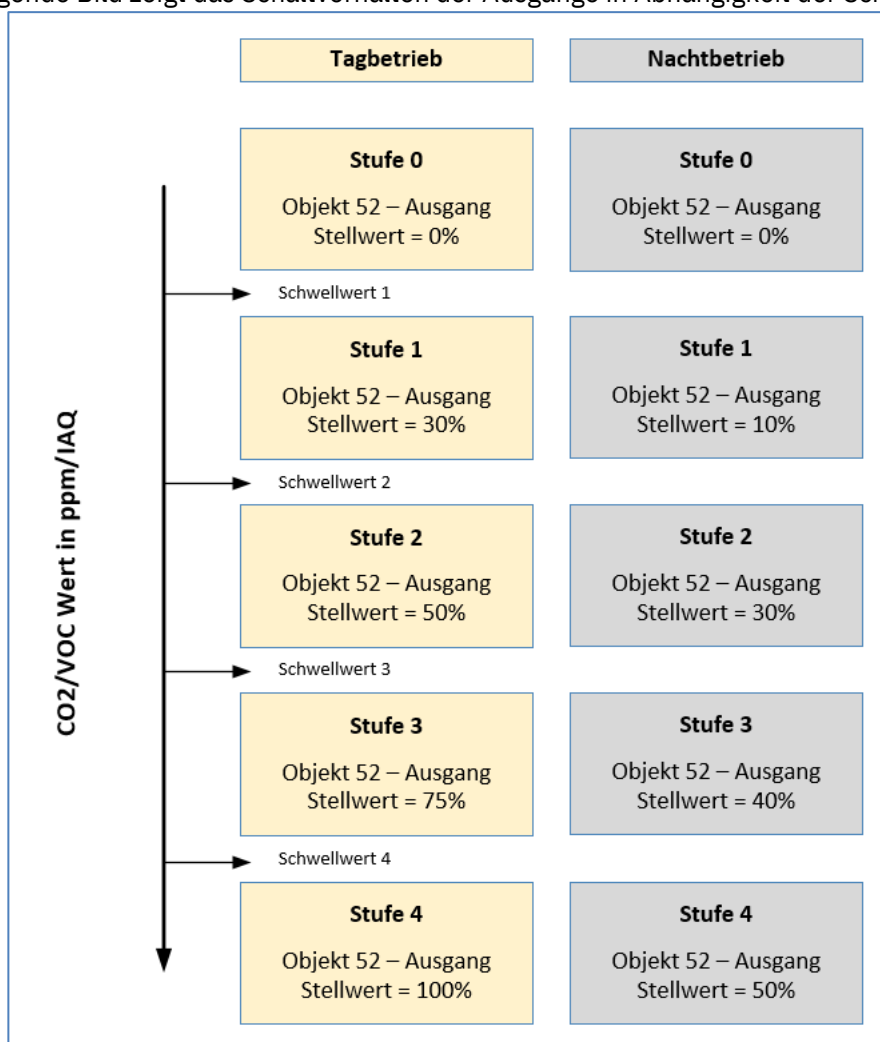


Abbildung 16: Diagramm – Stufenregler als Byte

Hysterese

Die Hysterese dient dazu, ein zu häufiges Umschalten zwischen den verschiedenen Stufen zu vermeiden. Der Parameter „**Hysterese in**“ definiert die Einheit der Hysterese. Die Festlegung hängt von der Auswahl im Parameter „Regler Istwert“ ab.

Beispiel zur Hysterese:

Schwellwert Stufe 1 → 600 ppm. Hysterese in „Prozent“ → „10%“

Bei 630 ppm schaltet die Regelung von Stufe 0 in die Stufe 1. Bei 570 ppm schaltet die Regelung von Stufe 1 zurück in Stufe 0. Bei Änderung des Messwertes innerhalb der beiden Grenzen kommt es zu keinem Umschaltvorgang.

Stellwert bei Tag/Nacht (Stufe 1 – 4)

Hier werden die Absolutwerte der verschiedenen Stufen festgelegt. Ist das Tag/Nacht Objekt im Menü „Allgemeine Einstellungen“ aktiviert, so können unterschiedliche Werte für den „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb definiert werden. Ist das „Tag/Nacht“ Objekt nicht aktiv, so entfällt der Textzusatz „bei Tag“ bzw. „bei Nacht“ und es kann nur jeweils ein Stellwert definiert werden.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
52	Luftgüteregler – Ausgang Stellwert	1 Byte	Senden des Stellwertes
57	Tag / Nacht – Tag = 1 / Nacht = 0, Nacht = 1 / Tag = 0	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag- und Nacht Betrieb

Tabelle 24: Kommunikationsobjekt – Stufenregler als Byte

Details zu den nicht näher beschriebenen Parametern, siehe folgende Kapitel:

[4.3.2.1 Allgemein gültige Parameter.](#)

[4.3.2.6 Verhalten bei Sperre](#)

[4.3.2.7 Stellwert / Ausgang zyklisch senden](#)

4.3.2.5 Spezifische Einstellungen – PI-Regler

Der PI-Regler gibt, genau wie der „Stufenregler als Byte“, einen stetigen Stellwert von 0-100% aus. Im Gegensatz dazu berechnet der PI-Regler seinen Wert jedoch in Abhängigkeit der Differenz zwischen eingestelltem Sollwert und Istwert unter Einbeziehung der eingestellten Regelparameter „Proportionalwert“ und „Nachstellzeit“.

Die folgende Abbildung zeigt die spezifischen Einstellungen für den PI-Regler (hier am Beispiel bei aktivierter „Tag/Nacht Umschaltung“):

Abbildung 17: Einstellungen – PI-Regler

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren spezifischen Einstellungen für diesen Reglertyp:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]		Kommentar
Sollwert gilt	<ul style="list-style-type: none"> • für Tag (Nacht deaktiviert) • für Nacht (Tag deaktiviert) • für Tag und Nacht 		Einstellung für welchen Modus der Sollwert gilt und damit die Regelung aktiviert werden soll. Nur verfügbar, wenn „Tag/Nacht Umschaltung“ aktiv ist.
Den vorgegebenen Sollwert über Objekt 37 bei nächster Tag/Nacht-Umschaltung auf Parametereinstellungen zurücksetzen	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • aktiv 		Einstellung, ob die „Tag/Nacht Umschaltung“ einen vorgegebenen Sollwert löschen soll. Nur verfügbar, wenn „Tag/Nacht Umschaltung“ aktiv ist.
Sollwert bei Tag	400 ... 2000 ppm [600]	50 ... 500 [80]	Einstellbereich der Sollwerte für den „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb. Einheit abhängig von der Einstellung „Regler Istwert“.
Sollwert bei Nacht	400 ... 2000 ppm [700]	50 ... 500 [100]	
Minimaler Stellwert bei Tag	0 – 100% [0%]		Definiert jeweils den minimalen bzw. maximalen zu sendenden Stellwert im „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb.
Maximaler Stellwert bei Tag	0 – 100% [100%]		
Minimaler Stellwert bei Nacht	0 – 100% [0%]		
Maximaler Stellwert bei Nacht	0 – 100% [30%]		

Proportionalwert	100 ... 2000 ppm [1000 ppm]	Einstellung des P-Anteils für die Regelung. Einheit abhängig von der Einstellung „Regler Istwert“.
	10 ... 250 [100]	
Nachstellzeit	15 min , 30 min, 45 min ... 210min	Einstellung des I-Anteils für die Regelung.

Tabelle 25: Einstellungen – PI-Regler

Sollwerte

Mit dem Parameter „**Sollwert gilt**“ kann eingestellt werden, wann ein fester Sollwert gelten soll.

Wichtig: Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn die „Tag/Nacht Umschaltung“ im Menü „Allgemeine Einstellungen“ aktiviert wurde.

Die Einstellungen bewirken folgendes:

- **für Tag (Nacht deaktiviert)**
Mit dieser Einstellung kann nur ein Sollwert für den „Tag“-Betrieb vorgegeben werden. Im „Nacht“-Betrieb wird die Regelung abgeschaltet.
- **für Nacht (Tag deaktiviert)**
Mit dieser Einstellung kann nur ein Sollwert für den Nachtbetrieb vorgegeben werden. Im „Tag“-Betrieb wird die Regelung abgeschaltet.
- **für Tag und Nacht**
Mit dieser Einstellung können zwei getrennte Sollwerte für Tag- und Nacht Betrieb vorgegeben werden. Damit regelt der PI-Regler im „Tag“- bzw. „Nacht“-Betrieb auf den jeweils eingestellten Wert.

Den vorgegebenen Sollwert über Objekt 37 bei nächster Tag/Nacht-Umschaltung auf Parametereinstellungen zurücksetzen

Mit dem Objekt 37 – „Sollwert vorgeben“ kann ein neuer Sollwert via Visualisierung, etc. vorgegeben werden. Eine Aktivierung des Parameters bewirkt, dass die manuelle Vorgabe eines neuen Sollwertes über dieses Objekt 37 bei der Umschaltung zwischen „Tag“- und „Nacht“-Betrieb ungültig wird und der Parameterwert wieder geladen wird.

Bei einem Reset bzw. bei einer Neuprogrammierung gilt immer der parametrisierte Sollwert.

Minimaler/Maximaler Stellwert Tag/Nacht

Mit dieser Einstellung kann der Stellwert der Lüftungssteuerung begrenzt werden. Soll z.B. der Lüfter im „Nacht“-Betrieb nur auf 30% fahren, um beispielsweise den Geräuschpegel der Lüftung gering zu halten oder Zugluft zu vermeiden, so kann dies hiermit 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.

Ist das Tag/Nacht Objekt im Menü „Allgemeine Einstellungen“ aktiviert, so können unterschiedliche Werte für den „Tag“- bzw. „Nacht“ Betrieb definiert werden.

Hinweis: Ist das „Tag/Nacht“ Objekt nicht aktiv, so entfällt der Textzusatz „bei Tag“ bzw. „bei Nacht“ und es kann nur jeweils ein „Minimaler Wert“ und ein „Maximaler Wert“ definiert werden.

Proportionalwert:

Der Proportionalwert steht für den P-Anteil einer Regelung. Dieser 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 maximalen 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. Dieser führt zu einer integralen Annäherung des Istwertes an den Sollwert. Eine kurze Nachstellzeit bedeutet einen starken I-Anteil.

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:

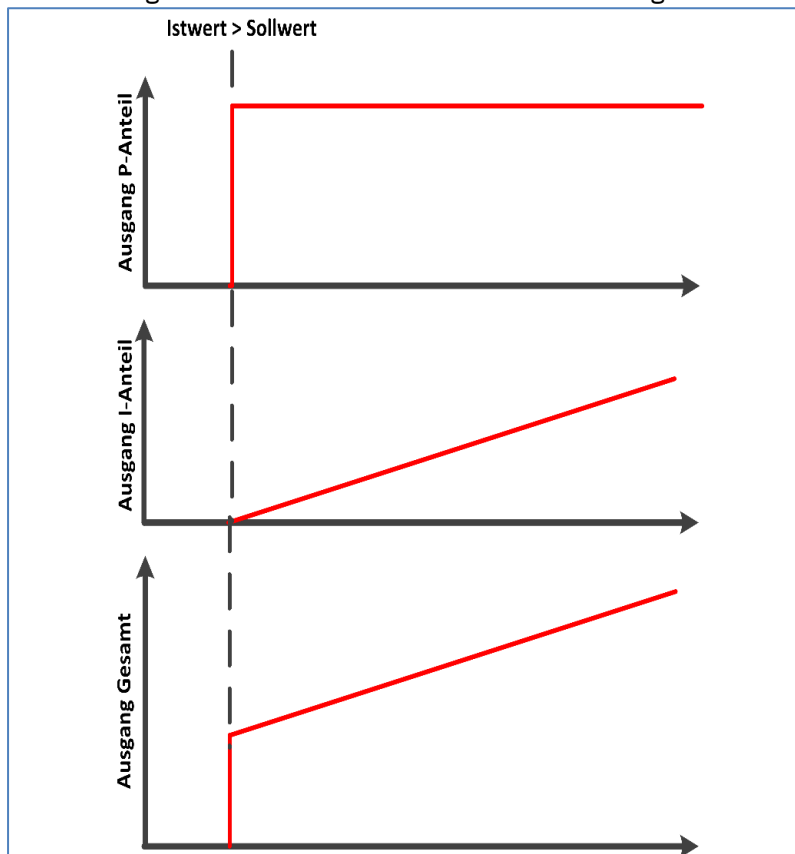


Abbildung 18: Diagramm – Prinzip Schaltbild PI Regler

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
37	Luftgüteregler – Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
38	Luftgüteregler – Aktueller Sollwert	2 Byte	Anzeigen des aktuell eingestellten Sollwertes
52	Luftgüteregler – Ausgang Stellwert	1 Byte	Senden des Stellwertes
57	Tag / Nacht – Tag = 1 / Nacht = 0, Nacht = 1 / Tag = 0	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag- und Nacht Betrieb

Tabelle 26: Kommunikationsobjekte – PI-Regler

Details zu den nicht näher beschriebenen Parametern, siehe folgende Kapitel:

[4.3.2.1 Allgemein gültige Parameter.](#)

[4.3.2.6 Verhalten bei Sperre](#)

[4.3.2.7 Stellwert / Ausgang zyklisch senden](#)

4.3.2.6 Verhalten bei Sperre

Dieser Parameter steht für alle einstellbaren Regler zur Verfügung.

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellung in der ETS:

The image shows a user interface element for setting the 'Verhalten bei Sperre' (Behavior during lockout) parameter. It consists of a text label 'Verhalten bei Sperre' on the left and a dropdown menu on the right. The dropdown menu is currently open, showing the selected option 'nicht aktiv'.

Abbildung 19: Einstellungen – Verhalten bei Sperre

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Verhalten bei Sperre	<ul style="list-style-type: none"> • nicht aktiv • Wert halten und zyklisch senden • Wert halten • einen bestimmten Wert senden • Regelung via Objekt 58 übersteuern 	Einstellung, wie sich der Regler beim Setzen einer Sperre verhalten soll.
Stufe bei Sperre	Stufe 0 ... Stufe 4 [Stufe 1]	Stufe, welche während einer Sperre gesendet werden soll. Bei Einstellung „einen bestimmten Wert senden“, für Stufenregler „Bit codiert“ und „binär codiert“.
Wert bei Sperre	0 % ... 100 % [0 %]	Stellwert, welcher während einer Sperre gesendet werden soll. Bei Einstellung „einen bestimmten Wert senden“, für „Stufenregler als Byte“ und „PI-Regler“.

Tabelle 27: Einstellungen – Verhalten bei Sperre

Die Einstellungen bewirken folgende Aktionen:

- **nicht aktiv**
Sperrfunktion wird deaktiviert und kein Objekt eingeblendet.
- **Wert halten und zyklisch senden**
Die aktuelle Stufe bzw. der aktuelle Stellwert wird beim Setzen der Sperre gehalten und verändert sich nicht, solange die Sperre aktiv ist. Dabei wird dieser Wert zyklisch gesendet.
- **Wert halten**
Die aktuelle Stufe bzw. der aktuelle Stellwert wird beim Setzen der Sperre gehalten und verändert sich nicht, solange die Sperre aktiv ist.
- **einen bestimmten Wert senden**
Es wird bei Aktivierung der Sperre die eingestellte Stufe bzw. der festgelegte Wert aufgerufen.
- **Regelung via Objekt 58 übersteuern**
Wichtig: Es muss erst eine Sperre gesetzt werden. Danach kann die Regelung (aktuelle Stufe bzw. Stellwert, je nach Art der Regelung) über Objekt 58 „übersteuert“ werden.
Die Übersteuerung der Stufen (Stufenregler Bit codiert, Stufenregler binär codiert) erfolgt via Dezimalwert, dabei bedeutet: Wert 0 = Stufe 0 , Wert 1 = Stufe 1 ... Wert 4 = Stufe 4.
Die Übersteuerung des Stellwertes (Stufenregler als Byte, PI-Regler) erfolgt via Prozentwert. Nach Rücknahme der Sperre mit „0“ läuft die Regelung in aktuell berechneter Stufe bzw. mit berechnetem Stellwert weiter.

Die dazugehörigen Kommunikationsobjekte sind in der Tabelle dargestellt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
51	Luftgüteregler – Regler sperren	1 Bit	Sperren der Ausgangsstufe
58	Luftgüteregler – Stufe übersteuern, Stellwert übersteuern	1 Byte	Empfangen eines Wertes zum Übersteuern. DPT entsprechend eingestelltem Parameter

Tabelle 28: Kommunikationsobjekte – Sperrfunktion

4.3.2.7 Stellwert / Ausgang zyklisch senden

Dieser Parameter steht für alle einstellbaren Regler zur Verfügung.
Diese Einstellung bewirkt, dass der Ausgang zyklisch auf den Bus gesendet wird.

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellung in der ETS:

The image shows a software interface element with a label 'Stellwert / Ausgang zyklisch senden' and a dropdown menu containing the value '20 min'.

Abbildung 20: Einstellungen – Stellwert / Ausgang zyklisch senden

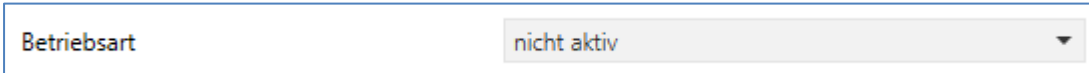
Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Stellwert / Ausgang zyklisch senden	nicht aktiv 1 min – 60 min	Einstellung, ob und in welchem Zyklus gesendet werden soll.

Tabelle 29: Einstellungen – Stellwert / Ausgang zyklisch senden

4.4 Temperaturregler

Die Aktivierung des Temperaturreglers erfolgt über den Parameter „Betriebsart“.



The image shows a user interface element for setting the operating mode. It consists of a rectangular box with a light gray background. On the left side, the text 'Betriebsart' is displayed. To its right is a dropdown menu with a white background and a small downward-pointing arrow on the right side. The text 'nicht aktiv' is currently selected and displayed within the dropdown menu.

Abbildung 21: Einstellung – Aktivierung des Reglers

Die Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen für die Betriebsart:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Betriebsart	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ Heizen ▪ Kühlen ▪ Heizen und Kühlen 	Einstellung der Reglerbetriebsart. Von der eingestellten Regelungsart hängen die weiteren Einstellungen ab.

Tabelle 30: Einstellung – Betriebsart

Wird bei „**Betriebsart**“ die Einstellung „**nicht aktiv**“ eingestellt, so wird der Regler deaktiviert und es gibt keine weiteren Einstellungen für den Regler. Sobald dem Regler eine bestimmte Betriebsart, je nach Anwendung „**Heizen**“, „**Kühlen**“ oder „**Heizen & Kühlen**“, zugewiesen wurde, können weitere Einstellungen getroffen werden und auch das Menü „Regelparameter“ erscheint auf der linken Seite.

Aufgabe der Regelung ist es die Ist-Temperatur möglichst immer an den vorgegebenen 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, 2-Punkt 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, die Sollwertvorgabe über unabhängige Sollwerte (als Absolutwerte) sowie die Betriebsartenanwahl nach Reset und Einbinden von Sperrobjecten.

Das Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten (hier für die Betriebsart „Heizen“):

Betriebsart	Heizen
Priorität	<input checked="" type="radio"/> Frost(Hitzeschutz)/Komfort/Nacht/Standby <input type="radio"/> Frost(Hitzeschutz)/Nacht/Komfort/Standby
Sollwerte für Standby/Nacht	<input type="radio"/> unabhängige Sollwerte <input checked="" type="radio"/> abhängig von Sollwert Komfort (Basis)
Sollwert Komfort (Basis)	21 °C
Absenkung Standby	2,0 K
Absenkung Nacht	3,0 K
Sollwert Frostschutz	7 °C
Maximale Sollwertverschiebung	3 K
Sollwertverschiebung über 1Bit/1Byte Objekt	nicht aktiv
Status Sollwertverschiebung	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Sollwertverschiebung gilt für	<input checked="" type="radio"/> Komfort <input type="radio"/> Komfort / Nacht / Standby
Aktion wenn Verschiebung in Nacht/ Standby	<input checked="" type="radio"/> keine Aktion <input type="radio"/> Wechsel in Komfort
Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Sollwertverschiebung löschen nach neuem Basissollwert	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Basissollwert auf Parametrierung zurücksetzen nach Betriebsartenwechsel	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Sollwertänderungen senden	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Komfortverlängerung mit Zeit	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Betriebsart nach Reset	Komfort mit parametriertem Sollwert
HVAC-Statusobjekt	<input type="radio"/> HVAC Status (non-standard DPT) <input checked="" type="radio"/> HVAC Mode (DPT 20.102)
Zusätzliches HVAC-Statusobjekt	nicht aktiv
HVAC Statusobjekte zyklisch senden	nicht aktiv
Sperrojekt: Stellwert Heizen	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Objekt für Anforderung Heizen	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Vorlauftemperatur	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Alarmer	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv
Fensterkontakt	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv <input type="radio"/> aktiv

Abbildung 22: Einstellungen – Temperaturregler

4.4.1 Sollwerte, Betriebsarten & Prioritäten

Als Grundlage muss vorab festgelegt werden, wie die Sollwerte vorgegeben werden:

Sollwerte für Standby/Nacht	<input type="radio"/> unabhängige Sollwerte <input checked="" type="radio"/> abhängig von Sollwert Komfort (Basis)
-----------------------------	---

Abbildung 23: Einstellung – Sollwerte für Standby/Nacht

Die beiden Möglichkeiten werden in den nächsten beiden Kapiteln detailliert beschrieben.

4.4.1.1 Abhängig vom Sollwert Komfort (Basis)

Mit der Einstellung „abhängig vom Sollwert Komfort (Basis)“ beziehen sich die Betriebsarten „Standby“ und „Nacht“ immer relativ zum Basis Komfort Sollwert. Verändert sich dieser durch eine Sollwertvorgabe, so verändern sich auch die Werte für „Standby“ und „Nacht“. Daher werden die Werte für Absenkung und Anhebung als Temperaturdifferenz in „K“ (Kelvin) angegeben. „Frost/Hitzeschutz“ ändert sich hier nicht und bleibt immer auf dem parametrisierten Wert.

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Betriebsarten und deren Einstellbereiche:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Sollwert Komfort (Basis)	7 ... 35 °C [21 °C]	Der Basis-Komfortwert ist der Bezugspunkt der Regelung.
Absenkung / Anhebung Standby	0 K – 10,0 K [2,0 K]	Absenkung (bei „Heizen“) bzw. Anhebung (bei „Kühlen“) der Temperatur bei Anwahl der Betriebsart Standby. Wird relativ zum Basis-Komfortwert angegeben.
Absenkung / Anhebung Nacht	0 K – 10,0 K [3,0 K]	Absenkung (bei „Heizen“) bzw. Anhebung (bei „Kühlen“) der Temperatur bei Anwahl der Betriebsart Nacht wird relativ zum Basis-Komfortwert angegeben.
Sollwert Frostschutz	3 ... 12 °C [7 °C]	Sollwert der Betriebsart Frostschutz wird als Absolutwert parametrisiert. Sichtbar wenn „Heizen“ aktiv ist.
Sollwert Hitzeschutz	24 ... 40 °C [35 °C]	Sollwert der Betriebsart Hitzeschutz wird als Absolutwert parametrisiert. Sichtbar wenn „Kühlen“ aktiv ist.
Totzone zwischen Heizen und Kühlen	1 K – 10,0 K [2,0 K]	Einstellbereich für die Totzone (Bereich in dem der Regler weder den Heiz- noch den Kühlvorgang aktiviert). Nur sichtbar bei „Heizen und Kühlen“.

Tabelle 31: Einstellungen – Betriebsarten & Sollwerte (abhängig vom Sollwert Komfort (Basis))

Die Vorgabe eines neuen Sollwertes erfolgt über das Objekt 62 „(Basis) Komfort Sollwert vorgeben“. Zusätzlich gibt es ein allgemeines Objekt für die Sollwertvorgabe, das Objekt 61 „Sollwert vorgeben“. Wird hierüber ein Wert geschickt, so ändert dieser ebenfalls den Basis Komfort Wert. Die Besonderheit liegt darin, dass bei einer Sollwertvorgabe automatisch in die Betriebsart „Komfort“ gewechselt wird. Dies gilt für eine Vorgabe im „Standby“- oder „Nacht“-Betrieb.

In der Betriebsart „Frost-“ oder „Hitzeschutz“ wird eine Sollwertvorgabe ignoriert!

Hintergrund: Manche Visualisierungen senden Festwerte im „Komfort“ und brauchen diesen Wert rückgemeldet. Dies ist für den Regler nur möglich, wenn dieser auch im „Komfort“ Mode ist.

Betriebsart „Komfort“

Die Betriebsart „Komfort“ ist die Bezugsbetriebsart des Reglers. Hiernach richten sich die Werte 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. Im Kühlbetrieb wird der Wert der Totzone zwischen „Heizen“ und „Kühlen“ addiert.

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

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
78	Betriebsart Komfort	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart „Komfort“

Tabelle 32: Kommunikationsobjekt – Betriebsart Komfort

Betriebsart „Nacht“

Die Betriebsart „Nacht“ soll eine deutliche Temperatursenkung/-Anhebung bewirken, z.B. nachts oder am Wochenende. Der Wert 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. Beim Kühlbetrieb ergibt sich eine entsprechende Anhebung des Wertes.

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

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
79	Betriebsart Nacht	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart „Nacht“

Tabelle 33: Kommunikationsobjekt – Betriebsart Nacht

Betriebsart „Standby“

Die Betriebsart „Standby“ wird verwendet, wenn niemand den Raum benutzt. Sie soll eine geringe Absenkung/Anhebung der Temperatur bewirken. Dieser Wert sollte hier deutlich geringer eingestellt sein als der bei der Betriebsart „Nacht“ um ein schnelleres Wiederaufheizen/Abkühlen des Raumes zu ermöglichen. Der Wert 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. Beim Kühlbetrieb ergibt sich eine entsprechende Anhebung des Wertes.

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 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/Objektfunktion	Länge	Verwendung
80	Betriebsart Frostschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart „Frostschutz“
80	Betriebsart Hitzeschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart „Hitzeschutz“
80	Betriebsart Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart „Frost-/Hitzeschutz“

Tabelle 34: Kommunikationsobjekte – Betriebsart Frost/Hitzeschutz

Totzone

Ist die Betriebsart auf „Heizen und Kühlen“ eingestellt, so wird folgender Parameter eingeblendet:

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

Tabelle 35: Einstellung – Totzone

Die Einstellungen für die Totzone sind nur möglich wenn die Reglerart auf „Heizen und Kühlen“ eingestellt ist. Sobald diese Einstellung getroffen ist, 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 kleiner 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 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 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

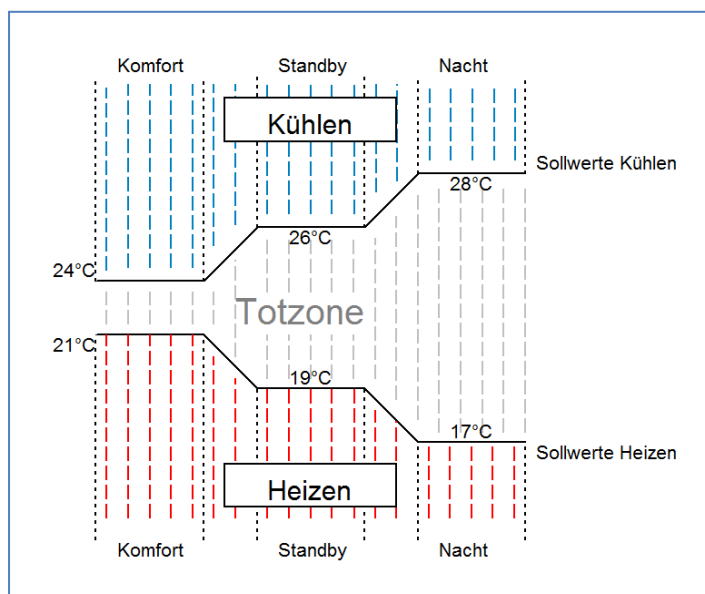


Abbildung 24: Beispiel. Totzone und resultierende Sollwerte

4.4.1.2 Unabhängige Sollwerte

Mit der Einstellung „Unabhängige Sollwerte“ besteht die Möglichkeit, die Werte für „Komfort“, „Nacht“, „Standby“ und „Frost“ (wenn Heizmodus) bzw. „Hitzeschutz“ (im Kühlmodus) unabhängig voneinander als Absolutwerte in „°C“ vorzugeben. Somit besteht kein Bezug mehr auf den Komfort Sollwert.

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Einstellungen:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Heizen/Kühlen: Sollwert Komfort (Basis)	7 ... 35 °C [21 °C] [23 °C]	Einstellbare Sollwerte für die jeweils beschriebene Betriebsart. [Standardwerte jeweils Heizen (oben) und Kühlen (unten)]
Sollwert Standby	7 ... 35 °C [19 °C] [24 °C]	
Sollwert Nacht	7 ... 35 °C [18 °C] [25 °C]	
Sollwert Frostschutz	3 ... 12 °C [7 °C]	Sollwert der Betriebsart Frostschutz. Sichtbar wenn „Heizen“ aktiv ist.
Sollwert Hitzeschutz	24 ... 40 °C [35 °C]	Sollwert der Betriebsart Hitzeschutz. Sichtbar wenn „Kühlen“ aktiv ist.
Separate Objekte für Sollwerte Komfort/Standby/Nacht/ Frostschutz/Hitzeschutz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv, Einzelobjekte ▪ aktiv, Kombiobjekt (DPT 275.100) 	Einstellung wie die Sollwertvorgabe ausgeführt wird. Einzelobjekte sind nur möglich in den Reglungsarten „Heizen“ oder „Kühlen“!

Tabelle 36: Einstellungen – Betriebsarten & Sollwerte (unabhängige Sollwerte)

Funktionsbeschreibung:

Durch die Parametrierung in der ETS sind die Werte für jede Betriebsart festgelegt.

Nun kann für jede Betriebsart ein eigener neuer Sollwert vorgegeben werden, ohne dass dieser eine andere Betriebsart beeinflusst.

Die Vorgabe kann über jeweils einzelne Objekte (nur „Heizen“ oder nur „Kühlen“) für jede Betriebsart oder als 8 Byte Kombiobjekte („Heizen“, „Kühlen“, „Heizen und Kühlen“) geschehen. Zusätzlich gibt es ein allgemeines Objekt für die Sollwertvorgabe, das Objekt 61 – Sollwert vorgeben“. Darüber wird der Sollwert verändert, der gerade aktiv ist (ausgenommen von „Frost/Hitzeschutz“!).

Gesendete Werte werden immer gleich zurückgemeldet. Es gibt keine Differenz mehr bei Umschaltung zwischen „Heizen“ und „Kühlen“ (keine Verschiebung durch Totzone) oder Absenkung/Anhebung zwischen den Betriebsarten.

Beschreibung der Betriebsarten, siehe [4.4.1.1 Abhängig vom Sollwert Komfort \(Basis\)](#)

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
61	Sollwert vorgeben	2 Byte	Allgemeines Objekt zur Sollwertvorgabe
62	Komfort Sollwert vorgeben	2 Byte	Sollwert vorgeben im Komfort Mode
62	(Basis) Komfort Sollwert vorgeben	2 Byte	Sollwert vorgeben im Komfort Mode
62	Kombiobjekt: Sollwert vorgeben	8 Byte	Sollwert vorgeben über kombiniertes Objekt. Sichtbar bei „Heizen“ oder „Kühlen“
62	Kombiobjekt (Heizen) : Sollwert vorgeben	8 Byte	Sollwert vorgeben über kombiniertes Objekt. Sichtbar bei „Heizen und Kühlen“
63	Standby Sollwert vorgeben	2 Byte	Sollwert vorgeben im Standby Mode
64	Nacht Sollwert vorgeben	2 Byte	Sollwert vorgeben im Nacht Mode
65	Frostschutz Sollwert vorgeben	2 Byte	Sollwert vorgeben im Frostschutz Mode
65	Hitzeschutz Sollwert vorgeben	2 Byte	Sollwert vorgeben im Hitzeschutz Mode
66	Kombiobjekt (Kühlen) : Sollwert vorgeben	8 Byte	Sollwert vorgeben über kombiniertes Objekt. Sichtbar bei „Heizen und Kühlen“

Tabelle 37: Kommunikationsobjekte – Sollwertvorgabe (unabhängige Sollwerte)

4.4.1.3 Priorität der Betriebsarten

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

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

Tabelle 38: Einstellung – Priorität Betriebsarten

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 im „Komfort“-Betrieb, bis dieser ausgeschaltet wird. Anschließend wechselt der Regler automatisch in den „Nacht“-Betrieb.

4.4.2 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.

Die Anwahl der Betriebsarten über 1 Bit geschieht über eine direkte Ansteuerung des individuellen Kommunikationsobjektes. Unter Berücksichtigung der eingestellten Priorität 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 Betriebsart 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 39: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Bit

Die Betriebsartenumschaltung über 1 Byte geschieht über nur ein Objekt, dem DPT HVAC Mode 20.102 laut KNX-Spezifikation. Zur Betriebsartenwahl 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. Wenn alle Betriebsarten ausgeschaltet sind (Hex-Wert = 0), wird die Betriebsart „Standby“ eingeschaltet.

Die Hex-Werte für die einzelnen Betriebsarten können der folgenden Tabelle entnommen werden:

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

Tabelle 40: Hex-Werte Betriebsarten

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

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	Standby = 0 Frost/Hitzeschutz = 1	Frost/Hitzeschutz

Tabelle 41: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Byte

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 Befehl über das 1 Byte-Objekt gesendet, so reagiert der Regler auf die Umschaltung über 1 Byte. **Es besteht keine Priorität zwischen den Umschaltungen über 1Bit und 1Byte!**

Die Kommunikationsobjekte für die Betriebsartenumschaltung sind wie folgt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
76	Betriebsartvorwahl	1 Byte	Anwahl der Betriebsarten
78	Betriebsart Komfort	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Komfort
79	Betriebsart Nacht	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Nacht
80	Betriebsart Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	Aktivierung der Betriebsart Frost-/Hitzeschutz

Tabelle 42: Kommunikationsobjekte – Betriebsartenumschaltung

4.4.3 HVAC Statusobjekte

Um die Betriebsarten zu visualisieren, gibt es mehrere Möglichkeiten. Folgende Einstellungen stehen für die HVAC Statusobjekte zur Verfügung:

HVAC-Statusobjekt	<input type="radio"/> HVAC Status (non-standard DPT) <input checked="" type="radio"/> HVAC Mode (DPT 20.102)
Zusätzliches HVAC-Statusobjekt	RHCC Status (DPT 22.101) ▼
HVAC Statusobjekte zyklisch senden	nicht aktiv ▼

Abbildung 25: Einstellungen – HVAC Statusobjekte

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
HVAC-Statusobjekt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HVAC Status (non-standard DPT) ▪ HVAC Mode (DPT 20.102) 	Festlegung, ob der Status als HVAC Status oder HVAC Mode ausgegeben werden soll.
Zusätzliches HVAC-Statusobjekt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HVAC Status (non-standard DPT) ▪ HVAC Mode (DPT 20.102) ▪ RHCC Status (DPT 22.101) ▪ RTC kombinierter Status (DPT 22.103) ▪ RTSM kombinierter Status (DPT 22.107) ▪ nicht aktiv 	Einstellung eines zusätzlichen HVAC-Status Objektes.
HVAC-Statusobjekte zyklisch senden	<p style="text-align: center;">nicht aktiv</p> <p style="text-align: center;">5 min – 4 h</p>	Einstellung, ob und in welchen Abständen das Objekt zyklisch gesendet werden soll.

Tabelle 43: Einstellungen – HVAC Statusobjekte

Der **HVAC Status (non-standard DPT)** laut KNX-Spezifikation, sendet zur jeweils aktuell eingestellten Betriebsart den dazugehörigen Hex-Wert. Treffen mehrere Aussagen zu, so werden die Hex-Wert addiert und das Statussymbol gibt dann den addierten Hex-Wert aus. Die Hex-Werte könne 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 44: Belegung – DPT HVAC Status

Das Objekt wird ausschließlich für Status-/Diagnostik-Zwecke verwendet. Des Weiteren ist es gut für Visualisierungszwecke geeignet. Um das Objekt zu visualisieren ist es am einfachsten das Objekt bit-weise auszuwerten.

Das Objekt gibt z.B. folgende Werte aus:

0x21 = Regler im Heizbetrieb mit aktiviertem Komfort-Modus

0x01 = Regler im Kühlbetrieb mit aktiviertem Komfort-Modus

0x24 = Regler im Heizbetrieb mit aktiviertem Nacht-Modus

Der **RHCC Status (DPT 22.101)** ist ein zusätzliches 2 Byte Statusobjekt. Es enthält zusätzliche Statusmeldungen. Auch hier werden wieder, 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 45: Belegung – DPT RHCC Status

Mit dem RHCC Status können demnach verschiedene Fehlermeldungen bzw. grundlegende Einstellungen dargestellt oder abgefragt werden.

RTC kombinierter Status (DPT 22.103)

Es handelt sich hier um einen kombinierten Status nach DPT 22.103.

Die Belegung ist wie folgt:

Bit	Beschreibung / Description	Codierung / Encoding
0	Allgemeiner Fehler General failure information	0=kein Fehler/no failure 1=Fehler/failure
1	Aktiver Mode Active mode	0=Kühlen/Cool mode 1=Heizen/Heat mode
2	Taupunkt Status Dew point status	0=kein Alarm/no alarm 1=Alarm (RTC gesperrt)/alarm (RTC locked)
3	Frost Alarm Frost Alarm	0=kein Alarm/no alarm 1=Alarm/alarm
4	Hitze Alarm Overheat-Alarm	0=kein Alarm/no alarm 1=Alarm/alarm
6	Zusätzliche Heiz-/Kühlstufe (2. Stufe) Additional heating/cooling stage (2. Stage)	0=Inaktiv/inactive 1=Aktiv/active
7	Heizmodus aktiviert Heating mode enabled	0=Falsch/false 1=Wahr/true
8	Kühlmodus aktiviert Cooling mode enabled	0=Falsch/false 1=Wahr/true

Tabelle 46: Belegung – RTC kombinierter Status DPT 22.103

RTSM kombinierter Status (DPT 22.107)

Es handelt sich hier um einen kombinierten Status nach DPT 22.107. Die Belegung ist wie folgt:

Bit	Beschreibung / Description	Codierung / Encoding
0	Effektiver Wert des Fensterstatus Effective value of the window status	0 = alle Fenster geschlossen/ all windows closed 1 = mindestens ein Fenster geöffnet/ at least one window opened
1	Effektiver Wert des Präsenzstatus Effective value of the presence status	0 = keine Meldung einer Präsenz/ no occupancy from presence detectors 1 = mindestens ein Melder belegt/ occupancy at least from one presence detector
3	Status der Komfortverlängerung Status of comfort prolongation User	0 = Komfortverlängerung nicht aktiv/ comfort prolongation User not active 1 = Komfortverlängerung aktiv/ comfort prolongation User not active

Tabelle 47: Belegung – RTSM kombinierter Status DPT 22.107

4.4.4 Betriebsart nach Reset

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Betriebsart nach Reset	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komfort mit parametrimertem Sollwert ▪ Standby mit parametrimertem Sollwert ▪ Alten Zustand und Sollwert halten 	Einstellung welche Betriebsart oder Verhalten nach einer Busspannungswiederkehr aktiviert werden soll
Betriebsart nach Neuprogrammierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komfort ▪ Standby 	Festlegung der Betriebsart nach einer Neuprogrammierung. Nur bei Einstellung „Alten Zustand und Sollwert halten“.

Tabelle 48: Einstellung – Betriebsart nach Reset

- **Komfort mit parametrimertem Sollwert**
Nach einer Busspannungswiederkehr wird der Komfort mit dem Sollwert aktiviert, der von der ETS vorgegeben wurde.
- **Standby mit parametrimertem Sollwert**
Nach einer Busspannungswiederkehr wird Standby mit dem Sollwert aktiviert, der von der ETS vorgegeben wurde (Komfort-Sollwert - Standby-Reduktion).
- **Alten Zustand und Sollwert halten**
Der Temperaturregler ruft den Sollwert und Modus auf, der vor dem Abschalten des Busses eingestellt wurde. Bei dieser Auswahl kann über den Parameter „**Betriebsart nach Neuprogrammierung**“ zusätzlich eingestellt werden, welche Betriebsart nach einer Neuprogrammierung aktiv ist.

4.4.5 Sollwertverschiebung

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Maximale Sollwertverschiebung	0 ... 10 K [3 K]	gibt die maximale Sollwertverschiebung an.
Sollwertverschiebung über 1Bit/1Byte Objekt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ 1 Bit ▪ 1 Byte 	Einstellung, ob Sollwertverschiebung über 1Bit oder 1 Byte aktiviert werden soll.
Schrittweite	0,1 K – 1 K [0,5 K]	Einstellung der Schrittweite für die Sollwertverschiebung über 1Bit/1Byte. Nur sichtbar wenn Sollwertverschiebung über 1Bit/1Byte aktiv ist.
Status Sollwertverschiebung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung eines Objektes, um den aktuellen Status der Sollwertverschiebung zu senden.
Sollwertverschiebung gilt für	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komfort ▪ Komfort/Nacht/Standby 	Gültigkeitsbereich der Sollwertverschiebung.
Aktion wenn Verschiebung in Nacht/Standby	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Aktion ▪ Wechsel in Komfort 	Einstellung ob nach einer Verschiebung in Nacht/Standby zurück in Komfort gewechselt werden soll. Nur sichtbar wenn „Sollwertverschiebung gilt für“ → „Komfort“ aktiv ist.
Sollwertverschiebung löschen nach Betriebsartenwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Einstellung, ob die aktuelle Sollwertverschiebung nach Betriebsartenwechsel gelöscht werden soll oder nicht.
Sollwertverschiebung löschen nach neuem absolutem Sollwert	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Einstellung, ob die aktuelle Sollwertverschiebung nach Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes gelöscht werden soll oder nicht. Nur sichtbar bei Auswahl „unabhängige Sollwerte“.
Sollwertverschiebung löschen nach neuem Basissollwert	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Einstellung, ob die aktuelle Sollwertverschiebung nach Vorgabe eines neuen Basissollwertes gelöscht werden soll oder nicht. Nur sichtbar bei Auswahl „abhängig vom Sollwert Komfort (Basis)“.
Basissollwert auf Parametrierung zurücksetzen nach Betriebsartenwechsel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Einstellung, ob nach einem Betriebsartenwechsel der Basissollwert auf den parametrierten Basissollwert zurückgesetzt werden soll oder nicht. Nur sichtbar bei Auswahl „abhängig vom Sollwert Komfort (Basis)“.
Sollwertänderung senden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Einstellung, ob eine Änderung des Sollwertes gesendet werden soll.
Aktuellen Sollwert zyklisch senden	nicht aktiv 5 min – 4 h	Einstellung, ob und in welchen Abständen das Objekt zyklisch gesendet werden soll.

Tabelle 49: Einstellungen – Sollwertverschiebung

Sollwertverschiebung

Der Basis Komfort Sollwert wird über die ETS fest parametrierd. Eine Veränderung dieses Sollwertes ist mit zwei Vorgehensweisen möglich. Zum einen kann man dem Regler einen neuen absoluten Sollwert vorgeben, dies geschieht über das Kommunikationsobjekt „(Basis) Komfort Sollwert“ als 2Byte Absolutwert und zum anderen kann man den voreingestellten Sollwert manuell anheben oder absenken. Dies erfolgt über die Objekte „manuelle Sollwertverschiebung“, wahlweise via 1 Bit, 1 Byte oder 2 Byte.

Bei der Sollwertverschiebung erfolgt die Verschiebung des aktuell eingestellten Sollwertes als Temperaturdifferenz. Dafür wird das Objekt „manuelle Sollwertverschiebung“ verwendet. Mit den 1 Byte / 2 Byte Objekten wird dem Regler ein positiver Kelvin-Wert zur Anhebung oder ein negativer Kelvin-Wert zur Absenkung gesendet wird. Bei der manuellen Sollwertverschiebung über das 1 Bit Objekt werden nur An/Aus- Befehle gesendet und der Regler hebt den Sollwert bei Empfang einer „1“ um die eingestellte Schrittweite an und senkt den Sollwert bei Empfang einer „0“ um die eingestellte Schrittweite ab.

Die Sollwertverschiebung über 2Byte ist beim Regler automatisch aktiv, das dazugehörige Kommunikationsobjekt 68 ist dauerhaft eingeblendet. Die Verschiebung über 1Bit/1Byte kann über Parameter aktiviert werden.

Bei der Sollwertverschiebung wird der parametrierd Basis Komfortwert als Bezugswert für die anderen Betriebsarten nicht verändert!

Über die Einstellung „**maximale Sollwertverschiebung**“ kann die maximale manuelle Verschiebung des Sollwertes begrenzt 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 Aktivierung des „**Status Sollwertverschiebung**“ erzeugt ein weiteres Objekt. Mit diesem kann der aktuelle Status der Sollwertverschiebung gesendet werden. Dies ist für manche Visualisierungen wichtig für deren korrekte Funktion.

Über die Einstellung „**Sollwertverschiebung gilt für**“ kann eingestellt werden, ob die Verschiebung nur für den „Komfort“-Betrieb 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 parametrierd Wert zurückkehren soll.

Sollwertverschiebung löschen nach neuem absolutem Sollwert bewirkt, dass die Sollwertverschiebung immer gelöscht wird, sobald ein neuer Sollwert über Objekt vergeben wird.

Sollwertverschiebung löschen nach neuem Basissollwert bewirkt, dass nach Vorgabe eines neuen Basissollwertes als Absolutwert, die erfolgte Sollwertverschiebung gelöscht wird und mit dem neuen Sollwert gestartet wird.

Basissollwert auf Parametrierung zurücksetzen nach Betriebsartenwechsel bewirkt, dass nach jedem Betriebsartenwechsel der Sollwert auf den parametrierd Basiswert zurückgesetzt wird.

Bei Aktivierung des Parameters „**Sollwertänderungen senden**“ wird über das Kommunikationsobjekt „aktueller Sollwert“ bei jeder Änderung der neue, nun gültige Sollwert auf den Bus gesendet.

Beim Einlesen eines neuen absoluten Komfort Sollwertes wird dem Regler ein neuer Basis Komfort Wert vergeben. Einen bedeutenden Unterschied gibt es hier zwischen den Einstellungen „abhängig vom Sollwert Komfort (Basis)“ und „unabhängige Sollwerte“.

Einstellung „abhängig vom Sollwert Komfort (Basis)“

Dieser neue Basis Komfortwert (Objekt „62“) bewirkt auch automatisch eine Anpassung der abhängigen Sollwerte in den anderen Betriebsarten da diese sich relativ auf den Basis Komfortwert beziehen. Alle Einstellungen zur Sollwertverschiebung gelten hier nicht, da dem Regler ein komplett neuer Basiswert zugewiesen wird.

Eine Besonderheit bietet die Vorgabe eines Sollwertes über das Kommunikationsobjekt „61 – Sollwert vorgeben“. Hier wird der neue Wert auf den Basis Komfort Sollwert geschrieben, eine gültige Sollwertverschiebung wird gelöscht und der Regler springt automatisch auf „Komfort“, egal in welchem Modus sich der Regler vorher befand. Dieses Vorgehen wird bei Visualisierungen benötigt, welche die Veränderungen über absolute Sollwerte machen. Somit ist sichergestellt, dass der neue gesendete Sollwert auch zurückgemeldet wird.

Einstellung „unabhängige Sollwerte“

Hier kann jeder Betriebsart ein individueller Absolutwert vorgegeben werden. Ändert man z.B. den Sollwert im Komfort Modus (Objekt „62“), so bleiben die anderen Sollwerte davon unberührt. Eine Besonderheit ist das gemeinsame Objekt „61 - Sollwertvorgabe“. Damit wird immer der Sollwert im aktuell gültigen Modus verändert. Befindet sich der Regler beispielsweise gerade im „Standby“-Betrieb und über das Objekt „61“ wird der Wert „20°C“ gesendet, so wird in diesem Moment der Sollwert für „Standby“ auf „20°C“ geändert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die für die Sollwertveränderung relevanten Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
61	Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
62	(Basis) Komfort Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
62	Kombiobjekt (Heizen) Sollwert vorgeben	8 Byte	Vorgabe für 4 HLK Modi über gemeinsames Kombiobjekt
62	Komfort Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
63	Standby Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
64	Nacht Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
65	Frostschutz Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
65	Hitzeschutz Sollwert vorgeben	2 Byte	Vorgabe eines neuen absoluten Sollwertes
66	Kombiobjekt (Kühlen) Sollwert vorgeben	8 Byte	Vorgabe für 4 HLK Modi über gemeinsames Kombiobjekt
67	Aktueller Sollwert senden	2 Byte	Sendet den aktuell eingestellten Sollwert aus
68	Manuelle Sollwertverschiebung	2 Byte	Verschiebung des Sollwertes relativ zum voreingestellten Komfort-Sollwert. Objekt ist permanent eingeblendet
69	Manuelle Sollwertverschiebung	1 Bit	Anhebung/Absenkung des Sollwertes relativ zum voreingestellten Komfort Sollwerte um die eingestellte Schrittweite
69	Manuelle Sollwertverschiebung	1 Byte	Anhebung/Absenkung des Sollwertes relativ zum voreingestellten Komfort Sollwerte um die eingestellte Schrittweite
70	Status Sollwertverschiebung senden	2 Byte	Senden des aktuellen Status der Sollwertverschiebung

Tabelle 50: Kommunikationsobjekte – Sollwertverschiebung

4.4.6 Komfortverlängerung mit Zeit

Die Komfortverlängerung bewirkt ein temporäres Schalten in den „Komfort“-Betrieb. Folgende Parameter sind hierfür verfügbar:

Abbildung 26: Einstellungen – Komfortverlängerung mit Zeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Komfortverlängerung mit Zeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung der Komfortverlängerung über zeitabhängiges Objekt.
Komfort Verlängerungszeit	nicht aktiv 30 min, 1 h, 1,5 h, 2 h, 2,5 h, 3 h, 3,5 h, 4 h	Einstellbare Zeit für die Komfortverlängerung.

Tabelle 51: Einstellungen – Komfortverlängerung mit Zeit

Wird die Komfortverlängerung aktiviert, so erscheint das folgende Kommunikationsobjekt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
77	Betriebsart Komfort – Komfortverlängerung	1 Bit	Temporäres Umschalten in den Komfort-Betrieb über Objekt für die Dauer einer vorgegebenen Zeit.

Tabelle 52: Kommunikationsobjekt – Komfortverlängerung mit Zeit

Die Komfortverlängerung kann zum Beispiel eingesetzt werden um den „Komfort“-Betrieb bei Besuch, Partys, etc. zu verlängern. Schaltet beispielsweise eine Zeitschaltuhr den Kanal zu einem bestimmten Zeitpunkt in den „Nacht“-Betrieb, so kann mittels der Komfortverlängerung wieder für eine bestimmte Zeit in den „Komfort“-Modus geschaltet werden. Bei Senden einer „1“ auf das Objekt „Komfortverlängerung“ schaltet der Kanal für die eingestellte „Verlängerungszeit“ vom „Nacht“-Betrieb zurück in den „Komfort“-Betrieb. Nach Ablauf der „Verlängerungszeit“ schaltet der Kanal wieder automatisch in den „Nacht“-Betrieb. Soll die Komfortverlängerung vor Ablauf der Zeit beendet werden, so kann das durch Senden einer „0“ auf das Objekt erreicht werden. Wird während der Komfortverlängerung erneut eine „1“ auf das Objekt gesendet, so wird die eingestellte Zeit erneut gestartet.

Bei Änderung des Modes während der Verlängerung wird die Zeit gestoppt.

Wichtig: Die Komfortverlängerung funktioniert nur für eine Umschaltung vom „Nacht“ in den „Komfort“ Modus und zurück!

4.4.7 Sperrobjekte

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

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

Tabelle 53: Einstellungen – Sperrobjekte Stellwert

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 in bestimmten Situationen nicht anlaufen, z.B. bei geöffnetem Fenster, so kann das Sperrojekt genutzt werden. Eine weitere Anwendung wäre das manuelle Sperren. Die Stellgröße wird mit einer „1“ gesperrt. Mit einer „0“ wird die Sperre aufgehoben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Sperrobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
89	Sperrojekt Heizen: Stellwert sperren	1 Bit	Sperren des Stellwertes im Heiz-Betrieb
90	Sperrojekt Kühlen:	1 Bit	Sperren des Stellwertes im Kühl-Betrieb

Tabelle 54: Kommunikationsobjekte – Sperrobjekte

4.4.8 Objekt für Anforderung Heizen/Kühlen

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Objekt für Anforderung Heizen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktiviert ein Objekt zum Anzeigen, ob eine Heizanforderung anliegt oder nicht.
Objekt für Anforderung Kühlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktiviert ein Objekt zum Anzeigen, ob eine Kühlanforderung anliegt oder nicht.

Tabelle 55: Einstellungen – Anforderung Heizen/Kühlen

Mit dieser Einstellung werden zwei Objekte eingeblendet, welche einen aktiven Heiz- oder Kühlvorgang anzeigen. Es handelt sich hier um Statusobjekte.

Die Objekte können beispielsweise zur Visualisierung 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 Anwendung ist die zentrale Einschaltung eines Heiz- oder Kühlvorgangs. So kann z.B. über eine zusätzliche Logik realisiert werden, dass sich alle Heizungen eines Gebäudes/Bereiches einschalten, sobald ein Regler die Anforderung Heizen ausgibt. Das Objekt gibt eine „1“ aus, solange der Prozess andauert. Ist der Prozess beendet, wird eine „0“ ausgegeben.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die entsprechenden Kommunikationsobjekte:

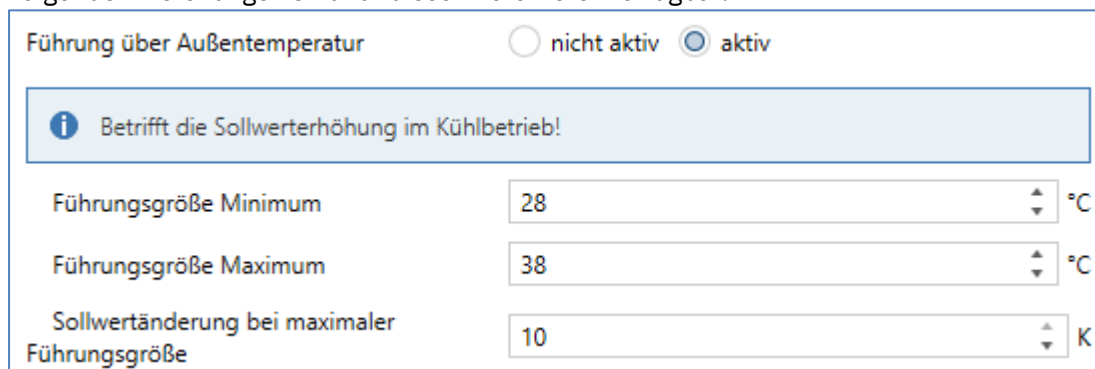
Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
95	Anforderung Heizen senden	1 Bit	Zeigt einen aktiven/inaktiven Heizprozess an
96	Anforderung Kühlen senden	1 Bit	Zeigt einen aktiven/inaktiven Kühlprozess an

Tabelle 56: Kommunikationsobjekte – Anforderung Heizen/Kühlen

4.4.9 Führung über Außentemperatur

Achtung: Dieser Parameter ist nur verfügbar in der Betriebsart „Kühlen“!

Folgende Einstellungen sind für diesen Parameter verfügbar:



Führung über Außentemperatur nicht aktiv aktiv

i Betrifft die Sollwerterhöhung im Kühlbetrieb!

Führungsgröße Minimum 28 °C

Führungsgröße Maximum 38 °C

Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße 10 K

Abbildung 27: Einstellungen – Führung über Außentemperatur

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Führung über Außentemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung des Parameters. Nur im Kühlbetrieb verfügbar!
Führungsgröße Minimum	10 ... 60 °C [28°C]	Unterer bzw. oberer Ansprechwert der Führung.
Führungsgröße Maximum	10 ... 60 °C [38°C]	
Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße	1 ... 10 K [10 K]	Änderung des Sollwertes bei Erreichen der maximalen Führungsgröße.

Tabelle 57: Einstellungen – Führung über Außentemperatur

Allgemeine Beschreibung zur Funktionsweise der „Führung über“:

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 Maximum (w_{max}) und Minimum der Führungsgröße (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 aus der folgenden 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 (Kühlbetrieb). Ist hingegen eine Sollwertabsenkung erwünscht so muss die „Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße“ negativ gewählt werden (Heizbetrieb). 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: (X_{soll} = neuer Sollwert; X_{basis} = Basis Sollwert)

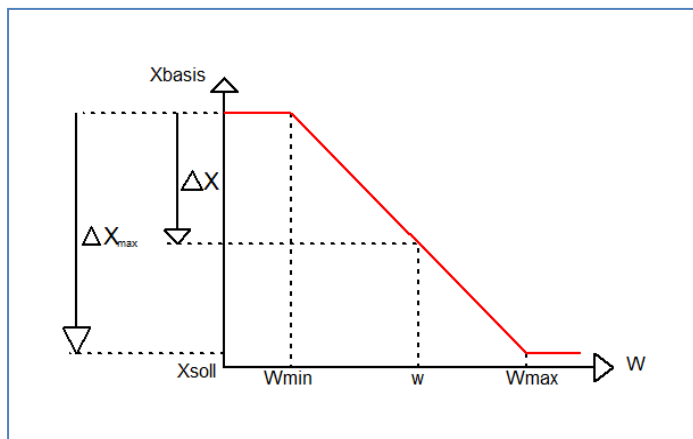


Abbildung 28: Beispiel – Führung Absenkung

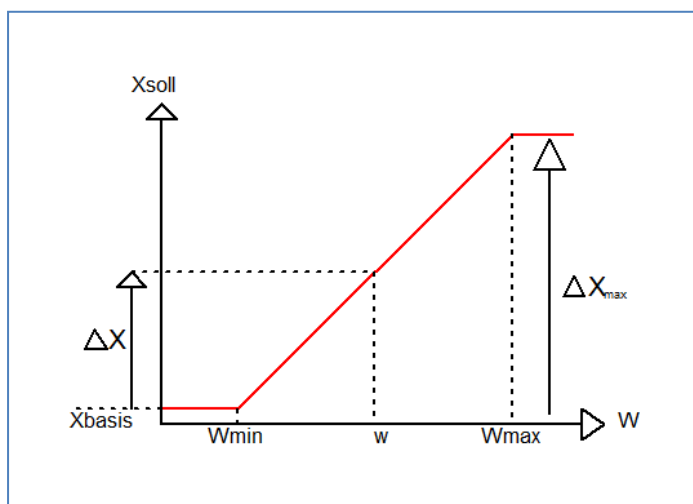


Abbildung 29: Beispiel – Führung Anhebung

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 nachfolgende Tabelle zeigt das dazugehörige Objekt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
97	Außentemperatur – Messwert/Führungsgröße empfangen	1 Byte	Empfangen eines externen Messwertes als Führungsgröße

Tabelle 58: Kommunikationsobjekte – Führung über Außentemperatur

Beispiel für die Anwendung (geführt über Außentemperatur):

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.

4.4.10 Vorlauftemperaturbegrenzung

Achtung: Dieser Parameter ist nur verfügbar in der Betriebsart „Heizen“!

Der folgende Parameter aktiviert die Vorlauftemperaturbegrenzung:

Abbildung 30: Einstellungen – Vorlauftemperatur

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Vorlauftemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung der Vorlauftemperaturbegrenzung.
Vorlauftemperatur begrenzen auf	10 ... 60 °C [40 °C]	Einstellung des Wertes auf den die Vorlauftemperatur begrenzt werden soll.

Tabelle 59: Einstellung – Vorlauftemperatur

Mit dieser Einstellung kann die aktuelle Vorlauftemperatur begrenzt werden. Dies ermöglicht eine Begrenzung der Heiztemperatur, wie sie in bestimmten Situationen erforderlich ist. Soll z.B. eine Fußbodenheizung nicht über einen bestimmten Wert heizen, um die Bodenbeläge zu schützen, so kann die Heiztemperatur durch die Vorlauftemperaturbegrenzung begrenzt werden.

Die Vorlauftemperaturbegrenzung benötigt einen zweiten Messfühler am Vorlauf selbst. Dieser Messfühler misst die aktuelle Vorlauftemperatur. Das Objekt, welches die Vorlauftemperatur erfasst, wird dann in einer Gruppenadresse mit dem Objekt für die Vorlauftemperatur des Temperaturreglers verbunden. Dieser begrenzt dann die Vorlauftemperatur nach den eingestellten Parametern.

Folgendes Kommunikationsobjekt steht zur Verfügung:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
85	Vorlauftemperatur Heizung – Messwert empfangen	2 Byte	Eingang eines externen Temperaturmesswertes

Tabelle 60: Kommunikationsobjekt – Vorlauftemperatur

4.4.11 Alarme

Durch die Alarmfunktion kann das Unter- bzw. Überschreiten einer eingestellten Temperatur über seine dazugehörigen Kommunikationsobjekte angezeigt werden:

Alarme	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Frostalarm wenn Temperatur kleiner als	7 °C
Hitzealarm wenn Temperatur größer als	35 °C

Abbildung 31: Einstellungen – Alarme

Die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Alarme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung der Alarme für Frost bzw. Hitze.
Frostalarm wenn Temperatur kleiner als	3 ... 10°C [7°C]	Einstellung des unteren Meldewertes. Nur verfügbar wenn Alarme „aktiv“ sind.
Hitzealarm wenn Temperatur größer als	25 ... 40 °C [35°C]	Einstellung des oberen Meldewertes. Nur verfügbar wenn Alarme „aktiv“ sind.

Tabelle 61: Einstellungen – Alarme

Die Alarmfunktion meldet das Unter- bzw. Überschreiten einer einstellbaren Temperatur über das zugehörige Objekt mit einer logischen „1“. Die Unterschreitung des unteren Meldewertes wird über das Objekt Frostalarm gemeldet. Das Überschreiten des oberen Meldewertes wird über das Objekt Hitzealarm gemeldet. Die beiden Meldeobjekte können zur Visualisierung oder zur Einleitung von Gegenmaßnahmen verwendet werden. Wird der untere Meldewert wieder überschritten bzw. der obere Meldewert wieder unterschritten, so wird jeweils eine „0“ gesendet und somit der Alarm zurückgenommen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die beiden Objekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
83	Temperaturregler – Frostalarm senden	1 Bit	Meldet das Unterschreiten des unteren Meldewerts
84	Temperaturregler – Hitzealarm senden	1 Bit	Meldet das Überschreiten des oberen Meldewerts

Tabelle 62: Kommunikationsobjekte – Alarme

4.4.12 Fensterkontakt

Folgende Einstellungen sind für diesen Parameter verfügbar:

Fensterkontakt	<input type="radio"/> nicht aktiv <input checked="" type="radio"/> aktiv
Zustand Fenster	<input checked="" type="radio"/> 0=geschlossen / 1=geöffnet (Standard DPT) <input type="radio"/> 1=geschlossen / 0=geöffnet
Verzögerungszeit	5 s
Aktion beim Öffnen des Fensters	Frost-/Hitzeschutz erzwingen
Aktion beim Schliessen des Fensters	<input checked="" type="radio"/> HVAC Modus vor Sperre <input type="radio"/> HVAC Modus nachholen
Rückfallzeit	12 h

Abbildung 32: Einstellungen – Fensterkontakt

Die Einstellmöglichkeiten für diesen Parameter sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Fensterkontakt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Einstellung, ob Fensterkontakt überwacht wird oder nicht.
Zustand Fenster	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0=geschlossen / 1=geöffnet (Standard DPT) ▪ 1=geschlossen / 0=geöffnet 	Einstellung der Polarität, mit welchem Wert das Fenster auf/zu ist.
Verzögerungszeit	0 ... 240 s [5 s]	Einstellung einer Zeit, um die die Umschaltung nach Öffnen/Schließen des Fensters verzögert wird.
Aktion beim Öffnen des Fensters	Frost-/Hitzeschutz erzwingen	Fest eingestellter Text. nicht veränderbar.
Aktion beim Schließen des Fensters	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HVAC Modus vor Sperre ▪ HVAC Modus nachholen 	Festlegung ob nach Schließen des Fensters in den Modus vor der Sperre geschaltet wird oder in einen während der Sperre geänderten neuen Modus.
Rückfallzeit	nicht aktiv (nicht empfohlen) 1 h – 24 h [12 h]	Einstellung, nach welcher Zeit automatisch wieder zurück in den vorigen Modus geschaltet wird.

Tabelle 63: Einstellungen – Fensterkontakt

Mit dieser Funktion kann die Regelung in einem Raum nach Öffnen eines Fensters in den Frost- bzw. Hitzeschutz erzwungen werden. Der normale Heiz-/Kühlbetrieb wird so lang unterbrochen. Damit kann beispielsweise vermieden werden, dass nach Öffnen eines Fensters im Winter unnötigerweise Energie zum Heizen verbraucht wird. Nach dem Schließen des Fensters kann dann wieder zurück in den Normalbetrieb geschaltet werden.

Die **Verzögerungszeit** bewirkt, dass die auszuführende Aktion nach dem Öffnen/Schließen des Fensters erst nach einer parametrierbaren Zeit erfolgt. Damit kann ein kurzzeitiges Öffnen des Fensters ohne Einfluss auf die Regelung

Bei **Aktion beim Schließen des Fensters** kann eingestellt werden ob nach dem Schließen wieder in den Modus vor der Sperre zurückgekehrt wird oder in einem Modus, der beispielsweise während der Sperre als von einer Zeitschaltuhr oder einer Visualisierung gesendet wurde.

Die **Rückfallzeit** legt fest nach welcher Zeit der Regler nach dem Öffnen des Fensters automatisch in den vorherigen Betriebsmodus zurückkehrt. Dies ist sinnvoll wenn z.B. vergessen wurde, das Fenster wieder zu schließen. In diesem Falle würde vermieden, dass der Raum im Winter auskühlt oder im Sommer überhitzt wird.

Die folgende Tabelle zeigt das zugehörige Kommunikationsobjekt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
27	Temperaturregler – Fensterkontakt: 0=geschlossen / 1=geöffnet 1=geschlossen / 0=geöffnet	1 Bit	Empfangen des aktuellen Fensterzustandes. Polarität abhängig von der Parameter Einstellung.

Tabelle 64: Kommunikationsobjekt – Fensterkontakt

4.4.13 Diagnose

Die Diagnosefunktion gibt den Status des Reglers im „Klartext“ aus und dient dazu den aktuellen Status schnell ablesen zu können.

Zur Ausgabe dient **das Kommunikationsobjekt 87 „Diagnose - Status“**. Dieses ist permanent eingeblendet und sendet automatisch bei jeder Änderung.

Folgende Meldungen kann die Diagnosefunktion aussenden:

	Byte 0-1	Byte 3	Byte 5-11	Byte 13
Info		Heizen/Kühlen	Betriebsart	Stellwert > 0%, wenn ja: Wert 1
Mögliche Anzeigen		Heizen: H	Komfort	Stellwert = 0%: 0
		Kühlen: K	Standby	Stellwert >0%: 1
			Nacht	
			Frost	
			Hitze	
			KomVerl – Komfortverlängerung ist aktiv	
			Fenster – Fensterkontakt aktiv	
			BIT – Kanalbetriebsart schaltend 1 Bit	
		PWM BYTE – Kanalbetriebsart stetig 1 Byte		
Sondermeldungen	Gesperrt	Kanal ist gesperrt		
	Stell Vorlauf	Stellwert reduziert durch Vorlauftemperatur		
	Stell Taupunkt	Stellwert reduziert durch Taupunkt		
	Soll Führung	Stellwert reduziert durch Außentemperatur/Führungsgröße		
	Taupunktalarm	Der Taupunktalarm ist aktiv		

Tabelle 65: Übersicht Diagnosetext

4.5 Regelparameter

Mit der Einstellung der **Stellgröße** wird die Ausgabe des Stellwertes definiert. In Abhängigkeit dieser Einstellung werden die weiteren Einstellmöglichkeiten eingeblendet.

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Stellgröße	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stetige PI-Regelung ▪ PWM (schaltende PI-Regelung) ▪ 2-Punkt Regelung 	Festlegung, nach welcher Regelung die Stellgröße ausgegeben wird.

Tabelle 66: Einstellungen – Stellgröße (Reglungsart)

Der Regler verfügt über drei verschiedene Regler Typen, welche die Stellgröße steuern. Die weiteren Einstellmöglichkeiten hängen von dem verwendeten Regler Typ ab. Diese werden in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben.

Die Tabelle zeigt die Kommunikationsobjekte für die Stellgröße:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
71	Temperaturregler – Stellwert Heizen: Stellgröße senden	1 Byte 1 Bit	Steuern des Aktors für den Heizvorgang. DPT abhängig vom eingestellten Parameter.
71	Temperaturregler – Stellwert Heizen/Kühlen: Stellgröße senden	1 Byte 1 Bit	Senden der Stellgröße für den Heiz- und Kühlvorgang. DPT abhängig vom eingestellten Parameter. Verfügbar bei System „2Rohr / 1Kreis“.
72	Temperaturregler – Stellwert Kühlen: Stellgröße senden	1 Byte 1 Bit	Steuern des Aktors für den Kühlvorgang. DPT abhängig vom eingestellten Parameter.

Tabelle 67: Kommunikationsobjekte – Stellgröße

Je nach eingestellter 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.

4.5.1 Stetige PI-Regelung

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

Stellgröße	stetige PI-Regelung
Wirksinn bei steigender Temperatur	<input checked="" type="radio"/> normal <input type="radio"/> invertiert
Wert maximale Stellgröße	100%
Heizsystem	Fußbodenheizung (4K / 150min)
Stellwert zyklisch senden	5 min

Abbildung 33: Einstellungen – Stetige PI-Regelung

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	Gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an.
Wert maximale Stellgröße	100% ; 90%; 80%; 75%; 70%; 60%; 50%; 40%; 30%; 25%; 20%; 10%; 0%	Gibt die Ausgabeleistung der Stellgröße im Maximalbetrieb an.
Heizsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserheizung (4K / 120 min) ▪ Fußbodenheizung (4K / 150 min) ▪ Split Unit (4K / 60min) ▪ Anpassung über Regelparameter 	Einstellung des verwendeten Heizsystems. Individuelle Parametrierung über Einstellung 4 möglich
Kühlsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Split Unit (4K / 60 min) ▪ Kühldecke (4K / 150 min) ▪ Anpassung über Regelparameter 	Einstellung des verwendeten Kühlsystems. Individuelle Parametrierung über Einstellung 3 möglich.
Proportionalbereich	1 K - 20 K [4 K]	Nur sichtbar bei Einstellung „Anpassung über Regelparameter“. Hier kann der Proportionalanteil frei eingestellt werden.
Nachstellzeit	15 min – 240 min [150 min]	Nur sichtbar bei Einstellung „Anpassung über Regelparameter“. Hier kann der Integralbereich frei eingestellt werden.
Stellwert zyklisch senden	nicht aktiv, 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min , 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 40 min, 50 min, 60 min	Einstellung der Zeit, in der der Stellwert zyklisch gesendet werden soll.

Tabelle 68: Einstellungen – 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 (Kelvin) angegeben. Der I-Anteil wird als Nachstellzeit bezeichnet und in „min“ (Minuten) angegeben.

Die Stellgröße bei einer stetigen PI-Regelung wird in Stufen von 0% bis zum eingestellten maximalen Wert der Stellgröße gesteuert.

Wert maximale Stellgröße

Mit dieser Einstellung kann der auszugebende Stellwert begrenzt werden. Um Schaltvorgänge mit zu hohen Stellwerten zu unterbinden, kann der Parameter auf einen festen 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 individuell parametrieren werden.

Wichtig: Diese Einstellung setzt fundierte 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.

Ein Proportionalbereich von 4K setzt den Stellwert auf 100% bei einer Regelabweichung (Differenz zwischen Sollwert und aktueller Temperatur) von 4°C. Somit würde bei dieser Einstellung eine Regelabweichung von 1°C zu einem Stellwert von 25% führen.

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, desto 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 parametrieren werden.

4.5.2 PWM (schaltende PI-Regelung)

Wird die Stellgröße als schaltende PI-Regelung (PWM) gewählt, so ergeben sich folgende Einstellmöglichkeiten (hier: Betriebsart „Heizen“):

Stellgröße	PWM (schaltende PI-Regelung) ▼
Wirksinn bei steigender Temperatur	<input checked="" type="radio"/> normal <input type="radio"/> invertiert
Wert maximale Stellgröße	100% ▼
Heizsystem	Fußbodenheizung (4K / 150min) ▼
PWM Zyklus	10 min ▼
Stellwert zyklisch senden	5 min ▼

Abbildung 34: Einstellungen – PWM (schaltende PI-Regelung)

Die PWM-Regelung ist eine Weiterentwicklung zur PI-Regelung. Alle dort möglichen Einstellungen können auch hier vorgenommen werden. Zusätzlich wird hier die PWM-Zyklus Zeit eingestellt.

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	Gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an.
Wert maximale Stellgröße	100% ; 90%; 80%; 75%; 70%; 60%; 50%; 40%; 30%; 25%; 20%; 10%; 0%	Gibt den Wert der Stellgröße im Maximalbetrieb an.
Heizsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserheizung (4K / 120 min) ▪ Fußbodenheizung(4K /150 min) ▪ Split Unit (4K / 60min) ▪ Anpassung über Regelparameter 	<p>Einstellung des verwendeten Heizsystems.</p> <p>Individuelle Parametrierung über Einstellung 4 möglich.</p>
Kühlsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Split Unit (4K / 60 min) ▪ Kühldecke (4K / 150 min) ▪ Anpassung über Regelparameter 	<p>Einstellung des verwendeten Kühlsystems.</p> <p>Individuelle Parametrierung über Einstellung 3 möglich.</p>
Proportionalbereich	1 K - 20 K [4 K]	Nur bei Einstellung „Anpassung über Regelparameter“ Hier kann der Proportionalanteil frei eingestellt werden.
Nachstellzeit	15 min – 240 min [150 min]	Nur bei Einstellung „Anpassung über Regelparameter“. Hier kann der Integralbereich frei eingestellt werden.
PWM Zyklus	1 – 30 min [10 min]	Einstellung der PWM Zykluszeit. Umfasst die Gesamtzeit eines Ein- und Ausschaltimpulses.
Stellwert zyklisch senden	nicht aktiv, 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min , 10 min, 15 min, 20 min, 30 min, 40 min, 50 min, 60 min	Einstellung der Zeit, in der der Stellwert zyklisch gesendet werden soll.

Tabelle 69: Einstellungen – 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 Einschaltpunkt bis zum erneuten Einschaltpunkt 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 ist, desto größer kann auch die Zykluszeit eingestellt werden.

Wichtig: Für PWM (schaltende PI-Regelung) kann zusätzlich zum Stellwert auch der Status des Stellwertes als Prozentwert ausgegeben werden.

Dafür stehen folgende Kommunikationsobjekte zur Verfügung:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
73	Temperaturregler – Stellwert Heizen: Status senden	1 Byte	Sendet den Status als Prozentwert
73	Temperaturregler – Stellwert Heizen/Kühlen: Status senden	1 Byte	Sendet den Status als Prozentwert
74	Temperaturregler – Stellwert Kühlen: Status senden	1 Byte	Sendet den Status als Prozentwert

Tabelle 70: Kommunikationsobjekte – Status Stellwert

4.5.3 Zwei-Punkt Regelung

Folgende Einstellmöglichkeiten stehen zur Verfügung (hier: Betriebsart „Heizen“):

Stellgröße	2-Punkt Regelung
Wirksinn bei steigender Temperatur	<input checked="" type="radio"/> normal <input type="radio"/> invertiert
Schalthyterese	2,0 K
Stellwert zyklisch senden	5 min

Abbildung 35: Einstellungen – 2-Punkt Regelung

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

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	Gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an. Anpassung an stromlos geöffnete Ventile.
Schalthyterese	0,5 K – 5,0 K [2,0 K]	Einstellung für oberen und unteren Ein- und Ausschaltpunkt.
Stellwert zyklisch senden	nicht aktiv, 1 min – 60 min [5 min]	Einstellung ob und in welchem Intervall der Stellwert zyklisch gesendet wird.

Tabelle 71: Einstellungen – 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 Schalthyterese ab.

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

Schalthyterese

Die Einstellung der Schalthyterese 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.

4.5.4 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, hier am Beispiel für die Betriebsart „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 wird bei fallender Temperatur kleiner.
- **2-Punkt-Regler**
Der Regler schaltet sich am eigentlichen Ausschaltpunkt an und am eigentlichen Einschaltpunkt aus.

4.5.5 Zusätzliche Einstellungen bei Heiz- & Kühlbetrieb

Das Bild zeigt die zusätzlichen Einstellungen für die Betriebsart „Heizen & Kühlen“:

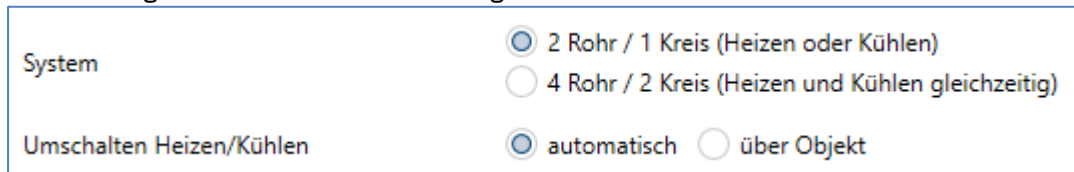


Abbildung 36: Zusätzliche Einstellungen – Heizen & Kühlen

Die folgende Tabelle zeigt die zusätzlichen Einstellungen in der Betriebsart „Heizen und Kühlen“:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
System	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Rohr / 1 Kreis (Heizen oder Kühlen) ▪ 4 Rohr / 2 Kreis (Heizen und Kühlen gleichzeitig) 	Einstellung für getrennte oder kombinierte Heiz-/ Kühlkreisläufe.
Umschalten Heizen/Kühlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ automatisch ▪ über Objekt 	Einstellung, ob die Umschaltung automatisch über die Temperatur oder über ein separates Objekt erfolgt. Nur bei Einstellung „Sollwerte – abhängig vom Sollwert Komfort“.
	über Objekt	Fester Text, nicht änderbar. Bei Einstellung „Unabhängige Sollwerte“

Tabelle 72: Zusätzliche Einstellungen – Heizen & Kühlen

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, bei Auswahl „Sollwerte abhängig vom Sollwert Komfort“ (im Menü „Temperaturregler“) 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. Der Wechsel von Heizen auf Kühlen oder von Kühlen auf Heizen erfolgt durch eine Umschaltung. Diese kann auch gleichzeitig für den Wechsel zwischen Heiz- und Kühlmedium im System benutzt werden. Dadurch ist sichergestellt das z.B. in einer Heiz-/Kühldecke während des Heizens warmes Wasser fließt und während des Kühlens kaltes Wasser. 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 für den ausgewählten Regler unabhängig voneinander parametrisiert werden.

4 Rohr/ 2 Kreis:

Liegt ein getrenntes Rohrsystem für den Heiz- und Kühlvorgang vor, so können beide Vorgänge auch separat voneinander parametrisiert 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 können. Für jeden der beiden Einzelvorgänge sind somit völlig individuelle Einstellungen für die Stellgröße sowie des Heiz-/Kühlsystems möglich.

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 und der aktuellen Ist-Temperatur in welchem Modus er sich gerade befindet. Wenn z.B. 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 beispielsweise im Heizbetrieb 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 „1“ über das Kommunikationsobjekt, so wird der Heizvorgang eingeschaltet, bei einer „0“ der Kühlvorgang.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das zugehörige Kommunikationsobjekt:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
93	Temperaturregler – Umschalten: 1= Heizen, 0 = Kühlen	1 Bit	Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlbetrieb
94	Temperaturregler – Status: 1= Heizen, 0 = Kühlen	1 Bit	Senden des Status, ob Heiz- oder Kühlbetrieb

Tabelle 73: Kommunikationsobjekte – Umschalten Heizen/ Kühlen

4.5.6 Zusatzstufe

Wichtig: Die Zusatzstufe ist nur im Heizbetrieb verfügbar.

Das Bild zeigt die Einstellungen für die Zusatzstufe:

Abbildung 37: Einstellungen – Zusatzstufe

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellmöglichkeiten für die Zusatzstufe dargestellt:

ETS-Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Zusatzstufe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht aktiv ▪ aktiv 	Aktivierung einer zusätzlichen Heizstufe.
Wirksinn bei steigender Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ normal ▪ invertiert 	Gibt das Regelverhalten bei steigender Temperatur an.
Stellgröße	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2-Punkt Regelung ▪ PWM (schaltende PI-Regelung) 	Einstellung des verwendeten Reglertyps.
Abstand	0,5 – 5,0 K [2,0 K]	Festlegung des Sollwertes der Zusatzstufe als Differenz zum aktuellen Sollwert.

Tabelle 74: Einstellungen – Zusatzstufe

Die Zusatzstufe kann bei trägen Systemen angewendet werden, um die Aufheizphase zu verkürzen. Beispielsweise könnte bei einer Fußbodenheizung (als Grundstufe) ein Heizkörper oder eine Elektroheizung als Zusatzstufe eingesetzt werden, um eine längere Aufheizphase zu verkürzen. Auch bei der Zusatzstufe kann der **Wirksinn** der Stellgröße „normal“ oder „invertiert“ eingestellt werden (siehe Kapitel [4.5.4 Wirksinn](#)).

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** wird der Sollwert der Zusatzstufe parametrisiert. 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/Objektfunktion	Länge	Verwendung
75	Temperaturregler – Zusatzstufe: Stellwert Heizen senden	1 Bit	Steuern des Aktors für die Zusatzstufe

Tabelle 75: Kommunikationsobjekt – Zusatzstufe

5 Index

5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anschluss Schema	6
Abbildung 2: Übersicht Hardwaremodul	6
Abbildung 3: Allgemeine Einstellungen	12
Abbildung 4: Einstellungen – Umwelt Messkanäle	13
Abbildung 5: Einstellungen – CO2 Messung	14
Abbildung 6: Einstellungen – VOC Messung	16
Abbildung 7: Einstellungen – Temperaturmessung	18
Abbildung 8: Einstellungen – Relative Luftfeuchtemessung	20
Abbildung 9: Einstellungen – Luftgütefunktionen	22
Abbildung 10: Einstellungen – Luftqualitätsampel	22
Abbildung 11: Einstellung – Luftgüteregler aktivieren	25
Abbildung 12: Einstellungen – Luftgüteregelung, allgemeine Parameter	25
Abbildung 13: Einstellungen – Stufenregler Bit codiert	28
Abbildung 14: Diagramm – Schaltverhalten Stufenregler	29
Abbildung 15: Einstellungen – Stufenregler als Byte	31
Abbildung 16: Diagramm – Stufenregler als Byte	33
Abbildung 17: Einstellungen – PI-Regler	35
Abbildung 18: Diagramm – Prinzip Schaltbild PI Regler	37
Abbildung 19: Einstellungen – Verhalten bei Sperre	38
Abbildung 20: Einstellungen – Stellwert / Ausgang zyklisch senden	39
Abbildung 21: Einstellung – Aktivierung des Reglers	40
Abbildung 22: Einstellungen – Temperaturregler	41
Abbildung 23: Einstellung – Sollwerte für Standby/Nacht	42
Abbildung 24: Beispiel. Totzone und resultierende Sollwerte	44
Abbildung 25: Einstellungen – HVAC Statusobjekte	48
Abbildung 26: Einstellungen – Komfortverlängerung mit Zeit	54
Abbildung 27: Einstellungen – Führung über Außentemperatur	56
Abbildung 28: Beispiel – Führung Absenkung	57
Abbildung 29: Beispiel – Führung Anhebung	57
Abbildung 30: Einstellungen – Vorlauftemperatur	58
Abbildung 31: Einstellungen – Alarme	59
Abbildung 32: Einstellungen – Fensterkontakt	60
Abbildung 33: Einstellungen – Stetige PI-Regelung	64
Abbildung 34: Einstellungen – PWM (schaltende PI-Regelung)	66
Abbildung 35: Einstellungen – 2-Punkt Regelung	68
Abbildung 36: Zusätzliche Einstellungen – Heizen & Kühlen	69
Abbildung 37: Einstellungen – Zusatzstufe	71

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kommunikationsobjekte – Umwelt Messkanäle	8
Tabelle 2: Kommunikationsobjekte – Luftgütefunktionen.....	9
Tabelle 3: Kommunikationsobjekte – Temperaturregler.....	11
Tabelle 4: Kommunikationsobjekte – Zentrale Objekte	11
Tabelle 5: Allgemeine Einstellungen	12
Tabelle 6: Allgemeine Kommunikationsobjekte	13
Tabelle 7: Einstellungen – CO2 Messung.....	14
Tabelle 8: Kommunikationsobjekte – CO2 Messung	15
Tabelle 9: Einstellungen – VOC Messung.....	17
Tabelle 10: Kommunikationsobjekte – VOC Messung	17
Tabelle 11: Einstellungen – Temperaturmessung	18
Tabelle 12: Kommunikationsobjekte – Temperaturmessung.....	19
Tabelle 13: Einstellungen – Relative Luftfeuchtemessung.....	20
Tabelle 14: Kommunikationsobjekte – Relative Luftfeuchtemessung	21
Tabelle 15: Einstellungen – Luftqualitätsampel	23
Tabelle 16: Kommunikationsobjekte – Luftqualitätsampel.....	24
Tabelle 17: Einstellungen – Luftgüteregelung, allgemein.....	26
Tabelle 18: Kommunikationsobjekte – Luftgüteregelung, allgemein	27
Tabelle 19: Einstellungen – Stufenregler Bit codiert	28
Tabelle 20: Kommunikationsobjekte – Stufenregler Bit codiert.....	30
Tabelle 21: Schaltprinzip – Stufenregler binär codiert	30
Tabelle 22: Kommunikationsobjekte – Stufenregler binär codiert.....	30
Tabelle 23: Einstellungen – Stufenregler als Byte	32
Tabelle 24: Kommunikationsobjekt – Stufenregler als Byte	34
Tabelle 25: Einstellungen – PI-Regler	36
Tabelle 26: Kommunikationsobjekte – PI-Regler	37
Tabelle 27: Einstellungen – Verhalten bei Sperre.....	38
Tabelle 28: Kommunikationsobjekte – Sperrfunktion	39
Tabelle 29: Einstellungen – Stellwert / Ausgang zyklisch senden	39
Tabelle 30: Einstellung – Betriebsart	40
Tabelle 31: Einstellungen – Betriebsarten & Sollwerte (abhängig vom Sollwert Komfort (Basis))... ..	42
Tabelle 32: Kommunikationsobjekt – Betriebsart Komfort	43
Tabelle 33: Kommunikationsobjekt – Betriebsart Nacht.....	43
Tabelle 34: Kommunikationsobjekte – Betriebsart Frost/Hitzeschutz.....	43
Tabelle 35: Einstellung – Totzone	44
Tabelle 36: Einstellungen – Betriebsarten & Sollwerte (unabhängige Sollwerte).....	45
Tabelle 37: Kommunikationsobjekte – Sollwertvorgabe (unabhängige Sollwerte)	46
Tabelle 38: Einstellung – Priorität Betriebsarten.....	46
Tabelle 39: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Bit	47
Tabelle 40: Hex-Werte Betriebsarten	47
Tabelle 41: Beispiel Betriebsartenumschaltung 1 Byte.....	47
Tabelle 42: Kommunikationsobjekte – Betriebsartenumschaltung	47
Tabelle 43: Einstellungen – HVAC Statusobjekte	48
Tabelle 44: Belegung – DPT HVAC Status.....	48
Tabelle 45: Belegung – DPT RHCC Status	49
Tabelle 46: Belegung – RTC kombinierter Status DPT 22.103	49
Tabelle 47: Belegung – RTSM kombinierter Status DPT 22.107	50
Tabelle 48: Einstellung – Betriebsart nach Reset	50
Tabelle 49: Einstellungen – Sollwertverschiebung.....	51
Tabelle 50: Kommunikationsobjekte – Sollwertverschiebung	53

Tabelle 51: Einstellungen – Komfortverlängerung mit Zeit	54
Tabelle 52: Kommunikationsobjekt – Komfortverlängerung mit Zeit.....	54
Tabelle 53: Einstellungen – Sperrobjekte Stellwert	55
Tabelle 54: Kommunikationsobjekte – Sperrobjekte	55
Tabelle 55: Einstellungen – Anforderung Heizen/Kühlen.....	55
Tabelle 56: Kommunikationsobjekte – Anforderung Heizen/Kühlen	55
Tabelle 57: Einstellungen – Führung über Außentemperatur	56
Tabelle 58: Kommunikationsobjekte – Führung über Außentemperatur.....	57
Tabelle 59: Einstellung – Vorlauftemperatur	58
Tabelle 60: Kommunikationsobjekt – Vorlauftemperatur	58
Tabelle 61: Einstellungen – Alarmer	59
Tabelle 62: Kommunikationsobjekte – Alarmer.....	59
Tabelle 63: Einstellungen – Fensterkontakt	60
Tabelle 64: Kommunikationsobjekt – Fensterkontakt.....	61
Tabelle 65: Übersicht Diagnosetext	62
Tabelle 66: Einstellungen – Stellgröße (Reglungsart)	63
Tabelle 67: Kommunikationsobjekte – Stellgröße.....	63
Tabelle 68: Einstellungen – Stetige PI-Regelung	64
Tabelle 69: Einstellungen – PWM (schaltende PI-Regelung)	66
Tabelle 70: Kommunikationsobjekte – Status Stellwert.....	67
Tabelle 71: Einstellungen – 2-Punkt Regelung.....	68
Tabelle 72: Zusätzliche Einstellungen – Heizen & Kühlen.....	69
Tabelle 73: Kommunikationsobjekte – Umschalten Heizen/ Kühlen	70
Tabelle 74: Einstellungen – Zusatzstufe	71
Tabelle 75: Kommunikationsobjekt – Zusatzstufe	71

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 Entsorgung

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.

Die Geräte sind für den Betrieb in der EU zugelassen und tragen das CE Zeichen.
Die Verwendung in den USA und Kanada ist nicht gestattet!

6.4 Historie

V 1.0	Erste Version des Handbuches	DB V1.0	06/2022
V 1.1	Neu: Geräteserie „60“; DB V1.0 („55“). DB V1.2 („60“). Funktionen identisch		03/2026