

# Technisches Handbuch



## MDT Analogmodul

AIO-0210V.01

AIO-0410V.01

### Weitere Dokumente :

**Datenblätter :**

[https://www.mdt.de/download/MDT\\_DB\\_Analog\\_Eingang\\_Ausgang.pdf](https://www.mdt.de/download/MDT_DB_Analog_Eingang_Ausgang.pdf)

**Montageanleitung :**

[https://www.mdt.de/download/MDT\\_AOI\\_Analog\\_Input\\_Output.pdf](https://www.mdt.de/download/MDT_AOI_Analog_Input_Output.pdf)

**History :**

[https://www.mdt.de/download/MDT\\_CL\\_AIO\\_01\\_Analog\\_Input\\_Output.pdf](https://www.mdt.de/download/MDT_CL_AIO_01_Analog_Input_Output.pdf)

**Lösungsvorschläge für MDT Produkte:**

[https://www.mdt.de/Downloads\\_Loesungen.html](https://www.mdt.de/Downloads_Loesungen.html)

## 1 Inhalt

1 Inhalt.....	2
2 Überblick.....	4
2.1 Übersicht Geräte.....	4
2.2 Anschluss-Schema.....	5
2.3 Verwendung & Einsatzgebiete.....	6
2.4 Aufbau & Bedienung.....	7
2.5 Einstellung in der ETS-Software.....	8
2.6 Inbetriebnahme.....	8
3 Kommunikationsobjekte.....	9
3.1. Standard-Einstellungen der Kommunikationsobjekte.....	9
4 Kanalauswahl & allgemeine Einstellungen.....	11
4.1 Allgemeine Einstellungen.....	11
4.2 Kanalauswahl.....	11
5 Parameter - Eingang.....	12
5.1 Auswahl Sensortyp.....	12
5.2 Drahtbruchererkennung.....	12
5.3 Mittelwertfilterung.....	13
5.4 Messwert- und Statusausgabe.....	13
5.4.1 Skalierung des Messwertes.....	14
5.4.2 Statusausgabe.....	15
5.5 Min-/Max-Werte.....	16
5.6 Stufenregler.....	16
5.7 Schwellwerte.....	18
5.7.1 Schwellwerte über Bus ändern.....	19
6 Parameter – Ausgang.....	20
6.1 Ansteuerungsmodi.....	20
6.1.1 Stellwertvorgabe über 1 Byte stetig.....	20
6.1.2 Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenschalter.....	22
6.1.3 Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert stetig.....	24
6.1.4 Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert als Stufenschalter.....	26
6.1.5 Stellwertvorgabe über 1 Bit als Stufenschalter.....	28
6.2 Ausgangsverhalten.....	31
6.2.1 Wirksinn des Ausgangs.....	31
6.2.2 Zeit um Zielwert zu erreichen.....	32
6.3 Statusausgabe.....	32
6.4 Sperrfunktionen.....	33

---

6.5 Notbetrieb und Reset-Verhalten .....	34
6.5.1 Notbetrieb .....	34
6.5.2 Reset-Verhalten .....	35
7 Parameter – Differenzmessung.....	36
7.1 Eingangsauswahl.....	36
7.2 Sendeverhalten .....	37
7.3 Typ der Berechnung .....	38
7.3.1 Vergleich .....	38
7.3.2 Arithmetisch .....	40
8 Index.....	41
8.1 Abbildungsverzeichnis .....	41
8.2 Tabellenverzeichnis.....	42
9 Anhang .....	43
9.1 Gesetzliche Bestimmungen .....	43
9.2 Entsorgungsroutine.....	43
9.3 Montage.....	43
9.4 History .....	43

## 2 Überblick

### 2.1 Übersicht Geräte

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

- **AIO-0210V.01** Analogmodul, 2-fach, UP
  - Analogmodul mit 2 Kanälen, welche wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar werden können:  
**Eingang:** Erfassung von 0(2)-10V Signalen, sowie 0(4)-20mA Signalen und Auswertung der Sensordaten mit detaillierten Einstellmöglichkeiten  
**Ausgang:** Ausgabe von 0-10V Signalen gemäß verschiedener Eingabeoptionen
  - 4 Differenzmessungskanäle zum Vergleichen und Auswerten der Eingangssignale
- **AIO-0410V.01** Analogmodul, 4-fach, REG
  - Analogmodul mit 4 Kanälen, welche wahlweise als Ein- oder Ausgang parametrierbar werden können:  
**Eingang:** Erfassung von 0(2)-10V Signalen, sowie 0(4)-20mA Signalen und Auswertung der Sensordaten mit detaillierten Einstellmöglichkeiten  
**Ausgang:** Ausgabe von 0-10V Signalen gemäß verschiedener Eingabeoptionen
  - 4 Differenzmessungskanäle zum Vergleichen und Auswerten der Eingangssignale

## 2.2 Anschluss-Schema

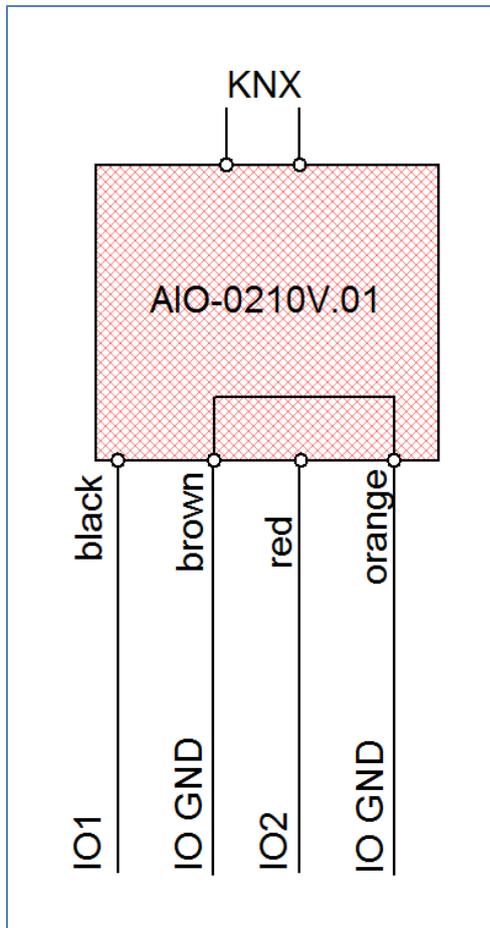


Abbildung 1: Belegungsplan AIO 2-fach

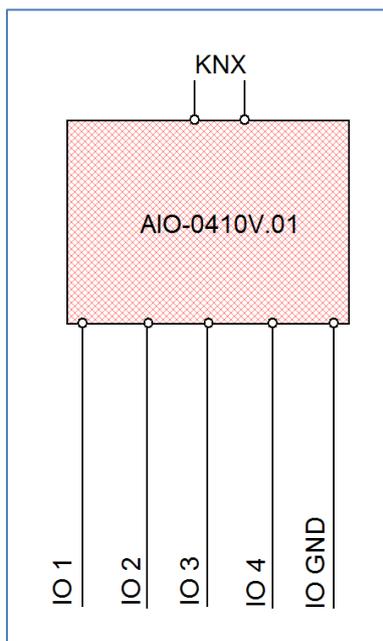


Abbildung 2: Belegungsplan AIO 4-fach

## 2.3 Verwendung & Einsatzgebiete

Das Analogmodul kann bei Konfiguration als Eingang für die Erfassung von Sensorsignalen und bei Konfiguration als Ausgang zur Ausgabe von 0-10V Signalen eingesetzt werden.

Durch die flexible Anpassung des Eingangs an die verschiedenen Sensortypen kann das Analogmodul nahezu alle marktüblichen, aktiven Sensoren mit Strom- oder Spannungsausgang auswerten. Das Analogmodul kann sowohl den Messwert direkt als Strom, Spannung oder Prozent ausgeben als auch als gewandelte physikalische Größe wie Temperatur, Lux, m/s...

In Abhängigkeit des gemessenen Wertes können direkt Aktionen eingeleitet werden, z.B. durch das Schalten nach Schwellwerten oder eines Stufenreglers. Des Weiteren können Minimal-/Maximalwerte erfasst werden.

Der Ausgang kann zur Vorgabe von 0-10V Signalen für verschiedene Gewerke, wie Lüftungen, Heizungspumpen, etc. eingesetzt werden. Dabei kann der Ausgangswert durch Vorgabe verschiedener Eingangssignale; DPT5.001-stetig/Stufenschalter, DPT9.x stetig/Stufenschalter, 1-Bit Stufenschalter; gebildet werden. Außerdem können verschiedene Min/Max-Werte für Tag/Nacht ausgewählt werden sowie zwei unabhängige Sperrfunktionen und ein Notbetrieb für den Fall eines Stellwertausfalls parametrisiert werden. Der Ausgangswert kann dabei sowohl direkt als auch langsam über eine Zeitspanne angefahren werden.

Durch 4 Differenzmessungskanäle können die erfassten Sensorsignale mit festen Werten, externen Werten oder anderen Sensoreingängen verglichen, addiert oder subtrahiert werden und spezifische Aktionen aufgerufen werden.

## 2.4 Aufbau & Bedienung

Das Analogmodul verfügt lediglich über die Standard KNX-Elemente Programmier-LED und Programmier-Knopf. Das nachfolgende Bild zeigt den Aufbau eines AIO-0210V.01 für die Unterputz-Montage:

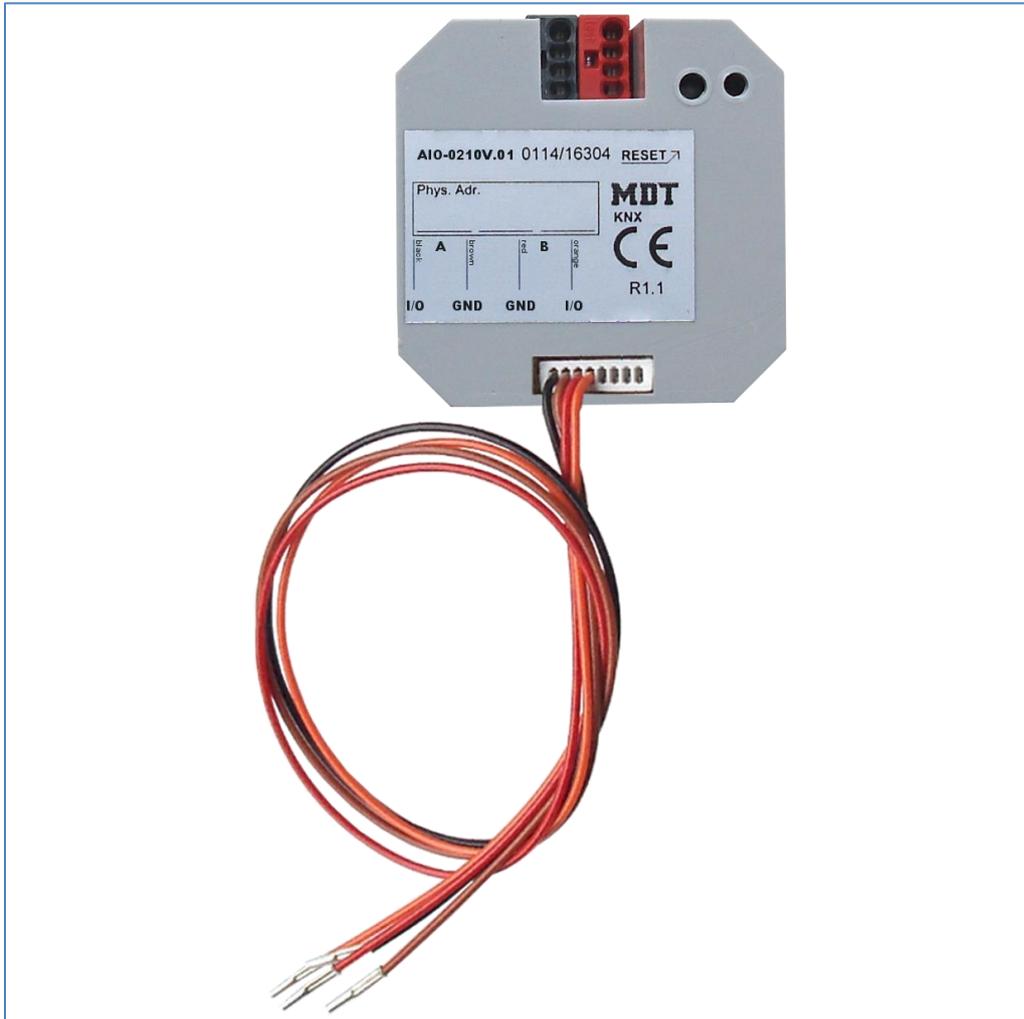


Abbildung 3: Aufbau AIO 2-fach

## 2.5 Einstellung in der ETS-Software

Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller: MDT technologies

Produktfamilie: Aktoren

Produkttyp: Analogaktoren

Medientyp: Twisted Pair (TP)

Produktname: Analogmodul 4-fach, AIO-0410V.01

Bestellnummer: AIO-0410V.01

## 2.6 Inbetriebnahme

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

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

### 3 Kommunikationsobjekte

#### 3.1. Standard-Einstellungen der Kommunikationsobjekte

Die folgende Tabelle zeigt die Standardeinstellungen für die Kommunikationsobjekte:

Standardeinstellungen									
Nr.	Kanal/Eingang	Funktion	Größe	Priorität	K	L	S	Ü	A
0	Kanal A: Eingang	Messwert ausgeben	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X	X		X	
1	Kanal A: Eingang	Drahtbruch Alarm	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
3	Kanal A: Eingang Stufenschalter	Stufe 1	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
4	Kanal A: Eingang Stufenschalter	Stufe 2	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
5	Kanal A: Eingang Stufenschalter	Stufe 3	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
6	Kanal A: Eingang Stufenschalter	Stufe 4	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
7	Kanal A: Eingang	Minimaler Wert	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X	X		X	
8	Kanal A: Eingang	Maximaler Wert	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X	X		X	
9	Kanal A: Eingang	Min/Max Werte zurücksetzen	1 Bit	Niedrig	X		X		
10	Kanal A: Eingang	Schwellwert 1 Über-/Unterschreitung	1 Bit/ 1 Byte	Niedrig	X	X		X	
11	Kanal A: Eingang	Schwellwert 1 ändern	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X		X		
12	Kanal A: Eingang	Schwellwert 2 Über-/Unterschreitung	1 Bit/ 1 Byte	Niedrig	X	X		X	
14	Kanal A: Eingang	Schwellwert 2 ändern	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X		X		
17	Kanal A: Ausgang	Vorgabe aktueller Stellwert	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X		X		
18	Kanal A: Ausgang	Stufe 1	1 Bit	Niedrig	X		X		
18	Kanal A: Ausgang	Bit 0	1 Bit	Niedrig	X		X		
19	Kanal A: Ausgang	Stufe 2	1 Bit	Niedrig	X		X		
19	Kanal A: Ausgang	Bit 1	1 Bit	Niedrig	X		X		
20	Kanal A: Ausgang	Stufe 3	1 Bit	Niedrig	X		X		
20	Kanal A: Ausgang	Bit 2	1 Bit	Niedrig	X		X		
21	Kanal A: Ausgang	Stufe 4	1 Bit	Niedrig	X		X		
22	Kanal A: Ausgang	Stufe 5	1 Bit	Niedrig	X		X		
23	Kanal A: Ausgang	Stufe 6	1 Bit	Niedrig	X		X		
24	Kanal A: Ausgang	Stufe 7	1 Bit	Niedrig	X		X		
25	Kanal A: Ausgang	Stufe 8	1 Bit	Niedrig	X		X		

26	Kanal A: Ausgang	Umschalten Heizen/Kühlen	1 Bit	Niedrig	X		X		X
27	Kanal A: Ausgang	Status aktueller Wert	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X	X		X	
28	Kanal A: Ausgang	Sperrobjekt 1	1 Bit	Niedrig	X		X		
29	Kanal A: Ausgang	Sperrobjekt 2	1 Bit	Niedrig	X		X		
30	Kanal A: Ausgang	Status Notbetrieb senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
31	Kanal A: Ausgang	Aktivierung des Notbetriebs	1 Bit	Niedrig	X		X		
<b>+35</b>	<b>nächster Kanal</b>								
71/ 141	Differenzmessung 1	Eingangsobjekt	1 Byte 2 Byte	Niedrig	X		X		
72/ 142	Differenzmessung 1	Ausgangsobjekt	1 Bit/ 1 Byte 2 Byte	Niedrig	X	X		X	
<b>+5</b>	<b>nächste Differenzmessung</b>								
80/ 160	In-Betrieb	Status senden	1 Bit	Niedrig	X	X		X	
81/ 161	Tag/Nacht	Umschalten	1 Bit	Niedrig	X		X		X
82/ 162	Überlast/ Kurzschluss	Alarm senden	1 Bit	Niedrig	X			X	

Tabelle 1: Kommunikationsobjekte – Standardeinstellungen

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

## 4 Kanalauswahl & allgemeine Einstellungen

### 4.1 Allgemeine Einstellungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die allgemeinen Einstellungen für das Analogmodul:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Geräteanlaufzeit	0-120s [5s]	Zeit zwischen einem Reset und dem funktionalen Anlauf des Gerätes
Zyklisches „In-Betrieb“ Telegramm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht verwenden</li> <li>▪ 2 min – 24h</li> </ul>	Einstellung ob ein zyklisches „In-Betrieb“ Telegramm gesendet werden soll, wenn das Gerät am Bus aktiv ist.
Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht verwenden</li> <li>▪ verwenden, nicht abfragen</li> <li>▪ verwenden, bei Reset abfragen</li> </ul>	Einstellung ob ein Tag/Nacht Objekt verwendet werden soll und ob dieses nach einem Reset aktiv am Bus anfragen soll.
Polarität für Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tag = 1 / Nacht = 0</li> <li>▪ Tag = 0 / Nacht = 1</li> </ul>	Festlegung der Polarität des Tag/Nacht-Objektes.
Überlast-/Kurzschlusserkennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht aktiv</li> <li>▪ aktiv</li> </ul>	Aktivierung eines Meldeobjektes für den Überlast-/Kurzschlussfall

Abbildung 4: Allgemeine Einstellungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
70/160	In Betrieb	1 Bit	Senden eines zyklischen In-Betrieb Telegramms
71/161	Tag/Nacht	1 Bit	Umschaltung zwischen Tag/Nacht Betrieb
72/162	Überlast/Kurzschluss	1 Bit	Senden einer Info ob das Analogmodul überlastet ist

Tabelle 2: Kommunikationsobjekte – Allgemein

### 4.2 Kanalauswahl

Das nachfolgende Bild zeigt die Parameter für die Kanalaktivierung. Für einen aktiven Kanal wird das entsprechende Untermenü (Eingang/Ausgang) eingeblendet:

Kanal A	nicht aktiv
Kanal B	nicht aktiv
Kanal C	nicht aktiv
Kanal D	nicht aktiv

Tabelle 3: Kanalaktivierung

## 5 Parameter - Eingang

### 5.1 Auswahl Sensortyp

Das nachfolgende Bild zeigt die Einstellmöglichkeiten für den Sensortyp:

Auswahl Sensortyp	2 - 10V Sensor
Objekttyp für Messwertausgabe	2 - 10V Sensor ✓
Min/Max Werte	4 - 20mA Sensor

Abbildung 5: Auswahl Sensortyp

Der Sensortyp muss immer gemäß dem angeschlossenen Sensor parametrieren werden um die richtigen Messergebnisse zu erhalten.

### 5.2 Drahtbruchererkennung

Für 2-10V Sensoren sowie 4-20mA Sensoren kann eine Drahtbruchererkennung aktiviert werden:

Drahtbruch Erkennung	<input checked="" type="radio"/> nicht aktiv	<input type="radio"/> aktivieren
----------------------	--	----------------------------------

Abbildung 6: Drahtbruchererkennung

Die Drahtbruchererkennung meldet über das dazugehörige Objekt einen Alarm (= Wert 1) wenn der Minimalwert des Sensors (2V oder 4mA) unterschritten ist. Sobald ein Drahtbruch detektiert wurde werden die Messwerte zu 0 gesetzt und der Eingang befindet sich solange im Fehlermodus bis der Wert wieder die 2V/4mA überschreitet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das dazugehörige Kommunikationsobjekt:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
1	Drahtbruch Alarm	1 Bit	Senden eines Drahtbruchalarms

Tabelle 4: Kommunikationsobjekte – Drahtbruch

## 5.3 Mittelwertfilterung

Durch die Mittelwertfilterung können Schwankungen des Messwertes ausgeglichen werden:

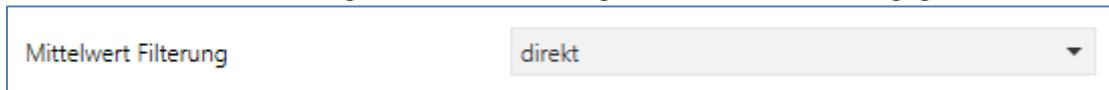


Abbildung 7: Mittelwertfilterung

Sollen zum Beispiel Windböen bei einem Windsensor ausgeglichen werden, so kann der Messwertfilter auf mittelschnell oder langsam gesetzt werden. Damit passt sich der Messwert erst langsam den Änderungen an und Ausreißer nach oben oder unten werden ausgefiltert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellmöglichkeiten:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Mittelwert Filterung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>direkt</b></li> <li>▪ schnell</li> <li>▪ mittelschnell</li> <li>▪ langsam</li> </ul>	Durch die Einstellung direkt werden Messwertänderungen nahezu unverzögert übernommen. Die weiteren Einstellungen geben die Geschwindigkeit an wie schnell sich der ausgegebene Messwert dem Sensorwert anpasst.

Tabelle 5: Mittelwert Filterung

## 5.4 Messwert- und Statusausgabe

Über den Parameter „Objekttyp für Messwertausgabe“ wird bestimmt wie der Messwert auf den Bus gesendet wird. Folgende Einstellungen stehen hierfür zur Verfügung:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Objekttyp für Messwertausgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DPT 5.001 Prozent (0..100%)</li> <li>▪ DPT 9.020 Spannung (mV)*</li> <li>▪ DPT 9.021 Strom (mA)*</li> <li>▪ DPT 9.001 Temperatur (°C)</li> <li>▪ DPT 9.004 Lux (Lux)</li> <li>▪ DPT 9.005 Windgeschwindigkeit (m/s)</li> <li>▪ DPT 9.006 Druck (Pa)</li> <li>▪ DPT 9.007 Feuchte (%)</li> <li>▪ DPT 9.008 CO2 (ppm)</li> <li>▪ DPT 9.025 Strömung (l/h)</li> <li>▪ DPT 9.026 Regenmenge (l/m<sup>2</sup>)</li> </ul>	Bei den Objekttypen DPT 5.001, DPT 9.020 und DPT 9.021 wird keine zusätzliche Skalierung benötigt. Bei allen anderen DPT wird eine Skalierung eingeblendet um den Messwert zu skalieren, siehe 5.4.1 Skalierung des Messwertes. <b>*DPT 9.020 kann nur bei 0(2)-10V Sensoren eingestellt werden, DPT 9.021 kann nur bei 0(4)-20mA Sensoren eingestellt werden.</b>

Tabelle 6: Objekttyp für Messwertausgabe

## 5.4.1 Skalierung des Messwertes

Um das Analogmodul an den vorliegenden Sensortyp anzupassen muss die Messwertausgabe bei physikalischen Werten skaliert werden. Dafür wird bei physikalischen Messgrößen eine Skalierung eingeblendet:

Objekttyp für Messwertausgabe	DPT 9.001 Temperatur (°C)
Skalierung der Ausgabe für Spannungswert = 0V (-60...250 °C)	-10 °C
Skalierung der Ausgabe für Spannungswert = 10V (-60...250 °C)	30 °C

Abbildung 8: Messwertskalierung

Durch die Skalierung rechnet das Analogmodul den Spannungswert in das dazugehörige physikalische Äquivalent nach einer linearen Beziehung um. Dies verdeutlicht die nachfolgende Grafik:

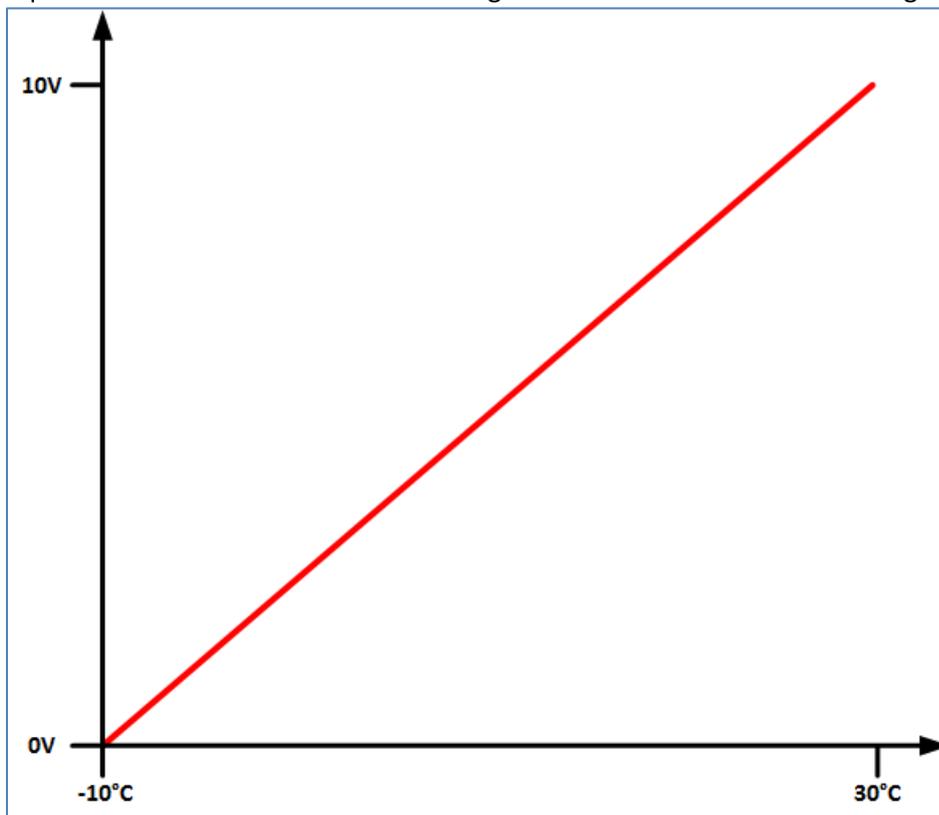


Abbildung 9: Grafik Messwertskalierung

Bei einem Sensortyp mit Drahtbruchererkennung (2-10V, 4-20mA) sieht die Berechnung wie folgt aus:

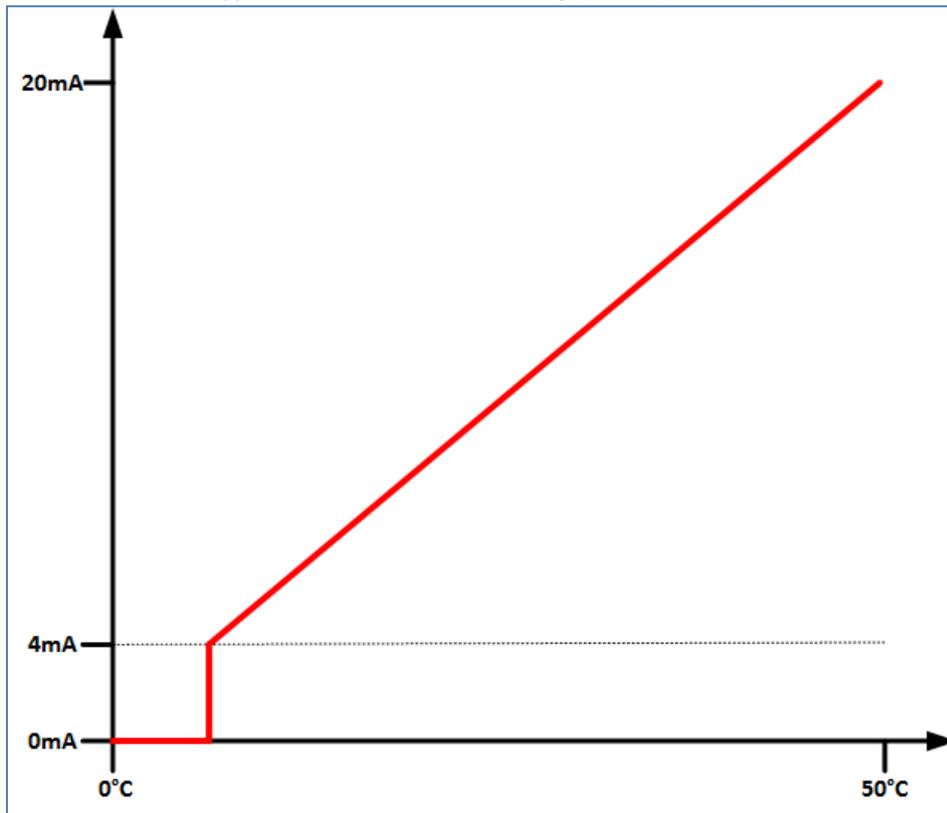


Abbildung 10: Grafik Messwertskalierung 2

### 5.4.2 Statusausgabe

Der Parameter Statusausgabe bestimmt wann der Messwert ausgesendet werden soll. Folgende Einstellungen sind verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Statusausgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>nur abfragen</b></li> <li>▪ zyklisch senden</li> <li>▪ bei Änderung senden</li> <li>▪ zyklisch und bei Änderung senden</li> </ul>	Parameter definiert wann der Messwert gesendet werden soll.
Wert senden bei Änderung von	1%-10% [1%]	Steht der Parameter Statusausgabe auf „bei Änderung senden“ so kann über diesen Parameter die Änderungsrate, bezogen auf den gesamten Messbereich, eingestellt werden.
Wert zyklisch senden im Abstand von	1min -60min [1min]	Steht der Parameter Statusausgabe auf „zyklisch senden“ so kann über diesen Parameter der Abstand zwischen zwei zyklischen Sendevorgängen eingestellt werden.

Tabelle 7: Sendeverhalten

## 5.5 Min-/Max-Werte

Der folgende Parameter aktiviert die Min-/Max-Werte Erfassung:

Min/Max Werte
 nicht aktiv
 aktivieren

Abbildung 11: Min-/Max-Werte

Werden die Min/Max Werte aktiviert, so werden zusätzliche Kommunikationsobjekte für die Min/Max Werte eingeblendet und ein Reset Objekt. Die Min/Max Objekte sind rein abfragende Objekte und geben den Min/Max Wert seit dem letzten Reset (über Objekt oder Busspannungsreset) aus. Die nachfolgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Objekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
7	Minimaler Wert	1 Byte/ 2 Byte	Gibt den Minimalwert seit dem Reset aus; nur abfragend; DPT gemäß Parameter „Objektyp für Messwertausgabe“
8	Maximaler Wert	1 Byte/ 2 Byte	Gibt den Maximalwert seit dem Reset aus; nur abfragend; DPT gemäß Parameter „Objektyp für Messwertausgabe“
9	Min/Max Werte zurücksetzen	1 Bit	Setzt den Min und Max Wert zurück

Tabelle 8: Kommunikationsobjekte - Min/Max Werte

## 5.6 Stufenregler

Mit dem Stufenregler kann eine 1 Bit Umschaltung in Abhängigkeit des Sensorwerts realisiert werden. Das nachfolgende Bild zeigt den Stufenregler:

Stufenregler  nicht aktiv  aktivieren

Schwellwert für Umschaltung auf Stufe 1  x 0,1 V

Schwellwert für Umschaltung auf Stufe 2  x 0,1 V

Schwellwert für Umschaltung auf Stufe 3  x 0,1 V

Schwellwert für Umschaltung auf Stufe 4  x 0,1 V

Hysterese

Abbildung 12: Stufenregler

Das nachfolgende Bild zeigt das Verhalten des Stufenreglers mit dessen Einschaltsschwellen:

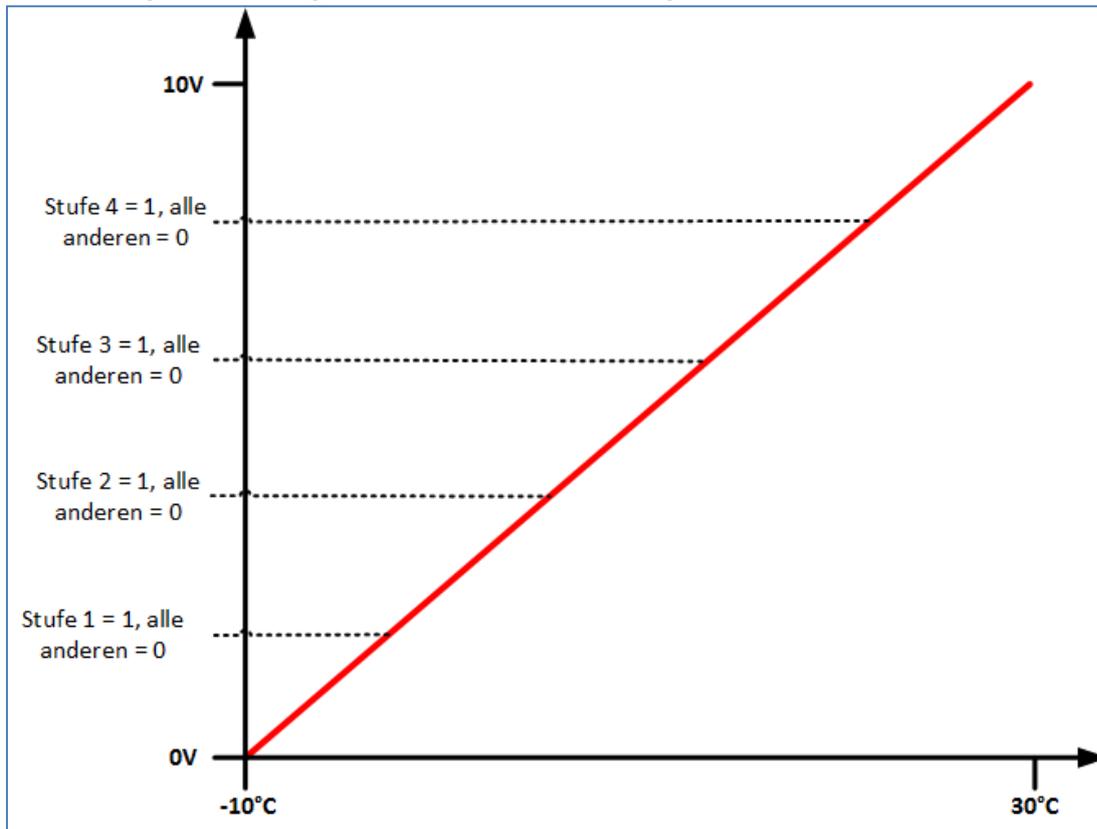


Abbildung 13: Prinzip des Stufenreglers

Die Einschaltsschwellen des Stufenreglers werden direkt in den Parametern eingetragen. Bei einem steigenden Messwert schaltet das Analogmodul beim Überschreiten des Schwellwertes die entsprechende Stufe ein und alle anderen Stufen aus.

Bei einem fallenden Messwert berechnen sich die Ausschaltsschwellen mittels Hysterese wie folgt: Einschaltsschwelle – (Einschaltsschwelle x Hysterese). So würde die Ausschaltsschwelle bei einer Einschaltsschwelle von 2V und einer Hysterese von 5% bei  $2V - (2V \times 5\%) = 1,9V$  liegen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
3	Stufe 1	1 Bit	Schalten der Stufe 1
4	Stufe 2	1 Bit	Schalten der Stufe 2
5	Stufe 3	1 Bit	Schalten der Stufe 3
6	Stufe 4	1 Bit	Schalten der Stufe 4

Tabelle 9: Kommunikationsobjekte - Stufenregler

**Achtung: Die Schwellwerte beim Stufenregler müssen aufeinander aufbauend sein, d.h. Schwellwert für Umschaltung auf Stufe 4 > Schwellwert für Umschaltung auf Stufe 3, usw.!**

Bei einem 2-10V oder 4-20mA Sensor sind Werte unter 2V/4mA nicht zulässig!

## 5.7 Schwellwerte

Es können 2 Schwellwerte pro Eingang aktiviert werden mit welchen bestimmte Ereignisse beim Über-/Unterschreiten des Messwertes ausgelöst werden können. Werden die Schwellwerte aktiviert, so erscheint ein separates Untermenü für die Schwellwerte. Das nachfolgende Bild zeigt das Untermenü:

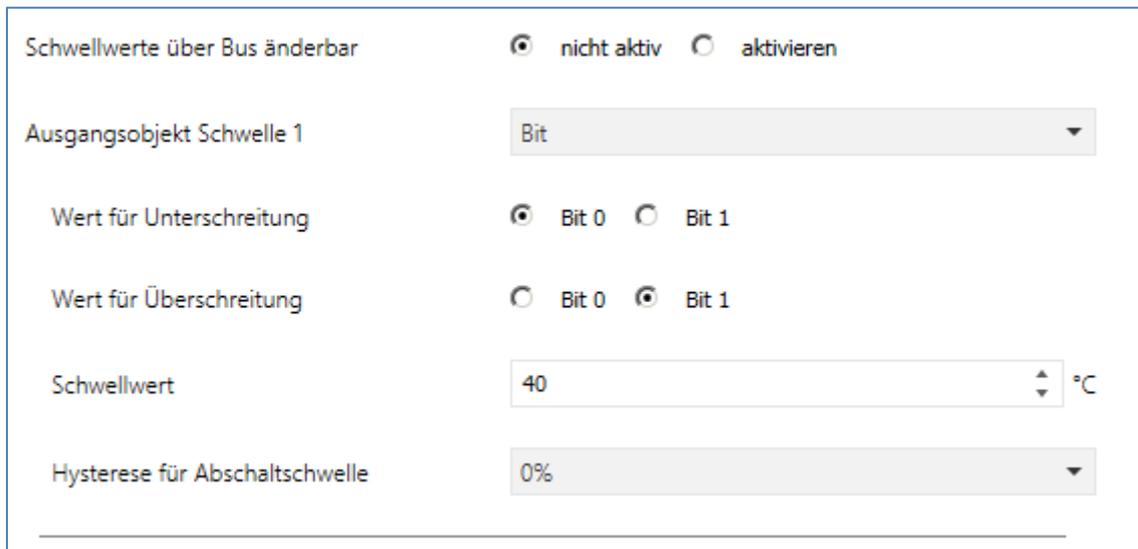


Abbildung 14: Untermenü Schwellwerte

Der Schwellwertschalter löst beim Überschreiten des Schwellwertes die Aktion für Überschreitung aus und beim Unterschreiten des Schwellwertes – (Schwellwert x Hysterese) die Aktion für das Unterschreiten aus. Somit würde die Aktion für das Unterschreiten bei einer Hysterese von 5% und einem Schwellwert von 10°C bei  $10^{\circ}\text{C} - (10^{\circ}\text{C} \times 5\%) = 9,5^{\circ}\text{C}$  ausgelöst.

Für das Ausgangsobjekt stehen die nachfolgenden Einstellungen zur Verfügung:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Ausgangsobjekt Schwelle 1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bit</li> <li>▪ Prozent</li> <li>▪ Szene</li> </ul>	Einstellung des Ausgangsobjektes für den Schwellwert 1/2

Tabelle 10: Ausgangsobjekt Schwellwerte

Die nachfolgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
10	Schwellwert 1 Über-/Unterschreitung	1 Bit/ 1 Byte	Senden des Wertes für Schwellwert 1 Über-/Unterschreitung
12	Schwellwert 2 Über-/Unterschreitung	1 Bit/ 1 Byte	Senden des Wertes für Schwellwert 2 Über-/Unterschreitung

Tabelle 11: Kommunikationsobjekte - Schwellwerte

## 5.7.1 Schwellwerte über Bus ändern

Über folgenden Parameter kann das Ändern der Schwellwerte über den Bus aktiviert werden:

Schwellwerte über Bus änderbar
 nicht aktiv
 aktivieren

Abbildung 15: Schwellwerte über Bus ändern

Wird das Ändern der Schwellwerte über den Bus aktiviert so erscheinen zwei weitere Kommunikationsobjekte an welche der neue Schwellwert gesendet werden kann. Der gesendete Wert wird damit als neuer Schwellwert für weitere Berechnungen übernommen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
11	Schwellwert 1 ändern	1 Byte/ 2 Byte	Empfang eines neuen Schwellwertes; DPT gemäß Parameter „Objektyp für Messwertausgabe“
14	Schwellwert 2 ändern	1 Byte/ 2 Byte	Empfang eines neuen Schwellwertes; DPT gemäß Parameter „Objektyp für Messwertausgabe“

Tabelle 12: Kommunikationsobjekte – Schwellwerte ändern

## 6 Parameter – Ausgang

### 6.1 Ansteuerungsmodi

#### 6.1.1 Stellwertvorgabe über 1 Byte stetig

Bei der Stellwertvorgabe über 1 Byte wird ein 0-100% Wert 1:1 in den äquivalenten Spannungswert umgesetzt, d.h. ein Wert von 50% führt zu einer Ausgangsspannung von 5V. Die folgende Grafik verdeutlicht diese Art der Ansteuerung:

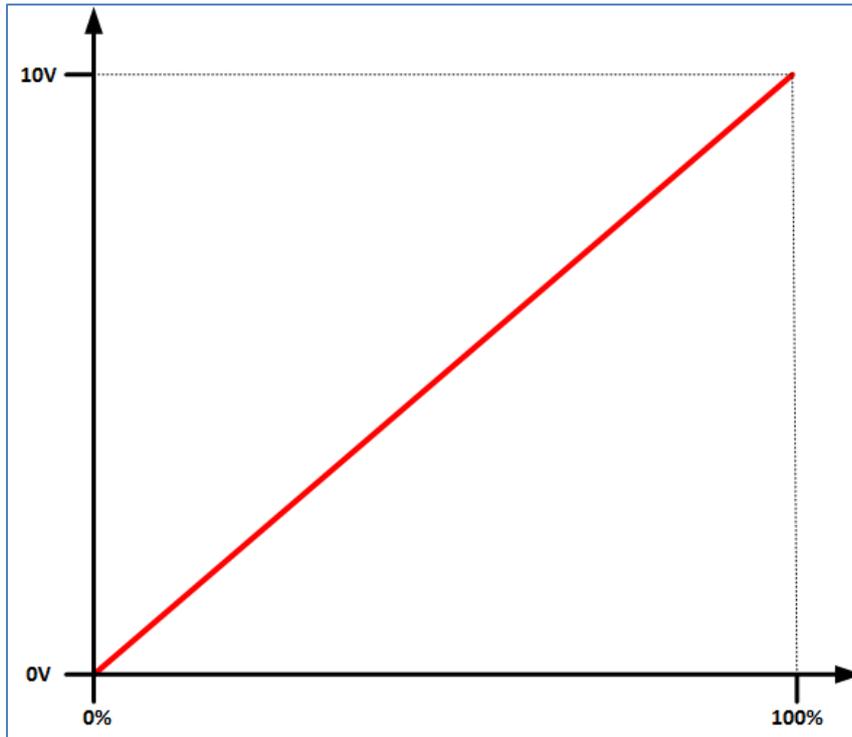


Abbildung 16: Stellwertvorgabe über 1 Byte – stetig

Folgende Parameter stehen zur Verfügung

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht aktiv</li> <li>▪ aktiv</li> </ul>	bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können unterschiedliche Min-/Max-Werte für Tag/Nacht parametrieren werden
Minimalwert bei Tag/Nacht	0-100 x 0,1V [0]	definiert die minimale Spannung, welche immer am Ausgang anliegen soll. <b>Der Minimalwert skaliert den Eingangswert nicht auf einen neuen Bereich, sondern hebt die minimale Spannung am Ausgang an!</b>
Maximalwert bei Tag/Nacht	0-100 x 0,1V [100]	definiert die maximale Spannung, welche am Ausgang anliegen darf. <b>Der Maximalwert skaliert den Eingangswert nicht auf einen neuen Bereich, sondern kappt die maximale Spannung am Ausgang!</b>

**Tabelle 13: Stellwertvorgabe über 1 Byte – stetig**

Folgendes Objekt wird für diese Art der Ansteuerung eingeblendet:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
17	Vorgabe aktueller Stellwert	1 Byte	Vorgabe des Stellwertes für den 0-10V Ausgang

**Tabelle 14: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 1 Byte**

## 6.1.2 Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenschalter

Bei der Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenschalter wird ein 0-100% Wert in verschiedene Spannungsstufen umgesetzt. Sowohl die Spannungsstufen als auch die Umschaltsschwellen sind einstellbar. Es können bis zu 8 Spannungsstufen eingestellt werden. Die folgende Grafik verdeutlicht diese Art der Ansteuerung für 6 Stufen mit den Werten 0V, 2V, 4,5V, 7V, 9V und 10V, sowie den dazugehörigen Umschaltsschwellen:

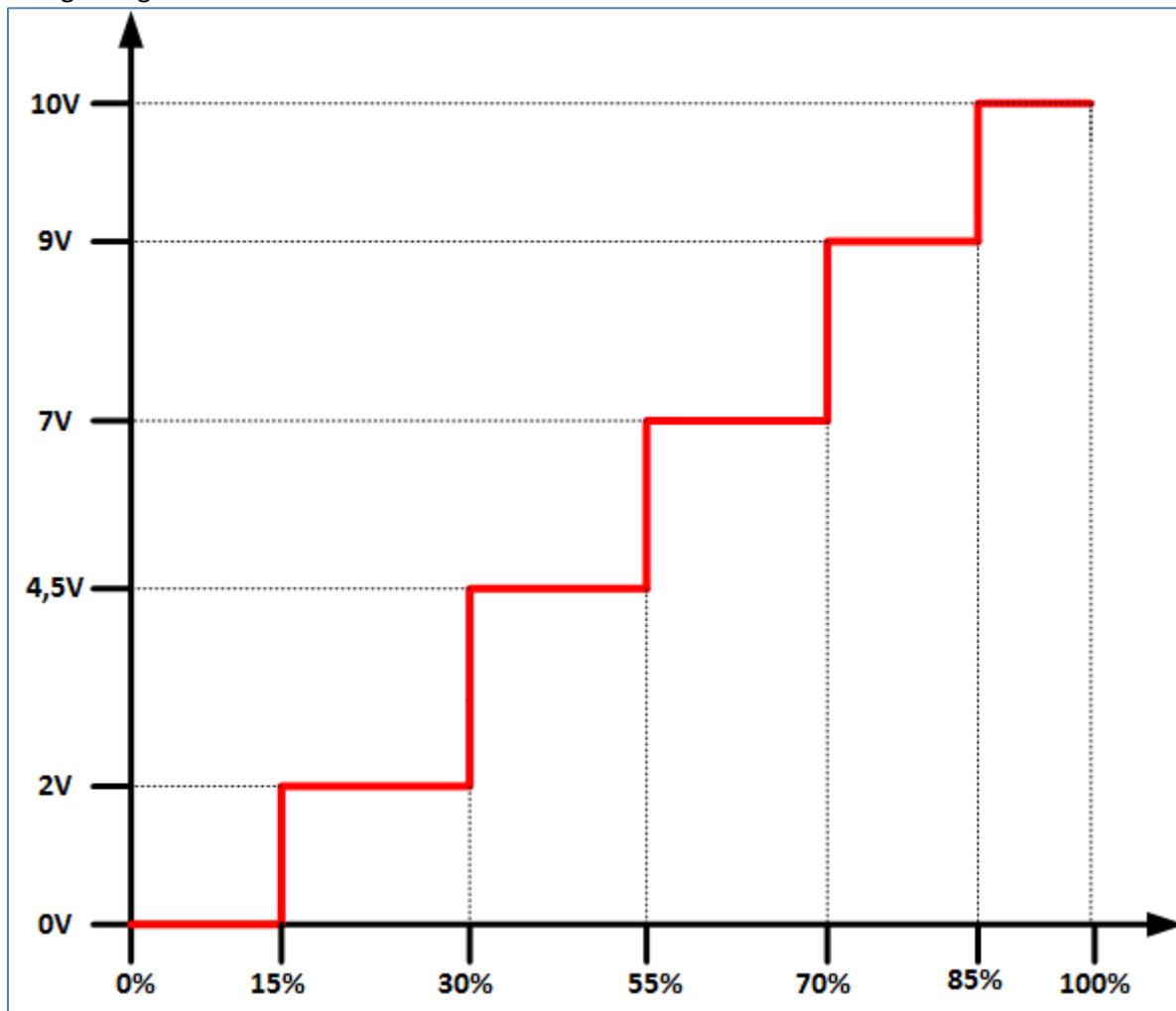


Abbildung 17: Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenschalter

Folgende Parameter stehen zur Verfügung

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht aktiv</li> <li>▪ aktiv</li> </ul>	bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können unterschiedliche Spannungswerte für Stufe 1-8 für Tag/Nacht parametrierbar werden
Anzahl der Stufen	2-8 [2]	definiert die Anzahl der Spannungsstufen
Umschaltschwelle Stufe 1(-7)<->Stufe2(-8)	0-100%	definiert die Schwelle ab welcher der Stufenregler in die nächst höhere Stufe schaltet
Spannungswert Stufe 1(-8)	0-100 x 0,1V	definiert den Spannungswert der entsprechenden Stufe, welcher am Ausgang eingestellt werden soll; bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können für Tag/Nacht unterschiedliche Werte eingestellt werden
Hysterese	0-10% [0%]	definiert die Hysterese für die Abschaltschwellen(= die Schwelle zum Schalten in die nächst tiefere Stufe)

Tabelle 15: Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenregler

Folgendes Objekt wird für diese Art der Ansteuerung eingeblendet:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
17	Vorgabe aktueller Stellwert	1 Byte	Vorgabe des Stellwertes für die Schaltschwellen

Tabelle 16: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenregler

### 6.1.3 Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert stetig

Bei der Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte stetig wird ein 2 Byte Gleitkommawert in einen Spannungswert mit linearer Steigung innerhalb der eingegebenen Grenzen umgesetzt, d.h. ein Wert von 24°C führt bei Grenzen von 22°C und 26°C zu einer Ausgangsspannung von 5V. Die folgende Grafik verdeutlicht diese Art der Ansteuerung:

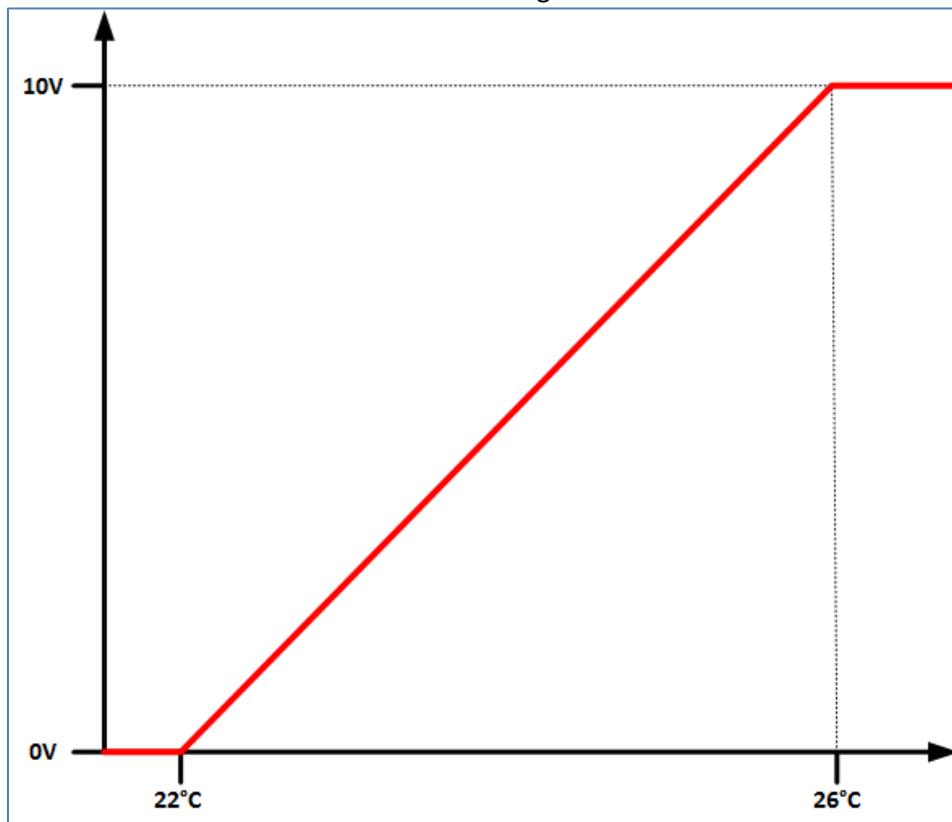


Abbildung 18: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte

Folgende Parameter stehen zur Verfügung

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht aktiv</li> <li>▪ aktiv</li> </ul>	bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können unterschiedliche Min-/Max-Werte für Tag/Nacht parametrieren werden
Minimalwert bei Tag/Nacht	0-100 x 0,1V [0]	definiert die minimale Spannung, welche immer am Ausgang anliegen soll
Maximalwert bei Tag/Nacht	0-100 x 0,1V [100]	definiert die maximale Spannung, welche am Ausgang anliegen darf
Ausschaltpunkt (Ausgang = 0V)	beliebiger Gleitkommawert mit zwei Nachkommastellen	definiert den Ausschaltpunkt bei dem der Ausgang auf den minimalen Spannungswert geschaltet wird
Endanschlag (Ausgang = 10V)	beliebiger Gleitkommawert mit zwei Nachkommastellen	definiert den Endanschlag bei dem der Ausgang auf den maximalen Spannungswert geschaltet wird

**Tabelle 17: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert – stetig**

Die Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte stetig kann z.B. für eine einfache Realisierung einer Lüftungsregelung eingesetzt werden. Soll z.B. ein Lüfter mit einer 0-10V Schnittstelle bei einer Temperatur von 22°C die Lüftung einschalten und bis zu einer Temperatur von 26°C die Drehzahl des Lüfters linear hochregeln, so wird der Einschaltpunkt zu 22°C gesetzt und der Endanschlag zu 26°C.

Folgendes Objekt wird für diese Art der Ansteuerung eingeblendet:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
17	Vorgabe aktueller Stellwert	1 Byte	Vorgabe des Stellwertes für den 0-10V Ausgang

**Tabelle 18: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert**

## 6.1.4 Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert als Stufenschalter

Bei der Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert als Stufenschalter wird ein Gleitkommawert in verschiedene Spannungsstufen umgesetzt. Sowohl die Spannungsstufen als auch die Umschaltsschwellen sind einstellbar. Es können bis zu 8 Spannungsstufen eingestellt werden. Die folgende Grafik verdeutlicht diese Art der Ansteuerung für 6 Stufen mit den Werten 0V, 2V, 4,5V, 7V, 9V und 10V, sowie den dazugehörigen Umschaltsschwellen:

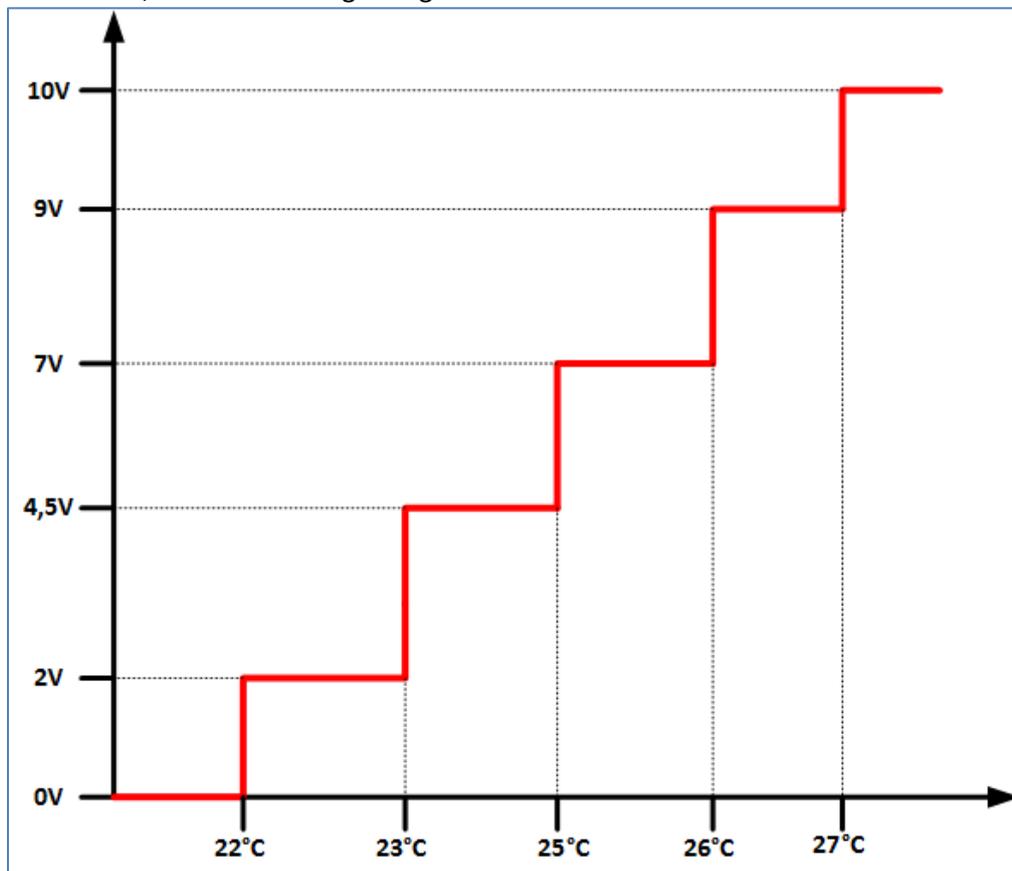


Abbildung 19: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte als Stufenschalter

Folgende Parameter stehen zur Verfügung

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht aktiv</li> <li>▪ aktiv</li> </ul>	bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können unterschiedliche Spannungswerte für Stufe 1-8 für Tag/Nacht parametrierbar werden
Anzahl der Stufen	2-8 [2]	definiert die Anzahl der Spannungsstufen
Datentypauswahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DPT 9.020 Spannung</li> <li>▪ DPT 9.001 Temperatur</li> <li>▪ DPT 9.004 Lux</li> <li>▪ DPT 9.005 Windgeschwindigkeit</li> <li>▪ DPT 9.006 Druck</li> <li>▪ DPT 9.007 Feuchte</li> <li>▪ DPT 9.008 CO2</li> <li>▪ DPT 9.025 Strömung</li> <li>▪ DPT 9.026 Regenmenge</li> </ul>	definiert den Datenpunkttyp des Gleitkommawerts
Umschaltswelle Stufe 1(-7)<->Stufe2(-8)	beliebiger Gleitkommawert mit zwei Nachkommastellen	definiert die Schwelle ab welcher der Stufenregler in die nächst höhere Stufe schaltet
Spannungswert Stufe 1(-8)	0-100 x 0,1V	definiert den Spannungswert der entsprechenden Stufe, welcher am Ausgang eingestellt werden soll; bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können für Tag/Nacht unterschiedliche Werte eingestellt werden
Hysterese	0-10% [0%]	definiert die Hysterese für die Abschaltswellen(= die Schwelle zum Schalten in die nächst tiefere Stufe)

Tabelle 19: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert als Stufenregler

Die Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte als Stufenschalter kann z.B. für eine einfache Realisierung einer Lüftungsregelung eingesetzt werden. Soll z.B. ein Lüfter mit einer 0-10V Schnittstelle bei einer Temperatur von 22°C die Lüftung einschalten und dann in festen Stufen bis zu einer Temperatur von 27°C die Drehzahl des Lüfters in Stufen hochregeln, so kann dies mit dieser Art der Ansteuerung realisiert werden.

Folgendes Objekt wird für diese Art der Ansteuerung eingeblendet:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
17	Vorgabe aktueller Stellwert	2 Byte	Vorgabe des Stellwertes für die Schaltschwellen

Tabelle 20: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über Gleitkommawert als Stufenregler

### 6.1.5 Stellwertvorgabe über 1 Bit als Stufenschalter

Bei der Stellwertvorgabe über 1 Bit als Stufenschalter werden 2 Modi unterschieden. Zum einen den Ansteuerungsmodus über 8 x 1 Bit Eingänge und zum anderen den Ansteuerungsmodus über 3 Bit binärkodiert.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Parameter:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Tag/Nacht Objekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht aktiv</li> <li>▪ aktiv</li> </ul>	bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können unterschiedliche Spannungswerte für Stufe 1-8 für Tag/Nacht parametrieren werden
Modus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Bit Eingänge</li> <li>▪ 3 Bit binärkodiert</li> </ul>	Auswahl des Ansteuerungsmodus
Anzahl der Stufen	2-8 [2]	definiert die Anzahl der Spannungsstufen
Umschaltswelle Stufe 1(-7)<->Stufe2(-8)	beliebiger Gleitkommawert mit zwei Nachkommastellen	definiert die Schwelle ab welcher der Stufenregler in die nächst höhere Stufe schaltet
Spannungswert Stufe 1(-8)	0-100 x 0,1V	definiert den Spannungswert der entsprechenden Stufe, welcher am Ausgang eingestellt werden soll; bei Verwendung des Tag/Nacht Objektes können für Tag/Nacht unterschiedliche Werte eingestellt werden

Tabelle 21: Stellwertvorgabe über 1 Bit als Stufenschalter

**Modus: 1 Bit Eingänge**

Das nachfolgende Bild zeigt die Ansteuerung über 1 Bit Eingänge:

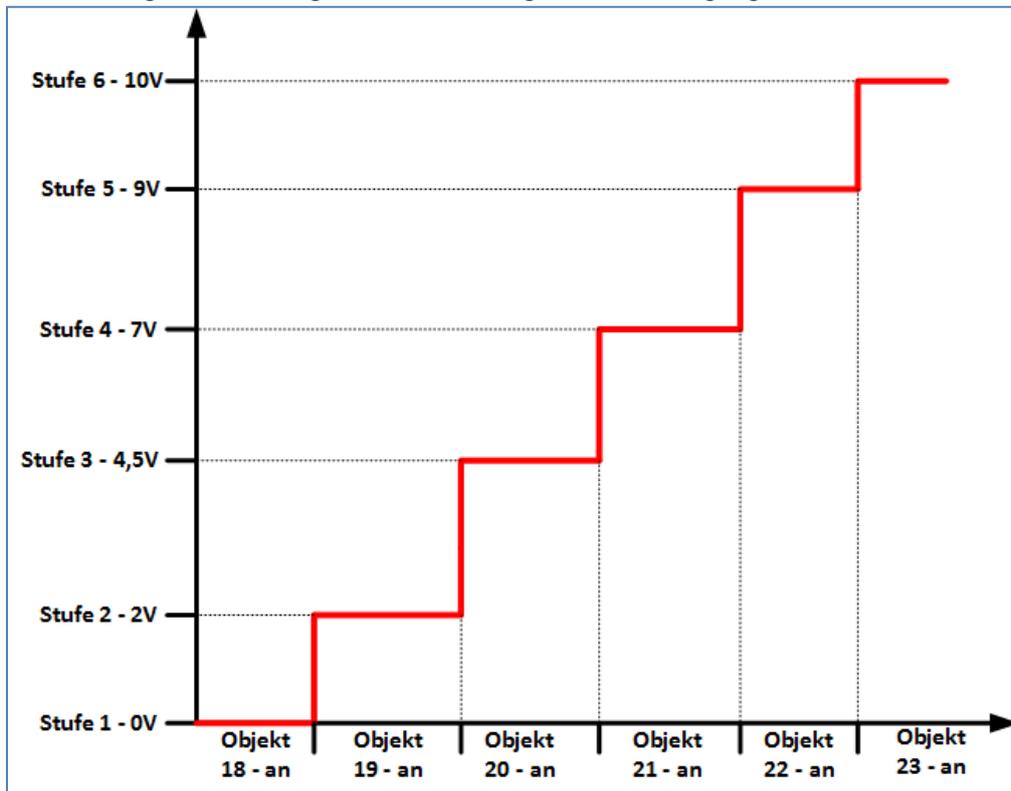


Abbildung 20: Stellwertvorgabe über 1 Bit Eingänge

Bei der Ansteuerung über 1 Bit Eingänge wird für jede aktive Stufe ein Kommunikationsobjekt eingeblendet. Werden, wie in obiger Abbildung dargestellt, 6 Stufen aktiviert, so werden 6 Objekte für die Stufen 1-6 eingeblendet. Die Stufen können dann einfach mit einem An-Befehl eingeschaltet werden. Es ist immer die als letztes beschriebene Stufe aktiv und alle anderen Stufen werden daraufhin abgeschaltet. Ist z.B. die Stufe 3 aktiv und die Stufe 6 bekommt einen An-Befehl, so schaltet das Analogmodul auf die Ausgangsspannung für Stufe 6 und alle anderen Stufen sind inaktiv. Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
18	Stufe 1	1 Bit	Schalten der Stufe 1
19	Stufe 2	1 Bit	Schalten der Stufe 2
20	Stufe 3	1 Bit	Schalten der Stufe 3
21	Stufe 4	1 Bit	Schalten der Stufe 4
22	Stufe 5	1 Bit	Schalten der Stufe 5
23	Stufe 6	1 Bit	Schalten der Stufe 6
24	Stufe 7	1 Bit	Schalten der Stufe 7
25	Stufe 8	1 Bit	Schalten der Stufe 8

Tabelle 22: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 1 Bit Eingänge

## Modus: 3 Bit binärkodiert

Das nachfolgende Bild zeigt die Ansteuerung über 3 Bit binärkodiert:

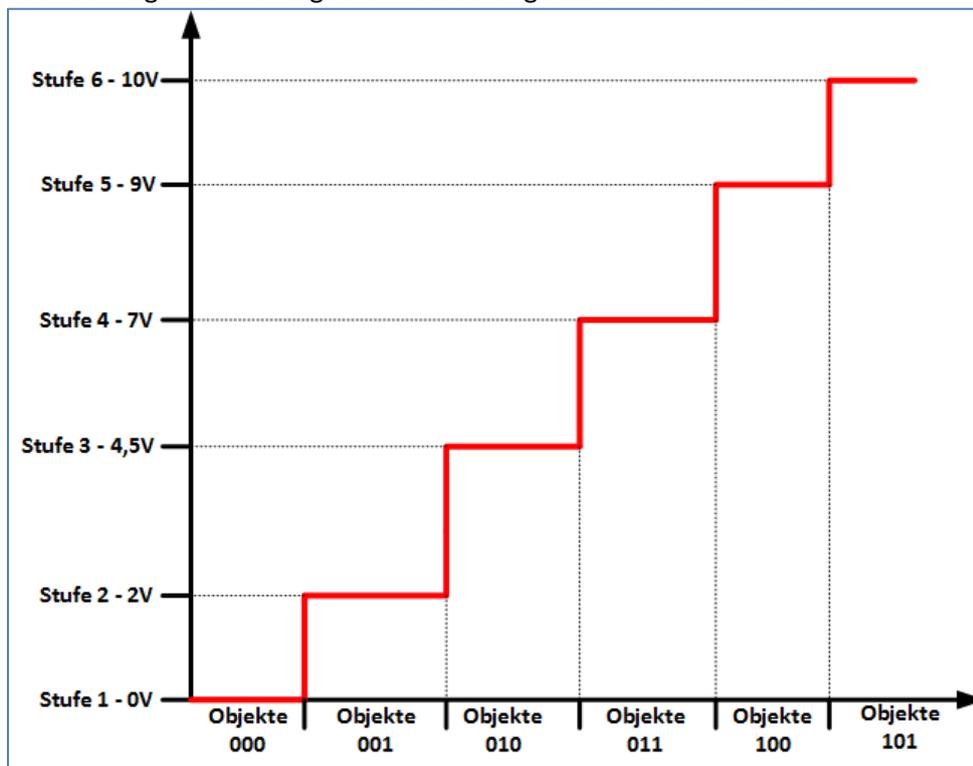


Abbildung 21: Stellwertvorgabe über 3 Bit binärkodiert

Bei der Ansteuerung über 3 Bit binärkodiert werden 3 Bit Eingänge, die Objekte 18 – Bit 0, Objekt 19 – Bit 1, Objekt 20 – Bit 2, eingeblendet. Die Objekte werden binärkodiert ausgewertet. Somit führt die Bitfolge 010 zum Schalten der Stufe 3 und die Bitfolge 111 zum Schalten der Stufe 8. Obige Grafik zeigt den Ansteuerungsmodi für 6 Stufen. Auf der horizontalen Achse sind die Bitfolgen, in der Reihenfolge Objekt 20, Objekt 19, Objekt 18, für die einzelnen Stufen zu sehen. Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
18	Bit 0	1 Bit	Schalten der Stufe 1
19	Bit 1	1 Bit	Schalten der Stufe 2
20	Bit 2	1 Bit	Schalten der Stufe 3

Tabelle 23: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 3 Bit binärkodiert

## 6.2 Ausgangsverhalten

### 6.2.1 Wirksinn des Ausgangs

Um den Ausgang an verschiedene 0-10V Schnittstellen anpassen zu können, kann der Ausgang normal oder invertiert betrieben werden.

Folgende Einstellungen stehen für das Ausgangsverhalten zur Verfügung:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Wirksinn des Ausgngs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>normal</b></li> <li>▪ invertiert</li> <li>▪ über Objekt Heizen/Kühlen invertieren</li> </ul>	Einstellung des Ausgangswirksinns
Invertierung Heizen/Kühlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Heizen = invertiert, Kühlen = normal</b></li> <li>▪ Heizen = normal, Kühlen = invertiert</li> </ul>	bestimmt in welchem Modus invertiert werden soll; Parameter nur bei Wirksinn des Ausgangs = „über Objekt Heizen/Kühlen invertieren“ verfügbar

Tabelle 24: Wirksinn des Ausgangs

Der Wirksinn des Ausgangs kann fest auf normal oder fest auf invertiert eingestellt werden. Zusätzlich kann der Wirksinn des Ausgangs aber auch anhand des Objektes Heizen/Kühlen umgeschaltet werden. Ein normaler Wirksinn bewirkt eine steigende Ausgangsspannung bei steigendem Stellwert, gemäß Abbildung 16: Stellwertvorgabe über 1 Byte – stetig. Die folgende Abbildung zeigt einen invertierten Ausgang:

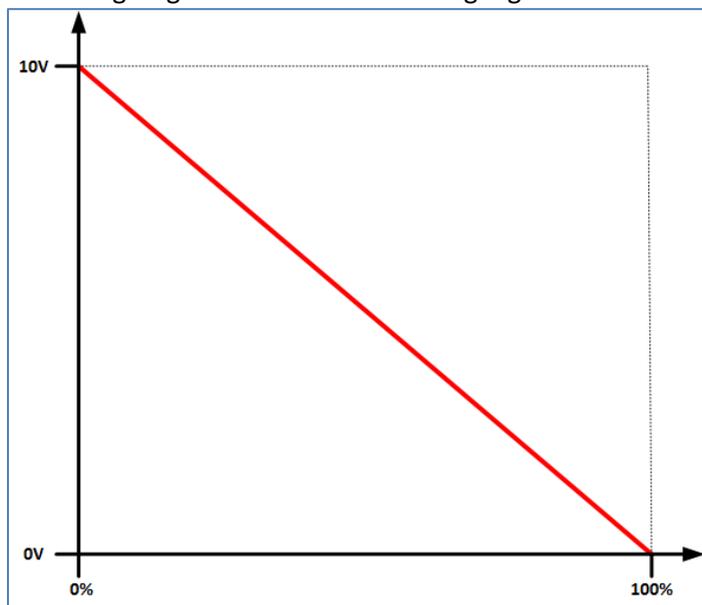


Abbildung 22: invertierter Wirksinn

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
26	Umschalten Heizen/Kühlen	1 Bit	Umschalten zwischen Heizen/Kühlen; Objekt wird eingeblendet bei Wirksinn des Ausgangs = „über Objekt Heizen/Kühlen invertieren“

Tabelle 25: Kommunikationsobjekte – Wirksinn des Ausgangs

## 6.2.2 Zeit um Zielwert zu erreichen

Um die Ausgangsspannung langsam anzufahren und somit weiche Veränderungen z.B. bei der Drehzahl eines Lüfters zu erreichen, kann die Zeit für einen Durchlauf von 0-10V parametrierbar werden:

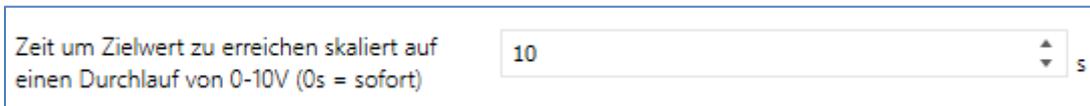


Abbildung 23: Zeit um Zielwert zu erreichen

Der Parameter „Zeit um Zielwert zu erreichen“ ist dabei auf einen gesamten Durchlauf von 0-10V skaliert. Somit würde bei einer eingestellten Zeit von 10s der Ausgang 5s brauchen um die Ausgangsspannung auf 5V zu schalten bei einem Stellwertsprung von 0% auf 50%. Wird der Wert 0s eingetragen, so wird die Ausgangsspannung sofort(im Rahmen des Systems) erreicht.

## 6.3 Statusausgabe

Folgende Parameter sind für die Statusausgabe verfügbar:

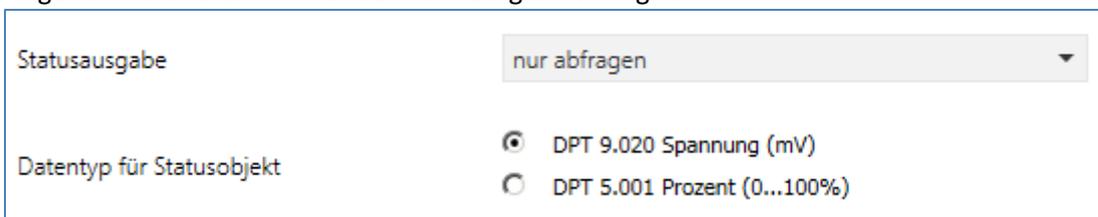


Abbildung 24: Statusausgabe

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellmöglichkeiten:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Statusausgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>nur abfragen</b></li> <li>▪ zyklisch senden</li> <li>▪ bei Änderung senden</li> <li>▪ zyklisch und bei Änderung senden</li> </ul>	Einstellung des Sendeverhaltens des Status
Datentyp für Statusobjekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>DPT 9.020 Spannung</b></li> <li>▪ DPT 5.001 Prozent</li> </ul>	Einstellung ob der Ausgangswert in mV oder Prozent (0% = 0V, 50% = 5V, 100% = 10V) angezeigt werden soll

Tabelle 26: Statusausgabe

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
27	Status aktueller Wert	1 Byte/ 2 Byte	Ausgabe des aktuellen Ausgangswertes

Tabelle 27: Kommunikationsobjekte – Statusausgabe

## 6.4 Sperrfunktionen

Es existieren 2 voneinander unabhängige Sperrobjekte für welche die gleichen Einstellmöglichkeiten zur Verfügung stehen:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sperrojekt 1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>nicht aktiv</b></li> <li>▪ aktivieren</li> </ul>	Aktivieren des Sperrobjectes 1/2
Aktion bei Aktivierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>keine Änderung</b></li> <li>▪ Ausgang auf Spannungswert 0-10V schalten</li> </ul>	Einstellung der Aktion bei Aktivierung der Sperrfunktion
Spannungswert	0-100 x 0,1V	Parameter ist nur verfügbar wenn Ausgang beim Sperren auf Spannungswert geschaltet werden soll
Aktion bei Deaktivierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine Änderung</li> <li>▪ <b>Memory Funktion</b></li> <li>▪ Ausgang auf Spannungswert 0-10V schalten</li> </ul>	Einstellung der Aktion bei Deaktivierung der Sperrfunktion
Spannungswert	0-100 x 0,1V	Parameter ist nur verfügbar wenn Ausgang beim Entsperren auf Spannungswert geschaltet werden soll

**Tabelle 28: Sperrobjekte**

Durch das Aktivieren einer Sperrfunktion mit Senden des Wertes 1 auf das dazugehörige Sperrojekt wird der Ausgang solange für weitere Bedienung gesperrt bis dieser wieder entsperrt wird durch das Senden des Wertes 0 auf das dazugehörige Kommunikationsobjekt.

Die Sperrfunktion 1 hat dabei die höhere Priorität als die Sperrfunktion 2 und somit wird die Aktion für die Sperrfunktion 1 vorrangig ausgeführt. Wird z.B. bei aktiver Sperrfunktion 2 die Sperrfunktion 1 aktiviert, so wird die Aktion bei Aktivierung für das Sperrojekt 1 aufgerufen. Wird aus dieser Situation nun die Sperrfunktion 1 deaktiviert, so wird wieder die Aktion für die Sperrfunktion 2 aufgerufen. Eine Deaktivierung der Sperrfunktion 2 aus dieser Ausgangslage hätte jedoch keinen Effekt.

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
28	Sperrojekt 1	1 Bit	Aktivieren/Deaktivieren der Sperrfunktion 1
29	Sperrojekt 2	1 Bit	Aktivieren/Deaktivieren der Sperrfunktion 2

**Tabelle 29: Kommunikationsobjekte – Sperrobjekte**

## 6.5 Notbetrieb und Reset-Verhalten

### 6.5.1 Notbetrieb

Der Notbetrieb dient dazu den Ausgang bei Ausfall des Stellwertes auf einen definierten Wert zu schalten. Eine Aktivierung des Notbetriebes ist sowohl über ein Objekt, z.B. ein Drahtbruchobjekt eines 2-10V oder 4-20mA Sensors, als auch über eine zeitliche Überwachung des Stellwertes möglich. Bei der zeitlichen Überwachung wird kontrolliert ob der Stellwert innerhalb der eingestellten Zeit kommt. Wird ein neuer Stellwert empfangen, so wird der Timer für den Notbetrieb zurückgesetzt und startet wieder von neuem von dem eingestellten Zeitwert herunterzuzählen. Läuft der Timer aus ohne das ein neuer Stellwert empfangen wurde, so wird der Notbetrieb aktiv. Um ein unbeabsichtigtes Auslösen des Notbetriebes zu vermeiden, sollte der Stellwert zyklisch gesendet werden. Die Zeit ist dabei nach folgender Faustformale einzustellen: Zeit bis zur Notbetrieb-Aktivierung/2. Wird also z.B. eine Zeit bis zur Notbetrieb-Aktivierung von 30min eingestellt, so sollte der Stellwert zyklisch alle 15min gesendet werden.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Parameter für den Notbetrieb:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Notbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>nicht verwenden</b></li> <li>▪ verwenden mit Zeiteingabe</li> <li>▪ verwenden mit 1 Bit Eingang</li> <li>▪ verwenden mit Zeiteingabe oder 1 Bit Eingang</li> </ul>	Einstellung wie der Notbetrieb aktiviert werden soll
Aktivierung des Notbetriebs nach	30min-90min <b>[30min]</b>	Einstellung der Überwachungszeit für den Stellwert; wird innerhalb der eingestellten Zeit kein Stellwert empfangen, so wird der Notbetrieb aktiv; Einstellung nur verfügbar wenn Notbetrieb mit Zeiteingabe verwendet wird
Aktion bei Aktivierung des Notbetriebs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine Änderung</li> <li>▪ <b>Ausgang auf Spannungswert 0-10V schalten</b></li> </ul>	Einstellung der Aktion bei Aktivierung des Notbetriebs
Spannungswert	0-100 x 0,1V	Parameter ist nur verfügbar wenn Ausgang im Notbetrieb auf Spannungswert geschaltet werden soll

Tabelle 30: Notbetrieb

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
30	Status Notbetrieb senden	1 Bit	Senden eines aktiven Notbetriebs
31	Aktivierung des Notbetriebs	1 Bit	Aktivieren/Deaktivieren des Notbetriebs über Objekt

Tabelle 31: Kommunikationsobjekte – Notbetrieb

## 6.5.2 Reset-Verhalten

Das Reset-Verhalten definiert das Verhalten nach einer Busspannungswiederkehr. Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellmöglichkeiten:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Verhalten nach Busspannungswiederkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>keine Änderung (Memory Funktion)</b></li> <li>▪ Ausgang auf Spannungswert 0-10V schalten</li> <li>▪ Ausgang auf 0V setzen</li> <li>▪ schalten auf Stufe 1-8</li> </ul>	Einstellung des Verhaltens nach Busspannungswiederkehr

Tabelle 32: Reset-Verhalten

Die Einstellungen haben den folgenden Effekt:

- **keine Änderung (Memory Funktion)**  
Ausgang wird auf die Spannung geschaltet, welche vor dem Busspannungsausfall aktiv war.
- **Ausgang auf Spannungswert 0-10V schalten**  
Ausgang wird auf eine definierte Spannung geschaltet. Einstellung ist nur bei stetiger Stellwertvorgabe verfügbar.
- **Ausgang auf 0V setzen**  
Ausgangs wird auf 0V gesetzt. Einstellung ist nur bei Stufenschaltern verfügbar.
- **schalten auf Stufe 1-8**  
Ausgangs wird auf eine definierte Stufe gesetzt. Einstellung ist nur bei Stufenschaltern verfügbar.

## 7 Parameter – Differenzmessung

Mit der Differenzmessung kann ein Messwerteingang mit anderen Eingängen, externen Objekten oder festen Werten verglichen oder die Summe, die Differenz oder der Mittelwert gebildet werden.

### 7.1 Eingangsauswahl

Als Messwerteingang 1 kann einer der Kanäle des Analogmoduls ausgewählt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass es sich um einen Kanal handelt, welcher als Eingang parametriert ist. Als Messwerteingang 2 kann sowohl einer der Kanäle, falls dieser als Eingang parametriert ist, gewählt werden als auch ein externes Objekt oder ein fester Wert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellmöglichkeiten:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Messwerteingang 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Kanal A</b></li> <li>▪ Kanal B</li> <li>▪ Kanal C</li> <li>▪ Kanal D</li> </ul>	Auswahl des ersten Messwerteingangs
Messwerteingang 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Kanal A</b></li> <li>▪ Kanal B</li> <li>▪ Kanal C</li> <li>▪ Kanal D</li> <li>▪ externes Objekt</li> <li>▪ fester Wert</li> </ul>	Auswahl des zweiten Messwerteingangs
Vergleichswert	Auswahl gemäß DPT von Messwerteingang 1	Parameter wird nur eingeblendet wenn Messwerteingang 2 auf fester Wert steht

Tabelle 33: Eingangsauswahl

Folgendes Kommunikationsobjekt wird eingeblendet wenn Messwerteingang 2 auf externes Objekt steht:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
70/140	Eingangsobjekt	1 Byte/ 2 Byte	Empfang des Eingangswertes; DPT gleich Messwerteingang 1

Tabelle 34: Kommunikationsobjekte – Eingangsauswahl

## 7.2 Sendeverhalten

Folgende Parameter sind für die Parametrierung des Sendeverhaltens verfügbar:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Sendeverhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zyklisch senden</li> <li>▪ <b>bei Änderung senden</b></li> <li>▪ zyklisch und bei Änderung senden</li> </ul>	Parameter definiert wann der Ausgang gesendet werden soll
Wert senden bei Änderung von	1%-10% [1%]	Steht der Parameter Sendeverhalten auf „bei Änderung senden“ so kann über diesen Parameter die Änderungsrate eingestellt werden; Einstellung nur bei arithmetischen Operationen verfügbar; bei vergleichende Operatoren wird bei jeder Ausgangsänderung gesendet
Wert zyklisch senden im Abstand von	1min -60min [1min]	Steht der Parameter Sendeverhalten auf „zyklisch senden“ so kann über diesen Parameter der Abstand zwischen zwei zyklischen Sendevorgängen eingestellt werden.

Tabelle 35: Sendeverhalten

## 7.3 Typ der Berechnung

### 7.3.1 Vergleich

Mit den vergleichenden Operationen kann der Messwerteingang 1 mit dem Messwerteingang 2 verglichen werden und bei Erfüllung/Nichterfüllung der Bedingung ein frei parametrierbarer Wert als Bit, Prozent oder Szene gesendet werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellmöglichkeiten:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Vergleichsoperation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eingang 1 = Eingang 2</li> <li>▪ Eingang 1 &gt; Eingang 2</li> <li>▪ Eingang 1 &lt; Eingang 2</li> </ul>	Parameter definiert die Vergleichsoperation
Hysterese	1%-10% [1%]	definiert die Hysterese für die Vergleichsoperation
Ausgabeobjekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bit</li> <li>▪ Prozent</li> <li>▪ Szene</li> </ul>	definiert den Typ des Ausgabeobjekts
Telegramm senden wenn Vergleichsbedingung erfüllt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>	legt fest ob ein Telegramm gesendet werden soll wenn Vergleichsoperation erfüllt ist
Bit-Wert/Prozentwert/Szenennummer	Wert gemäß Ausgabeobjekt	legt den Wert des Telegramms fest welches gesendet werden soll wenn Vergleichsoperation erfüllt ist
Telegramm senden wenn Vergleichsbedingung nicht erfüllt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>	legt fest ob ein Telegramm gesendet werden soll wenn Vergleichsoperation nicht erfüllt ist
Bit-Wert/Prozentwert/Szenennummer	Wert gemäß Ausgabeobjekt	legt den Wert des Telegramms fest welches gesendet werden soll wenn Vergleichsoperation nicht erfüllt ist

Tabelle 36: Vergleichsoperation: Vergleich

Die Vergleichsoperationen arbeiten wie folgt:

- **Eingang 1 = Eingang 2**  
Mittels der Hysterese wird anhand des ersten Messwertes ein Korridor berechnet in welchem sich der Messwerteingang 2 befinden muss damit die Bedingung erfüllt ist. Hat z.B. der Messwerteingang 1 den momentanen Wert von 10°C und die Hysterese beträgt 5%, so muss der Messwerteingang zwischen 9,5°C und 10,5°C liegen damit die Vergleichsoperation erfüllt ist.
- **Eingang 1 > Eingang 2**  
Mittels Hysterese und Messwert 1 wird die Ein- und Ausschaltswelle berechnet. Liegt z.B. der Messwert bei 10°C und die Hysterese ist zu 5% gewählt, so ist die Bedingung erfüllt wenn der Messwerteingang 2 unter 9,5°C fällt. Die Bedingung ist nun nicht mehr erfüllt wenn der Messwerteingang 2 über 10,5°C steigt.
- **Eingang 1 < Eingang 2**  
Mittels Hysterese und Messwert 1 wird die Ein- und Ausschaltswelle berechnet. Liegt z.B. der Messwert bei 10°C und die Hysterese ist zu 5% gewählt, so ist die Bedingung erfüllt wenn der Messwerteingang 2 über 10,5°C steigt. Die Bedingung ist nun nicht mehr erfüllt wenn der Messwerteingang 2 wieder unter 9,5°C fällt.

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
71/141	Ausgangsobjekt	1 Bit/ 1 Byte	Senden des Ergebnis der Vergleichsoperation

Tabelle 37: Kommunikationsobjekte – Vergleichsoperation: Vergleich

### 7.3.2 Arithmetisch

Mit den arithmetischen Operationen können zwei Messwerte addiert, subtrahiert oder der Mittelwert aus beiden Werten gebildet werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellmöglichkeiten:

ETS-Text	Wertebereich [Defaultwert]	Kommentar
Rechenoperation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Eingang 1 + Eingang 2</b></li> <li>▪ Eingang 1 – Eingang 2</li> <li>▪ Eingang 2 – Eingang 1</li> <li>▪ arithmetischer Mittelwert</li> </ul>	Parameter definiert die Rechenoperation

Tabelle 38: Vergleichsoperation: Arithmetisch

Die folgende Tabelle zeigt die dazugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name	Größe	Verwendung
71/141	Ausgangsobjekt	1 Byte/ 2 Byte	Senden des Ergebnis der Rechenoperation; DPT gemäß erstem Messwerteingang

Tabelle 39: Kommunikationsobjekte – Vergleichsoperation: Arithmetisch

## 8 Index

### 8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Belegungsplan AIO 2-fach .....	5
Abbildung 2: Belegungsplan AIO 4-fach .....	5
Abbildung 3: Aufbau AIO 2-fach .....	7
Abbildung 4: Allgemeine Einstellungen .....	11
Abbildung 5: Auswahl Sensortyp .....	12
Abbildung 6: Drahtbruchererkennung .....	12
Abbildung 7: Mittelwertfilterung .....	13
Abbildung 8: Messwertskalierung .....	14
Abbildung 9: Grafik Messwertskalierung .....	14
Abbildung 10: Grafik Messwertskalierung 2 .....	15
Abbildung 11: Min-/Max-Werte .....	16
Abbildung 12: Stufenregler .....	16
Abbildung 13: Prinzip des Stufenreglers .....	17
Abbildung 14: Untermenü Schwellwerte .....	18
Abbildung 15: Schwellwerte über Bus ändern .....	19
Abbildung 16: Stellwertvorgabe über 1 Byte – stetig .....	20
Abbildung 17: Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenschalter .....	22
Abbildung 18: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte .....	24
Abbildung 19: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawerte als Stufenschalter .....	26
Abbildung 20: Stellwertvorgabe über 1 Bit Eingänge .....	29
Abbildung 21: Stellwertvorgabe über 3 Bit binärkodiert .....	30
Abbildung 22: invertierter Wirksinn .....	31
Abbildung 23: Zeit um Zielwert zu erreichen .....	32
Abbildung 24: Statusausgabe .....	32

## 8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Kommunikationsobjekte .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
Tabelle 2: Kommunikationsobjekte – Standardeinstellungen .....	10
Tabelle 3: Kommunikationsobjekte – Allgemein.....	11
Tabelle 4: Kanalaktivierung .....	11
Tabelle 5: Kommunikationsobjekte – Drahtbruch .....	12
Tabelle 6: Mittelwert Filterung .....	13
Tabelle 7: Objekttyp für Messwertausgabe .....	13
Tabelle 8: Sendeverhalten.....	15
Tabelle 9: Kommunikationsobjekte - Min/Max Werte .....	16
Tabelle 10: Kommunikationsobjekte - Stufenregler .....	17
Tabelle 11: Ausgangsobjekt Schwellwerte.....	18
Tabelle 12: Kommunikationsobjekte - Schwellwerte.....	18
Tabelle 13: Kommunikationsobjekte – Schwellwerte ändern .....	19
Tabelle 14: Stellwertvorgabe über 1 Byte – stetig .....	21
Tabelle 15: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 1 Byte .....	21
Tabelle 16: Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenregler.....	23
Tabelle 17: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 1 Byte als Stufenregler .....	23
Tabelle 18: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert – stetig.....	25
Tabelle 19: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert.....	25
Tabelle 20: Stellwertvorgabe über 2 Byte Gleitkommawert als Stufenregler .....	27
Tabelle 21: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über Gleitkommawert als Stufenregler .....	27
Tabelle 22: Stellwertvorgabe über 1 Bit als Stufenschalter .....	28
Tabelle 23: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 1 Bit Eingänge.....	29
Tabelle 24: Kommunikationsobjekte - Stellwertvorgabe über 3 Bit binärkodiert .....	30
Tabelle 25: Wirksinn des Ausgangs .....	31
Tabelle 26: Kommunikationsobjekte – Wirksinn des Ausgangs.....	31
Tabelle 27: Statusausgabe.....	32
Tabelle 28: Kommunikationsobjekte – Statusausgabe .....	32
Tabelle 29: Sperrobjekte .....	33
Tabelle 30: Kommunikationsobjekte – Sperrobjekte.....	33
Tabelle 31: Notbetrieb .....	34
Tabelle 32: Kommunikationsobjekte – Notbetrieb.....	34
Tabelle 33: Reset-Verhalten .....	35
Tabelle 34: Eingangsauswahl.....	36
Tabelle 35: Kommunikationsobjekte – Eingangsauswahl .....	36
Tabelle 36: Sendeverhalten.....	37
Tabelle 37: Vergleichsoperation: Vergleich.....	38
Tabelle 38: Kommunikationsobjekte – Vergleichsoperation: Vergleich .....	39
Tabelle 39: Vergleichsoperation: Arithmetisch.....	40
Tabelle 40: Kommunikationsobjekte – Vergleichsoperation: Arithmetisch .....	40

## 9 Anhang

### 9.1 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.

### 9.2 Entsorgungsroutine

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

### 9.3 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.

### 9.4 History