

## KNX Modbus Gateway RTU485

SCN-MBGRTU.01

### Weitere Dokumente:

**Datenblätter:**

<https://www.mdt.de/downloads/datenblaetter.html>

**Montage- und Bedienungsanleitungen:**

<https://www.mdt.de/downloads/montage-und-bediungsanleitungen.html>

**Lösungsvorschläge für MDT Produkte:**

<https://www.mdt.de/fuer-profis/tipps-tricks.html>

## 1 Inhalt

<b>2 Überblick .....</b>	<b>3</b>
2.1 Übersicht Geräte .....	3
2.2 Funktionen.....	4
2.3 Anschlussschema.....	6
2.4 Aufbau & Bedienung .....	7
2.5 Inbetriebnahme .....	7
<b>3 Kommunikationsobjekte .....</b>	<b>8</b>
3.1 Standardeinstellungen der Kommunikationsobjekte.....	8
<b>4 ETS-Parameter .....</b>	<b>10</b>
4.1 Allgemeine Einstellungen .....	10
4.2 Allgemeine Modbus Einstellungen .....	11
4.3 Vorlagen: Modbus Geräte.....	14
4.3.1 Vorlage 1 - 10.....	14
4.4 Vorlagen: Kanäle .....	16
4.4.1 Vorlage 1 - 20.....	16
4.4.2 Mathematik .....	21
4.5 Kanäle.....	26
4.5.1 Kanal 1 - 200.....	26
4.5.2 Mathematik .....	33
4.6 Vergleicher.....	38
4.6.1 Vergleicher 1 - 10 .....	38
4.7 Meldetexte.....	42
4.7.1 Meldetext 1 - 10 .....	42
<b>5 Index .....</b>	<b>44</b>
5.1 Abbildungsverzeichnis .....	44
5.2 Tabellenverzeichnis.....	45
<b>6 Anhang .....</b>	<b>46</b>
6.1 Gesetzliche Bestimmungen .....	46
6.2 Entsorgung.....	46
6.3 Montage.....	46
6.4 Historie .....	46

## 2 Überblick

### 2.1 Übersicht Geräte

Dieses Handbuch gilt für folgende Geräte (Bestellnummer jeweils fett gedruckt).

- **SCN-MBGRTU.01** KNX Modbus Gateway RTU485, 2TE REG

## 2.2 Funktionen

### Modbus Betriebsart

Umfangreiche Einstellmöglichkeiten ermöglichen den Anschluss an den vorhandenen Modbus als Master oder zusätzlichen Slave. Das Modbus Protokoll kann dabei RTU oder ASCII sein. Zur Inbetriebnahme des Gateways stehen dem Anwender aussagekräftige Fehler- und Diagnoseobjekte zur Verfügung.

### Vorlagen für Modbus Geräteeinstellungen

Modbus Teilnehmer können vorab individuell angelegt und in der Konfiguration der einzelnen Kanäle als Vorlage verwendet werden. Eine aufwendige Neukonfiguration für jeden einzelnen Kanal entfällt dadurch. Keine Limitierung bei der Anzahl der Geräte, jeder Kanal kann ohne Gerätevorlage individuell verwendet werden.

### Kanal Vorlagen

Kanal Vorlagen erleichtern die Konfiguration der einzurichtenden Kanäle erheblich. Einstellungen - beispielsweise die Richtung der Kommunikation (Modbus zu KNX, KNX zu Modbus oder bidirektional) der KNX Datenpunkttyp, die Sendebedingung und der Funktionstyp - können in jedem Kanal wiederverwendet werden.

### Kanäle

Jeder der 200 Kanäle kann individuell oder mittels den selbst konfigurierten Vorlagen eingestellt werden. Bei der Verwendung der Kanal- und Geräte-Vorlagen muss lediglich die zu lesende oder zu schreibende Modbus Registeradresse und die Priorität des Kanals angegeben werden. Wird auf die Vorlagen verzichtet, so kann jeder Kanal manuell umfangreich einzeln konfiguriert werden.

### Bidirektionale Kommunikation

Jeder Kanal kann neben den Richtungen Modbus -> KNX und KNX -> Modbus auch bidirektional betrieben werden. In dieser Betriebsart können Werte über einen einzigen Kanal an eine Modbus Registeradresse geschrieben und bei einer Statusänderung wieder gelesen werden ohne einen zweiten Kanal zu konfigurieren.

### Mehrkanal lesen

Für aufeinanderfolgende Registeradressen eines Modbus Slaves kann eine Mehrkanal-Lesefunktion aktiviert werden. Diese Funktion ist immer dann notwendig, wenn einem Wert ein wechselnder Faktor zugehörig ist. Das Mehrkanal lesen stellt in diesem Fall sicher, dass zusammenhängende Informationen in einem Zyklus gelesen werden.

### Mathematik

Für das Umrechnen der empfangenen oder der zu sendenden Werte stellt das MDT Modbus Gateway umfangreiche mathematische Funktionen zur Verfügung. Diese umfassen die Skalierung, Bereichsumrechnung, Bereichsbegrenzung, Binärfunktionen sowie die arithmetischen Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division. Der Einsatz eines externen Logikmoduls zur Umrechnung der Werte entfällt.

### Vergleicher

Für jeden Kanal steht ein Vergleicher mit bis zu 4 Vergleichswerten (gleich, ungleich, größer, kleiner) zur Verfügung. Die Ausgangswerte bei einem erfüllten oder nicht erfüllten Vergleich können über ein gemeinsames oder getrennte Objekte ausgegeben werden. Der Datenpunkttyp jedes Vergleichers ist einstellbar.

### **Meldetexte**

Bis zu 10 Meldetextfunktionen mit jeweils bis zu 10 unterschiedlichen 14 Byte Meldetexten können aktiviert werden. Der Wert eines Kanals wird hierbei mit einem beliebigen Vergleichswert verglichen. Ist ein Vergleich (gleich, ungleich, größer, kleiner) erfüllt, wird der angegebene Meldetext auf das 14 Byte Ausgangsobjekt geschrieben. Mit dieser Funktion können beispielsweise verschiedene Status eines Modbus Teilnehmers als Klartext über KNX angezeigt werden.

### **Updatefähig mittels DCA App**

Falls erforderlich, kann das Gerät über das MDT Updatetool (DCA) upgedatet werden. Der Download steht unter [www.mdt.de](http://www.mdt.de) und [www.knx.org](http://www.knx.org) kostenlos zur Verfügung.

### **Long Frame Support**

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

## 2.3 Anschlussschema

Das folgende Bild zeigt das exemplarische Anschlussschema:

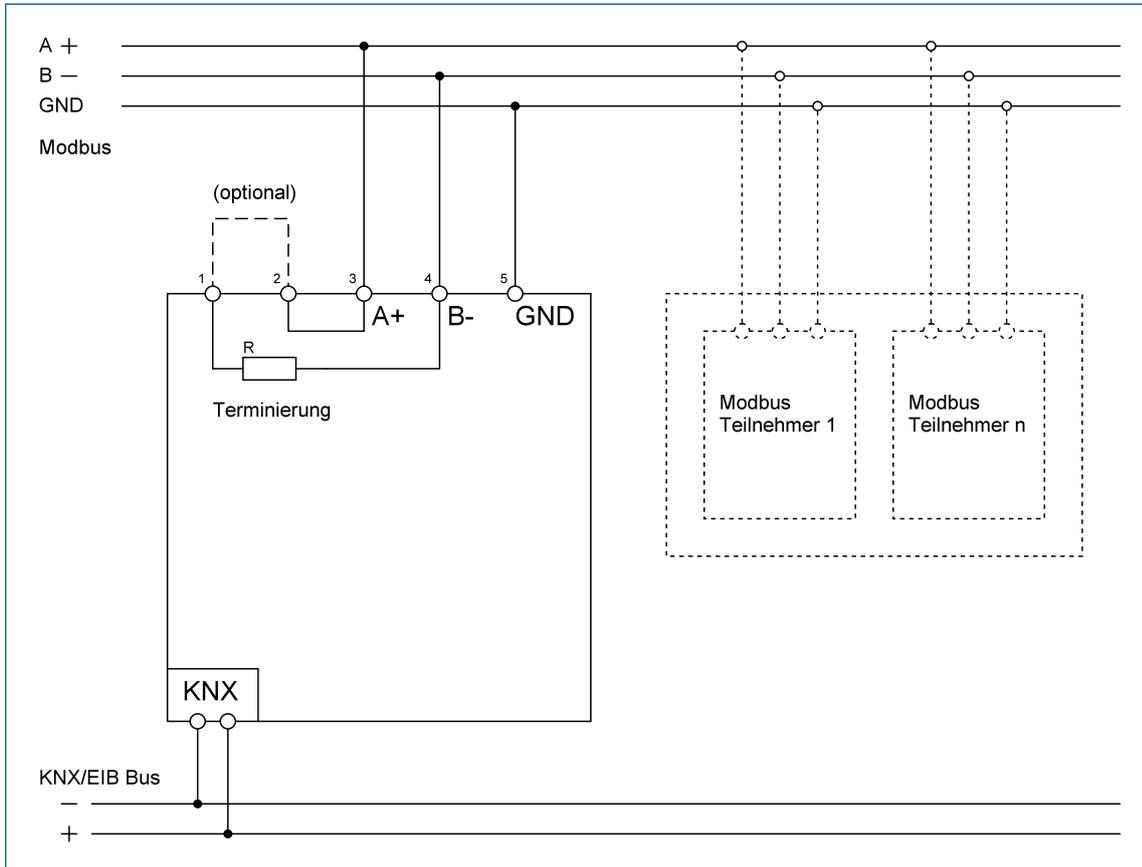


Abbildung 1: Anschlussschema

## 2.4 Aufbau & Bedienung

Das folgende Bild zeigt den Aufbau des Gerätes:



Abbildung 2: Aufbau & Bedienung

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| 1 = KNX-Busanschlussklemme | 2 = Programmier-LED |
| 3 = Modbus-Anschlussklemme | 4 = Status-LEDs     |

## 2.5 Inbetriebnahme

1. Verdrahtung des Gerätes nach Anschlusschema.
2. Schnittstelle an den Bus anschließen, z.B. MDT USB Interface.
3. Busspannung zuschalten.
4. Programmier-LED am Gerät drücken (rote Programmier-LED leuchtet dauerhaft).
5. Physikalische Adresse in der ETS einstellen und programmieren (Programmier LED erlischt).
6. Einstellungen in Applikationsprogramm vornehmen und programmieren.

**Hinweis:** Aufgrund der Vielzahl an Konfigurationsmöglichkeiten ergeben wie unter Umständen lange Ladezeiten der Datenbank. Das partielle Programmieren ist, nachdem die Datenbank einmal vollständig mit der physikalischen Adresse programmiert wurde, problemlos möglich. Die Ladezeiten verkürzen sich dadurch erheblich.

### 3 Kommunikationsobjekte

#### 3.1 Standardeinstellungen der Kommunikationsobjekte

Standardeinstellungen									
Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A	
1	Kanal 1:	Eingang	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte 14 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Kanal 1:	Ausgang	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Kanal 1:	Status/Ausgang	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>+2</b>	<b>Nächster Kanal</b>								
401	Vergleicher 1:	Gemeinsamer Ausgangswert	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
401	Vergleicher 1:	Ausgangswert 1	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
402	Vergleicher 1:	Ausgangswert 2	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
403	Vergleicher 1:	Ausgangswert 3	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
404	Vergleicher 1:	Ausgangswert 4	1 Bit 1 Byte 2 Byte 4 Byte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>+4</b>	<b>Nächster Vergleicher</b>								

Standardeinstellungen								
Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A
441	Meldetext 1:	Ausgang	14 Byte	■	■		■	
<b>+1</b>	<b>Nächster Meldetext</b>							
452	In Betrieb	Ausgang	1 Bit	■	■		■	
453	Diagnoseobjekt	Ausgang	14 Byte	■	■		■	
454	Fehler	Ausgang	1 Bit	■	■		■	

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 Überschreiben und A für Aktualisieren.

## 4 ETS-Parameter

### 4.1 Allgemeine Einstellungen

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Geräteanlaufzeit	2 ... 240 s [2 s]	Einstellung der Zeit zwischen Neustart und funktionellem Anlauf des Gerätes.
„In Betrieb“ zyklisch senden	<b>nicht aktiv</b> 1 min – 24 h	Einstellung, ob ein zyklisches In-Betrieb Telegramm gesendet werden soll.

Tabelle 2: 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“ zyklisch senden

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

Die folgende Tabelle zeigt die zugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
452	In Betrieb – Ausgang	1 Bit	Senden eines zyklischen „In-Betrieb“ Telegramms

Tabelle 3: Kommunikationsobjekt – Allgemeine Einstellungen

## 4.2 Allgemeine Modbus Einstellungen

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Betriebsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Master</b></li> <li>■ Slave</li> </ul>	Einstellung, in welcher Betriebsart das Gerät arbeiten soll.
Modbus Protokoll	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>RTU</b></li> <li>■ ASCII</li> </ul>	Einstellung, nach welchem Protokoll das Gerät arbeiten soll.
Baudrate	1200, 2400, 4800, <b>9600</b> , 19200, 38400, 56000, 115200 Bit/s	Festlegung der Übertragungsgeschwindigkeit.
Parität	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gerade / 1 Stoppbit</li> <li>■ ungerade / 1 Stoppbit</li> <li>■ keine / 1 Stoppbit</li> <li>■ gerade / 2 Stoppbits</li> <li>■ ungerade / 2 Stoppbits</li> <li>■ <b>keine / 2 Stoppbits</b></li> </ul>	Einstellung der Parität.
Zeitüberschreitung nach Anfrage	10 / 20 / 30 / 50 / 100 / 200 / 300 / <b>500</b> ms	Einstellung der Zeit zwischen der Anfrage vom Master und der Antwort des Slave. <b>Nur bei Betriebsart „Master“.</b>
Minimale Zeit zwischen den Anfragen	10 / 20 / 30 / 50 / <b>100</b> / 200 / 300 / 500 ms	Festlegung des minimalen Abstandes zwischen mehreren Anfragen. <b>Nur bei Betriebsart „Master“.</b>
Minimale Zykluszeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ minimum</li> <li>■ <b>500 ms</b></li> <li>■ 1 s</li> <li>■ 2 s</li> <li>■ :</li> <li>■ 10 s</li> <li>■ 20 s</li> <li>■ 30 s</li> <li>■ 1 min</li> </ul>	Einstellung einer Zeit, die ein Zyklus mindestens dauert, bevor der nächste Zyklus beginnt. <b>Nur bei Betriebsart „Master“.</b>
Eigene Modbus Slave Adresse	0 ... 247 [1]	Vergabe einer Adresse für das Gerät. <b>Nur bei Betriebsart „Slave“.</b>
Fehler- und Diagnoseobjekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>nicht aktiv</b></li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung von 2 Objekten zur Ausgabe einer Fehlermeldung und eines Diagnosetextes. Gleichzeitig wird eine Tabelle mit den Codes eingeblendet.

Tabelle 4: Allgemeine Modbus Einstellungen

In diesem Menü werden die grundsätzlichen Modbus Einstellungen festgelegt:

Die „**Betriebsart**“ legt fest, ob das Gateway innerhalb des Systems als „Master“ oder „Slave“ arbeitet.

Im „**Modbus Protokoll**“ wird die Protokollkommunikation festgelegt. Entweder „RTU“ zur binären Darstellung der Daten, oder „ASCII“ zur Verwendung von ASCII-Zeichen.

Unter „**Baudrate**“ und „**Parität**“ werden die Parameter zur Kommunikation eingestellt.

### Eigene Modbus Slave Adresse

In der Betriebsart „Slave“ wird dem Gerät hier eine individuelle Slave Adresse zugeordnet, welche dann vom Master angesprochen wird.

### Allgemein: Schreib-/Lesevorgänge und Zeitverhalten

Das MDT Modbus Gateway bietet bis zu 200 Kanäle (mit bis zu 400 kanalbezogenen Objekten), die wahlweise als Schreib- oder Lesekanal bzw. als Schreib- und Lesekanal verwendet werden können.

Die Abarbeitung einzelner Operationen erfolgt sequenziell, d. h., die Kanäle werden nacheinander verarbeitet.

Der zeitliche Ablauf eines Zyklus (jeder Kanal einmal durchlaufen) wird durch folgende Bedingungen beeinflusst:

- Anzahl der aktivierten Kanäle.
- Parametereinstellung „Minimale Zeit zwischen den Anfragen“.
- Parametereinstellung „Minimale Zykluszeit“.
- Anzahl von als „Mehrkanal-Operation“ zusammengefasste Kanäle.

Ein Lesekanal löst eine Leseoperation auf dem Modbus jedes Mal dann aus, wenn er in der Verarbeitungsabfolge an der Reihe ist.

Ein Sendekanal löst eine Sendeoperation auf dem Modbus jedes Mal dann aus, wenn er in der Verarbeitungsabfolge an der Reihe ist **und** wenn zuvor eine Schreiboperation auf das dem Kanal zugeordnete Objekt ausgelöst wurde.

Der Parameter „**Zeitüberschreitung nach Anfrage**“ beschreibt die Wartezeit auf die Antwort des Slaves (nach Anfrage des Masters). Wenn nach Ablauf dieser Zeit keine Antwort kommt, wird eine Fehlermeldung als Diagnosetext ausgegeben und der Kanal wird übersprungen.

Die „**Minimale Zeit zwischen den Anfragen**“ beschreibt die Zeit zwischen der Antwort eines Slaves bis zur nächsten Anfrage. So werden alle Kanäle nacheinander abgearbeitet.

In einem Zyklus wird jeder aktiven Kanal einmal angefragt. Die „**Minimale Zykluszeit**“ ist die Zeit, die ein gesamter Zyklus mindestens dauert. Diese kann überschritten werden, aber nicht unterschritten.

Beispiel: Minimale Zykluszeit = 200 ms. Ist der Zyklus bereits nach 50 ms beendet, so wird noch weitere 150 ms bis zum nächsten Zyklus gewartet.

Die Einstellung „**Minimum**“ bedeutet keine feste Zeit. Der nächste Zyklus beginnt unmittelbar nach der Beendigung des letzten Zyklus.

### Fehler- und Diagnoseobjekt

Mit der Aktivierung erscheinen zwei neue Objekte. Das Diagnoseobjekt sendet einen 14 Byte Diagnosetext, das Fehlerobjekt sendet einen 1 Bit Status („1“ = Fehler, „0“ = kein Fehler).

Das Diagnoseobjekt ( 14 Byte String) gibt einen anliegenden Fehler wie folgt aus:

„EXX YYYYYY cZZZ“

**EXX:** Interner Fehlercode.

**YYYYYY:** Fehlermeldung (siehe Tabelle unten).

**cZZZ:** „c“ steht für „Channel“. „ZZZ“ gibt die Kanalnummer an.

Folgende Tabelle zeigt die möglichen Fehlermeldungen:

Meldung	Kommentar
ARG / VALUE	Datenfehler, z.B. Wert außerhalb des akzeptierten Wertebereichs
INT	Interner Fehler des Modbus Gateways
BUS	Kommunikationsfehler auf Modbus (Störsignale, falsche Schnittstellenparameter usw.)
NO_ANS	Keine Antwort vom angesprochenen Modbusteilnehmer
FUNC	Funktionscode unbekannt
ADDR	Registeradresse unbekannt
SLAVE	Modbus Slave meldet internen Fehler zurück
GATW	Ein zusätzliche eingesetzter Modbus Gateway/ Repeater meldet einen Fehler

Tabelle 5: Diagnosetexte

Alternativ kann das Diagnoseobjekt auch einen Informationstext über einen „NaN-Wert“ ausgeben. „INFO1 NaN cZZZ“ bedeutet, dass der Kanal einen als „NaN-Wert“ parametrisierten Wert empfangen hat.

Die folgende Tabelle zeigt die zugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
453	Diagnoseobjekt – Ausgang	14 Byte	Ausgabe einer Textmeldung
454	Fehler – Ausgang	1 Bit	Ausgabe des Fehlerstatus

Tabelle 6: Kommunikationsobjekte – Allgemeine Modbus Einstellungen

### 4.3 Vorlagen: Modbus Geräte

Hier können über den Parameter „Anzahl der Vorlagen“ bis zu 10 Vorlagen aktiviert werden. In einer Vorlage können Einstellungen definiert werden, welche später zur Vereinfachung der Konfiguration der Kanäle genutzt werden können. Für jede aktivierte Vorlage (1 - 10) erscheint im Menübaum ein eigenes Untermenü.

#### 4.3.1 Vorlage 1 - 10

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Vorlage 1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ <b>aktiv</b></li> </ul>	Aktivierung/Deaktivierung der Vorlage.
Beschreibung	Beliebiger Text (30 Bytes erlaubt)	Eingabe eines Namens für das entsprechende Gerät.
Modbus Slave Adresse	1 ... 247 [1]	Festlegung der Slave-Adresse für das Gerät. <b>Nur bei Betriebsart „Master“.</b>
Register Adresse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Erste Adresse „0“</b></li> <li>■ Erste Adresse „1“</li> </ul>	Einstellung, ob die erste Registeradresse eine „0“ oder eine „1“ ist.
Byte Reihenfolge - 2 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSB zuerst (BA)</b></li> <li>■ <b>MSB zuerst (AB)</b></li> </ul>	Festlegung der Reihenfolge, wie die Bytes gesendet werden sollen.
Byte Reihenfolge - 4 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSB zuerst (DCBA)</b></li> <li>■ <b>MSB zuerst (ABCD)</b></li> <li>■ <b>LSB zuerst / Bytes getauscht (CDAB)</b></li> <li>■ <b>MSB zuerst / Bytes getauscht (BADC)</b></li> </ul>	Festlegung der Reihenfolge, wie die Bytes gesendet werden sollen.

Tabelle 7: Einstellungen – Modbus Geräte

Für jede „Vorlage“ ist ein Textfeld zur freien Beschriftung verfügbar. Eine aussagekräftige Beschriftung vereinfacht die Zuordnung im ETS Projekt:

Beschreibung	<input style="width: 95%;" type="text" value="Wallbox"/>
--------------	--

Abbildung 3: Textfeld – Beschreibung

Für das Feld kann ein Text mit bis zu 30 Zeichen hinterlegt werden. Der eingegebene Text in „Gerätebeschreibung“ erscheint im Menü hinter der entsprechenden Vorlage:

Vorlage 1: Wallbox
--------------------

Abbildung 4: Darstellung – Beschreibung

### **Register Adresse**

Hier wird die Adressierung eingestellt. Zum einen kann die Startadresse eine „1“ sein (1-basierend), zum anderen eine „0“ (0-basierend). Die Information darüber ist den technischen Unterlagen des Gerätes zu entnehmen und entsprechend einzustellen.

### **Byte Reihenfolge (2 Byte / 4 Byte)**

Mit diesen Parametern wird die Reihenfolge festgelegt, mit der die Bytes übertragen werden.

LSB steht für „Least Significant Bit“ – Die Reihenfolge beginnt mit dem niedrigstwertigen Bit.

MSB steht für „Most Significant Bit“ – Die Reihenfolge beginnt mit dem höchstwertigen Bit.

## 4.4 Vorlagen: Kanäle

Mit dem Parameter „Anzahl der Vorlagen“ können bis zu 20 Vorlagen aktiviert werden. In einer Vorlage können Einstellungen definiert werden, welche später zur Vereinfachung der Konfiguration der Kanäle genutzt werden können. Für jede aktivierte Vorlage erscheint im Menübaum ein eigenes Menü.

### 4.4.1 Vorlage 1 - 20

Für jeden Kanal sind folgende Parameter verfügbar:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Vorlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ <b>aktiv</b></li> </ul>	Aktivierung/Deaktivierung der Vorlage.
Beschreibung	Beliebiger Text (30 Bytes erlaubt)	Freie Texteingabe zur Beschreibung der Vorlage.
Richtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Modbus (R) zu KNX</b></li> <li>■ KNX zu Modbus (W)</li> <li>■ Modbus / KNX bidirektional (R/W)</li> </ul>	Einstellung der Sende-/Empfangsrichtung KNX <-> Modbus. „ ... <b>bidirektional (R/W)</b> “ nur bei Betriebsart „Master“ .
<b>KNX</b>		
KNX Datentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>1 Bit DPT 1.001 Ein/Aus</b></li> <li>■ 1 Bit DPT 1.003 Freigeben</li> <li>■ 1 Byte DPT 5.001 Prozentwert (0...100%)</li> <li>■ 1 Byte DPT 5.005 Dezimalfaktor (0...255)</li> <li>■ 1 Byte DPT 6.010 Werte (-128...127)</li> <li>■ 1 Byte DPT 17.001 Szenen Nummer</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.012 Strom [mA]</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.013 Helligkeit [Lux]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.001 Temperatur [°C]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.004 Helligkeit [Lux]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.005 Geschwindigkeit [m/s]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.007 Feuchtigkeit [%]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.008 Luftqualität [ppm]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.020 Spannung [mV]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.021 Strom [mA]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.024 Leistung [kW]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.025 Durchfluss [l/h]</li> </ul>	Einstellung des KNX Datenpunkttyps.

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
KNX Datentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 Byte DPT 12.1200 Volumen [l]</li> <li>■ 4 Byte DPT 12.1201 Volumen [m<sup>3</sup>]</li> <li>■ 4 Byte DPT 13.002 Durchfluss [m<sup>3</sup>/h]</li> <li>■ 4 Byte DPT 13.010 Wirkarbeit [Wh]</li> <li>■ 4 Byte DPT 13.013 Wirkarbeit [kWh]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.019 Strom [A]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.027 elekt. Potenzial [V]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.033 Frequenz [Hz]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.056 Leistung [W]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.065 Geschwindigkeit [m/s]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.076 Volumen [m<sup>3</sup>]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.077 Durchfluss [m<sup>3</sup>/s]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.1200 Durchfluss [m<sup>3</sup>/h]</li> <li>■ 14 Byte DPT 16.000 Zeichenkette</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.* vorzeichenlos</li> <li>■ 2 Byte DPT 8.* vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.* Gleitkommawert</li> <li>■ 4 Byte DPT 12 * vorzeichenlos</li> <li>■ 4 Byte DPT 13 * vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.* Gleitkommawert</li> </ul>	Einstellung des KNX Datenpunkttyps.
KNX Sendebedingung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nur lesen</li> <li>■ bei Änderung</li> <li>■ zyklisch</li> <li>■ <b>bei Änderung und zyklisch</b></li> </ul>	Einstellung, ob und wann ein Wert gesendet werden soll. <b>Nur bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“.</b>
Senden bei Änderung von ...	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Datenpunkttyp	Einstellung, ab welcher Änderung der Wert erneut gesendet werden soll. <b>Nur „bei Änderung“ und KNX Datenpunkttyp 1/2/4 Byte.</b>
Zyklisch senden alle ...	10 s – 24 h <b>[10 min]</b>	Einstellung, in welchem Intervall zyklisch gesendet werden soll. <b>Nur bei Auswahl „... zyklisch“.</b>
<b>Modbus</b>		
Modbus Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ausgang zurücklesen (0x01 read coil status)</b></li> <li>■ Digitaleingang lesen (0x02 read inputs status)</li> <li>■ Speicher Register lesen (0x03 read holding register)</li> <li>■ Eingang Register lesen (0x04 read input register)</li> </ul>	Einstellung des Funktionscodes. <b>Bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und KNX DPT „1 Bit“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Modbus Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Speicher Register lesen (0x03 read holding register)</b></li> <li>■ Speicher Register lesen Mehrkanal (0x03 read holding register, multiread)</li> <li>■ Eingang Register lesen (0x04 read input register)</li> </ul>	Einstellung des Funktionscodes. <b>Bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Modbus Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ausgang schreiben (0x05 write single coil)</b></li> <li>■ Speicher Register schreiben (0x06 / 0x16 write single or multiple register)</li> </ul>	Einstellung des Funktionscodes. <b>Bei Richtung „KNX zu Modbus (W)“ und KNX DPT „1 Bit“.</b>
Modbus Funktionscode	Speicher Register schreiben (0x06 / 0x16 write single or multiple register)	Fest definiert, nicht änderbar. <b>Bei Richtung „KNX zu Modbus (W)“ und KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Modbus Datentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>1 Byte Dezimalwert vorzeichenlos</b></li> <li>■ 1 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 2 Byte Dezimalwert vorzeichenlos</li> <li>■ 2 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte Dezimalwert vorzeichenlos</li> <li>■ 4 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte Gleitkommawert</li> </ul>	Einstellung des Modbus Datentyps. <b>Nur sichtbar wenn auch KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Ausgangsfunktion bei binärem Eingangsobjekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bit im Register</b></li> <li>■ Wert senden</li> </ul>	Einstellung der Funktion, die bei Eingang eines binären Eingangsobjektes ausgeführt werden soll. <b>Nur verfügbar wenn:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Richtung „KNX zu Modbus“</li> <li>■ KNX DPT „1 Bit“</li> <li>■ Funktionscode „0x06/0x16 ...“.</li> </ul>
Wert für EIN / AUS	0 ... 255 / 0 ... 65535 / 0 ... 4294967295 [0]	Einstellung des zu sendenden Wertes. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Auswahl „Wert senden“</li> <li>■ Wertebereich abhängig vom Modbus Datentyp.</li> </ul>
Bitposition im Register	0 ... 7 / 0 ... 15 / 0 ... 31 [0]	Einstellung der Bitposition. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wertebereich abhängig vom Modbus Datentyp.</li> <li>■ Nur bei KNX DPT „1 Bit“.</li> </ul>
Bit invertiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>nicht aktiv</b></li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Einstellung, ob das ausgehende Bit invertiert werden soll. <b>Nur bei KNX DPT „1 Bit“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Not a Number (Ungültiger Wert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung eines NaN-Wertes. <b>Nur bei KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Wert	0xFF / 0xFFFF / 0xFFFFFFFF	Eingabe des NaN Wertes. Anzahl von „F“ abhängig vom Datentyp. <b>Nur wenn „Not a Number (Ungültiger Wert)“ aktiv ist.</b>
Fehlermeldung bei Modbuswert = NaN-Wert (Ungültiger Wert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung einer Fehlermeldung.
Stringlänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>...</li> <li>■ 14</li> </ul>	Einstellung, aus wie vielen Zeichen (Bytes) der String besteht. <b>Bei KNX DPT „14 Byte String“ und Richtung „Modbus (R) zu KNX“.</b>

Tabelle 8: Einstellungen – Kanal Vorlagen

### Textfeld „Beschreibung“

Für jede „Vorlage“ ist ein Textfeld zur freien Beschriftung verfügbar. Eine aussagekräftige Beschriftung vereinfacht die Zuordnung im ETS Projekt:

Beschreibung	E-Ladestation
--------------	---------------

Abbildung 5: Textfeld – Beschreibung

Für das Feld kann ein Text mit bis zu 30 Zeichen hinterlegt werden.

Der eingegebene Text in „**Beschreibung**“ erscheint im Menü hinter der entsprechenden Vorlage:

Vorlage 1: E-Ladestation
--------------------------

Abbildung 6: Kanal Vorlage – Beschreibung

### KNX

In diesem Parameterblock wird der KNX Datenpunkttyp sowie die KNX Sendebedingungen festgelegt.

### Modbus

In diesem Parameterblock werden die Modbus-spezifischen Einstellungen für die Vorlagen definiert:

#### Modbus Funktionscode

Das MDT Modbus Gateway unterstützt verschiedene Modbus Funktionscodes. Die Funktionscodes definieren die Zugriffsweise des Modbus Masters auf die Modbus Registeradressen des Slaves. Der Slave und die entsprechende Registeradresse, auf welche zugegriffen wird, muss den jeweiligen Funktionscode unterstützen. Andernfalls sendet der Slave einen Fehlercode zurück. In der ETS wird passend zum KNX Datentyp der jeweils sinnvoll nutzbare Funktionscode zur Konfiguration angeboten.

### Besonderheit – Mehrkanal-Lesefunktion

In einigen Anwendungen ist es sinnvoll, Leseoperationen Modbus-seitig in einem Modbus Frame zusammenhängend anzufordern und auszuwerten. Das MDT Modbus Gateway unterstützt dies bei Verwendung des Funktionscodes „0x03 Speicher Register lesen Mehrkanal“.

Wird in der KNX Applikation dieser Modbus Funktionscode gewählt, bildet das Gateway automatisch eine Lesesequenz von bis zu 10 Kanälen unter folgenden Bedingungen:

- Die Kanäle haben aufeinanderfolgende Registeradressen (Adresse „+1“ bei Modbus Datentypen „1 Byte/2 Byte“. Adresse „+2“ bei Modbus Datentyp „4 Byte“).
- Die Kanäle sind mit dem Funktionscode „Speicher Register lesen Mehrkanal (0x03)“ parametrier.
- Die Kanäle sind mit Richtung „Modbus (R) zu KNX“ parametrier.
- Bei den eingestellten KNX Datentypen handelt es sich um numerischen Datentypen.

Zusätzlich zur automatischen Bildung einer Mehrkanal-Lesesequenz kann der Nutzer den ersten Kanal einer gewünschten Sequenz selber bestimmen, indem er den Parameter „**Startkanal bei Funktionscode „lesen Mehrkanal“**“ aktiviert.

**Wichtig:** „Startkanal bei Funktionscode „lesen Mehrkanal““ muss im entsprechenden Kanal aktiviert werden.

### Ausgangsfunktion bei binärem Eingangsobjekt

Mit dieser Funktion ist es möglich, bei Eingang eines binären Objektes, einen festen Ausgangswert (entsprechend den Eingangswerten „1“ und „0“) zu senden. Alternativ kann die Bitposition im Register festgelegt werden.

**Wichtig:** Diese Funktion setzt einige bestimmte Einstellungen voraus. Diese sind:

- Richtung „KNX zu Modbus (W)“
- KNX Datenpunkttyp „1 Bit DPT 1.x ...“
- Modbus Funktionscode „Speicher Register schreiben (0x06 / 0x16 ...)

### Bitposition im Register

Ist der KNX Datenpunkttyp auf „1 Bit“ eingestellt, so kann hier die Position des Bits im Register bestimmt werden. Der Parameter erscheint folglich nur, wenn ein Modbus Funktionscode „... Register“ ausgewählt ist.

### Bit invertiert

Der Parameter erscheint wenn der KNX Datenpunkttyp „1 Bit“ eingestellt ist. Das Bit kann normal als auch invertiert dargestellt werden.

### Not a Number (Ungültiger Wert)

Die NaN (Not a Number) Funktion kann aktiviert werden, um Werte herauszufiltern, die vom Modbus Slave in einem Fehlerzustand gesendet werden, herauszufiltern.

Sendet beispielsweise ein Teilnehmer im „Sleepmode“ immer ein „0xFFFF“ (das wäre hier ein ungültiger Wert), wird dieser Wert nicht weiterverarbeitet und nicht an das KNX-Ausgangsobjekt übertragen.

### Fehlermeldung bei Modbuswert = NaN-Wert (Ungültiger Wert)

Bei Aktivierung würde im Fehlerfall (Warnung) über das Diagnoseobjekt eine Meldung ausgegeben werden. Siehe [4.2 Allgemeine Modbus Einstellungen](#) , Diagnoseobjekt.

## 4.4.2 Mathematik

Bei der Einstellung „KNX Datenpunktyp – 1/2/4 Byte“ erscheint ein Parameterblock „Mathematik“. Dort können unterschiedliche mathematische Funktionen realisiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ Skalierung</li> <li>■ Arithmetik</li> <li>■ Binärfunktion</li> <li>■ Bereichsumrechnung</li> <li>■ Bereichsbegrenzung</li> </ul>	Einstellung einer mathematischen Funktion. <b>Binärfunktion nur bei DPT Auswahl „KNX 5.005, Modbus 1 Byte Dezimalwert vorzeichenlos“</b>
<b>Skalierung</b>		
Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x 100.000</li> <li>■ x 10.000</li> <li>■ :</li> <li>■ x 1</li> <li>■ x 0,1</li> <li>■ :</li> <li>■ x 0,00001</li> </ul>	Festlegung des Multiplikators für die Skalierung. <b>Bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und „KNX zu Modbus (W)“.</b>
Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus (W) x 100.000 / Modbus (R) x 0,00001</li> <li>■ Modbus (W) x 10.000 / Modbus (R) x 0,0001</li> <li>■ :</li> <li>■ <b>Modbus (W) x 1 / Modbus (R) x 1</b></li> <li>■ Modbus (W) x 0,1 / Modbus (R) x 10</li> <li>■ :</li> <li>■ Modbus (W) x 0,00001 / Modbus (R) x 100.000</li> </ul>	Festlegung des Multiplikators für die Skalierung. <b>Bei Richtung „Modbus / KNX bidirektional (R/W)“.</b>
<b>Arithmetik</b>		
Arithmetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Addition: Kanalwert + Wert 1</li> <li>■ Subtraktion: Kanalwert - Wert 1</li> <li>■ Subtraktion: Wert 1 - Kanalwert</li> <li>■ <b>Multiplikation: Kanalwert x Wert 1</b></li> <li>■ Multiplikation mit Offset: Wert 1 + Kanalwert x Wert 2</li> <li>■ Multiplikation: Kanalwert x 10^Wert 1</li> <li>■ Multiplikation: 10^Kanalwert x Wert 1</li> <li>■ Division: Kanalwert / Wert 1</li> <li>■ Division: Wert 1 / Kanalwert</li> </ul>	Festlegung der Rechenart und der beteiligten Terme. <b>Nur bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und „KNX zu Modbus (W)“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Arithmetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus (W): Kanalwert + Wert 1; Modbus (R): Kanalwert - Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): Kanalwert - Wert 1; Modbus (R): Kanalwert + Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): Wert 1 - Kanalwert; Modbus (R): Wert 1 + Kanalwert</li> <li>■ <b>Modbus (W): Kanalwert x Wert 1; Modbus (R): Kanalwert / Wert 1</b></li> <li>■ Modbus (W): Wert 1 + Kanalwert x Wert 2; Modbus (R): (Kanalwert - Wert 1) / Wert 2</li> <li>■ Modbus (W): 10^Wert 1 x Kanalwert; Modbus (R): Kanalwert / 10^Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): 10^Kanalwert x Wert 1; Modbus (R): Wert 1 / 10^Kanalwert</li> <li>■ Modbus (W): Kanalwert / Wert 1; Modbus (R): Kanalwert x Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): Wert 1 / Kanalwert; Modbus (R): Kanalwert x Wert 1</li> </ul>	Festlegung der Rechenart und der beteiligten Terme. <b>Nur bei Richtung „Modbus / KNX bidirektional (R/W)“.</b>
Operation mit ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wert 1</b></li> <li>■ Wert 1 ist Ausgangswert von anderem Kanal</li> </ul>	Einstellung, ob der für die Operation nötige Wert in diesem Kanal definiert wird, oder der Wert eines anderen Kanals genutzt werden soll.
Wert 1	-10000000000000 ... 10000000000000 [0]	Festlegung von Wert 1.
Wert 2	-10000000000000 ... 10000000000000 [0]	Festlegung von Wert 2. <b>Nur bei Auswahl mit „ ... Wert 2“</b>
<b>Binärfunktion (nur verfügbar bei bestimmten Voraussetzungen – siehe Beschreibung nach der Tabelle)</b>		
Binärfunktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bitmaskierung mit Festwert</b></li> <li>■ Bit Verschiebung nach links</li> <li>■ Bit Verschiebung nach rechts</li> <li>■ AND</li> <li>■ OR</li> <li>■ XOR</li> </ul>	Einstellung der entsprechenden Funktion.
Zahlensystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Dezimal</b></li> <li>■ Hex</li> </ul>	Einstellung des Zahlensystems für den Festwert. <b>Nur bei „Bitmaskierung mit Festwert“, „AND“, „OR“, „XOR“.</b>
Wert	0 ... 255 [0]	Festlegung des Festwertes. <b>Nur bei Auswahl „Dezimal“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Wert	freie Eingabe (4 Bytes erlaubt) [0xFF]	Festlegung des Festwertes. <b>Nur bei Auswahl „Hex“.</b>
Bit Verschiebung	0 ... 8 [0]	Einstellung, um wie viele Positionen nach links bzw. rechts verschoben werden soll. <b>Bei „Bit Verschiebung links/rechts“.</b>
<b>Bereichsumrechnung</b>		
KNX: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datenpunktyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
KNX: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datenpunktyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.
<b>Bereichsbegrenzung</b>		
KNX: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datenpunktyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
KNX: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datenpunktyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.

Tabelle 9: Einstellungen – Mathematik

### Skalierung

Die Funktion kann verwendet werden, um eine Dezimalpunktverschiebung zu realisieren.

### Arithmetik

Hier können Operationen nach arithmetischen Grundrechenarten umgesetzt werden. Im Dropdown steht eine umfangreiche Auswahl zur Verfügung.

Bei „**Wert 1 ist Ausgangswert von anderem Kanal**“ wird die Kanalauswahl im entsprechenden Kanal festgelegt.

## Binärfunktion

Die Binärfunktionen ermöglichen einfache bitweise binäre Rechenfunktionen für den eingelesenen, bzw. zu sendenden Modbus Wert.

**Wichtig:** Die Binärfunktion ist nur verfügbar bei folgender Auswahl:

- KNX DPT 1/2/4 Byte vorzeichenlos
- Modbus Datentyp 1/2/4 Byte vorzeichenlos
- Beide Datentypen müssen dabei jeweils die gleiche Länge haben
- Richtung: „Modbus (R) zu KNX“ oder „KNX zu Modbus (W)“

Im **Master Mode** des Modbus Gateways gilt:

Bei eingestellter Richtung „Modbus (R) zu KNX“ werden die vom Modbus Teilnehmer gesendeten Daten bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und ins KNX Sendeobjekt geschrieben. Bei eingestellter Richtung „KNX zu Modbus (W)“ werden die Daten im KNX Empfangsobjekt bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und auf den Modbus gesendet.

Im **Slave Mode** des Modbus Gateways gilt:

Bei eingestellter Richtung „KNX zu Modbus (W)“ werden die vom Modbus Master gesendeten Daten bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und ins KNX Sendeobjekt geschrieben. Bei eingestellter Richtung „Modbus (R) zu KNX“ werden die Daten im KNX Empfangsobjekt bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und zum Modbus Master gesendet.

Bei den Operationen „Bitmaskierung“, „AND“, „OR“ und „XOR“ handelt sich um eine bitweise Verknüpfung der Daten.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für den Master Mode:

Wert vom Modbus (R) bzw. Wert vom KNX-Empfangsobjekt (W)	Eingegebener Festwert	Binäroperation	Auf den KNX Bus gesendeter Wert (R) bzw. an den Modbus gesendeter Wert (W)
0x1234	0x00FF	Bitmaskierung mit Festwert	0x0034
0x01 (1 dez)	8	Bit Verschiebung nach rechts	0x10 (16 dez)
0x10 (16 dez)	8	Bit Verschiebung nach links	0x01 (1 dez)
0X1234	0x00FF	AND	0x0034
0X1234	0x00FF	OR	0X12FF
0xAA (10101010 bin)	0xFF	XOR	0X55 (01010101 bin)

Tabelle 10: Beispiel – Binärfunktionen im Master Mode

### Bereichsumrechnung

Es wird ein Wert zwischen 2 verschiedenen Skalenbereichen (KNX- und Modbusseitig) umgerechnet. Dabei wird jeweils ein unterer und ein oberer Grenzwert definiert.

Beispiel mit KNX (1 Byte DPT 5.005 Dezimalwert) und Modbus (2 Byte Dezimalwert vorzeichenlos)

KNX obere Grenze: 200      Modbus obere Grenze: 50000

KNX untere Grenze: 0      Modbus untere Grenze: 0

Ein KNX Wert von 100 würde auf Modbus-Seite mit 25000 umgerechnet.

### Bereichsbegrenzung

Mit Hilfe der Bereichsbegrenzung kann die Überschreitung eines vom Busteilnehmer akzeptierten Wertebereichs unterdrückt werden.

#### Beispiel:

Ein Modbus Slave lässt einen Wertebereich von „1-100“ zu und sendet bei Überlauf bzw. Unterlauf eine Fehlermeldung.

Möchte man die Fehlermeldung verhindern (hier bei Richtung KNX zu Modbus (W)), kann für „Modbus: Unterer Grenzwert“ eine „1“ und als „Modbus: Oberer Grenzwert“ eine „100“ eingetragen werden.

Wird also in diesem Beispiel eine „0“ oder „101“ zum KNX Empfangsobjekt gesendet, so wird der zum Modbus gesendete Wert auf „1“ bzw. auf „100“ korrigiert.

Das Beispiel lässt sich auch in die andere Richtung (R) auf den KNX Bus anwenden.

**Hinweis:** Die Bereichsbegrenzung kann immer auf beiden Seiten eingestellt werden. In der Praxis würde man die Begrenzung auf der Seite mit dem kleineren Wertebereich vornehmen.

#### Beispiel:

KNX Datenpunkttyp 8.\* und Modbus Datentyp 4 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet:

Hier würde man „KNX: Oberer Grenzwert“ verwenden.

## 4.5 Kanäle

Mit dem Parameter „Anzahl der Kanäle“ können bis zu 200 Kanäle aktiviert werden.  
 Für jeden aktivierten Kanal erscheint im Menübaum ein eigenes Menü.

### 4.5.1 Kanal 1 - 200

Für jeden Kanal sind folgende Parameter verfügbar:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
<b>Allgemein</b>		
Kanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ <b>aktiv</b></li> </ul>	Aktivierung und Einstellung, ob kanalspezifische Parameter individuell oder über Voreinstellungen konfiguriert werden soll.
Kanal-/Objektbeschreibung	Beliebiger Text (30 Bytes erlaubt)	Freie Texteingabe zur Beschreibung der Objekte und des Kanals.
<b>Modbus Gerät</b>		
Modbus Geräte Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>individuell</b></li> <li>■ Modbus Gerät 1</li> <li style="text-align: center;">:</li> <li>■ Modbus Gerät 10</li> </ul>	Einstellung, ob das Modbus Gerät individuell konfiguriert werden soll oder die Einstellungen von einem bestehenden Gerät übernommen werden sollen.
Modbus Slave Adresse	0 ... 247 [1]	Festlegung der Slave-Adresse. <b>Nur bei Betriebsart „Master“ und Gerätekonfiguration „individuell“.</b>
Register Adresse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Erste Adresse „0“</b></li> <li>■ Erste Adresse „1“</li> </ul>	Einstellung, ob die erste Registeradresse eine „0“ oder eine „1“ ist. <b>Nur bei Auswahl „individuell“.</b>
Byte Reihenfolge - 2 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LSB zuerst (BA)</li> <li>■ <b>MSB zuerst (AB)</b></li> </ul>	Festlegung der Reihenfolge, wie die Bits gesendet werden sollen.
Byte Reihenfolge - 4 Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LSB zuerst (DCBA)</li> <li>■ <b>MSB zuerst (ABCD)</b></li> <li>■ LSB zuerst / Bytes getauscht (CDAB)</li> <li>■ MSB zuerst / Bytes getauscht (BADC)</li> </ul>	Festlegung der Reihenfolge, wie die Bits gesendet werden sollen.
Gerätebeschreibung	Anzeige der Gerätebeschreibung	Fester Text entsprechend der Gerätebeschreibung des Modbus Gerätes. <b>Bei Modbus Geräte Konfiguration „Modbus Gerät x“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Geräteeinstellung anzeigen	<input type="checkbox"/>	Bei Aktivierung (Häkchen setzen per Mausclick) werden die Einstellungen des Gerätes angezeigt. <b>Bei Modbus Geräte Konfiguration „Modbus Gerät x“.</b>
<b>Kanal</b>		
Kanal Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>individuell</b></li> <li>■ Vorlage 1</li> <li style="text-align: center;">:</li> <li>■ Vorlage 20</li> </ul>	Einstellung, ob eine Vorlage verwendet werden soll oder der Kanal individuell konfiguriert werden soll.
Richtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Modbus (R) zu KNX</b></li> <li>■ KNX zu Modbus (W)</li> <li>■ Modbus / KNX bidirektional (R/W)</li> </ul>	Einstellung der Sende-/Empfangsrichtung KNX <-> Modbus. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bei „nicht aktiv (individuell)“.</b></li> <li>■ „ ... bidirektional (R/W)“ nur bei Betriebsart „Master“ .</li> </ul>
Beschreibung der Vorlage	Beschreibung der Vorlage wird angezeigt	Angezeigter Text ist nicht änderbar. <b>Bei Kanal Vorlage „Vorlage x“.</b>
Einstellungen der Vorlage anzeigen	<input type="checkbox"/>	Bei Aktivierung (Häkchen setzen per Mausclick) werden die Einstellungen der Vorlage angezeigt. <b>Bei Kanal Vorlage „Vorlage x“.</b>
<b>KNX (nur verfügbar, wenn Kanal Vorlage „nicht aktiv (individuell)“</b>		
KNX Datenpunktyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>1 Bit DPT 1.001 Ein/Aus</b></li> <li>■ 1 Bit DPT 1.003 Freigeben</li> <li>■ 1 Byte DPT 5.001 Prozentwert (0...100%)</li> <li>■ 1 Byte DPT 5.005 Dezimalfaktor (0...255)</li> <li>■ 1 Byte DPT 6.010 Werte (-128...127)</li> <li>■ 1 Byte DPT 17.001 Szenen Nummer</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.012 Strom [mA]</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.013 Helligkeit [Lux]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.001 Temperatur [°C]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.004 Helligkeit [Lux]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.005 Geschwindigkeit [m/s]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.007 Feuchtigkeit [%]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.008 Luftqualität [ppm]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.020 Spannung [mV]</li> </ul>	Einstellung des KNX Datenpunktyps.

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
KNX Datenpunkttyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Byte DPT 9.021 Strom [mA]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.024 Leistung [kW]</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.025 Durchfluss [l/h]</li> <li>■ 4 Byte DPT 12.1200 Volumen [l]</li> <li>■ 4 Byte DPT 12.1201 Volumen [m<sup>3</sup>]</li> <li>■ 4 Byte DPT 13.002 Durchfluss [m<sup>3</sup>/h]</li> <li>■ 4 Byte DPT 13.010 Wirkarbeit [Wh]</li> <li>■ 4 Byte DPT 13.013 Wirkarbeit [kWh]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.027 elekt. Potential [V]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.033 Frequenz [Hz]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.056 Leistung [W]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.065 Geschwindigkeit [m/s]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.076 Volumen [m<sup>3</sup>]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.077 Durchfluss [m<sup>3</sup>/s]</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.1200 Durchfluss [m<sup>3</sup>/h]</li> <li>■ 14 Byte DPT 16.000 Zeichenkette</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.* vorzeichenlos</li> <li>■ 2 Byte DPT 8.* vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.* Gleitkommawert</li> <li>■ 4 Byte DPT 12 * vorzeichenlos</li> <li>■ 4 Byte DPT 13 * vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.* Gleitkommawert</li> </ul>	Einstellung des KNX Datenpunkttyps.
KNX Sendebedingung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nur lesen</li> <li>■ bei Änderung</li> <li>■ zyklisch</li> <li>■ <b>bei Änderung und zyklisch</b></li> </ul>	Einstellung, ob und wann ein Wert gesendet werden soll. <b>Nur bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“.</b>
Senden bei Änderung von ...	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Datenpunkttyp	Einstellung, ab welcher Änderung der Wert erneut gesendet werden soll. <b>Nur „bei Änderung“ und KNX Datenpunkttyp 1/2/4 Byte.</b>
Zyklisch senden alle ...	10 s – 24 h <b>[10 min]</b>	Einstellung, in welchem Intervall zyklisch gesendet werden soll. <b>Nur bei Auswahl „... zyklisch“.</b>
<b>Modbus</b>		
Modbus Registeradresse	beliebiger Wert (6 Bytes erlaubt) <b>[0x0001]</b>	Eingabe der entsprechenden Adresse.

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Modbus Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ausgang zurücklesen (0x01 read coil status)</b></li> <li>■ Digitaleingang lesen (0x02 read inputs status)</li> <li>■ Speicher Register lesen (0x03 read holding register)</li> <li>■ Eingang Register lesen (0x04 read input register)</li> </ul>	Einstellung des Funktionscodes. <b>Bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und KNX DPT „1 Bit“.</b>
Modbus Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Speicher Register lesen (0x03 read holding register)</b></li> <li>■ Speicher Register lesen Mehrkanal (0x03 read holding register, multiread)</li> <li>■ Eingang Register lesen (0x04 read input register)</li> </ul>	Einstellung des Funktionscodes. <b>Bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Modbus Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ausgang schreiben (0x05 write single coil)</b></li> <li>■ Speicher Register schreiben (0x06 / 0x16 write single or multiple register)</li> </ul>	Fest definiert, nicht änderbar. <b>Bei Richtung „KNX zu Modbus (W)“ und KNX DPT „1 Bit“.</b>
Modbus Funktionscode	Speicher Register schreiben (0x06 / 0x16 write single or multiple register)	Fest definiert, nicht änderbar. <b>Bei Richtung „KNX zu Modbus (W)“ und KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Modbus Datentyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>1 Byte Dezimalwert vorzeichenlos</b></li> <li>■ 1 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 2 Byte Dezimalwert vorzeichenlos</li> <li>■ 2 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte Dezimalwert vorzeichenlos</li> <li>■ 4 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte Gleitkommawert</li> </ul>	Einstellung des Modbus Datentyps.
Ausgangsfunktion bei binärem Eingangsobjekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bit im Register</b></li> <li>■ Wert senden</li> </ul>	Einstellung der Funktion, die bei Eingang eines binären Eingangsobjektes ausgeführt werden soll. <b>Nur verfügbar wenn:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Richtung „KNX zu Modbus“</li> <li>■ KNX DPT „1 Bit“</li> <li>■ Funktionscode „0x06/0x16 ...“.</li> </ul>
Wert für EIN / AUS	0 ... 255 / 0 ... 65535 / 0 ... 4294967295 [0]	Einstellung des zu sendenden Wertes. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Auswahl „Wert senden“</li> <li>■ Wertebereich abhängig vom Modbus Datentyp.</li> </ul>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Bitposition im Register	0 ... 7 / 0 ... 15 / 0 ... 31 [0]	Einstellung der Bitposition. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wertebereich abhängig vom Modbus Datentyp.</li> <li>■ Nur bei KNX DPT „1 Bit“.</li> </ul>
Bit invertiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Einstellung, ob das ausgehende Bit invertiert werden soll. <b>Nur bei KNX DPT „1 Bit“.</b>
Not a Number (Ungültiger Wert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung eines NaN-Wertes. <b>Nur bei KNX DPT „1/2/4 Byte“.</b>
Wert	0xFF / 0xFFFF / 0xFFFFFFFF	Eingabe des NaN Wertes. Anzahl von „F“ abhängig vom Datentyp. <b>Nur wenn „Not a Number (Ungültiger Wert)“ aktiv ist.</b>
Fehlermeldung bei Modbuswert = NaN-Wert (Ungültiger Wert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung einer Fehlermeldung.
Stringlänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ :</li> <li>■ 14</li> </ul>	Einstellung, aus wie vielen Zeichen (Bytes) der String besteht. <b>Bei KNX DPT „14 Byte String“ und Richtung „Modbus (R) zu KNX“.</b>
Priorität	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ niedrig</li> <li>■ <b>mittel</b></li> <li>■ hoch</li> </ul>	Einstellung der Priorität (Beschreibung siehe weiter unten). <b>Nur bei KNX Datentyp 1 Bit.</b>

Tabelle 11: Einstellungen – Kanäle

Für jeden Kanal ist ein Textfeld zur freien Beschriftung verfügbar:

Kanal-/Objektbeschreibung	Ladestation
---------------------------	-------------

Abbildung 7: Textfeld – Kanal-/Objektbeschreibung

Für das Feld kann ein Text mit bis zu 30 Zeichen hinterlegt werden.

Der eingegebene Text in „**Kanal-/Objektbeschreibung**“ erscheint sowohl im Menü hinter dem entsprechenden Kanal als auch bei den Kommunikationsobjekten des Kanals:

Kanäle	Nummer	Name	Objektfunktion
– Kanäle	1	Kanal 1: Ladestation	Eingang
Kanal 1: Ladestation	2	Kanal 1: Ladestation	Status/Ausgang

Abbildung 8: Darstellung – Kanal-/Objektbeschreibung

### Modbus Gerät

Über die „**Modbus Geräte Konfiguration**“ kann mit der Einstellung „**individuell**“ ein Modbus Gerät separat konfiguriert werden. Alternativ kann ein unter „Vorlagen: Modbus Geräte“ bereits konfiguriertes Modbus Gerät als Vorlage verwendet werden. Dann wird lediglich die in der Vorlage vergebene Gerätebeschreibung angezeigt. Zusätzlich können durch Aktivierung des Kontrollkästchens die dort getroffenen Einstellungen angezeigt werden.

#### Register Adresse

Hier wird die Adressierung eingestellt. Zum einen kann die Startadresse eine „1“ sein (1-basierend), zum anderen eine „0“ (0-basierend). Die Information darüber ist den technischen Unterlagen des Gerätes zu entnehmen und entsprechend einzustellen.

#### Byte Reihenfolge (2 Byte/4 Byte)

Mit diesen Parametern wird die Reihenfolge festgelegt, mit der die Bytes übertragen werden.

LSB steht für „Least Significant Bit“ – Die Reihenfolge beginnt mit dem niedrigstwertigen Bit.

MSB steht für „Most Significant Bit“ – Die Reihenfolge beginnt mit dem höchstwertigen Bit.

### Kanal

Der Kanal kann zum einen individuell konfiguriert werden, zum anderen besteht die Möglichkeit, eine bereits erstellte „Kanal Vorlage“ zu verwenden. Das reduziert den Programmieraufwand erheblich wenn mehrere Kanäle exakt gleich parametrisiert werden.

Über den Parameter „**Kanal Konfiguration**“ kann mit der Einstellung „**individuell**“ der Kanal separat konfiguriert werden. Mit der Auswahl einer bereits konfigurierten Vorlage wird lediglich der in der Vorlage vergebene Beschreibungstext der Vorlage angezeigt. Zusätzlich können durch Aktivierung des Kontrollkästchens die dort getroffenen Einstellungen angezeigt werden.

### KNX

In diesem Parameterblock wird der KNX Datenpunktyp sowie die KNX Sendebedingungen festgelegt.

### Modbus

In diesem Parameterblock werden die Modbus-spezifischen Einstellungen für den Kanal definiert:

#### Modbus Funktionscode

Das MDT Modbus Gateway unterstützt verschiedene Modbus Funktionscodes. Die Funktionscodes definieren die Zugriffsweise des Modbus Masters auf die Modbus Registeradressen des Slaves. Der Slave und die entsprechende Registeradresse, auf welche zugegriffen wird, muss den jeweiligen Funktionscode unterstützen. Andernfalls sendet der Slave einen Fehlercode zurück. In der ETS wird passend zum KNX Datentyp der jeweils sinnvoll nutzbare Funktionscode zur Konfiguration angeboten.

#### Besonderheit – Mehrkanal-Lesefunktion

In einigen Anwendungen ist es sinnvoll, Leseoperationen Modbus-seitig in einem Modbus Frame zusammenhängend anzufordern und auszuwerten. Das MDT Modbus Gateway unterstützt dies bei Verwendung des Funktionscodes 0x03 „Speicher Register lesen Mehrkanal“.

Wird in der KNX Applikation dieser Modbus Funktionscode gewählt, bildet das Gateway automatisch eine Lesesequenz von bis zu 10 Kanälen unter folgenden Bedingungen:

- Alle Kanäle innerhalb der Funktion „lesen Mehrkanal“ benötigen die gleiche Slave Adresse.
- Die Kanäle haben aufeinanderfolgende Registeradressen (Adresse „+1“ bei Modbus Datentypen „1 Byte/2 Byte“. Adresse „+2“ bei Modbus Datentyp „4 Byte“).
- Die Kanäle sind mit dem Funktionscode „Speicher Register lesen Mehrkanal (0x03)“ parametrisiert.
- Die Kanäle sind mit Richtung „Modbus (R) zu KNX“ parametrisiert.
- Bei den eingestellten KNX Datentypen handelt es sich um numerischen Datentypen.

Zusätzlich zur automatischen Bildung einer Mehrkanal-Lesesequenz kann der Nutzer den ersten Kanal einer gewünschten Sequenz selber bestimmen, indem er den Parameter „**Startkanal bei Funktionscode „lesen Mehrkanal“**“ aktiviert.

### Ausgangsfunktion bei binärem Eingangsobjekt

Mit dieser Funktion ist es möglich, bei Eingang eines binären Objektes, einen festen Ausgangswert (entsprechend den Eingangswerten „1“ und „0“) zu senden. Alternativ kann die Bitposition im Register festgelegt werden.

**Wichtig:** Diese Funktion setzt einige bestimmte Einstellungen voraus. Diese sind:

- Richtung „KNX zu Modbus (W)“
- KNX Datenpunkttyp „1 Bit DPT 1.x ...“
- Modbus Funktionscode „Speicher Register schreiben (0x06 / 0x16 ...)

### Bitposition im Register

Beim KNX Datenpunkttyp „1 Bit“ kann hier die Position des Bits im Register bestimmt werden. Der Parameter erscheint folglich nur, wenn ein Modbus Funktionscode „... Register“ ausgewählt ist.

### Bit invertiert

Der Parameter erscheint wenn der KNX Datenpunkttyp „1 Bit“ eingestellt ist. Das Bit kann normal als auch invertiert dargestellt werden.

### Not a Number (Ungültiger Wert)

Die NaN (Not a Number) Funktion kann aktiviert werden, um Werte, welche vom Modbus Slave in einem Fehlerzustand gesendet werden, herauszufiltern.

Sendet beispielsweise ein Teilnehmer im „Sleepmode“ immer ein „0xFFFF“ (das wäre hier ein ungültiger Wert), wird dieser Wert nicht weiterverarbeitet und nicht an das KNX-Ausgangsobjekt übertragen.

### Fehlermeldung bei Modbuswert = NaN-Wert (Ungültiger Wert)

Bei Aktivierung würde im Fehlerfall über das Diagnoseobjekt eine Fehlermeldung ausgegeben werden. Siehe [4.2 Allgemeine Modbus Einstellungen](#), Diagnoseobjekt.

### Priorität

Die Unterschiede bei den Einstellung sind wie folgt:

- hoch: Ausführung von Modbus-Leseoperationen in jedem Zyklus.
- mittel: Ausführung von Modbus-Leseoperationen ach jedem 10-ten Zyklus.
- niedrig: Ausführung von Modbus-Leseoperationen nach jedem 100-sten Zyklus.

Die folgende Tabelle zeigt die zugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
1	Kanal 1: – Eingang		Eingangsobjekt (wenn „KNX zu Modbus (W)“ oder „bidirektional“).
2	Kanal 1: – Ausgang		Ausgangsobjekt (wenn Modbus (R) zu KNX)
2	Kanal 1: – Status/Ausgang		Status-/Ausgangsobjekt (wenn „bidirektional“)

**Tabelle 12: Kommunikationsobjekte – Kanäle**

## 4.5.2 Mathematik

Bei der Einstellung „KNX Datentyp – 1/2/4 Byte“ erscheint ein Parameterblock „Mathematik“. Dort können unterschiedliche mathematische Funktionen realisiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ Skalierung</li> <li>■ Binärfunktionen</li> <li>■ Arithmetik</li> <li>■ Bereichsumrechnung</li> <li>■ Bereichsbegrenzung</li> </ul>	Einstellung einer mathematischen Funktion. <b>Binärfunktion nur bei DTP Auswahl „KNX 5.005, Modbus 1 Byte Dezimalwert vorzeichenlos“</b>
<b>Skalierung</b>		
Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x 100.000</li> <li>■ x 10.000</li> <li>■ :</li> <li>■ x 1</li> <li>■ x 0,1</li> <li>■ :</li> <li>■ x 0,00001</li> </ul>	Festlegung des Multiplikators für die Skalierung. <b>Bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und „KNX zu Modbus (W)“.</b>
Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus (W) x 100.000 / Modbus (R) x 0,00001</li> <li>■ Modbus (W) x 10.000 / Modbus (R) x 0,0001</li> <li>■ :</li> <li>■ <b>Modbus (W) x 1 / Modbus (R) x 1</b></li> <li>■ Modbus (W) x 0,1 / Modbus (R) x 10</li> <li>■ :</li> <li>■ Modbus (W) x 0,00001 / Modbus (R) x 100.000</li> </ul>	Festlegung des Multiplikators für die Skalierung. <b>Bei Richtung „Modbus / KNX bidirektional (R/W)“.</b>
<b>Arithmetik</b>		
Arithmetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Addition: Kanalwert + Wert 1</li> <li>■ Subtraktion: Kanalwert - Wert 1</li> <li>■ Subtraktion: Wert 1 - Kanalwert</li> <li>■ <b>Multiplikation: Kanalwert x Wert 1</b></li> <li>■ Multiplikation mit Offset: Wert 1 + Kanalwert x Wert 2</li> <li>■ Multiplikation: Kanalwert x 10^Wert 1</li> <li>■ Multiplikation: 10^Kanalwert x Wert 1</li> <li>■ Division: Kanalwert / Wert 1</li> <li>■ Division: Wert 1 / Kanalwert</li> </ul>	Festlegung der Rechenart und der beteiligten Terme. <b>Nur bei Richtung „Modbus (R) zu KNX“ und „KNX zu Modbus (W)“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Arithmetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus (W): Kanalwert + Wert 1; Modbus (R): Kanalwert - Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): Kanalwert - Wert 1; Modbus (R): Kanalwert + Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): Wert 1 - Kanalwert; Modbus (R): Wert 1 + Kanalwert</li> <li>■ <b>Modbus (W): Kanalwert x Wert 1; Modbus (R): Kanalwert / Wert 1</b></li> <li>■ Modbus (W): Wert 1 + Kanalwert x Wert 2; Modbus (R): (Kanalwert - Wert 1) / Wert 2</li> <li>■ Modbus (W): 10^Wert 1 x Kanalwert; Modbus (R): Kanalwert / 10^Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): 10^Kanalwert x Wert 1; Modbus (R): Wert 1 / 10^Kanalwert</li> <li>■ Modbus (W): Kanalwert / Wert 1; Modbus (R): Kanalwert x Wert 1</li> <li>■ Modbus (W): Wert 1 / Kanalwert; Modbus (R): Kanalwert x Wert 1</li> </ul>	Festlegung der Rechenart und der beteiligten Terme. <b>Nur bei Richtung „Modbus / KNX bidirektional (R/W)“.</b>
Operation mit ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wert 1</b></li> <li>■ Wert 1 ist Ausgangswert von anderem Kanal</li> </ul>	Einstellung, ob der für die Operation nötige Wert in diesem Kanal definiert wird, oder der Wert eines anderen Kanals genutzt werden soll.
Wert 1	-10000000000000 ... 10000000000000 [0]	Festlegung von Wert 1.
Wert 2	-10000000000000 ... 10000000000000 [0]	Festlegung von Wert 2. <b>Nur bei Auswahl mit „ ... Wert 2“</b>
<b>Binärfunktion (nur verfügbar bei bestimmten Voraussetzungen – siehe Beschreibung nach der Tabelle)</b>		
Binärfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bitmaskierung mit Festwert</b></li> <li>■ Bit Verschiebung nach links</li> <li>■ Bit Verschiebung nach rechts</li> <li>■ AND</li> <li>■ OR</li> <li>■ XOR</li> </ul>	Einstellung der entsprechenden Funktion.
Zahlensystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dezimal</li> <li>■ Hex</li> </ul>	Einstellung des Zahlensystems für den Festwert. <b>Nur bei „Bitmaskierung mit Festwert“, „AND“, „OR“, „XOR“.</b>
Wert	0 ... 255 [0]	Festlegung des Festwertes. <b>Nur bei Auswahl „Dezimal“.</b>

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Wert	freie Eingabe (4 Bytes erlaubt) [0x00]	Festlegung des Festwertes. <b>Nur bei Auswahl „Hex“.</b>
Bit Verschiebung	0 ... 8 [0]	Einstellung, um wie viele Positionen nach links bzw. rechts verschoben werden soll. <b>Bei „Bit Verschiebung links/rechts“.</b>
<b>Bereichsumrechnung</b>		
KNX: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datentyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
KNX: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datentyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.
<b>Bereichsbegrenzung</b>		
KNX: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datentyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
KNX: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem KNX Datentyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Unterer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des unteren Grenzwertes für den Bereich.
Modbus: Oberer Grenzwert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Modbus Datentyp	Festlegung des oberen Grenzwertes für den Bereich.

**Tabella 13: Einstellungen – Mathematik**

### Skalierung

Die Funktion kann verwendet werden, um eine Dezimalpunktverschiebung zu realisieren.

### Arithmetik

Hier können Operationen nach arithmetischen Grundrechenarten umgesetzt werden. Im Dropdown steht eine umfangreiche Auswahl zur Verfügung.

Bei „**Wert 1 ist Ausgangswert von anderem Kanal**“ wird dieser Kanal mit dem folgenden Parameter „Kanalwahl“ festgelegt.

## Binärfunktion

Die Binärfunktion ermöglicht einfache bitweise binäre Rechenfunktionen für den eingelesenen, bzw. zu sendenden Modbus Wert.

**Wichtig:** Die Binärfunktion ist nur verfügbar bei folgender Auswahl:

- KNX DPT 1/2/4 Byte vorzeichenlos
- Modbus Datentyp 1/2/4 Byte vorzeichenlos
- Beide Datentypen müssen dabei jeweils die gleiche Länge haben.
- Richtung: „Modbus (R) zu KNX“ oder „KNX zu Modbus (W)“

Im **Master Mode** des Modbus Gateways gilt:

Bei eingestellter Richtung „Modbus (R) zu KNX“ werden die vom Modbus Teilnehmer gesendeten Daten bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und ins KNX Sendeobjekt geschrieben. Bei eingestellter Richtung „KNX zu Modbus (W)“ werden die Daten im KNX Empfangsobjekt bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und auf den Modbus gesendet.

Im **Slave Mode** des Modbus Gateways gilt:

Bei eingestellter Richtung „KNX zu Modbus (W)“ werden die vom Modbus Master gesendeten Daten bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und ins KNX Sendeobjekt geschrieben. Bei eingestellter Richtung „Modbus (R) zu KNX“ werden die Daten im KNX Empfangsobjekt bitweise mit dem unter „Wert“ eingegebenen Festwert verknüpft und zum Modbus Master gesendet.

Bei den Operationen „Bitmaskierung“, „AND“, „OR“ und „XOR“ handelt sich um eine bitweise Verknüpfung der Daten.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für den Master Mode:

Wert vom Modbus (R) bzw. Wert vom KNX-Empfangsobjekt (W)	Eingegebener Festwert	Binäroperation	Auf den KNX Bus gesendeter Wert (R) bzw. an den Modbus gesendeter Wert (W)
0x1234	0x00FF	Bitmaskierung mit Festwert	0x0034
0x01 (1 dec)	8	Bit Verschiebung nach rechts	0x10 (16 dec)
0x10 (16 dec)	8	Bit Verschiebung nach links	0x01 (1 dec)
0X1234	0x00FF	AND	0x0034
0X1234	0x00FF	OR	0X12FF
0xAA (10101010 bin)	0xFF	XOR	0X55 (01010101 bin)

Tabelle 14: Beispiel – Binärfunktionen im Master Mode

### **Bereichsumrechnung**

Es wird ein Wert zwischen 2 verschiedenen Skalenbereichen (KNX- und Modbusseitig) umgerechnet .  
Dabei wird jeweils ein unterer und ein oberer Grenzwert definiert.

Beispiel mit KNX (1 Byte DPT 5.005 Dezimalwert) und Modbus (2 Byte Dezimalwert vorzeichenlos)

KNX obere Grenze: 200      Modbus obere Grenze: 50000

KNX untere Grenze: 0      Modbus untere Grenze: 0

Ein KNX Wert von 100 würde auf Modbus-Seite mit 25000 umgerechnet.

### **Bereichsbegrenzung**

Mit Hilfe der Bereichsbegrenzung kann die Überschreitung eines vom Busteilnehmer akzeptierten Wertebereichs unterdrückt werden.

#### Beispiel:

Ein Modbus Slave lässt einen Wertebereich von „1-100“ zu und sendet bei Überlauf bzw. Unterlauf eine Fehlermeldung.

Möchte man die Fehlermeldung verhindern (hier bei Richtung KNX zu Modbus (W)), kann für „Modbus: Unterer Grenzwert“ eine „1“ und als „Modbus: Oberer Grenzwert“ eine „100“ eingetragen werden.

Wird also in diesem Beispiel eine „0“ oder „101“ zum KNX Empfangsobjekt gesendet, so wird der zum Modbus gesendete Wert auf „1“ bzw. auf „100“ korrigiert.

Das Beispiel lässt sich auch in die andere Richtung (R) auf den KNX Bus anwenden.

**Hinweis:** Die Bereichsbegrenzung kann immer auf beiden Seiten eingestellt werden. In der Praxis würde man die Begrenzung auf der Seite mit dem kleineren Wertebereich vornehmen.

#### Beispiel:

KNX Datenpunkttyp 8.\* und Modbus Datentyp 4 Byte Dezimalwert vorzeichenbehaftet:

Hier würde man „KNX: Oberer Grenzwert“ verwenden.

## 4.6 Vergleichler

Mit dem Parameter „Anzahl der Vergleichler“ können bis zu 10 Vergleichler aktiviert werden. Für jeden aktivierten Vergleichler erscheint im Menübaum ein eigenes Menü.

Beim Vergleichler werden KNX-Objekte mit Vergleichswerten nach mathematischen Operationen verglichen.

### 4.6.1 Vergleichler 1 - 10

Für jeden Vergleichler sind folgende Parameter verfügbar:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Vergleichler 1 - 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung des jeweiligen Vergleichlers.
Beschreibung	Beliebiger Text (30 Bytes erlaubt)	Freie Texteingabe zur Beschreibung des Vergleichlers.
Vergleichskanal	1 ... 200 [1]	Auswahl des Kanals, mit dem verglichen werden soll.
KNX Sendebedingung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nur lesen</li> <li>■ bei Änderung</li> <li>■ zyklisch</li> <li>■ bei Änderung und zyklisch</li> </ul>	Einstellung, ob und wann auf KNX Seite ein Wert gesendet werden soll.
Zyklisch senden alle ...	10 s – 24 h [10 min]	Einstellung, in welchem Intervall ein Ausgangswert gesendet werden soll. <b>Nur bei Sendebedingung „zyklisch“</b>
Ausgangsobjekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gemeinsam</li> <li>■ einzeln</li> </ul>	Einstellung, ob auf ein gemeinsames Ausgangsobjekt oder auf getrennte Objekte (je Vergleichler) gesendet werden soll.
Datenpunkttyp - Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Bit DPT 1.002 Boolesch</li> <li>■ 1 Byte DPT 5.001 Prozentwert (0...100%)</li> <li>■ 1 Byte DPT 5.005 Dezimalfaktor (0...255)</li> <li>■ 1 Byte DPT 6.010 Werte (-128...127)</li> <li>■ 1 Byte DPT 17.001 Szenennummer</li> <li>■ 2 Byte DPT 7.* vorzeichenlos</li> <li>■ 2 Byte DPT 8.* vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 2 Byte DPT 9.* Gleitkommawert</li> <li>■ 4 Byte DPT 12 * vorzeichenlos</li> <li>■ 4 Byte DPT 13 * vorzeichenbehaftet</li> <li>■ 4 Byte DPT 14.* Gleitkommawert</li> </ul>	Auswahl des Datenpunkttyps, welcher bei Erfüllung/Nichterfüllung der Operation gesendet werden soll.

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
<b>Vergleich 1 – 4</b>		
Hysterese/Toleranzbereich für alle Vergleiche	-3,4E+38 ... 3,4E+38 [0]	Festlegung einer Hysterese bzw. eines Toleranzbereiches.
Vergleich 1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ gleich (=)</li> <li>■ ungleich (!=)</li> <li>■ kleiner (&lt;)</li> <li>■ größer (&gt;)</li> </ul>	Einstellung der Vergleichsoperation.
Vergleichswert	-3,4E+38 ... 3,4E+38 [0]	Festlegung des Vergleichswertes.
Ausgangswert	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Datenpunkttyp	Einstellung des Wertes, welcher bei Erfüllung der Operation gesendet werden soll.
Ausgang Szenen-Nummer	1 – 64 [1]	Einstellung der Szene, welcher bei Erfüllung der Operation gesendet werden soll. <b>Nur bei DPT „Szenennummer“.</b>
Wert, wenn kein Vergleich erfüllt ist	beliebiger Wert gemäß eingestelltem Datenpunkttyp	Einstellung des Wertes, welcher bei Nichterfüllung der Operation gesendet werden soll.
Szenen-Nummer, wenn kein Vergleich erfüllt ist	1 – 64 [1]	Einstellung der Szene, welcher bei Nichterfüllung der Operation gesendet werden soll. <b>Nur bei DPT „Szenennummer“.</b>

Tabelle 15: Einstellungen – Vergleicher

Für jeden Vergleicher ist ein Textfeld zur freien Beschriftung verfügbar:

Beschreibung	Ladezustand
--------------	-------------

Abbildung 9: Textfeld – Beschreibung

Für das Feld kann ein Text mit bis zu 30 Zeichen hinterlegt werden.

Der eingegebene Text in „**Beschreibung**“ erscheint sowohl im Menü hinter dem entsprechenden Vergleicher als auch beim Kommunikationsobjekt des Vergleichers:

Vergleicher 1: Ladezustand	401	Vergleicher 1: Ladezustand      Ausgangswert 1
----------------------------	-----	--

Abbildung 10: Darstellung – Beschreibung

Mit dem „**Vergleichskanal**“ wird der Kanal ausgewählt, mit dem verglichen werden soll.

Weiterhin wird die **KNX Sendebedingung** festgelegt. Das Ausgangsobjekt kann dabei entweder bei einer Änderung der Vergleichsbedingung und/oder auch zyklisch gesendet werden.

Bei der Einstellung „**Ausgangsobjekte – gemeinsam**“ erscheint nur ein Ausgangsobjekt. Auf dieses senden alle (bis zu 4) Vergleiche.

**Wichtig:** Die 4 Vergleiche sind ODER-verknüpft. Ist einer der 4 Vergleiche erfüllt, kann ein anderer Vergleich das Ausgangsobjekt nicht ändern.

Bei der Einstellung „**Ausgangsobjekte – einzeln**“ erscheint für jeden aktivierten „Vergleich“ ein eigenes Ausgangsobjekt.

Der eingestellte „**Datenpunkttyp - Ausgang**“ bestimmt das Ausgangsobjekt und gilt für alle aktivierten „Vergleiche“.

#### „Hysterese/Toleranzbereich für alle Vergleiche“

Die Hysterese ist für reale, rauschbehaftete Messwerte gedacht, um ein „Flattern“ des Ausgangs zu verhindern.

Das dynamische Verhalten der Vergleicher mit Hysterese / Toleranz ist wie folgt:

Vergleich → **“gleich (=)“**:

- Der Ausgangswert wird gesetzt, sobald der Kanalwert innerhalb „Vergleichswert - Toleranz“ bis „Vergleichswert +Toleranz“ ist.
- Der Ausgangswert wird zurückgesetzt, sobald der Kanalwert außerhalb „Vergleichswert - Toleranz“ bis „Vergleichswert +Toleranz“ ist.

Vergleich → **“ungleich (!=)“**:

- Der Ausgangswert wird gesetzt, sobald der Kanalwert außerhalb „Vergleichswert - Toleranz“ bis „Vergleichswert +Toleranz“ ist.
- Der Ausgangswert wird zurückgesetzt, sobald der Kanalwert innerhalb „Vergleichswert - Toleranz“ bis „Vergleichswert +Toleranz“ ist.

Vergleich → **“kleiner (<)“**:

- Der Ausgangswert wird gesetzt, sobald der Kanalwert den Vergleichswert unterschreitet und der Ausgangswert vorher zurückgesetzt war.
- Der Ausgangswert wird zurückgesetzt, sobald der Kanalwert den „Vergleichswert +Toleranz“ überschreitet.

Vergleich → **“größer (>)“**:

- Der Ausgangswert wird gesetzt, sobald der Kanalwert den Vergleichswert überschreitet und der Ausgangswert vorher zurückgesetzt war.
- Der Ausgangswert wird zurückgesetzt, sobald der Kanalwert den „Vergleichswert - Toleranz“ unterschreitet.

Es stehen nun bis zu 4 unabhängige Vergleiche zur Verfügung. Jeder Vergleich kann einzeln aktiviert und konfiguriert werden.

Mit dem Parameter „**Vergleich x**“ wird die Operation (Vergleichsbedingung) festgelegt.

Der „**Vergleichswert**“ definiert den Wert, der als Basis für den Vergleich wirkt.

Der „**Ausgangswert**“ legt den Wert fest, der bei Erfüllung der Vergleichsbedingung gesendet wird. Es gilt hier der unter „Datenpunkttyp - Ausgang“ eingestellte Typ.

Unter „**Wert, wenn kein Vergleich erfüllt ist**“ kann ein Wert eingestellt werden, der gesendet werden soll, wenn keiner der Vergleiche erfüllt ist.

Die folgende Tabelle zeigt die zugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
401	Vergleicher 1 – Gemeinsamer Ausgangswert		Senden des Wertes (wenn gemeinsam) DPT entsprechend Parametereinstellung.
401	Vergleicher 1 – Ausgangswert 1		Senden des Wertes von Vergleich 1. DPT entsprechend Parametereinstellung.
402	Vergleicher 1 – Ausgangswert 2		Senden des Wertes von Vergleich 2. DPT entsprechend Parametereinstellung.
403	Vergleicher 1 – Ausgangswert 3		Senden des Wertes von Vergleich 3. DPT entsprechend Parametereinstellung.
404	Vergleicher 1 – Ausgangswert 4		Senden des Wertes von Vergleich 4. DPT entsprechend Parametereinstellung.

Tabelle 16: Kommunikationsobjekte – Vergleicher

## 4.7 Meldetexte

Mit dem Parameter „**Anzahl der Meldetexte**“ können bis zu 10 Meldetexte aktiviert werden. Für jeden aktivierten Meldetext erscheint im Menübaum ein eigenes Menü.

Die Funktion ist ähnlich der des Vergleichers. Statt Werten werden hier Meldetexte gesendet.

### 4.7.1 Meldetext 1 - 10

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle verfügbaren Einstellungen:

ETS Text	Wertebereich [Standardwert]	Kommentar
Meldetext 1 - 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung des entsprechenden Meldetextes.
Beschreibung	Beliebiger Text (30 Bytes erlaubt)	Freie Texteingabe zur Beschreibung des Meldetextes.
Vergleichskanal	1 ... 200 [1]	Auswahl des Kanals, mit dem verglichen werden soll.
KNX Sendebedingung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nur lesen</li> <li>■ bei Änderung</li> <li>■ zyklisch</li> <li>■ <b>bei Änderung und zyklisch</b></li> </ul>	Einstellung, ob und wann auf KNX Seite ein Wert gesendet werden soll.
Zyklisch senden alle ...	10 s – 24 h [10 min]	Einstellung, in welchem Intervall ein Meldetext gesendet werden soll. <b>Nur bei Sendebedingung „zyklisch“</b>
Meldung, wenn kein Vergleich erfüllt ist	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nicht aktiv</li> <li>■ aktiv</li> </ul>	Aktivierung eines weiteren Meldetextes.
Meldetext	freie Texteingabe (14 Bytes erlaubt)	Eingabe eines freien Textes. <b>Nur wenn „Meldung, wenn kein Vergleich erfüllt“ aktiv ist.</b>

Tabelle 17: Einstellungen – Meldetexte

Für jeden Meldetext ist ein Textfeld zur freien Beschriftung verfügbar:

Beschreibung	Ladezustand
--------------	-------------

Abbildung 11: Textfeld – Beschreibung

Für das Feld kann ein Text mit bis zu 30 Zeichen hinterlegt werden.

Der eingegebene Text in „**Beschreibung**“ erscheint sowohl im Menü hinter dem entsprechenden Meldetext als auch beim Kommunikationsobjekt des Meldetextes:

Meldetext 1: Ladezustand	441	Meldetext 1: Ladezustand	Ausgang
--------------------------	-----	--------------------------	---------

Abbildung 12: Darstellung – Beschreibung

Mit dem „**Vergleichskanal**“ wird der Kanal ausgewählt, mit dem verglichen werden soll.

Weiterhin wird die **KNX Sendebedingung** festgelegt. Der Meldetext kann dabei entweder bei einer Änderung der Vergleichsbedingung und/oder auch zyklisch gesendet werden.

In der nun folgenden Tabelle können bis zu 10 verschiedene Bedingungen in Form von Vergleichen mit der Ausgabe eines dazugehörigen Textes definiert werden.

Zur Auswahl für einen „Vergleich“ stehen dabei:

- nicht aktiv
- gleich (=)
- ungleich (!=)
- kleiner (<)
- größer (>)

Meldetext	Vergleich	Vergleichswert	Text
1	gleich (=) ▼	0	Gleich
2	ungleich (!=) ▼	0	Ungleich
3	kleiner (<) ▼	0	Kleiner
4	größer (>) ▼	0	Größer
5	nicht aktiv ▼		
6	nicht aktiv ▼		
7	nicht aktiv ▼		
8	nicht aktiv ▼		
9	nicht aktiv ▼		
10	nicht aktiv ▼		

Tabelle 18: Definition von Meldetexten über Vergleiche

Sobald ein Wert eingeht, wird ein Vergleich durchgeführt. Immer, wenn eine der Bedingungen erfüllt ist, so wird der dafür definierte Text gesendet.

Wird der Parameter „**Meldung, wenn kein Vergleich erfüllt**“ aktiviert, so kann ein weiterer Text definiert werden. Dieser wird gesendet, wenn keiner der in der Tabelle definierten Vergleiche erfüllt wird.

Die folgende Tabelle zeigt die zugehörigen Kommunikationsobjekte:

Nummer	Name/Objektfunktion	Länge	Verwendung
441	Meldetext 1 – Ausgangswert	14 Byte	Senden eines Textes
<b>+ 1</b>	<b>nächster Meldetext</b>		

Tabelle 19: Kommunikationsobjekte – Meldetexte

## 5 Index

### 5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anschlusschema .....	6
Abbildung 2: Aufbau & Bedienung .....	7
Abbildung 3: Textfeld – Beschreibung .....	14
Abbildung 4: Darstellung – Beschreibung .....	14
Abbildung 5: Textfeld – Beschreibung .....	19
Abbildung 6: Kanal Vorlage – Beschreibung .....	19
Abbildung 7: Textfeld – Kanal-/Objektbeschreibung .....	30
Abbildung 8: Darstellung – Kanal-/Objektbeschreibung .....	30
Abbildung 9: Textfeld – Beschreibung .....	39
Abbildung 10: Darstellung – Beschreibung .....	39
Abbildung 11: Textfeld – Beschreibung .....	42
Abbildung 12: Darstellung – Beschreibung .....	42

## 5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kommunikationsobjekte – Standardeinstellungen .....	9
Tabelle 2: Allgemeine Einstellungen.....	10
Tabelle 3: Kommunikationsobjekt – Allgemeine Einstellungen.....	10
Tabelle 4: Allgemeine Modbus Einstellungen.....	11
Tabelle 5: Diagnosetexte .....	13
Tabelle 6: Kommunikationsobjekte – Allgemeine Modbus Einstellungen.....	13
Tabelle 7: Einstellungen – Modbus Geräte .....	14
Tabelle 8: Einstellungen – Kanal Vorlagen.....	19
Tabelle 9: Einstellungen – Mathematik.....	23
Tabelle 10: Beispiel – Binärfunktionen im Master Mode.....	24
Tabelle 11: Einstellungen – Kanäle.....	30
Tabelle 12: Kommunikationsobjekte – Kanäle .....	32
Tabelle 13: Einstellungen – Mathematik .....	35
Tabelle 14: Beispiel – Binärfunktionen im Master Mode.....	36
Tabelle 15: Einstellungen – Vergleicher .....	39
Tabelle 16: Kommunikationsobjekte – Vergleicher.....	41
Tabelle 17: Einstellungen – Meldetexte.....	42
Tabelle 18: Definition von Meldetexten über Vergleiche.....	43
Tabelle 19: Kommunikationsobjekte – Meldetexte.....	43

## 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 KNX-Richtlinien sind zu beachten.

Die Geräte sind für den Betrieb in der Europäischen Union und im Vereinigten Königreich zugelassen und tragen das CE und UKCA Zeichen.

Die Verwendung in den USA und Kanada ist nicht gestattet!

Vor Arbeitsbeginn am Gerät immer über die vorgeschalteten Sicherungen spannungsfrei schalten. Alle spannungsführenden Klemmen und Anschlüsse müssen nach der Installation vollständig durch die Schalttafelabdeckung berührungssicher verschlossen werden. Die Schalttafelabdeckung darf nicht ohne Werkzeug zu öffnen sein.

### 6.4 Historie

V1.0 Erste Version des Handbuches

DB V1.0 04/2024