Technisches Handbuch



Schaltaktor mit Strommessung und KNX Secure

ARCD-04/16.S · ARCD-08/16.S · ARCD-12/16.S

 Hinweis 
– Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. – Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. – Die Geräte sind nur zum bestimmungsgemäßen Gebrauch zu verwenden. – Bitte halten Sie die Geräte fern von starken Magnetfeldern, hohen Temperaturen und feuchter Umgebung. – Das Gerät ist vor starken Erschütterungen sowie mechanischen Belastungen zu schützen. – Verwenden Sie zur Reinigung des Geräts kein feuchtes Tuch und keine flüchtigen oder aggressiven Reinigungsmittel. – Das Gerät darf unter keinen Umständen zerlegt oder geöffnet werden.

1. Produktübersicht 4
2. Technische Daten 5
Schaltleistungen – ARCD-xx/16.S 6
ETS-Applikation und Kapazitäten 6
3. Abmessungen und Anschlussbilder 6
3.1 Abmessungen 7
3.2 Anschlussbilder 8
3.2.1 ARCD-04/16.S 8
3.2.2 ARCD-08/16.S 9
3.2.3 ARCD-12/16.S 9
4. Parametrierung in der ETS 10
4.1 KNX Secure 10
4.2 Allgemein 14
4.2.1 Summenstrom 17
4.3 Übersicht der Ausgänge 19
4.4 Ausgang X – Schaltaktor 20
4.4.1 Ausgang X – Zeitfunktion 22
4.4.2 Ausgang X – Voreinstellung 26
4.4.3 Ausgang X – Logikfunktion 27
4.4.4 Ausgang X – Szenenfunktion 30
4.4.5 Ausgang X – Schwellwertfunktion 31
4.4.6 Ausgang X – Sicherheitsfunktion 32
4.4.7 Ausgang X – Zwangsführung 33
4.4.8 Ausgang X – Strommessung 34
4.5 Ausgang X – Heizungsaktor (ohne Regler) 37
4.5.1 Ausgang X – Stellwertüberwachung 40
4.5.2 Ausgang X – Zwangsführung 41
4.5.3 Ausgang X – Ventilspülung 42
4.5.4 Ausgang X – Sicherheitsfunktion 43
5. Kommunikationsobjekte 44
5.1 Allgemeine Kommunikationsobjekte 44
5.2 Kommunikationsobjekte – Schaltaktor 45
5.2.1 Allgemeine Kommunikationsobjekte je Schaltausgang 45
5.2.2 Kommunikationsobjekte – Zeitfunktion 45

5.2.3 Kommunikationsobjekte – Voreinstellung 47
5.2.4 Kommunikationsobjekte – Logik 47
5.2.5 Kommunikationsobjekte – Szene 48
5.2.6 Kommunikationsobjekte – Schwellwert 48
5.2.7 Kommunikationsobjekte – Zwangsführung 49
5.3 Kommunikationsobjekte – Heizungsaktor 49
5.3.1 Allgemeine Kommunikationsobjekte je Heizungsausgang 49
5.3.2 Kommunikationsobjekte – Stellwertüberwachung 50
5.3.3 Kommunikationsobjekte – Zwangsführung 51
5.3.4 Kommunikationsobjekte – Ventilspülung 51
5.4 Kommunikationsobjekte – Summenstrom 51
5.5 Kommunikationsobjekte – Strommessung je Ausgang 52
6. Prioritäten der Funktionen 53
Betriebsart Schaltaktor 53
Betriebsart Heizungsaktor 53
7. Inbetriebnahme und Funktionsprüfung 54
7.1 Vor dem Einschalten 54
7.2 ETS-Projektierung 54
7.3 Funktionsprüfung nach dem Download 54
7.4 Prüfung der Strommessung und Zähler 55
8. Fehlerdiagnose und Parametrierhinweise 56
8.1 Hinweise zur Strommessung und Energieerfassung 57

1. Produktübersicht

Der GVS Schaltaktor mit Strommessung und KNX Data Secure dient zur Ansteuerung elektrischer Verbraucher in der Gebäudeautomation. Über die KNX Busanschlussklemme wird er in das KNX-System eingebunden. Typische Anwendungen sind die Steuerung von Beleuchtung, Heizungsventilen und Signaleinrichtungen.

Die Geräte verfügen je nach Ausführung über vier, acht oder zwölf unabhängig ansteuerbare Relaisausgänge mit jeweils 16 A Bemessungsstrom. Für jeden Ausgang stehen eine Handbedienung und eine sichtbare Schaltstellungsanzeige zur Verfügung. Die integrierte Stromerfassung ermöglicht die Überwachung angeschlossener Lasten.

Gerätevarianten: ARCD-04/16.S (4-fach), ARCD-08/16.S (8-fach) und ARCD-12/16.S (12-fach). Für die drei Ausführungen steht dieselbe ETS-Applikationsfamilie in der Version 3.0 zur Verfügung; die Kanalanzahl wird entsprechend dem Gerätetyp parametriert.

Die Reiheneinbaugeräte sind für die Montage auf einer 35-mm-Hutschiene nach EN 60715 vorgesehen. Die Geräteelektronik wird über die KNX-Busspannung versorgt; eine separate Hilfsspannung ist nicht erforderlich. Die Inbetriebnahme erfolgt mit der passenden KNX-Produktdatei über ETS.

Die Funktionen lassen sich – soweit für die jeweilige Betriebsart vorgesehen – für jeden Ausgang getrennt parametrieren:

- Handbedienung der Ausgänge
- Ein- und Ausschaltverzögerung
- Treppenhausfunktion mit Vorwarnung und einstellbarer Laufzeit
- Szenen- und Voreinstellungsfunktion mit 1-Bit- beziehungsweise 8-Bit-Steuerung
- Logikfunktionen UND, ODER, XOR und Gate-Funktion
- Schaltstatusrückmeldung
- Zwangsführung und Sicherheitsfunktionen
- Schwellwertauswertung
- Ansteuerung elektrothermischer Stellantriebe
- Definierbares Verhalten bei Busspannungsausfall und Busspannungswiederkehr
- Invertierung der Ausgangsfunktion
- KNX Data Secure
- Stromerfassung je Ausgang mit Statusübertragung in mA, A oder berechneter Leistung
- Summenstromberechnung aus frei auswählbaren Kanälen
- Lastüberwachung mit Schwellwert und Hysterese sowie Meldung von Über- und Unterschreitungen

- Berechnete Energieerfassung für einzelne Kanäle und die Gesamtauswertung (Wh/kWh)
- Schaltvorgangs- und Betriebsstundenzähler je Ausgang

2. Technische Daten

Merkmal	**Technische Angabe**
Versorgung	KNX Busspannung, 21–30 V DC
Busstromaufnahme	< 6,5 mA bei 24 V; < 5,5 mA bei 30 V
Leistungsaufnahme über Bus	< 165 mW
Ladestrom	< 20 mA
Bemessungsspannung der Ausgänge	250 V AC, 50/60 Hz
Bemessungsstrom	Bemessungsstrom: 16 A je Ausgang (4/8/12 Kanäle)
KNX Anschluss	KNX Busanschlussklemme, Leiterdurchmesser 0,8 mm
Lastanschlüsse	Schraubklemmen
Anschlussquerschnitt	0,2–6,0 mm^2
Programmierung	Programmiertaste und Programmier-LED zur Vergabe der physikalischen Adresse
Grüne LED	Blinkt bei ordnungsgemäß laufender Applikation
Schaltstellungsanzeige	Kontakt geschlossen = Ausgang EIN; Kontakt offen = Ausgang AUS
Betriebstemperatur	–5 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	–25 °C bis +55 °C
Transporttemperatur	–25 °C bis +70 °C
Umgebungsfeuchtigkeit	Unter 93 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Bauform/Montage	Reiheneinbaugerät zur Montage auf 35-mm-Hutschiene
ARCD-04/16.S	72 × 90 × 64 mm; 0,35 kg
ARCD-08/16.S	144 × 90 × 64 mm; 0,60 kg
ARCD-12/16.S	216 × 90 × 64 mm; 0,85 kg
Stromerfassungsbereich	90 mA bis 16 A
Mindestlast für die Stromerfassung	20 W
Genauigkeit der Stromerfassung	±5 % und ±20 mA (Herstellerangabe)
Max. Verlustleistung 4-/8-/12-fach	1,5 W / 2,5 W / 4 W

Merkmal	Technische Angabe
Schaltvermögen bei Motorlast	2.200 W
Schaltvermögen nach AC-1 (EN 60947-4-1)	16 A
Leuchtstofflampenlast (EN 60669)	16 AX

Schaltleistungen – ARCD-xx/16.S

Belastungsart	Angabe	Norm / Hinweis
Ohmsche Last (AC-1)	16 A	EN 60947-4-1
Leuchtstofflampenlast	16 AX	EN 60669
Motorlast	2.200 W	Herstellerangabe

Hinweis zur Lastbemessung: Die zulässigen Ausgangsbelastungen beziehen sich auf die jeweilige Lastart. Bei mehreren parallel geschalteten Verbrauchern und hohen Einschaltströmen sind die zulässigen Kontaktbelastungen und die Herstellerangaben der angeschlossenen Verbraucher zu beachten. Die Stromerfassung ersetzt weder Überstrom- noch Leitungsschutz.

ETS-Applikation und Kapazitäten

Applikation	Kommunikationsobjekte max.	Gruppenadressen max.	Zuordnungen max.	Sichere Gruppenadressen
ARCD-04/16.S (4-fach), V3.0	198	500	500	130
ARCD-08/16.S (8-fach), V3.0	222	500	500	260
ARCD-12/16.S (12-fach), V3.0	246	500	500	390

Gerätevarianten und Kanalanzahl: ARCD-04/16.S mit vier, ARCD-08/16.S mit acht und ARCD-12/16.S mit zwölf Relaisausgängen. Alle Geräte besitzen 16-A-Ausgänge und die integrierte Stromerfassung. Abmessungen und Gerätemassen sind jeweils den aufgeführten Varianten zugeordnet.

3. Abmessungen und Anschlussbilder

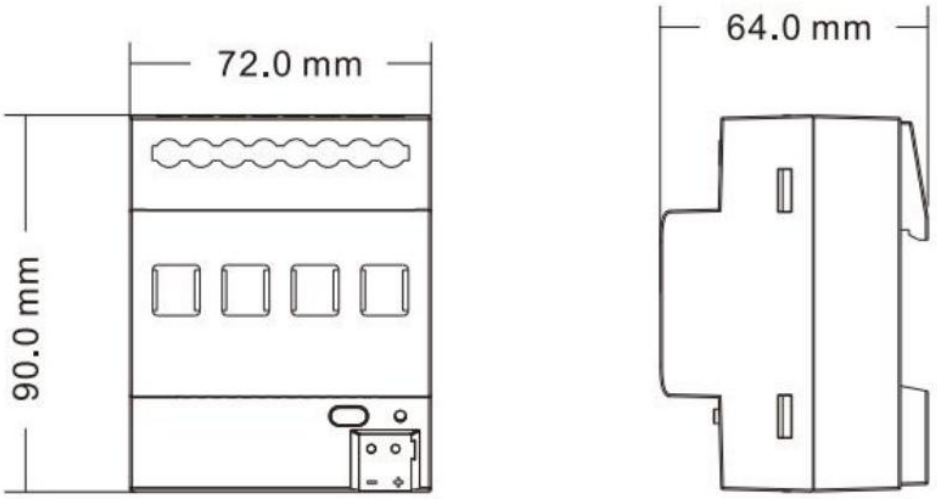
Die Abmessungen und Anschlussbelegungen werden für die drei verfügbaren Ausführungen ARCD-04/16.S, ARCD-08/16.S und ARCD-12/16.S dargestellt.

3.1 Abmessungen

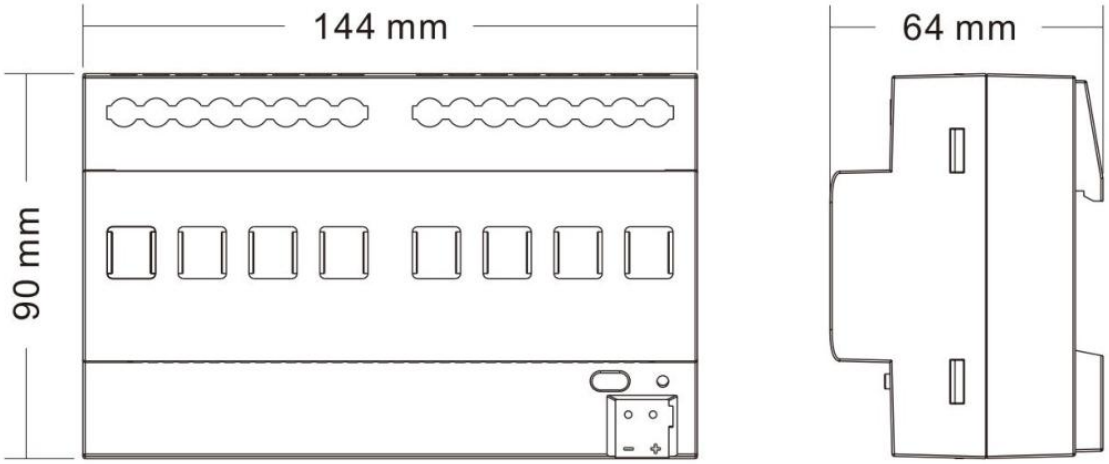
ARCD-04/16.S: Breite 72 mm, Höhe 90 mm, Tiefe 64 mm.

ARCD-08/16.S: Breite 144 mm, Höhe 90 mm, Tiefe 64 mm.

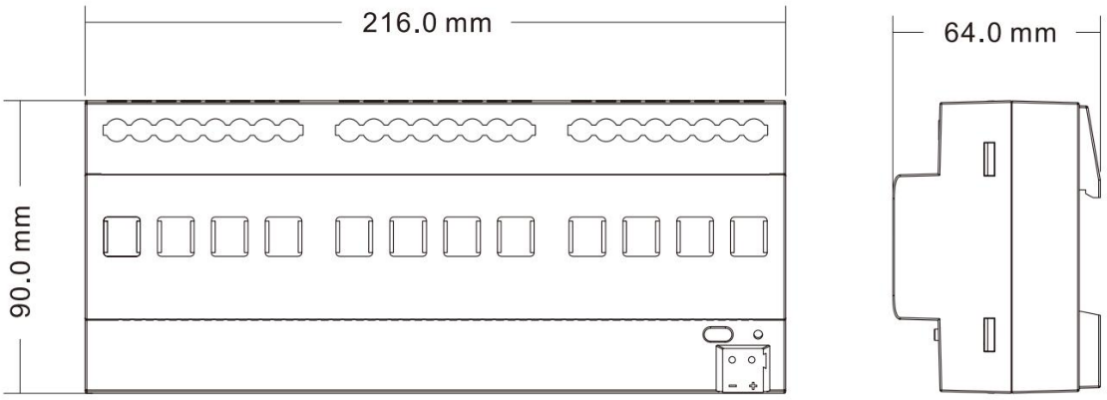
ARCD-12/16.S: Breite 216 mm, Höhe 90 mm, Tiefe 64 mm.



3.1 (1) Geräteabmessungen



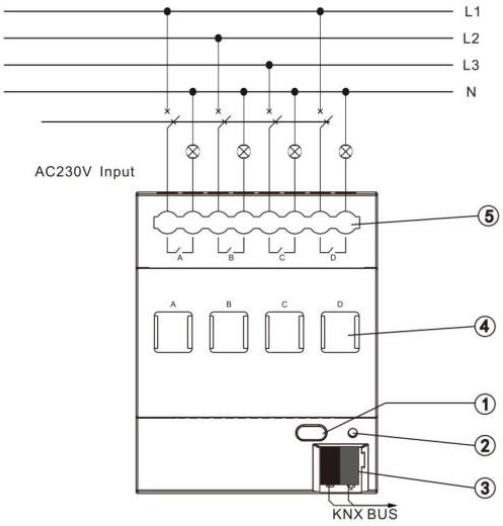
3.1 (2) Geräteabmessungen



3.1 (3) Geräteabmessungen

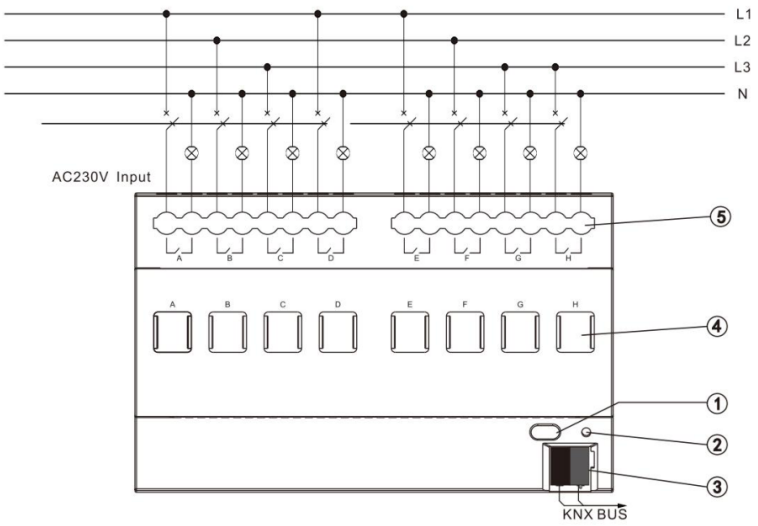
3.2 Anschlussbilder

3.2.1 ARCD-04/16.S



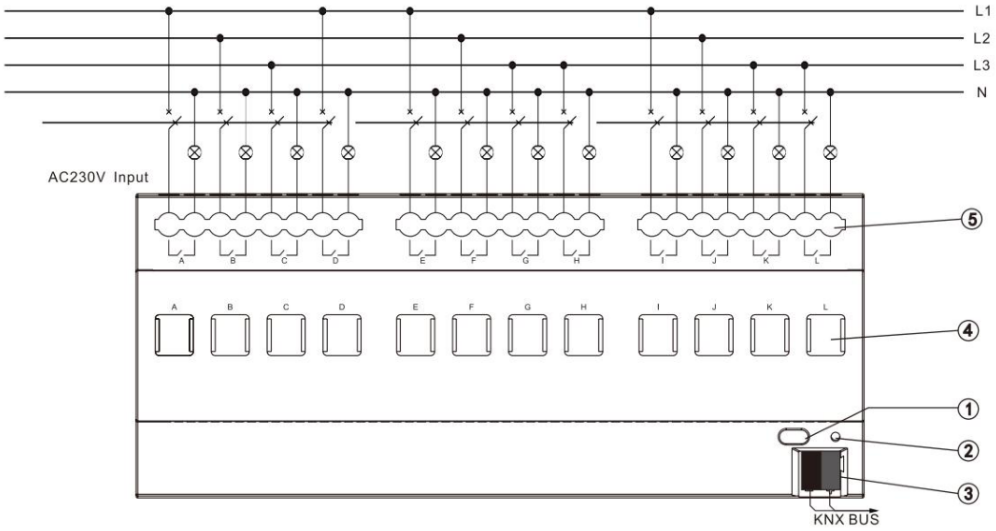
3.2.1 (1) Anschlussbild

3.2.2 ARCD-08/16.S



3.2.2 (1) Anschlussbild

3.2.3 ARCD-12/16.S



3.2.3 (1) Anschlussbild

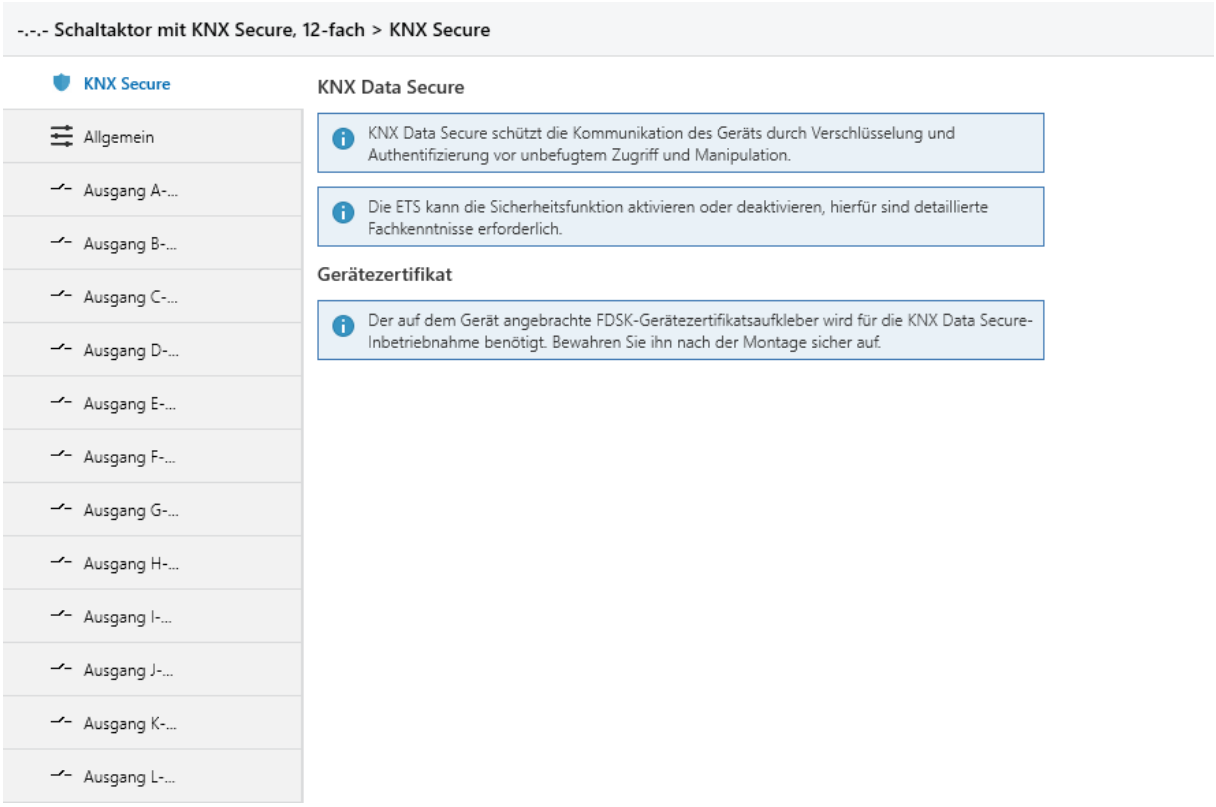
Gerätekennzeichnung: ① Programmiertaste; ② rote Programmier-LED für die physikalische Adresse sowie grün blinkende LED für den ordnungsgemäßen Applikationsbetrieb; ③ KNX Busanschlussklemme; ④ Handbedienung; ⑤ Ausgangs-/Lastklemmen.

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen: Programmiertaste jeweils vier Sekunden gedrückt halten und loslassen. Den Vorgang insgesamt viermal durchführen. Der Abstand zwischen den Betätigungen muss jeweils unter drei Sekunden liegen.

4. Parametrierung in der ETS

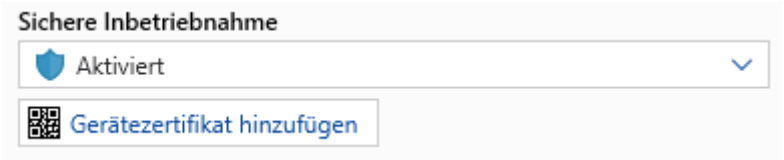
4.1 KNX Secure

Der Schaltaktor unterstützt KNX Data Secure und ermöglicht eine gesicherte Kommunikation über den KNX Bus.



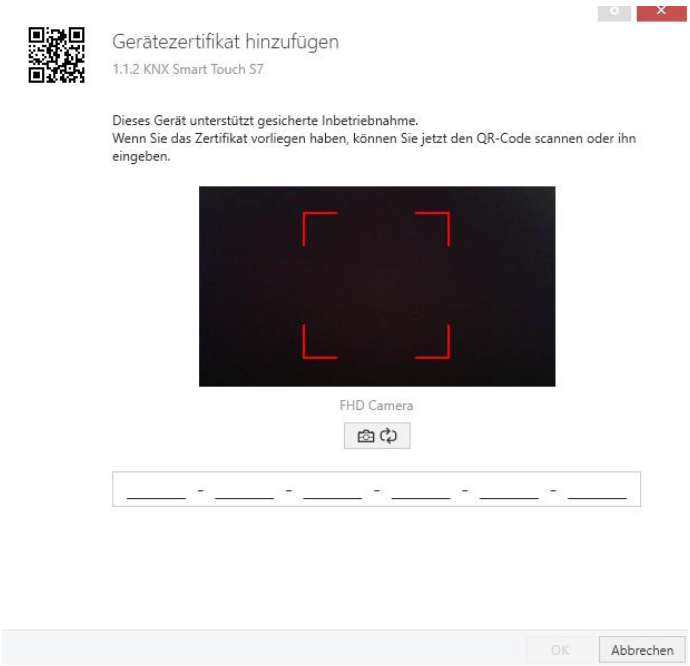
4.1 (1) Parameterfenster „KNX Secure“

Bei aktivierter sicherer Inbetriebnahme in der ETS müssen folgende Punkte beachtet werden:



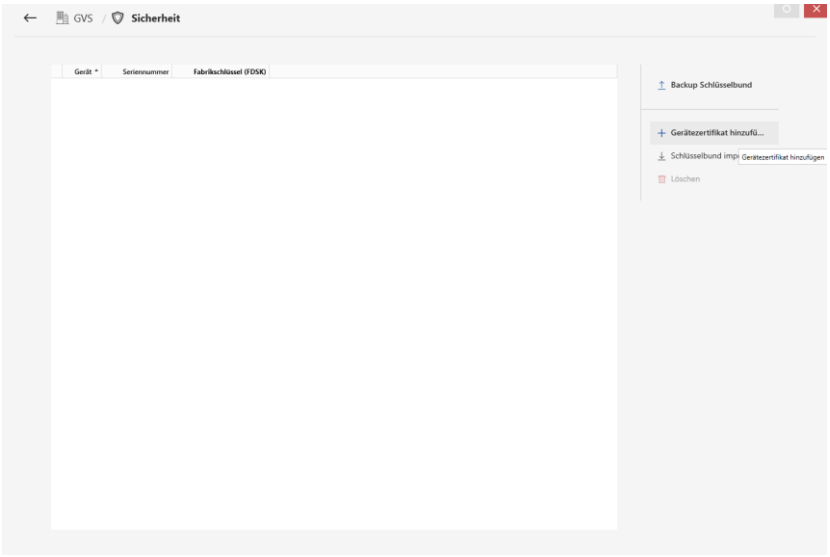
- Beim Hinzufügen eines KNX Secure Geräts zum Projekt ist ein Projektpasswort festzulegen, um unberechtigten Zugriff zu verhindern. Das Passwort muss sicher aufbewahrt werden. Ohne dieses Passwort ist der Zugang zum Projekt nicht möglich; auch die KNX Association oder der Gerätehersteller können es nicht wiederherstellen.
- Ohne Projektpasswort kann der Inbetriebnahmeschlüssel nicht in die ETS importiert werden.
- Für die Erstinbetriebnahme und den ersten Download wird der FDSK (Factory Default Setup Key) benötigt. Dieser befindet sich auf einem Aufkleber an der Geräteseite und wird vor dem ersten Download in die ETS übernommen.

• Beim ersten Download fordert die ETS zur Eingabe des Gerätezertifikats auf. Empfohlen wird das Einlesen des auf dem Gerät aufgedruckten QR-Codes mit einem QR-Scanner.

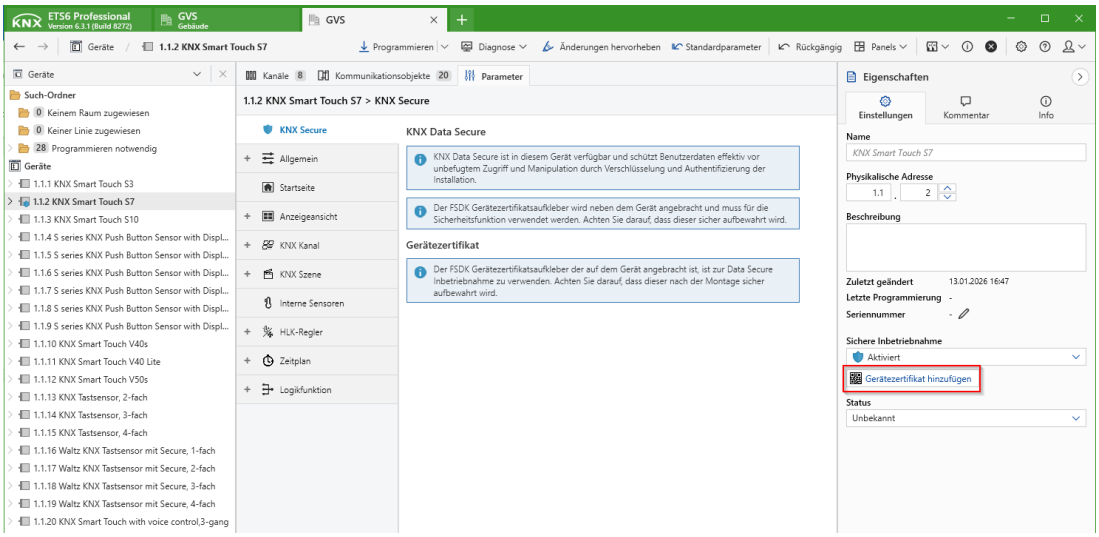


4.1 (2) Parameterfenster „KNX Secure“

Die Gerätezertifikate können alternativ vorab im Reiter **Sicherheit** der ETS-Projektübersicht oder direkt am ausgewählten Gerät hinzugefügt werden.

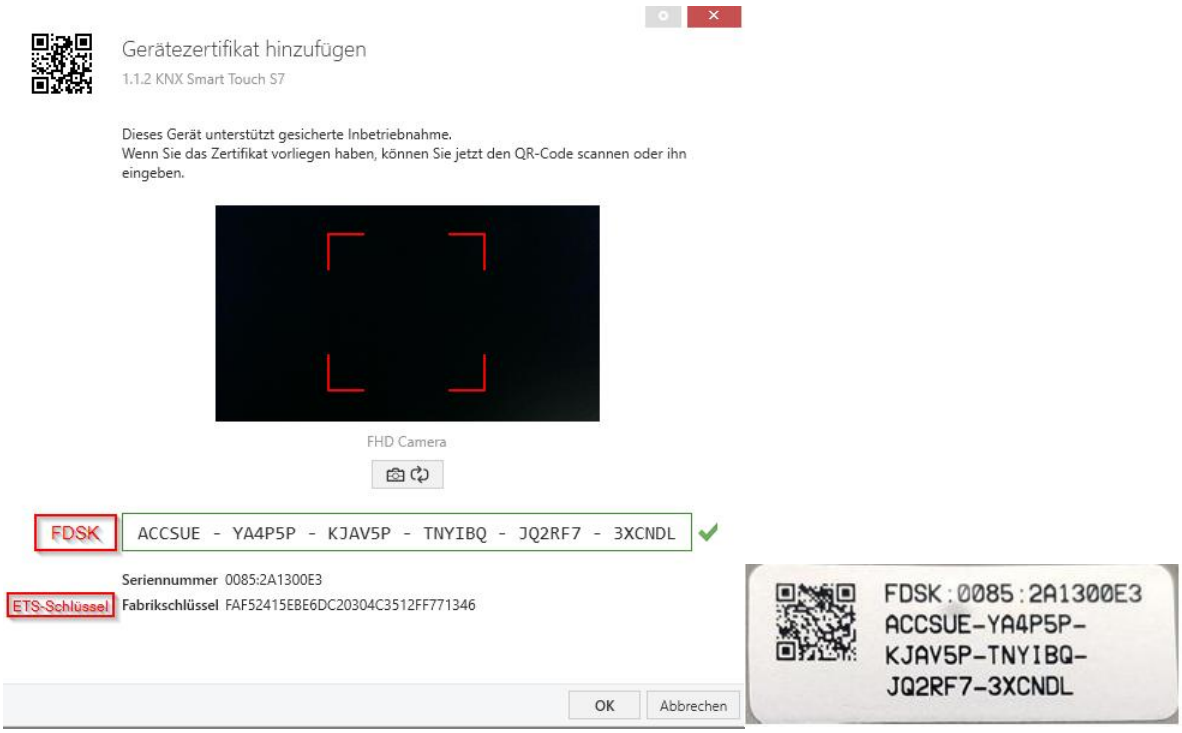


4.1 (3) Parameterfenster „KNX Secure“



4.1 (4) Parameterfenster „KNX Secure“

Wichtig: Ohne FDSK kann ein Gerät nach einem Reset nicht erneut im KNX Secure Modus in Betrieb genommen werden. Der FDSK wird bei der Erstinbetriebnahme verwendet; anschließend weist die ETS dem Gerät einen neuen Schlüssel zu.

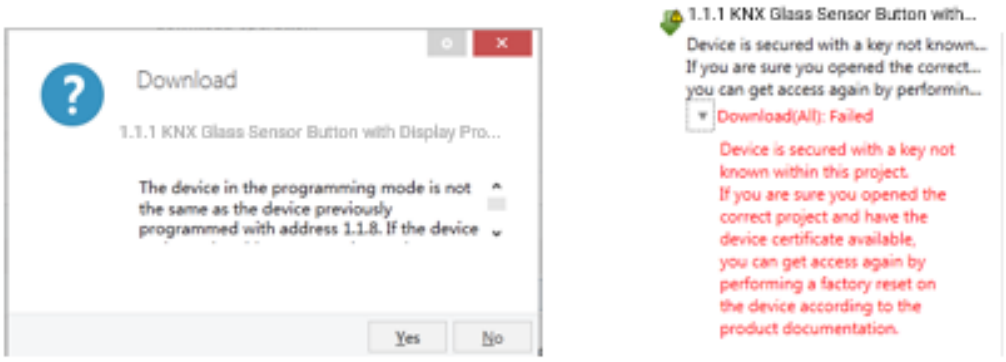


4.1 (5) Parameterfenster „KNX Secure“

Der FDSK wird erneut benötigt, wenn das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde, beispielsweise bei der Übernahme in ein anderes ETS-Projekt.

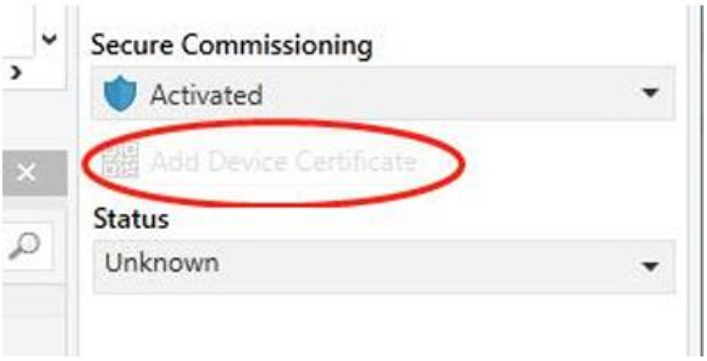
Beispiel – Austausch des Geräts: Soll eine bestehende Applikation auf ein anderes Gerät übertragen werden, weist die ETS auf den Gerätewechsel hin. Die Bestätigung öffnet die Eingabe des Gerätezertifikats. Den FDSK des neuen Geräts eingeben und das

Gerät bei vorausgegangener Inbetriebnahme auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Bei einem unbenutzten Gerät im Auslieferungszustand ist kein zusätzlicher Reset erforderlich. Anderenfalls kann beim Download eine Fehlermeldung auftreten.



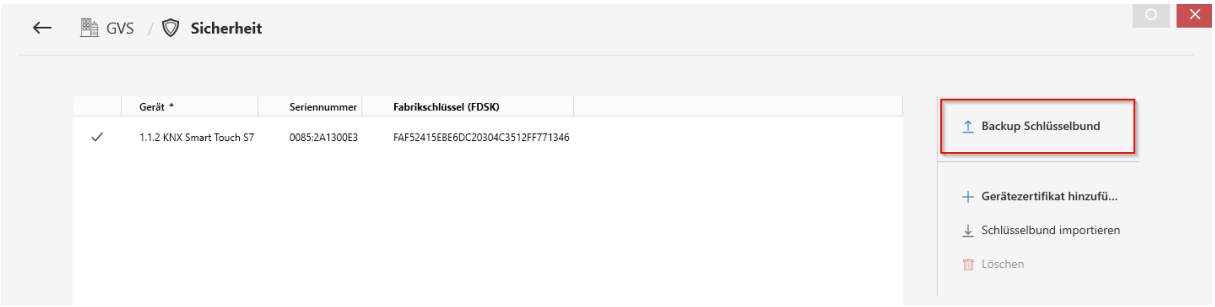
4.1 (6) Parameterfenster „KNX Secure“

Der Ablauf ist unabhängig davon, ob der Austausch innerhalb desselben oder in einem anderen Projekt erfolgt: Werkseinstellungen herstellen, FDSK hinzufügen und das Gerät erneut programmieren. Nach erfolgreichem Download ist die Funktion zum Hinzufügen des Gerätezertifikats ausgegraut. Das zeigt die erfolgreiche Schlüsselzuordnung an.



4.1 (7) Parameterfenster „KNX Secure“

Schlüsselverwaltung: Die ETS erzeugt und verwaltet die Sicherheitsschlüssel. Passwörter und Schlüssel können zur externen Verwendung außerhalb des zugehörigen ETS-Projekts exportiert werden. Das Exportformat lautet *.knxkeys.

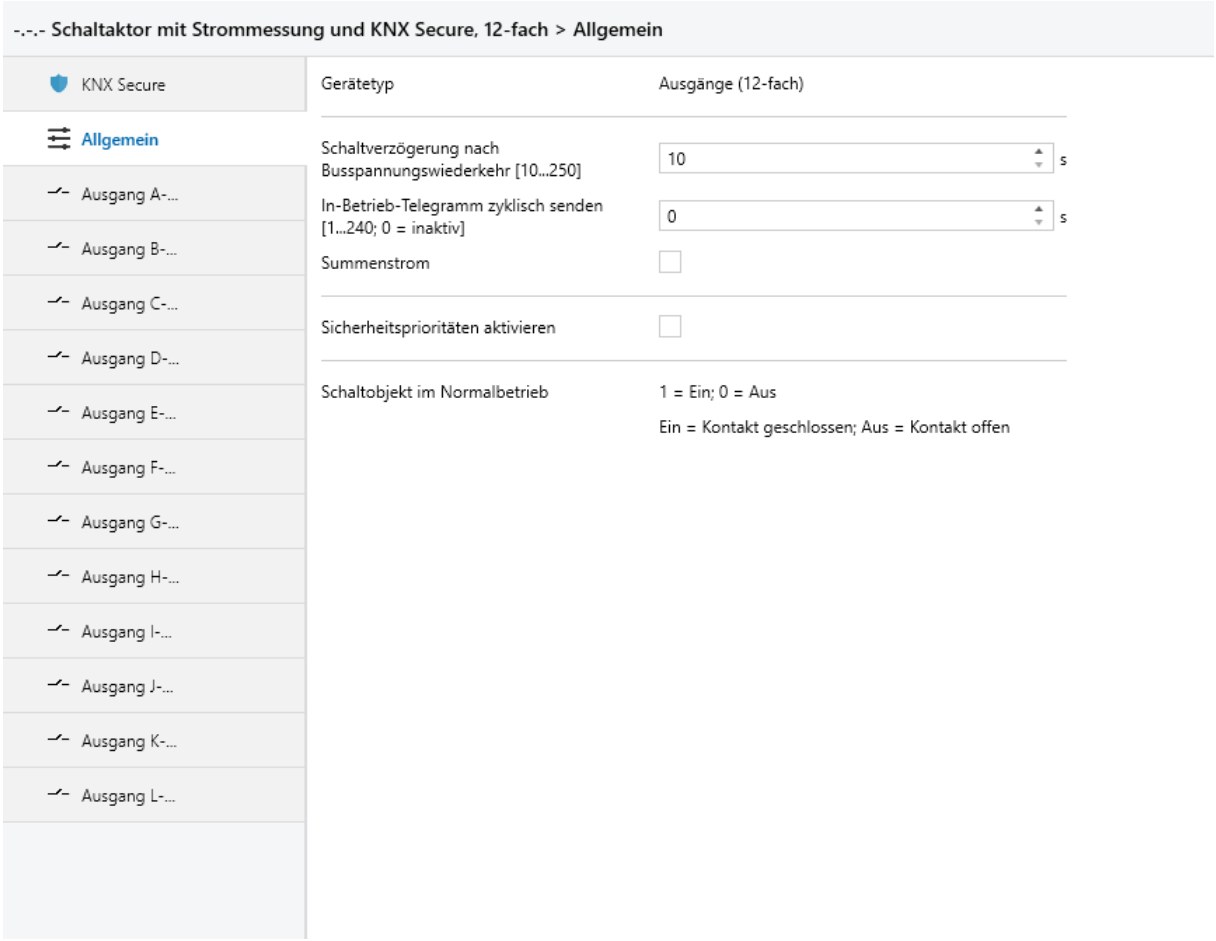


4.1 (8) Parameterfenster „KNX Secure“

Hinweis: Die zum Programmieren von KNX Secure Geräten verwendete USB-Schnittstelle muss **Long Frames** unterstützen. Andernfalls kann die ETS einen Downloadfehler melden.

4.2 Allgemein

Im Parameterfenster **Allgemein** werden der Gerätetyp und die für alle Ausgänge geltenden Geräteeinstellungen festgelegt.



4.2 (1) Parameterfenster „Allgemein“

Parameter: „Gerätetyp“

Auswahl gemäß ETS: „Ausgänge (4-fach)“ (ARCD-04/16.S), „Ausgänge (8-fach)“ (ARCD-08/16.S) oder „Ausgänge (12-fach)“ (ARCD-12/16.S). Der weitere ETS-Parameter „Relay drive type“ bietet „Normal (Version 1 und 3)“ oder „Invertiert (Version 2)“ für die hardwareabhängige Relaisansteuerung; nicht mit der Invertierung der Schaltfunktion verwechseln.

Parameter: „Schaltverzögerung nach Busspannungswiederkehr [10...250]“

Legt fest, nach welcher Verzögerung das Gerät nach Wiederkehr der Busspannung auf Schaltanforderungen reagiert. Hierdurch können gleichzeitige Schaltvorgänge vieler

Relais und daraus resultierende Belastungen des Bussystems und der Netzversorgung reduziert werden. Die etwa zwei Sekunden dauernde Geräteinitialisierung sind nicht Bestandteil der eingestellten Verzögerungszeit. Wertebereich: 10–250 s.

Leseanforderungen anderer Geräte, die während dieser Verzögerungszeit eingehen, werden berücksichtigt und erst nach Ablauf der Zeit verarbeitet. Ist die Verzögerung ausreichend lang, können danach mehrere Relais gleichzeitig schalten. Bei Anlagen mit vielen Aktoren empfiehlt sich die Vergabe unterschiedlicher Verzögerungszeiten, damit nicht alle Geräte gleichzeitig schalten.

Parameter: „In-Betrieb-Telegramm zyklisch senden [1...240; 0 = inaktiv]“

Legt das Sendeintervall für das zyklische Lebenszeichen des Aktors fest. Bei 0 wird kein Telegramm gesendet. Bei einer Einstellung von 1–240 s sendet der Aktor zyklisch den Objektwert „1“. Möglichst große und anwendungsgerechte Intervalle halten die Buslast gering. Die Zeitmessung beginnt bereits mit dem Gerätestart und nicht erst nach Ablauf der Betriebsverzögerung bei Busspannungswiederkehr.

Parameter: „Sicherheitsprioritäten aktivieren“
Parameter: „Summenstromberechnung aktivieren“

Aktiviert das zusätzliche ETS-Parameterfenster „Summenstrom“. Hier lassen sich die Stromwerte der ausgewählten Ausgänge zusammenfassen und die Summenlast überwachen. Jeder Ausgang kann separat in die Berechnung einbezogen werden.

Aktiviert die beiden globalen Sicherheitsprioritäten. Das Verhalten jedes Ausgangs im Sicherheitsfall wird separat unter Ausgang X → Sicherheitsfunktion festgelegt.

Parameter: „Sicherheitspriorität 1“
Parameter: „Sicherheitspriorität 2“

Für jede der zwei Sicherheitsprioritäten kann die Auslösebedingung konfiguriert werden. Das zugehörige Kommunikationsobjekt **Sicherheitspriorität x** wird freigegeben. Beide Sicherheitsprioritäten gelten im Schaltaktor- und im Heizungsaktorbetrieb ohne integrierten Regler; die Reaktion wird für jeden Ausgang einzeln festgelegt.

Auswahlmöglichkeiten: „Deaktiviert“; „Sicherheitsfunktion bei Objektwert „0“ zurücksetzen“; „Sicherheitsfunktion bei Objektwert „1“ zurücksetzen“.

Deaktiviert: Die betreffende Sicherheitspriorität ist deaktiviert. Die zugehörige Sicherheitsüberwachung und Ausgangsreaktion werden nicht verwendet.

Sicherheitsfunktion bei Objektwert „0“ zurücksetzen: Empfängt das Kommunikationsobjekt „Sicherheitspriorität 1, Eingang“ bzw. „Sicherheitspriorität 2, Eingang“ ein Telegramm mit dem Wert „0“, wird eine bestehende Sicherheitspriorität zurückgesetzt und die eingestellte Überwachungszeit gestartet. Jedes weitere Telegramm mit dem Wert „0“ startet die Überwachungszeit

erneut. Bleibt das erwartete Telegramm innerhalb dieser Zeit aus, wird die Sicherheitspriorität ausgelöst. Der betroffene Ausgang führt die unter „Ausgang X → Sicherheitsfunktion“ festgelegte Aktion aus. Sobald erneut der Wert „0“ empfangen wird, endet der Sicherheitszustand und die Überwachung beginnt von vorne.

Sicherheitsfunktion bei Objektwert „1“ zurücksetzen: Die Funktion entspricht der Überwachung mit dem Objektwert „0“. In diesem Fall wird jedoch ein Telegramm mit dem Wert „1“ erwartet. Jedes empfangene „1“-Telegramm setzt die Sicherheitspriorität zurück und startet die Überwachungszeit neu. Bleibt dieses Telegramm aus, wird nach Ablauf der Überwachungszeit die parametrierte Sicherheitsaktion ausgeführt.

Hinweis: Bei aktivierter zyklischer Telegrammüberwachung wird die Sicherheitspriorität durch das Ausbleiben des erwarteten Rücksetztelegramms ausgelöst – nicht durch dessen Empfang.

Parameter: „Überwachungszeit Sicherheitspriorität 1 [1…240; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Überwachungszeit Sicherheitspriorität 2 [1…240; 0 = inaktiv]“

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die betreffende Sicherheitspriorität aktiviert ist. Er legt fest, wie lange der Aktor auf das nächste gültige Überwachungstelegramm wartet. Mit jedem empfangenen Rücksetztelegramm beginnt die Überwachungszeit erneut. Wird innerhalb der eingestellten Zeit kein entsprechendes Telegramm empfangen, wird die Sicherheitspriorität ausgelöst und die unter „Ausgang X → Sicherheitsfunktion“ konfigurierte Aktion ausgeführt.

Einstellbereich: 0–240 Sekunden. Bei „0“ ist die zyklische Telegrammüberwachung deaktiviert. Die Sicherheitspriorität kann in diesem Fall jedoch durch ein Telegramm mit dem entgegengesetzten Objektwert ausgelöst werden. Ein Telegramm mit dem eingestellten Rücksetzwert beendet den Sicherheitszustand. Bei einer Überwachungszeit größer als „0“ erfolgt die Auslösung bei ausbleibenden Rücksetztelegrammen. Um unbeabsichtigte Auslösungen durch vereinzelte Telegrammausfälle zu vermeiden, sollte die Überwachungszeit mehr als doppelt so lang wie das reguläre Sendeintervall des überwachenden KNX-Sensors sein.

Beispiel – zyklische Sicherheitsüberwachung: Ein KNX-Sensor sendet alle 30 Sekunden den Objektwert „0“. Im Schaltaktor ist „Sicherheitsfunktion bei Objektwert „0“ zurücksetzen“ eingestellt; die Überwachungszeit beträgt 70 Sekunden. Solange die Telegramme regelmäßig empfangen werden, bleibt die Sicherheitspriorität zurückgesetzt. Bleibt länger als 70 Sekunden ein entsprechendes Telegramm aus, beispielsweise wegen einer Kommunikationsstörung, wird die Sicherheitspriorität ausgelöst. Der Ausgang

nimmt den parametrierten Sicherheitszustand ein, etwa „Kontakt offen“. Mit dem nächsten empfangenen Telegramm „0“ wird die Sicherheitspriorität zurückgesetzt und die Überwachungszeit neu gestartet.

Parameter: „Priorität der Sicherheitsfunktionen“

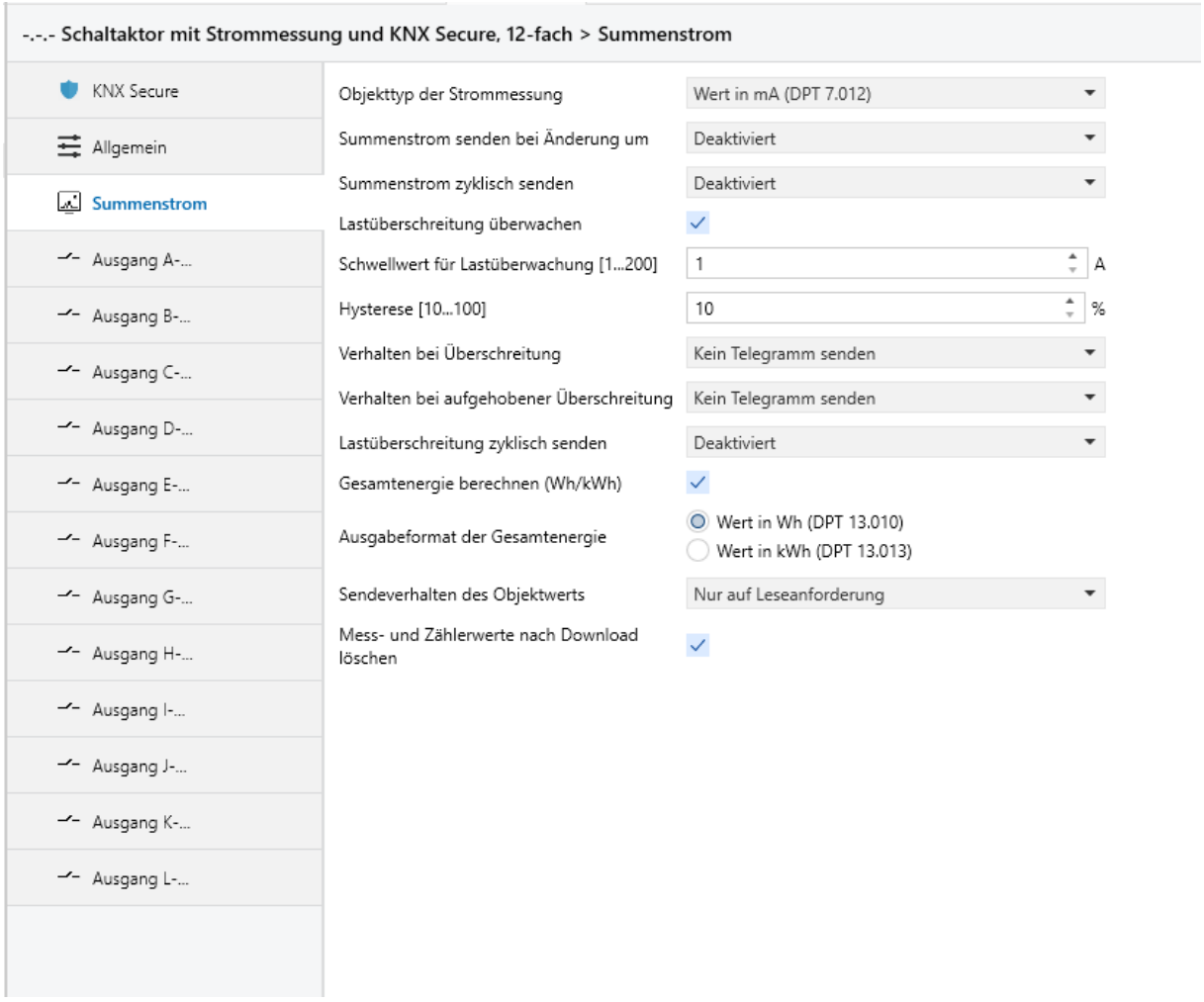
Sicherheitspriorität 2 hat Vorrang vor Sicherheitspriorität 1.

Parameter: „Schaltobjekt im Normalbetrieb“

Die Zuordnung lautet standardmäßig: „1“ = Einschalten und Kontakt schließen; „0“ = Ausschalten und Kontakt öffnen. **EIN** bezeichnet im Folgenden einen geschlossenen Relaiskontakt, **AUS** einen geöffneten Relaiskontakt.

4.2.1 Summenstrom

Im Parameterfenster Summenstrom wird der gemeinsame Stromwert derjenigen Ausgänge ausgewertet, die unter Ausgang X → Strommessung zur Summenstromberechnung freigegeben sind. Die Summenfunktion kann unabhängig von den Einzelkanal-Rückmeldungen parametriert werden.



4.2.1 (1) Parameterfenster „Summenstrom“ (Auszug)

Parameter: „Objekttyp der Strommessung“

Legt das Datenformat des gemeinsamen Strom- beziehungsweise berechneten Leistungswertes fest.

- Wert in mA (DPT 7.012): ganzzahliger Stromwert.
- Fließkommawert in mA (DPT 9.021): Stromwert als 2-Byte-Gleitkommazahl.
- Wert in A (DPT 14.019): Stromwert als 4-Byte-Gleitkommazahl.
- Wert in kW (DPT 9.024): berechneter Leistungswert als 2-Byte-Gleitkommazahl.

Parameter: „Faktor für berechnete Leistung (kW): Stromwert × Faktor“

Der Parameter „Faktor für berechnete Leistung (kW): Stromwert × Faktor“ dient bei Ausgabe in kW (DPT 9.024) zur rechnerischen Leistungsermittlung. Einstellbereich: 100–250. Keine direkte Wirkleistungsmessung.

Parameter: „Summenstrom senden bei Änderung um“

Aktiviert das automatische Senden des Summenstromwertes, sobald sich der aktuelle Wert gegenüber dem zuletzt übertragenen Wert um den eingestellten Prozentsatz ändert. Bei „Deaktiviert“ erfolgt kein änderungsabhängiges Senden.

Parameter: „Summenstrom zyklisch senden“

Ermöglicht die zyklische Übertragung des Summenstromwertes in einstellbaren Intervallen; „Deaktiviert“ unterbindet die zyklische Aussendung.

Parameter: „Lastüberschreitung überwachen“

Aktiviert die Schwellwertüberwachung des Summenstroms. Bei Überschreiten der festgelegten Gesamtlast kann ein 1-Bit-Telegramm an den KNX Bus ausgegeben werden.

Parameter: „Schwellwert für Lastüberwachung [1…200]“

Legt den Summenstrom-Grenzwert zwischen 1 und 200 A fest. Dieser Wert bezieht sich auf die Summe der in die Berechnung einbezogenen Kanäle.

Parameter: „Hysterese [10…100]“

Definiert die prozentuale Rückschaltdifferenz, um wiederholte Meldungen nahe dem Grenzwert zu vermeiden. Beispiel: Bei einem Schwellwert von 10 A und 10 % Hysterese wird die Überschreitung oberhalb von 10 A erkannt und erst unterhalb von 9 A zurückgenommen.

Parameter: „Verhalten bei Überschreitung“

Legt fest, ob bei erkannter Überschreitung kein Telegramm, ein EIN-Telegramm („1“) oder ein AUS-Telegramm („0“) gesendet wird.

Parameter: „Verhalten bei aufgehobener Überschreitung“

Definiert den Telegrammwert, wenn nach einer erkannten Überschreitung der Summenstrom die Rückschaltschwelle wieder unterschreitet. Möglich sind kein Telegramm, EIN oder AUS.

Parameter: „Lastüberschreitung zyklisch senden“

Erlaubt eine zusätzliche zyklische Übertragung der Meldung in einstellbaren Minutenabständen oder „Deaktiviert“.

Parameter: „Gesamtenergie berechnen (Wh/kWh)“

Aktiviert die Berechnung eines Gesamtenergiewertes für die Summenstrom-Auswertung. Die Energie wird aus der ermittelten Leistung über die Zeit gebildet; es handelt sich nicht um die Messung eines geeichten Energiezählers.

Parameter: „Ausgabeformat der Gesamtenergie“

Auswahl zwischen „Wert in Wh (DPT 13.010)“ und „Wert in kWh (DPT 13.013)“.

Parameter: „Sendeverhalten des Objektwerts“

„Sendeverhalten des Objektwerts“ legt fest, ob die Gesamtenergie nur auf Anfrage oder in festgelegten Intervallen zyklisch gesendet wird.

Parameter: „Mess- und Zählerwerte nach Download löschen“

Legt fest, ob beim Applikationsdownload die gespeicherten Energiewerte, Schaltvorgangszähler und Betriebsstundenzähler zurückgesetzt werden. Ist die Option deaktiviert, bleiben diese Werte gemäß Gerätefunktion erhalten.

4.3 Übersicht der Ausgänge

Für jeden Ausgang kann unabhängig eine Betriebsart mit den zugehörigen Funktionen festgelegt werden. Die verfügbaren Zusatzfunktionen hängen von der gewählten Betriebsart ab.



4.3 (1) Parameterfenster „Übersicht der Ausgänge“

Parameter: „Kanalbeschreibung (max. 30 Zeichen)“

Ermöglicht die Eingabe einer individuellen Ausgangsbezeichnung mit bis zu 30 Zeichen.

Parameter: „Betriebsart des Ausgangs“

Auswahl: **Schaltaktor** oder **Heizungsaktor (ohne Regler)**.

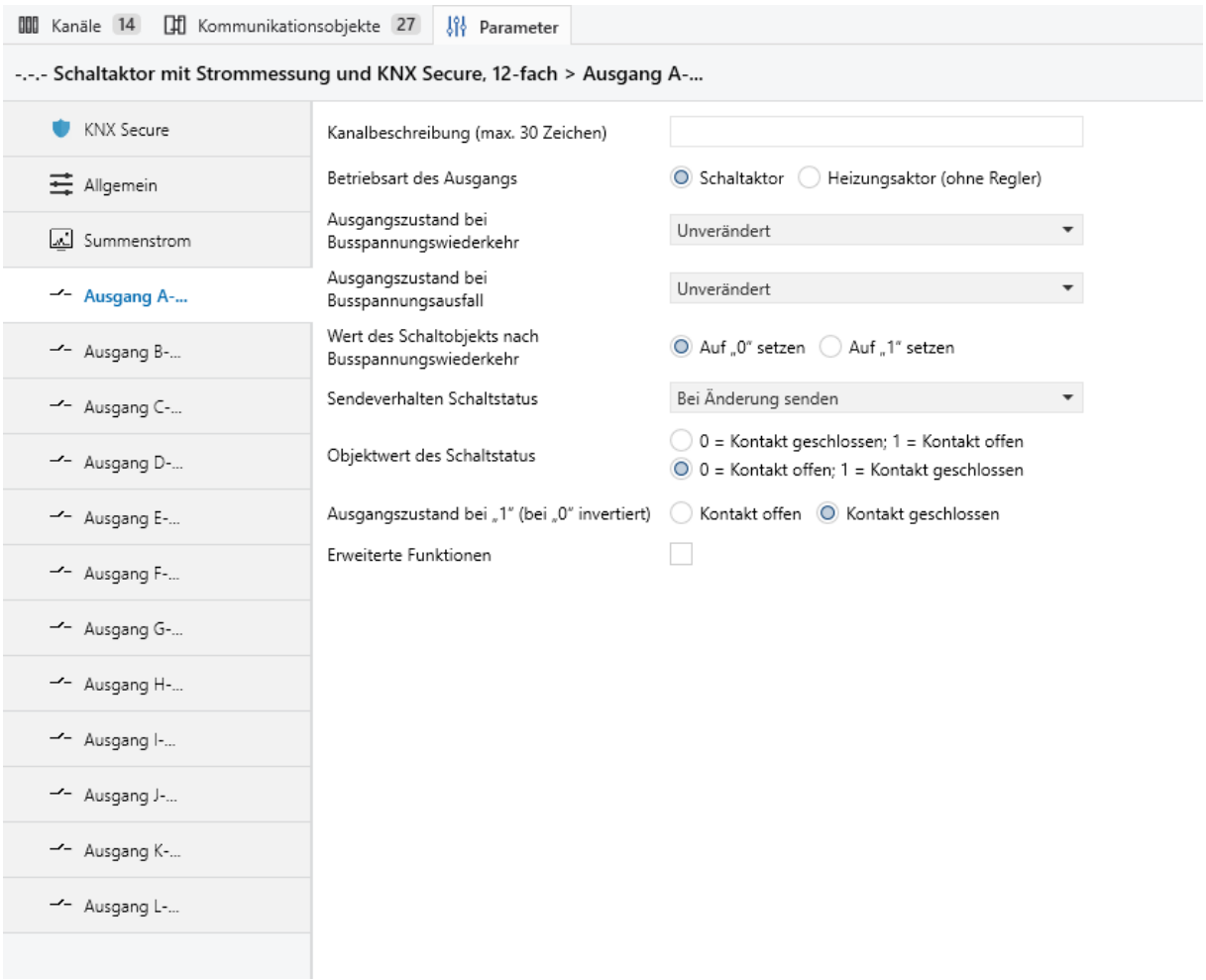
In der Betriebsart Schaltaktor wird der Ausgang über das Kommunikationsobjekt „Schalten, Eingang“ angesteuert, beispielsweise für Beleuchtung. Zusätzlich stehen unter anderem Zeit-, Logik- und Sicherheitsfunktionen zur Verfügung (siehe Abschnitt 4.4).

In der Betriebsart **Heizungsaktor (ohne Regler)** wird ein thermischer Stellantrieb zur Heiz- beziehungsweise Kühlungssteuerung angesteuert. Ein externer Raumtemperaturregler übermittelt hierfür einen Stellwert oder einen binären Schaltbefehl, beispielsweise bei einer Zweipunktregelung (siehe Abschnitt 4.5).

Die Bezeichnung **Ausgang X** steht im Folgenden für einen beliebigen Ausgang. Parametrieroberfläche und Kommunikationsobjekte sind grundsätzlich für alle Ausgänge gleich aufgebaut.

4.4 Ausgang X – Schaltaktor

Im Parameterfenster **Ausgang X** wird das Grundverhalten des jeweiligen Schaltausgangs festgelegt.



4.4 (1) Parameterfenster „Schaltaktor – Ausgang X"

Parameter: „Ausgangszustand bei Busspannungswiederkehr"

Hier wird die Relaiskontaktstellung nach Wiederkehr der Busspannung bestimmt.

Auswahlmöglichkeiten: Unverändert; Kontakt offen; Kontakt geschlossen; Zustand vor Busspannungsausfall.

- **Unverändert:** Der letzte Schaltzustand bleibt erhalten.
- **Kontakt offen:** Der Ausgang wird nach Busspannungswiederkehr ausgeschaltet.
- **Kontakt geschlossen:** Der Ausgang wird nach Busspannungswiederkehr eingeschaltet.

- Zustand vor Busspannungsausfall: Die Kontaktstellung wird auf den vor dem Spannungsausfall gespeicherten Zustand zurückgesetzt.

Nach Abschluss der Applikationsprogrammierung behalten alle Ausgänge ihren Schaltzustand bei.

Parameter: „Ausgangszustand bei Busspannungsausfall“

Hier wird das Verhalten der Relais bei Ausfall der KNX Busspannung festgelegt.

Auswahlmöglichkeiten: Unverändert; Kontakt offen; Kontakt geschlossen.

- **Unverändert:** Der zuletzt eingenommene Zustand wird beibehalten.
- **Kontakt offen:** Der Relaiskontakt wird geöffnet.
- **Kontakt geschlossen:** Der Relaiskontakt wird geschlossen.

Parameter: „Wert des Schaltobjekts nach Busspannungswiederkehr“

Erscheint, wenn in der Logikfunktion der Eingang 0 aktiviert wurde. Legt den Initialwert des Kommunikationsobjekts Schalten nach Busspannungswiederkehr fest. Auswahl: Auf „0“ setzen oder Auf „1“ setzen. Nach dem Download der Applikation beziehungsweise nach Busspannungswiederkehr ist der Objektwert standardmäßig 0.

Parameter: „Sendeverhalten Schaltstatus“

Bestimmt, wann der Status des Relaiskontakts über den KNX Bus bereitgestellt wird.

Auswahlmöglichkeiten: Keine Rückmeldung; Nur auf Leseanforderung antworten; Bei Änderung senden.

- **Keine Rückmeldung:** Es werden keine Schaltstatus-Telegramme gesendet.
- **Nur auf Leseanforderung antworten:** Der Status wird als Antwort auf eine Leseanforderung gesendet.
- **Bei Änderung senden:** Bei jeder Statusänderung wird automatisch ein entsprechendes Telegramm gesendet.

Der durch „0“ oder „1“ übermittelte Status wird über den nachfolgenden Parameter festgelegt.

Parameter: „Objektwert des Schaltstatus“

Dieser Parameter ist sichtbar, wenn eine Schaltstatusrückmeldung aktiviert ist. Er bestimmt die Zuordnung zwischen Statusobjektwert und Kontaktstellung.

Auswahlmöglichkeiten: „0“ = Kontakt geschlossen, „1“ = Kontakt offen; oder „0“ = Kontakt offen, „1“ = Kontakt geschlossen. Das Kommunikationsobjekt **Schalten, Status** verwendet die hier festgelegte Codierung.

Parameter: „Ausgangszustand bei „1“ (bei „0“ invertiert)“

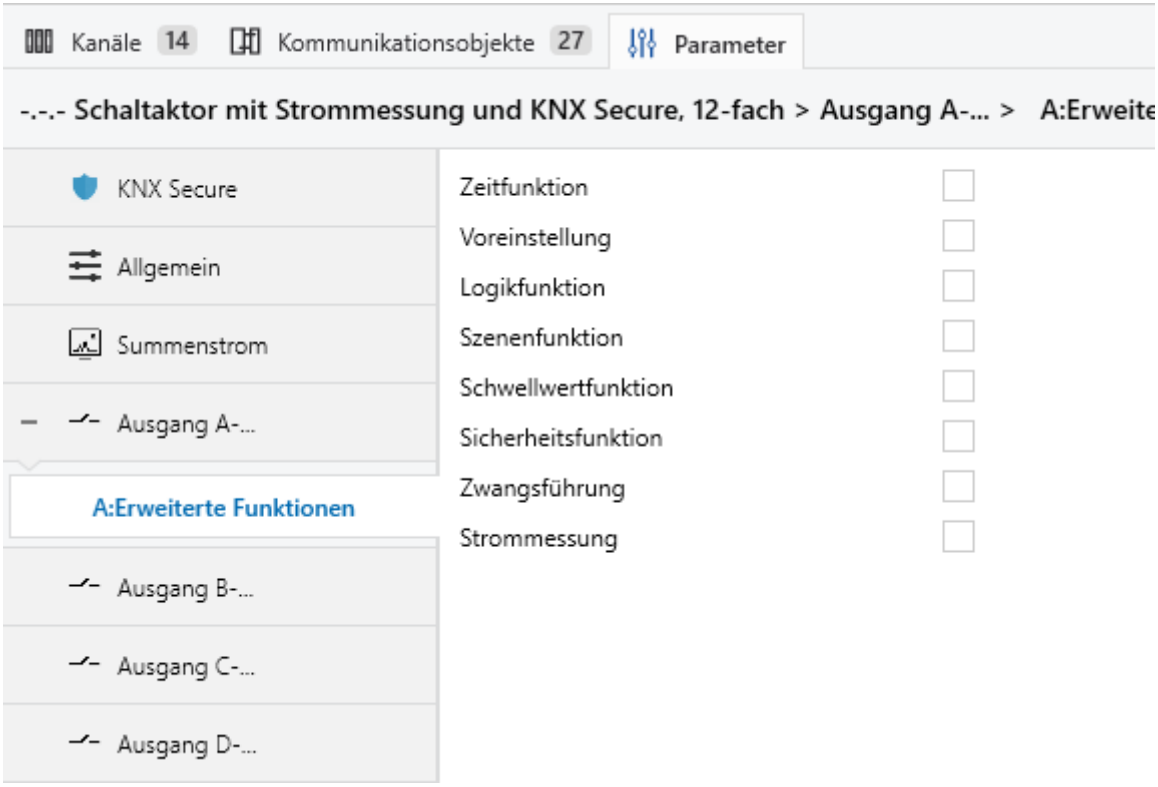
Legt fest, welche Kontaktstellung das Kommunikationsobjekt „Schalten, Eingang“ bei einem empfangenen Telegrammwert „1“ auslöst. Auswahl: Kontakt offen oder Kontakt

geschlossen. Bei Telegrammwert „0“ wird jeweils der entgegengesetzte Zustand angefahren.

Ist die Logikfunktion mit Eingang 0 aktiviert, wird das Kommunikationsobjekt „Schalten, Eingang“ als Logikeingang verwendet; der Wert steuert dann nicht direkt das Relais. Die hier festgelegte Kontaktzuordnung kommt bei einer direkten Ansteuerung durch das Kommunikationsobjekt „Schalten, Eingang“ zur Anwendung.

Parameter: „Erweiterte Funktionen“
Parameter: „Zeitfunktion“
Parameter: „Voreinstellung“
Parameter: „Logikfunktion“
Parameter: „Szenenfunktion“
Parameter: „Schwellwertfunktion“
Parameter: „Sicherheitsfunktion“
Parameter: „Zwangsführung“

Bei Aktivierung erscheint das Parameterfenster Ausgang X → Erweiterte Funktionen. Dort lassen sich die unterstützten Funktionen einzeln aktivieren: Zeit, Voreinstellung, Logik, Szene, Schwellwert, Sicherheit und Zwangsführung.

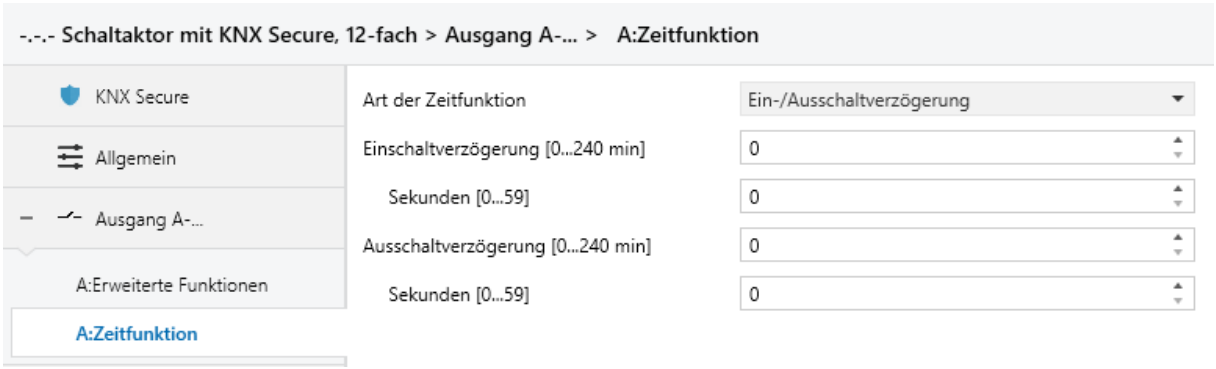


4.4 (2) Parameterfenster „Schaltaktor – Erweiterte Funktionen“

4.4.1 Ausgang X – Zeitfunktion

Das Parameterfenster Zeit wird sichtbar, sobald im Bereich Ausgang X → Erweiterte Funktionen die Zeitfunktion für den Schaltaktor aktiviert wurde. Die Funktion kann über

das zugehörige Kommunikationsobjekt busseitig aktiviert beziehungsweise deaktiviert werden.



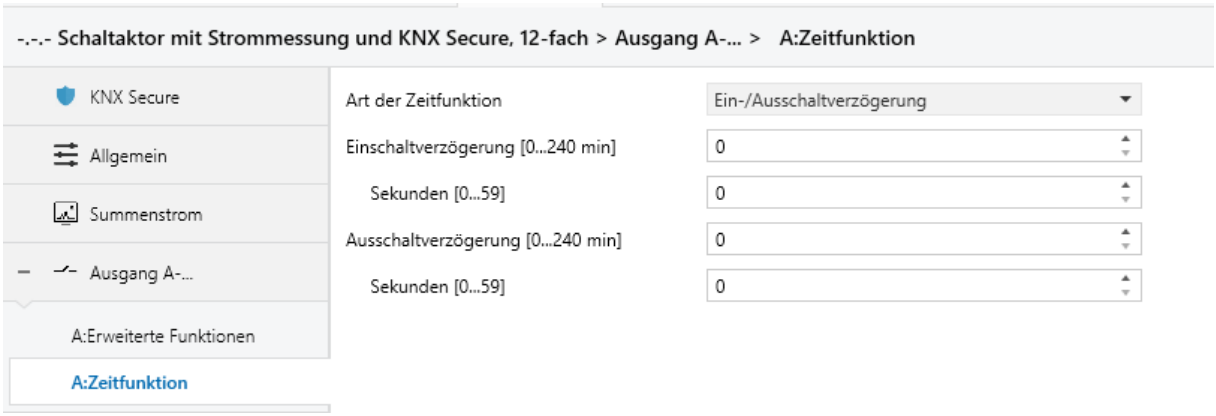
4.4.1 (1) Parameterfenster „Zeitfunktion“

Parameter: „Art der Zeitfunktion“

Auswahlmöglichkeiten gemäß ETS: „Ein-/Ausschaltverzögerung“, „Blinken“, „Treppenhausfunktion“.

4.4.1.1 Ein-/Ausschaltverzögerung

Wird die Betriebsart **Ein-/Ausschaltverzögerung** ausgewählt, werden die nachfolgend beschriebenen Verzögerungsparameter angezeigt.



4.4.1.1 (1) Parameterfenster „Ein-/Ausschaltverzögerung“

Parameter: „Einschaltverzögerung [0...240 min]“
Parameter: „Sekunden [0...59]“

Legt die Zeit zwischen Eingang eines Einschalttelegramms und dem tatsächlichen Schließen des Kontakts fest. Wertebereich: **0–240 Minuten** und **0–59 Sekunden**.

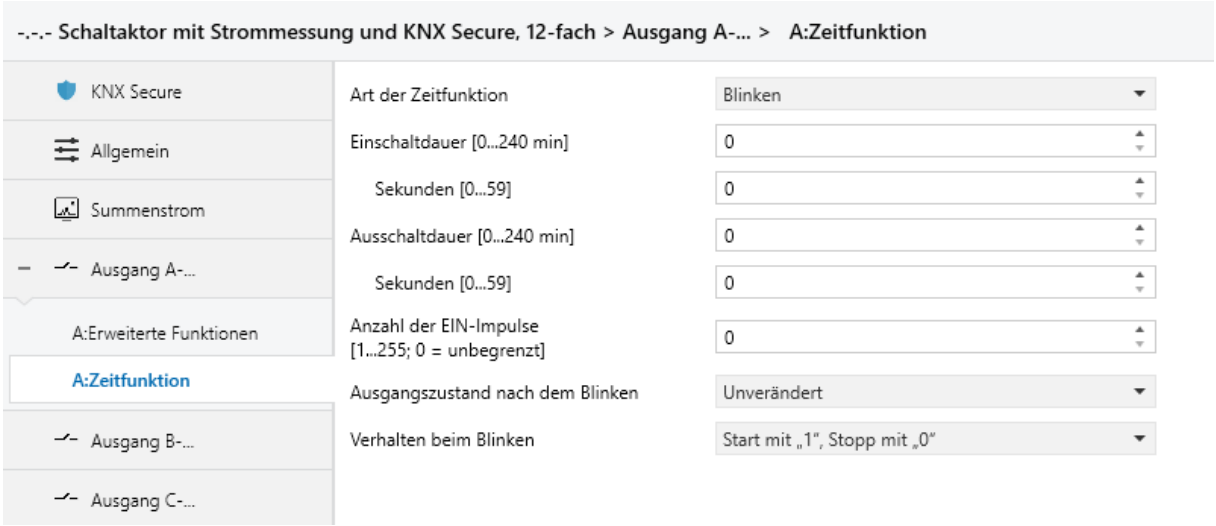
Parameter: „Ausschaltverzögerung [0...240 min]“
Parameter: „Sekunden [0...59]“

Legt die Zeit zwischen Eingang eines Ausschalttelegramms und dem tatsächlichen Öffnen des Kontakts fest. Wertebereich: **0–240 Minuten** und **0–59 Sekunden**.

Wird während einer laufenden Verzögerungszeit das gleiche Schalttelegramm erneut empfangen, startet die Zeitmessung erneut. Bei einer Einschaltverzögerung wird der Kontakt erst nach Ablauf der vorgegebenen Zeit geschlossen; bei einer Ausschaltverzögerung wird er entsprechend erst nach Ablauf der vorgegebenen Zeit geöffnet. Minuten- und Sekundenwert werden für die jeweilige Verzögerung zusammengezählt.

4.4.1.2 Blinken

Bei aktivierter Blinken wechselt der Ausgang nach Empfang des entsprechenden Steuertelegramms zyklisch zwischen EIN und AUS. Die Ein- und Ausschaltzeiten werden separat parametriert. Ein erneutes gültiges Starttelegramm startet den Blinkablauf neu. Zusätzlich kann die Kontaktstellung nach Abschluss des Blinkens festgelegt werden.



4.4.1.2 (1) Parameterfenster „Blinken“

Parameter: „Einschaltdauer [0...240 min]“
Parameter: „Sekunden [0...59]“

Legt die Dauer des EIN-Zustands innerhalb eines Blinkzyklus fest. Wertebereich: 0–240 Minuten und 0–59 Sekunden.

Parameter: „Ausschaltdauer [0...240 min]“
Parameter: „Sekunden [0...59]“

Legt die Dauer des AUS-Zustands innerhalb eines Blinkzyklus fest. Wertebereich: 0–240 Minuten und 0–59 Sekunden.

Hinweis: Sehr kurze Schaltintervalle können aufgrund der zulässigen Relais-Schalthäufigkeit und der erforderlichen Antriebsenergie nicht zuverlässig ausgeführt werden. Dadurch können Verzögerungen entstehen, insbesondere auch nach Busspannungswiederkehr. Die zulässige Schaltfrequenz und die Relaislebensdauer sind zu beachten.

Parameter: „Anzahl der EIN-Impulse [1…255; 0 = unbegrenzt]“

Legt fest, wie oft der Ausgang eingeschaltet wird. Ein Blinkzyklus besteht aus einem EIN- und einem AUS-Intervall. Bei 0 ist die Anzahl der Blinkzyklen nicht begrenzt. Die Anzahl der EIN-Impulse wird unabhängig von der gewählten EIN- und AUS-Dauer bestimmt. Nach Erreichen der eingestellten Impulsanzahl wird die nachfolgend festgelegte Kontaktstellung verwendet.

Parameter: „Ausgangszustand nach dem Blinken“

Bestimmt die Kontaktstellung nach Beenden des Blinkablaufs. Auswahlmöglichkeiten: **Unverändert**, **Kontakt offen**, **Kontakt geschlossen**.

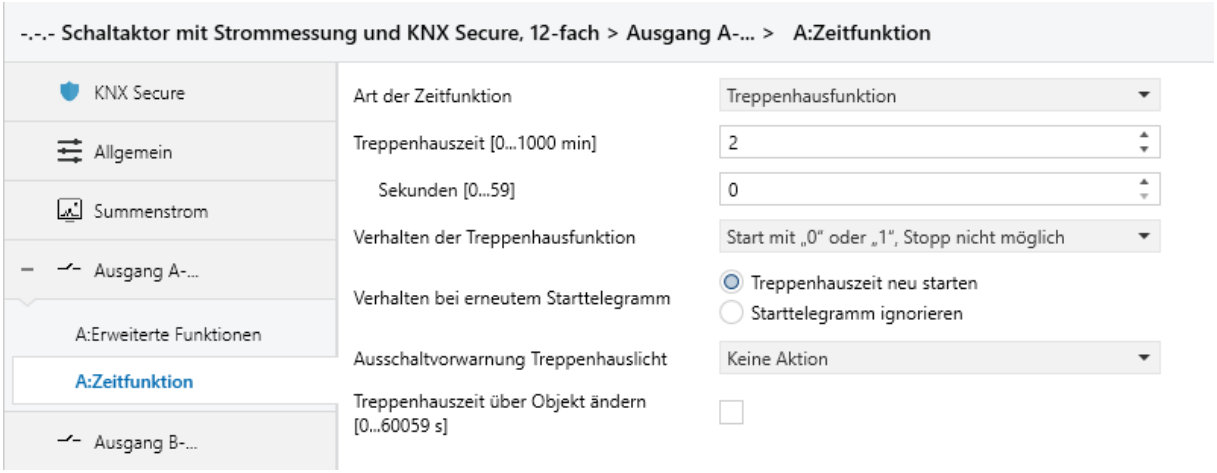
Parameter: „Verhalten beim Blinken“

Auswahlmöglichkeiten:

- **Start mit „1“, Stopp mit „0“:** Telegrammwert 1 startet, Telegrammwert 0 beendet die Blinken.
- **Start mit „0“, Stopp mit „1“:** Telegrammwert 0 startet, Telegrammwert 1 beendet die Blinken.
- **Start mit „0“ oder „1“, kein Stopp über das Objekt:** Beide Telegrammwerte starten den Ablauf. Ein Abbruch über dieses Steuerobjekt ist dann nicht möglich; die Funktion endet nach Ablauf der eingestellten Anzahl an Impulsen beziehungsweise durch eine übergeordnete Funktion.

4.4.1.3 Treppenhausfunktion

Die Treppenhausfunktion wird über das Kommunikationsobjekt Treppenhauslicht, Eingang gesteuert. Die parametrierte Treppenhauszeit beginnt beim Einschalten. Ohne Vorwarnung schaltet der Ausgang unmittelbar nach Ablauf der eingestellten Zeit aus.



4.4.1.3 (1) Parameterfenster „Treppenhausfunktion“

Parameter: „Treppenhauszeit [0…1000 min]“
Parameter: „Sekunden [0…59]“

Legt die Einschaltdauer fest. Wertebereich: 0–1.000 Minuten und 0–59 Sekunden. Bei der Kombination 0 Minuten und 0 Sekunden ist die Treppenhausfunktion deaktiviert.

Parameter: „Verhalten der Treppenhausfunktion“

Auswahlmöglichkeiten:

- Start mit „1“, Ausschalten mit „0“: 1 schaltet das Treppenhauslicht ein, 0 schaltet es aus.
- **Start mit „1“, keine Aktion bei „0“:** 1 startet die Funktion, 0 wird ignoriert.
- Start mit „0“ oder „1“, kein Stopp: Beide Objektwerte starten die Treppenhausfunktion; ein Abschalten über dieses Objekt ist vor Ablauf der Laufzeit nicht möglich. Übergeordnete Funktionen können das Verhalten beeinflussen.

Parameter: „Verhalten bei erneutem Starttelegramm“

Auswahlmöglichkeiten: **Treppenhauszeit neu starten** oder **Starttelegramm ignorieren**. Bei „Treppenhauszeit neu starten“ beginnt die parametrierte Laufzeit bei einem weiteren gültigen Starttelegramm erneut. Bei „Starttelegramm ignorieren“ bleibt die laufende Zeitmessung unverändert.

Parameter: „Ausschaltvorwarnung Treppenhauslicht“

Legt das Verhalten vor dem automatischen Ausschalten fest. Die Vorwarnzeit ist Bestandteil der gesamten Treppenhauszeit und wird nicht zusätzlich angehängt.

Auswahlmöglichkeiten: Keine Aktion, Über Objekt, Ausgang abwechselnd ein-/ausschalten, Über Objekt und Blinken am Ausgang.

Bei der Vorwarnung über ein Kommunikationsobjekt wird das Objekt Treppenhauslicht-Vorwarnung, Status zu Beginn der Vorwarnphase mit dem Wert „1“ auf den Bus gesendet. Die optische Vorwarnung schaltet den Ausgang kurzzeitig um; die Unterbrechung dauert eine Sekunde. Beide Varianten sind einzeln oder kombiniert möglich. Bei „Keine Aktion“ wird kein Vorwarnsignal ausgegeben.

Parameter: „Vorwarnzeit [0…59]“

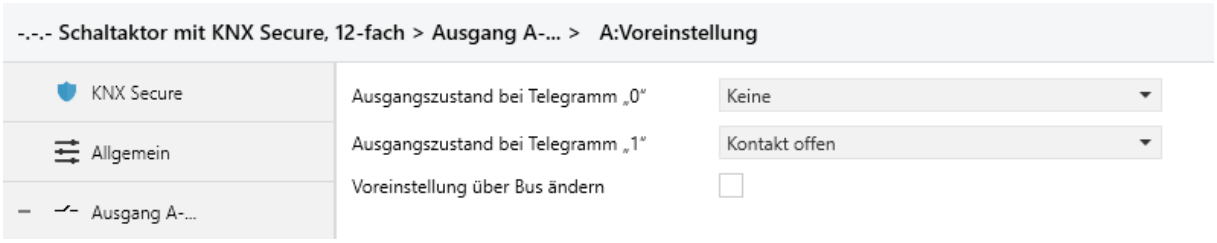
Erscheint nach Auswahl einer Vorwarnart und bestimmt die Dauer der Vorwarnphase in Sekunden.

Parameter: „Treppenhauszeit über Objekt ändern [0…60059 s]“

Wird diese Funktion aktiviert, steht das 2-Byte-Kommunikationsobjekt Treppenhauszeit zur Verfügung. Über dieses lässt sich die Laufzeit des Treppenhauslichts über den Bus verändern. Bei deaktivierter Option ist die Änderung über das Kommunikationsobjekt nicht möglich. Ein empfangener Laufzeitwert von 0 deaktiviert die Treppenhausfunktion.

4.4.2 Ausgang X – Voreinstellung

Das Parameterfenster **Voreinstellung** steht zur Verfügung, wenn die entsprechende Zusatzfunktion aktiviert wurde. Über den Bus lassen sich zwei Voreinstellungen aufrufen und – bei Freigabe – mit der aktuellen Kontaktstellung überschreiben. Dazu dienen die Objekte **Voreinstellung aufrufen, Eingang** und **Voreinstellung speichern**. Die Voreinstellungen werden über die Telegrammwerte 0 beziehungsweise 1 ausgewählt.



4.4.2 (1) Parameterfenster „Voreinstellung“

Parameter: „Ausgangszustand bei Telegramm „0““

Bestimmt den Schaltzustand, wenn **Voreinstellung aufrufen, Eingang** den Wert 0 empfängt. Auswahlmöglichkeiten: **Keine Aktion**, **Kontakt geschlossen**, **Kontakt offen**.

Parameter: „Ausgangszustand bei Telegramm „1““

Bestimmt den Schaltzustand, wenn Voreinstellung aufrufen, Eingang den Wert 1 empfängt. Auswahlmöglichkeiten: Kontakt offen, Kontakt geschlossen, Letzter Kontaktzustand, Wie bei Telegramm „0“.

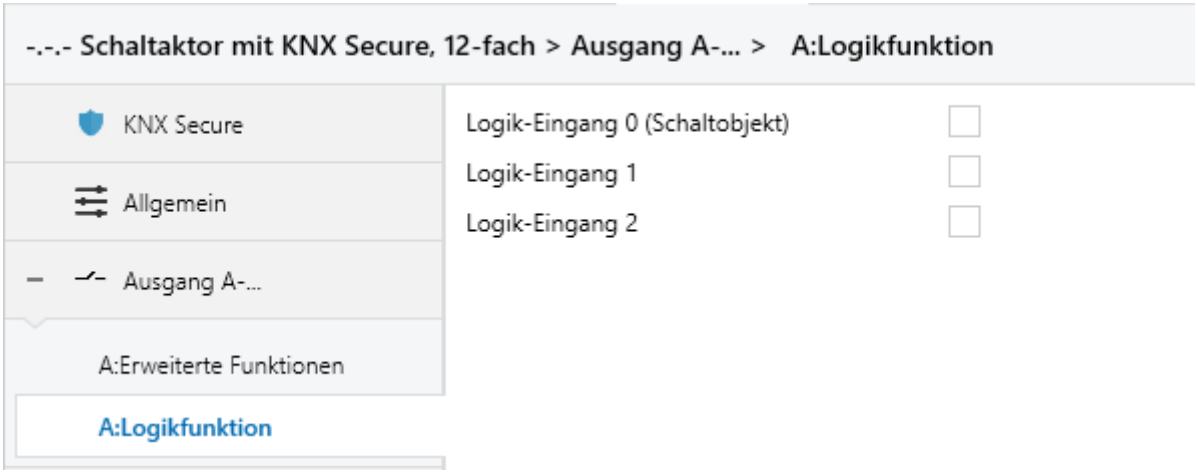
- Letzter Kontaktzustand: Beim Abruf mit Telegrammwert 1 wird die zuvor gespeicherte Kontaktstellung wiederhergestellt.
- **Wie bei Telegramm „0“:** Beim Abruf mit Telegrammwert 1 wird dieselbe Schaltaktion wie bei Telegrammwert 0 ausgeführt.

Parameter: „Voreinstellung über Bus ändern“

Ist die Option aktiviert, wird das Kommunikationsobjekt Voreinstellung speichern eingeblendet. Mit Objektwert 0 wird der aktuelle Ausgangszustand als Voreinstellung 0 gespeichert; mit Objektwert 1 entsprechend als Voreinstellung 1. Eine Speicherung ist auch bei den Einstellungen Keine Aktion beziehungsweise Letzter Kontaktzustand / Wie bei Telegramm 0 möglich. Die gespeicherten neuen Voreinstellungen bleiben nach Busspannungswiederkehr erhalten. Beim Empfang eines Speichertelegramms wird der zum Empfangszeitpunkt anliegende Schaltzustand dem ausgewählten Wert „0“ oder „1“ zugeordnet und bei späterem Abruf verwendet.

4.4.3 Ausgang X – Logikfunktion

Das Parameterfenster **Logik** wird angezeigt, wenn die Logikfunktion in den Zusatzfunktionen aktiviert wurde. Für die Verknüpfung stehen das Schaltobjekt als **Eingang 0** sowie zwei zusätzliche Logikeingänge zur Verfügung.



4.4.3 (1) Parameterfenster „Logikfunktion“

Bei einem neuen Objektwert wird das Logikergebnis neu berechnet und als Schaltzustand ausgegeben: Logikergebnis 1 schließt, Logikergebnis 0 öffnet den Kontakt, sofern keine invertierte Zuordnung parametriert ist. Zunächst wird **Eingang 0 (Schalten)** mit **Eingang 1** verknüpft; das Zwischenergebnis wird danach mit **Eingang 2** verarbeitet. Deaktivierte Eingänge werden übersprungen.

Parameter: „Logik-Eingang 0 (Schaltobjekt)“

Aktiviert die Einbindung des Kommunikationsobjekts **Schalten** als Logikeingang 0. Das Schalttelegramm schreibt dann den Wert von Eingang 0 statt den Relaisausgang unmittelbar zu schalten.

Parameter: „Logik-Eingang 1“
Parameter: „Logik-Eingang 2“

Aktiviert den jeweiligen Eingang und blendet das Kommunikationsobjekt **Logik 1, Eingang** beziehungsweise **Logik 2, Eingang** ein.

Parameter: „Logikverknüpfung zwischen Eingang 0 und 1“
Parameter: „Logikverknüpfung zwischen Eingang 0/1 und 2“

Für beide Verknüpfungsstufen stehen AND, OR, XOR (Exklusiv-ODER) und GATE zur Verfügung.

- **UND:** Das Ergebnis ist nur dann 1, wenn beide Eingangswerte 1 sind.
- **ODER:** Das Ergebnis ist 1, wenn mindestens einer der beiden Eingangswerte 1 ist.
- **XOR:** Das Ergebnis ist 1, wenn beide Eingangswerte unterschiedlich sind.
- **GATE / Gate-Funktion:** Die Verknüpfung wirkt als Freigabe. Bei geöffnetem Tor wird das bisherige Logikergebnis weitergegeben; bei geschlossenem Tor bleibt der betreffende Ausgangswert unverändert beziehungsweise wird die betreffende Eingangsänderung nicht weitergegeben. Beispiel: Ist Eingang 2 als Tor mit Freigabewert 1 eingestellt, wird das Zwischenergebnis aus Eingang 0 und 1 nur bei Eingangswert 1 weitergegeben; bei 0 bleibt die bisherige Ausgangsstellung erhalten.

Die folgenden Tabellen zeigen die im technischen Funktionsschema dargestellten Eingangswerte und Zwischenergebnisse. Die erste Verknüpfung verarbeitet **Eingang 0 (Schalten)** und **Eingang 1**. Ihr Ergebnis wird anschließend mit **Eingang 2** verknüpft. Bei UND, ODER und XOR entspricht das gezeigte Ausgangsergebnis der jeweils dargestellten Verknüpfung.

Logik	Eingang 0	Eingang 1	Ergebnis 0/1	Eingang 2	Ausgang
UND	0	0	0	0	0
UND	0	1	0	1	0
UND	1	0	0	0	0
UND	1	1	1	1	1
ODER	0	0	0	0	0
ODER	0	1	1	1	1
ODER	1	0	1	0	1
ODER	1	1	1	1	1
XOR	0	0	0	0	0
XOR	0	1	1	1	0
XOR	1	0	1	0	1
XOR	1	1	0	1	1

Gate-Funktion	Eingang 0	Gate-Eingang 1	Zwischenergebnis	Gate-Eingang 2	Ausgang
Gate	0	geschlossen	–	geschlossen	0
Gate	0	geöffnet	0	geöffnet	0
Gate	1	geschlossen	–	geschlossen	0
Gate	1	geöffnet	1	geöffnet	1

Bedeutung der Gate-Funktion: Nur bei geöffnetem Gate wird der zugehörige Eingangswert für die weitere Verarbeitung freigegeben. Bei geschlossenem Gate findet über diesen Eingang keine neue Übernahme statt; der zuvor wirksame Ausgangszustand kann erhalten bleiben. In der Tabelle markiert „–“ ein durch das geschlossene Gate nicht neu bestimmtes Zwischenergebnis.

Hinweise zum Logikablauf:

1. Der Wert von Logik 1, Eingang wird zunächst mit **Schalten (Eingang 0)** verknüpft. Danach wird das Ergebnis mit Logik 2, Eingang verknüpft. Erst das Gesamtergebnis bestimmt den Ausgang.

2. Nicht aktivierte Eingänge bleiben unberücksichtigt.

3. Eine parametrierte Invertierung wirkt auf das betreffende Verknüpfungsergebnis vor dem nächsten Verarbeitungsschritt.

4. Bei geschlossener Gate-Funktion wird der über dieses Tor geführte Eingang ignoriert. Beispielsweise kann bei gesperrtem Eingang 1 der Ausgang unmittelbar vom nachfolgenden Eingang 2 abhängen.

Parameter: „Logikergebnis invertieren (1/0 invertiert)“

Bestimmt, ob das Ergebnis der Logikverknüpfung invertiert wird. Ohne Invertierung gilt **1 = Kontakt geschlossen**, **0 = Kontakt offen**. Bei aktiver Invertierung ist die Zuordnung umgekehrt.

Parameter: „Wert Eingang 1 nach Busspannungswiederkehr“

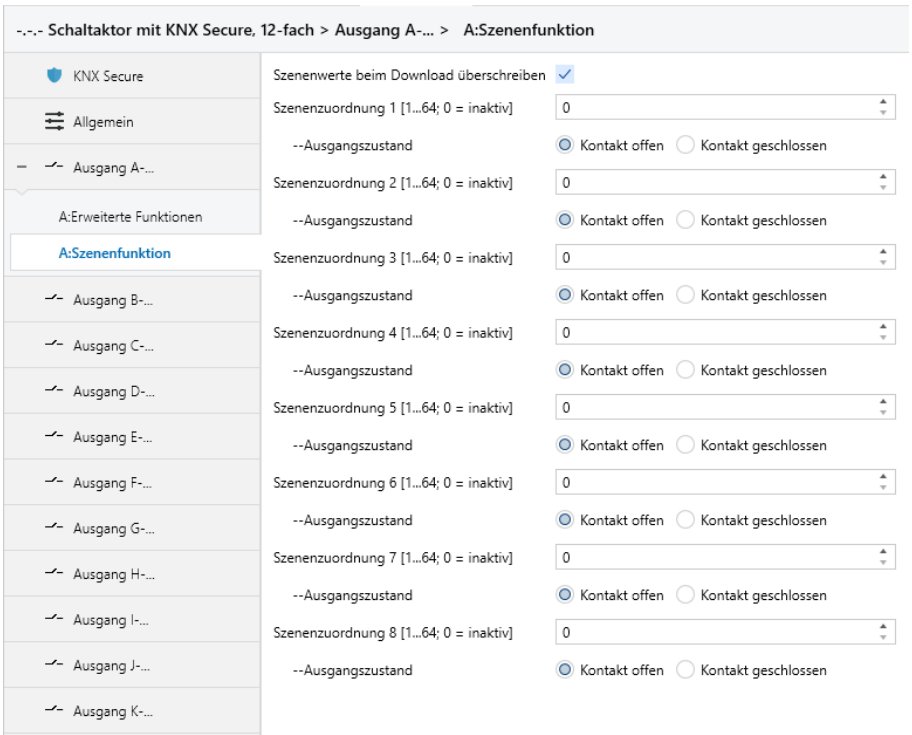
Auswahlmöglichkeiten: 0, 1, Wert vor Busspannungsausfall. Bei der dritten Einstellung wird der vor dem Ausfall vorhandene Wert wiederhergestellt. Nach der Applikationsprogrammierung beträgt der Objektwert zunächst 0.

Parameter: „Wert Eingang 2 nach Busspannungswiederkehr“

Auswahlmöglichkeiten: **0** oder **1**. Der Parameter definiert den Initialwert des zweiten Logikeingangs.

4.4.4 Ausgang X – Szenenfunktion

Das Parameterfenster **Szene** wird eingeblendet, wenn die Szenenfunktion des Ausgangs aktiviert ist. Szenen werden über ein 8-Bit-Kommunikationsobjekt aufgerufen oder gespeichert.



4.4.4 (1) Parameterfenster „Szenenfunktion“

Parameter: „Szenenwerte beim Download überschreiben“

Bestimmt, ob ein ETS-Download die im Aktor gespeicherten Szenenwerte mit den parametrierten Werten überschreibt.

- **Deaktiviert:** Vorher gespeicherte Szenenwerte bleiben beim Download erhalten und gelten weiterhin, bis sie durch eine neue Szenenspeicherung ersetzt werden.
- **Aktiviert:** Beim Download werden die gespeicherten Werte durch die in der ETS parametrierten Szenenwerte ersetzt. Diese bleiben gültig, bis eine neue Szenenspeicherung erfolgt.

Parameter: „Szenenzuordnung 1 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 2 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 3 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 4 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 5 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 6 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 7 [1…64; 0 = inaktiv]“
Parameter: „Szenenzuordnung 8 [1…64; 0 = inaktiv]“

Einem Ausgang lassen sich Szenennummern zwischen 1 und 64 zuordnen. Die Applikation bietet hierfür mehrere individuell parametrierbare Szenenzuordnungen (x = 1…8); in der Beschreibung werden bis zu fünf verwendbare Szenen je Ausgang angegeben.

Szenenzuordnungen in der ETS: Szenenzuordnung 1, **Szenenzuordnung 2**, **Szenenzuordnung 3**, **Szenenzuordnung 4**, **Szenenzuordnung 5**, **Szenenzuordnung 6**, **Szenenzuordnung 7** und **Szenenzuordnung 8**. Jede Zuordnung besitzt einen eigenen Parameter für den Ausgangszustand.

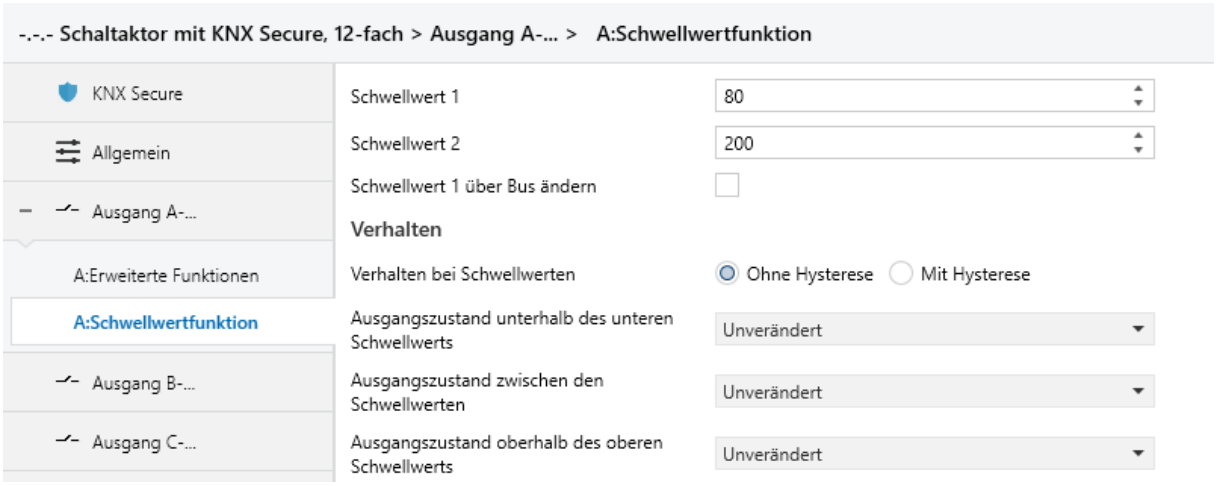
Wertebereich: **0–64**, wobei **0 = keine Zuordnung** gilt. Wichtig: Die ETS-Szenennummern **1–64** entsprechen den auf dem Bus übertragenen codierten Szenennummern **0–63**. Wird über ein Lerntelegramm eine Szene gespeichert, gilt der neue Wert sofort und bleibt auch bei Spannungsausfall erhalten.

Parameter: „--Ausgangszustand“

Legt die Kontaktstellung beim Abruf der jeweiligen Szene fest. Auswahl: **Kontakt offen** oder **Kontakt geschlossen**.

4.4.5 Ausgang X – Schwellwertfunktion

Die Schwellwertfunktion wird über das 1-Byte-Kommunikationsobjekt **Schwellwert, Eingang** angesteuert. Ein empfangener Wert wird mit zwei Grenzwerten verglichen und löst abhängig vom Wertebereich eine parametrierte Schaltreaktion aus. Die Bewertung der Wertebereiche erfolgt anhand der beiden in der ETS festgelegten Schwellwerte. Für alle drei Bereiche kann ein eigener Schaltzustand vorgegeben werden.



4.4.5 (1) Parameterfenster „Schwellwertfunktion“

Parameter: „Schwellwert 1“
Parameter: „Schwellwert 2“

Legt die beiden Grenzwerte im Bereich **0–255** fest. Es muss gelten: **Schwellwert 1 kleiner als Schwellwert 2**. Andernfalls kann die Parametrierung in der ETS nicht korrekt übernommen werden.

Parameter: „Schwellwert 1 über Bus ändern“

Ermöglicht bei Aktivierung, Schwellwert 1 über das Kommunikationsobjekt **Schwellwert 1 ändern** anzupassen. Bei deaktivierter Option ist nur der in der ETS parametrierte Wert gültig. **Schwellwert 2** kann nicht über den Bus verändert werden.

Parameter: „Verhalten bei Schwellwerten“

Auswahl: **Ohne Hysterese** oder **Mit Hysterese**. Die Hysterese reduziert wiederholte Schaltvorgänge, wenn der Eingangsobjektwert zwischen zwei nahe beieinanderliegenden Grenzwerten schwankt.

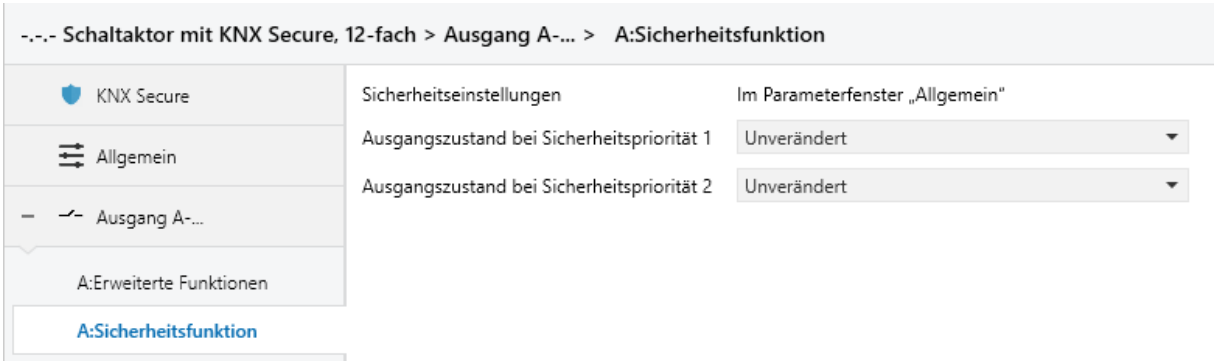
Parameter: „Ausgangszustand unterhalb des unteren Schwellwerts“
Parameter: „Ausgangszustand zwischen den Schwellwerten“
Parameter: „Ausgangszustand oberhalb des oberen Schwellwerts“

Für jeden Wertebereich wird festgelegt, welche Relaisstellung der Wert des Kommunikationsobjekts **Schwellwert, Eingang** bewirken soll. Auswahlmöglichkeiten: **Unverändert**, **Kontakt offen**, **Kontakt geschlossen**.

Bei aktivierter **Hysterese** ist der Parameter für den Bereich zwischen beiden Schwellwerten nicht sichtbar. Solange der Wert in diesem Bereich liegt, wird keine neue Schaltaktion ausgelöst.

4.4.6 Ausgang X – Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion muss sowohl im Bereich **Allgemein** als auch in den Zusatzfunktionen des betreffenden Ausgangs aktiviert werden.



4.4.6 (1) Parameterfenster „Sicherheitsfunktion“

Für jeden Ausgang können die beiden Sicherheitsprioritäten 1 und 2 unterschiedliche Relaiszustände auslösen. **Sicherheitspriorität 2** hat Vorrang vor **Sicherheitspriorität 1**. Sind beide Sicherheitsbedingungen gleichzeitig aktiv, gilt deshalb die Einstellung für Sicherheitspriorität 2.

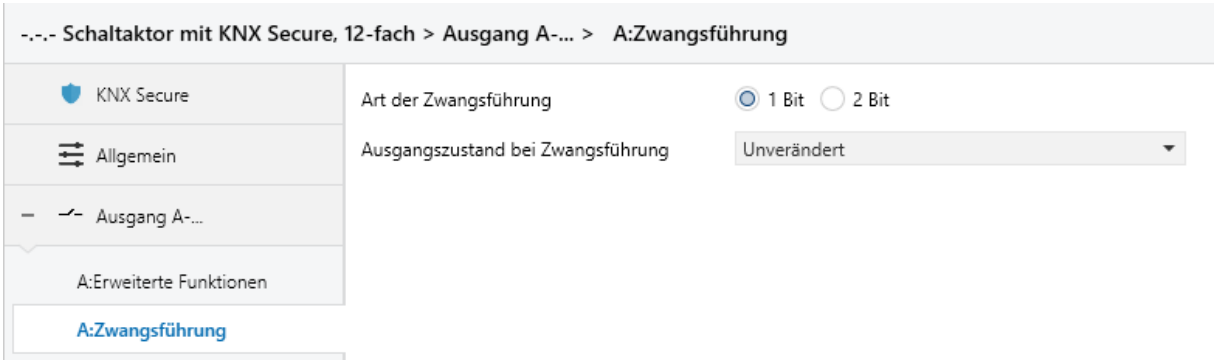
Parameter: „Sicherheitseinstellungen“
Parameter: „Ausgangszustand bei Sicherheitspriorität 1“
Parameter: „Ausgangszustand bei Sicherheitspriorität 2“

Legt die Ausgangsstellung bei Auslösen der jeweiligen Sicherheitsfunktion fest.

Auswahlmöglichkeiten: Unverändert (Kontaktstellung bleibt bestehen), **Kontakt offen** (Ausgang AUS) oder **Kontakt geschlossen** (Ausgang EIN).

4.4.7 Ausgang X – Zwangsführung

Die **Zwangsführung** ist für übergeordnete Eingriffe, beispielsweise im Gefahrenfall, vorgesehen. Sie besitzt die höchste Funktionspriorität. Solange sie aktiv ist, können andere Schaltfunktionen den Ausgangszustand nicht verändern.



4.4.7 (1) Parameterfenster „Zwangsführung“

Parameter: „Art der Zwangsführung“

Auswahlmöglichkeiten: **1 Bit** oder **2 Bit**.

Bei Auswahl **2 Bit** wird das Kommunikationsobjekt **Zwangsführung** wie folgt ausgewertet:

Telegramm (binär)	Dezimalwert	Verhalten
00	0	Zwangsführung aufheben; andere Funktionen wieder zulassen
01	1	Zwangsführung aufheben; andere Funktionen wieder zulassen
10	2	Zwangsweise ausschalten (Kontakt öffnen)
11	3	Zwangsweise einschalten (Kontakt schließen)

Bei Aufhebung der Zwangsführung bleibt die Kontaktstellung zunächst unverändert. Bereits vor Aktivierung gestartete Zeitfunktionen (Verzögerung, Blink- oder Treppenhausfunktion) zählen ihre Zeit im Hintergrund weiter. Ist die Zeit beim Ende der Zwangsführung noch nicht abgelaufen, kann die Zeitfunktion fortgesetzt werden.

Parameter: „Ausgangszustand bei Zwangsführung“

Dieser Parameter erscheint bei Auswahl des **1-Bit-Datenpunkttyps**. Er legt die Kontaktstellung während der Zwangsführung fest.

Auswahlmöglichkeiten: Unverändert, **Kontakt offen**, **Kontakt geschlossen**. Bei **Unverändert** bleibt die Kontaktstellung bestehen; bei den übrigen Einstellungen wird der Kontakt offen beziehungsweise geschlossen.

Die Zwangsführung hat gegenüber allen übrigen Funktionen Vorrang. Während ihrer Aktivierung empfangene Schalttelegramme werden ignoriert.

4.4.8 Ausgang X – Strommessung

Die Funktion „Strommessung“ wird über Ausgang X → Erweiterte Funktionen aktiviert. Das Parameterfenster steht für jeden Schaltausgang separat zur Verfügung. Es ermöglicht die Erfassung des Stromwerts, die Überwachung der angeschlossenen Last sowie die Aktivierung der Energie- und Zählerfunktionen.



4.4.8 (1) Parameter „Lastart“ und „Korrekturwert der Strommessung“

Parameter: „Lastart“

Bestimmt die Charakteristik der angeschlossenen elektrischen Last. Auswahlmöglichkeiten: „Ohmsch“, „Induktiv“ oder „Kapazitiv“. Die Auswahl ist auf den tatsächlich angeschlossenen Verbraucher abzustimmen.

Parameter: „Korrekturwert der Strommessung [-1000...1000]“

Ermöglicht eine additive Korrektur des erfassten Stromwertes von −1.000 bis +1.000 mA. Die Einstellung dient zum Ausgleich einer bekannten Messwertabweichung.

**Parameter: „Umrechnungsfaktor für berechnete Leistung (kW)
Leistung (kW) = Stromwert × Faktor
(Faktor = Spannung × cos ϕ / 1000)“**

Einstellbereich 100–250. Die Leistung wird aus Stromwert und Faktor berechnet (ETS: „Leistung (kW) = Stromwert × Faktor“). Eine direkte Wirkleistungsmessung erfolgt nicht.

Parameter: „Energiemessung (Wh/kWh)“

„Energiemessung (Wh/kWh)“ aktiviert die kanalbezogene Energieberechnung aus dem Leistungswert und der Laufzeit.

Parameter: „Objekttyp der Energiemessung“

„Objekttyp der Energiemessung“ wählt die Ausgabe in Wh (DPT 13.010) oder kWh (DPT 13.013).

Parameter: „Sendeverhalten des Objektwerts“

„Sendeverhalten des Objektwerts“ legt fest, ob der Energiewert auf Anfrage oder zyklisch übertragen wird.

Parameter: „Objekttyp der Strommessung“

Definiert das Format des Strom- oder berechneten Leistungswerts je Ausgang: mA (DPT 7.012), Fließkomma-mA (DPT 9.021), A (DPT 14.019) oder kW (DPT 9.024).

Parameter: „Kanal in die Summenstromberechnung einbeziehen“

Ist der Parameter aktiviert, fließt der gemessene Kanalstrom in die Summenstromberechnung ein. Nicht ausgewählte Kanäle werden bei der Bildung des Summenstroms nicht berücksichtigt.

Parameter: „Stromwert bei Änderung senden“

Der Stromwert wird bei Änderung um den ausgewählten Prozentsatz übertragen; „Deaktiviert“ unterbindet dies.

Parameter: „Zyklisch senden“

Legt das zyklische Sendeintervall des Kanalstromwerts fest (oder „Deaktiviert“).

Parameter: „Lastüberschreitung überwachen“ / „Lastunterschreitung überwachen“

Lastüberschreitung und Lastunterschreitung lassen sich unabhängig aktivieren; für beide steht ein eigenes 1-Bit-Statusobjekt zur Verfügung.

Parameter: „Schwellwert für Lastüberwachung [1…200]“

„Value range for load monitoring“ (noch englisch in der ETS) bietet getrennt für Über- und Unterschreitung „100 mA - 20 A“ oder „10 mA - 90 mA“. Im ersten Bereich entspricht Schwellwert [1…200] je Schritt 100 mA. Die zugesagte Stromerfassung beträgt 90 mA–16 A bei mindestens 20 W; der kleine Bereich ist daher gesondert zu prüfen.

Parameter: „Hysterese [10…100]“

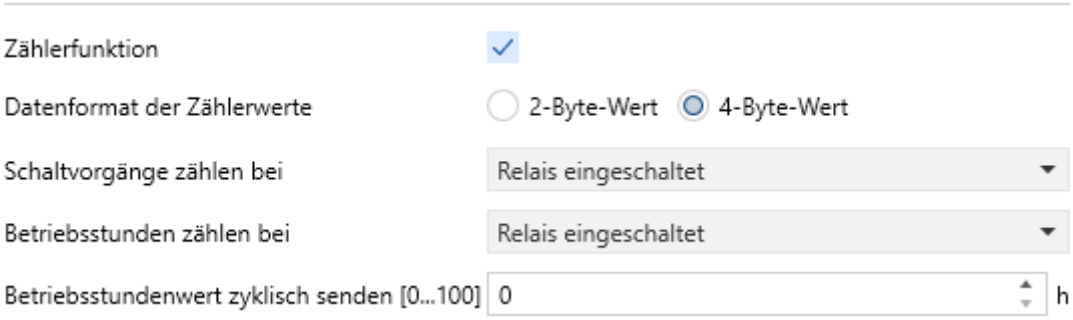
Definiert die prozentuale Rückschaltdifferenz. Bei Überschreitung liegt sie unterhalb, bei Unterschreitung oberhalb des jeweiligen Grenzwerts.

Parameter: „Verhalten bei Überschreitung“ / „Verhalten bei aufgehobener Überschreitung“ / „Verhalten bei Unterschreitung“ / „Verhalten bei aufgehobener Unterschreitung“

Für Überschreitung, Unterschreitung und ihre Aufhebung ist jeweils „kein Telegramm“, „EIN“ oder „AUS“ wählbar.

Parameter: „Überschreitung zyklisch senden“ / „Unterschreitung zyklisch senden“

Die Statusmeldungen für Über- und Unterschreitung lassen sich getrennt zyklisch senden oder deaktivieren.



4.4.8 (2) Parameterfenster „Zählerfunktionen“ (Auszug)

Parameter: „Zählerfunktion“

„Zählerfunktion“ aktiviert Schaltvorgangs- und Betriebsstundenzähler.

Parameter: „Objekttyp für Schalt- und Betriebsstundenzähler“

„Objekttyp für Schalt- und Betriebsstundenzähler“ wählt 2 oder 4 Byte. Betriebsstunden werden bei 2 Byte in h und bei 4 Byte laut DPT in s ausgegeben.

Parameter: „Schaltvorgänge zählen bei“

Legt fest, wann ein Schaltvorgang gezählt wird: bei eingeschaltetem Relais oder beim Überschreiten eines wählbaren Stromwertes (20, 50, 100, 200, 500 mA sowie 1, 2 oder 5 A).

Parameter: „Betriebsstunden zählen bei“

Definiert die Bedingung zum Erfassen der Betriebszeit: Relais eingeschaltet oder erfasster Strom über dem gewählten Grenzwert (20 mA bis 5 A gemäß Auswahl).

Parameter: „Betriebsstundenwert zyklisch senden [0…100]“

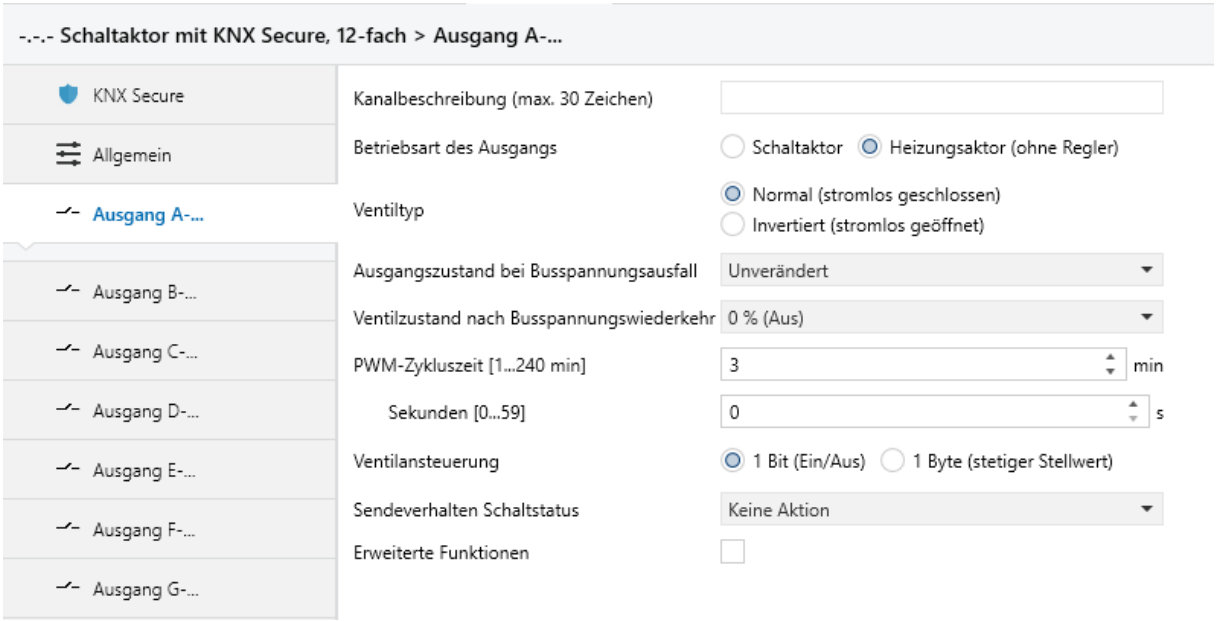
Stellt das Intervall für die zyklische Übertragung der Zählerwerte auf 0…100 Stunden. „0“ deaktiviert die zyklische Übertragung.

Hinweis zur Strommessung: Der spezifizierte Messbereich beträgt 90 mA bis 16 A je Ausgang; die angegebene Genauigkeit beträgt ±5 % und ±20 mA. Der Mindestwert für die Erfassung angeschlossener Lasten beträgt 20 W. Die Leistung und die daraus abgeleitete Energie werden rechnerisch gebildet und sind nicht mit einer direkt gemessenen, abrechnungsfähigen Wirkleistung beziehungsweise Energie gleichzusetzen.

4.5 Ausgang X – Heizungsaktor (ohne Regler)

In der Betriebsart **Heizungsaktor (ohne Regler)** wird der Ausgang zur Ansteuerung eines elektrothermischen Stellantriebs verwendet. Die Temperaturregelung erfolgt durch einen externen Raumtemperaturregler. Dieser übermittelt entweder einen binären Ein/Aus-Befehl (1 Bit) oder einen stetigen Stellwert (1 Byte).

Bei einer 1-Byte-Ansteuerung entsprechen **0 %** einem vollständig geschlossenen und **100 %** einem vollständig geöffneten Ventil. Zwischenwerte werden durch Pulsweitenmodulation (PWM) umgesetzt: Ein Stellwert von x % bewirkt, dass das Ventil während x % des eingestellten PWM-Zyklus angesteuert wird; während des übrigen Zyklus ist die Ansteuerung ausgeschaltet.



4.5 (1) Parameterfenster „Heizungsaktor (ohne Regler)“

Parameter: „Ventiltyp“

Legt den Typ des angeschlossenen Stellantriebs fest.

Auswahlmöglichkeiten: Normal (stromlos geschlossen) und Invertiert (stromlos geöffnet). Die Einstellung Normal wird für stromlos geschlossene Ventile verwendet. Die Einstellung Invertiert ist für stromlos offene Ventile vorgesehen.

Parameter: „Ausgangszustand bei Busspannungsausfall“

Legt die Relaiskontaktstellung bei Busspannungsausfall fest.

Auswahlmöglichkeiten: Unverändert, **Kontakt offen**, **Kontakt geschlossen**. Bei **Unverändert** bleibt die vorherige Kontaktstellung bestehen, bei den beiden anderen Optionen wird der Relaiskontakt geöffnet oder geschlossen. Diese Einstellungen werden nur dann ausgeführt, wenn bei Ausfall der Busspannung noch genügend Energie zum Betätigen des Relais zur Verfügung steht.

Parameter: „Ventilzustand nach Busspannungswiederkehr“

Bestimmt die nach Busspannungswiederkehr angesteuerte Ventilposition. Diese gilt, bis ein neues Stellwerttelegramm empfangen wird oder der Kanal in den Störungsbetrieb wechselt.

Auswahlmöglichkeiten: 0 % (Aus), 10 % (26), 20 % (51), 30 % (77), 40 % (102), 50 % (128), 60 % (153), 70 % (179), 80 % (204), 90 % (230), 100 % (Ein).

Beispiel: Bei einem Stellwert von 20 % und einer PWM-Zykluszeit von 100 Sekunden bleibt der Stellantrieb innerhalb des Zyklus 20 Sekunden angesteuert und 80 Sekunden nicht angesteuert.

Parameter: „PWM-Zykluszeit [1…240 min]“
Parameter: „Sekunden [0…59]“

Die beiden Parameter bilden gemeinsam die Zykluszeit der Pulsweitenmodulation. Für eine möglichst hohe Relais- und Stellantriebslebensdauer sollte die PWM-Zykluszeit so groß wie anwendungstechnisch möglich gewählt werden.

Im 1-Bit-Regelbetrieb wird die PWM nur bei besonderen Zuständen wie Störung, Zwangsführung, Sicherheitsfunktion oder nach Busspannungswiederkehr verwendet.

Parameter: „Ventilansteuerung“

Auswahlmöglichkeiten: 1 Bit (Ein/Aus) und 1 Byte (stetiger Stellwert).

- **1 Bit:** Der externe Raumtemperaturregler sendet einen binären Schaltbefehl über das Kommunikationsobjekt **Ein/Aus**. Der Ausgang wird wie ein normaler Schaltaktor betrieben. Falls aufgrund einer Reglerstörung kein gültiges Steuertelegramm mehr eintrifft, kann der Aktor den parametrierten Ersatzstellwert selbstständig über PWM umsetzen.
- **1 Byte:** Der externe Regler übermittelt einen Wert von 0 bis 255, entsprechend 0–100 %. Das Relais bildet den Stellwert als pulsweitenmodulierten Ausgang ab. 0 % bedeutet Ventil geschlossen, 100 % Ventil vollständig geöffnet.

Bei stetiger Regelung wird bei jedem neuen Stellwerttelegramm das Tastverhältnis anhand des neuen Stellwerts neu berechnet und die entsprechende Ansteuerung zum nächsten vorgesehenen Schaltzeitpunkt umgesetzt.

Parameter: „Sendeverhalten Stellwertstatus“

Dieser Parameter ist bei **1 Byte (stetiger Stellwert)** sichtbar. Er bestimmt, ob und in welchem Format der Ventilstellwert rückgemeldet wird.

Auswahlmöglichkeiten:

- **Keine Rückmeldung**
- **Ja, 0 % = „0“, sonst „1“ (1 Bit)**
- **Ja, 0 % = „1“, sonst „0“ (1 Bit)**
- **Ja, stetigen Stellwert rückmelden (1 Byte)**

Die Auswahl bestimmt das aktive Statusobjekt sowie die Codierung des Ventilzustands.

Parameter: „Sendeverhalten Schaltstatus“

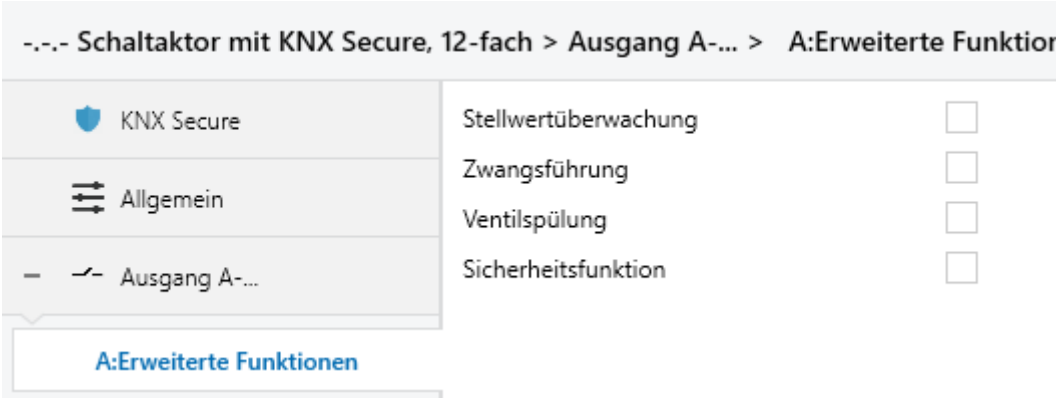
Legt fest, ob der tatsächliche Schaltzustand des Ausgangs rückgemeldet wird.

Auswahlmöglichkeiten: Keine Rückmeldung, 1 = Kontakt geschlossen; 0 = Kontakt offen, 0 = Kontakt geschlossen; 1 = Kontakt offen.

Bei der ersten aktiven Rückmeldevariante wird der Objektwert 1 für einen geschlossenen Kontakt und 0 für einen geöffneten Kontakt verwendet; bei der zweiten Variante ist die Zuordnung umgekehrt. Nach einem Download beziehungsweise Neustart sendet das Statusobjekt einen Status, sobald die Relaisstellung eindeutig erkannt wurde. Ist der Zustand nicht eindeutig, erfolgt keine Statusrückmeldung.

Parameter: „Erweiterte Funktionen“
Parameter: „Stellwertüberwachung“
Parameter: „Zwangsführung“
Parameter: „Ventilspülung“
Parameter: „Sicherheitsfunktion“

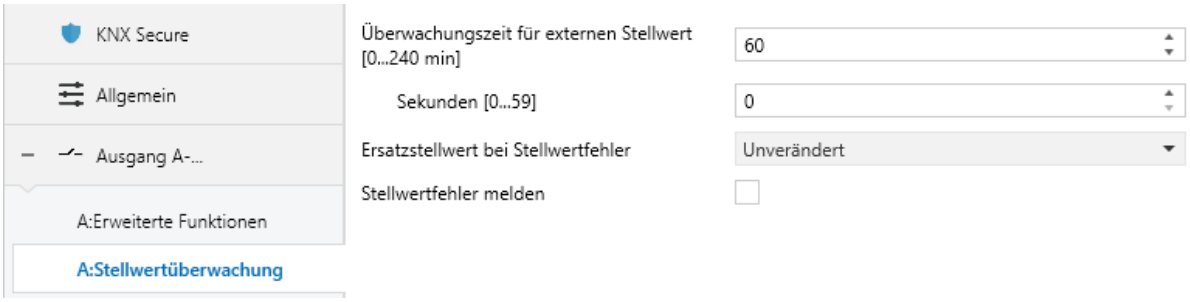
Aktiviert das Untermenü Ausgang X → Erweiterte Funktionen. Dort können die erweiterten Heizungsfunktionen Überwachung, Zwangsführung, Ventilspülung und Sicherheit getrennt eingeschaltet werden.



4.5 (2) Parameterfenster „Heizungsaktor (ohne Regler) – Erweiterte Funktionen“

4.5.1 Ausgang X – Stellwertüberwachung

Die Überwachungsfunktion erkennt den Ausfall der zyklischen Stellwertübertragung durch einen externen Raumtemperaturregler. Sie erscheint, wenn die entsprechende Zusatzfunktion aktiviert wurde.



4.5.1 (1) Parameterfenster „Stellwertüberwachung“

Parameter: „Überwachungszeit für externen Stellwert [0...240 min]“
Parameter: „Sekunden [0...59]“

Bestimmt, innerhalb welchen Zeitraums ein gültiges Stellwerttelegramm empfangen werden muss. Ein Raumtemperaturregler sollte seinen Stellwert regelmäßig senden. Bleibt die Übertragung während der Überwachungszeit aus, wird dies als Kommunikationsstörung beziehungsweise als mögliche Störung des Reglers behandelt; der Ausgang wechselt in den Störungsbetrieb und steuert die dort parametrierte Ersatzventilposition an.

Sobald erneut ein gültiger Stellwert empfangen wird, endet der Störungsbetrieb. Die Überwachungszeit startet mit diesem Telegramm erneut.

Einstellbereich: 0–240 Minuten und 0–59 Sekunden.

Wichtig: Bei aktivierter Überwachung muss der Raumtemperaturregler zyklisch Telegramme senden. Die Überwachungszeit muss größer als das reguläre Sendeintervall des Reglers sein.

Parameter: „Ersatzstellwert bei Stellwertfehler“

Legt den Stellwert fest, mit dem der Ausgang während einer Kommunikationsstörung betrieben wird.

Auswahlmöglichkeiten: 0 % (Aus); 10 % (26); 20 % (51); 30 % (77); 40 % (102); 50 % (128); 60 % (153); 70 % (179); 80 % (204); 90 % (230); 100 % (Ein); Unverändert.

Bei **Unverändert** wird die letzte Ventilposition beibehalten.

Parameter: „Stellwertfehler melden“

Bei Aktivierung steht das Kommunikationsobjekt **Stellwertfehler, Status** zur Verfügung. Wird innerhalb des Überwachungszeitraums kein Steuertelegramm empfangen, sendet der Aktor eine Störungsmeldung und führt die definierte Störungsreaktion aus, solange keine höher priorisierte Funktion eingreift. Mit Empfang eines gültigen Steuertelegramms beginnt die Überwachungszeit erneut.

Objektcodierung: 1 = Störungsbetrieb aktiv, 0 = kein Störungsbetrieb.

4.5.2 Ausgang X – Zwangsführung

Die Funktion **Zwangsführung** hat die höchste Priorität. Sie kann die normale Ventilsteuerung unterbrechen und für die Dauer der Aktivierung eine feste Ventilposition vorgeben.



4.5.2 (1) Parameterfenster „Zwangsführung“

Die Zwangsführung wird über das Kommunikationsobjekt **Zwangsführung** mit **1** aktiviert und mit **0** aufgehoben. Andere Funktionen können währenddessen keine wirksame Änderung der Ventilposition auslösen.

Parameter: „Stellwert bei Zwangsführung“

Legt die während der Zwangsführung anzusteuernde Ventilposition fest.

Auswahlmöglichkeiten: 0 % (Aus), 10 % (26), 20 % (51), 30 % (77), 40 % (102), 50 % (128), 60 % (153), 70 % (179), 80 % (204), 90 % (230), 100 % (Ein), Unverändert.

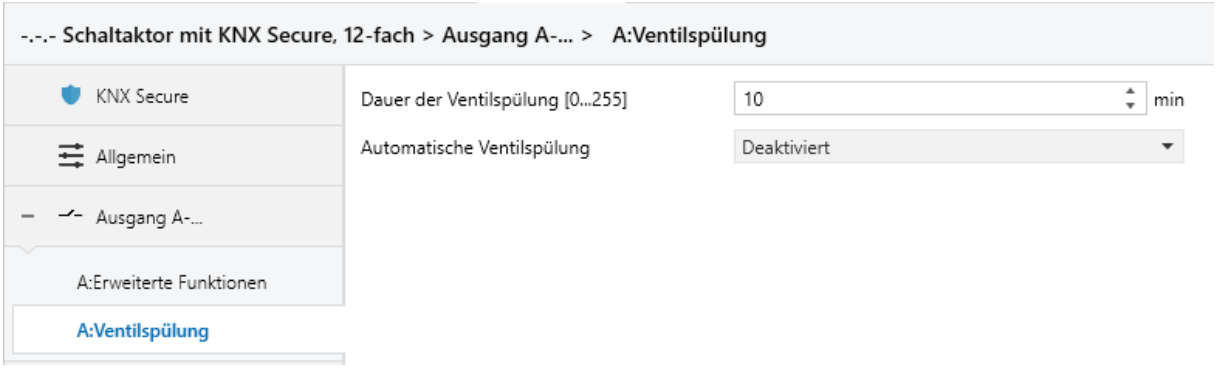
Bei **Unverändert** bleibt die aktuelle Ventilposition bestehen.

Nach Aufhebung der Zwangsführung kehrt der Ausgang zur zuvor wirksamen Betriebsfunktion zurück. **Beispiel:** War vor Beginn der Zwangsführung ein Stellwert von 60 % aktiv und wurde währenddessen 40 % vorgegeben, wird danach wieder der Stellwert 60 % angefahren, sofern keine andere Funktion zwischenzeitlich Vorrang erhalten hat.

Die Überwachung läuft auch während der Zwangsführung weiter. Bei Ablauf der Überwachungszeit wird eine Störung gemeldet. Die dadurch veranlasste Störungsreaktion wird jedoch erst nach Ende der höher priorisierten Zwangsführung wirksam. Während der Zwangsführung empfangene normale Stellwerttelegramme werden für die nachfolgende Steuerung berücksichtigt.

4.5.3 Ausgang X – Ventilspülung

Die Ventilspülung dient dazu, ein Festsetzen von Ventilen bei langen Zeiträumen ohne Stellbewegung zu vermeiden. Die Funktion kann über ein Kommunikationsobjekt oder automatisch gestartet werden.



4.5.3 (1) Parameterfenster „Ventilspülung“

Parameter: „Dauer der Ventilspülung [0...255]“

Legt die Dauer des einzelnen Ventilbewegungs- beziehungsweise Schaltvorgangs fest. Wertebereich: **0–255 Minuten**.

Parameter: „Automatische Ventilspülung“

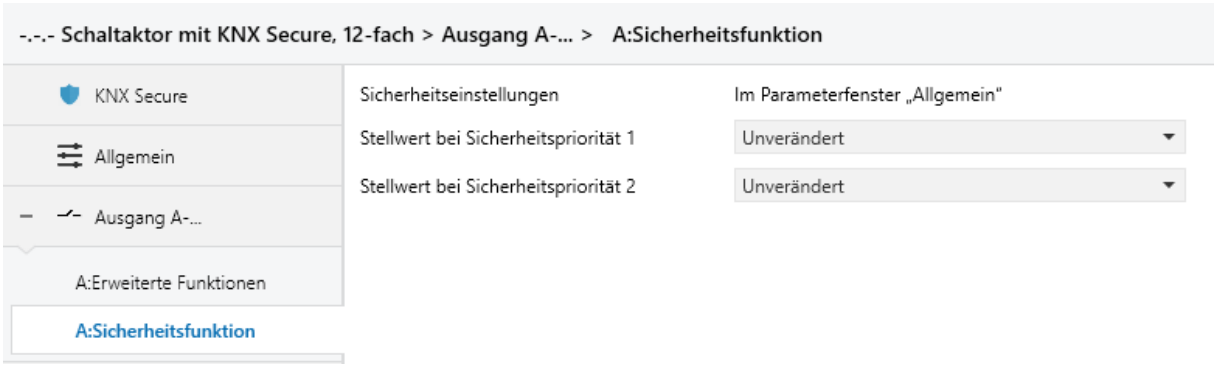
Auswahlmöglichkeiten: **Deaktiviert**, **Einmal täglich**, **Einmal wöchentlich**, **Einmal monatlich**.

Die Zeitmessung für die automatische Ventilspülung beginnt, wenn über einen längeren Zeitraum keine Relaisbetätigung stattfindet. Nach jeder tatsächlichen Relaisbetätigung wird das Intervall erneut gezählt.

Mit dem Kommunikationsobjekt **Ventilspülung auslösen** kann die Funktion manuell über den KNX Bus gestartet beziehungsweise beendet werden.

4.5.4 Ausgang X – Sicherheitsfunktion

In den allgemeinen Parametern können Sicherheitspriorität 1 und Sicherheitspriorität 2 eingerichtet werden. Im Menü Ausgang X → Sicherheitsfunktion wird für jede Priorität die Ventilposition des jeweiligen Ausgangs festgelegt.



4.5.4 (1) Parameterfenster „Sicherheitsfunktion“

Sicherheitspriorität 2 hat Vorrang vor **Sicherheitspriorität 1**. Werden beide gleichzeitig ausgelöst, wird der Wert von Sicherheitspriorität 2 verwendet. Beide Sicherheitsfunktionen sind gegenüber der Normalsteuerung höher priorisiert, liegen jedoch unter der Zwangsführung.

Parameter: „Sicherheitseinstellungen“
Parameter: „Stellwert bei Sicherheitspriorität 1“
Parameter: „Stellwert bei Sicherheitspriorität 2“

Auswahlmöglichkeiten: 0 % (Aus), 10 % (26), 20 % (51), 30 % (77), 40 % (102), 50 % (128), 60 % (153), 70 % (179), 80 % (204), 90 % (230), 100 % (Ein), Unverändert.

Bei **Unverändert** bleibt die aktuelle Ventilposition bestehen. Nach Beendigung des Sicherheitsbetriebs wird zur zuvor wirksamen Betriebsfunktion zurückgekehrt. **Beispiel:** War vor Aktivierung der Sicherheitsfunktion ein Stellwert von 60 % wirksam und wird für den Sicherheitsbetrieb 40 % vorgegeben, beträgt der Stellwert nach Aufhebung des Sicherheitsbetriebs wieder 60 %, sofern keine andere übergeordnete Anforderung vorliegt.

5. Kommunikationsobjekte

Die Kommunikation zwischen den KNX-Geräten erfolgt über Kommunikationsobjekte. Ausschließlich freigegebene und mit Gruppenadressen verknüpfte Objekte nehmen entsprechend ihrer Parametrierung am Bustelegrammverkehr teil.

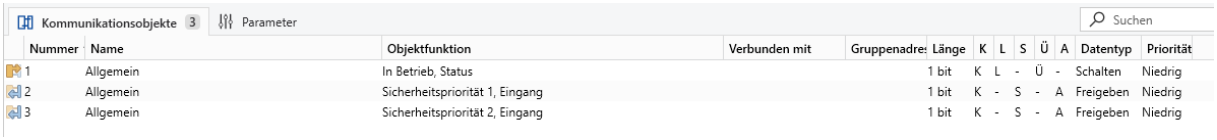
Die Spalte **Flags** verwendet folgende KNX-Kennzeichen:

- **C (Communication):** Objekt ist für die Buskommunikation freigegeben.
- **W (Write):** Der Objektwert kann durch ein Bustelegramm beschrieben werden.
- **R (Read):** Der Objektwert kann über den Bus gelesen werden.
- **T (Transmit):** Das Objekt kann seinen Wert durch ein Telegramm auf den Bus senden.
- **U (Update):** Ein empfangenes Antworttelegramm kann den lokalen Objektwert aktualisieren.

Die nachfolgenden Objektnummern gelten für die beschriebenen Applikationszuordnungen. Die unter **Ausgang A–...** gezeigte Objektbezeichnung kann über den Parameter **Beschreibung (max. 30 Zeichen)** angepasst werden. Bei leerem Beschreibungstext wird die Standardbezeichnung des Ausgangs angezeigt.

5.1 Allgemeine Kommunikationsobjekte

Die drei allgemeinen Kommunikationsobjekte sind sowohl für die Betriebsart **Schaltaktor** als auch für **Heizungsaktor (ohne Regler)** relevant.



5.1 (1) Kommunikationsobjekte „Allgemeine Kommunikationsobjekte“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
1	In Betrieb, Status	Allgemein	1 Bit	C, R, T	1.001 Schalten
2	Sicherheitspriorität 1, Eingang	Allgemein	1 Bit	C, W, U	1.003 Freigeben
3	Sicherheitspriorität 2, Eingang	Allgemein	1 Bit	C, W, U	1.003 Freigeben

Kommunikationsobjekt „Allgemein“: Die Objekte sind funktionsübergreifend vorhanden und gelten sowohl für Schalt- als auch Heizungsausgänge.

KO 1 – In Betrieb, Status: Das Objekt ist grundsätzlich vorhanden und kann zyklisch den Wert **1** senden. Damit wird angezeigt, dass der Aktor ordnungsgemäß in Betrieb ist. Das Sendeintervall wird unter **Allgemein** parametriert.

KO 2 – Sicherheitspriorität 1, Eingang: Über dieses Objekt können beispielsweise Sensoren oder Steuergeräte zyklische Sicherheitstelegramme an den Aktor übertragen. Wird während der eingestellten Überwachungszeit kein erwartetes Telegramm empfangen, gilt dies als Störungs- beziehungsweise Sicherheitsbedingung. Die im Ausgangsmenü **Sicherheit** definierte Aktion wird ausgelöst. Sicherheitspriorität 1, Eingang ist niedriger priorisiert als Zwangsführung und Sicherheitspriorität 2, Eingang.

KO 3 – Sicherheitspriorität 2, Eingang: Entspricht funktional der Sicherheitspriorität 1, Eingang, ist jedoch höher priorisiert. Lediglich eine aktive Zwangsführung hat Vorrang.

5.2 Kommunikationsobjekte – Schaltaktor

5.2.1 Allgemeine Kommunikationsobjekte je Schaltausgang



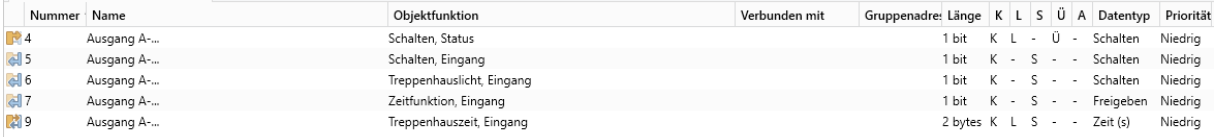
5.2.1 (1) Kommunikationsobjekte „Allgemeine Kommunikationsobjekte je Schaltausgang“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
4	Schalten, Status	Ausgang A–...	1 Bit	C, R, T	1.001 Schalten
5	Schalten, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.001 Schalten

KO 4 – Schalten, Status: Wird eingeblendet, wenn unter **Sendeverhalten Schaltstatus** die Einstellung **Bei Änderung senden** oder **Nur auf Leseanforderung antworten** aktiviert ist. Meldet die tatsächliche Relaiskontaktstellung gemäß der Codierung im Parameter **Objektwert Schaltstatus**.

KO 5 – Schalten, Eingang: Dient zum Schalten des Ausgangs. In der normalen Zuordnung bedeutet 1 = EIN und 0 = AUS. Ist die Logikfunktion Eingang 0 aktiviert, schreibt das Objekt stattdessen den Wert des Logikeingangs 0, ohne den Schaltvorgang unmittelbar auszulösen.

5.2.2 Kommunikationsobjekte – Zeitfunktion



5.2.2 (1) Kommunikationsobjekte „Zeitfunktion“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
6	Treppenhauslicht, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.001 Schalten
6	Verzögert schalten, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.001 Schalten
6	Blinken, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.001 Schalten
7	Zeitfunktion, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.003 Freigeben
8	Treppenhauslicht-Vorwarnung, Status	Ausgang A–...	1 Bit	C, T	1.005 Alarm
9	Treppenhauszeit, Eingang	Ausgang A–...	2 Byte	C, W, R	7.005 Zeit (s)

KO 6 – Treppenhauslicht, Eingang: Ist sichtbar, wenn als Zeitfunktion Treppenhauslicht ausgewählt wurde. Startet beziehungsweise steuert die Treppenhausfunktion entsprechend der parametrierten Telegrammauswertung.

KO 6 – Verzögert schalten, Eingang: Ist sichtbar, wenn **Ein-/Ausschaltverzögerung** eingestellt wurde. Die Telegramme starten den zugehörigen verzögerten Schaltvorgang.

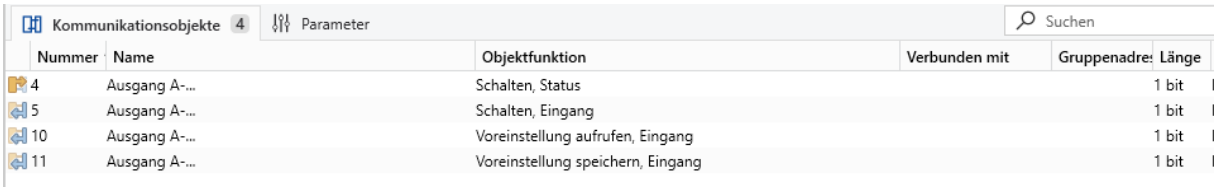
KO 6 – Blinken, Eingang: Ist bei Auswahl der **Blinken** sichtbar. Startet beziehungsweise beendet das Blinken entsprechend der gewählten Steuerungsart.

KO 7 – Zeitfunktion, Eingang: Schaltet die gewählte Zeitfunktion frei (Objektwert 1) oder sperrt sie (Objektwert 0). Beim Sperren werden laufende Verzögerungszeiten gelöscht und entsprechende Schaltvorgänge unterdrückt. Dies gilt für Ein-/Ausschaltverzögerung, Blinken und Treppenhauslicht. Nach Busspannungswiederkehr ist die Zeitfunktion standardmäßig freigegeben.

KO 8 – Treppenhauslicht-Vorwarnung, Status: Wird freigegeben, wenn eine Vorwarnung über ein Kommunikationsobjekt eingestellt wurde. Das Objekt sendet zu Beginn der Vorwarnphase den Wert 1.

KO 9 – Treppenhauszeit, Eingang: Wird eingeblendet, wenn die Änderung der Treppenhauszeit, Eingang über ein Objekt aktiviert ist. Ermöglicht die Vorgabe der Laufzeit über einen 2-Byte-Wert im Bereich 0–60059 s.

5.2.3 Kommunikationsobjekte – Voreinstellung



5.2.3 (1) Kommunikationsobjekte „Voreinstellung“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
10	Voreinstellung aufrufen, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.022 Szene
11	Voreinstellung speichern, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.022 Szene

KO 10 – Voreinstellung aufrufen, Eingang: Ruft die parametrierte Voreinstellung mit Objektwert 0 beziehungsweise 1 ab.

KO 11 – Voreinstellung speichern, Eingang: Speichert den aktuellen Ausgangszustand unter Voreinstellung 0 beziehungsweise Voreinstellung 1. Das Objekt ist nur aktiv, wenn das Ändern der Voreinstellung über den Bus freigegeben wurde.

5.2.4 Kommunikationsobjekte – Logik



5.2.4 (1) Kommunikationsobjekte „Logik“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
12	Logik 1, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.002 Boolesch
13	Logik 2, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.002 Boolesch

KO 12 – Logik 1, Eingang: Wird durch Aktivierung des Parameters **Logik 1, Eingang aktivieren** eingeblendet und stellt den ersten zusätzlichen binären Logikeingang bereit.

KO 13 – Logik 2, Eingang: Wird durch Aktivierung des Parameters **Logik 2, Eingang aktivieren** eingeblendet und stellt den zweiten zusätzlichen binären Logikeingang bereit.

5.2.5 Kommunikationsobjekte – Szene



Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge	K	L
4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit	K	L
5	Ausgang A-...	Schalten, Eingang			1 bit	K	-
14	Ausgang A-...	Szene, Eingang			1 byte	K	-

5.2.5 (1) Kommunikationsobjekte „Szene“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
14	Szene, Eingang	Ausgang A–...	1 Byte	C, W	18.001 Szenensteuerung

KO 14 – Szene, Eingang: Wird mit Aktivierung der Szenenfunktion sichtbar. Über ein 8-Bit-Telegramm können Szenen aufgerufen und gespeichert werden. Die Telegrammstruktur lautet F X N N N N N N: F = 0 ruft eine Szene auf, F = 1 speichert eine Szene; das Bit X = 0; die sechs Bits N codieren die Szenennummer. Die in der ETS parametrierten Szenen 1–64 entsprechen im Telegramm den Szenennummern 0–63. Die ETS-Szene 1 wird daher durch den Buswert für Szene 0 aufgerufen.

5.2.6 Kommunikationsobjekte – Schwellwert



Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge
4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit
5	Ausgang A-...	Schalten, Eingang			1 bit
15	Ausgang A-...	Schwellwert 1 ändern, Eingang			1 byte
16	Ausgang A-...	Schwellwert, Eingang			1 byte

5.2.6 (1) Kommunikationsobjekte „Schwellwertfunktion“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
15	Schwellwert 1 ändern, Eingang	Ausgang A–...	1 Byte	C, W	5.010 Zählimpulse
16	Schwellwert, Eingang	Ausgang A–...	1 Byte	C, W	5.010 Zählimpulse

KO 15 – Schwellwert 1 ändern, Eingang: Dient zur busseitigen Änderung des ersten Schwellwerts. Das Objekt wird nur bei Freigabe der entsprechenden Funktion aktiviert.

KO 16 – Schwellwert, Eingang: Empfängt einen von anderen KNX-Geräten übermittelten 1-Byte-Wert zur Auswertung anhand der parametrierten Schwellwerte.

5.2.7 Kommunikationsobjekte – Zwangsführung

Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge	K
4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit	K
5	Ausgang A-...	Schalten, Eingang			1 bit	K
17	Ausgang A-...	Zwangsführung, Eingang			2 bit	K

5.2.7 (1) Kommunikationsobjekte „Zwangsführung“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
17	Zwangsführung, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.003 Freigeben
17	Zwangsführung, Eingang	Ausgang A–...	2 Bit	C, W	2.001 Schaltsteuerung

KO 17 – Zwangsführung, Eingang (1 Bit): Wird bei aktivierter 1-Bit-Zwangsführung eingeblendet. Mit 1 wird die parametrierte Zwangsführung aktiviert und andere Schaltfunktionen werden unterdrückt; mit 0 wird sie wieder beendet.

KO 17 – Zwangsführung, Eingang (2 Bit): Wird bei aktivierter 2-Bit-Zwangsführung eingeblendet. 3 = Kontakt zwangsweise schließen, 2 = Kontakt zwangsweise öffnen, 1 oder 0 = Zwangsführung beenden.

5.3 Kommunikationsobjekte – Heizungsaktor

5.3.1 Allgemeine Kommunikationsobjekte je Heizungsausgang

Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge	K
4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit	K
5	Ausgang A-...	Stellwert (1 Bit), Eingang			1 bit	K

5.3.1 (1) Kommunikationsobjekte „Allgemeine Kommunikationsobjekte je Heizungsausgang“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
15	Stellwert (1 Byte), Eingang	Ausgang A–...	1 Byte	C, W	5.001 Prozent
5	Stellwert (1 Bit), Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.001 Schalten
14	Stellwert (1 Byte), Status	Ausgang A–...	1 Byte	C, R, T	5.001 Prozent
6	Stellwert (1 Bit), Status	Ausgang A–...	1 Bit	C, R, T	1.001 Schalten

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
4	Schalten, Status	Ausgang A–...	1 Bit	C, R, T	1.001 Schalten

KO 15 – Stellwert (1 Byte), Eingang: Wird bei der Regelungsart **1 Byte (stetig)** angezeigt. Empfängt den Stellwert des externen Raumtemperaturreglers im Bereich 0–100 % (0–255). Bei 0 % ist das Ventil geschlossen und bei 100 % vollständig geöffnet.

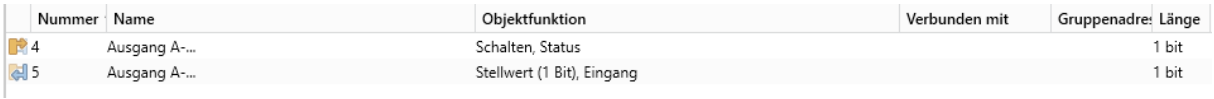
KO 5 – Stellwert (1 Bit), Eingang: Wird bei der Regelungsart **1 Bit (Ein/Aus)** angezeigt. Empfängt die binären Steuertelegramme; standardmäßig bedeutet 0 = AUS und 1 = EIN.

KO 14 – Stellwert (1 Byte), Status: Wird aktiviert, wenn die Rückmeldung des stetigen Stellwerts über **1 Byte** eingestellt wurde. Meldet die aktuelle Ventilansteuerung beziehungsweise das PWM-Tastverhältnis.

KO 6 – Stellwert (1 Bit), Status: Wird aktiviert, wenn eine 1-Bit-Rückmeldung des Stellwerts parametriert wurde. Bei der Einstellung **0 % = 0, sonst 1** kennzeichnet 0 einen Stellwert von 0 % und 1 alle übrigen Werte. Bei **0 % = 1, sonst 0** ist die Codierung umgekehrt.

KO 4 – Schalten, Status: Wird angezeigt, wenn die Rückmeldung der Relaiskontaktstellung aktiviert wurde. Meldet die aktuelle Kontaktstellung mit der unter **Statusrückmeldung Relaiskontakt** ausgewählten Codierung.

5.3.2 Kommunikationsobjekte – Stellwertüberwachung



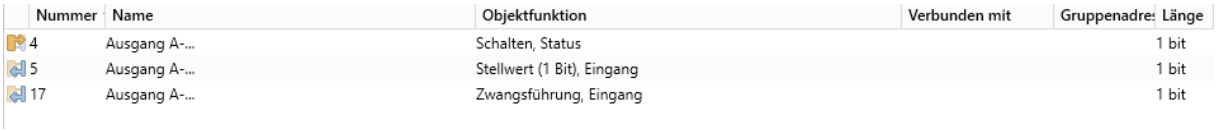
	Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge
	4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit
	5	Ausgang A-...	Stellwert (1 Bit), Eingang			1 bit

5.3.2 (1) Kommunikationsobjekte „Stellwertüberwachung“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
8	Stellwertfehler, Status	Ausgang A–...	1 Bit	C, R, T	1.005 Alarm

KO 8 – Stellwertfehler, Status: Wird bei aktivierter Überwachungsfunktion eingeblendet. Überwacht indirekt, ob Stellwerttelegramme des Raumtemperaturreglers rechtzeitig eintreffen. **1** zeigt den aktiven Störungsbetrieb an; **0** zeigt an, dass keine überwachte Störung vorliegt.

5.3.3 Kommunikationsobjekte – Zwangsführung



Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge
4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit
5	Ausgang A-...	Stellwert (1 Bit), Eingang			1 bit
17	Ausgang A-...	Zwangsführung, Eingang			1 bit

5.3.3 (1) Kommunikationsobjekte „Zwangsführung“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
17	Zwangsführung, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.003 Freigeben

KO 17 – Zwangsführung, Eingang: Wird bei aktivierter Zwangsführungsfunktion eingeblendet. Ein Telegrammwert 1 aktiviert die Zwangsführung und unterdrückt andere Schaltanforderungen; Telegrammwert 0 beendet sie.

5.3.4 Kommunikationsobjekte – Ventilspülung



Nummer	Name	Objektfunktion	Verbunden mit	Gruppenadres	Länge
4	Ausgang A-...	Schalten, Status			1 bit
5	Ausgang A-...	Stellwert (1 Bit), Eingang			1 bit
11	Ausgang A-...	Ventilspülung, Eingang			1 bit

5.3.4 (1) Kommunikationsobjekte „Ventilspülung“

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
11	Ventilspülung, Eingang	Ausgang A–...	1 Bit	C, W	1.001 Schalten

KO 11 – Ventilspülung, Eingang: Wird sichtbar, wenn die Ventilbewegungsfunktion aktiviert ist. Mit Telegrammwert 1 wird der Ventilspülvorgang gestartet. Nach Ablauf der parametrierten Dauer kehrt der Ausgang zur vorherigen Betriebsfunktion zurück. Mit Telegrammwert 0 kann der Vorgang vorzeitig beendet werden. Die Ventilspülung hat Vorrang vor dem normalen Regelbetrieb, ist jedoch niedriger priorisiert als Sicherheitsfunktionen und Zwangsführung.

5.4 Kommunikationsobjekte – Summenstrom

Die Objekte im Parameterfenster Summenstrom sind in der ETS unter „Gesamtmesswerte“ geführt. Sie erscheinen abhängig von den aktivierten Mess-, Energie- und Überwachungsfunktionen.

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
172	Gesamtwirkenergie (Wh), Status	Gesamtmesswerte	4 Byte	C, R, W, T	13.010 / 13.013
173	Gesamtstrom, Status	Gesamtmesswerte	2 / 4 Byte	C, R, T	7.012 / 9.021 / 14.019 / 9.024
174	Gesamtlast überschritten, Status	Gesamtmesswerte	1 Bit	C, R, W, T	1.001

Objekt 172 liefert die berechnete Gesamtwirkenergie (Wh/kWh). Objekt 173 überträgt Gesamtstrom bzw. berechnete Leistung; Objekt 174 meldet die Lastüberschreitung. Die ETS-Funktionstexte lauten „Gesamtwirkenergie (Wh), Status“, „Gesamtstrom, Status“ und „Gesamtlast überschritten, Status“.

5.5 Kommunikationsobjekte – Strommessung je Ausgang

Die folgenden Kommunikationsobjekte stehen kanalbezogen für die Ausgänge A bis D, H beziehungsweise L zur Verfügung. Die konkrete Objektnummer wird von der Gerätevariante und der ETS-Konfiguration bestimmt; angegeben sind die Referenznummern der Applikationsbeschreibung.

Nr.	Funktion / ETS-Bezeichnung	Objektname	Datentyp	Flags	DPT
175	Stromwert, Status	Ausgang X	2 / 4 Byte	C, R, T	7.012 / 9.021 / 14.019 / 9.024
176	Lastüberschreitung, Status	Ausgang X	1 Bit	C, R, T	1.001
177	Lastunterschreitung, Status	Ausgang X	1 Bit	C, R, T	1.001
178	Schaltzähler, Status	Ausgang X	2 / 4 Byte	C, W, R, T	7.001 / 12.001
179	Betriebsstundenzähler, Status	Ausgang X	2 / 4 Byte	C, W, R, T	7.007 / 13.100
180	Wirkenergie (Wh), Status	Ausgang X	4 Byte	C, W, R, T	13.010 / 13.013

Die Strom- und Leistungswerte entsprechen dem gewählten ETS-Ausgabeformat. Die Funktionstexte lauten u. a. „Stromwert, Status“, „Schaltzähler, Status“ und „Betriebsstundenzähler, Status“. Zählerobjekte erscheinen nach Aktivierung der Zählerfunktion. Bei Lastunterschreitung ist nach Öffnen des Kontakts eine kurze Meldeverzögerung möglich.

6. Prioritäten der Funktionen

Das Gerät verwendet mehrere Prioritätsebenen. Eine Funktion höherer Priorität kann die Ausführung einer Funktion niedrigerer Priorität unterbrechen; umgekehrt ist dies nicht möglich.

Betriebsart Schaltaktor

Zwangsführung → Sicherheitspriorität 2 → Sicherheitspriorität 1 → Normales Schalten / Zeitfunktion / Voreinstellung / Logik / Szene / Schwellwert

Die normalen Schalt- und Zusatzfunktionen werden unterhalb der Sicherheitsfunktionen ausgeführt. Die Zwangsführung besitzt die höchste Priorität.

Betriebsart Heizungsaktor

Zwangsführung → Sicherheitspriorität 2 → Sicherheitspriorität 1 → Ventilspülung → Überwachung / Normalbetrieb

Zum Normalbetrieb gehören insbesondere binäre Ein/Aus-Ansteuerung, stetige Stellwertverarbeitung und die PWM-Ausgabe. Die Überwachungsfunktion beeinflusst den Betrieb bei fehlenden Stellwerttelegrammen.

Allgemeine Prioritätsregel: Nur eine höher priorisierte Funktion kann eine niedriger priorisierte Funktion unterbrechen. Umgekehrt kann eine Funktion mit niedrigerer Priorität die aktuell wirksame, höher priorisierte Funktion nicht beenden oder übersteuern.

Verhalten nach Ende einer übergeordneten Funktion: Nach Aufhebung der Funktion mit der höheren Priorität prüft der Aktor, welche untergeordneten Funktionen noch aktiv sind. Entsprechend wird anschließend der gültige Ausgangszustand beziehungsweise die zugehörige Funktion ausgeführt.

Schaltaktorbetrieb: War vor Aktivierung einer höher priorisierten Funktion eine **Blink-, Treppenhauslicht- oder Verzögerungsfunktion** gestartet, läuft deren Zeitmessung im Hintergrund weiter. Endet die übergeordnete Funktion, bevor die Zeit vollständig abgelaufen ist, wird die verbleibende Zeitfunktion fortgesetzt. Während der höher priorisierten Funktion empfangene Telegramme für normale Schalt- und Zusatzfunktionen werden ignoriert.

Heizungsaktorbetrieb: Die Überwachungszeit des Stellwertempfangs läuft während einer übergeordneten Funktion weiter. Nach Ablauf der Überwachungszeit wird eine Störung gemeldet. Die Störungsreaktion darf jedoch erst nach Ende der höher priorisierten Funktion ausgeführt werden. Normale Stellwerttelegramme und Anforderungen für Ventilspülung können währenddessen erfasst werden. Eine bereits laufende Zeit für die Ventilspülung wird weitergezählt. Endet die übergeordnete

Funktion, solange diese Zeit noch läuft, wird die verbleibende Funktion fortgesetzt. Ist ihre Dauer bereits abgelaufen, wird der Ventilspülvorgang nicht nachgeholt.

7. Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Die folgenden Prüfschritte unterstützen eine nachvollziehbare Inbetriebnahme. Installation, Anschluss und elektrische Prüfung dürfen nur von entsprechend qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.

7.1 Vor dem Einschalten

- Gerätevariante und Anzahl der Ausgänge mit der vorgesehenen ETS-Gerätekonfiguration abgleichen (4-, 8- oder 12-fach; jeweils 16 A).
- Netzspannung, Lastart und zu erwartende Einschaltströme gegen die technischen Daten prüfen. Bei parallel betriebenen Leuchtmitteln ist die Einschaltstrombelastung besonders zu beachten.
- Klemmenanschlüsse und Leiterquerschnitte entsprechend den technischen Angaben prüfen. Der KNX Busanschluss ist getrennt von den Lastanschlüssen zu betrachten.
- Die Relaiskontaktstellung sowie die beabsichtigte Handbedienung prüfen; eine Kontaktstellung allein ersetzt keine Spannungsfreischaltung.

7.2 ETS-Projektierung

- Die passende Geräteausführung im Parameterfenster „Allgemein“ auswählen.
- Physikalische Adresse vergeben und für KNX Data Secure gegebenenfalls das Gerätezertifikat (FDSK) in die ETS übernehmen. Projektpasswort und Sicherheitsschlüssel sicher verwahren.
- Eine KNX-Schnittstelle verwenden, die bei Secure-Downloads Long Frames unterstützt.
- Die Schaltverzögerung nach Busspannungswiederkehr sowie die globalen Sicherheitsprioritäten festlegen.
- Für jeden Ausgang die richtige Betriebsart, die zugehörigen Kommunikationsobjekte, die Gruppenadressen und die Telegramm-Datenpunkttypen prüfen.
- Bei Schaltausgängen das Verhalten bei Busspannungsausfall/-wiederkehr sowie bei Zwangsführung und Sicherheitsprioritäten prüfen.
- Bei Heizungsausgängen die Ventilart, den Stellwerttyp, die PWM-Zykluszeit und eine gegebenenfalls aktivierte Stellwertüberwachung aufeinander abstimmen.

7.3 Funktionsprüfung nach dem Download

- Je Ausgang einen EIN-/AUS-Befehl senden und die tatsächliche Kontaktstellung mit dem rückgemeldeten Schaltstatus vergleichen.
- Bei einer abweichenden Statusanzeige die Parametrierung der Statusobjektwerte überprüfen („0“ = Kontakt offen/geschlossen).
- Aktivierte Zusatzfunktionen einzeln prüfen: Ein-/Ausschaltverzögerung, Treppenhauslicht, Szene, Logik, Schwellwert, Zwangsführung und Sicherheitsprioritäten.

- Bei Heizungsausgängen einen 1-Bit-Schaltbefehl beziehungsweise 1-Byte-Stellwert senden und das PWM-Verhalten des Ausgangs beobachten.
- Die Rückkehr zum normalen Betrieb nach dem Aufheben einer Sicherheitspriorität bzw. Zwangsführung kontrollieren.

7.4 Prüfung der Strommessung und Zähler

- Nur unter Beachtung der elektrotechnischen Sicherheitsregeln eine geeignete Prüf-/Verbraucherlast anschließen; den Stromwert in der ETS und mit einem geeigneten Messgerät plausibilisieren.
- Messbereich von 90 mA bis 16 A und Mindestlast von 20 W berücksichtigen. Kleine Ströme können außerhalb der zugesagten Erfassungsbedingungen liegen.
- Bei aktivierter Summenstromberechnung jeweils die Zuordnung einzelner Ausgänge prüfen: Nur freigegebene Kanäle dürfen den Summenwert verändern.
- Lastüber- und -unterschreitung mit gewähltem Messbereich, Schwellwert und Hysterese prüfen; Sendeverhalten der 1-Bit-Statusobjekte kontrollieren.
- Zählerfunktionen und Energieausgabeformate mit geeigneten Testlasten überprüfen. Sicherstellen, ob der Download gespeicherte Mess- und Zählerwerte behalten oder löschen soll.
- Berechnete kW- und Wh/kWh-Werte als rechnerische Größen prüfen; die Einstellungen des Umrechnungsfaktors mit dem projektierten Lasttyp abstimmen.

8. Fehlerdiagnose und Parametrierhinweise

Die folgende Übersicht zeigt typische Prüfansätze. Sie beschreibt mögliche Ursachen und ersetzt keine systematische Prüfung der Installation oder eine KNX-Busdiagnose.

Beobachtung	Mögliche Ursache / Prüfansatz
ETS-Download mit KNX Secure schlägt fehl	Unterstützung für Long Frames prüfen; korrekten FDSK und Projektpasswort kontrollieren; Zustand nach Gerätewechsel oder Werksreset prüfen.
Ausgang reagiert nach Busspannungswiederkehr verzögert	Eingestellte Betriebsverzögerung von 10–250 s sowie die Geräteinitialisierung berücksichtigen.
Schaltbefehl zeigt keine Wirkung	Höher priorisierte Zwangsführung/Sicherheitspriorität, aktiver Logikeingang oder falsche Gruppenadresse prüfen.
Schaltstatus wirkt invertiert	Parameter für die Zuordnung von 0/1 zur Relaiskontaktstellung prüfen.
Treppenhauslicht schaltet nicht wie erwartet	Aktivierungswert 0/1, Treppenhauslaufzeit, Vorwarnung sowie erneute Starttelegramme prüfen.
Szenenaufruf passt nicht zur konfigurierten Szene	Szenennummerierung beachten: ETS-Szenennummern 1–64 entsprechen im Telegramm den Werten 0–63.
Schaltverhalten nach Sicherheitsalarm unerwartet	Prioritäten beachten: Zwangsführung vor Sicherheitspriorität 2, vor Sicherheitspriorität 1, vor Normalbetrieb.
Stellwertfehler im Heizungsbetrieb	Empfangsintervalle des externen Raumtemperaturreglers mit der parametrierten Stellwertüberwachung vergleichen.

Hinweis zur Sicherheit: Eine KNX-Busunterbrechung oder ein ausgeschalteter Relaisausgang garantiert keine Spannungsfreiheit. Vor Arbeiten an elektrischen Komponenten sind die einschlägigen Sicherheitsregeln und die fachgerechte Spannungsfreischaltung einzuhalten.

8.1 Hinweise zur Strommessung und Energieerfassung

Beobachtung	Mögliche Ursache / Prüfansatz
Kein oder ungewöhnlich kleiner Stromwert	Erfassungsbereich 90 mA...16 A, Mindestlast 20 W, Kanalzuordnung und Messwert-Korrektur prüfen.
Summenstrom passt nicht zur erwarteten Last	„Kanal in die Summenstromberechnung einbeziehen“ an allen relevanten Ausgängen prüfen.
Über- oder Unterschreitung wird nicht gemeldet	Aktivierung der Überwachung, Schwellwert/Hysterese, Telegrammoption und Objektverknüpfung prüfen.
Energiewert weicht vom externen Messgerät ab	Die Energie ist berechnet und keine direkte, geeichte Wirkleistungsmessung. Umrechnungsfaktor und Lastart prüfen.
Zählerwerte nach Programmierung verändert	Parameter „Mess- und Zählerwerte nach Download löschen“ und Format der Zählerobjekte prüfen.

Schaltaktor mit Strommessung und KNX Secure

Beschreibung der Applikation

Version: 11/2026

GVS Deutschland GmbH & Co. KG

Westumer Str. 53-55

D-53489 Sinzig

Tel.: 02633-8800

Fax: 02633-7171

E-Mail: info@gvs-deutschland.de

Internet: www.gvs-deutschland.de

Registergericht: Amtsgericht Koblenz

Registernummer: HRA 21275

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß § 27a Umsatzsteuergesetz: DE290761277
GVS ist eine eingetragene Marke beim Deutschen Patent- und Markenamt,
Register-Nr.: 30 2016 023 079

© Copyright2026 by GVS Deutschland GmbH & Co. KG Diese Arbeit ist urheberrechtlich geschützt. Die Verwendung außerhalb der beschränkten Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers nicht gestattet und strafbar. Dies gilt insbesondere für das Kopieren, Übersetzen, Mikrofilmieren sowie das Speichern und Verarbeiten in elektronischen Systemen. Alle Rechte vorbehalten.