



# Cala KNX IL (CO<sub>2</sub>) CH

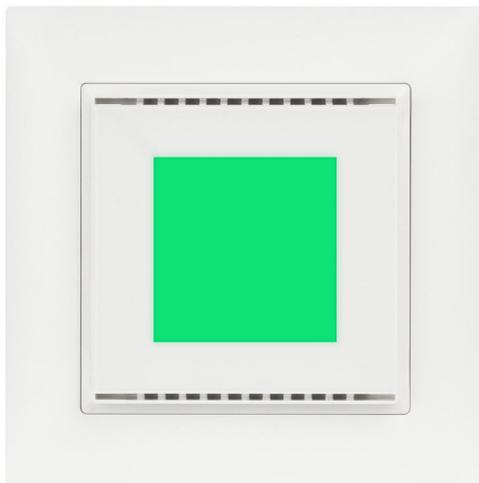
## Lichtsignal mit Ampelfunktion

---

Artikelnummern 71381 (Cala KNX IL CH) und 71391 (Cala KNX IL CO<sub>2</sub> CH)



Für Schweizer  
Installations-  
Standard 60 mm



---

**elsner**

**Installation und Einstellung**

---



---

<b>1. Sicherheits- und Gebrauchshinweise .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Beschreibung .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Inbetriebnahme .....</b>	<b>4</b>
3.1. Gerät adressieren .....	4
<b>4. Übertragungsprotokoll .....</b>	<b>5</b>
4.1. Liste aller Kommunikationsobjekte .....	5
<b>5. Einstellung der Parameter .....</b>	<b>11</b>
5.1. Verhalten bei Spannungsausfall/-wiederkehr .....	11
5.2. Allgemeine Einstellungen .....	11
5.3. Lichtsignal .....	11
5.4. CO <sub>2</sub> Messwert .....	16
5.5. CO <sub>2</sub> Grenzwerte .....	17
5.5.1. Grenzwert 1, 2, 3, 4 .....	17
5.6. CO <sub>2</sub> PI-Regelung .....	21
5.7. Stellgrößenvergleich .....	23
5.7.1. Stellgrößenvergleich 1/2 .....	24
5.8. Logik .....	25
5.8.1. UND Logik 1-4 und ODER Logik 1-4 .....	25
5.8.2. Verknüpfungseingänge der UND Logik .....	28
5.8.3. Verknüpfungseingänge der ODER Logik .....	29

Dieses Handbuch unterliegt Änderungen und wird an neuere Software-Versionen angepasst. Den Änderungsstand (Software-Version und Datum) finden Sie in der Fußzeile des Inhaltsverzeichnis.

Wenn Sie ein Gerät mit einer neueren Software-Version haben, schauen Sie bitte auf **www.elsner-elektronik.de** im Menübereich „Service“, ob eine aktuellere Handbuch-Version verfügbar ist.

## Zeichenerklärungen für dieses Handbuch



Sicherheitshinweis



Sicherheitshinweis für das Arbeiten an elektrischen Anschlüssen, Bauteilen etc.

### **GEFAHR!**

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

### **WARNUNG!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### **ACHTUNG!**

... weist auf eine Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### ETS

In den ETS-Tabellen sind die Voreinstellungen der Parameter durch eine Unterstreichng gekennzeichnet.

# 1. Sicherheits- und Gebrauchshinweise

---



Installation, Prüfung, Inbetriebnahme und Fehlerbehebung dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft durchgeführt werden.

---



## **VORSICHT!** **Elektrische Spannung!**

Im Innern des Geräts befinden sich ungeschützte spannungsführende Teile.

- Untersuchen Sie das Gerät vor der Installation auf Beschädigungen. Nehmen Sie nur unbeschädigte Geräte in Betrieb.
  - Halten Sie die vor Ort geltenden Richtlinien, Vorschriften und Bestimmungen für die elektrische Installation ein.
  - Nehmen Sie das Gerät bzw. die Anlage unverzüglich außer Betrieb und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Einschalten, wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist.
- 

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für die Gebäudeautomation und beachten Sie die Gebrauchsanleitung. Unsachgemäße Verwendung, Änderungen am Gerät oder das Nichtbeachten der Bedienungsanleitung führen zum Erlöschen der Gewährleistungs- oder Garantieansprüche.

Betreiben Sie das Gerät nur als ortsfeste Installation, das heißt nur in montiertem Zustand und nach Abschluss aller Installations- und Inbetriebnahmearbeiten und nur im dafür vorgesehenen Umfeld.

Für Änderungen der Normen und Standards nach Erscheinen der Bedienungsanleitung ist Elsner Elektronik nicht haftbar.

---

**Informationen zur Installation, Wartung, Entsorgung, zum Lieferumfang und den technischen Daten finden Sie in der Installationsanleitung.**

---

## 2. Beschreibung

---

Die LED-Fläche des **LED-Lichtsignals Cala KNX IL CH** kann in den Farben Grün, Gelb oder Rot leuchten oder blinken. Dadurch lassen sich für das KNX-Bussystem Zustände visualisieren. Z. B. können Grenzwertüberschreitungen, Raumbelagung oder andere Statusmeldungen mit **Cala KNX IL CH** verknüpft werden und bei Über-/Unterschreiten dieser Grenzwerte ändert sich die angezeigte Farbe.

Über UND-Logik-Gatter und ODER-Logik-Gatter lassen sich Zustände verknüpfen. Ein integrierter Stellgrößenvergleicher kann Werte, die über Kommunikationsobjekte empfangen wurden, vergleichen und ausgeben.

Beim Modell **Cala KNX IL CO2 CH** kann der Messwert des integrierten CO<sub>2</sub>-Sensors die Farbe der Leuchtfläche steuern.

Über den Bus kann **Cala KNX IL CO2 CH** einen externen CO<sub>2</sub>-Wert empfangen und mit den eigenen Daten zu einem Gesamtwert (Mischwert, z. B. Raumdurchschnitt) weiterverarbeiten. Der CO<sub>2</sub>-Messwert kann zur Steuerung grenzwertabhängiger Schaltungen verwendet werden.

Ein PI-Regler steuert eine Lüftung nach CO<sub>2</sub>-Konzentration.

#### **Funktionen aller Modelle:**

- **Ampel-Funktion** zur Visualisierung von Zuständen (z. B. Grenzwertüberschreitungen, Raumbelugung oder andere Statusmeldungen)
- Anzeige (permanent oder blinkend) einer der Farben **Grün, Gelb oder Rot**
- **4 UND- und 4 ODER-Logik-Gatter** mit je 4 Eingängen. Als Eingänge für die Logik-Gatter können sämtliche Schalt-Ereignisse sowie 16 Logikeingänge in Form von Kommunikationsobjekten genutzt werden. Der Ausgang jedes Gatters kann wahlweise als 1 Bit oder 2 x 8 Bit konfiguriert werden
- **2 Stellgrößenvergleicher** zur Ausgabe von Minimal-, Maximal- oder Durchschnittswerten. Jeweils 5 Eingänge für über Kommunikationsobjekte empfangene Werte

#### **Funktionen Cala KNX IL CO2 CH (Nr. 71391):**

- Messung der **CO<sub>2</sub>-Konzentration** der Luft, jeweils mit **Mischwertberechnung**. Der Anteil von internem Messwert und externem Wert ist prozentual einstellbar
- Verwendung der **CO<sub>2</sub>-Konzentration** für die **Ampel-Funktion**
- **Grenzwerte** einstellbar per Parameter oder über Kommunikationsobjekte
- **PI-Regler für zweistufige Lüftung** nach CO<sub>2</sub>-Konzentration

## **3. Inbetriebnahme**

---

Die Konfiguration erfolgt mit der KNX-Software ab ETS 5. Die **Produktdatei** steht im ETS-Online-Katalog und auf der Homepage von Elsner Elektronik unter **www.elsner-elektronik.de** zum Download bereit.

Nach dem Anlegen der Busspannung befindet sich das Gerät ca. 5 Sekunden lang in der Initialisierungsphase. In dieser Zeit kann keine Information über den Bus empfangen oder gesendet werden.

### **3.1. Gerät adressieren**

---

Das Gerät wird mit der Bus-Adresse 15.15.255 ausgeliefert. Eine andere Adresse kann mithilfe der ETS programmiert werden.

Der Programmier-Taster ist über die Öffnung an der Gehäuserückseite erreichbar und versenkt. Verwenden Sie einen dünnen Gegenstand, um den Taster zu erreichen, z. B. einen Draht 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 4. Übertragungsprotokoll

### Einheiten:

$CO_2$ -Gehalt in ppm

Stellgrößen in %

### 4.1. Liste aller Kommunikationsobjekte

#### Abkürzungen Flags:

K Kommunikation

L Lesen

S Schreiben

Ü Übertragen

A Aktualisieren

Nr.	Text	Funktion	Flags	DPT Typ	Größe
0	Ausgang Softwareversion	Softwareversion	L-KÜ-	[217.1] DPT_Version	2 Bytes
11	Eingang Lichtsignal	Lichtsignal An/Aus	LSK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
12	Eingang Lichtsignal	Lichtsignal Helligkeit	LSK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
16	Eingang Lichtsignal	Lichtsignal Farbe Rot An/Aus	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
17	Eingang Lichtsignal	Lichtsignal Farbe Gelb An/Aus	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
18	Eingang Lichtsignal	Lichtsignal Farbe Grün An/Aus	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
19	Eingang Lichtsignal	„Lichtsignal Farbauswahl 1 Byte (0=Aus, 1=Grün, 2=Gelb, 3=Rot)“	-SK--	[5.10] DPT_Value_1_Ucount	1 Byte
24	Eingang / Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Messwert für GW	-SK--	[9.7] DPT_Value_Humidity	2 Bytes
25	Eingang / Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal GW Grün/Gelb	LSKÜ-	[9.7] DPT_Value_Humidity	2 Bytes
26	Eingang / Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal GW Gelb/Rot	LSKÜ-	[9.7] DPT_Value_Humidity	2 Bytes
27	Eingang / Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal GW Hysterese	LSKÜ-	[9.7] DPT_Value_Humidity	2 Bytes
35	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status Farbe Rot An/Aus	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
36	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status Farbe Gelb An/Aus	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
37	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status Farbe Grün An/Aus	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit

Nr.	Text	Funktion	Flags	DPT Typ	Größe
39	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status RGB Rot	L-KÜ-	[5.10] DPT_-Value_1_Ucount	1 Byte
40	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status RGB Grün	L-KÜ-	[5.10] DPT_-Value_1_Ucount	1 Byte
41	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status RGB Blau	L-KÜ-	[5.10] DPT_-Value_1_Ucount	1 Byte
42	Ausgang Lichtsignal	Lichtsignal Status Farbe RGB	L-KÜ-	[232.600] DPT_-Colour_RGB	3 Bytes
44	Ampel	„Lichtsignal Status Byte (0=Aus, 1=Grün, 2=Gelb, 3=Rot)“	L-KÜ-	[5.10] DPT_-Value_1_Ucount	1 Byte
<b>Nur bei Cala KNX IL CO2 CH</b>					
70	Ausgang CO2-Sensor	CO2 Störung (0=OK   1=NICHT OK)	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
71	Eingang CO2-Messwert	CO2-Messwert Extern	-SKÜ-	[9.8] DPT_-Value_AirQuality	2 Bytes
72	Ausgang CO2-Messwert	CO2 Messwert intern	L-KÜ-	[9.8] DPT_-Value_AirQuality	2 Bytes
73	Ausgang CO2-Messwert	CO2 Messwert gesamt	L-KÜ-	[9.8] DPT_-Value_AirQuality	2 Bytes
74	Eingang CO2-Messwert	CO2-Messwert Anforderung max.	-SK--	[1.17] DPT_Trigger	1 Bit
75	Ausgang CO2-Messwert	CO2-Messwert Maximal	L-KÜ-	[9.8] DPT_-Value_AirQuality	2 Bytes
76	Eingang CO2-Messwert	CO2-Messwert Reset max.	-SK--	[1.17] DPT_Trigger	1 Bit
77	Eingang / Ausgang CO2-GW 1	CO2-GW 1 Absolutwert	LSKÜ-	[9.8] DPT_-Value_AirQuality	2 Bytes
78	Eingang CO2-GW 1	CO2-GW 1 Änderung (1: +   0: -)	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
79	Eingang CO2-GW 1	CO2-GW 1 Schaltverzögerung von 0 auf 1	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
80	Eingang CO2-GW 1	CO2-GW 1 Schaltverzögerung von 1 auf 0	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
81	Ausgang CO2-GW 1	CO2-GW 1 Schaltausgang	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
82	Eingang CO2-GW 1	CO2-GW 1 Schaltausgang Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
83	Eingang / Ausgang CO2-GW 2	CO2-GW 2 Absolutwert	LSKÜ-	[9.8] DPT_-Value_AirQuality	2 Bytes
84	Eingang CO2-GW 2	CO2-GW 2 Änderung (1: +   0: -)	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
85	Eingang CO2-GW 2	CO2-GW 2 Schaltverzögerung von 0 auf 1	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes

Nr.	Text	Funktion	Flags	DPT Typ	Größe
86	Eingang CO2-GW 2	CO2-GW 2 Schaltverzögerung von 1 auf 0	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
87	Ausgang CO2-GW 2	CO2-GW 2 Schaltausgang	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
88	Eingang CO2-GW 2	CO2-GW 2 Schaltausgang Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
89	Eingang / Ausgang CO2-GW 3	CO2-GW 3 Absolutwert	LSKÜ-	[9.8] DPT_Value_AirQuality	2 Bytes
90	Eingang CO2- GW 3	CO2-GW 3 Änderung (1: +   0: -)	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
91	Eingang CO2-GW 3	CO2-GW 3 Schaltverzögerung von 0 auf 1	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
92	Eingang CO2-GW 3	CO2-GW 3 Schaltverzögerung von 1 auf 0	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
93	Ausgang CO2-GW 3	CO2-GW 3 Schaltausgang	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
94	Eingang CO2-GW 3	CO2-GW 3 Schaltausgang Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
95	Eingang / Ausgang CO2-GW 4	CO2-GW 4 Absolutwert	LSKÜ-	[9.8] DPT_Value_AirQuality	2 Bytes
96	Eingang CO2-GW 4	CO2-GW 4 Änderung (1: +   0: -)	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
97	Eingang CO2-GW 4	CO2-GW 4 Schaltverzögerung von 0 auf 1	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
98	Eingang CO2-GW 4	CO2-GW 4 Schaltverzögerung von 1 auf 0	LSK--	[7.5] DPT_TimePeriodSec	2 Bytes
99	Ausgang CO2-GW 4	CO2-GW 4 Schaltausgang	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
100	Eingang CO2-GW 4	CO2-GW 4 Schaltausgang Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
101	Eingang CO2-Regler	CO2 Regler: Sperre (1 : Sperren)	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
102	Eingang / Ausgang CO2-Regler	CO2-Regler Sollwert	LSKÜ-	[9.8] DPT_Value_AirQuality	2 Bytes
103	Eingang CO2-Regler	CO2-Regler Sollwert (1:+   0:-)	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
104	Ausgang CO2-Regler	CO2-Regler Stellgröße Lüftung	L-KÜ-	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
105	Ausgang CO2-Regler	CO2-Regler Stellgröße Lüftung Stufe 2	L-KÜ-	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
106	Ausgang CO2-Regler	CO2-Regler Status Lüftung (1:AN   0:AUS)	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
107	Ausgang CO2-Regler	CO2-Regler Status Lüftung Stufe 2 (1:AN   0:AUS)	L-KÜ-	[1.1] DPT_Switch	1 Bit

Nr.	Text	Funktion	Flags	DPT Typ	Größe
Bei allen Modellen					
121	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Eingang 1	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
122	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Eingang 2	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
123	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Eingang 3	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
124	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Eingang 4	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
125	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Eingang 5	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
126	Ausgang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Ausgang	L-KÜ-	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
127	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 1: Sperre (1 : Sperren)	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
128	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Eingang 1	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
129	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Eingang 2	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
130	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Eingang 3	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
131	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Eingang 4	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
132	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Eingang 5	-SK--	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
133	Ausgang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Ausgang	L-KÜ-	[5.1] DPT_Scaling	1 Byte
134	Eingang Stellgrößenvergleich	Stellgrößenvergleich 2: Sperre (1 : Sperren)	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
141	Eingang Logik	Logikeingang 1	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
142	Eingang Logik	Logikeingang 2	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
143	Eingang Logik	Logikeingang 3	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
144	Eingang Logik	Logikeingang 4	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
145	Eingang Logik	Logikeingang 5	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
146	Eingang Logik	Logikeingang 6	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
147	Eingang Logik	Logikeingang 7	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
148	Eingang Logik	Logikeingang 8	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
149	Eingang Logik	Logikeingang 9	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
150	Eingang Logik	Logikeingang 10	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
151	Eingang Logik	Logikeingang 11	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
152	Eingang Logik	Logikeingang 12	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
153	Eingang Logik	Logikeingang 13	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
154	Eingang Logik	Logikeingang 14	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit

Nr.	Text	Funktion	Flags	DPT Typ	Größe
155	Eingang Logik	Logikeingang 15	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
156	Eingang Logik	Logikeingang 16	-SK--	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
157	Ausgang UND Logik	UND Logik 1: 1 Bit Schalt- ausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
158	Ausgang UND Logik	UND Logik 1: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
159	Ausgang UND Logik	UND Logik 1: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
160	Eingang UND Logik	UND Logik 1: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
161	Ausgang UND Logik	UND Logik 2: 1 Bit Schalt- ausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
162	Ausgang UND Logik	UND Logik 2: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
163	Ausgang UND Logik	UND Logik 2: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
164	Eingang UND Logik	UND Logik 2: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
165	Ausgang UND Logik	UND Logik 3: 1 Bit Schalt- ausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
166	Ausgang UND Logik	UND Logik 3: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
167	Ausgang UND Logik	UND Logik 3: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
168	Eingang UND Logik	UND Logik 3: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
169	Ausgang UND Logik	UND Logik 4: 1 Bit Schalt- ausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
170	Ausgang UND Logik	UND Logik 4: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
171	Ausgang UND Logik	UND Logik 4: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
172	Eingang UND Logik	UND Logik 4: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
173	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 1: 1 Bit Schalt- ausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
174	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 1: 8 Bit Aus- gang A	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
175	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 1: 8 Bit Aus- gang B	L-KÜ-	je nach Einstel- lung	1 Byte
176	Eingang ODER Logik	ODER Logik 1: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
177	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 2: 1 Bit Schalt- ausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit

Nr.	Text	Funktion	Flags	DPT Typ	Größe
178	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 2: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstellung	1 Byte
179	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 2: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstellung	1 Byte
180	Eingang ODER Logik	ODER Logik 2: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
181	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 3: 1 Bit Schaltausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
182	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 3: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstellung	1 Byte
183	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 3: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstellung	1 Byte
184	Eingang ODER Logik	ODER Logik 3: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit
185	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 4: 1 Bit Schaltausgang	L-KÜ-	[1.2] DPT_Bool	1 Bit
186	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 4: 8 Bit Ausgang A	L-KÜ-	je nach Einstellung	1 Byte
187	Ausgang ODER Logik	ODER Logik 4: 8 Bit Ausgang B	L-KÜ-	je nach Einstellung	1 Byte
188	Eingang ODER Logik	ODER Logik 4: Sperre	-SK--	[1.1] DPT_Switch	1 Bit

## 5. Einstellung der Parameter

### 5.1. Verhalten bei Spannungsausfall/-wiederkehr

#### **Verhalten bei Busspannungsausfall:**

Das Gerät sendet nichts.

#### **Verhalten bei Busspannungswiederkehr und nach Programmierung oder Reset:**

Das Gerät sendet alle Ausgänge entsprechend ihres in den Parametern eingestellten Sendeverhaltens mit der Verzögerung, die im Parameterblock „Allgemeine Einstellungen“ festgelegt wurden.

### 5.2. Allgemeine Einstellungen

Stellen Sie zunächst die Sendeverzögerung nach Busspannungswiederkehr und Programmierung ein.

Die Verzögerung sollte mit dem gesamten KNX-System abgestimmt sein, d. h. es sollte bei einem KNX-System mit vielen Teilnehmern darauf geachtet werden, dass nach einem KNX-Bus-Reset der Bus nicht überlastet wird. Die Telegramme der einzelnen Teilnehmer sollten zeitversetzt gesendet werden.

Sendeverzögerung nach Reset/Buswiederkehr	<u>5 s</u> • ... • 300 s
---	--------------------------

Mit Hilfe der maximalen Telegrammrate wird die Bus-Last begrenzt. Viele Telegramme pro Sekunde belasten den Bus, sorgen aber für eine schnellere Datenübermittlung.

Maximale Telegrammrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Telegramm pro Sekunde</li> <li>• ...</li> <li>• <u>10 Telegramme pro Sekunde</u></li> <li>• ...</li> <li>• 50 Telegramme pro Sekunde</li> </ul>
------------------------	--

### 5.3. Lichtsignal

Durch das Lichtsignal lassen sich für das KNX-Bussystem Zustände visualisieren. Wählen Sie, ob das Lichtsignal nach einem Reset An oder Aus sein soll.

Lichtsignal gültig bis zur 1. Kommunikation	Aus • <u>An</u>
---	-----------------

Stellen Sie die Helligkeit des Lichtsignals nach einem Reset ein.

Helligkeit gültig bis zur 1. Kommunikation	0... <u>100</u> %
--	-------------------

Stellen Sie ein, wodurch die Signalfarbe bestimmt wird.

Mit den 3 Ein-Bit-Objekten werden Statusinformationen empfangen.. Zum Beispiel kann so ein Fensterkontakt den Farbwechsel steuern.

Mit dem Szenen-Objekt wird eine Szenennummer empfangen. So kann beispielsweise die angelegte Szene „Besprechung“ das Türsignal eines Raums auf Rot schalten.

Mit dem Prozent-Objekt wird ein ganzzahliger Prozentwert empfangen. Der in der ETS eingetragene Grenzwert steuert den Farbwechsel. Beispielsweise kann sich so beim Unterschreiten eines Tank-Füllstands die Farbe ändern.

Mit dem Zwei-Byte-Objekt wird ein Wert empfangen. Damit kann zum Beispiel ein externer CO<sub>2</sub>-Messwert visualisiert werden.

Bei **Cala KNX IL CO2 CH** kann der vom integrierten CO<sub>2</sub>-Sensor gemessene Wert (CO<sub>2</sub>-Gesamtmesswert) für die Signalfarbe verwendet werden. Diese leuchtet dann entsprechend dem aktuellen Messwert und der eingestellten Grenzwerte.

Je nach Auswahl erscheinen im Folgenden weitere Einstellungen.

Signalfarbe wird bestimmt durch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 x Ein-Bit Objekt</li> <li>• 1 x Szenen-Objekt</li> <li>• 1 x Prozent-Objekt mit Grenzwert</li> <li>• 1 x Zwei-Byte Fließkomma-Objekt mit Grenzwert</li> <li>• <u>CO<sub>2</sub>-Gesamtmesswert</u> (Nur bei Version Cala KNX IL CO2 CH mit integriertem Sensor)</li> </ul>
---------------------------------	---

### **3 x Ein-Bit Objekt:**

Signalfarbe wird bestimmt durch	<b>3 x Ein-Bit Objekt</b>
Priorität 1: Rot Priorität 2: Gelb Priorität 3: Grün	
Hinweis: Vor dem ersten Objektempfang nach Reset ist keine Farbe aktiv	

### **1 x Szenen-Objekt:**

Stellen Sie die Szenennummern ein.

Bei den voreingestellten Werten leuchtet **Cala KNX IL CH** bei Szenennummer 1 gar nicht, bei Szenennummer 2 Grün, bei 3 Gelb und bei 4 Rot.

Signalfarbe wird bestimmt durch	<b>1 x Szenen-Objekt</b>
Szenennummer für Aus	<u>1</u> ...64
Szenennummer für Grün	1...64; <u>2</u>
Szenennummer für Gelb	1...64; <u>3</u>
Szenennummer für Rot	1...64; <u>4</u>
Hinweis: Wenn mehrere gleiche Szenennummern vergeben werden, gilt folgende Priorität: Rot, Gelb, Grün, Aus Vor dem ersten Objektempfang nach Reset ist keine Farbe aktiv	

**1 x Prozent-Objekt mit Grenzwert:**

Stellen Sie ein, ob die per Objekt empfangenen Grenzwerte und der Schaltabstand (Hysterese) bei Reset und Programmierung erhalten bleiben sollen.

Signalfarbe wird bestimmt durch	<b>1 x Prozent-Objekt mit Grenzwert</b>
Hinweis: Vor dem ersten Objektempfang nach Reset ist keine Farbe aktiv	
Die per Objekt empfangenen Grenzwerte und der Schaltabstand (Hysterese) sollen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• nach Reset</li> <li>• nach Reset und Programmierung</li> </ul>
erhalten bleiben	

Stellen Sie den Grenzwert für den Farbwechsel von Grün auf Gelb ein. Sie können den Grenzwert auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 25 (Lichtsignal GW Grün/Gelb) vorgeben.

Start-Grenzwert für Wechsel von Grün auf Gelb	0...100 %; <u>33 %</u>
---	------------------------

Stellen Sie den Grenzwert für den Farbwechsel von Gelb auf Rot ein. Sie können den Grenzwert auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 26 (Lichtsignal GW Gelb/Rot) vorgeben.

Start-Grenzwert für Wechsel von Gelb auf Rot	0...100 %; <u>66 %</u>
--	------------------------

Stellen Sie den Schaltabstand (Hysterese) für den Farbwechsel von Rot auf Gelb und Gelb auf Grün ein. Sie gibt an, wie weit der Wert unter den Grenzwert sinken muss, bevor die Farbe wechselt. Sie können den Schaltabstand (Hysterese) auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 27 (Lichtsignal GW Schaltabstand (Hysterese)) vorgeben.

Start-Schaltabstand (Hysterese) für sinkende Werte	0...50 %; <u>5 %</u>
--	----------------------

**1 x Zwei-Byte Fließkomma-Objekt mit Grenzwert:**

Stellen Sie ein, ob die per Objekt empfangenen Grenzwerte und den Schaltabstand (Hysterese) bei Reset und Programmierung erhalten bleiben sollen.

Signalfarbe wird bestimmt durch	<b>1 x Zwei-Byte Fließkomma-Objekt mit Grenzwert</b>
Hinweis: Vor dem ersten Objektempfang nach Reset ist keine Farbe aktiv	
Die per Objekt empfangenen Grenzwerte und der Schaltabstand (Hysterese) sollen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• nach Reset</li> <li>• nach Reset und Programmierung</li> </ul>
erhalten bleiben	

Stellen Sie den Grenzwert für den Farbwechsel von Grün auf Gelb ein. Sie können den Grenzwert auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 25 (Lichtsignal GW Grün/Gelb) vorgeben.

Start-Grenzwert für Wechsel von Grün auf Gelb [x 0,1]	-6700000...6700000; <u>200</u>
---	--------------------------------

Stellen Sie den Grenzwert für den Farbwechsel von Gelb auf Rot ein. Sie können den Grenzwert auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 26 (Lichtsignal GW Gelb/Rot) vorgeben.

Start-Grenzwert für Wechsel von Gelb auf Rot [x 0,1]	-6700000...6700000; <u>250</u>
--	--------------------------------

Stellen Sie den Schaltabstand (Hysterese) für den Farbwechsel von Rot auf Gelb und Gelb auf Grün ein. Sie gibt an, wie weit der empfangene Wert unter den Grenzwert sinken muss, bevor die Farbe wechselt. Sie können den Schaltabstand (Hysterese) auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 27 (Lichtsignal GW Schaltabstand (Hysterese)) vorgeben.

Start-Schaltabstand (Hysterese) für sinkende Werte [x 0,1]	0...3000000; <u>20</u>
--	------------------------

### **1 x CO<sub>2</sub>-Gesamtmesswert (nur bei Cala KNX IL CO<sub>2</sub> CH):**

Stellen Sie ein, wann die per Objekt empfangenen Grenzwerte und der Schaltabstand (Hysterese) erhalten bleiben sollen.

Signalfarbe wird bestimmt durch	<b>1 x CO<sub>2</sub>-Gesamtmesswert</b>
Die per Objekt empfangenen Grenzwerte und der Schaltabstand (Hysterese) sollen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• nach Reset</li> <li>• nach Reset und Programmierung</li> </ul>
erhalten bleiben	

Stellen Sie den Grenzwert für den Farbwechsel von Grün auf Gelb ein. Sie können den Grenzwert auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 25 (Lichtsignal GW Grün/Gelb) vorgeben.

Start-Grenzwert für Wechsel von Grün auf Gelb [ppm]	700...2000; <u>1000</u>
---	-------------------------

Stellen Sie den Grenzwert für den Farbwechsel von Gelb auf Rot ein. Sie können den Grenzwert auch über das Kommunikationsobjekt Nr. 26 (Lichtsignal GW Gelb/Rot) vorgeben.

Start-Grenzwert für Wechsel von Gelb auf Rot [ppm]	800...3000; <u>1400</u>
--	-------------------------

Stellen Sie den Schaltabstand (Hysterese) für den Farbwechsel von Rot auf Gelb und Gelb auf Grün ein. Sie gibt an, wie weit der empfangene Wert unter den Grenzwert sinken muss, bevor die Farbe wechselt. Sie können den Schaltabstand (Hysterese) auch

über das Kommunikationsobjekt Nr. 27 (Lichtsignal GW Schaltabstand (Hysterese)) vorgeben.

Start-Schaltabstand (Hysterese) für sinkende Werte [ppm]	50...300; <u>200</u>
--	----------------------

Stellen Sie das Anzeigeverhalten des roten Lichtsignals ein.

Wenn Signalfarbe Rot aktiv ist, soll das Lichtsignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permanent An sein</li> <li>• permanent Aus sein</li> <li>• <u>blinken</u></li> </ul>
--	---

Stellen Sie den Blinkzyklus ein.

Blinkzyklus (in 0,1 s) (wenn Signalfarbe blinkt)	2...20; <u>5</u>
---	------------------

Stellen Sie das Anzeigeverhalten des gelben Lichtsignals ein.

Wenn Signalfarbe Gelb aktiv ist, soll das Lichtsignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>permanent An sein</u></li> <li>• permanent Aus sein</li> <li>• blinken</li> </ul>
---	---

Stellen Sie den Blinkzyklus ein.

Blinkzyklus (in 0,1 s) (wenn Signalfarbe blinkt)	2...20; <u>5</u>
---	------------------

Stellen Sie das Anzeigeverhalten des grünen Lichtsignals ein.

Wenn Signalfarbe Grün aktiv ist, soll das Lichtsignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>permanent An sein</u></li> <li>• permanent Aus sein</li> <li>• blinken</li> </ul>
---	---

Stellen Sie den Blinkzyklus ein.

Blinkzyklus (in 0,1 s) (wenn Signalfarbe blinkt)	2...20; <u>5</u>
---	------------------

Verwenden Sie Statusobjekte, um die Farbanzeige an andere KNX-Teilnehmer weiterzugeben. Stellen Sie das Sendeverhalten ein.

Statusobjekte für Signalfarbe senden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• bei Änderung</li> <li>• bei Änderung und zyklisch</li> </ul>
--------------------------------------	---

Stellen Sie den Sendezyklus ein.

Sendezyklus (wenn zyklisch gesendet wird)	5 s • 10 s • <u>30 s</u> • ... • 2 h
--	--------------------------------------

Wählen Sie die Farbe über den Farbpicker aus oder stellen Sie die jeweilige Statusfarbe als Hex-Code ein, die auf den KNX-Bus gesendet wird. Dieser Code wird für die Farb-

darstellung durch Bildschirme und LEDs verwendet und kann von entsprechenden KNX-Teilnehmern dargestellt werden.

Wert für Objekt „Statusfarbe RGB“ bei Status = Grün	#000000 ...#FFFFFF; #00FF00
Wert für Objekt „Statusfarbe RGB“ bei Status = Gelb	#000000 ...#FFFFFF; #FFFF00
Wert für Objekt „Statusfarbe RGB“ bei Status = Rot	#000000 ...#FFFFFF; #FF0000
Wert für Objekt „Statusfarbe RGB“ bei Status = Aus (nur bei 3 x Ein-Bit Objekt und 1 x Szenen-Objekt)	#000000 ...#FFFFFF

## 5.4. CO<sub>2</sub> Messwert

**Nur bei Version Cala KNX IL CO2 CH mit integriertem Sensor.**

Wählen Sie, ob ein **Störobjekt** gesendet werden soll, wenn der Sensor defekt ist. Dieses Störobjekt kann von anderen Busteilnehmern zur Überwachung genutzt werden.

Störobjekt verwenden	<u>Nein</u> • Ja
----------------------	------------------

Verwenden Sie stets die automatische Sensorkalibrierung.

Der CO<sub>2</sub>-Sensor verwendet für die automatische Sensorkalibrierung die letzten 7 CO<sub>2</sub>-Minimalwerte. Diese 7 Minimalwerte müssen mindestens 18 Stunden voneinander entfernt und innerhalb des Bereichs von 400 bis 450 ppm (Frischluft) liegen.

Automatische Sensorkalibrierung verwenden	Nein • <u>Ja</u>
---	------------------

Der ausgegebene CO<sub>2</sub>-Wert kann bei Bedarf um einen **Offset**-Wert korrigiert werden.

Offset in ppm	-100...100; <u>0</u>
---------------	----------------------

Das Gerät kann aus dem eigenen Messwert und einem externen Wert einen **Mischwert** berechnen, z. B. Raumdurchschnitt wenn zwei CO<sub>2</sub>-Sensoren in einem Raum angebracht sind. Stellen Sie, falls gewünscht, die Mischwertberechnung ein. Wird ein externer Anteil verwendet, beziehen sich alle folgenden Einstellungen (Grenzwerte etc.) auf den Gesamtmesswert.

Externen Messwert verwenden	<u>Nein</u> • Ja
-----------------------------	------------------

Stellen Sie den externen Anteil ein.

Ext. Messwertanteil am Gesamtmesswert	5% • 10% • ... • <u>50%</u> • ... • 100%
---------------------------------------	--

Der interne und ggf. der Gesamtmesswert kann auf den Bus gesendet und dort von anderen Teilnehmern weiterverwendet werden.

Sendeverhalten (für Messwert Intern und Gesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• zyklisch</li> <li>• bei Änderung</li> <li>• bei Änderung und zyklisch</li> </ul>
---	---

Beim Senden bei Änderung wird der CO<sub>2</sub>-Wert auf den Bus gesendet, sobald er sich um den eingestellten Prozentsatz ändert.

Ab Änderung von (relativ zum letzten Messwert) (wenn bei Änderung gesendet wird)	2% • <u>5%</u> • ... • 50%
--	----------------------------

Beim zyklischen Senden wird der CO<sub>2</sub>-Wert in einem festen, einstellbaren Zyklus auf den Bus gesendet.

Sendesyklus (wenn zyklisch gesendet wird)	5 s • <u>10 s</u> • ... • 2 h
--	-------------------------------

Der **maximale Messwert** kann gespeichert und auf den Bus gesendet werden. Mit dem Objekt Nr. 76 „CO<sub>2</sub>-Messwert Reset max.“ kann der Wert auf den aktuellen Messwert zurückgesetzt werden. Der Wert bleibt nach einem Reset nicht erhalten.

Maximalwert verwenden	<u>Nein</u> • Ja
-----------------------	------------------

## 5.5. CO<sub>2</sub> Grenzwerte

**Nur bei Version Cala KNX IL CO2 CH mit integriertem Sensor.**

Die CO<sub>2</sub>-Grenzwerte werden verwendet, um bei Über- oder Unterschreiten eines CO<sub>2</sub>-Werts bestimmte Aktionen auszuführen.

Grenzwert 1/2/3/4 verwenden	Ja • <u>Nein</u>
-----------------------------	------------------

300 ppm ... 1000 ppm: frische Luft  
 1000 ppm ... 2000 ppm: verbrauchte Luft  
 1000 ppm = 0,1 %

### 5.5.1. Grenzwert 1, 2, 3, 4

#### Grenzwert

Stellen Sie ein, in welchen Fällen per Objekt empfangene **Grenzwerte und Verzögerungszeiten** erhalten bleiben sollen. Der Parameter wird nur berücksichtigt, wenn die Einstellung per Objekt weiter unten aktiviert ist. Beachten Sie, dass die Einstellung „nach Spannungswiederkehr und Programmierung“ nicht für die Erstinbetriebnahme

verwendet werden sollte, da bis zur 1. Kommunikation stets die Werkseinstellungen verwendet werden (Einstellung über Objekte wird ignoriert).

Die per Kommunikationsobjekt empfangenen	
Grenzwerte und Verzögerungen sollen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• nach Spannungswiederkehr</li> <li>• nach Spannungswiederkehr und Programmierung</li> </ul>
erhalten bleiben	

Der Grenzwert kann per Parameter direkt im Applikationsprogramm eingestellt oder per Kommunikationsobjekt über den Bus vorgegeben werden.

Grenzwertvorgabe per	<u>Parameter</u> • Kommunikationsobjekte
----------------------	--

### **Grenzwertvorgabe per Parameter:**

Wird der **Grenzwert per Parameter** vorgegeben, dann wird der Wert eingestellt.

Grenzwert in ppm	0 ... 5000; <u>1200</u>
------------------	-------------------------

### **Grenzwertvorgabe per Kommunikationsobjekt:**

Bei der Erstinbetriebnahme muss ein Grenzwert vorgegeben werden, der bis zur 1. Kommunikation eines neuen Grenzwerts gültig ist. Bei bereits in Betrieb genommenem Gerät kann der zuletzt kommunizierte Grenzwert verwendet werden. Grundsätzlich wird ein Bereich vorgegeben in dem der Grenzwert verändert werden kann (Objektwertbegrenzung).

Ein gesetzter Grenzwert bleibt solange erhalten, bis ein neuer Wert oder eine Änderung übertragen wird. Der aktuelle Wert wird gespeichert, damit er bei Spannungsausfall erhalten bleibt und bei Rückkehr der Betriebsspannung wieder zur Verfügung steht.

Start Grenzwert in ppm gültig bis zur 1. Kommunikation	0 ... 5000; <u>1200</u>
---	-------------------------

Minimaler Wert, der per Objekt eingestellt werden kann.

Objektwertbegrenzung (min) in ppm	<u>1</u> ...5000
-----------------------------------	------------------

Maximaler Wert, der per Objekt eingestellt werden kann.

Objektwertbegrenzung (max) in ppm	1...5000; <u>2000</u>
-----------------------------------	-----------------------

Geben Sie vor, wie der Grenzwert vom Bus empfangen wird. Grundsätzlich kann ein neuer Wert empfangen werden oder nur ein Befehl zum Anheben oder Absenken.

Art der Grenzwertveränderung	<u>Absolutwert</u> • Anhebung / Absenkung
------------------------------	---

Wählen Sie die Schrittweite.

Schrittweite in ppm (bei Veränderung durch Anhebung / Absenkung)	1 • 2 • 5 • 10 • <u>20</u> • ... • 200
---	--

Der Schaltabstand (Hysterese) ist für den ersten Parameter des Schaltausgangs wichtig.

Der Schaltabstand (Hysterese) verhindert, dass sich bei CO<sub>2</sub>-Schwankungen der Schaltausgang des Grenzwerts zu oft ändert. Bei sinkendem CO<sub>2</sub>-Wert reagiert der Schaltausgang erst, wenn der Grenzwert um den Schaltabstand (Hysterese) unterschritten wird (Punkt 1 und 2 beim ersten Parameter des Schaltausgangs). Bei steigendem CO<sub>2</sub>-Wert reagiert der Schaltausgang erst, wenn der Grenzwert um den Schaltabstand (Hysterese) überschritten wird (Punkt 3 und 4 beim ersten Parameter des Schaltausgangs).

Einstellung des Schaltabstands (Hysterese)	in % • <u>absolut</u>
--	-----------------------

Stellen Sie den Wert des Schaltabstands (Hysterese) ein.

Schaltabstand (Hysterese) in ppm	0...2000; <u>500</u>
Schaltabstand (Hysterese) in % des Grenzwerts	0 ... 50; <u>20</u>

## Schaltausgang

Stellen Sie ein, welchen Wert der Ausgang bei über-/unterschrittenem Grenzwert aus gibt.

Ausgang ist bei (GW = Grenzwert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GW über = 1   GW – Hyst. unter = 0</li> <li>• GW über = 0   GW – Hyst. unter = 1</li> <li>• GW unter = 1   GW + Hyst. über = 0</li> <li>• GW unter = 0   GW + Hyst. über = 1</li> </ul>
-------------------------------------	--

Die Schaltverzögerungen des Ausgangs können über Objekte oder direkt als Parameter eingestellt werden.

Verzögerungen über Objekte einstellbar (in Sekunden)	<u>Nein</u> • Ja
---	------------------

Durch Schaltverzögerungen können kurzfristige CO<sub>2</sub>-Schwankungen um den Grenzwert bzw. Schaltabstand (Hysterese) für den Schaltausgang ignoriert werden.

Schaltverzögerung von 0 auf 1 (wenn Verzögerung über Objekte einstellbar: bis zur 1. Kommunikation)	<u>keine</u> • 1 s • 2 s • 5 s • 10 s • ... • 2 h
Schaltverzögerung von 1 auf 0 (wenn Verzögerung über Objekte einstellbar: bis zur 1. Kommunikation)	<u>keine</u> • 1 s • 2 s • 5 s • 10 s • ... • 2 h

Stellen Sie ein, wann der Schaltausgang auf den Bus gesendet werden soll.

Schaltausgang sendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei <u>Änderung</u></li> <li>• bei Änderung auf 1</li> <li>• bei Änderung auf 0</li> <li>• bei Änderung und zyklisch</li> <li>• bei Änderung auf 1 und zyklisch</li> <li>• bei Änderung auf 0 und zyklisch</li> </ul>
----------------------	--

Beim zyklischen Senden wird der Schaltausgang in einem festen, einstellbaren Zyklus auf den Bus gesendet.

Zyklus <i>(nur wenn zyklisch gesendet wird)</i>	<u>5 s</u> • 10 s • 30 s... • 2 h
--	-----------------------------------

## Sperre

Mithilfe des Eingangsobjekts „CO2-GW X Schaltausgang Sperre“ kann der Schaltausgang, z. B. durch einen manuellen Befehl (Taster) blockiert werden.

Sperrung des Schaltausgangs verwenden	<u>Nein</u> • Ja
---------------------------------------	------------------

Die Sperre kann bei Wert 0 oder 1 wirksam werden, je nach Einsatzzweck.

Auswertung des Sperrobjects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert 1: sperren   Bei Wert 0: freigeben</li> <li>• Bei Wert 0: sperren   Bei Wert 1: freigeben</li> </ul>
-----------------------------	--

Geben Sie einen Objektwert bis zur 1. Kommunikation vor.

Sperrobjectwert vor 1. Kommunikation	<u>0</u> • 1
--------------------------------------	--------------

Das Verhalten des Schaltausgangs beim Sperren kann eingestellt werden.

Verhalten des Schaltausgangs	
Beim Sperren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>kein Telegramm senden</u></li> <li>• 0 senden</li> <li>• 1 senden</li> </ul>
Beim Freigeben (mit 2 Sekunden Freigabeverzögerung)	[Abhängig von Einstellung bei „Schaltausgang sendet“]

Das Verhalten des Schaltausgangs beim Freigeben ist abhängig vom Wert des Parameters „Schaltausgang sendet“ (siehe „Schaltausgang“).

Schaltausgang sendet bei Änderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Telegramm senden</li> <li>• Status des Schaltausgangs senden</li> </ul>
Schaltausgang sendet bei Änderung auf 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Telegramm senden</li> <li>• wenn Schaltausgang = 1 → sende 1</li> </ul>
Schaltausgang sendet bei Änderung auf 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Telegramm senden</li> <li>• wenn Schaltausgang = 0 → sende 0</li> </ul>
Schaltausgang sendet bei Änderung und zyklisch	sende Status des Schaltausgangs

Schaltausgang sendet bei Änderung auf 1 und zyklisch	wenn Schaltausgang = 1 → sende 1
Schaltausgang sendet bei Änderung auf 0 und zyklisch	wenn Schaltausgang = 0 → sende 0

## 5.6. CO<sub>2</sub> PI-Regelung

**Nur bei Version Cala KNX IL CO2 CH mit integriertem Sensor.**

Verwenden Sie die Luftqualitäts-Regelung, um bei einer hohen CO<sub>2</sub>-Konzentration die automatische Lüftung zu aktivieren.

Regelung verwenden	<b>Ja</b> • <u>Nein</u>
--------------------	-------------------------

### Regelung allgemein

Wählen Sie, ob eine ein- oder zweistufige Lüftung geregelt werden soll.

Art der Regelung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Einstufen Lüftung</u></li> <li>• <u>Zweistufen Lüftung</u></li> </ul>
------------------	---

Mithilfe des Eingangsobjekts „CO<sub>2</sub>-Regler: Sperre“ kann der Reglerausgang, z. B. durch einen manuellen Befehl (Taster) blockiert werden.

Die Sperre kann bei Wert 0 oder 1 wirksam werden, je nach Einsatzzweck.

Verhalten des Sperrobjects bei Wert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>1 = Sperren</u>   <u>0 = Freigeben</u></li> <li>• <u>0 = Sperren</u>   <u>1 = Freigeben</u></li> </ul>
-------------------------------------	--

Geben Sie einen Objektwert bis zur 1. Kommunikation vor.

Wert des Sperrobjects vor 1. Kommunikation	0 • <u>1</u>
--	--------------

Stellen Sie ein, wann die aktuellen Stellgrößen der Regelung auf den Bus gesendet werden.

Stellgrößen senden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>bei Änderung</u></li> <li>• <u>bei Änderung und zyklisch</u></li> </ul>
--------------------	---

Wenn sich die Stellgröße um den eingestellten Wert ändert, wird sie gesendet.

ab Änderung von (in %)	1...20; <u>2</u>
------------------------	------------------

Das zyklische Senden bietet mehr Sicherheit, falls ein Telegramm nicht beim Empfänger ankommt. Auch eine zyklische Überwachung durch einen Aktor kann damit eingerichtet werden.

Zyklus (wenn zyklisch gesendet wird)	5 s • ... • <u>5 min</u> • ... • 2 h
---	--------------------------------------

Das Statusobjekt gibt den aktuellen Zustand des Ausgangs Stellgröße aus (0 = AUS, > 0 = EIN) und kann beispielsweise zur Visualisierung genutzt werden.

Statusobjekte senden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>bei Änderung</u></li> <li>• bei Änderung auf 1</li> <li>• bei Änderung auf 0</li> <li>• bei Änderung und zyklisch</li> <li>• bei Änderung auf 1 und zyklisch</li> <li>• bei Änderung auf 0 und zyklisch</li> </ul>
----------------------	--

Beim zyklischen Senden wird das Statusobjekt in einem festen, einstellbaren Zyklus auf den Bus gesendet.

Zyklus (wenn zyklisch gesendet wird)	5 s • <u>10 s</u> • ... • 2 h
---	-------------------------------

## Regler-Sollwert

Der per Kommunikationsobjekt empfangene Sollwert kann gespeichert werden, damit er bei Spannungsausfall erhalten bleibt und bei Rückkehr der Betriebsspannung wieder zur Verfügung steht.

Der per Kommunikationsobjekt empfangene Sollwert soll erhalten bleiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht</u></li> <li>• nach Spannungswiederkehr</li> <li>• nach Spannungswiederkehr und Programmierung</li> </ul>
--	---

Der Sollwert kann per Parameter direkt im Applikationsprogramm eingestellt werden oder per Kommunikationsobjekt über den Bus vorgegeben werden. Wird kein Wert über ein Kommunikationsobjekt empfangen, so wird der Start-Sollwert aus dem Parameter verwendet.

Grundsätzlich kann ein neuer Wert empfangen werden oder nur ein Befehl zum Anheben oder Absenken.

Bei der Erstinbetriebnahme muss ein Sollwert vorgegeben werden, der bis zur 1. Kommunikation eines neuen Sollwerts gültig ist. Bei bereits in Betrieb genommenem Gerät kann der zuletzt kommunizierte Sollwert verwendet werden.

Ein gesetzter Sollwert bleibt solange erhalten, bis ein neuer Wert oder eine Änderung übertragen wird.

Start-Sollwert in ppm gültig bis zur 1. Kommunikation (nicht bei Speicherung des Sollwerts nach Programmierung)	400... 2000; <u>800</u>
---	-------------------------

Minimaler Wert, der per Objekt eingestellt werden kann.

Objektwertbegrenzung (min) in ppm	400...2000; <u>400</u>
-----------------------------------	------------------------

Maximaler Wert, der per Objekt eingestellt werden kann.

Objektwertbegrenzung (max) in ppm	400...2000; <u>1500</u>
-----------------------------------	-------------------------

Geben Sie vor, wie der Sollwert vom Bus empfangen wird. Grundsätzlich kann ein neuer Wert empfangen werden oder nur ein Befehl zum Anheben oder Absenken.

Art der Sollwertveränderung	<u>Absolutwert</u> • Anhebung / Absenkung
-----------------------------	---

Wählen Sie die Schrittweite.

Schrittweite in ppm (bei Veränderung durch Anhebung / Absenkung)	1 • 2 • 5 • ... • <u>20</u> • ... • 100 • 200
---	---

## Lüftungsregelung

Je nach Regelungsart erscheinen ein bzw. zwei Einstellungsabschnitte für die Lüftungs-Stufen.

Beim Zweistufenlüften muss die Sollwertdifferenz zwischen beiden Stufen vorgegeben werden, d. h. ab welcher Sollwertüberschreitung die 2. Stufe zugeschaltet wird.

Sollwertdifferenz zwischen 1. und 2. Stufe in ppm (nur bei Stufe 2)	100...2000; <u>400</u>
--	------------------------

Geben Sie vor, bei welcher Abweichung vom Sollwert die maximale Stellgröße erreicht wird, d. h. ab wann die maximale Leistung verwendet wird.

Maximale Stellgröße wird erreicht bei Soll-/Ist-Differenz von (in ppm)	<u>100</u> ...2000
--	--------------------

Die Nachstellzeit gibt an, wie schnell die Regelung auf Sollwertabweichungen reagiert. Bei einer kleinen Nachstellzeit reagiert die Regelung mit einem schnellen Anstieg der Stellgröße. Bei einer großen Nachstellzeit reagiert die Regelung sanfter und benötigt länger bis die für die Sollwertabweichung erforderliche Stellgröße erreicht ist.

Es sollte eine an das Lüftungssystem angepasste Zeit eingestellt werden (Herstellangaben beachten).

Nachstellzeit in Minuten	1...255; <u>30</u>
--------------------------	--------------------

Geben Sie nun noch vor, was bei gesperrter Regelung gesendet wird.

Bei Sperren soll Stellgröße	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nichts senden</u></li> <li>• einen Wert senden</li> </ul>
-----------------------------	---

Wert, der beim Sperren gesendet wird.

Wert in % (wenn ein Wert gesendet wird)	<u>0</u> ...100
--	-----------------

## 5.7. Stellgrößenvergleichler

Durch die integrierten Stellgrößenvergleichler können Maximal-, Minimal- und Mittelwerte ausgegeben werden.

Vergleicher 1/2 verwenden	<u>Nein</u> • Ja
---------------------------	------------------

### 5.7.1. Stellgrößenvergleichler 1/2

Legen Sie fest, was der Stellgrößenvergleichler ausgeben soll.

Ausgang liefert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximalwert</li> <li>• Minimalwert</li> <li>• <u>Mittelwert</u></li> </ul>
-----------------	---

Aktivieren Sie die zu verwendenden Eingangsobjekte.

Eingang 1 / 2 / 3 / 4 / 5 verwenden	<u>Nein</u> • Ja
-------------------------------------	------------------

Stellen Sie das Sendeverhalten ein.

Ausgang sendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>bei Änderung des Ausgangs</u></li> <li>• bei Änderung des Ausgangs und zyklisch</li> <li>• bei Empfang eines Eingangsobjektes</li> <li>• bei Empfang eines Eingangsobjektes und zyklisch</li> </ul>
----------------	---

Beim Senden bei Änderung wird der Wert auf den Bus gesendet, sobald er sich um den eingestellten Prozentsatz ändert.

Ab Änderung von (wenn bei Änderung gesendet wird)	1% • 2% • 5% • <u>10%</u> • 20% • 25% • 50%
--	---

Beim zyklischen Senden wird der Wert in einem festen, einstellbaren Zyklus auf den Bus gesendet.

Sendesyklus (wenn zyklisch gesendet wird)	5 s • 10 s • 30 s • ... • <u>5 min</u> • ... • 2 h
--	--

Mithilfe des Eingangsobjekts „Stellgrößenvergleichler: Sperre“ kann der Ausgang, z. B. durch einen manuellen Befehl (Taster) blockiert werden.

Die Sperre kann bei Wert 0 oder 1 wirksam werden, je nach Einsatzzweck.

Auswertung des Sperrobjects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>bei Wert 1: sperren</u>   bei Wert 0: freigeben</li> <li>• bei Wert 0: sperren   bei Wert 1: freigeben</li> </ul>
-----------------------------	---

Geben Sie einen Objektwert bis zur 1. Kommunikation vor.

Wert des Sperrobjects vor 1. Kommunikation	<u>0</u> • 1
---	--------------

Stellen Sie ein, ob beim Sperren kein Telegramm auf den Bus gesendet wird oder ob ein Wert gesendet wird.

Verhalten des Ausgangs	
Beim Sperren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>kein Telegramm senden</u></li> <li>• Wert senden</li> </ul>

Stellen Sie den Wert ein.

Wert in % (wenn Wert gesendet wird)	<u>0</u> ... 100
--	------------------

Das Verhalten des Ausgangs beim Freigeben kann eingestellt werden. Der aktuelle Wert kann entweder direkt bei Aufhebung der Sperre auf den Bus gesendet werden oder bei Empfang eines Eingangsobjekts.

Beim Freigeben sendet Ausgang (mit 2 Sekunden Freigabeverzögerung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>den aktuellen Wert</u></li> <li>• den aktuellen Wert nach Empfang eines Objekts</li> </ul>
---	--

## 5.8. Logik

Das Gerät stellt 16 Logikeingänge, 4 UND- und 4 ODER-Logikgatter zur Verfügung.

Logikeingänge verwenden	Ja • <u>Nein</u>
-------------------------	------------------

Für jeden Logikeingang kann der Objektwert vor der ersten Kommunikation zugewiesen werden, der für die Erstinbetriebnahme und bei Spannungswiederkehr genutzt wird.

Objektwert vor 1. Kommunikation für	
- Logikeingang 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16	<u>0</u> • 1

Wählen Sie aus, welche Logik-Gatter benutzt werden sollen.

### UND Logik

.....

UND Logik 1 / 2 / 3 / 4	<u>nicht aktiv</u> • aktiv
-------------------------	----------------------------

### ODER Logik

.....

ODER Logik 1 / 2 / 3 / 4	<u>nicht aktiv</u> • aktiv
--------------------------	----------------------------

### 5.8.1. UND Logik 1-4 und ODER Logik 1-4

Wählen Sie ein Schaltereignis, das das Gerät zur Verfügung stellt.

1. / 2. / 3. / 4. Eingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>nicht verwenden</u></li> <li>• sämtliche Schaltereignisse, die das Gerät zur Verfügung stellt (siehe Kapitel <i>Verknüpfungseingänge der UND bzw. ODER Logik</i>)</li> </ul>
---------------------------	--

Jeder Logikausgang sendet ein 1 Bit- oder zwei 8 Bit-Objekte.

Ausgangsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>ein 1 Bit-Objekt</u></li> <li>• zwei 8 Bit-Objekte</li> </ul>
-------------	---

Wenn die **Ausgangsart ein 1 Bit-Objekt** ist, werden die Ausgangswerte eingestellt.

Ausgangswert wenn Logik = 1	<u>1</u> • 0
Ausgangswert wenn Logik = 0	1 • <u>0</u>
Ausgangswert wenn Sperre aktiv	1 • <u>0</u>
Ausgangswert wenn Überwachungszeitraum überschritten	1 • <u>0</u>

Wenn die **Ausgangsart zwei 8 Bit-Objekte** sind, wird die Objektart eingestellt.

Objektart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wert (0...255)</li> <li>• Prozent (0...100%)</li> <li>• Winkel (0...360°)</li> <li>• Szenenaufruf (0...127)</li> </ul>
-----------	---

Stellen Sie die Ausgangswerte ein.

Ausgangswert Objekt A wenn Logik = 1	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>1</u>
Ausgangswert Objekt B wenn Logik = 1	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>1</u>
Ausgangswert Objekt A wenn Logik = 0	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>0</u>
Ausgangswert Objekt B wenn Logik = 0	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>0</u>
Ausgangswert Objekt A wenn Sperre aktiv	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>0</u>
Ausgangswert Objekt B wenn Sperre aktiv	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>0</u>
Ausgangswert Objekt A wenn Überwachungszeitraum überschritten	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>0</u>
Ausgangswert Objekt B wenn Überwachungszeitraum überschritten	0 ... 255 / 100% / 360° / 127; <u>0</u>

Stellen Sie ein, wann der Logikausgang auf den Bus gesendet werden soll.

Sendeverhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Änderung der Logik</li> <li>• bei Änderung der Logik auf 1</li> <li>• bei Änderung der Logik auf 0</li> <li>• bei Änderung der Logik und zyklisch</li> <li>• bei Änderung der Logik auf 1 und zyklisch</li> <li>• bei Änderung der Logik auf 0 und zyklisch</li> <li>• bei Änderung der Logik +Objektempfang</li> <li>• bei Änderung der Logik +Objektempfang und zyklisch</li> </ul>
----------------	--

Beim zyklischen Senden wird das Logik-Objekt in einem festen, einstellbaren Zyklus auf den Bus gesendet.

Sendezyklus (wenn zyklisch gesendet wird)	5 s • <u>10 s</u> • ... • 2 h
--	-------------------------------

## Sperrung

Mithilfe des Sperrobjects kann der Ausgang, z. B. durch einen manuellen Befehl (Taster) blockiert werden.

Sperre verwenden	<u>Nein</u> • Ja
------------------	------------------

Die Sperre kann bei Wert 0 oder 1 wirksam werden, je nach Einsatzzweck.

Auswertung des Sperrobjects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert 1: sperren   Bei Wert 0: freigeben</li> <li>• Bei Wert 0: sperren   Bei Wert 1: freigeben</li> </ul>
-----------------------------	--

Geben Sie einen Objektwert bis zur 1. Kommunikation vor.

Sperrobjectwert vor 1. Kommunikation	<u>0</u> • 1
--------------------------------------	--------------

Das Verhalten des Ausgangs beim Sperren kann eingestellt werden.

Ausgangsverhalten beim Sperren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>kein Telegramm senden</u></li> <li>• Sperrwert senden [siehe oben, Ausgangswert wenn Sperre aktiv]</li> </ul>
-----------------------------------	---

Das Verhalten des Ausgangs beim Freigeben kann eingestellt werden.

beim Freigeben (mit 2 Sekunden Freigabeverzögerung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>kein Telegramm senden</u></li> <li>• Wert für aktuellen Logikstatus senden</li> </ul>
--	---

## Überwachung

Aktivieren Sie bei Bedarf die Eingangsüberwachung.

Bei der Eingangsüberwachung handelt es sich um eine Sicherheitsfunktion, die am Eingang ein Lebendtelegramm zyklisch benötigt. Hierbei wird ein Verhältnis von 1:3 als Überwachungszeitraum empfohlen.

Beispiel: Überwachungszeitraum 30 min, Eingangskommunikationsobjekt(e) sollte(n) alle 10 min ein Telegramm erhalten.

Eingangsüberwachung verwenden	<u>Nein</u> • Ja
-------------------------------	------------------

Stellen Sie ein, welche Eingänge überwacht werden sollen.

Überwachung von Eingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>1 • 2 • 3 • 4</u></li> <li>• 1 + 2 • 1 + 3 • 1 + 4 • 2 + 3 • 2 + 4 • 3 + 4</li> <li>• 1 + 2 + 3 • 1 + 2 + 4 • 1 + 3 + 4 • 2 + 3 + 4</li> <li>• <u>1 + 2 + 3 + 4</u></li> </ul>
-------------------------	--

Stellen Sie den Überwachungszeitraum ein.

Überwachungszeitraum	5 s • ... • 2 h; <u>1 min</u>
----------------------	-------------------------------

Das Verhalten des Ausgangs, wenn der Überwachungszeitraum überschritten wird, kann eingestellt werden.

Ausgangsverhalten bei Überschreitung der Überwachungszeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Telegramm senden</li> <li>• Überschreitungswert senden [= Wert des Parameters „Überwachungszeitraum“]</li> </ul>
---	--

## 5.8.2. Verknüpfungseingänge der UND Logik

nicht verwenden

Logikeingang 1

Logikeingang 1 invertiert

Logikeingang 2

Logikeingang 2 invertiert

Logikeingang 3

Logikeingang 3 invertiert

Logikeingang 4

Logikeingang 4 invertiert

Logikeingang 5

Logikeingang 5 invertiert

Logikeingang 6

Logikeingang 6 invertiert

Logikeingang 7

Logikeingang 7 invertiert

Logikeingang 8

Logikeingang 8 invertiert

Logikeingang 9

Logikeingang 9 invertiert

Logikeingang 10

Logikeingang 10 invertiert

Logikeingang 11

Logikeingang 11 invertiert

Logikeingang 12

Logikeingang 12 invertiert

Logikeingang 13

Logikeingang 13 invertiert

Logikeingang 14

Logikeingang 14 invertiert

Logikeingang 15

Logikeingang 15 invertiert

Logikeingang 16

Logikeingang 16 invertiert

### **Nur bei Version Cala KNX IL CO2 CH mit integriertem Sensor:**

CO2 Sensor Störung EIN

CO2 Sensor Störung AUS

Schaltausgang 1 CO2

Schaltausgang 1 CO2 invertiert

Schaltausgang 2 CO2  
Schaltausgang 2 CO2 invertiert  
Schaltausgang 3 CO2  
Schaltausgang 3 CO2 invertiert  
Schaltausgang 4 CO2  
Schaltausgang 4 CO2 invertiert  
CO2 Regler Lüften 1 aktiv  
CO2 Regler Lüften 1 inaktiv  
CO2 Regler Lüften 2 aktiv  
CO2 Regler Lüften 2 inaktiv

### **5.8.3. Verknüpfungseingänge der ODER Logik**

---

Die Verknüpfungseingänge der ODER Logik entsprechen denen der UND Logik. Zusätzlich stehen der ODER Logik die folgenden Eingänge zur Verfügung:

Schaltausgang UND Logik 1  
Schaltausgang UND Logik 1 invertiert  
Schaltausgang UND Logik 2  
Schaltausgang UND Logik 2 invertiert  
Schaltausgang UND Logik 3  
Schaltausgang UND Logik 3 invertiert  
Schaltausgang UND Logik 4  
Schaltausgang UND Logik 4 invertiert

## Fragen zum Produkt?

---

Den technischen Service von Elsner Elektronik erreichen Sie unter  
**Tel. +49 (0) 70 33 / 30 945-250** oder  
**service@elsner-elektronik.de**

Folgende Informationen benötigen wir zur Bearbeitung Ihrer Service-Anfrage:

- Gerätetyp (Modellbezeichnung oder Artikelnummer)
- Beschreibung des Problems
- Seriennummer oder Softwareversion
- Bezugsquelle (Händler/Installateur, der das Gerät bei Elsner Elektronik gekauft hat)

Bei Fragen zu KNX-Funktionen:

- Version der Geräteapplikation
- Für das Projekt verwendete ETS-Version

---

**elsner**

**Elsner Elektronik GmbH** Steuerungs- und Automatisierungstechnik

Sohlengrund 16  
75395 Ostelsheim  
Deutschland

Tel. +49 (0) 70 33 / 30 945-0    info@elsner-elektronik.de  
Fax +49 (0) 70 33 / 30 945-20    www.elsner-elektronik.de

---