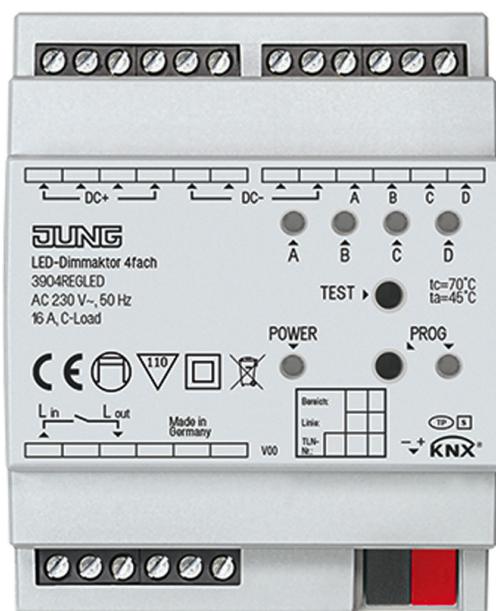
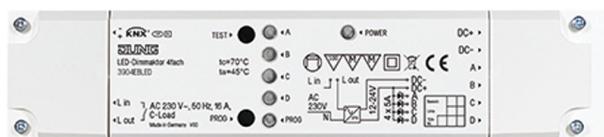


JUNG

Produktdokumentation



KNX LED-Dimmaktor 4fach

Art.-Nr.: 3904 EB LED

KNX LED-Dimmaktor 4fach

Art.-Nr.: 3904 REG LED

ALBRECHT JUNG GMBH & CO. KG

Volmestraße 1

58579 Schalksmühle

GERMANY

Tel. +49 2355 806-0

Fax +49 2355 806-204

kundencenter

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise	3
2 Funktion	3
2.1 Varianten	3
2.2 Kurzbeschreibung	3
2.3 Überstromabschaltung	5
2.4 Empfehlung für das Netzteil	6
3 Inbetriebnahme	6
3.1 Information für Elektrofachkräfte	7
3.2 Anschluss	7
4 Anwendungshinweise	8
4.1 Dimmkennlinien	8
4.2 Dimmkurven	9
4.2.1 Linear	9
4.2.2 Exponentiell	9
4.2.3 Potenzfunktion	9
4.2.4 JUNG	9
4.3 Dimmverhalten	10
4.4 Sperrobjekte	10
4.5 Netzrelais	10
4.6 Farbsequenzen	11
4.7 Weißabgleich	11
4.8 Szenen und Bitszenen	12
4.9 Warmweiß und Kaltweiß	12
5 ETS-Applikation	12
5.1 Spezifikation	12
5.2 Datenbankdatei	12
5.3 Parameter	12
5.3.1 Allgemein	13
5.3.2 Netzrelais	14
5.3.3 Einstellungen	16
5.3.4 Szenen	19
5.3.5 Sequenzen	20
5.3.6 Bitszenen	22
5.4 Kommunikationsobjekte	23
6 Technische Daten	36
6.1 Allgemeine technische Daten	36
6.2 Gerätespezifische technische Daten	37
6.2.1 LED-Dimmaktor 4fach 3904 EB LED	37
6.2.2 LED-Dimmaktor 4fach 3904 REG LED	38
7 Gewährleistung	38

1 Hinweise

- Einbau und Montage elektrischer Geräte darf nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.
- Beim Anschluss von KNX/EIB-Schnittstellen werden Fachkenntnisse durch KNX™-Schulungen vorausgesetzt.
- Bei Nichtbeachtung der Anleitung können Schäden am Gerät, sowie ein Brand oder andere Gefahren entstehen.
- Diese Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss beim Endanwender verbleiben.
- Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Gerätes, Missbrauch oder Störungen des Anschlusses, Störungen des Gerätes oder der Teilnehmergeräte entstehen.
- Das Öffnen des Gehäuses, andere eigenmächtige Veränderungen und oder Umbauten am Gerät führen zum Erlöschen der Gewährleistung!
- Für nicht bestimmungsgemäße Verwendung haftet der Hersteller nicht.

2 Funktion

2.1 Varianten

Der LED-Dimmaktor ist ein pulsweitenmodulierender Dimmer für LED-Module mit konstanter Eingangsspannung.

Der Dimmer steht in zwei Varianten zur Verfügung:

- KNX LED-Dimmaktor EB (Einbau) 3904 EB LED
- KNX LED-Dimmaktor REG (Reiheneinbaugerät) 3904 REG LED

2.2 Kurzbeschreibung

Über den KNX-Bus können bis zu vier LED-Kanäle geschaltet und gedimmt werden. Pro Kanal kann das Gerät 5 A dimmen. Dies entspricht bei 24 V Konstantspannung einer Leistung von 120 W bzw. in der Summe 480 W.

Lichtszenen können vorkonfiguriert, abgespeichert und wiedergegeben werden, auch mit Hilfe von 1-Bit-Gruppenadressen, um z. B. eine Beleuchtungssteuerung mit einem einfachen Bewegungsmelder zu realisieren: Die Szene ruft anschließend eine bestimmte Farbmischung z. B. der RGBW-Leuchtmittel ab.

Sequenzen sind Abläufe von Farbsteuerungen im Bereich von Sekunden bis Stunden. Hiermit wird die Beleuchtung z. B. mit sanften Farbwechseln über einen bestimmten Zeitraum verändert. Das Gerät verfügt über vordefinierte Farbsequenzen. Damit wird die Nutzung dieses „Stimmungslichts“ bei der Inbetriebnahme sehr einfach. Daneben ist die Parametrierung eigener Farbsequenzen mit Hilfe der ETS-Applikation möglich.

Das Gerät kann an eine der folgenden Aufgaben angepasst werden:

- Vier unabhängige Kanäle
- Zwei Kanäle Weiß (Kaltweiß / Warmweiß)
- Ein Kanal Weiß (Kaltweiß / Warmweiß), zwei unabhängige Kanäle
- Ein Kanal Farbe (Rot / Grün / Blau / Weiß)
- Ein Kanal Farbe (Rot / Grün / Blau)
- Ein Kanal Farbe (Rot / Grün / Blau), ein unabhängiger Kanal

Die Ansteuerung der Farben kann wahlweise über die Grundfarben Rot, Grün und Blau (Farbmodus RGB) oder über Farnton, Sättigung und Helligkeit (Farbmodus HSV) erfolgen.

i Zu den Farbdarstellungen RGB und HSV vgl. z. B. die Farbauswahl im Zeichenprogramm „Windows Paint“.

Das Gerät verfügt über ein Netzrelais, mit dem eine geeignete LED-Spannungsversorgung netzseitig geschaltet werden kann. Damit wird die LED-Stromversorgung durch den Aktor bei Bedarf zu- bzw. abgeschaltet, um so die Standby-Verluste der Stromversorgung zu minimieren. Damit in Szenarien wie in der Dämmerung das Schalten der Stromversorgung nicht dauerhaft vorgenommen wird, wird über die Parametrierung der Schaltuhren das Ausschalten in diesen Zeiten gesperrt. Damit kann die durch den Einschaltvorgang bewirkte Alterung der Netzgeräte und gleichzeitig deren Standby-Verlust klein gehalten werden.

Über Kommunikationsobjekte können Unterspannung, Überstrom und Übertemperatur erkannt werden. Diese Schutzfunktionen stellen wichtige Merkmale des Gerätes dar. Die Schutzfunktion schaltet in diesen Fällen die angeschlossenen LED-Module automatisch ab, bis der Fehlerzustand beseitigt ist. Anschließend wechselt das Gerät in den ursprünglichen Zustand zurück.

Zudem verfügt das Gerät über einen integrierten Verpolungsschutz, sodass während der Inbetriebnahme mögliche Schäden durch Verpolung des Eingangs ausgeschlossen sind. Der Ausgang (Anschluss der LED-Module) ist in dieser Hinsicht für den LED-Dimmaktor unkritisch.

Die technischen Hardwaredaten in der Übersicht:

- 4 Dimmkanäle pulsweitenmoduliert mit max. 5 A pro Kanal
- Variabler Spannungsein- und Ausgang 12 .. 24 V
- Integriertes bistabiles 230 VAC Relais 16 A, Inrush 165 A @ 20 ms, 800 A @ 200 µs
- Integrierter Schutz mit integrierter Anzeige gegen
 - Überstrom
 - Unterspannung
 - Übertemperatur
 - Verpolung
- Inbetriebnahmetaster zum schnellen Testen der Verdrahtung
- doppeltes Möbelkennzeichen (nur Variante 3904 EB LED)

Die wichtigsten Merkmale der Software:

- Dimmer im RGB-Modus oder HSV-Farbraummodus ansprechbar
- vier verschiedene Dimmcharakteristika zur Auswahl mit integrierter Soft-Dimmfunktion
- Automatisches Ein-/Ausschalten des Relais mit zwei parametrierbaren Sperrzeiten
- PWM umschaltbar zwischen 488 und 600 Hz
- Integrierte Szenen und Bitszenen
- Diagnose/Meldung der Schutzfunktionen über KNX-Gruppenadressen
- Fünf frei definierbare Sequenzen bzw. 12 vorgegebene Defaultsequenzen
- Freie Konfiguration der Kanäle

Das Gerät weist die folgenden Anzeige- und Bedienelemente auf:

Taster PROG	KNX Programmiertaster
LED PROG	Anzeige des KNX Programmierzustands
Taster Test	Testmodus (s. Inbetriebnahme) umschalten
LED A	Anzeige von Testmodus Kanal A oder aktiver Schutzfunktion
LED B	Anzeige von Testmodus Kanal B oder aktiver Schutzfunktion
LED C	Anzeige von Testmodus Kanal C oder aktiver Schutzfunktion
LED D	Anzeige von Testmodus Kanal D oder aktiver Schutzfunktion
LED POWER	Betriebsspannungsanzeige der Spannungsversorgung für die LED-Module

Die LEDs werden sowohl für die Anzeige des Testmodus als auch für die integrierten Schutzfunktionen genutzt (vgl. Tabelle auf Seite 8).

2.3 Überstromabschaltung

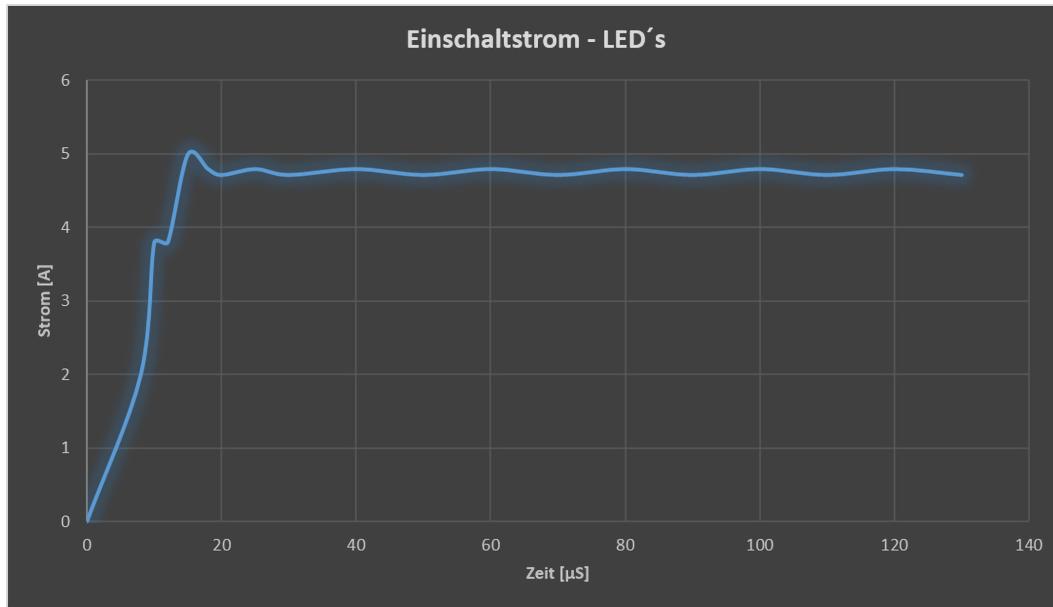


Abb. 1: Einschaltstrom LED positiv

Abbildung 1 zeigt das optimale Einschaltverhalten eines LED-Leuchtmittels.

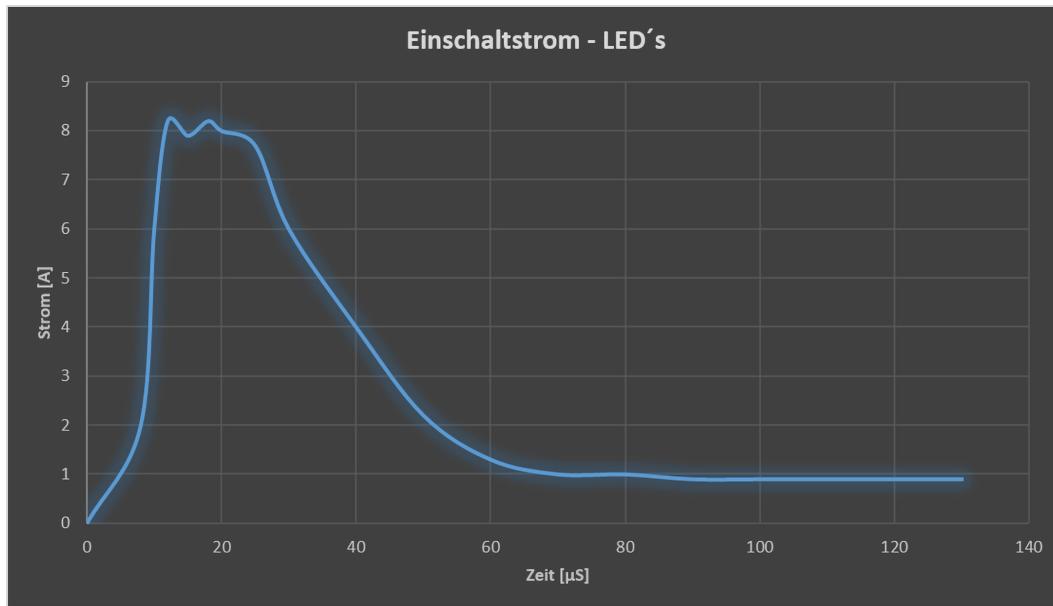


Abb. 2: Einschaltstrom LED negativ (Quasikurzschluss)

Die Überstromabschaltung im Gerät sorgt für einen sicheren Betrieb der Beleuchtungsanlage. Sie wird ab einem Strom von 7 – 8 A und einer Dauer von 7 – 10 \mu s wirksam. Bei halber Dauer wird die Ansprechschwelle für den Impulsstrom verdoppelt auf ca. 14 – 16 A. Werden mehrere Spots parallel geschaltet, so erhöht sich die Impulshöhe entsprechend. Ein impulsartiger Strom bedeutet für das Netzteil, sowie dem elektronischen Schalter im Dimmer kurzzeitig einen „Quasikurzschluss“, welche somit die Überstromabschaltung auslöst.

Expertenwissen:

Häufig sind Leuchtmittel (meist LED-Spots) intern so aufgebaut, dass diese impulsartige Ströme verursachen. Ein 6 W LED-Spot kann u. U. einen Impuls von 8 A und 10 µs erzeugen. Werden mehrere Spots parallel geschaltet, so erhöht sich die Impulshöhe entsprechend (z. B. zehn Spots auf 80 A).

Ein vorgeschaltetes Netzteil, dessen Kurzschlusserkennung meist ab 1 ms wirksam wird, liefert daher für die Impulsdauer den maximal möglichen Impuls. Je größer die max. Leistung des Netzteils ist, desto größer der Impuls. Dabei ist der mögliche Impulsstrom abhängig vom Aufbau des Netzteils selbst, bei einem 600-W-Netzteil aber durchaus in der Höhe von 60 A.

Die Impulsbelastung kann bis zur Höhe der gewählten Dimmfrequenz auftreten (z. B. 600 Hz). Dies stellt sowohl für das vorgeschaltete Netzteil, als auch für den Dimmer eine enorme Belastung dar, die zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen wird.

Die Überstromabschaltung im LED Dimmer schützt das Gerät vor weiteren Schäden.

2.4 Empfehlung für das Netzteil

Zur Versorgung der LED-Module werden abhängig von der nötigen Betriebsspannung (12 .. 24 V DC) folgende REG-Netzteile empfohlen:

Enertex® LED PowerSupply 160-12

Artikel-Nummer: 1167-12

Enertex® LED PowerSupply 160-24

Artikel-Nummer: 1167-24

3 Inbetriebnahme

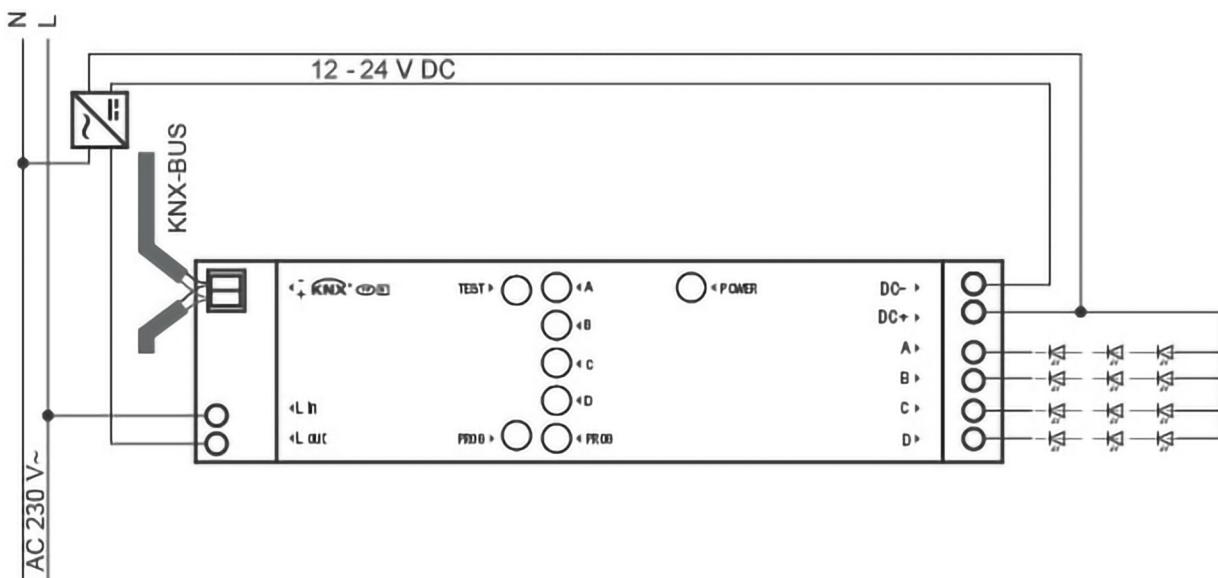


Abb. 3: Anschlussplan Variante EB

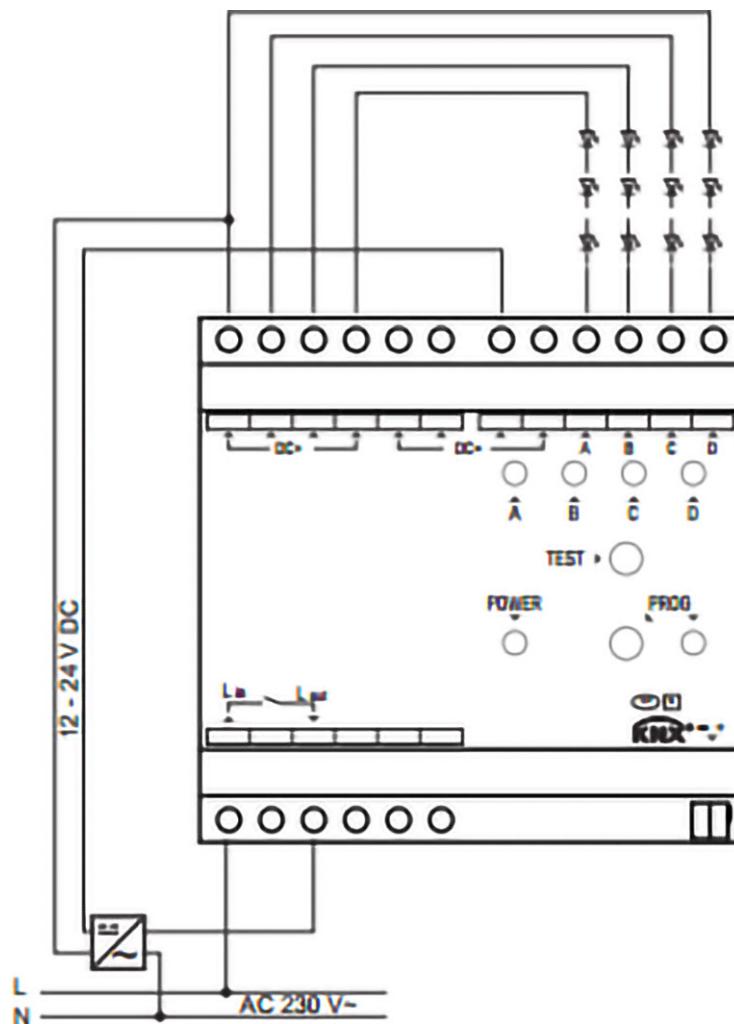


Abb. 4: Anschlussplan Variante REG

3.1 Information für Elektrofachkräfte



GEFAHR

Elektrischer Schlag bei Berühren spannungsführender Teile in der Einbauumgebung.

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Vor Arbeiten am Gerät freischalten und spannungsführende Teile in der Umgebung abdecken!

3.2 Anschluss

- KNX-Bus, LED-Spannungsversorgung und LED-Module entsprechend der Spezifikation anschließen.

Technische Daten um am LED-Dimmaktor anzuschließen:

Abbildung 3 zeigt den Anschlussplan für die Einbau-Variante, für die wie in Abbildung 5 externe Verbindungs-klemmen hilfreich sein können. Bei der REG-Variante sind genügend Klemmen für DC+ und DC- vorhanden, sodass hier auf externe Verbindungsklemmen verzichtet werden kann.

Für die Zuordnung von Farben zu den Ausgängen gilt dabei:

Rot = A

Grün = B

Blau = C

Weiß = D

Für die Zuordnung von Kalt-/Warmweiß zu den Ausgängen gilt dabei:

Kaltweiß 1 = A

Warmweiß 1 = B

Kaltweiß 2 = C

Warmweiß 2 = D

Die Zuleitung DC 12 ... 24 V SELV ist mit 20 A abzusichern.

Zusammengefasste LED-Module wie z. B. LED-Streifen RGB müssen eine gemeinsame Anode haben. Die Anode der LED-Module ist über eine angemessen dimensionierte Zuleitung mit der Anode der LED-Spannungsversorgung zu verbinden.

Wichtige Hinweise:

Die Ausgänge der LED-Kanäle dürfen nicht miteinander verbunden werden. Das Zusammenfassen von LED-Kanälen ist nicht möglich.

Die angegebenen Leiterquerschnitte sind unbedingt zu beachten!

Falls der Netzanschluss der LED-Spannungsversorgung mit dem Netzrelais geschaltet werden soll, ist der entsprechende Leiter mit maximal 16 A abzusichern!

Vor dem Einschalten der Anschlussleitungen müssen die isolierenden Abdeckungen/Zugentlastungen auf beiden Seiten des Gehäuses aufgesetzt und verschraubt werden.

Zur Inbetriebnahme kann der LED-Dimmaktor im Auslieferungszustand in einen Testmodus versetzt werden. Dazu muss sich der angeschlossene KNX-Bus im Betriebszustand befinden. Durch wiederholtes Betätigen des Tasters TEST werden die LED-Ausgänge des Geräts einzeln eingeschaltet. Anhand der LEDs A, B, C und D sind mögliche Fehler erkennbar:

LED A	LED B	LED C	LED D	Bedeutung
EIN	AUS	AUS	AUS	Testmodus – Ausgang A eingeschaltet.
AUS	EIN	AUS	AUS	Testmodus – Ausgang B eingeschaltet.
AUS	AUS	EIN	AUS	Testmodus – Ausgang C eingeschaltet.
AUS	AUS	AUS	EIN	Testmodus – Ausgang D eingeschaltet.
BLINKT	BLINKT			Unterspannungsabschaltung
BLINKT		BLINKT		Überstromabschaltung
BLINKT			BLINKT	Übertemperaturabschaltung

4 Anwendungshinweise

4.1 Dimmkennlinien

Der LED-Dimmaktor bietet vier verschiedene Dimmkurven zur Auswahl:

- Linear
- Exponentiell
- Potenzfunktion
- JUNG

Das menschliche Auge empfindet grundsätzlich Helligkeitswerte logarithmisch, d. h. bei doppelter Lichtstärke empfindet der Mensch die Helligkeit nicht doppelt so hoch, sondern wesentlich geringer. Obwohl dabei auch Effekte wie Pupillenöffnung, sowie die Hell-Dunkeladaptation der Sehzapfen und -stäbchen eine große Rolle spielen, wird das Sehempfinden häufig logarithmisch modelliert. Man nimmt an, z. B. bei doppelter Beleuchtung erhöht sich die „gefühlte“ Helligkeit nur um Faktor 1,4.

Eine Ansteuerung über KNX-konforme %-Werte wird in insgesamt 255 Schritten vorgenommen. Daher erfolgt die Ansteuerung der LEDs in 255 diskreten Schritten. Diese Ansteuerungspunkte (= Helligkeit der LED) müssen vom LED-Dimmaktor über den möglichen Dimmbereich verteilt werden (vgl. Abbildung 5). Die Einstellmöglichkeit der Dimmkennlinie des Dimmer findet sich in der ETS-Applikation unter **Allgemein** im Parameter **Dimmkurve**.

4.2 Dimmkurven

Hinweis:

Die folgenden Aussagen über die Wahrnehmung sind teilweise subjektiv und können im Einzelfall unterschiedlich von Mensch zu Mensch ausfallen. Die tatsächliche Wahrnehmung hängt zudem von weiteren Faktoren, wie etwa den LEDs, deren integrierte Ansteuerschaltung, deren Kennlinien usw. ab. Dennoch soll die Tendenz der Unterschiede verdeutlicht werden.

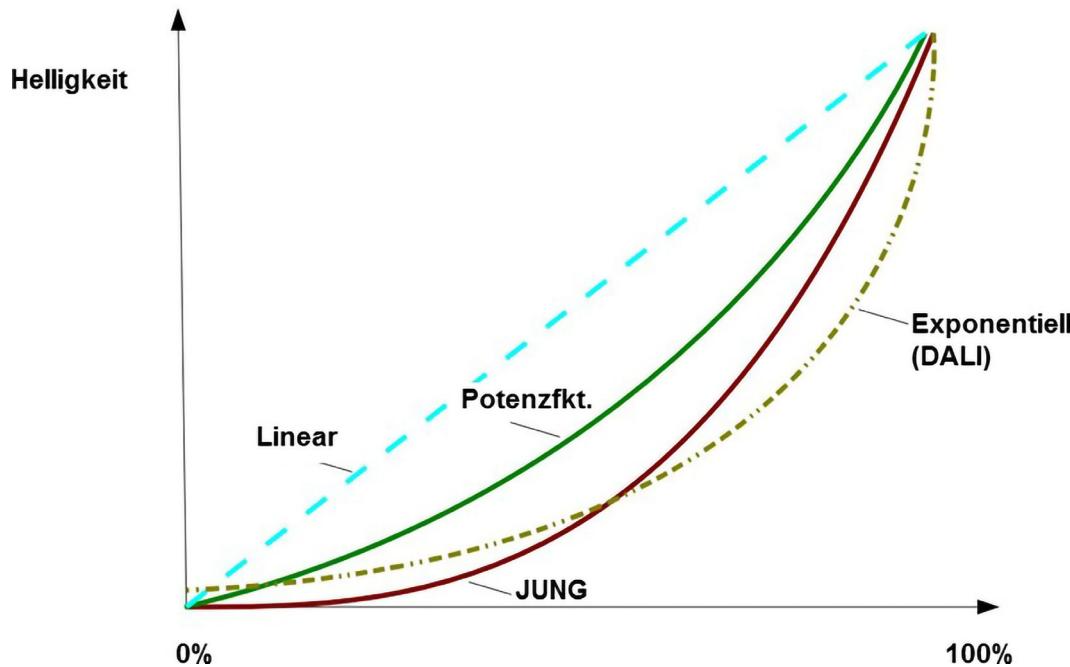


Abb. 5: Dimmkurven

4.2.1 Linear

Für den Menschen (unter der Annahme einer logarithmischen Wahrnehmungskennlinie) wird bei dieser Kennlinie eine Erhöhung im oberen Bereich der Ansteuerung (> 80 % bis 100 %) meist geringer wahrgenommen. Im unteren Bereich (< 10 %) wird dagegen eine kleine Erhöhung des Ansteuerwerts für das menschliche Auge einen großen Effekt haben. Im Bereich 40 bis 60 % ist die subjektive Wahrnehmung der Helligkeitsänderung oft recht gut.

4.2.2 Exponentiell

Aufgrund der Annahme, dass die Empfindung logarithmisch erfolgt, wird z. B. bei DALI-Leuchtmitteln eine exponentielle Ansteuerung implementiert (Umkehrfunktion). Diese ist im unteren Bereich mit einem Offset versehen, d. h. beim Einschalten der LEDs wird einmalig ein deutlicher Helligkeitssprung wahrnehmbar sein. Oft sind die LEDs bei dieser Kennlinie daher nicht bis an die untere Grenze abdimmbar. Im Bereich bis 40 % ist das Dimmverhalten sehr weich und entspricht weitgehend der Wahrnehmung. Ab etwa 50 % ist die Stufung relativ groß, sodass die Erhöhung um wenige Prozentschritte der Wahrnehmung eine wesentliche höhere Erhöhung vorspielen kann. Insgesamt ist diese Dimmkurve des LED-Dimmaktor dem DALI-Standard nachempfunden.

4.2.3 Potenzfunktion

Diese Dimmkurve bildet im oberen Dimmbereich (ab 60 %) meist die Wahrnehmung bezüglich der Helligkeit sehr gut ab. Im Bereich bis 10 % ist die Stufung besser an das Auge angepasst, als es bei der linearen Kurve der Fall ist, aber subjektiv weniger gut als die exponentielle Dimmkurve. Die Dimmkurve selbst ist als mathematische Potenzfunktion hergeleitet.

4.2.4 JUNG

Diese Dimmkurve ist eine Mischung aus den drei bisher genannten linearen, exponentiellen und potenziellen Dimmkurven. Sie ist im unteren Bereich sehr weit abdimmbar und in allen anderen Bereichen möglichst gleichmäßig auf das Empfinden des Auges angepasst. Diese Kurve ist speziell auf das Dimmverhalten des Gerätes und angeschlossenen LEDs angepasst worden und ist im Wohnbereich sehr zu empfehlen.

4.3 Dimmverhalten

Neben den genannten Effekten für die menschliche Wahrnehmung, die sich durch diese Aufsplittung der Dimmkurven in 255 einzelne Punkte ergeben, ist ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal des Gerätes das „weiche“ Dimmen beim Übergang von einen bestimmten Ausgangspunkt zu einem Endpunkt.

Durch eine besondere Ansteuerung des Dimmers ist auch bei langsamen Dimmen keine Stufung, d. h. plötzliche Helligkeitsänderung der Leuchtmittel wahrnehmbar und das Dimmen erfolgt jederzeit kontinuierlich.

Bei kurzen Dimmzeiten über einen größeren Bereich sorgt diese Ansteuerung dafür, dass für das menschliche Auge kein Flackern entsteht.

Im unteren Bereich der Helligkeit (< 5 %) ermöglicht die Ansteuerung ein kontinuierliches Abregeln der Helligkeit der Leuchtmittel, sodass für das menschliche Auge das Ausschalten bzw. Einschalten der LEDs ohne merklichen Helligkeitssprung erfolgt.

Beim LED-Dimmaktor wird völlig unabhängig von der Wahl der Dimmkurve ein Flackern vermieden, die Übergänge sind in jedem Fall glatt bzw. wirken ruckelfrei.

4.4 Sperrobjekte

Die Applikation sieht die Verwendung von zwei Sperrobjekten vor. Über diese Objekte kann der LED-Dimmaktor über eine 1-Bit-Gruppenadresse in einen gesperrten bzw. entsperrten Zustand übergehen. Im gesperrten Zustand werden alle Objekte außer den Sperrobjekten ignoriert.

Für das Verhalten des LED-Dimmaktors beim Sperren und Entsperren können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

„Wie zuvor“:

Die Helligkeit bleibt unverändert auf dem aktuellen Wert, falls der LED-Dimmaktor eingeschaltet ist. Im ausgeschalteten Zustand schaltet sich der LED-Dimmaktor ein und ruft den letzten Wert vor dem Ausschalten wieder auf.

„Wert“:

Der LED-Dimmaktor nimmt die parametrierte Helligkeit an.

„Aus“:

Der LED-Dimmaktor speichert die zuletzt eingestellte Helligkeit ab (s. „Wie zuvor“) und schaltet sich aus.

Falls der Dimmer in unabhängige Kanäle (RGB, Kaltweiß/Warmweiß usw.) aufgeteilt wurde, sind in der ETS-Applikation für jeden der Kanäle zwei getrennte Sperrobjekte vorhanden. Sperrobjekte sind also für jeden Kanal (RGB(W), Einzelkanal, WW/KW) jeweils getrennt verfügbar.

4.5 Netzrelais

Mit dem eingebauten Netzrelais kann auf einfache Weise die LED-Stromversorgung der Beleuchtung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Dazu wird das Netzrelais unter **Netzrelais automatisch schalten** EIN ausgewählt (vgl. Abbildung 9). Die Stromversorgung muss so angeschlossen werden, dass der eingebaute Aktor dessen 230-V-Stromkreis unterbrechen kann. Automatisches Schalten bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der eingebaute Aktor die Stromversorgung genau dann abschaltet, wenn sämtliche Kanäle des Dimmers auf 0 % stehen. Als bald ein Kanal auf einen Wert ungleich 0 % steht, schaltet dann der Aktor wieder ein.

Eine Besonderheit des LED-Dimmaktors ist, dass zusätzlich dieses automatische Ausschalten mit zwei Zeitsperren versehen werden kann. Diese bedeutet, dass der Aktor auch dann nicht ausschaltet, wenn alle Dimmerkanäle auf 0 % stehen. Damit kann in den Morgenstunden z. B. von 5 bis 8 Uhr die Ausschaltsperrre aktiv sein, und verhindern, dass beispielsweise ein Bewegungsmelder, der die LED-Beleuchtung ansteuert, bei jeder Bewegung die 24-V-Versorgung auf EIN bzw. AUS schaltet. Mit der zweiten Ausschaltsperrre ist dies für den Abendbereich z. B. zwischen 16 und 23 Uhr gleichermaßen möglich, sodass eine häufiges Ein- und Ausschalten der 24-V-Versorgung vermieden werden kann. Dennoch ist über das automatische Schalten sichergestellt, dass Standby-Verluste der 24-V-Stromversorgung minimiert werden. Durch die Ausschaltsperrre wird die Lebensdauer der Stromversorgung erhöht, da die integrierten Schaltnetzteile in der Regel empfindlich auf Ein- und Ausschalten der 230-V-Spannung reagieren.

Erhöhte Sicherheit bei der Montage in Möbeln

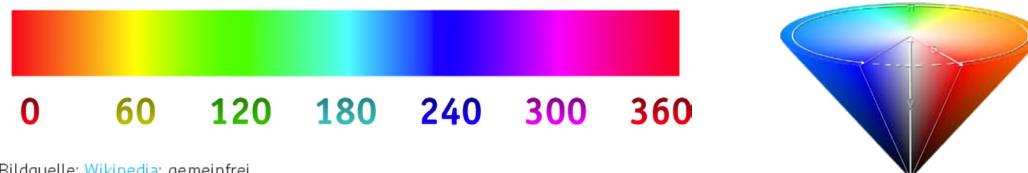
Betreibt man die Variante „EB“ des Dimmers im eingebauten Möbel, ist dringend zu empfehlen, die Einstellung Relais bei Fehler ausschalten zu nutzen. Diese ermöglicht es den Dimmer bei einer Fehlererkennung (z. B. Kurzschluss) die Stromversorgung komplett abzuschalten. Zusätzlich sollte zu Diagnosezwecken die integrierte Fehlererkennung mit KNX-Telegrammen mit der ETS konfiguriert werden. Über die entsprechenden Kommunikationsobjekte kann ein Fehler von einer Visualisierung und Alarmzentrale leichter eingegrenzt und erkannt werden.

Diese zusätzliche Absicherung durch die Abschaltung bedeutet aber nicht, dass etwa 230-V-Stromversorgungen in die Möbel verbaut werden dürfen, die die Möbelkennzeichen nicht tragen. Die in Möbel verbauten Geräte müssen alle diese Kennzeichnung aufweisen.

4.6 Farbsequenzen

Das Gerät bietet die Möglichkeit, die Farbansteuerung über RGB-Objekte oder HSV-Objekte einzustellen. Zudem berechnet der Dimmer jeweils die anderen Zustandsobjekte und gibt diese nach jeder Zustandsänderung auf den Bus aus.

Technisch sind die RGB-LED-Leuchtmittel aus den drei Farben Rot-Grün-Blau zusammengesetzt. Daher ist die Ansteuerung über ein RGB-Objekt, das für jede der drei Farben eine Intensität von 0 bis 100 % ausgibt, technisch einfach zu realisieren. Die resultierende Lichtfarben setzt sich aus den drei Farbkanälen zusammen, allerdings ist es erheblich komplexer für den Anwender, etwa einen Farbwert CYAN einzustellen. Anders ist dies bei der Verwendung von HSV-Objekten. Hier gibt der H-Wert (Farbwinkel) den Farbton an. Dabei wird dieser als sogenannter Farbwinkel angegeben, der einer Farbe im Farbkreis entspricht. Jeder Winkel-Wert bedeutet eine andere Farbe, z. B. 0° für Rot, 30° für Orange, 60° für Gelb usw. Die Farbübergänge sind fließend, vgl. Abbildung 6.



Bildquelle: [Wikipedia](#); gemeinfrei.

Abb. 6: Farbwinkel

Der S-Wert (Sättigung) gibt die Farbsättigung an. S = 0 % bedeutet weißes Licht und S = 100 % komplette Beleuchtung nur im eingestellten Farbton. „Weiß“ ist dabei im Rahmen der Möglichkeiten des Leuchtmittels zu verstehen, weil nur durch das Mischen der drei Farben ein Weißlicht entsteht (vgl. Abschnitt Weißabgleich). Dieses Weißlicht ist allerdings nicht immer für die menschliche Empfindung angenehm oder ausreichend weiß, daher bieten RGBW-Leuchtmittel einen zusätzlichen Weiß-LED-Kanal, der vom Hersteller auf ein entsprechendes Weißlicht abgeglichen wird. Wenn mit RGBW-Leuchtmitteln gearbeitet wird, so steht dieser zusätzliche Weißkanal in der Applikation zur Verfügung, der in der Sequenz ebenso angegeben werden kann. Der Sättigungswert S wird vom Weißkanal direkt nicht beeinflusst, die beiden Werte S und Weißkanal sind getrennt zu betrachten.

Der V-Wert (Hellwert) gibt die Helligkeit der Beleuchtung vor. 0 % bedeutet AUS und 100 % maximale Helligkeit.

Wenn eigene Sequenzen definiert werden sollen, ist es daher empfehlenswert, die Farbtöne mit dem H-Wert einzustellen, dann den Anteil an Weißlicht mit dem S-Wert und schließlich die Helligkeit mit dem V-Wert.

4.7 Weißabgleich

Mit Hilfe des Weißabgleichs (Objekt 11) kann der Weißton des Leuchtmittels angeglichen werden. Das Weißlicht wird durch ein Mischen der Ansteuerung der einzelnen Farbkanälen vorgegeben. Je nach LED-Leuchtmittel kann das resultierende Weißlicht vom Anwender nicht als optimal empfunden werden, sodass ein Abgleich des weißen Lichts vorgenommen werden muss. Dabei kann mit dem LED-Dimmaktor das Mischverhältnis der drei Einzelkanäle festgelegt werden.

Setzt man den Weißabgleich (Objekt 11) per Telegramm auf EIN, so gibt man über die RGB- oder HSV-Werte die Einstellung vor, welche bei maximaler Helligkeit das gewünschte Weißlicht am besten trifft. Anschließend setzt man das Objekt auf AUS. Dann sind die Werte gespeichert. Wenn z. B. das Leuchtmittel etwas zu hohen Blauanteil für ein angenehmes weißes Licht aufweist, so wird während des Weißabgleichs R = 100 %, G = 100 %, B = 80 % ermittelt. Nach Beenden des Weißabgleichs wird der Dimmer hierzu relativ angesteuert, d. h. der Blauanteil von 0 bis 80 % wird auf den Wertebereich 0 bis 100 % skaliert.

Bei RGBW-Leuchtmitteln bzw. entsprechender Parametrierung ist zusätzlich zu den RGB-Farbkanälen noch ein unabhängiger weißer Lichtkanal (W) integriert. Das Gerät behandelt auch diesen Kanal vollständig separat über entsprechende Kommunikationsobjekte.

4.8 Szenen und Bitszenen

Der LED verfügt über eine Szenefunktion. Mit Hilfe der 8-Bit-Szenenadresse können bis zu acht verschiedene Szenen hinterlegt werden. Die Szene ist dabei als bestimmte Beleuchtungseinstellung zu verstehen.

Damit die Beleuchtung auch mit einfachen 1-Bit-Telegrammen geschaltet werden kann, stehen zusätzlich zwei 1-Bit-Szenen zur Verfügung. Damit kann mit einem beliebigen Einfachtaster direkt eine bestimmte Beleuchtungseinstellung vorgegeben werden. Bei Ansteuern der Bitszenen wird der Helligkeitswert mit der Geschwindigkeit des absoluten Dimmens verändert, bei den 8-Bit-Szenen wird der parametrierte Wert direkt eingestellt.

Falls der Dimmer in unabhängige Kanäle (RGB, Kaltweiß/Warmweiß usw.) aufgeteilt wurde, sind in der ETS-Applikation für jeden der Kanäle getrennte 8-Bit-Szenen und je zwei 1-Bit-Szenen vorhanden.

4.9 Warmweiß und Kaltweiß

Die Warmweiß-Lichtfarbe (2700 bis 3200 K) wird vom Menschen oft als angenehm beruhigend empfunden. Die Kaltweiß-Lichtfarbe (5000 bis 6500 K) beschreibt ein weißes Farbspektrum mit einem erhöhten Blauanteil. Dieser erhöhte Blauanteil sorgt beim Betrachter für einen erhöhten Wachzustand, da die Ausschüttung des Schlafhormons Melatonin künstlich unterdrückt wird. Daher kann z. B. in Büroräumen von Vorteil sein, morgens mehr die Kaltweiß- und abends eher die Warmweiß-Anteile zu erhöhen.

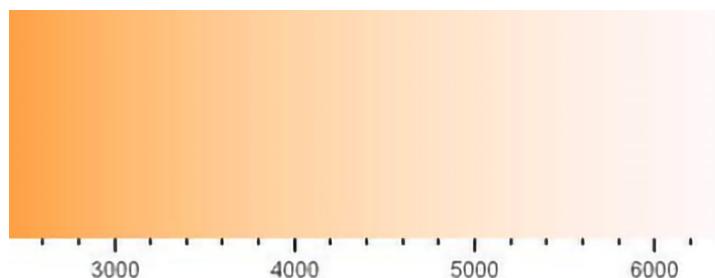


Abb. 7: Farbtemperatur (in K), Quelle Wikipedia

Außerdem kann durch eine Mischung von Warm- und Kaltweiß eine sehr gute Farbwiedergabe-Qualität hergestellt werden.

Es gibt hierzu LED-Leuchtmittel mit warmweißen und kaltweißen LEDs. Diese Leuchtmittel benötigen eine 2-Kanal-Ansteuerung. Das Gerät hat diese Steuerung konfigurierbar integriert. Der Dimmer kann das Mischverhältnis der beiden Kanäle über eine Gruppenadresse (0 ..100 %) auch während des Betriebs jederzeit dynamisch ändern.

5 ETS-Applikation

5.1 Spezifikation

ETS: ab Version 3.0d, Patch A

5.2 Datenbankdatei

Die aktuelle Datenbank finden Sie auf unserer Internetseite.

5.3 Parameter

i Abhängig von der Parametrierung können einige Einstellmöglichkeiten nicht verfügbar sein. Sie werden in diesen Fällen in der ETS nicht dargestellt.

5.3.1 Allgemein

Allgemein	Applikation	1 x RGB
Netzrelais	PWM-Frequenz	488 Hz
Einstellungen - RGB	Dimmkurve	Exponentiell
	Beim Dimmen schalten	Nein
	Szenen	Nein
	Sequenzen	Nein
	Bitszenen	Nein
	Bei Busspannungswiederkehr	Wie zuvor
	Bei 'Sperrobject 1' = 0	Wie zuvor
	Bei 'Sperrobject 1' = 1	Wie zuvor
	Bei 'Sperrobject 2' = 0	Wie zuvor
	Bei 'Sperrobject 2' = 1	Wie zuvor

Abb. 8: Allgemein

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Applikation	1 x RGB 1 x RGB und 1 x Einzeln 1 x RGBW 2 x Kalt-/Warmweiß 1 x Kalt-/Warmweiß und 2 x Einzeln 4 x Einzeln	Auswahl der Anwendung. Die LED-Ausgänge werden wie folgt zugeordnet: Rot → A / Grün → B / Blau → C Rot → A / Grün → B / Blau → C / Weiß → D Kaltweiß 1 → A / Warmweiß 1 → B / Kaltweiß 2 → C / Warmweiß 2 → D A → A / B → B / C → C / D → D
PWM-Frequenz	488 Hz 600 Hz	Frequenz der Pulsweitenmodulation an den LED-Ausgängen 488 Hz für Videoaufnahmen (Verschlusszeiten) und höhere PWM-Auflösung 600 Hz für ruhigeres Dimmen
Dimmkurve	Linear Exponentiell Potenzfunktion Kombiniert	Anpassung des Dimmverhaltens an das Leuchtmittel
Beim Dimmen schalten	Nein Ja	Optionales Schalten durch Dimmobjekte
Szenen	Nein Ja	Freigabe der Szenenfunktionalität
Sequenzen	Nein Ja	Freigabe der Sequenzenfunktionalität. Nur bei Anwendung RGB und RGBW möglich.
Bitszenen	Nein Ja	Freigabe der Bitszenenfunktionalität.
Bei Busspannungswiederkehr	Wie zuvor Wert Aus	Verhalten bei Busspannungswiederkehr. Falls ein bestimmter Farb- oder Helligkeitswert gewünscht ist, so ist dieser im Menü Einstellungen vorzugeben.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Bei "Sperrobjekt 1" = 0	Wie zuvor Wert Aus	Verhalten nach Entsperrern mit dem Sperrobjekt 1. (Im gesperrten Zustand reagiert der LED-Dimmaktor nicht auf Dimm- und Schalttelegramme vom KNX-Bus.) Falls ein bestimmter Farb- oder Helligkeitswert gewünscht ist, so ist dieser im Menü Einstellungen vorzugeben.
Bei "Sperrobjekt 1" = 1	Wie zuvor Wert Aus	Verhalten nach Sperren mit dem Sperrobjekt 1. Falls ein bestimmter Farb- oder Helligkeitswert gewünscht ist, so ist dieser im Menü Einstellungen vorzugeben.
Bei "Sperrobjekt 2" = 0	Wie zuvor Wert Aus	Verhalten nach Entsperrern mit dem Sperrobjekt 2. Falls ein bestimmter Farb- oder Helligkeitswert gewünscht ist, so ist dieser im Menü Einstellungen vorzugeben.
Bei "Sperrobjekt 2" = 1	Wie zuvor Wert Aus	Verhalten nach Sperren mit dem Sperrobjekt 2. Falls ein bestimmter Farb- oder Helligkeitswert gewünscht ist, so ist dieser im Menü Einstellungen vorzugeben.

5.3.2 Netzrelais

Abb. 9: Netzrelais

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Netzrelais	Nein Ja	Freigabe der Netzrelais-Funktionalität. Das Netzrelais kann eine LED-Spannungsversorgung netzseitig schalten. Das Umschalten ist aus technischen Gründen nur nach einer Pause von einigen Sekunden möglich.
Relais automatisch schalten	Nein Ja	Das Netzrelais kann entweder mit einem Objekt oder automatisch bei Bedarf geschaltet werden.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
1. Ausschaltsperrre		
Relais nicht ausschalten von	00:00, 00:30, ..., 23:30	Das Netzrelais wird während der hier parametrierten Zeit nicht ausgeschaltet.
Relais nicht ausschalten bis	00:00, 00:30, ..., 23:30	
2. Ausschaltsperrre		
Relais nicht ausschalten von	00:00, 00:30, ..., 23:30	Das Netzrelais wird während der hier parametrierten Zeit nicht ausgeschaltet.
Relais nicht ausschalten bis	00:00, 00:30, ..., 23:30	
Uhrzeit bei Busspannungswiederkehr anfordern	Nein Ja	Das Netzrelais schaltet erst dann automatisch wenn das Gerät die Uhrzeit empfangen hat. Mit dieser Einstellung wird bei Busspannungswiederkehr ein Objekt zur Anforderung der Uhrzeit gesendet.
Wert von Objekt "Uhrzeit anfordern"	0 1	Hier ist der Wert des Objekts zur Anforderung der Uhrzeit einzustellen.
Objekt "Netzrelais Ausschaltsperrre" freigeben	Nein Ja	Mit dem Objekt "Netzrelais Ausschaltsperrre" kann ein Zustand eingestellt werden, in dem das Gerät nicht automatisch ausgeschaltet wird.
Einschalten Zeit (s)	0 ... 15	Das Einschalten der LED-Ausgänge wird nach dem Einschalten des Netzrelais um die angegebene Zeitspanne verzögert. Damit kann berücksichtigt werden, dass die Versorgungsspannung für die LEDs nicht unmittelbar nach dem Einschalten der LED-Spannungsversorgung anliegt.

5.3.3 Einstellungen

Die im Folgenden gezeigten Einstellungen können abhängig vom Typ der Applikation gemeinsam verfügbar sein. So sind bei der Applikation „1 x RGB und 1 x Einzeln“ sowohl die Einstellungen für RGB vorhanden wie auch die Einstellungen für den Einzelkanal D. Bei der Applikation „1 x Warm-/Kaltweiß und 2 x Einzeln“ werden die Einstellungen für Warm-/Kaltweiß und für die Einzelkanäle C und D angegeben.

Einstellungen – RGB

Abb. 10: Einstellungen – RGB

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Objekt “Weißabgleich” freigeben	Nein Ja	Das Objekt für den Weißabgleich kann freigegeben werden. Nachdem der Weißabgleich mit diesem Objekt gestartet wurde, sind über die Dimmobjekte die Farbkanäle R, G und B so einzustellen, dass die LED-Module weißes Licht abgeben. Die Helligkeit soll dabei möglichst hoch sein. Durch Stoppen des Weißabgleichs werden die abgeglichenen Werte dauerhaft im Gerät gespeichert.
Einschaltverzögerung	0 ... 65535	Das Einschalten der LED-Ausgänge kann verzögert werden.
Ausschaltverzögerung	0 ... 65535	Das Ausschalten der LED-Ausgänge kann verzögert werden.
Einschaltverhalten	Wie zuvor Wert	Das Verhalten nach dem Einschalten kann eingestellt werden. Falls gewünscht, kann ein Farb- oder Helligkeitswert vorgegeben werden.
Farbmodus	RGB HSV	Hier ist der Farbmodus für die Vorgabe des Farb- oder Helligkeitswerts nach dem Einschalten auszuwählen.
R bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Vorgabe der Helligkeit des roten LED-Kanals beim Einschalten. Nur im Farbmodus RGB.
G bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Vorgabe der Helligkeit des grünen LED-Kanals beim Einschalten. Nur im Farbmodus RGB.
B bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Vorgabe der Helligkeit des blauen LED-Kanals beim Einschalten. Nur im Farbmodus RGB.
H bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Farnton beim Einschalten, angegeben als Winkel auf dem Farbkreis. Nur im Farbmodus HSV.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
S bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Sättigung beim Einschalten. Nur im Farbmodus HSV.
V bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeit beim Einschalten. Nur im Farbmodus HSV.
Dimmen	Anspringen Andimmen	Ein Dimmwert kann entweder sofort eingestellt oder langsam angedimmt werden.
Dimmgeschwindigkeit für Abs. Dimmen (s)	0 ... 65535	Zeit, die für das absolute Dimmen von 0 auf 100 % benötigt werden soll
Dimmgeschwindigkeit für Rel. Dimmen (s)	0 ... 65535	Zeit, die für das relative Dimmen von 0 auf 100 % benötigt werden soll
Farbmodus bei Busspannungswiederkehr	RGB HSV	Hier ist der Farbmodus für die Vorgabe des Farb- oder Helligkeitswerts bei Busspannungswiederkehr auszuwählen. Zur weiteren Einstellung s. Einschaltverhalten.
Farbmodus bei "Sperrobject 1" = 0	RGB HSV	Hier ist der Farbmodus für die Vorgabe des Farb- oder Helligkeitswerts beim Entsperren mit dem Sperrobject 1 auszuwählen. Zur weiteren Einstellung s. Einschaltverhalten.
Farbmodus bei "Sperrobject 1" = 1	RGB HSV	Hier ist der Farbmodus für die Vorgabe des Farb- oder Helligkeitswerts beim Sperren mit dem Sperrobject 1 auszuwählen. Zur weiteren Einstellung s. Einschaltverhalten.
Farbmodus bei "Sperrobject 2" = 0	RGB HSV	Hier ist der Farbmodus für die Vorgabe des Farb- oder Helligkeitswerts beim Entsperren mit dem Sperrobject 2 auszuwählen. Zur weiteren Einstellung s. Einschaltverhalten.
Farbmodus bei "Sperrobject 2" = 1	RGB HSV	Hier ist der Farbmodus für die Vorgabe des Farb- oder Helligkeitswerts beim Sperren mit dem Sperrobject 2 auszuwählen. Zur weiteren Einstellung s. Einschaltverhalten.

Einstellungen – RGBW



Abb. 11: Einstellungen – RGBW

Die Einstellungen der Anwendung RGBW entsprechen im Wesentlichen denen der Anwendung RGB ergänzt um Einstellungen für den weißen Kanal.

Einstellungen – Warm-/Kaltweiß

Allgemein
Netzrelais
Einstellungen - Kalt-/Warmweiß 1
Einstellungen - Kalt-/Warmweiß 2

Einschaltverzögerung (s)
Ausschaltverzögerung (s)
Einschaltverhalten
Dimmen

Abb. 12: Einstellungen – Warm-/Kaltweiß

Die Einstellungen der Anwendung Kalt-/Warmweiß entsprechen in vielen Punkten denen der Anwendung RGB. Die Vorgabe von Werten beim Einschalten, bei der Busspannungswiederkehr, beim Ensperrern oder Sperren ist hingegen wie folgt vorzunehmen (hier für das Einschaltverhalten dargestellt):

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Einschaltverhalten	Wie zuvor Wert	Das Verhalten nach dem Einschalten kann eingestellt werden. Falls gewünscht, kann weißes Licht mit einer bestimmten Farbtemperatur vorgegeben werden.
Anteil Kaltweiß bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Vorgabe des Anteils des kaltweißen Lichts beim Einschalten
Helligkeit bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeit beim Einschalten

Einstellungen – Einzelkanal

Allgemein
Netzrelais
Einstellungen - A
Einstellungen - B
Einstellungen - C
Einstellungen - D

Einschaltverzögerung (s)
Ausschaltverzögerung (s)
Einschaltverhalten
Dimmen
Minimale Helligkeit (%)
Maximale Helligkeit (%)

Abb. 13: Einstellungen – Einzelkanal

Bei den Einstellungen für die Einzelkanäle A, B, C und D kann zusätzlich ein Helligkeitsbereich vorgegeben werden, der beim Empfang eines Dimmobjekts nicht verlassen wird. Die Vorgabe von Werten beim Einschalten, bei der Busspannungswiederkehr, beim Ensperrern oder Sperren vereinfacht sich auf einen Helligkeitswert (hier für das Einschaltverhalten dargestellt):

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Einschaltverhalten	Wie zuvor Wert	Das Verhalten nach dem Einschalten kann eingestellt werden. Falls gewünscht, kann die Helligkeit des Einzelkanals vorgegeben werden.
Helligkeit bei Einschalten	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Vorgabe der Helligkeit beim Einschalten

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Minimale Helligkeit (%)	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Untere Grenze des Helligkeitsbereichs, der beim Empfang eines Dimmobjekts nicht verlassen wird.
Maximale Helligkeit (%)	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Obere Grenze des Helligkeitsbereichs, der beim Empfang eines Dimmobjekts nicht verlassen wird.

5.3.4 Szenen

Für jeden Kanal können im Gerät bis zu acht KNX-Szenen definiert werden. Jeder Szene kann eine Szenennummer (1 ... 64) zugewiesen werden.

- i** Bei den Anwendungen 2 x Kalt-Warmweiß und 4 x Einzelnen befinden sich die Szenen im Menü Einstellungen.

Abb. 14: Szenen

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Speichern freigeben	Nein Ja	Es kann eingestellt werden, ob der Dimmzustand mittels eines Speichertelegramms an das Szenenobjekt als KNX-Szene abgespeichert werden kann.
Szene A	Nicht aktiv Aktiv	Ermöglichen der Szene A. Für die weiteren Szenen B, C, D, E, F, G und H gilt das Folgende in gleicher Weise.
Szenennummer	1, 2, 3, ..., 64	Nummer der KNX-Szene A. Für jede Szene muss eine eigene Szenennummer angegeben werden.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Farbmodus	RGB HSV	Gewünschter Vorgabewert der Szene A. Die Einstellmöglichkeit weicht bei anderen Anwendungen als 1 x RGB entsprechend ab.
R	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	
G	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	
B	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	

5.3.5 Sequenzen

Bis zu 5 Sequenzen können in den Anwendungen 1 x RGB und 1 x RGBW über Sequenzobjekte gestartet oder gestoppt werden. Es sind vordefinierte und eigene Sequenzen möglich.

Abb. 15: Sequenzen

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Sequenz 1	Nicht aktiv aktiv	Ermöglichen der Sequenz 1. Für die weiteren Szenen 2, 3, 4 und 5 gilt das Folgende in gleicher Weise.
Vordefinierte Sequenz	Nein Ja	Auswahl zwischen eigener und vordefinierter Sequenz. Nachfolgende Auswahl nur für Vordefinierte Sequenz.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Vordefinierte Sequenz	Bernsteinzimmer Warne Farben Kalte Farben Regenbogenfarben TV Sonnenuntergang Warp Stroboskop Guten Morgen Glimmen Gemütlich Rot Grün Bahnhof Nachtlicht Grün und Gelb	Bernsteinfarbene Farbwechsel. Endlosschleife. Auf dem Farbkreis nur die warmen Farben (keine Blauanteile) überstreichen. Endlosschleife. Auf dem Farbkreis nur die kalten Farben überstreichen. Endlosschleife. Den ganzen Farbkreis überstreichen. Endlosschleife. Zufallsfarbwechsel zur Anwesenheitssimulation. Endlosschleife. Vom Tageslicht nach Rot ausdimmen. Einmalschleife. Blau mit Grünanteilen einblenden wechseln. Endlosschleife. Weißes Blitzlicht. Endlosschleife. Von rotem Licht über Grünanteile zu warmen Weißlicht hochdimmen. Einmalschleife. Extrem niedrige Dimmung im Rot-Orange-Bereich. Endlosschleife. Optimales Ergebnis mit der „JUNG“-Dimmkurve. Orange-Rot-Wechsel bei mittlerer Helligkeit. Endlosschleife Rot = Rote Farbwechsel. Endlosschleife. Grün = Grüne Farbwechsel. Endlosschleife Weißlich mit Farbwechsel im Blau und Grünstich. Endlosschleife. Gelbweiß, Orange-Weiß-Farbwechsel mit geringer Helligkeit. Endlosschleife. Grün-Gelb-Farbwechsel. Endlosschleife.
Gesamtdauer (s)	0, 1, 2,..., 65535	Sekunden für das 1-malige Abspielen der vordefinierten Sequenz. Z. B. bei Vordefinierter Sequenz = TV auf 1 setzen.

Eigene Sequenz

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Sequenz 1	Nicht aktiv aktiv	Ermöglichen der Sequenz 1. Für die weiteren Szenen 2, 3, 4 und 5 gilt das Folgende in gleicher Weise.
Vordefinierte Sequenz	Nein Ja	Auswahl zwischen eigener und vordefinierter Sequenz. Nachfolgende Auswahl nur für vordefinierte Sequenz.
Farbmodus	RGB oder RGBW HSV	Farbmodus der Sequenz
Endlosschleife	Nein Ja	Es kann ausgewählt werden, ob die Szene endlos wiederholt werden soll.
Anzahl der Wiederholungen	1, 2, 3, ..., 255	Die Sequenz kann bis zu 255 mal abgespielt werden. Nicht bei Endlosschleife.
Folgesequenz	- , 1, 2, 3, 4, 5	Nach Ablauf aller Wiederholungen der Sequenz kann das Gerät den letzten Dimmwert halten oder eine weitere Sequenz starten.
Schritte	1, 2, 3, 4, 5	Die Sequenz kann aus bis zu 5 Schritten bestehen. Diese werden mit der für den Schritt vorgegebenen Geschwindigkeit angedimmt.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Schritt 1		Die folgenden Vorgaben gelten für den ersten Schritt. Entsprechendes gilt für weitere Schritte. Die Darstellung bezieht sich hier nur auf den Farbmodus RGB.
R	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeit des roten Farbkanals.
G	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeit des grünen Farbkanals.
B	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeit des blauen Farbkanals.
Haltezeit (s)	0, 1, 2,..., 65535	Sekunden, welche der Schritt 1 den vorgegebenen Dimmwert hält.
Übergangszeit (s)	0, 1, 2,..., 65535	Dimmdauer beim Übergang zum Dimmwert von Schritt 2.

5.3.6 Bitszenen

Für jeden Kanal besitzt das Gerät 2 Bitszenenobjekte. Mit jedem dieser Objekte können zwei Bitszenen geladen werden. Die Bitszenen müssen zuvor parametriert werden.

Bei Ansteuern der Bitszenen wird der Helligkeitswert mit der Geschwindigkeit des absoluten Dimmens verändert.

i Bei den Anwendungen 2 x Kalt-Warmweiß und 4 x Einzeln befinden sich die Bitszenen im Menü Einstellungen.

Allgemein	Bitszene 1	Aktiv
Netzrelais	Farbmodus	RGB
Einstellungen - RGB	R für Objektwert 0	0%
Bitszenen	G für Objektwert 0	0%
	B für Objektwert 0	0%
	R für Objektwert 1	0%
	G für Objektwert 1	0%
	B für Objektwert 1	0%
	Bitszene2	Nicht aktiv

Abb. 16: Bitszenen

Funktion	Auswahl	Beschreibung
Bitszene 1	Nicht Aktiv Aktiv	Freigabe der Bitszene 1. Gleichermaßen gilt für die Bitszene 2.
Farbmodus	RGB HSV	Farbmodus-Einstellung. Bei anderen Anwendungen gibt es entsprechende Auswahlmöglichkeiten.
R für Objektwert 0	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeitswert, welcher bei Bitszeneobjekt 1 mit dem Wert 0 für den roten Farbkanal gesetzt wird.

Funktion	Auswahl	Beschreibung
G für Objektwert 0	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeitswert, welcher bei Bitszeneobjekt 1 mit dem Wert 0 für den grünen Farbkanal gesetzt wird.
B für Objektwert 0	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeitswert, welcher bei Bitszeneobjekt 1 mit dem Wert 1 für den blauen Farbkanal gesetzt wird.
R für Objektwert 1	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeitswert, welcher bei Bitszeneobjekt 1 mit dem Wert 1 für den roten Farbkanal gesetzt wird.
G für Objektwert 1	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeitswert, welcher bei Bitszeneobjekt 1 mit dem Wert 1 für den grünen Farbkanal gesetzt wird.
B für Objektwert 1	0 %, 1%, 2%, ..., 99%, 100 %	Helligkeitswert, welcher bei Bitszeneobjekt 1 mit dem Wert 1 für den blauen Farbkanal gesetzt wird.

5.4 Kommunikationsobjekte

i Abhängig von der Parametrierung können einige Objekte nicht verfügbar sein.

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
0	Testmodus	Umschalten	1 Bit	[1.8] DPT_UpDown	K-S---

Der Testmodus kann mit diesem Gruppenobjekt durchgeschaltet werden (analog zum Test-Taster).

1	Testmodus	Status	1 Byte	[5.10] DPT_Value_1_Ucount	K--Ü--
---	-----------	---------------	--------	---------------------------	--------

Ausgabe des Testmoduszustands: 0 = kein testmodus; 1 = Testmodus Ausgang A; 2 = Testmodus Ausgang B; 3 = Testmodus Ausgang C; 4 = Testmodus Ausgang D

3	Fehler	Unterspannung	1 Bit	[1.2] DPT_Bool	K--Ü--
---	--------	----------------------	-------	----------------	--------

Das Objekt wird gesendet, wenn sich der Fehlerzustand Unterspannungsabschaltung ändert. 0 = LED-Spannungsversorgung hat zulässige Spannung, Gerät ist betriebsbereit; 1= LED-Spannungsversorgung hat zu niedrige Spannung oder ist ausgefallen bzw. nicht angeschlossen, weshalb das Gerät ausgeschaltet ist

4	Fehler	Überstrom	1 Bit	[1.2] DPT_Bool	K--Ü--
---	--------	------------------	-------	----------------	--------

Das Objekt wird gesendet, wenn sich der Fehlerzustand Überstromabschaltung ändert. 0 = Strom bei allen Ausgängen im zulässigen Bereich, Gerät ist betriebsbereit; 1 = Strom bei mind. einem Ausgang über dem zulässigen Bereich, weshalb das Gerät ausgeschaltet ist

5	Fehler	Übertemperatur	1 Bit	[1.2] DPT_Bool	K--Ü--
---	--------	-----------------------	-------	----------------	--------

Das Objekt wird gesendet, wenn sich der Fehlerzustand Übertemperaturabschaltung ändert. 0 = Temperatur bei allen Ausgängen und dem Verpolungsschutz am Eingang nicht zu hoch, Gerät ist betriebsbereit; 1 = Temperatur bei mind. einem Ausgang bzw. dem Verpolungsschutz am Eingang zu hoch, weshalb das Gerät ausgeschaltet ist

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
6	Netzrelais	Uhrzeit	3 Bytes	[10.1] DPT_TimeOfDay	K-S---
Mit diesem Objekt wird die Uhrzeit für die zeitgesteuerte Umschaltsperrre für das Netzrelais aktualisiert.					

7	Netzrelais	Uhrzeit anfordern	1 Bit	[1.2] DPT_Bool	K--Ü--
Anforderung der Uhrzeit vom Zeitbaustein. Der Wert kann parametert werden.					

8	Netzrelais	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Objekt zum Schalten des Netzrelais' über den KNX™ Bus. 0 = Ausschalten; 1 = Einschalten					

9	Netzrelais	Schaltzustand	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltzustand: 0 = Ausgeschaltet; 1 = Eingeschaltet					

10	Netzrelais	Ausschaltsperrre	1 Bit	[1.3] DPT_Enable	K-S---
Netzrelais Ausschaltsperrre setzen. 0 = Ausschaltsperrre aus; 1 = Ausschaltsperrre ein					

11	Weißabgleich	Starten und Beenden	1 Bit	[1.10] DPT_Start	K-S---
Weißabgleich starten und beenden: 0 = Beenden; 1 = Starten					

12	Kanal A	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des Einzelkanals A bzw. des Ausgangs A. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperrnen / Einschalten					

12	R	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des roten Farbkanals. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperrnen / Einschalten					

12	Kalt-/Warmweiß 1	Status Anteil Kaltweiß	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status Anteil Kaltweiß des Kanals Kalt-/Warmweiß 1.					

13	Kanal B	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des Einzelkanals B bzw. des Ausgangs B. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperrnen / Einschalten					

13	G	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des grünen Farbkanals. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene/ Bitszene / Entsperrnen / Einschalten					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
14	Kanal C	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des Einzelkanals C bzw. des Ausgangs C. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

14	Kalt-/Warmweiß 2	Status Anteil Kaltweiß 2	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status Anteil Kaltweiß des Kanals Kalt-/Warmweiß 2					

14	B	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des blauen Farbkanals. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene/ Bitszene / Entsperren / Einschalten					

15	Kanal D	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des Einzelkanals D bzw. des Ausgangs D. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

15	W	Status Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit des weissen Farbkanals. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

16	RGBW	Status RGB	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K--Ü--
Status der RGB Helligkeit in der Anwendung 1 x RGBW. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

16	RGB	Status RGB	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K--Ü--
Status der RGB Helligkeit in der Anwendung 1 x RGB. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

17	RGBW	Status HSV	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K--Ü--
Status der Werte HSV in der Anwendung 1 x RGBW. Byteanordnung: H im MSB; V im LSB. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

17	RGB	Status HSV	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K--Ü--
Status der Werte HSV in der Anwendung 1 x RGB. Byteanordnung: H im MSB; V im LSB. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
18	RGBW	Status H	1 Byte	[5.3] DPT_Angle	K--Ü--
Status des Farbwerts als Winkel auf dem Farbkreis in der Anwendung RGBW. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

18	RGB	Status H	1 Byte	[5.3] DPT_Angle	K--Ü--
Status des Farbwerts als Winkel auf dem Farbkreis in der Anwendung RGB. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

19	RGBW	Status S	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Sättigung in der Anwendung RGBW. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

19	RGB	Status S	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Sättigung in der Anwendung RGB. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

20	RGB	Status V	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit in der Anwendung RGBW. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

20	RGBW	Status V	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K--Ü--
Status der Helligkeit in der Anwendung RGB. Das Objekt wird gesendet bei: Absolut Dimmen / Relativ Dimmen / Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten					

21	Kalt-/Warmweiß 1	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus des warm-/kaltweißen Kanals 1. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

21	Kanal A	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus des Einzelkanals A. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

22	Kanal B	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus des Einzelkanals B. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

23	Kalt-/Warmweiß 2	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus des warm-/kaltweißen Kanals 2. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
23	Kanal C	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus des Einzelkanals C. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

24	Kanal D	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus des Einzelkanals D. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

25	RGBW	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus in der Anwendung RGBW. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

25	RGB	Status An / Aus	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K--Ü--
Schaltstatus in der Anwendung RGBW. 0 = ausgeschaltet; 1 = eingeschaltet. Das Objekt wird gesendet bei: Szene / Bitszene / Entsperren / Einschalten / Ausschalten					

26	R	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den roten Farbkanal.					

26	Kanal A	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Einzelkanal A.					

27	G	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den grünen Farbkanal.					

27	Kanal B	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Einzelkanal A.					

28	B	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den blauen Farbkanal.					

28	Kanal C	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Einzelkanal C.					

29	Kanal D	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Einzelkanal D.					

29	W	Dimmen Absolut	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den weißen Farbkanal.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
30	RGB	Dimmen Absolut RGB	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K-S---
Absolutes RGB Dimmobjekt in der Anwendung RGB.					

30	RGBW	Dimmen Absolut RGB	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K-S---
Absolutes RGB Dimmobjekt in der Anwendung RGBW.					

31	RGB	Dimmen Absolut HSV	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K-S---
Absolutes HSV Dimmobjekt in der Anwendung RGB. Byteanordnung: H im MSB; V im LSB.					

31	RGBW	Dimmen Absolut HSV	3 Bytes	[232.600] DPT_Colour_RGB	K-S---
Absolutes HSV Dimmobjekt in der Anwendung RGB. Byteanordnung: H im MSB; V im LSB.					

32	RGB	Dimmen Absolut H	1 Byte	[5.3] DPT_Angle	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Farbton als Winkel auf dem Farbkreis in der Anwendung RGB.					

32	RGBW	Dimmen Absolut H	1 Byte	[5.3] DPT_Angle	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Farbton als Winkel auf dem Farbkreis in der Anwendung RGBW.					

33	RGB	Dimmen Absolut S	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für die Sättigung in der Anwendung RGB.					

33	RGBW	Dimmen Absolut S	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für die Sättigung in der Anwendung RGBW.					

34	RGBW	Dimmen Absolut V	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für die Helligkeit in der Anwendung RGBW.					

34	RGB	Dimmen Absolut V	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für die Helligkeit in der Anwendung RGB.					

35	Kalt-/Warmweiß 1	Dimmen Absolut Anteil Kaltweiß	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Anteil Kaltweiß des Kanals Kalt-/Warmweiß 1.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
36	Kalt-/Warmweiß 2	Dimmen Absolut Anteil Kaltweiß	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Anteil Kaltweiß des Kanals Kalt-/Warmweiß 2.					

37	Kalt-/Warmweiß 1	Dimmen Absolut Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Helligkeitswert des Kanals Kalt-/Warmweiß 1.					

38	Kalt-/Warmweiß 2	Dimmen Absolut Helligkeit	1 Byte	[5.1] DPT_Scaling	K-S---
Absolutes Dimmobjekt für den Helligkeitswert des Kanals Kalt-/Warmweiß 2.					

39	Kanal A	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Einzelkanal A.					

39	R	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den roten Farbkanal.					

40	Kanal B	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Einzelkanal B.					

40	G	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den grünen Farbkanal.					

41	Kanal C	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Einzelkanal C.					

41	B	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den blauen Farbkanal.					

42	Kanal D	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Einzelkanal D.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
42	W	Dimmen Relativ	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den weißen Farbkanal.					

43	RGBW	Dimmen Relativ H	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Farbton als Winkel auf dem Farbkreis in der Anwendung RGBW.					

43	RGB	Dimmen Relativ H	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Farbton als Winkel auf dem Farbkreis in der Anwendung RGB.					

44	RGBW	Dimmen Relativ S	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für die Sättigung in der Anwendung RGBW.					

44	RGB	Dimmen Relativ S	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für die Sättigung in der Anwendung RGB.					

45	RGBW	Dimmen Relativ V	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für die Helligkeit in der Anwendung RGBW.					

45	RGB	Dimmen Relativ V	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für die Helligkeit in der Anwendung RGB.					

46	Kalt-/Warmweiß 1	Dimmen Relativ Anteil Kaltweiß	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Anteil Kaltweiß des Kanals Kalt-/Warmweiß 1.					

47	Kalt-/Warmweiß 2	Dimmen Relativ Anteil Kaltweiß	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für den Anteil Kaltweiß des Kanals Kalt-/Warmweiß 2.					

48	Kalt-/Warmweiß 1	Dimmen Relativ Helligkeit	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für die Helligkeit des Kanals Kalt-/Warmweiß 1.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
49	Kalt-/Warmweiß 2	Dimmen Relativ Helligkeit	4 Bit	[3.7] DPT_Control_Dimming	K-S---
Relatives Dimmobjekt für die Helligkeit des Kanals Kalt-/Warmweiß 2.					

50	Kanal A	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für den Einzelkanal A.					

51	Kanal B	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für den Einzelkanal B.					

52	Kanal C	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für den Einzelkanal C.					

53	Kanal D	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für den Einzelkanal D.					

54	RGBW	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für die Anwendung RGBW.					

54	RGB	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für die Anwendung RGB.					

55	Kalt-/Warmweiß 1	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 1.					

56	Kalt-/Warmweiß 2	Schalten	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Schaltobjekt für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 2.					

57	Kalt-/Warmweiß 1	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szenenobjekt für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 1.					

57	Kanal A	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szenenobjekt für den Einzelkanal A.					

58	Kalt-/Warmweiß 2	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szenenobjekt für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 2.					

58	Kanal B	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szenenobjekt für den Einzelkanal B.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
59	Kanal C	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szenenobjekt für den Einzelkanal C.					

60	Kanal D	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szenenobjekt für den Einzelkanal D.					

61	RGBW	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szeneobjekt für die Anwendung RGBW.					

61	RGB	Szene	1 Byte	[18.1] DPT_SceneControl	K-S---
KNX/EIB Szeneobjekt für die Anwendung RGB.					

62	Kalt-/Warmweiß 1	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 1.					

62	RGBW	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für die Anwendung RGBW.					

62	RGB	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für die Anwendung RGB.					

62	Kanal A	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für den Einzelkanal A					

63	Kalt-/Warmweiß 1	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 1.					

63	RGBW	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für die Anwendung RGBW.					

63	RGB	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für die Anwendung RGB.					

63	Kanal A	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für den Einzelkanal A.					

64	Kanal B	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für den Einzelkanal B.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
65	Kanal B	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für den Einzelkanal B.					

66	Kanal C	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für den Einzelkanal C.					

66	Kalt-/Warmweiß 2	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 2.					

67	Kanal C	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für den Einzelkanal C.					

67	Kalt-/Warmweiß 2	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 2.					

68	Kanal D	Bitszene 1	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 1 für den Einzelkanal D.					

69	Kanal D	Bitszene 2	1 Bit	[1.22] DPT_Scene_AB	K-S---
Bitszeneobjekt 2 für den Einzelkanal D.					

70	Kanal A	Sperren 1	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobject 1 für den Einzelkanal A. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

71	Kanal B	Sperren 1	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobject 1 für den Einzelkanal B. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

72	Kanal C	Sperren 1	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobject 1 für den Einzelkanal C. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

73	Kanal D	Sperren 1	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobject 1 für den Einzelkanal D. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

74	RGBW	Sperren 1	1 Bit	[1.1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobject 1 für die Anwendung RGBW. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
74	RGB	Sperren 1	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 1 für die Anwendung RGB. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

75	Kanal A	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für den Einzelkanal A. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

76	Kanal B	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für den Einzelkanal B. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

77	Kanal C	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für den Einzelkanal C. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

78	Kanal D	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für den Einzelkanal D. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

79	RGBW	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für die Anwendung RGBW. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

79	RGB	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für die Anwendung RGB. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

80	Kalt-/Warmweiß 1	Sperren 1	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 1 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 1. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

81	Kalt-/Warmweiß 2	Sperren 1	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 2 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 1. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

82	Kalt-/Warmweiß 1	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobjekt 1 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 2. 0 = Ent sperren; 1 = Sperren. Im gesperrten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

ID	Name	Objektfunktion	Länge	Typ	Flags
83	Kalt-/Warmweiß 2	Sperren 2	1 Bit	[1..1] DPT_Switch	K-S---
Sperrobject 2 für die Anwendung Kalt-/Warmweiß 2. 0 = Entsperren; 1 = Sperren. Im gespererten Zustand keine Reaktion auf Dimm- und Schalttelegramme.					

84	RGBW	Sequenz 1	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 1 für die Anwendung RGBW. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

84	RGB	Sequenz 1	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 1 für die Anwendung RGB. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

85	RGBW	Sequenz 2	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 2 für die Anwendung RGBW. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

85	RGB	Sequenz 2	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 2 für die Anwendung RGB. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

86	RGBW	Sequenz 3	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 3 für die Anwendung RGBW. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

86	RGB	Sequenz 3	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 3 für die Anwendung RGB. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

87	RGBW	Sequenz 4	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 4 für die Anwendung RGBW. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

87	RGB	Sequenz 4	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 4 für die Anwendung RGB. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

88	RGBW	Sequenz 5	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 5 für die Anwendung RGBW. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

88	RGB	Sequenz 5	1 Bit	[1..10] DPT_Start	K-S---
Sequenzobjekt 5 für die Anwendung RGB. 0 = Stoppen; 1 = Starten der Sequenz					

Kommunikationsflags entsprechend der KNX Spezifikation mit folgenden Funktionen:

L = Lesen: ermöglicht das Lesen eines Wertes vom Kommunikationsobjekt

S = Schreiben: ermöglicht das Schreiben eines Wertes auf das Kommunikationsobjekt

K = Kommunikation: Buskommunikation möglich

Ü = Übertragen: ermöglicht das Übertragen eines Wertes (normalerweise zeigt diese Flag die sendende GA)

A = Aktualisieren: erlaubt das Aktualisieren eines Kommunikationsobjektwerts bei einer beliebigen Rückmeldung („listen and synchronize“ – Funktionalität)

6 Technische Daten

6.1 Allgemeine technische Daten

Symbole	 Gerät für Lampe
	 Schutzklasse II
	 Darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
KNX Nennspannung Stromaufnahme Anschluss	DC 21 ... 32 V SELV < 18,9 mA Stecker Typ 5.1
LED Anschluss	DC 12 ... 24 V SELV / < 20 A aus Betriebsgerät nach DIN EN 61347-2-13 für LED-Module mit konstanter Ausgangsspannung
Stromaufnahme PWM-Frequenz	20 mA 488 Hz / 600 Hz
	Übertemperaturabschaltung
	Überstromabschaltung
	Unterspannungsabschaltung
Netzrelais Nennspannung Stromaufnahme Netzfrequenz	AC 230 V 16 A 50 Hz
Umgebungstemperatur	-5 ... +45 °C
Installation Schutzart Schutzklasse	Nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen. IP 20 II

6.2 Gerätespezifische technische Daten

6.2.1 LED-Dimmaktor 4fach 3904 EB LED

Symbole	 Gerät mit eingebauter Schutzeinrichtung gegen Überhitzung: Grenztemperatur des Gerätegehäuses
	 Möbelleuchte
LED Anschlussklemmen	<p>4,0 mm² starr oder flexibel ohne Aderendhülse. Es sind Zuleitungen mit angemessener Strombelastbarkeit zu wählen. Wegen des Spannungsfalls und der Erwärmung der Leitungen wird ein Querschnitt von 4,0 mm² empfohlen. Temperaturbereich der Leitungen bis 90 °C oder höher.</p>
	<p>Vier Ausgänge mit 5 A für LED-Module mit konstanter Eingangsspannung nach DIN EN 62031 LED-Module mit gemeinsamer Anode Maximale Leitungslänge abhängig vom Widerstand der Leitung (Spannungsfall) 2,5 ... 4,0 mm² starr oder flexibel ohne Aderendhülse. Die Leitungen dürfen nicht verzinkt werden. 2,5 mm² flexibel mit Aderendhülse Es sind Zuleitungen mit angemessener Strombelastbarkeit zu wählen. Wegen des Spannungsfalls wird ein Querschnitt von 4,0 mm² empfohlen. Mindestens sollte der Querschnitt 2,5 mm² betragen. Temperaturbereich der Leitungen bis 90 °C oder höher.</p>
Netzrelais Anschlussklemmen	<p>Cat. II 2,5 ... 4,0 mm² starr oder flexibel ohne Aderendhülse. Die Leitungen dürfen nicht verzinkt werden. 2,5 mm² flexibel mit Aderendhülse Es sind Zuleitungen mit angemessener Strombelastbarkeit zu wählen. Die Leistungsaufnahme des zu schaltenden Gerätes ist zu beachten.</p>
Abmessungen	196 mm x 40 mm x 32 mm (L x B x H)

6.2.2 LED-Dimmaktor 4fach 3904 REG LED

Symbole	 Gerät mit eingebauter Schutzeinrichtung gegen Überhitzung: Grenztemperatur des Gerätegehäuses
LED Anschlussklemmen	4,0 mm ² starr oder 2,5 mm ² flexibel ohne Aderendhülse oder 2,5 mm ² flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse. Die Leitungen dürfen nicht verzinkt werden. Gesamter Anschlussquerschnitt ggf. über mehrere Klemmen mindestens 4,0 mm ² . Es sind Zuleitungen mit angemessener Strombelastbarkeit zu wählen. Wegen des Spannungsfalls wird ein Querschnitt von 4,0 mm ² empfohlen. Mindestens sollte der Querschnitt 2,5 mm ² betragen. Temperaturbereich der Leitungen bis 90 °C oder höher.
	Vier Ausgänge mit 5 A für LED-Module mit konstanter Eingangsspannung nach DIN EN 62031 LED-Module mit gemeinsamer Anode Maximale Leitungslänge abhängig vom Widerstand der Leitung (Spannungsfall)
Netzrelais Anschlussklemmen	Cat. III 4,0 mm ² starr oder 2,5 mm ² flexibel ohne Aderendhülse oder 2,5 mm ² flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse. Die Leitungen dürfen nicht verzinkt werden. Es sind Zuleitungen mit angemessener Strombelastbarkeit zu wählen. Die Leistungsaufnahme des zu schaltenden Gerätes ist zu beachten.
Installation	Nur zum Einbau in Verteiler nach DIN 43880 auf Hutschiene 35 mm nach EN 50022.
Abmessungen	70,0 mm x 89,6 mm x 62,9 mm (L x B x H)

7 Gewährleistung

Die Gewährleistung erfolgt im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen über den Fachhandel.