

Waggon-Innenbeleuchtung

Allgemeine Eigenschaften

Die ESU LED Waggon-Innenbeleuchtung verwenden modernste Technik, um mit ihren 11 gelben oder warmweißen Leuchtdioden (LEDs) ein gleichmäßiges und warmes Licht zu spenden. Dank der geringen Abmessungen sind sie für die Spurweiten N bis H0 universell einsetzbar. Folgende Eigenschaften zeichnen ESUs Innenbeleuchtungen besonders aus:

- Eingebaute Konstantspannungsquelle für gleichmäßig helles Licht, unabhängig von der Gleisspannung
- Individuell einstellbare Helligkeit
- Die Beleuchtungen können nahezu beliebig gekürzt werden
- Ein eingebauter Pufferkondensator überbrückt kleine Stromunterbrechungen
- Optional kann ein „PowerPack“ 50706 Energiespeicher zur Überbrückung längerer Unterbrechungen angeschlossen werden.
- Jede Innenbeleuchtung bringt ein rotes Schlusslicht mit.
- Geeignet für Gleich- und Wechselspannung sowie Digitalspannung

Warnhinweise

- Die LED-Innenbeleuchtungen sind ausschließlich zum Einbau in Modelleisenbahnen bestimmt.
- Alle Anschlussarbeiten nur bei abgeschalteter Betriebsspannung durchführen.
- Halten Sie sich beim Anschluss unbedingt an die hier gezeigten Prinzipien.
- Vor Nässe schützen. Die Beleuchtungen nicht unnötig biegen, um Schäden zu vermeiden.
- Die Farbe der LEDs sowie deren Helligkeit kann im Rahmen der Herstellertoleranzen leicht variieren.

Einbau

Die Beleuchtung sollte zunächst auf die erforderliche Länge gekürzt werden. Hierzu die Beleuchtung an einer der in Abb. 1 markierten, bereits vorgertizten Stellen mit der Hand abbrechen. Beim Abbrechen darauf achten, dass keine Bauteile und Leiterbahnen beschädigt werden und nur an der gewünschten Stelle die Leiterplatte bricht! Alternativ eine Säge verwenden. Reststücke lassen sich wiederum an andere Innenbeleuchtungen anschließen, sofern die maximale Länge 11 LEDs nicht überschreitet.

Falls nicht benötigt, die Schlusslichter entfernen.

Die bereits angelöteten Versorgungskabel eventuell auf die benötigte Länge kürzen. Alle linken und rechten Anschlusspunkte sind auf der Leiterplatte bereits miteinander verbunden. Daher ist ein Kabel pro Seite ausreichend. Eine Seite wird mit dem linken Radschleifer (bzw. mit der Waggon-Masse bei Märklin® Modellen), die andere Seite mit dem rechten Radschleifer des Waggons (bzw. dem Mittelleiter bei Märklin® Modellen) verbunden. Die Polarität ist egal, jede Beleuchtung besitzt einen internen Gleichrichter.

Bei Wagen mit stromführenden Kupplungen die beiden Versorgungsleitungen alternativ mit den Kupplungskontakten verbinden.

Die Beleuchtung am einfachsten mittels doppelseitigem Klebeband unter dem Waggondach fixieren. Alternativ können Sie auch in der Inneneinrichtung nach geeigneten Verankerungspunkten suchen. Oft sind Toilettenräume perfekt geeignet.

Helligkeitseinstellung

Mit Hilfe des in Abb. 2 gezeigten Einstellreglers kann die Helligkeit wie gewünscht angepasst werden.

PowerPack

Möchten Sie auch bei längerer Stromunterbrechung (z.B. vor roten Signalen) die Beleuchtungsfunktion erhalten, können Sie einen unter der Bestellnummer 50706 erhältlichen Energiespeicher anschließen.

In Abb. 3 sind die entsprechenden Anschlußpunkte mit „PowerPack+“ und „PowerPack-“, gekennzeichnet. Achten Sie unbedingt auf die korrekte Polarität, da ansonsten der Speicherkondensator zerstört werden kann!

Rücklicht

Das Rücklicht kann an beiden Enden der Beleuchtung verwendet werden. Achten Sie beim Umlöten der Kabel unbedingt auf die korrekte Polarität.

Digitalbetrieb

Möchten Sie die Leiterplatte digital schalten (z.B. mit einem LokPilot Fx V3.0), verbinden Sie einfach das blaue Kabel mit dem linken Versorgungsanschluss und das grüne Kabel (AUX1) mit dem rechten Versorgungsanschluss. (Vgl. Abb. 4). Um das Rücklicht separat zu schalten, das violette Kabel des Decoders (AUX2) an dem in Abb. 3. markierten Punkt anlöten und den *bisherigen Löt-punkt entfernen*.

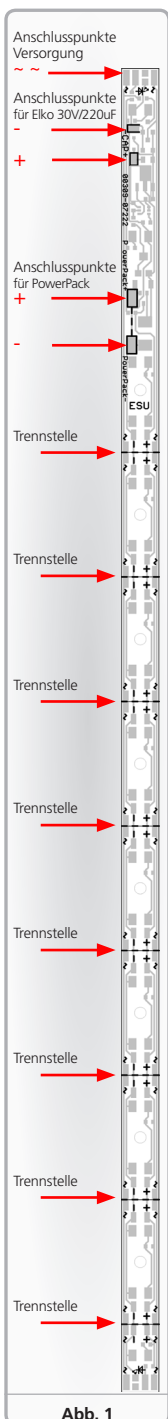


Abb. 1



Abb. 2

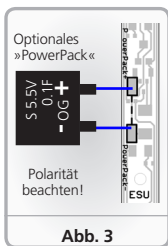


Abb. 3

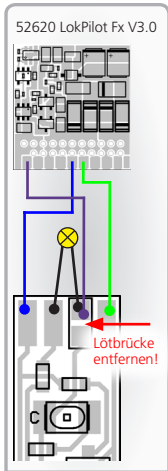


Abb. 4

Technische Daten

Versorgungsspannung	4-24V = / ~
Konstante Helligkeit	ab 6V
Stromaufnahme	50700: max. 25mA 50702: max. 35mA
Abmessungen	255mm x 7mm

50708, 50709 Digital Waggon-Innenbeleuchtung

Warnhinweise

- Die LED Innenbeleuchtungen sind ausschließlich zum Einbau in Modelleisenbahnen bestimmt.
- Alle Anschlussarbeiten nur bei abgeschalteter Betriebsspannung durchführen.
- Halten Sie sich beim Anschluss an die vorgestellten Prinzipien dieser Anleitung.
- Vor Nässe und Feuchtigkeit, sowie Stoß- und Druckbelastungen schützen. Die Beleuchtungen nicht unnötig biegen, um Schäden zu vermeiden.
- Achten Sie beim Zusammenbau des Fahrzeugs darauf, dass keine Kabel gequetscht oder Metallteile der Lok berührt werden oder Kurzschlüsse entstehen.
- Die Farbe der LEDs, sowie deren Helligkeit kann im Rahmen der Herstellertoleranzen leicht variieren.

Allgemeine Eigenschaften

Die ESU LED Waggon-Innenbeleuchtungen sorgen mit Ihren 11 Leuchtdioden für eine gleichmäßige Beleuchtung in Ihren Waggonen. Der integrierte Multiprotokolldecoder ist unter DCC und Motorola® einsetzbar und funktioniert auch auf analogen Gleichstromanlagen. Die Betriebsart wird vollautomatisch erkannt. Folgende Eigenschaften zeichnen die Innenbeleuchtungen besonders aus:

- 11 warmweiße LEDs (50708).
- 11 gelbe LEDs (50709).
- Eingebaute Konstantspannungsquelle für gleichmäßig helles Licht, unabhängig von der Gleisspannung.
- Individuell einstellbare Helligkeit.
- Die Beleuchtungen können an acht Stellen gekürzt werden.
- Ein eingebauter Pufferkondensator überbrückt kleine Stromunterbrechungen.
- Optional kann ein „Power-Pack“ 50706 Energiespeicher zur Überbrückung längerer Unterbrechungen angeschlossen werden.
- Die 11 LEDs sind in fünf Gruppen aufgeteilt, die jeweils einzeln schaltbar sind.
- Jede Innenbeleuchtung bringt ein fahrtrichtungsabhängig geschaltetes rotes Schlusslicht mit.
- Anschlussmöglichkeit für ein fahrtrichtungsabhängiges weißes Spitzenlicht (Nur für LED, bis zu 20mA).
- Anschlussmöglichkeit für einen weiteren externen Verbraucher (bis zu 100mA).
- Verschiedene Lichteffekte wie Softdimmen, Neonröhren-Effekt, Defekte Neonröhre oder Batteriebeleuchtung können jeder Gruppe individuell zugeordnet werden.
- Einschaltverzögerung sowie Zufallslicht individuell einstellbar.
- Geeignet für Gleichspannung sowie Digitalbetrieb unter DCC oder Motorola®

Einbau der Waggon-Innenbeleuchtung

LED - Gruppen

Die 11 integrierten LEDs sind wie in Abb. 1 gezeigt in die 5 Gruppen „A“ bis „E“ gegliedert und direkt mit einem Ausgang des integrierten Funktionsdecoders verbunden. Jede Gruppe kann einzeln geschaltet und mit Lichteffekten versehen werden.

Kürzen der Waggon-Innenbeleuchtung

Die Innenbeleuchtung sollte zunächst auf die erforderliche Länge gekürzt werden. Hierzu die Leiterplatte an einer der in Abb. 1 markierten Stellen entlang der Strichlinie mit einer kleinen Metallsäge durchsägen. Die Reststücke können nach eigenem Ermessen anderweitig verwendet werden. WICHTIG: Achten Sie beim Sägen darauf, dass Sie keine Anschlusspads und Bauteile auf der Leiterplatte beschädigen.

Stromversorgung

Die bereits angelöteten Versorgungskabel eventuell auf die benötigte Länge kürzen. Alle linken und rechten Anschlusspunkte sind auf der Leiterplatte bereits miteinander verbunden. Daher ist ein Kabel pro Seite ausreichend. Eine Seite wird mit dem linken Radschleifer (bzw. mit der Waggon-Masse bei Märklin®-Modellen), die andere Seite mit dem rechten Radschleifer des Waggons (bzw. dem Mittelleiter bei Märklin® Modellen) verbunden. Die Polarität ist unerheblich, jede Beleuchtung besitzt einen internen Gleichrichter.

ESU bietet unter der Artikelnummer 50707 passende Radstromaufnehmer für nahezu alle Waggonen an.

Bei Wagen mit Stromführenden Kupplungen die beiden Versorgungsleitungen alternativ mit den Kupplungskontakten verbinden. Die Leiterplatte am einfachsten mittels doppelseitigem Klebeband unter dem Waggondach fixieren. Alternativ können Sie auch in der Inneneinrichtung nach geeigneten Verankerungspunkten suchen. Oft sind Toilettenräume perfekt geeignet.

Anschluss eines Pufferkondensators

Ein integrierter Tantalelko verhindert bei kurzen Stromunterbrechungen ein Flackern der Beleuchtung. Bei schlechter Stromaufnahme des Waggons kann an der in Abb. 2 gezeigten Stelle ein zusätzlicher Puffer-Kondensator mit einer Spannungsfestigkeit von mindestens 35V und einer Kapazität von maximal 4700 uF angeschlossen werden.

Anschluss eines PowerPacks

Möchten Sie auch bei längerer Stromunterbrechung (z.B. vor roten Signalen) die Beleuchtungsfunktion erhalten, reicht ein einfacher Pufferkondensator nicht aus. Sie können dann den unter der Bestellnummer 50706 erhältlichen Hochenergiespeicher anschließen. In Abb. 3. Sind die entsprechenden Anschlusspunkte mit „PowerPack+“ und „PowerPack-“, gekennzeichnet.

Achten Sie unbedingt auf die korrekte Polarität, da ansonsten sowohl das PowerPack als auch die Innenbeleuchtung zerstört werden kann!

Mittelgelieferte Schlusslichter

An jeder Innenbeleuchtung sind rote Schlusslichter bereits angelötet. Diese funktionieren im Digital- und Analogbetrieb fahrtrichtungsabhängig. Falls die Schlusslichter nicht benötigt werden, sollten Sie diese entfernen.

Die Rücklichter können an beiden Enden verwendet werden. Hierzu die Litzen am anderen Ende wieder anlöten. Achten Sie beim Umlöten unbedingt auf die korrekte Polarität.

Helligkeitseinstellung

Mit Hilfe des in Abb. 4. gezeigten Einstellreglers kann die Maximalhelligkeit aller LEDs gemeinsam wie gewünscht angepasst werden. Die Helligkeit kann durch Programmierung weiter individuell reduziert werden.

Optionales Spitzenlicht

Für den Betrieb mit Steuerwagen kann, wie in Abb. 5 gezeigt, ein weißes Spitzenlicht nachgerüstet werden. Es dürfen nur LEDs mit einer maximalen Stromaufnahme von 15mA angeschlossen werden. Ein Vorwiderstand ist bereits eingebaut. Das Spitzenlicht arbeitet wie das Schlusslicht fahrtrichtungsabhängig.

Externer Verbraucher (AUX1)

Zum Schalten von externen Verbrauchern (z.B. Toilettenbeleuchtung, Zugzielanzeige, etc.) steht ein separater Transistorausgang mit einem zulässigen Maximalstrom von 100mA zur Verfügung. Wie in Abb. 6 gezeigt wird er bevorzugt an die U+ Spannung angeschlossen. Ein Vorwiderstand für LEDs ist nicht vorhanden. Die U+ Spannung wird nicht durch das PowerPack gepuffert und der Einstellregler für die Helligkeit hat keine Wirkung.

Inbetriebnahme

Digitalbetrieb

Die Innenraumbeleuchtung funktioniert mit jedem Digitalsystem, das entweder das DCC- oder das Motorola®-Format beherrscht. Der Decoder erkennt das verwendete Protokoll automatisch.

Die werkseitige Adresse ist 03 mit 28 Fahrstufen (DCC)

F0 schaltet das rote Schlusslicht (fahrtrichtungsabhängig)

F1 schaltet den Externen Verbraucher (AUX1)

F2 schaltet alle LEDs gemeinsam

F3 schaltet die LEDs 1-3 (Gruppe „A“)

F4 schaltet die LEDs 4-5 (Gruppe „B“)

F5 schaltet die LEDs 6-7 (Gruppe „C“)

F6 schaltet die LEDs 8-9 (Gruppe „D“)

F7 schaltet die LEDs 10-11 (Gruppe „E“)

Analogbetrieb

Die Innenbeleuchtung kann auch an analogen Gleichstromtransformatoren betrieben werden. Hierbei leuchten ab Werk alle LEDs. Die roten Schlusslichter sowie das ggf. vorhandene Spitzenlicht arbeiten an Gleichstromtransformatoren fahrtrichtungsabhängig.

Decodereinstellungen anpassen

Alle veränderbaren Parameter der Innenraumbeleuchtung sind in sogenannten CVs („Configuration Variables“) nach dem NMRA DCC Standard angeordnet. Diese können mit Ihrer Zentrale gezielt verändert werden.

Programmierung mit DCC Systemen

Die Innenraumbeleuchtung kennt alle Programmiermethoden der NMRA. Benutzen Sie entweder das Programmiergleis oder die Hauptgleisprogrammierung („Programming on Main“). Beachten Sie den betreffenden Abschnitt in der Bedienungsanleitung Ihrer Zentrale.

Schliessen Sie an AUX1 eine Last von 60mA bis 100mA an, um CVs auslesen zu können!

Programmierung mit Märklin®6021

Falls Sie eine Zentrale einsetzen, die sowohl das DCC- als auch das Motorola® Format senden kann, programmieren Sie die Innenbeleuchtung bitte im DCC-Format. Die durchgeführten Änderungen sind auch bei einem späteren Betrieb unter Motorola® gültig. Da die verbreitete Märklin® Zentrale 6021 nicht der DCC-Norm entspricht, implementieren ESU Decoder eine spezielle Programmier-Prozedur, die genau eingehalten werden muss. Ein Auslesen ist nicht möglich.

Es gibt zwei Modi:

- Im Kurzmodus können nur Einstellparameter mit einer Nummer < 80 verändert werden, sofern der gewünschte Wert ebenfalls < 80 sein soll.
- Im Langmodus können alle Einstellparameter mit Werten von 0 bis 255 verändert werden. Da das Display der 6020/6021 nur zweistellige Werte zulässt, müssen die einzugebenden Werte aufgeteilt und in zwei Schritten eingegeben werden.

Wechseln in den Programmiermodus

DIP-Schalter 1 und 2 an der 6021 müssen auf 1 und der Fahrregler muss auf 0 stehen. Es dürfen keine anderen Loks auf der Anlage stehen. Achten Sie auf die Blinksignale der Lokomotive!

- Drücken Sie die „Stop“- und „Go“-Taste der 6021 gleichzeitig (gemeinsam), bis ein Reset ausgelöst wird (alternativ: Kurz Stecker des Trafos ziehen). Drücken Sie die „Stop“-Taste, damit die Schienen-spannung abgeschaltet wird. Geben Sie die derzeitige Decoderadresse ein. Kennen Sie die Adresse nicht, so geben Sie „80“ ein.
- Betätigen Sie die Fahrtrichtungsumkehr am Fahrregler (Fahrregler nach links über Anschlag hinaus drehen, bis ein Klicken ertönt), halten den Regler fest und drücken dann die „Go“-Taste.

Bitte beachten Sie, dass die 6021/6020 Ihnen nur gestattet, die Werte 01 bis 80 einzugeben. Der Wert 0 fehlt. Statt „0“ muss daher immer „80“ eingegeben werden.

Kurzmodus

Der Decoder ist jetzt im Kurzmodus (Die LEDs blinken kurz, periodisch).

- Geben Sie jetzt die Nummer der CV ein, die Sie verändern möchten, z.B. 01 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt blinken die LEDs zwei mal kurz).
- Geben Sie jetzt den neuen Wert für die CV ein, z.B. 15 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (LEDs leuchten etwa 1 Sekunde dauernd zur Bestätigung).
- Sie können jetzt weitere CVs eingeben, die Sie ändern möchten.
- Der Programmiermodus wird durch Auswahl von CV „80“ oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste) verlassen.

Langmodus

Den Langmodus erreichen Sie, indem Sie im Kurzmodus zunächst in CV 07 den Wert 07 schreiben. Die Innenbeleuchtung quittiert den Wechsel in den Langmodus durch Langblinken der LEDs. Geben Sie nun die Hunderter- und Zehnerstelle der CV ein, die Sie ändern möchten. Beispiel: Sie möchten CV 124, ändern, so geben Sie hier „12“ ein.

- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt Blinken die LEDs lang, kurz, periodisch).
- Geben Sie nun zweistellig die Einerstelle der CV ein. (In unserem Beispiel: „04“).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Der Decoder erwartet nun die Eingabe des CV-Wertes. Die LEDs blinken lang, kurz, kurz (periodisch).
- Geben Sie nun (zweistellig) die Hunderter- und Zehnerstelle des neuen CV-Wertes ein. (Beispiel: Es soll der Wert 135 geschrieben werden. Geben Sie daher „13“ ein).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Jetzt blinken die LEDs lang, kurz, kurz (periodisch).
- Geben Sie nun (zweistellig) die Einerstelle des neuen CV-Wertes ein (Im Beispiel: „05“).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Beleuchtung leuchtet etwa 1 Sekunde dauernd zur Bestätigung).
- Sie können jetzt weitere CVs im Langmodus eingeben, die Sie ändern möchten.
- Der Langmodus kann durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste), verlassen werden.

Programmierung mit ESU LokProgrammer

Mit Hilfe des separat angebotenen ESU LokProgrammers 53451 können Sie die CVs Ihrer Innenraumbeleuchtung komfortabel direkt am Bildschirm Ihres Rechners per Mausclick verändern und Ihnen die Suche nach CV-Nummern und Werten ersparen.

Einstellparameter

Funktionsausgänge

An jedem Funktionsausgang können Licht- und Sondereffekte eingestellt werden. Für jeden Ausgang steht eine CV bereit (CV113 – CV 120, siehe Tabelle), in welcher der gewünschte Helligkeitswert sowie die Kennziffer für den gewünschten Modus abgelegt werden. Es gilt folgender Zusammenhang:

50708, 50709 Digital Waggon-Innenbeleuchtung

Name	Beschreibung	Helligkeit	Modus	Einschaltverzögerung	Zufallslicht
Dimmer	Licht wird schnell ein- und ausgeschaltet	0 - 7	+ 0	+ 64	+ 128
Zoom	Licht langsam Auf- und Abblenden	0 - 7	+ 8	+ 64	+ 128
Neonlampe	Neonlampensimulation	0 - 7	+ 16	+ 64	+ 128
Defekte Neonlampe	Defekte Neonlampe, flackert stets	0 - 7	+ 24	+ 64	+ 128
Blinklicht Phase I	Ausgang blinkt mit einstellbarer Frequenz	0 - 7	+ 32	+ 64	+ 128
Blinklicht Phase II	Ausgang blinkt mit einstellbarer Frequenz	0 - 7	+ 40	+ 64	+ 128
Strobe	Blitzlicht mit einstellbarer Frequenz	0 - 7	+ 48	+ 64	+ 128
Flackerlicht	Flackerlichtsimulation	0 - 7	+ 56	+ 64	+ 128

Beispiel: Sie möchten am externen Ausgang ein Blinklicht mit Helligkeit 5 simulieren. Schreiben Sie daher in die CV 115 den Wert $5 + 32 = 37$.

Einschaltverzögerung

Auf Wunsch können Sie für jeden der 8 Ausgänge bestimmen, ob er sofort oder verzögert eingeschaltet werden soll. Hierzu muss wie in der Tabelle oben gezeigt der Wert 64 zum bisherigen Wert des CV des Ausganges addiert werden. Die genaue Zeit der Einschaltverzögerung wird jedes mal zufällig innerhalb der in den CVs 59 und 60 definierten Schranken bestimmt.

Zufallslicht

Auf Wunsch können Sie für jeden der 8 Ausgänge bestimmen, ob er nach dem Einschalten per Funktionstaste in der Folgezeit zufällig wieder aus- und später wieder eingeschaltet werden soll. Hierzu muss wie in der Tabelle oben gezeigt der Wert 128 zum bisherigen Wert des CV des Ausganges addiert werden. Wann und für wie lange der Ausgang dann jeweils ausgeschaltet wird, kann mit Hilfe der CVs 61 und 62 bestimmt werden.

Startblinkanzahl des Neon-Lichts

In CV 63 können Sie bestimmen, wie oft eine Neon-Lampe blinken soll, bevor sie dauerhaft eingeschaltet bleibt.

Periodendauer für Blinklichter

Wenn für einen Ausgang die Funktion Blinklicht oder Strobe ausgewählt wurde, wird die Periodendauer (und damit die Blinkfrequenz) für alle entsprechenden Ausgänge gemeinsam der CV 112 entnommen.

Funktionstastenzuordnung

Die Ausgänge können den Funktionstasten frei zugeordnet werden. Für jede der Funktionen F0 bis F20 des Digitalsystems ist im Decoder eine CV zuständig. Für die Funktion F0 vorwärts ist es die CV33, für die Funktion F0 rückwärts ist es die CV34 und so weiter bis zur CV136 für die Funktion F20. Der Wert in dieser CV legt fest welcher Funktionsausgang auf die Funktion reagieren soll.

Beispiel: In CV 35 legt der Wert 4 fest, dass Funktionsausgang AUX1 auf Funktion 1 bei Vorwärtsfahrt reagiert.

Welche Werte eingetragen werden müssen, um die Funktionen den Funktionsausgängen zuzuordnen, können Sie in der nächsten Tabelle ersehen:

Suchen Sie in der Tabelle den Schnittpunkt zwischen

- Zeile der gewünschten Funktion und
- Spalte des gewünschten Funktionsausgangs.

Dort steht die Zahl, die für die gewünschte Zuordnung in die betreffende CV eingetragen werden muss. Die Werkswerte sind fett gedruckt. Soll eine Taste mehrere Ausgänge schalten, addieren Sie einfach die Werte der gewünschten Funktionen.

CV	Funktion	Spitzenlicht	Schlusslicht	AUX1	LED Gruppe „A“	LED Gruppe „B“	LED Gruppe „C“	LED Gruppe „D“	LED Gruppe „E“
33	F0 vorwärts	1	2	4	8	16	32	64	128
34	F0 rückwärts	1	2	4	8	16	32	64	128
35	F1 vorwärts	1	2	4	8	16	32	64	128
36	F2	1	2	4	8	16	32	64	128
37	F3	1	2	4	8	16	32	64	128
38	F4	1	2	4	8	16	32	64	128
39	F5	1	2	4	8	16	32	64	128
40	F6	1	2	4	8	16	32	64	128
41	F7	1	2	4	8	16	32	64	128
42	F8	1	2	4	8	16	32	64	128
43	F9	1	2	4	8	16	32	64	128
44	F10	1	2	4	8	16	32	64	128
45	F11	1	2	4	8	16	32	64	128
46	F12	1	2	4	8	16	32	64	128
47	F1 rückwärts	1	2	4	8	16	32	64	128
129	F13	1	2	4	8	16	32	64	128
130	F14	1	2	4	8	16	32	64	128
131	F15	1	2	4	8	16	32	64	128
132	F16	1	2	4	8	16	32	64	128
133	F17	1	2	4	8	16	32	64	128
134	F18	1	2	4	8	16	32	64	128
135	F19	1	2	4	8	16	32	64	128
136	F20	1	2	4	8	16	32	64	128

Decoderreset

Sie können stets die Werkseinstellungen wiederherstellen.

Schreiben Sie dazu in CV 08 den Wert 08.

Firmwareupdate

Die Innenraumbeleuchtung kann jederzeit mit einer neuen Betriebssoftware versehen werden, um Fehler zu beheben oder neue Funktionen nachzurüsten. Hierzu benötigen Sie den ESU LokProgrammer 53451 sowie die aktuellste PC-Software hierfür. Beim Schreiben der Parameter wird bei Bedarf automatisch ein Firmwareupdate durchgeführt.

Technische Daten

Versorgungsspannung	4-24V 0 / -
Betriebsarten	DCC mit 14, 28 und 128 Fahrstufen (automatische Erkennung) Motorola® Datenformat Analoger Gleichspannungsbetrieb
Konstante Helligkeit	Ab 6V Eingangsspannung
Stromaufnahme	50708: ca. 25mA 50709: ca. 35mA
Abmessungen	255mm x 7mm (Decoderbereich: 8.1mm)

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert			
1	Lokadresse	Adresse der Lok	1 - 127	3			
8	Herstellereerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das Schreiben des Werts 8 bewirkt ein Zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	151	151			
17	Erweiterte Lokadresse	Lange Adresse der Lokomotive CV 17 enthält das höherwertige Byte (Bit 6 und Bit 7 müssen immer aktiv sein), CV 18 das niederwertige Byte. Nur aktiv, wenn die Funktion in CV 29 eingeschaltet wird (siehe unten).	128 - 9999	192			
18							
19	Verbundadresse (Consist Address)	Zusätzliche Adresse zum Fahren im Verbund (Mehrfachtraktionsbetrieb). Der Wert 0 oder 128 bedeutet: Verbundadresse inaktiv	0-255	0			
29	Konfigurationsregister	Die komplexeste CV innerhalb der DCC-Norm. In diesem Register werden wichtige Informationen zusammengefasst, die allerdings teilweise nur im DCC-Betrieb relevant sind		30			
					Bit	Funktion	Wert
					0	normales Fahrtrichtungsverhalten Umgekehrtes Richtungsverhalten	0 1
					1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb 28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0 2
					2	Analogbetrieb ausschalten Analogbetrieb erlauben	0 4
	5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	0 32				
49	Erweiterte Konfiguration	Weitere wichtige Einstellungen des Decoders	0 - 255	19			
					Bit	Beschreibung	Wert
					3	Märklin® 2. Adresse ausgeschaltet Märklin® 2. Adresse eingeschaltet	0 8
					4	Auto Fahrstufenerkennung DCC Format aus Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ein	0 16
59	Einschaltverz. untere Schranke	Minimalwert der Einschaltverzögerung. Vielfaches von 0,25 Sek.	0 - 64	0			
60	Einschaltverz. obere Schranke	Maximalwert der Einschaltverzögerung. Vielfaches von 0,25 Sek	0 - 64	8			
61	Zufallszeit untere Schranke	Minimalzeit, die der Ausgang mindestens anbleibt bei zufälliger Zeitsteuerung. Vielfaches von 0,25 Sekunden	0 - 64	10			
62	Zufallszeit obere Schranke	Maximalzeit, die der Ausgang mindestens anbleibt bei zufälliger Zeitsteuerung. Vielfaches von 0,25 Sekunden	0 - 64	20			
63	Startblinkanzahl Neon-Simulation	Anzahl der Einschaltblinker bei der Neonlicht-Simulation	0 - 15	020			
112	Blinkfrequenz	Periodendauer aller Blinkeffekte als vielfaches von 0,065 Sek.	4 - 64	16			
113	Ausgangskonfiguration Spitzenlicht	Definiert das Verhalten des Ausganges „Spitzenlicht“	0 - 255	15			
114	Ausgangskonfiguration Schlusslicht	Definiert das Verhalten des Ausganges „Schlusslicht“	0 - 255	15			
115	Ausgangskonfiguration AUX1	Definiert das Verhalten des Ausganges „AUX1“	0 - 255	15			
116	Ausgangskonfiguration LED 1-3	Definiert das Verhalten des Ausganges „LED 1-3 Gruppe A“	0 - 255	15			
117	Ausgangskonfiguration LED 4-5	Definiert das Verhalten des Ausganges „LED 4-5 Gruppe B“	0 - 255	15			
118	Ausgangskonfiguration LED 6-7	Definiert das Verhalten des Ausganges „LED 6-7 Gruppe C“	0 - 255	15			
119	Ausgangskonfiguration LED 8-9	Definiert das Verhalten des Ausganges „LED 8-9 Gruppe D“	0 - 255	15			
120	Ausgangskonfiguration LED 10-11	Definiert das Verhalten des Ausganges „LED 10-11 Gruppe E“	0 - 255	15			

