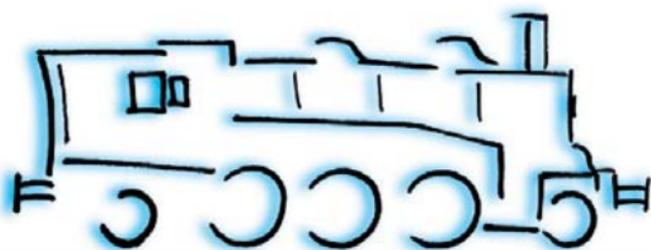




Einbau - und Betriebsanleitung

LokPilot V2.0
LokPilotDCC V2.0
LokPilot micro

4. Ausgabe, August 2005



Lok **Pilot**®

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Eigenschaften:	3
Eigenschaften aller LokPilot V2.0 Decoder:	3
Zusätzlich für LokPilot micro:	3
Zusätzlich für LokPilot V2.0:	3
Einbauvoraussetzungen	5
Loks mit NEM-Schnittstelle	5
Loks ohne Schnittstelle	6
Anschluss von Zusatzfunktionen	6
Inbetriebnahme	6
DCC-Betrieb	7
Motorola®-Betrieb (nicht für LokPilotDCC V2.0)	7
Selectrix-Betrieb (für LokPilot micro)	7
Änderung der Decoderparameter	7
Programmierung Märklin® 6020 / 6021	7
Tips und Tricks	8
Lastregelung anpassen	8
Decoder-Reset	8
Funktionstastenzuordnung	8
Einschalten der Funktionsausgänge	9
Lampenhelligkeit Anpassen	9
Blinkfrequenz und Periodendauer	9
Beispiele:	9
Einstellungen für Analogbetrieb	10
LGB®-Kettensteuerung	10
Bremsstrecken	10
Lenz® Bremsgenerator	10
Märklin®-Bremsstrecke	11
Technische Daten LokPilot V2.0	11
Technische Daten LokPilotDCC V2.0	11
Technische Daten LokPilot micro	11
Support und Hilfe	13
Liste aller unterstützten CV's	13

Allgemeine Eigenschaften:

Der LokPilot V2.0 ist der Nachfolger des bekannten LokPilot Decoders. Er ergänzt die bereits sehr guten Eigenschaften um weitere Funktionen, mit dem Ziel, das Fahrverhalten weiter zu verbessern, die Betriebssicherheit zu erhöhen und die Flexibilität des Decoders zu erhöhen.

Der LokPilot V2.0 ist in drei Varianten erhältlich:

Der LokPilot V2.0 ist ein Multiprotokolldecoder.

Er beherrscht sowohl das Märklin / Motorola Format als auch das weltweit genormte DCC-Format. Er kann auch in analogen Gleich- und Wechselstromanlagen eingesetzt werden. Er bietet sich somit ideal für den Betrieb in gemischten Motorola® / DCC Umgebungen an.

Der LokPilotDCC V2.0 ist ein „reinrassiger“ DCC Decoder.

Er beherrscht alle Funktionen des LokPilot V2.0, verzichtet jedoch auf das Motorola®-Protokoll und kann auch nur auf analogen Gleichstromanlagen eingesetzt werden.

Der LokPilot micro ist ein extrem kleiner Decoder für den Einsatz hauptsächlich in N-Spur Modellen.

Alle Decoder empfehlen sich ambitionierten Modelleisenbahnern, die auf sehr gute Lastregelung, exzellente Langsamfahreigenschaften und größtmögliche Flexibilität durch Anpassbarkeit Wert legen. Der LokPilot V2.0 erkennt seine Betriebsart automatisch. Es können Gleichstrommotoren, Glockenankermotoren (z.B. Faulhaber) verwendet werden. Allstrommotoren müssen z.B. mit Hamo Magneten auf Gleichstrom umgebaut werden.

Durch seine einmaligen Fähigkeiten gewährt Ihnen der LokPilot V2.0 die Flexibilität und Sicherheit, die Sie heute von einem Digitaldecoder erwarten. Auch zukünftige Standards sind für den LokPilot V2.0 kein Problem: Durch seine Flash-Technologie kann er jederzeit auf den neuesten Stand gebracht werden.

Eigenschaften aller LokPilot V2.0**Decoder:**

- Auf analogen Gleichstromanlagen voll einsatzfähig
- Vollautomatischer, fliegender Wechsel aller Betriebsarten
- Lastregelung der 4. Generation: Mit drei CVs an den Lokmotor anpassbar
- Motorschonende, leise Taktfrequenz: 40 kHz
- Lenz® Bremsstrecke wird unterstützt
- 14, 28 und 128 Fahrstufen bei DCC-Betrieb
- Automatische Erkennung der Fahrstufeneinstellung bei den meisten DCC-Systemen
- 2- oder 4-stellige Lokadressen
- Voll NMRA-konform
- Rangiergang
- Deaktivieren der Beschleunigungs- und Bremszeiten
- Advanced Consisting
- Frei einstellbare Geschwindigkeitskennlinie
- Erweitertes Function Mapping: Alle Ausgänge können beliebig den Tasten zugeordnet werden
- Lichteffekte: Strobe, Double Strobe, Mars- und Gyrolight, Feuerbüchse, Blinker, Blitzer.
- Einstellbare Anfahr- und Höchstgeschwindigkeit auch für Analogbetrieb
- Zukunftsicherheit eingebaut: Firmwareupgrade durch Flash-Memory möglich

Zusätzlich für LokPilot micro:

- Beherrscht das Motorola®-Format (alt und neu)
- Beherrscht das Selectrix-Format (Fahr- und Schaltfunktion, Programmierung über DCC)
- Programmiermodus für Märklin® 6021 (für die wichtigsten Funktionen)

Zusätzlich für LokPilot V2.0:

- Auf analogen Wechselstromanlagen voll einsatzfähig
- Beherrscht das Motorola®-Format (alt und neu)
- Programmiermodus für Märklin® 6021 (für die wichtigsten Funktionen)

Anschluss des LokPilot

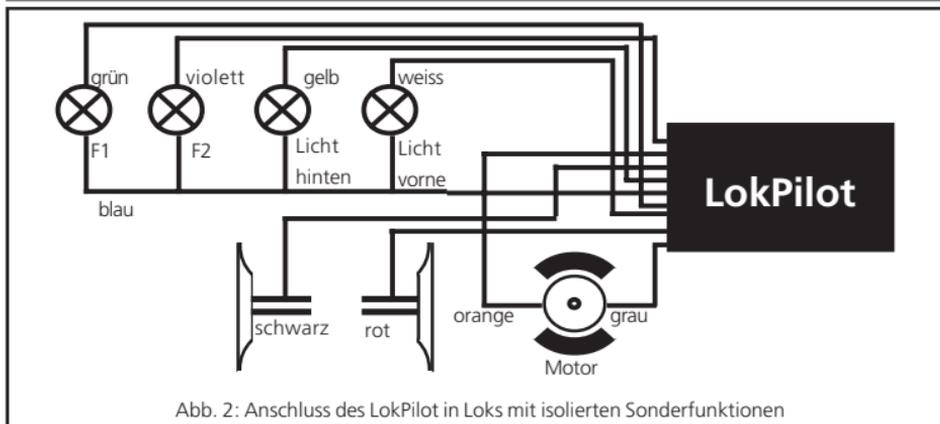


Abb. 2: Anschluss des LokPilot in Loks mit isolierten Sonderfunktionen

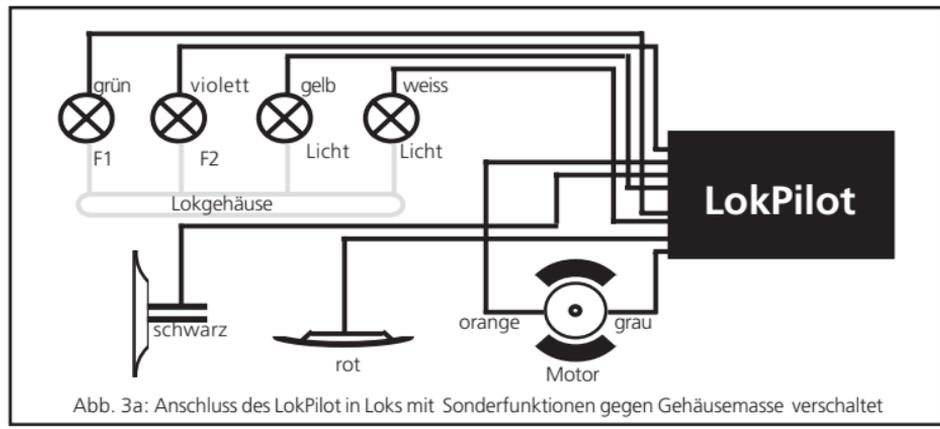


Abb. 3a: Anschluss des LokPilot in Loks mit Sonderfunktionen gegen Gehäusemasse verschaltet

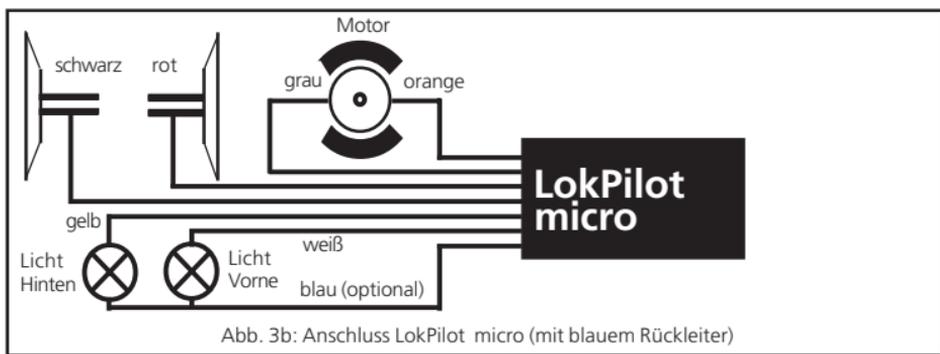


Abb. 3b: Anschluss LokPilot micro (mit blauem Rückleiter)

Wichtige Warnhinweise:

- LokPilot Decoder dürfen ausschließlich in Modellbahnen eingesetzt werden
- Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastungen auf den Decoder
- Vor Nässe und Feuchtigkeit schützen
- Der Schrumpfschlauch um den Decoder nicht entfernen
- Niemals direkt am Decoder löten, ggf. Kabel verlängern
- Wickeln Sie den Decoder niemals in Isolierband ein, dadurch wird die Wärmeableitung verhindert, eine Überhitzung wäre möglich
- Zum Einbau muss die Lok stets stromlos sein
- Kein Kabel darf jemals Metallteile der Lok berühren.
- Achten Sie beim Zusammenbau der Lok darauf, dass keine Kabel gequetscht werden oder Kurzschlüsse entstehen.

Einbauvoraussetzungen

Die Lokomotive muss sich vor dem Umbau in einwandfreiem technischen Zustand befinden: Nur eine Lok mit einwandfreier Mechanik und sauberem analogen Lauf darf digitalisiert werden. Verschleißteile wie Motorbürsten, Radkontakte, Glühlampen etc. müssen überprüft und möglicherweise gereinigt bzw. erneuert werden.

Alle Einbauarbeiten müssen grundsätzlich an vom Gleis genommenen, stromlosen Fahrzeugen vorgenommen werden.

Stellen Sie sicher, dass während des Umbaus niemals –auch nicht versehentlich– eine Spannung an die Lokomotive gelangen kann.

Loks mit NEM-Schnittstelle

Die LokPilot Decoder werden mit einer Digitalchnittstelle nach NEM geliefert. (Siehe Abbildung 1a & 1b).

Der Einbau in Lokomotiven mit entsprechender Schnittstelle gestaltet sich daher besonders einfach:

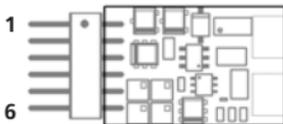
- Nehmen Sie das Fahrzeuggehäuse ab. Beachten Sie unbedingt die Anleitung der Lok!
- Ziehen Sie den in der Lok befindlichen Schnittstellenstecker ab. Bewahren Sie den Stecker sorgfältig auf.
- Stecken Sie den Schnittstellenstecker nun so ein, dass sich Stift 1 des Steckers (dies ist die Seite des Decodersteckers mit dem rot/orangen Kabel) an der meist mit einem *, +, • oder 1 markierten Seite der Schnittstelle befindet. Achten Sie darauf, dass sich beim Einstecken keines der Beinchen verkantet oder verbiegt. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass die Kabel des Steckers auf einer bestimmten Seite wegführen müssen: Ausschlaggebend ist allein die Stift-1 Markierung der Schnittstelle
- Den Decoder an einer geeigneten, meist vorgesehenen Stelle im Modell unterbringen. Befestigen Sie den LokPilot V2.0 mit doppelseitigem Klebeband oder (sehr wenig) Heißkleber.

Stift Belegung

Stift	Belegung	Farbe
1	Motoranschluss rechts	orange
2	Licht Hinten	gelb
3	Funktion F1	grün
4	Schienenanschluss 1	schwarz
5	Motoranschluss links	grau
6	Licht Vorne	weiss
7	Gemeinsamer Leiter (+Pol)	blau
8	Schienenanschluss 2	rot

**Abb. 1a:** Schnittstelle nach NEM650/652**Stift Belegung**

Stift	Belegung	Farbe
1	Motoranschluss Rechts	orange
2	Motoranschluss links	grau
3	Schienenanschluss rechts	rot
4	Schienenanschluss links	schwarz
5	Licht Vorne	weiß
6	Licht Hinten	gelb

**Abb.1b:** Schnittstelle nach NEM651

Loks ohne Schnittstelle

Trennen Sie zunächst alle bisherigen Kabelverbindungen innerhalb der Lok auf und achten sie auch auf eine Verbindung über die Gehäusemasse: Die beiden Motoranschlüsse müssen unbedingt potentialfrei sein, also keinerlei Verbindung zum Chassis/Gehäuse oder den Rädern/Stromabnehmern besitzen. Insbesondere beim Umbau von Fleischmann®-Loks werden diese immer wieder übersehen. Bitte messen Sie nach erfolgtem Anschluss alle Verbindungen mit einem Ohmmeter noch einmal nach, suchen Sie insbesondere nach Kurzschlüssen zwischen den Motor- und den Schienenanschlüssen. Das weitere Vorgehen hängt davon ab, wie die Licht- und Sonderfunktionen innerhalb der Lok verschaltet sind:

- Die Lampen / Funktionen sind mit Ihrem gemeinsamen Anschluss gegenüber dem Lokgehäuse isoliert (also potentialfrei). Der dann nötige Anschluss wird in Abb. 2 dargestellt.
- Die Lampen/Funktionen sind gemeinsam gegen die Lokmasse geschaltet (z.B. fast alle Märklin®-Lokomotiven sowie ältere Fleischmann®- oder ROCO®-Loks). Diesen Fall zeigt Abb.3a.
 - Das rote Kabel wird an den rechten Radschleifer oder an den Mittelschleifer angeschlossen.
 - Das schwarze Kabel wird an den linken Radschleifer oder Gehäusemasse angeschlossen.
 - Das orange Kabel wird mit dem Motoranschluss verbunden, der bisher mit dem rechten Radschleifer verbunden war (bzw. Mittelschleifer bei AC-Modellen).
 - Das graue Kabel wird mit dem Motoranschluss verbunden, der bisher mit dem linken Radschleifer verbunden war (bzw. Gehäusemasse bei AC-Modellen).
 - Die Stirnlampen hinten werden an das gelbe Kabel, die Stirnlampen vorne an weiße Kabel ange­lötet.
 - Das grüne Kabel verbinden Sie mit der Funktion, die Sie mit F1 schalten möchten.
 - Das violette Kabel verbinden Sie mit der Funktion, die Sie mit F2 schalten möchten.

Sollte Ihre Lok nach Variante b) verschaltet sein, so ist der Anschluss komplett.

Im anderen Fall (Siehe Abb. 2) müssen Sie alle übrigen Anschlüsse aller Birnchen und Funktionen gemeinsam an das blaue Kabel anschließen. Dieses darf keinen Kontakt mit dem Lokchassis haben!

Anschluss von Zusatzfunktionen

Sie können an die Licht- und Funktionsausgänge beliebige Verbraucher schalten, sofern sie die maximale Stromaufnahme nicht überschreiten. ´

Allerdings gilt hierbei zu beachten, dass der Überstromschutz des Decoders sehr flink arbeitet und im Notfall alle Funktionen gemeinsam ausschaltet.

Verwenden Sie daher ausschließlich Glühlampen mit 16V oder höher und maximal 50mA Nennstrom: Glühlampen benötigen beim Einschalten einen sehr hohen Strom, der möglicherweise den Überstromschutz des Decoders zum Ansprechen bringen könnte.

Verwenden Sie bei Loks, die nach Abb. 2 verschaltet werden, ausschließlich digitale Rauchgeneratoren, z.B. Seuteh Nr. 11.

Andere Raucheinsätze benötigen u.U. zu viel Strom. Teilweise sind Rauchgeneratoren mit mehr als 250mA Stromaufnahme im Handel!

Loks, die nach Abb. 3 verschaltet werden, benötigen nach wie vor einen analogen Raucheinsatz.

Achten Sie darauf, dass der maximal zulässige Strom für die Funktionsausgänge auf keinen Fall überschritten wird und vermeiden Sie Kurzschlüsse zwischen den Ausgängen: Der LokPilot V2.0 ist zwar geschützt, wenn jedoch eine externe Spannung an den Ausgängen des LokPilot V2.0 anliegt, werden diese zerstört !

Inbetriebnahme

Ehe Sie die Lok wieder schließen, ist ein Funktionstest angebracht.

Die Werkseitige Lokadresse ist 03.

- Fährt die Lok in beide Richtungen?
- Schalten Sie das Licht ein: Brennen die Lichter? Wenn Sie den LokPilot V2.0 in eine Lok mit Schnittstellenstecker eingebaut haben: Prüfen Sie, ob der Stecker richtig herum in der Schnittstelle sitzt.

DCC-Betrieb

Entfernen Sie eventuell im Anschlussgleis eingearbeitete Kondensatoren (z.B. im ROCO® Anschlussgleis). Diese können den Betrieb des Decoders stören.

Ein Betrieb des LokPilot ist mit jedem DCC konformen System möglich. Die automatische Fahrstufen-erkennung wurde mit folgenden Geräten getestet:

- ROCO® Lokmaus2,
- Uhlenbrock® Intellibox,
- Lenz® Digital plus V2.3,
- ZIMO® MX1.

Beim Betrieb mit Lenz® digital plus V3.0 funktioniert die Erkennung nicht, wenn Sie mit 14 Fahrstufen fahren möchten. Verwenden Sie 28/128 Fahrstufen. Jedes mal, wenn der LokPilot V2.0 Strom erhält (also nach dem Einschalten der Anlage), und das Licht eingeschaltet wird, versucht er, die Fahrstufenzahl zu erkennen. Dazu muss das Licht eingeschaltet und solange am Fahrstufenregler gedreht werden, bis das Licht dauerhaft brennt.

Schalten Sie während des Betriebs die Fahrstufen um, so müssen Sie den LokPilot V2.0 kurz stromlos machen, damit die Automatik wie gewünscht arbeitet.

Die Erkennung kann mittels CV 49 Bit 4 ausgeschaltet werden (Siehe Tabelle auf Seite 8).

Motorola®-Betrieb (nicht für LokPilotDCC V2.0)

Der LokPilot V2.0 kann mit allen bisherigen Märklin® Geräten bzw. kompatiblen Systemen verwendet werden. Die Funktionen F1 bis F4 können allerdings nur mit dem sog. „Neuen Motorola®-Format“ benutzt werden. Um dieses zu aktivieren, muss an der 6021 der DIP-Schalter 2 auf die obere Position („On“) gestellt werden.

Selectrix-Betrieb (für LokPilot micro).

Sie können den LokPilot micro mit jeder Selectrix-kompatiblen Zentrale fahren und die Funktion Licht und F1 schalten. Zum Verändern von Decoder-Parametern muss allerdings die DCC-Programmierung verwendet werden.

Änderung der Decoderparameter

Der LokPilot V2.0 kennt viele Parameter. Eine Auflistung finden Sie am Ende dieser Anleitung. Alle Einstellwerte sind in sog. CVs (configuration variables) abgespeichert. Diese können gezielt verändert werden, abhängig von der verwendeten Zentrale. Bitte lesen Sie hierzu das entsprechende Kapitel (etwa: Programmierung von DCC-Decodern) in Ihrem Systemhandbuch durch. Der LokPilot V2.0 kennt alle Programmiermethoden der NMRA.

Programmierung Märklin® 6020 / 6021

Eine Sonderstellung nehmen die Märklin® Zentralen 6020 bzw. 6021 ein. Damit sind nur Einstellparameter mit einer Nummer < 80 verfügbar, sofern der gewünschte Wert ebenfalls <80 sein soll. Zum Verändern dieser CVs gehen Sie vor wie folgt (nicht für LokPilotDCC V2.0):

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 (Alternativ: „80“)
- 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
- Der LokPilot V2.0 ist jetzt im Programmiermodus (Die Fahrzeugbeleuchtung blinkt jetzt)
- Geben Sie jetzt die Parameternummer (CV), die Sie verändern möchten, ein (zweistellig).

- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt Doppelblinker der Beleuchtung)
- Geben Sie jetzt den neuen Wert für die CV ein (zweistellig)
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Beleuchtung leuchtet etwa 1 Sekunde dauernd, dann wieder Blinken der Beleuchtung)
- Sie können jetzt weitere Register eingeben, die Sie ändern möchten
- Der Programmiermodus wird verlassen durch Auswahl von Register „80“ oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste)

Bitte beachten Sie:

- Der Wert „0“ kann mit der 6021 nicht eingegeben werden. Stattdessen müssen Sie „80“ eingeben.
- Es können nur die CVs von 01 bis 80 verändert werden.
- Zum Erreichen der über 80 befindlichen CVs können Sie eine DCC-kompatible Zentrale einsetzen.
- Wir empfehlen zum komfortablen Programmieren von ESU-Decodern unser Zusatzprodukt ESU LokProgrammer Nr. 53451. Mit dessen Hilfe können Sie einfach am PC sitzend ohne große Kenntnisse Ihren LokPilot V2.0 Decoder konfigurieren. Nähere Informationen zum ESU LokProgrammer finden Sie auf unserer Homepage.

Tips und Tricks

Lastregelung anpassen

Die Lastregelung des LokPilot V2.0 kann an verschiedenste Motoren angepasst werden. Die Standardstellungen passen für die meisten Loks bereits sehr gut, bei anderen müssen Sie u.U. erst ein wenig experimentieren.

Insbesondere für Glockenankermotoren (Faulhaber, Maxon) empfiehlt es sich, den K-Wert (CV 54) kleiner zu machen.

Parameter für Fleischmann®

Loks mit dem Rundmotor von Fleischmann® benötigen folgende Einstellungen:

CV 54 = ca. 14 - 18

CV 55 = 20

Parameter für Märklin® Hochleistungsmotor

Der 5 polige Hochleistungsmotor von Märklin® (Reihe 37xxx) ist sehr gut für den LokPilot V2.0 geeignet, wenn Sie diese Parameter einstellen:

CV 54 = ca. 20 - 25

CV 55 = 38

Parameter für Glockenankermotoren

CV 54 = ca. 4 - 10

CV 55 = ca 3 - 8

Decoder-Reset

Sie können jederzeit die Werkseinstellungen wiederherstellen, wenn Sie einmal nicht mehr weiter wissen:

Schreiben Sie dazu in CV 08 den Wert 08.

Funktionstastenzuordnung

Die Ausgänge können den zur Verfügung stehenden Funktionstasten frei zugeordnet werden. ESU verwendet hierzu ein erweitertes „Mapping“ mit dem Vorteil, dass jeder Ausgang ohne Einschränkung jeder Taste zugeordnet werden kann. Zudem kann die Belegung bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt unterschiedlich sein.

Weiterhin ist es möglich, mit einer Taste mehrere Ausgänge gleichzeitig zu schalten. Jeder Funktionstaste sind pro Richtung zwei CVs (sog. Control-CVs A, B,) zugeordnet, mit denen Sie das Verhalten der Taste steuern können. Abb. 4 auf Seite 10 gibt die Kombinationsmöglichkeiten wieder.

Generell gilt:

- Alle Funktionstasten sind fahrtrichtungsabhängig. Wenn Sie die Belegung ändern, dann bitte sowohl für Vorwärts- als auch Rückwärtsfahrt.
- Es stehen möglicherweise nicht alle Funktionstasten an Ihrem Digitalgerät zur Verfügung.
- Jeder der physikalischen Funktionsausgänge muss nicht nur einer Taste zugeordnet werden, sondern zunächst „eingeschaltet“ werden.

Einschalten der Funktionsausgänge

Später werden wir uns Beispiele ansehen, damit die genaue Vorgehensweise deutlich wird, doch vorher müssen noch zwei weitere Eigenschaften der Funktionsausgänge erklärt werden:

Einschalten der Funktionsausgänge

Jeder der Funktionsausgänge kann/muss zuerst eingeschaltet werden, bevor er benutzt werden kann. Außerdem bietet jeder Ausgang die Möglichkeit, einen von 10 zur Verfügung stehenden Lichteffekten einzustellen:

- Dimmer:
Ein normaler, ständig eingeschalteter Verbraucher
- Blinklicht Phase 1:
Der Ausgang blinkt mit einer einstellbaren Frequenz.
- Blinklicht Phase 2: Der Ausgang blinkt wie zuvor, jedoch gegenläufig.
Damit sind Wechselblinker möglich.
- Strobe
- Double Strobe
- Random, Feuerbüchse
- Smoke, zur Regelung der Intensität des Rauchgenerators
- Auf- und Abblendendes Licht
- Marslight
- Gyrallight

Für jeden Ausgang steht eine CV zur Verfügung (CV 113 - 116), in dem der gewünschte Modus abgelegt wird. Bitte beachten Sie, dass Sie jeden Ausgang durch den Wert 0 deaktivieren können, falls er nicht benötigt wird. Ab Werk sind die Lichtausgänge eingeschaltet, und bei den Dampflokmodellen auch der AUX 1- Ausgang, der in diesem Fall mit der Licht-Taste geschaltet wird.

Lampenhelligkeit Anpassen

Der LokPilot V2.0 bietet die Möglichkeit, die Helligkeit der Glühlampen in 15 Schritten zu dimmen, um die Leuchtkraft optimal an das Modell anzupassen. Dazu werden die Lampen getaktet, d.h. sehr schnell und sehr oft ein- und wieder ausgeschaltet. Für jeden Ausgang kann die Helligkeit getrennt eingestellt

werden. Der jeweils gewünschte Helligkeitswert (0 bis 15) muss zum Wert in der jeweiligen Control-CV (113 - 116) zu dem Wert addiert werden, welcher die Funktionsart bestimmt.

Blinkfrequenz und Periodendauer

Wenn für einen Ausgang die Funktion Blinklicht Phase 1 bzw. Blinklicht Phase 2 ausgewählt wurde, werden die Periodendauer (bestimmt die Blinkfrequenz) und das Ein/Ausschaltverhältnis für alle entsprechenden Ausgänge gemeinsam der CV 112 entnommen.

Die Periodendauer kann in 33 Schritten eingestellt werden. Die Periodendauer ist immer ein Vielfaches von 65,5 Millisekunden. Das Ein/Ausschaltverhältnis kann in 16 Stufen von 1/16 bis 16/16 eingestellt werden. Ein Verhältnis von 8/16 z.B. bedeutet, dass der Lichtausgang ebensolange ein- wie ausgeschaltet bleibt. Der Wert, der in die Control-CV113 - 116 geschrieben werden muss, berechnet sich wie folgt:

$$\text{Periodendauer (Wert:0-15)} + 16 + \text{Ein / Ausschaltverhältnis.}$$

Beispiele:

• **Beispiel 1: Rauchgenerator an AUX 1 und F5.**
Angenommen, Sie möchten einen Rauchgenerator auf die Funktionstaste F5 legen, der mit dem Ausgang AUX 1 geschaltet werden soll.

Der Ausgang AUX 1 muss aktiviert und der F5-Taste zugewiesen werden:

Zunächst wird der Ausgang aktiviert, und zwar möchten wir die Dimmfunktion verwenden, (der Ausgang soll also immer voll schalten und nicht etwa blinken) und die Helligkeit soll 100% betragen. Verantwortlich für den Ausgang AUX1 ist die CV 115. Der Wert, der in CV 115 eingetragen werden muss, berechnet sich wie folgt: 15 für maximale Helligkeit

Jetzt muss noch die Funktionstaste F5 mit dem Ausgang auf AUX1 verbunden werden: Sehen Sie sich dazu Abb. 4 an: Verantwortlich für die F5- Vorw. Taste ist die Control-CV 171 (Dritte Spalte). In die CV 171 muss eingetragen werden, welche Funktion(en) die F5-Taste schalten soll. Verfolgt man in der Tab. Abb. 14 die Zeile für F5 soweit nach rechts, bis sie sich mit der Spalte für die Funktion AUX 1 trifft, so befindet sich in der Kopfzeile eine Zahl.

In unserem Beispiel ist dies die „4“. Dieser Wert muss jetzt in die CV 171 geschrieben werden.

Danach schaltet die F5-Taste den Ausgang AUX 1. Damit ist die Funktion bei Vorwärtsfahrt geschaltet. Damit die Funktion auch bei Rückwärtsfahrt geschaltet wird, muss in die CV 174 der selbe Wert geschrieben werden.

• Beispiel 2: Blinklicht auf AUX2 und F6.

Hier soll ein Blinklicht auf die F6-Taste gelegt werden, das mit AUX 2 geschaltet werden soll. Die Helligkeit soll 6/15 der Maximalhelligkeit betragen. Die Blinkperiode und das Ein-Ausschaltverhältnis werden wie oben beschrieben eingestellt. Zunächst müssen wir den Ausgang AUX 2 aktivieren und auf Blinkfunktion einstellen. Verantwortlich hierfür ist die CV 116. In unserem Beispiel tragen wir dort den Wert 16(für Blinklicht) + 5 (entspricht 6/15 der Maximalhelligkeit) = 21ein.

Jetzt muss noch der Ausgang AUX 2 der Taste F6 zugeordnet werden. Verantwortlich für die F6-Taste ist die Control-CV 177. In diese CV muss eingetragen werden, welche Funktion(en) die F6-Taste schalten soll. Verfolgt man in der Tabelle Abb. 10 die Zeile für F6 Vorwärts soweit nach rechts, bis sie sich mit der Spalte für die Funktion AUX 2 trifft, so befindet sich in der Kopfzeile die Zahl 8. Dieser Wert muss jetzt in die CV 177 geschrieben werden.

Jetzt schaltet die F6 Vorwärts Taste den Ausgang AUX 2. Für die Rückwärtsfahrt muss noch der Wert 8 in CV 180 geschrieben werden.

• Beispiel 3: Bremszeit Ein / Aus mit F5.

Hier soll die Beschleunigungs / Bremszeit mit F5 aktiviert bzw. deaktiviert werden können. Da die Beschleunigungs / Bremszeit kein physikalischer Funktionsausgang, sondern eine logische Funktion ist, braucht die Funktion nicht konfiguriert zu werden.

Der Taste F5 muss lediglich die Funktion „Bremszeit deaktivieren“ zugewiesen werden: Verantwortlich ist die CV 172. Dort muss der Wert „1“ eingetragen werden. Wenn die Funktion auch bei Rückwärtsfahrt geschaltet werden soll, muss die in CV 175 ebenfalls der Wert „1“ eingetragen werden. Für die Konfiguration der Funktionsausgänge empfehlen wir die Verwendung eines PCs und des LokProgrammers:

Der LokPilot V2.0 Decoder bietet so viele Möglichkeiten und Kombinationen, dass die Unterstützung eines an den Computer angeschlossenen LokProgrammer sehr hilfreich ist. (Art.Nr.: 53451)

Einstellungen für Analogbetrieb

Mit Hilfe der CVs 125 und 126 kann die Anfahr- und Höchstgeschwindigkeit für den analogen DC-Betrieb eingestellt werden. Für den analogen AC Betrieb dienen hierzu die CVs 127 und 128 (nicht für LokPilotDCC V2.0, LokPilot micro). Sie können auf diese Weise die Geschwindigkeiten Ihrer Loks auch im konventionellen Betrieb anpassen.

LGB®-Kettensteuerung

Für den Betrieb an LGB®-Zentralen bzw. mit der Roco® Lokmaus I kann am LokPilot V2.0 auf Impulskettensteuerung umgeschaltet werden. Dazu müssen Sie in CV49 das Bit 5 setzen. Darauf hin zählt der Decoder in Zukunft die Anzahl der F1-Tastendrücke, um die entsprechende Funktion auszulösen. Somit können durch Takten mit der F1-Taste alle Funktionsstasten erreicht werden.

Bremsstrecken

Der LokPilot V2.0 Decoder ist in der Lage, auf die am häufigsten eingesetzten Bremsgeneratoren zu reagieren:

- Den Lenz®-Bremsgenerator im DCC-Betrieb
- DieMärklin®Bremsstrecke (nicht LokPilotDCCV2.0)

Sobald ein Bremskommando erkannt wird, bremst der LokPilot V2.0 Decoder mit der in CV 4 eingestellten Bremszeit ab. Nach dem Zwangshalt setzt die Lok Ihre Fahrt wieder fort und beschleunigt mit der in CV 3 eingestellten Beschleunigungszeit. Um die Unterstützung zu aktivieren, sind bestimmte Einstellungen zu treffen. Verantwortlich ist CV 51.

Lenz® Bremsgenerator

Der Bremsgenerator von Lenz® LG100 benutzt die von der NMRA vorgesehenen Mechanismen und wird vom LokPilot V2.0 Decoder unterstützt. Es muss dazu in CV 51 der Wert 8 geschrieben werden.

Märklin®-Bremsstrecke

Die Märklin®-Bremsstrecke legt im wesentlichen anstatt der Digitalsignale eine Gleichspannung auf das Gleis. Um die Erkennung zu aktivieren, muss in CV 51 der Wert 1 geschrieben werden. Die Märklin®-Bremsstrecke und der analoge Gleichstrombetrieb sollten nicht gleichzeitig aktiv sein, weil die Gleichspannung der Märklin® Bremsstrecke als analoger DC-Betrieb interpretiert werden könnte. Schalten Sie daher den Analogmodus aus. Verantwortlich dafür sind CV 29 und CV 50. Die Märklin Bremsstrecke ist für den LokPilotDCC V2.0 nicht verfügbar.

Support und Hilfe

Sollten Sie einmal nicht mehr weiter Wissen, so ist Ihr erster Ansprechpartner natürlich Ihr Fachhändler, bei dem Sie Ihren LokPilot V2.0-Decoder erstanden haben. Er ist Ihr kompetenter Partner bei allen Fragen rund um die Modellbahn.

Wir sind für Sie auf vielen Wegen erreichbar. Wir bitten Sie jedoch, falls möglich, uns entweder per eMail oder per Fax zu kontaktieren. eMails und Faxe werden in der Regel innerhalb von wenigen Tagen beantwortet. Bitte geben Sie stets auch eine Rückfaxnummer an oder eine eMail-Adresse, an die wir die Antwort richten können.

Die telefonische Hotline ist in der Regel stark frequentiert und sollte in der Regel nur bei besonderen Hilfewünschen in Anspruch genommen werden. Senden Sie uns bevorzugt eine eMail oder Fax oder besuchen Sie unsere Seite im Internet. Dort finden Sie schon einige Antworten und evtl. auch Hinweise unserer Kunden unter „Support / FAQ“, die Ihnen bestimmt weiter helfen.

Natürlich stehen wir Ihnen immer gerne zur Seite:

per Telefon: ++49 (0)700 – LOKSOUND
 ++49 (0)700 – 5 65 7 6 8 6 3

Dienstag & Mittwoch
von 10.00 Uhr bis 12.00 Uhr

per Fax : ++49 (0)700 - 37872538
per email: support@loksound.de
per Post: ESU GmbH & Co. KG
 - technischer Support -
 Industriestraße 5
 D-89081 Ulm

www.loksound.de

Technische Daten LokPilot V2.0

- Betrieb mit NMRA DCC und 14, 28 und 128 Fahrstufen (automatische Erkennung)
- Betrieb mit Motorola® und 14 Fahrstufen
- Betrieb mit analoger Gleich- und Wechselspannung mit automatischer Erkennung der Betriebsart und automatischer Umschaltung während des Betriebs
- 2 richtungsabhängige Lichtausgänge, mit je 180 mA belastbar
- 2 frei verfügbare Funktionsausgänge (F1 und F2), mit je 180 mA belastbar
- Summenstrom aller 4 Ausgänge: 350 mA
- Motorendstufe: Belastbarkeit 1,1 A, Überstromgeschützt
- Gesamtbelastbarkeit des Decoders: 1,2 Ampere
- Größe: 23mm x 15,5mm x 6,5 mm

Technische Daten LokPilotDCC V2.0

- Betrieb mit NMRA DCC und 14, 28 und 128 Fahrstufen (automatische Erkennung)
- Betrieb mit analoger Gleichspannung mit automatischer Erkennung der Betriebsart und automatischer Umschaltung während des Betriebs
- 2 richtungsabhängige Lichtausgänge, mit je 180 mA belastbar
- 2 frei verfügbare Funktionsausgänge (F1 und F2), mit je 180 mA belastbar
- Summenstrom aller 4 Ausgänge: 350 mA
- Motorendstufe: Belastbarkeit 1,1 A, Überstromgeschützt
- Gesamtbelastbarkeit des Decoders: 1,2 Ampere
- Größe: 23mm x 15,5mm x 6,5 mm

Technische Daten LokPilot micro

- Betrieb mit NMRA DCC und 14, 28 und 128 Fahrstufen (automatische Erkennung)
- Betrieb mit Motorola® und 14 Fahrstufen
- Betrieb mit Selectrix®
- Betrieb mit analoger Gleichspannung mit automatischer Erkennung der Betriebsart und automatischer Umschaltung während des Betriebs
- 2 richtungsabhängige Lichtausgänge, mit je 140mA belastbar
- Summenstrom aller 2 Ausgänge: 280 mA
- Motorendstufe: Belastbarkeit 0,5 A Dauer, Überstromgeschützt
- Gesamtbelastbarkeit des Decoders: 0,8 Ampere
- Größe: 13,5mm x 9,0mm x 3,0 mm

Liste aller unterstützten CV's

Auf den folgenden Seiten sehen Sie in tabellarischer Form alle CVs aufgelistet, die der LokSound Decoder besitzt. Beachten Sie unbedingt die Hinweise über das CV- Konzept in Kapitel 5.1

Bitte ändern Sie nur dann CVs, wenn Sie sich über deren Bedeutung im klaren sind:

Falsche CV-Einstellungen können dazu führen, dass der LokPilot Decoder nicht mehr richtig reagiert.

Funktionstastenzuordnung (Function Mapping)

Funktionstaste	Beschreibung	Control CV A	Licht vorn	Licht hinten	AUX 1	AUX 2	Control CV B	Beschleunigung Ein/Aus	Rangiergang Ein/Aus
	Wert		1	2	4	8	Wert	1	2
	Stand Vorwärts	129					130		
	Stand Rückwärts	132					133		
	Fahrt Vorwärts	135					136		
	Fahrt Rückwärts	138					139		
	Licht Rückwärts	141	1				142		
F0	Licht Rückwärts	144		2			145		
F1	Taste F1 Vorw.	147			4		148		
F1	Taste F1 Rückw.	150			4		151		
F2	Taste F2 Vorw.	153				8	154		
F2	Taste F2 Rückw.	156				8	157		
F3	Taste F3 Vorw.	159					160		2
F3	Taste F3 Rückw.	162					163		2
F4	Taste F4 Vorw.	165					166	1	
F4	Taste F4 Rückw.	168					169	1	
F5	Taste F5 Vorw.	171					172		
F5	Taste F5 Rückw.	174					175		
F6	Taste F6 Vorw.	177					178		
F6	Taste F6 Rückw.	180					181		
F7	Taste F7 Vorw.	183					184		
F7	Taste F7 Rückw.	186					187		
F8	Taste F8 Vorw.	189					190		
F8	Taste F8 Rückw.	192					193		
F9	Taste F9 Vorw.	195					196		
F9	Taste F9 Rückw.	198					199		
F10	Taste F10 Vorw.	201					202		
F10	Taste F10 Rückw.	204					205		
F11	Taste F11 Vorw.	207					208		
F11	Taste F11 Rückw.	210					211		
F12	Taste F12 Vorw.	213					214		
F12	Taste F12 Rückw.	216					217		

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
1	Lokadresse	Adresse der Lok	1 – 127	3		
2	Anfahrspannung	legt die Mindestgeschwindigkeit der Lok fest	1 – 75	3		
3	Beschleunigungszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit	0 – 64	8		
4	Bremszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 – 64	6		
5	Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit der Lok	0 - 64	64		
6	Mittengeschwindigkeit	Die Geschwindigkeit der Lok bei mittlerer Fahrstufe	0 - 64	22		
7	Versionsnummer	Interne Softwareversion des Decoders	-	-		
8	Herstellereerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das schreiben des Wert 8 bewirkt ein zurücksetzen aller CV auf die Werkseinstellung	151			
13	Analog Modus F1-F8	Zustand der Funktionen F1 bis F8 im Analogmodus		0-255	1	
		Bit	Funktion			Wert
		0	Funktion F1.			1
		1	Funktion F2.			2
		2	Funktion F3			4
		3	Funktion F4			8
		4	Funktion F5			16
		5	Funktion F6			32
		6	Funktion F7			64
7	Funktion F8	128				
14	Analog Modus FL, F9-F12	Zustand der Funktionen FL, F9 bis F12 im Analogmodus		0-255	3	
		Bit	Funktion			Wert
		0	Funktion FL(f)			1
		1	Funktion FL(r)			2
		2	Funktion F9(f)			4
		3	Funktion F10(f)			8
		4	Funktion F11			16
		5	Funktion F12			32
		6	Funktion F9(r)			64
7	Funktion F10(r)	128				
17 18	Erweiterte Lokadresse	Lange Adresse der Lokomotive CV 17 enthält das höherwertige Byte (Bit 6 und Bit 7 müssen immer aktiv sein), CV18 das niederwertige Byte. Nur aktiv, wenn die Funktion in CV 29 eingeschaltet wird (siehe S12)	128.- 9999	192		

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
19	Verbundadresse	Zusätzliche Adresse zum Fahren im Verbund (Traktionsbetrieb). Der Wert 0 oder 128 bedeutet: Verbundadresse inaktiv 1 – 127 Verbund Adresse normale Fahrtrichtung 129 – 255 Verbund Adresse umgekehrte Fahrtrichtung	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		4		
		Bit			Funktion	Wert
		0			Richtungsverhalten umkehren (Vorwärts wird rückwärts) normales Fahrtrichtungs- Umgekehrtes Richtungsverhalten	0 1
		1			Fahrstufensystem (nur DCC-Betrieb) 14 Fahrstufen 28 oder 128 Fahrstufen	0 2
		2			Analogbetrieb Analogbetrieb ausschalten Analogbetrieb erlauben	0 4
		4			Auswahl der Motorkennlinie Kennlinie durch CV 2, 5, 6 Kennlinie durch CV 67 - 96	0 16
		5			Wahl der Lokadresse (nur DCC-Betrieb) Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	0 32
49	Erweiterte Konfiguration	Hier können Sie die Unterstützung für Bremsstrecken aktivieren oder die Lastregelung abschalten		19		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Lastregelung Aktiv Lastregelung Aus	1 0
		1			DC Motor Pwm Frequenz 20 kHz Taktfrequenz eingeschaltet 40 kHz Taktfrequenz eingeschaltet	0 2
		2			Märklin® Delta Modus Delta Modus ausgeschaltet Delta Modus eingeschaltet	0 4
		3			Märklin® 2. Adresse Märklin® 2. Adresse ausgeschaltet Märklin® 2. Adresse eingeschaltet	0 8
		4			automatische Fahrstufenerkennung (FSE) FSE DCC Format ausgeschaltet FSE DCC Format eingeschaltet	0 16
		5			LGB® Funktionstasten Modus LGB® Modus abgeschaltet LGB® Modus eingeschaltet	0 32
		6			ZIMO® Manual Funktion ZIMO® Manual Funktion abgeschaltet ZIMO® Manual Funktion eingeschaltet	0 64

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
50	Analog Modus	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind	0-3	3		
		Bit			Funktion	Wert
		0			AC Analog Modus AC Analog Modus ausgeschaltet AC Analog Modus eingeschaltet	0 1
					1	DC Analog Modus DC Analog Modus ausgeschaltet DC Analog Modus eingeschaltet
51	Brems Modus	Bestimmt, welche Bremsstrecken zugelassen sind		3		
		Bit			Funktion	Wert
		0			Märklin® Brems Modus Märklin® Brems Modus ausgeschaltet Märklin® Brems Modus eingeschaltet	0 1
					1	ZIMO® Brems Modus ZIMO® Brems Modus ausgeschaltet ZIMO® Brems Modus eingeschaltet
		2				nicht belegt
3	Lenz® Dc Brems Modus Lenz® Brems Modus ausgeschaltet Lenz® Brems Modus eingeschaltet	0 8				
53	Regelungsreferenz	Bestimmt die Höhe der EMK-Spannung, die der Motor bei maximaler Geschwindigkeit liefern soll. Je besser der Wirkungsgrad des Motors, desto höher kann dieser Wert sein. Wenn die Lok nicht die Höchstgeschwindigkeit erreicht, diesen Parameter verkleinern.	0 - 80	56		
54	Lastregelung Param. K	„K“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Härte der Regelung. Je grösser der Wert, desto stärker regelt der LokPilot Decoder den Motor.	0 - 80	32		
55	Lastregelung Param. I	„I“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Trägheit des Motors. Je träger der Motor ist (wenn also viel Schwungmasse vorhanden ist oder der Motor einen grossen Durchmesser hat), desto kleiner muss der Wert sein.	0 - 80	24		
56	Regelungs Einfluß	0 – 100 % Bestimmt, bis zu wie viel % die Lastregelung aktiv ist. Bei einem Wert 32 ist die Lastregelung nach Erreichen der halben Geschwindigkeit abgeschaltet.	1 - 64	64		
66	Vorwärts Trimm	Dividiert durch 128 ergibt dies den Faktor, mit dem die Motorspannung bei Vorwärtsfahrt multipliziert wird. Der Wert Null deaktiviert den Trimm	0 - 255	0		
67-94	Geschwindigkeits tabelle	Ordnet den Fahrstufen eine Motorspannung zu. Die dazwischen liegenden Werte werden interpoliert.	0 – 255	—		
95	Rückwärts Trimm	Dividiert durch 128 ergibt dies den Faktor, mit dem die Motorspannung bei Rückwärtsfahrt multipliziert wird. Der Wert Null deaktiviert den Trimm	0 - 255	0		

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert	
112	Blinkfrequenz	Blinkfrequenz der Strobeeffekte. Immer ein Vielfaches von 65,536 ms	4 - 64	33	
113	Ausgangskonfiguration Licht Vorn	Funktion des Ausgangs Licht Vorne	0 – 255	15	
		Bedeutung			Wert
		Ausgang ist Dimmer			Vol
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 1)			Vol + 16
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 2)			Vol + 32
		Ausgang ist Stobe			Vol + 48
		Ausgang ist Double Strobe			Vol + 64
		Ausgang ist Feuerbüchse			Vol + 80
		Ausgang ist Rauchgenerator			Vol + 96
		Ausgang ist Licht Auf-/Abblenden			Vol + 112
		Ausgang ist Marslight			Vol + 128
		Ausgang ist Gyrolight			Vol + 144
		Vol = Helligkeit. Bereich 0 (dunkel) - 15 (Maximum)			
114	Ausgangskonfiguration Licht Hinten	Funktion des Ausgangs Licht Hinten	0 - 255	15	
		Bedeutung			Wert
		Ausgang ist Dimmer			Vol
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 1)			Vol + 16
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 2)			Vol + 32
		Ausgang ist Stobe			Vol + 48
		Ausgang ist Double Strobe			Vol + 64
		Ausgang ist Feuerbüchse			Vol + 80
		Ausgang ist Rauchgenerator			Vol + 96
		Ausgang ist Licht Auf-/Abblenden			Vol + 112
		Ausgang ist Marslight			Vol + 128
		Ausgang ist Gyrolight			Vol + 144
		Vol = Helligkeit. Bereich 0 (dunkel) - 15 (Maximum)			

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert	
115	Ausgangskonfiguration AUX 1	Funktion des Ausgangs AUX 1	0 - 255	15	
		Bedeutung			Wert
		Ausgang ist Dimmer			Vol
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 1)			Vol + 16
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 2)			Vol + 32
		Ausgang ist Stobe			Vol + 48
		Ausgang ist Double Strobe			Vol + 64
		Ausgang ist Feuerbüchse			Vol + 80
		Ausgang ist Rauchgenerator			Vol + 96
		Ausgang ist Licht Auf-/Abblenden			Vol + 112
		Ausgang ist Marslight			Vol + 128
		Ausgang ist Gyrolight			Vol + 144
		Vol = Helligkeit. Bereich 0 (dunkel) - 15 (Maximum)			
116	Ausgangskonfiguration AUX 2	Funktion des Ausgangs AUX 2	0 - 255	15	
		Bedeutung			Wert
		Ausgang ist Dimmer			Vol
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 1)			Vol + 16
		Ausgang ist Blinklicht (Phase 2)			Vol + 32
		Ausgang ist Stobe			Vol + 48
		Ausgang ist Double Strobe			Vol + 64
		Ausgang ist Feuerbüchse			Vol + 80
		Ausgang ist Rauchgenerator			Vol + 96
		Ausgang ist Licht Auf-/Abblenden			Vol + 112
		Ausgang ist Marslight			Vol + 128
		Ausgang ist Gyrolight			Vol + 144
		Vol = Helligkeit. Bereich 0 (dunkel) - 15 (Maximum)			
124	Datenspeicherung	Bestimmt, welche Daten gespeichert und nach einer Stromunterbrechung wieder verwendet werden sollen.	0 - 15	7	
		Bit Beschreibung			Wert
		0 Speichert die Fahrtrichtung			1
		1 Speichert den Zustand der Funktionstasten			2
		2 Speichert die aktuelle Soll-Geschwindigkeit			4
3 Fährt nach dem Reset mit der Anfahrbeschleunigung wieder an	8				

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
125		Anfahrspannung Analog DC	0-127	110		
126		Höchstgeschwindigkeit Analog DC	0-127	127		
127		Anfahrspannung Analog AC	0-127	50		
128		Höchstgeschwindigkeit Analog AC	0-127	127		
129	Funktionstasten- zuordnung Stand Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im Stand vorwärts aktiviert werden	0 – 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Licht vorne	1
		1			Licht hinten	2
		2			Zusatzfunktion AUX 1	4
3	Zusatzfunktion AUX 2	8				
130	Funktionstasten- zuordnung Stand Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der Stand vorwärts aktiviert werden	0 – 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Beschleunigung ein / aus	1
		1			Rangiergang ein / aus	2
132	Funktionstasten- zuordnung Stand Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im Stand rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Licht vorne	1
		1			Licht hinten	2
		2			Zusatzfunktion AUX 1	4
3	Zusatzfunktion AUX 2	8				
133	Funktionstasten- zuordnung Stand Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der Stand rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Beschleunigung ein / aus	1
		1			Rangiergang ein / aus	2
135	Funktionstasten- zuordnung Fahrt Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im Fahrt vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Licht vorne	1
		1			Licht hinten	2
		2			Zusatzfunktion AUX 1	4
3	Zusatzfunktion AUX 2	8				

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
136	Funktionstasten- zuordnung Fahrt Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der Fahrt vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Beschleunigung ein / aus	1
		1			Rangiergang ein / aus	2
138	Funktionstasten- zuordnung Fahrt Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im Fahr Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Licht vorne	1
		1			Licht hinten	2
		2			Zusatzfunktion AUX 1	4
3	Zusatzfunktion AUX 2	8				
139	Funktionstasten- zuordnung Fahrt Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der Fahrt Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Beschleunigung ein / aus	1
		1			Rangiergang ein / aus	2
141	Funktionstasten- zuordnung Licht Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im Licht vorwärts aktiviert werden	0 - 255	1		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Licht vorne	1
		1			Licht hinten	2
		2			Zusatzfunktion AUX 1	4
3	Zusatzfunktion AUX 2	8				
142	Funktionstasten- zuordnung Licht Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der Licht Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Beschleunigung ein / aus	1
		1			Rangiergang ein / aus	2
144	Funktionstasten- zuordnung Licht Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im Licht Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	2		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			Licht vorne	1
		1			Licht hinten	2
		2			Zusatzfunktion AUX 1	4
3	Zusatzfunktion AUX 2	8				

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
145	Funktionstasten- zuordnung Licht Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der Licht Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Beschleunigung ein / aus 1		
		1 Rangiergang ein / aus 2		
147	Funktionstasten- zuordnung F1 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F1 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	4
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Licht vorne 1		
		1 Licht hinten 2		
		2 Zusatzfunktion AUX 1 4		
3 Zusatzfunktion AUX 2 8				
148	Funktionstasten- zuordnung F1 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F1 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Beschleunigung ein / aus 1		
		1 Rangiergang ein / aus 2		
150	Funktionstasten- zuordnung F1 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F1 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	4
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Licht vorne 1		
		1 Licht hinten 2		
		2 Zusatzfunktion AUX 1 4		
3 Zusatzfunktion AUX 2 8				
151	Funktionstasten- zuordnung F1 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F1 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Beschleunigung ein / aus 1		
		1 Rangiergang ein / aus 2		
153	Funktionstasten- zuordnung F2 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F2 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	8
		Bit Beschreibung Wert		
		0 siehe CV 147		
154	Funktionstasten- zuordnung F2 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F2 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0
		Bit Beschreibung Wert		
		0 siehe CV 148		

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
156	Funktionstasten- zuordnung F2 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F2 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	8		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
157	Funktionstasten- Rückwärts B	F2 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
159	Funktionstasten- zuordnung F3 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F3 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
160	Funktionstasten- zuordnung F3 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F3 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	2		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
162	Funktionstasten- zuordnung F3 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F3 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
163	Funktionstasten- zuordnung F3 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F3 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	2		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
165	Funktionstasten- zuordnung F4 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F4 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
166	Funktionstasten- zuordnung F4 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F4 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	1		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
168	Funktionstasten- zuordnung F4 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F4 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
169	Funktionstasten- zuordnung F4 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F4 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	1		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
171	Funktionstasten- zuordnung F5 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F5 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
172	Funktionstasten- zuordnung F5 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F5 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
174	Funktionstasten- zuordnung F5 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F5 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
175	Funktionstasten- zuordnung F5 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F5 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
177	Funktionstasten- zuordnung F6 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F6 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
178	Funktionstasten- zuordnung F6 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F6 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
180	Funktionstasten- zuordnung F6 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F6 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
181	Funktionstasten- zuordnung F6 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F6 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
183	Funktionstasten- zuordnung F7 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F7 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
184	Funktionstasten- zuordnung F7 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F7 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
186	Funktionstasten- zuordnung F7 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F7 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
187	Funktionstasten- zuordnung F7 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F7 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
189	Funktionstasten- zuordnung F8 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F8 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
190	Funktionstasten- zuordnung F8 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F8 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
192	Funktionstasten- zuordnung F8 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F8 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
193	Funktionstasten- zuordnung F8 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F8 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
195	Funktionstasten- zuordnung F9 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F9 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
196	Funktionstasten- zuordnung F9 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F9 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
198	Funktionstasten- zuordnung F9 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F9 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
199	Funktionstasten- zuordnung F9 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F9 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
201	Funktionstasten- zuordnung F10 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F10 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
202	Funktionstasten- zuordnung F10 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F10 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
204	Funktionstasten- zuordnung F10 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F10 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
205	Funktionstasten- zuordnung F10 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F10 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
207	Funktionstasten- zuordnung F11 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F11 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
208	Funktionstasten- zuordnung F11 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F11 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	
210	Funktionstasten- zuordnung F11 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F11 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
211	Funktionstasten- zuordnung F11 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F11 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	
213	Funktionstasten- zuordnung F12 Vorwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F12 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 147	
214	Funktionstasten- zuordnung F12 Vorwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F12 Vorwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 148	

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert		
216	Funktionstasten- zuordnung F12 Rückwärts A	Zuordnung der Funktionsausgänge die im F12 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 150	
217	Funktionstasten- zuordnung F12 Rückwärts B	Zuordnung der Funktionsausgänge die im der F12 Rückwärts aktiviert werden	0 - 255	0		
		Bit			Beschreibung	Wert
		0			siehe CV 151	



Copyright 1998 - 2005 by ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Irrtum, Änderungen die dem technischen Fortschritt dienen, Liefermöglichkeiten und alle sonstigen Rechte vorbehalten. Elektrische und mechanische Maßangaben sowie Abbildungen ohne Gewähr. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Anleitung, eigenmächtige Umbauten u.ä. ist ausgeschlossen. Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen verschluckbarer Kleinteile. Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen. Märklin ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Gebr. Märklin und Cie. GmbH, Göppingen. ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG entwickelt entsprechend seiner Politik die Produkte ständig weiter. ESU behält sich deshalb das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung an jedem der in der Dokumentation beschriebenen Produkte Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen.

Garantie-Urkunde

24 Monate Gewährleistung ab Kaufdatum

Sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines ESU Produktes. Dieses hochwertige Qualitätsprodukt wurde mit fortschrittlichsten Fertigungsverfahren hergestellt und sorgfältigen Qualitätskontrollen und Prüfungen unterzogen.

Daher gewährt die Firma **ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG** Ihnen beim Kauf eines ESU-Produktes über die Ihnen gesetzlich zustehenden, nationalen Gewährleistungsrechte gegenüber Ihrem ESU-Fachhändler als Vertragspartner hinaus zusätzlich eine **Hersteller – Garantie von 24 Monaten ab Kaufdatum**.

Garantiebedingungen

- Diese Garantie gilt für alle ESU-Produkte die bei einem ESU-Fachhändler gekauft wurden.
- Garantieleistungen werden nur erbracht, wenn ein Kaufnachweis beiliegt. Als Kaufnachweis dient die vom ESU-Fachhändler vollständig ausgefüllte Garantie-Urkunde in Verbindung mit der Kaufquittung. Es wird empfohlen die Kaufquittung zusammen mit dem Garantiebeleg aufzubewahren.
- Die beiliegende Fehlerbeschreibung bitte möglichst präzise ausfüllen und ebenfalls mit einsenden.

Inhalt der Garantie / Ausschlüsse

Die Garantie umfasst nach Wahl der Firma **ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG** die kostenlose Beseitigung oder den kostenlosen Ersatz des schadhaften Teils, die nachweislich auf Konstruktions-, Herstellungs-, Material- oder Transportfehler beruhen. Hierzu müssen Sie den Decoder ordnungsgemäß frankiert an uns einsenden. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Die Garantieansprüche erlöschen:

1. Bei verschleissbedingter Abnutzung bzw. bei üblicher Abnutzung von Verschleisstteilen
2. Bei Umbau von ESU – Produkten mit nicht vom Hersteller freigegebenen Teilen
3. Bei Veränderung der Teile, insbesondere fehlendem Schrumpfschlauch, oder direkt am Decoder verlängerten Kabeln
4. Bei Verwendung zu einem anderen als vom Hersteller vorgesehenen Einsatzzweck
5. Wenn die von der Firma **ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG** in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise nicht eingehalten wurden.

Aus Haftungsgründen können an Bauteilen, die in Loks oder Wagen eingebaut sind keine Untersuchungen bzw. Reparaturen vorgenommen werden. Eingesendete Loks werden ungeöffnet retourniert. Die Garantiefrist verlängert sich durch die Instandsetzung oder Ersatzlieferung nicht.

Die Garantieansprüche können entweder bei Ihrem Händler oder durch Einsenden des reklamierten Produkts zusammen mit der Garantieurkunde, dem Kaufnachweis und der Fehlerbeschreibung direkt an die Firma **ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG** gestellt werden:

ESU GmbH & Co. KG
- Garantieabteilung -
Industriestraße 5
D-89081 Ulm



Fehlerbeschreibung

1. Kundendaten

Name
Straße
PLZ / Ort
Land
Telefon
Email

2. Angaben zum ESU Produkt und Systemumgebung

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Artikelnummer	Bezeichnung	Kaufdatum	Eingestellte Adresse	
Betrieb mit:	<input type="checkbox"/> AC Analog	<input type="checkbox"/> AC Digital	<input type="checkbox"/> DC Analog	<input type="checkbox"/> DC Digital (DCC)
Digitalsystem:	<input type="checkbox"/> Märklin® 6021	<input type="checkbox"/> ROCO® Digital	<input type="checkbox"/> LGB® MZS	<input type="checkbox"/> Intellibox
	<input type="checkbox"/> Lenz® Digital	<input type="checkbox"/> andere: _____		

3. Bemängelte Fehler

<input type="checkbox"/>		Lampenausgang	<input type="checkbox"/> Vorne	<input type="checkbox"/> Hinten
<input type="checkbox"/>		Motorausgang		
<input type="checkbox"/>		Kurzschluss		
<input type="checkbox"/>		Sound	<input type="checkbox"/> Kein Sound	<input type="checkbox"/> Falscher Sound
<input type="checkbox"/>		Programmierung		
<input type="checkbox"/>		AUX-Ausgang		
<input type="checkbox"/>		Richtungswechsel		
<input type="checkbox"/>		Kabel		

4. Sonstige Informationen

Eingebaut von _____
Sonstiges:

5. Kaufbeleg

Bitte der Rücksendung beilegen!

6. Händlerdaten

Händlerstempel oder Adresse des Händlers
--

