

Baureihe G1000

Betriebsanleitung

4. Auflage, August 2023



RailCom
plus

M4



Inhaltsverzeichnis

1. EG-Konformitätserklärung	2
2. Vorbild.....	3
3. Modell.....	4
3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen	4
3.2. Auspacken des Modells	4
3.2.1. Montage & Demontage des Mittelschleifers..	4
3.3. Äußere und innere Werte Ihrer G1000.....	5
4. Die Technik des ESU-Modells.....	5
4.1. Mögliche Betriebsarten der G1000	6
4.1.1. Analogbetrieb	6
4.1.2. Digitalbetrieb.....	6
4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen	6
4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®	6
4.1.2.3. M4-Anmeldung.....	7
4.1.2.4. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021) ..	7
4.2. Ihre erste Fahrt	7
4.2.1. Lichtfunktionen	7
4.2.2. Geräusch-, Fahr- und Bremsfunktionen.....	7
4.2.3. PowerPack-Energiespeicher	8
4.2.4. Rangierkupplung	8
4.2.5. Rangierbetrieb.....	8
4.2.6. „Schwerer Zug“-Betrieb	9
4.2.7. Lokbremse.....	9
4.2.8. Zugbremse	9
5. Decodereinstellungen anpassen	9
5.1. Configuration Variables (CVs)	9
5.1.1. Normung in der NMRA	9
5.1.2. Bits und Bytes.....	9
5.2. Einstellen des Decoders	10
5.2.1. Programmierung mit DCC Systemen.....	10
5.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021	10
5.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus.....	10
5.2.2.2. Kurzmodus.....	10
5.2.2.3. Langmodus	10
5.2.3. Einstellen mit central station® & mobile station® ..	11
5.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer ..	11
5.3. Adresseinstellungen.....	11
5.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb	11
5.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb	11
5.3.3. Motorola®-Adresse	11
5.3.3.1 Folgeadressen	12
5.4. Fahrverhalten anpassen	12
5.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung... ..	12
5.4.2. Anfahrspannung, Vmax.....	12
5.5. Bremsstrecken	12
5.5.1. DC-Bremsmodus	13
5.5.2. Märklin®-Bremsstrecke	13
5.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus.....	13
5.6. Lautstärkeanpassung	13
5.6.1. Gesamtlautstärke	13
5.6.2. Geräusche individuell einstellen	13
5.7. PowerPack.....	14
5.8. Decoder-Reset	14
5.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen	14
5.10. Auswahl des Bremsgeräusches	15
5.11. Leerlaufbetrieb	15
5.12. Auswahl der Schienenstöße.....	15
6. Wartungsarbeiten	15
6.1. Abnahme des Gehäuses	15
6.2. Schmierarbeiten	15
6.3. Austausch von Haftreifen	15
7. Technischer Support.....	16
8. Ersatzteile	16
9. Liste der wichtigsten CV-Werte	17
10. Hersteller-Garantie.....	19

1. EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt „ESU H0-Diesellok G1000“, allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) entspricht. Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 55014-1:2006 + A1:2009: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung

EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008 : Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 2: Störfestigkeit

Copyright 1998 - 2023 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.

Sammlermodell! Nicht geeignet für Kinder unter 14 Jahren. Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr.

Märklin ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Gebr. Märklin und Cie. GmbH, Göppingen. RailCom ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, Gießen. RailComPlus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, Gießen. 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. Vervielfältigungen und Reproduktionen dieser Dokumentation in jeglicher Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch ESU.



Foto: J. Fricke

Am 23.8.2015 springt V21 der Mindener Kreisbahn für die defekte Dampflokomotive vor dem Mindener Museumszug ein.

2. Vorbild

Zu Beginn der 2000er-Jahre bestellte die Österreichische Bundesbahn ÖBB bei der Maschinenbau Kiel MaK 90 Rangierloks der Baureihe 2070. Der 12-Zylinder-Dieselmotor von Caterpillar leistet 738 kW bei 2100 1/min. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei 100 km/h. Diese bei MaK als Typ G 800 BB bezeichneten Loks stellen die Basis des 4. Typenprogramms des Herstellers dar.

Der Lokbau in Kiel wurde von Vossloh übernommen und weiter entwickelt. Als leistungsstärkere Version der G800 kam auf demselben Fahrwerk die mit einem MTU-Achtzylinder-Dieselmotor 8V40000 ausgestattete G1000 auf den Markt.

Die 1100 kW starke (bei 1860 1/min) und 100 km/h schnelle Lok kann für Achslasten von 18 bis 20 t und mit Länderpaketen für Rechts- und Linksverkehr geordert werden.

Zwischen 2002 und 2016 lieferte Vossloh 103 Exemplare an Bahnen in Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg und in der Schweiz aus. Die Lokomotiven kommen im schweren Rangierdienst, aber auch vor Nahgüterzügen zum Einsatz. Einige G1000 gehören Lokvermietern wie Northrail in Deutschland oder Ferrotract in Frankreich und sind innerhalb der jeweiligen Landesgrenzen beispielsweise in allen Sparten des mittelschweren Nahgüterverkehrs, aber auch im Werksverkehr großer Industriebetriebe oder in See- und Binnenhäfen beschäftigt.

Diverse Eigentümer wie Spitzke Logistik (D) oder Colas Rail (F) setzen die zuverlässigen Vierachser im Bauzugverkehr ein. Auch die DB greift bei Fahrzeug-Engpässen gelegentlich auf geliehene G1000 zurück.

3. Modell

3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb der H0-Diesellokomotive G1000. Ihr H0-Modell bietet einige neuartige Funktionen. Diese Anleitung möchte Ihnen Schritt für Schritt die Möglichkeiten der G1000 näher bringen. Daher eine Bitte:

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch. Obwohl das Modell sehr robust aufgebaut ist, könnte eine falsche Behandlung zu Verletzungen des Bedieners oder zur Beschädigung der Lok führen. Verzichten Sie im Zweifel auf „teure“ Experimente.

- Die Lokomotive ist kein Spielzeug und sollte nur unter Aufsicht betrieben werden.
- Vor Nässe und Feuchtigkeit schützen.
- Bei Arbeiten an der Lok muss diese immer stromlos sein.
- Setzen Sie das Lokgehäuse wieder auf, bevor Sie die Lok wieder in Betrieb nehmen.
- Achten darauf, dass keine Kabel gequetscht werden oder Kurzschlüsse entstehen.

3.2. Auspacken des Modells

Ziehen Sie den Blistereinsatz mit dem Modell aus der Kartonschachtel. Stellen Sie den Blister aufrecht hin und öffnen Sie die an einem Ende oben befindliche Lasche. Nun lässt sich der Blister aufklappen und das Modell entnehmen.



Abbildung 1: Auspacken des Modells

Bitte bewahren Sie alle Verpackungsteile und diese Anleitung für späteren Gebrauch auf. Nur die Originalverpackung garantiert Schutz vor Transportschäden. Wenn Sie Wechselstrom-Bahner sind, also eine Lok mit Mittelschleifer benötigen, können Sie die G1000 auf die Gleise stellen und nach Eingabe der Adresse 3 sofort losfahren.

Der Schleifer ist für die Stromaufnahme von den Punktkontakten verantwortlich. Der Druckschalter im Lokboden sitzt links unterhalb des Führerhauses und ist nach Auslenken des hinteren Drehgestells zugänglich. Es ist ein Druckschalter, der in Werkseinstellung (Position hoch) auf Mittelleiterbetrieb eingestellt ist. Für Zweileiterbetrieb muss der Schalter runter gedrückt werden. Wenn Sie Zweileiter-Bahner sind, müssen Sie den Schleifer zunächst demonтировать. Die Vorgehensweise beschreibt Kapitel 3.2.1.

3.2.1. Montage & Demontage des Mittelschleifers

Demontage: Zunächst legen Sie die Lok aufs Dach. Setzen Sie dann das in der Verpackung befindliche Werkzeug so an, dass die vier Drahtbügelenden in die Löcher unterhalb der Schleifer-Grundplatte greifen. Um den Schleifer zu entfernen muss das Werkzeug zuerst leicht (!) zusammengedrückt werden. Der Schleifer wird dann mit einem leichten Ruck abgezogen.



Abbildung 2: Schleifer abziehen

Nun müssen Sie den unter der dritten Achse liegenden Schalter drücken, damit er in die obere Position kommt. Jetzt ist die Lok bereit für den Betrieb auf Zweileiter-Gleisen.

Hinweise: Wenn der Schalter nicht in der tiefen Position ist, wird ein Kurzschluss ausgelöst.

Montage: Zur Rückrüstung auf Dreileiter-Betrieb nehmen Sie den Schleifer zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen ihn in die Aufnahme. Dann drücken Sie auf den Schleifer, bis es hörbar Klick macht. Nun müssen Sie den Druckschalter betätigen und so in die untere Position bringen.

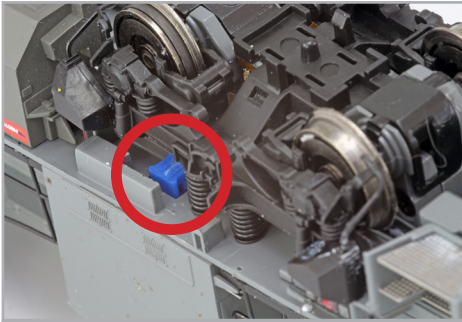


Abbildung 3: Schalter auf DC-Betrieb

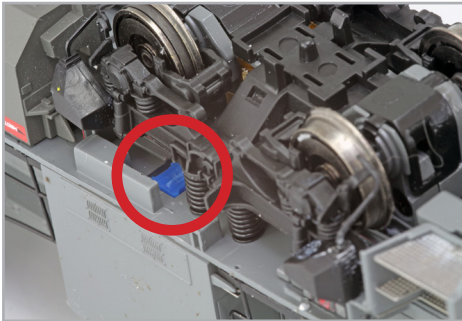


Abbildung 4: Schalter auf AC-Betrieb

3.3. Äußere und innere Werte Ihrer G1000

Mit Ihrer neuen G1000 können Sie den Betrieb auf Ihrer Modellbahn so vorbildgetreu gestalten, wie noch nie. Am Metall-Gehäuse und -Chassis finden Sie Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Sämtliche Griffstangen bestehen aus strapazierfähigem Kunststoff oder Metall und sind separat angesetzt.

Der vom LokSound 5 Decoder gespeiste Doppel-Lautsprecher tönt durch die durchbrochenen Kühl-lüftergitter am langen Vorbau besonders gut nach außen.

Ein Fünfpol-Motor mit Schwungmasse sorgt für eine große Kraftentfaltung bei maximaler Laufruhe. Der Antrieb wirkt auf alle vier Achsen.

Zwei diagonal versetzte Haftreifen sorgen für eine vorbildgerechte Zugkraft. Damit Fahr- und Hörvergnügen nicht von schmutzigen Gleisen getrübt werden, ist ein „PowerPack“-Energiespeicher gleich in die Lok eingebaut.

Ihre G1000 verfügt beidseitig über eine im NEM-Schacht eingesteckte, von der Digital-Zentrale fernsteuerbare Automatikkupplung. Es lassen sich handelsübliche Bügel- und Universalkupplungen sowie die Märklin®-Kurzkupplung an- und abkuppeln. (Siehe auch Kapitel 4.6.4.).

Als vorbildgerecht vielseitig erweist sich die G1000 auch in Punkto Beleuchtung. Natürlich verfügt die Lok über einen fahrtrichtungsabhängigen Lichtwechsel durch warmweiße LEDs, doch lässt sich nach Bedarf die zugeseitige Stirnbeleuchtung abschalten. Rangiert wird unter dem beidseitigen Leuchten der drei weißen Lampen („Doppel-A“). Eine Führerstand- und Führerpultbeleuchtung sowie eine Trittstufenbeleuchtung vervollständigen die Lichtfunktionen.

4. Die Technik des ESU-Modells

Ein zentraler Bestandteil Ihrer neu erworbenen G1000 ist der LokSound 5 Decoder. Die LokSound-Elektronik ist verantwortlich für die Gestaltung und Steuerung sämtlicher Fahr- und Sonderfunktionen der G1000:

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
- Lichtfunktionen
- Geräuschfunktionen

Der LokSound 5 beherrscht neben M4 auch DCC mit RailComPlus®, Motorola® und Selectrix®. Er kann sowohl mit DCC- als auch Märklin®-Zentralen programmiert werden. Der Decoder erkennt die Betriebsart automatisch, Sie brauchen nichts selbst einzustellen. Ein Einsatz auf analogen Anlagen ist wegen der eingeschränkten Funktionalität nicht sinnvoll.

Falls Sie vorhaben, die Werkseinstellungen der Lok (wie z.B. die Lokadresse, oder die Lautstärke der Geräusche) zu verändern, empfehlen wir die Lektüre von Kapitel 5. Dort erfahren Sie, welche Parameter der LokSound 5 Decoder anbietet und wie man diese mit den einzelnen am Markt erhältlichen Digitalzentralen verändert.

Lichtfunktionen

4.1. Mögliche Betriebsarten der G1000

4.1.1. Analogbetrieb

Die G1000 kann zur Funktionsüberprüfung auch auf konventionell (= analog) gesteuerten Gleich- und Wechselstrom-Modellbahn-Anlagen eingesetzt werden. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Funktionen ist jedoch stark eingeschränkt:

- Fahrfunktion vorwärts – stopp – Rückwärts
- Lichtwechsel
- Motorgeräusche (automatisch)

Ab einer Spannung von 6,5 V setzt das Motoren-geräusch ein. Wenn der Transformator eine Spannung von etwa 8,5 V abgibt, fährt die Lok langsam los. Zum Analogbetrieb eignen sich sowohl als auch Wechselstromtrafos.

Bitte beachten Sie, dass ein störungsfreier Betrieb mit elektronischen Fahrtreglern (PWM-Betrieb), wegen der Vielzahl am Markt erhältlichen Systemen nicht garantiert werden kann.

Achtung: Die G1000 muss komplett still stehen, ehe Sie Ihr den Befehl zum Fahrtrichtungswechsel geben. Niemals eine noch rollende Lok umschalten!

4.1.2. Digitalbetrieb

Für einen vorbildgetreuen Fahrbetrieb empfehlen wir die Verwendung eines Digitalsystems. Nur im Digitalbetrieb sind die eingebauten Sonderfunktionen verfügbar.

Ab Werk voreingestellte Adresse:

„03“ (DCC und Märklin® Motorola®)

14 Fahrstufen bei Märklin® Motorola®.

Im DCC-Betrieb erkennt der Decoder automatisch den eingestellten Fahrstufenmodus an der Zentrale.

4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen

Ein Betrieb der G1000 ist mit jedem DCC-konformen System möglich. Über die Funktionstasten F0 bis F31 können die Geräusche bzw. Funktionen der G1000 abgerufen werden.

Die Anzahl der tatsächlich verfügbaren Funktionen wird von Ihrer Zentrale bzw. dem verwendeten Handregler bestimmt. Je nach System stehen weniger Funktionstasten bereit.

Funktionstastenbelegung:

Taste	Funktion
F0	Licht vorne
F1	Fahrgeräusch
F2	Horn hoch
F3	Rücklicht rot unten
F4	Rangierkupplung
F5	Licht aus FS 1
F6	Licht aus FS 2
F7	Führerstandbeleuchtung
F8	Rangierbetrieb
F9	Nothaltssignal
F10	Fernlicht
F11	Schweizer Lichtwechsel
F12	Kurvensor aus
F13	3. Spitzenlicht aus
F14	Führerpultbeleuchtung
F15	Trittsstufenbeleuchtung
F16	Lastbetrieb
F17	Leerlaufbetrieb
F18	Lüfter
F19	Bremsfunktion 1
F20	Signalhorn (tief)
F21	Bremsfunktion 2 (Schnellbremsung)
F22	Pressluft ablassen
F23	Rangierfunk #1 + #2
F24	Kompressor
F25	Läutewerk
F26	Soundfader
F27	Bremsgeräusch deaktivieren
F28	Lokbremse lösen/ anlegen
F29	Rangierfunk #3 (Abstand)
F30	Vorwärmgerät

4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®

Der LokSound 5 beherrscht das von Lenz® in Zusammenarbeit mit ESU entwickelte RailComPlus®. Dies bedeutet, dass der Decoder sich an entsprechend vorbereiteten RailComPlus®-Zentralen automatisch anmeldet. Sie werden niemals mehr die Lokadresse einer neuen Lok manuell ändern müssen! Stellen Sie die Lok einfach auf das Gleis. Falls Sie die automatische Erkennung nicht wünschen, können Sie diese durch Löschen von CV 28, Bit 7 ausschalten.

4.1.2.3. M4-Anmeldung

Wenn Sie eine der Märklin®-Systems-Zentralen Central Station® oder mobile station® verwenden, wird die Lok nach dem Aufgleisen ebenfalls automatisch erkannt und ins System eingebunden. Der Ablauf erfolgt vollautomatisch, Einstellungen sind nicht nötig.

Oberste Priorität bei der Anmeldung hat DCC mit RailComPlus®. An einer ESU-ECoS-Zentrale wird sich der Decoder daher stets mit RailComPlus® und DCC anmelden, auch wenn M4 aktiv ist.

Falls kein RailComPlus® vorhanden ist, wird als Priorität 2 M4 behandelt. An Märklin-Central Station®-Zentralen wird sich der Decoder daher mit M4 anmelden. Je nach Softwareversion Ihrer Central Station® kann es sein, dass ihnen nur die ersten 16 Funktionen zur Verfügung stehen.

4.1.2.4. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021)

Der Betrieb der G1000 mit der Märklin® 6021-Zentrale ist problemlos möglich. Eine Besonderheit besteht darin, dass neben der bekannten „Lokadresse“ noch bis zu 3 weitere, sogenannte Folgeadressen vergeben werden können. Damit sind Sie in der Lage, 16 Funktionen mit Ihrer 6021 zu schalten. Kapitel 5.3.3.1. zeigt wie es gemacht wird.

4.2. Ihre erste Fahrt

Sicher möchten Sie nun Ihre Lok sofort testen. Wir empfehlen, dies Schritt für Schritt durchzuführen. Stellen Sie die Lokomotive auf das Gleis und rufen Sie die Lok auf dem Handregler Ihrer Zentrale auf.

4.2.1. Lichtfunktionen

Schalten Sie zunächst mit der Lichttaste die Lichtfunktion ein. Die G1000 sollte dann ein weißes Spitzenlicht in Fahrtrichtung vorne, sowie eine rote Schlussbeleuchtung (obere Lampen) zeigen.

Wenn Sie wünschen, können Sie mit F7 die Kabinenbeleuchtung einschalten und so das Innenleben besser entdecken.

Drücken Sie die F14-Taste, wird die Führerpultbeleuchtung ebenfalls eingeschaltet. Sie können dies durch die Seitenfenster der Führerstände beobachten.

Mit der Taste F15 kann die Trittstufenbeleuchtung geschaltet werden.

Mit den Tasten F5 und F6 können Sie jeweils ein „Ende“ der Lokomotive komplett dunkel schalten. Hängt Ihr Zug am Lokende mit dem langen Vorbau, sollte also F5 gedrückt werden.

Im Rangierbetrieb ohne Zug sollten Sie mit F8 für die korrekte Beleuchtung sorgen.

Für die Fahrt in den Benelux-Ländern wandert die rote Schlussbeleuchtung in die unteren Lampen. Mit F3 können Sie dies umschalten. Zudem kann dann mit F10 ein Fernlicht geschaltet werden.

F9 schaltet eine Notbeleuchtung (blinkende Lampen) zu.

Für den Betrieb in der Schweiz kann mit F11 der Lichtwechsel auf die bekannte 3+1 Beleuchtung umgeschaltet werden.

4.2.2. Geräusch-, Fahr- und Bremsfunktionen

Durch Druck der Taste F1 (Vorschmieren und Startvorgang) erwacht Ihre G1000 zum Leben und verfällt in das typische Leerlaufgeräusch.

Wenn Sie in die erste Fahrstufe schalten, wird der Wandler gefüllt und die Lok setzt sich ohne Erhöhung der Drehzahl in Bewegung.

Erst bei Einlegen der zweiten Fahrstufe dreht der Dieselmotor hoch. Beim Bremsvorgang ertönt kurz vor dem Stillstand das Bremsenquietschen.

Mit zwei neuen Bremsfunktionen wird der Fahrbetrieb noch vorbildgetreuer. Mit der Lokbremse F19 verzögern Sie die Lok stärker, als mit dem in CV 4 gespeicherten Wert. Gleichzeitig geht der Motor akustisch in den Leerlauf. Die Lok verzögert unabhängig von der Fahrregler-Stellung bis auf umgerechnet 30 km/h. Beim Ausschalten der Funktion beschleunigt die Lok wieder auf den der Fahrregler-Stellung entsprechenden Wert. Die Änderung der Werte von F19 wird in Kapitel 4.2.8. gezeigt.

Beim Anlegen der Schnellbremsung (F21) bremst die Lok stärker als mit der in CV4 eingestellten Verzögerung und stärker als in F19 bis zum Stand. Beim Ausschalten der Funktion beschleunigt die Lok wieder auf den am Fahrregler eingestellten Wert. Siehe auch Kapitel 4.2.9.

Um schwere Last zu simulieren, schalten Sie F16 zu. Diese Funktion bewirkt beim Fahren eine höhere Motordrehzahl, ein stärkeres Getriebegeräusch und verlängerte Beschleunigungs- und Verzögerungs-

zeiten. Über die Anpassung der Funktion lesen Sie in Kapitel 4.2.7.

Wenn Ihr Zug mit der erreichten Geschwindigkeit ohne Last rollen soll, betätigen Sie F17 Leerlaufbetrieb. Sie können an Ihrem Handregler diverse Zusatzgeräusche abrufen (vgl. Tabelle Seite 11). Die Lautstärke jedes einzelnen Geräusches kann individuell an Ihre Wünsche angepasst werden. Lesen Sie hierzu in Abschnitt 5.6. nach, wie es gemacht wird.

4.2.3. PowerPack-Energiespeicher

Die G1000 ist mit einem wartungsfreien „PowerPack“-Energiespeicher ausgestattet. Dieser erlaubt eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung auch bei schmutzigen Schienen. Das PowerPack ist nur im Digitalbetrieb aktiv. Im Analogbetrieb wird es automatisch abgeschaltet.

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung muss das „PowerPack“ erst aufgeladen werden. Dies kann bis zu 60 Sekunden dauern. Erst danach steht die volle Pufferkapazität zur Verfügung. Das System versorgt die Beleuchtung, den Fahrmotor und die Geräuschfunktionen mit Energie. Die Zeit, welche das System maximal überbrücken soll, kann eingestellt werden (siehe Abschnitt 5.7.).

4.2.4. Rangierkupplung

Ihre Lokomotive verfügt beidseitig über eine im NEM-Schacht eingesteckte, von der Digital-Zentrale fernsteuerbare Automatikkupplung. Grundsätzlich lassen sich fast alle bekannten Bügel- und Universalkupplungen sowie die Märklin®-Kurzkupplung an- und abkuppeln.

Bei der Betätigung der Funktionstaste F4 wird die in Fahrtrichtung hintere Kupplung aktiviert: Die Lok drückt den Zug zunächst leicht an, die Kupplung wird aktiviert, und die Lok rückt wenige Millimeter vor und lässt die Wagen stehen. Der Vorgang wird unter Modellbahnern als Kupplungswalzer bezeichnet. Während der Kupplungsphase vibriert die Kupplung. Dies ist gewollt und keine Fehlfunktion.



Abbildung 5: Kompatible Kupplungen

Ab Position 12 Uhr im Uhrzeigersinn: ESU-Universalkupplung, ESU-Bügelkupplung, Märklin®-Kurzkupplung, Trix®-Bügelkupplung, Roco®-Universalkupplung, Roco®-Bügelkupplung, Fleischmann®-Bügelkupplung, Brawa®-Bügelkupplung.

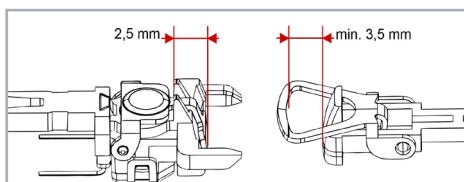


Abbildung 6: Kupplungsbügel

Bitte beachten Sie, dass eine korrekte Funktion nur gewährleistet ist, wenn die Länge der Öffnung des Bügels der Gegenkupplung mindestens 3,5 mm beträgt!

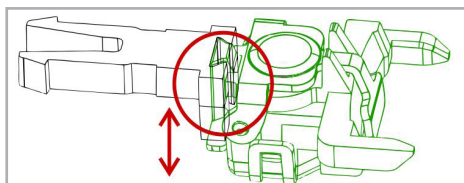


Abbildung 7: Kupplungskopf verstellbar

Der in einer Schwalbenschwanzführung sitzende Kupplungskopf lässt sich in der Höhe einstellen.

4.2.5. Rangierbetrieb

Mit Hilfe der Taste F8 schalten Sie in den Rangierbetrieb: Die Rangierbeleuchtung zeigt dies auch optisch sofort an. CV 181 (Werkswert: 40) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn der Rangierbetrieb aktiv ist. Je grösser der Wert, desto stärker beschleunigt und bremst die Lok.

Mit CV 103 (Werkswert: 96) stellt man die Höchstgeschwindigkeit ein, die im Rangierbetrieb erreicht wird. Ab Werk erreicht die Lok 75% ihrer normalen Höchstgeschwindigkeit.

4.2.6. „Schwerer Zug“-Betrieb

Mit F16 kann in den „Lastbetrieb“-Betrieb gewechselt werden, um die simulierte Last für den Decoder zu erhöhen. Zum einen steigt die Motordrehzahl (auch im Stand), zum anderen verdoppeln sich die Brems- und Beschleunigungszeit.

4.2.7. Lokbremse

CV 179 (Werkswert: 70) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn die Lokbremse (F21) aktiv ist. Je größer der Wert, desto stärker bremst die Lok ab. Das Fahrzeug kann bis zum Stillstand (Fahrstufe 0) verzögern. Achtung – wenn die Lokbremse im Stand aktiviert ist, kann die Lok nicht losfahren.

4.2.8. Zugbremse

CV 180 (Werkswert: 128) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn die Zugbremse (F19) aktiv ist. Je größer der Wert, desto stärker verzögert die Lok ab. Die Loks bremst aber nicht sofort, wenn die Zugbremse aktiv ist, sondern erst, sobald der Regler auf „0“ gedreht wurde. Achtung – wenn die Zugbremse im Stand aktiviert ist, kann die Lok nicht losfahren.

5. Decodereinstellungen anpassen

Kapitel 5 widmet sich der Veränderung der wichtigsten Einstellungen des LokSound-Decoders. Der Decoder in Ihrer G1000 wurde speziell an das Modell angepasst und bietet viele Eigenschaften, die hier nicht alle aufgeführt werden können. Nach der Einführung in die Welt der Decoderparameter in Abschnitt 5.1 erklären wir Ihnen in Kapitel 5.2, wie Sie diese mit Hilfe der gängigen Digitalzentralen verändern können und welchen Einfluss diese auf das Verhalten des LokSound Decoders haben.

5.1. Configuration Variables (CVs)

Der Decoder folgt dem in den USA entstandenen CV-Konzept. Der Name CV („Configuration Variable“) leitet sich aus der Tatsache ab, dass die oben beschriebenen Speicherzellen nicht nur variabel sind, sondern auch das Verhalten des Decoders konfigurieren.

5.1.1. Normung in der NMRA

Die NMRA (Amerikas Vereinigung von Modellbahnern) hat festgelegt, durch welche CVs welche Eigenschaft eines Decoders bestimmt wird. Die DCC-Norm bezeichnet die CVs mit Nummern fest, wobei die wichtigsten verbindlich vorgegeben sind. Hierdurch wird der Umgang mit CVs für den Anwender vereinfacht, da Decoder unterschiedlichster Hersteller dieser Normung folgen und der erlernte Umgang mit CVs überall gleich angewendet werden kann.

Im DCC CV-Konzept können Zahlenwerte von 0 bis 255 in die CVs geschrieben werden. Jede CV trägt genau eine Zahl. Während die Position (CV-Nummer) vorgegeben wurde, kann der Wertebereich durchaus abweichen. Nicht alle CVs müssen Werte von 0 bis 255 akzeptieren. In der Liste der CVs in Kapitel 9 sind die für LokSound-Decoder erlaubten Werte dargestellt.

5.1.2. Bits und Bytes

Die meisten CVs enthalten direkte Zahlenwerte: CV 1 beispielsweise beinhaltet die Lokadresse. Diese kann zwischen 1 - 127 liegen. Während also die meisten CVs Zahlenwerte erwarten, sind andere CVs eher als Sammelstelle unterschiedlicher „Schalter“ zu verstehen, die verschiedene Funktionen gemeinsam verwalten (meistens Ein- oder Ausschalten): Gutes Beispiel dafür ist die CV 29:

Für solche CVs muss der für die CV vorgesehene Wert selbst berechnet werden. Dieser hängt von den gewünschten Einstellungen ab:

Sehen Sie sich in der Tabelle in Kapitel 10 die Erklärungen für CV 29 an: Entscheiden Sie zunächst, welche der Optionen eingeschaltet oder ausgeschaltet werden sollen. In der Spalte Wert stehen für jede Option zwei Zahlen. Wenn die Option ausgeschaltet ist, beträgt der jeweilige Wert 0, ansonsten eine Zahl zwischen 1 und 63. Addieren Sie alle Zahlenwerte für die jeweilige Option, so erhalten Sie den Wert, der in die CV geschrieben werden soll.

Beispiel: Angenommen, Sie möchten mit ECoS DCC mit 128 Fahrstufen fahren, die Analogerkennung soll aktiv sein (weil Sie Ihre Lok auch analog betreiben). Alle anderen Optionen sind ausgeschaltet.

Daher setzen die CV 29 auf den Wert 6 ($0 + 2 + 4 + 0 = 6$).

5.2. Einstellen des Decoders

Dieser Abschnitt erklärt, wie mit den gängigsten am Markt befindlichen Systemen die Lok eingestellt werden kann.

5.2.1. Programmierung mit DCC Systemen

LokSound-Decoder kennen alle Programmiermethoden der NMRA, also neben den Programmiergleismodi (Direct Mode, Register Mode, Page Mode) auch die Hauptgleisprogrammierung („POM“, Programming on Main).

Mit der Hauptgleisprogrammierung können Sie komfortabel Ihren Decoder programmieren, ohne Ihre Lok von der Anlage nehmen zu müssen. Hierzu muss die Zentrale den Decoder gezielt unter Benutzung der Lokadresse ansprechen, etwa: „Lok Nummer 50, schreibe in CV3 den Wert 7!“. Die Lokadresse muss also bekannt sein. Ein Auslesen von CVs auf dem Hauptgleis ist mit RailCom® möglich. Diese Funktion ist ab Werk aktiviert (CV 28 = 3).

Auf dem Programmiergleis können Sie – ein geeignetes DCC-System vorausgesetzt – die CV-Werte auch auslesen und kontrollieren. Weiterhin können Sie Decoder auf dem Programmiergleis ohne Kenntnis der Lokadresse umprogrammieren, da die Zentrale hier Befehle wie „Schreibe in CV3 den Wert 7!“ sendet. Jeder Decoder, der diesen Befehl empfängt, wird ihn auch ausführen.

ESU zählt wie in der DCC Norm festgelegt die Bits von 0 bis 7, während einige Hersteller (z.B. Lenz) die Bits von 1 bis 8 zählt.

5.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021

Die Märklin®-Zentralen 6021 hat eine Sonderstellung: Da sie nicht der NMRA-DCC Norm entspricht, implementieren die ESU-Decoder eine spezielle Programmier-Prozedur, die genau eingehalten werden muss. Ein Auslesen der Werte ist nicht möglich.

Es stehen zwei Modi zur Verfügung:

- 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.

5.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus

Wechseln in den Programmiermodus mit 6020/6021. 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 Schienenspannung 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 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.

5.2.2.2. Kurzmodus

Der Decoder ist jetzt im Kurzmodus (Die Fahrzeugbeleuchtung blinkt kurz, periodisch).

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

5.2.2.3. Langmodus

Den Langmodus erreichen Sie, indem Sie im Kurzmodus zunächst in CV 07 den Wert 07 schreiben. Der Decoder quittiert den Wechsel in den Langmodus durch Langblinken der Beleuchtung.

- Geben Sie 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 Blinkt die Beleuchtung 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 Beleuchtung blinkt 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 blinkt die Beleuchtung 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.

5.2.3. Einstellen mit Märklin® central station® & mobile station®

Der LokSound 5 Decoder kann an allen mfx®-kompatiblen Zentralen direkt über das Decodermenü programmiert werden. Allerdings werden dort u.U. nicht alle Möglichkeiten des Decoders angeboten werden. Dieser Kompromiss ist erforderlich, um alle am Markt befindlichen mfx®-Zentrale zu bedienen. Lesen Sie in der Bedienungsanleitung Ihrer Zentrale, wie Sie mfx®-fähige Decoder programmieren können. Die Vorgehensweise ist exakt gleich wie mit Märklin®-Loks.

5.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer

Der separat angebotene LokProgrammer 53451 bietet die einfachste und komfortabelste Möglichkeit, die CVs des Decoders zu verändern: Per Mausklick auf Ihrem MS-Windows® Rechner. Der Computer erspart Ihnen dabei die Suche nach den verschiedenen CV-Nummern und Werten. Für die SD40-2 benutzen Sie bitte die neue Software ab Version 5.0.4, die auf unserer Homepage zum Download bereit steht.

5.3. Adresseinstellungen

Jeder Decoder benötigt eine eindeutige Adresse, unter der die Zentrale ihn ansprechen kann. Je nach Decoder und Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, wie diese Adressen vergeben werden.

5.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb

ESU-Decoder werden normalerweise mit einer sog. Kurzen Adresse gesteuert, die in CV1 abgespeichert ist. Mögliche Wertebereiche sind nach DCC von 1 – 127. Damit der Decoder die kurze Adresse hört, muss in CV29 das Bit 5 gelöscht sein.

Einige Digitalsysteme (z.B. ROCO® Lokmaus2, Lenz digital plus, Lenz® compact) erlauben als kurze Adresse nur die Werte 1 – 99.

5.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb

Alternativ können ESU-Decoder auch mit langen Adressen (sog. 4-stellige Adressen) betrieben werden. Hier sind Werte von 128 – 10239 möglich. Die lange Adresse wird in den beiden CVs 17 und 18 gespeichert. Damit der LokSound auf die lange Adresse reagiert, muss diese durch setzen von Bit 5 in CV 29 eingeschaltet werden. CV 29, Bit 5 schaltet jeweils zwischen langer und kurzer Adresse um.

Der Decoder kann nur immer auf jeweils eine der beiden Adressen hören.

Wenn Sie Ihren LokSound mit langen Adressen benutzen möchten, ist es zweckmäßig, die gewünschte Adresse direkt durch das Digitalsystem programmieren zu lassen: Die meisten modernen Digitalsysteme (z.B. ESU ECoS, Bachmann E-Z Command® Dynamis®) bieten ein Menü zur Eingabe langer Adressen an. Die Zentrale programmiert dann nicht nur die CV29 korrekt, sondern sorgt auch für die richtige Speicherung der langen Adresse in CV17 und 18.

5.3.3. Motorola®-Adresse

Der LokSound-Decoder kann auch im Motorola®-Format betrieben werden. Die für diese Betriebsart verwendete Adresse wird in CV1 abgelegt. Die Adresse ist mit der kurzen DCC-Adresse aus Abschnitt 5.3.1. identisch.

Decodereinstellungen

Der Decoder hört also sowohl im DCC- als auch im Motorola®-Betrieb auf die gleiche Adresse. Märklin® Digitalgeräte (6020, 6021, Delta®) können nur Adressen bis 80 verwenden.

Haben Sie in CV1 einen höheren Wert eingestellt, werden Sie die Lok mit diesen Zentralen nicht mehr steuern können.

5.3.3.1 Folgeadressen

Im Motorola®-Format waren neben der Licht (F0)-Funktion nur die Funktionen F1 bis F4 vorgesehen. Dies ist freilich für die vielen Funktionen der SD40-2 viel zu wenig. Daher ist es möglich, dem Decoder bis zu 3 zusätzliche (also insgesamt 4) Adressen zu geben. Diese sogenannten Folgeadressen schließen sich der eigentlichen Adresse an und dienen nur zum Auslösen von Funktionen. Die Motorsteuerung erfolgt allein über die Basisadresse (CV1).

Beispiel: Sie wählen für die SD40-2 die Adresse 66 in CV 1. Sie möchten 3 Folgeadressen. Diese sind dann 67, 68 und 69. Sie schalten dann folgende Funktionen, wenn Sie die Adressen auf Ihrer 6021 aufrufen:

Name	Beispiel Adresse	Funktionen
Basisadresse	66	F0, F1 – F4
Folgeadresse 1	67 (66+1)	F5 – F8
Folgeadresse 2	68 (66+2)	F9 – F12
Folgeadresse 3	69 (66+3)	F13 – F16

Achten Sie darauf, dass die Folgeadressen von keinem anderen Fahrzeug belegt sind. Sonst werden Sie unabsichtlich mehrere Fahrzeuge steuern!

Die Folgeadressen werden mithilfe der CV 49 aktiviert. Verantwortlich sind die Bits 3 und 7. Aus Kompatibilitätsgründen liegen diese leider nicht beieinander.

Der Zusammenhang ist wie folgt:

Bit 7	Bit 3	Bedeutung	Wert, der zu CV 49 addiert werd. muss
0	0	keine Folgeadresse	0
0	1	1 Folgeadresse aktiv	8
1	0	2 Folgeadressen aktiv	128
1	1	3 Folgeadressen aktiv	136

Lesen Sie zur Aktivierung der Folgeadressen zunächst den Wert von CV 49 (ab Werk: CV 49 = 1) aus und addieren Sie den in der Spalte 4 gezeigten Wert hinzu. Möchten Sie beispielsweise 3 Folgeadressen aktivieren, so müssen Sie CV 49 mit dem Wert $136 + 1 = 137$ beschreiben.

Folgeadressen sind nur im Motorola®-Betrieb aktiv.

5.4. Fahrverhalten anpassen

5.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung

Beschleunigungszeit und Bremsverzögerung können unabhängig voneinander eingestellt werden. Sie können beispielsweise eine kurze Beschleunigungs- aber eine lange Bremsverzögerung einstellen.

Die Beschleunigungszeit stellen Sie in CV 3 ein, die Bremsverzögerung in CV 4. Erlaubte Werte sind 0 (keine Verzögerung) bis 255.

Die in diesen CVs eingestellten Zeiten arbeiten geschwindigkeitsabhängig: Bei hoher Geschwindigkeit ist der innerhalb der gegebenen Zeitspanne zurückgelegte Weg natürlich größer. Mit anderen Worten: Je schneller die Lok, desto länger wird auch der Bremsweg sein.

5.4.2. Anfahrspannung, Vmax

LokSound-Decoder kennen intern 256 Fahrstufen. Diese können an die Charakteristik der Lokomotive angepasst und den real zur Verfügung stehenden Fahrstufen (14, 28 oder 128) zugeordnet werden.

Sie können das Fahrverhalten selbst anpassen: Geben Sie die gewünschte Anfahrspannung in CV2 und die Höchstgeschwindigkeit mit CV 5 vor.

Die Werte der minimalen und höchsten Geschwindigkeit stehen in Abhängigkeit voneinander. Wählen Sie die maximale Geschwindigkeit kleiner als die minimale kann dies zu unvorhersehbarem Fahrverhalten führen. Es sollte stets gelten: Anfahrspannung < höchste Geschwindigkeit.

5.5. Bremsstrecken

Bremsstrecken dienen dazu, den Decoder unabhängig von den von der Zentrale gesendeten Informationen abzubremsen. Diese Funktion wird häufig für das Abbremsen eines Zuges vor einem roten Signal gebraucht.

Erkennt der LokSound-Decoder einen Bremsbefehl, wird er mit der voreingestellten Bremsverzögerung anhalten. Nach dem Zwangshalt setzt die Lok Ihre Fahrt wieder fort und beschleunigt mit der in CV 3 eingestellten Zeit.

Je nach Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den Decoder so zu beeinflussen, dass er abbremsst.

5.5.1. DC-Bremsmodus

Um den DC-Bremsmodus zu aktivieren, muss Bit 3 in CV 27 gesetzt sein. Der LokSound-Decoder wird bei aktivem Bremsmodus genau dann abbremsen, wenn er aus einem Digitalabschnitt in einen Gleichstromabschnitt einfährt, und die Polarität der Schienenspannung NICHT mit der aktuellen Fahrtrichtung des Decoders übereinstimmt. Dann hält die Lok unter Berücksichtigung der in CV 4 eingestellten Bremszeit an.

5.5.2. Märklin®-Bremsstrecke

Die Märklin® Module 72441/72442 legen im Wesentlichen anstatt der Digitalsignale eine Gleichspannung (DC) auf das Gleis. LokSound-Decoder können diese Spannung erkennen und werden anhalten, sofern die Erkennung durch Setzen von Bit 3 und Bit 4 in CV 27 gewünscht wird (Also: CV 27 = Wert 24).

Das von diesen Modulen erzeugte Signal sieht aus wie Gleichstrom eines herkömmlichen Regeltrafos. Der Decoder könnte dies fehlinterpretieren und in den analogen Gleichstrombetrieb wechseln, statt zu bremsen.

Möchten Sie den LokSound-Decoder mit DCC-Signalen steuern, aber dennoch Ihre Märklin®-Bremsabschnitte erhalten, so sollten Sie den DC Analog Modus durch Löschen von Bit 1 in CV 50 ausschalten. Dann wird der LokSound korrekt anhalten.

5.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus

Eine besondere Funktion des Decoders ist die Unterstützung der Lenz® ABC-Bremstechnik. Hierbei wird in eine Schienenhälfte eine Gruppe antiparalleler Dioden eingelötet. Durch den Spannungsabfall an den Dioden ergibt sich ein asymmetrisches DCC-Signal. Der Decoder kann diese Spannungsdifferenz zwischen linker und rechter Signalhälfte messen und auf Wunsch den Decoder anhalten lassen.

Damit Sie die ABC-Technik anwenden können, benötigen Sie neben passenden Decodern auch passende Bremsmodule. Die ABC-Technik kann nur mit Boostern angewendet werden, welche einen exakt symmetrischen Ausgang anbieten. Alle ESU- und Lenz-Zentralen und -Booster garantieren einen symmetrischen Ausgang. Die Anwendung anderer Booster wird für die ABC-Technik nicht empfohlen.

- Soll der Decoder anhalten, wenn das Gleissignal auf der rechten Seite größer als auf der linken Seite ist (Die Dioden also links eingebaut sind), so setzen Sie in CV 27 Bit 0.
- Soll der Decoder anhalten, wenn das Gleissignal auf der linken Seite größer als auf der rechten Seite ist (Die Dioden also rechts eingebaut sind), so setzen Sie in CV 27 Bit 1.
- Soll gebremst werden, egal in welcher Gleichhälfte die Dioden sitzen, so setzen Sie bitte in CV 27 Bit 0 und Bit 1 (CV 27= 3).

5.6. Lautstärkeanpassung

Die Geräuschlautstärke aller Geräusche der G1000 lässt sich individuell voneinander anpassen. Dadurch können Sie das Modell optimal an Ihre Wünsche anpassen.

5.6.1. Gesamtlautstärke

Möchten Sie die Gesamtlautstärke reduzieren, reduzieren Sie einfach den Wert in CV 63 (Master-volume). Alle Geräusche werden sich - im richtigen Verhältnis - entsprechend anpassen.

5.6.2. Geräusche individuell einstellen

Wenn Sie die Geräusche individuell einstellen möchten, müssen Sie für jedes Geräusch die entsprechende CV verändern. Damit der Decoder diese CVs korrekt schreiben kann, müssen Sie dafür sorgen, dass die sog. „Index-CV“ CV 32 den korrekten Wert aufweist:

Ehe Sie eine der Lautstärke-CVs verändern, stellen Sie bitte sicher, dass CV 32 = 1 geschrieben wird.

Decodereinstellungen

Die CVs für die Geräusche sind wie folgt festgelegt:

CV	Funktion	Werkswert
259	Fahrgeräusch	200
275	Signalhorn hoch	130
283	Signalhorn tief	200
291	Lüfter	200
299	Kompressor	75
315	Kupplungsgeräusch	70
323	Pressluft ablassen	54
331	Rangierfunk #1, #2	110
339	Sanden	35
347	Führerstandtüre auf/zu	95
355	Lokbremse lösen/anlegen	63
363	Kuppeln #2	70
371	Kurvenquietschen	95
379	Lastsound A	82
387	Schienenstöße	42
395	Weichengeräusch	100
403	Lastsound B	82
411	Turbo	25
419	Umschaltgeräusch Schnellgang auf Rangiergang	30
427	Richtungswähler	20
435	Läutewerk	70
443	Vorwärmgerät (218)	55
451	Bremstaste	55
467	Rangierfunk #3	110
475	Wandlergetriebe Exit (getriggert)	41
483	Wandlergetriebe	41
491	Schnellbremsung	148
499	Zugbremse lösen/anlegen	60
507	Motor Ventil	27
259	Bremsenquietschen	35

Wünschen Sie ein bestimmtes Geräusch überhaupt nicht zu hören (z.B. kein Sanden), setzen Sie die entsprechende CV einfach auf den Wert „0“.

5.7. PowerPack

Der PowerPack-Energiespeicher kann bei einer Spannungsunterbrechung den Decoder weiterhin mit Strom versorgen. Verwenden Sie jedoch Signalabschnitte, bei denen der Strom „hart“ abgeschaltet wird, führt dies zu einem Weiterlaufen der Lok, was unerwünscht sein kann.

Die Pufferzeit kann daher in CV 113 als Vielfaches von 0,016384 Sekunden eingestellt werden. Der Werkswert 61 sorgt für etwa 2 Sekunden. Für einen sauberen Betrieb sollte die Zeit nicht kleiner als 0,3 Sekunden gestellt werden.

5.8. Decoder-Reset

Sie können jederzeit die Werkseinstellung des Decoders wiederherstellen.

Schreiben Sie dazu in die CV 08 den Wert 08.

5.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen

Alle LEDs der G1000 können einzeln in der Helligkeit verstellt werden. Die Einstellungen gehen hierbei von Wert 31 (sehr hell, Werkswert) bis hinunter zum Wert 0 (Licht fast ausgeschaltet, sehr dunkel).

Bitte verändern Sie die folgenden CV-Werte:

Beschreibung	Decoderausgang	Index CV31	Index CV32	CV	Werkswert
Weiß hinten unten links	Licht vorne[1]	16	0	262	31
Weiß hinten unten links BLINK	Licht vorne [2]	16	0	422	31
Weiß hinten unten rechts	Licht hinten[1]	16	0	270	31
Weiß hinten unten rechts BLINK	Licht hinten[2]	16	0	430	31
Weiß vorne unten links	AUX1[1]	16	0	278	31
Weiß vorne unten links BLINK	AUX1[2]	16	0	438	31
Weiß vorne unten rechts	AUX2[1]	16	0	286	31
Weiß vorne unten rechts BLINK	AUX2[2]	16	0	446	31
Bremslichtflackern	AUX3	16	0	294	31
Weiß hinten oben	AUX4	16	0	302	31
Weiß vorne mitte (Fernlicht)	AUX5	16	0	310	31
Rot vorne unten	AUX6	16	0	318	31
Führerstandbeleuchtung	AUX7	16	0	326	31
Rot hinten unten	AUX8	16	0	334	31
Rot hinten mitte	AUX9	16	0	342	31
Rot vorne mitte	AUX10	16	0	350	31
Trittschufenbeleuchtung	AUX11	16	0	358	31
Weiß vorne oben	AUX12	16	0	366	31
Weiß hinten mitte	AUX 13	16	0	374	31
Führerpultbeleuchtung	AUX14	16	0	382	31
Kupplung vorne	AUX15	16	0	390	12
Kupplung hinten	AUX16	16	0	398	12
Kupplung hinten	AUX17	16	0	406	12

5.10. Auswahl des Bremsgeräusches

Mittels CV 165 kann eines von 4 Bremsgeräuschen ausgewählt werden. Mögliche Werte sind 0 – 3, der Werkswert beträgt 0.

5.11. Leerlaufbetrieb

Mit Hilfe der CV 168 können Sie die Zeit in Viertelsekunden einstellen, bis der Leerlaufbetrieb beim Zurückregeln automatisch verlassen wird (Rollzeit). Nach Ablauf dieser Zeit oder Aufdrehen des Reglers nimmt der Motor wieder „Fahrt“ auf. Der Werkswert beträgt 100.

5.12. Auswahl der Schienenstöße

CV 169 wählt das gewünschte Geräusch für die Schienenstöße aus. Mögliche Werte sind 0-3, der Werkswert beträgt 0.

6. Wartungsarbeiten

6.1. Abnahme des Gehäuses

Legen Sie das Lokmodell aufs Dach. Im Lokboden finden Sie zwischen vorderem Ende beider Drehgestelle und der Kupplungsaufnahme insgesamt vier Schrauben. Diese lösen Sie und stellen das Modell wieder auf die Räder. Während sie das Gehäuse vorsichtig nach oben abheben, biegen Sie die Geländer im Bereich des Führerhauses ein wenig nach außen, damit die Trittstufen nicht hängen bleiben. Die roten Kreise in Bild 5 zeigen die Schrauben, die zu lösen sind, um das Gehäuse abzunehmen.

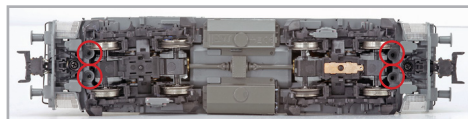


Abbildung 8: Position der Schrauben

6.2. Schmierarbeiten

Wir haben die G1000 mit langlebigen mechanischen Komponenten ausgestattet. Alle beweglichen Teile sind durch hochwertige Fette und Öle dauerhaft geschmiert. Ein zusätzliches Abschmieren der einzelnen Komponenten ist deshalb normalerweise nicht erforderlich.

6.3. Austausch von Haftreifen

Haftreifen altern und müssen zuweilen getauscht werden. Falls montiert, ziehen Sie mit dem Werkzeug zunächst den Mittelschleifer ab.

Stecken Sie das Werkzeug zur Schleiferabnahme in die vorne und hinten befindlichen Öffnungen im Getriebekasten und hebeln Sie die Getriebeabdeckung vorsichtig ab.

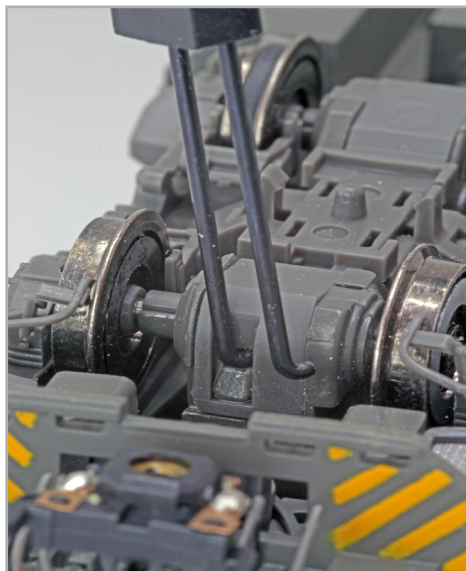


Abbildung 9: Getriebeabdeckung abhebeln

Nun nehmen Sie den Radsatz mit dem Haftreifen einfach heraus. Jetzt kann man mit einer dünnen Pinzette den schadhaften Haftreifen abnehmen.

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Haftreifen gleichmäßig und ohne Verspannungen aufgezogen werden, um einen unrunder Lauf des Modells zu vermeiden. Hilfreich ist es, die Haftreifen vor der Montage zunächst in entspanntem Wasser (ein Tropfen Spülmittel genügt) zu baden, ehe man sie aufzieht.

Nach Wiedereinlegen des Radsatzes setzt man die Drehgestellblende wieder an und drückt oberhalb der Achsen auf den Getriebekasten, bis es klickt.

7. Technischer Support

Sollten Sie Fragen zu Ihrer G1000 haben, die hier nicht beantwortet wurden, wenden Sie sich am besten zuerst an Ihren Fachhändler. Dieser ist Ihr kompetenter Ansprechpartner für alle Belange rund um die Modellbahn.

Kennt auch dieser keine Antwort, besuchen Sie am besten unsere Webseite im Internet. Dort veröffentlichen wir stets aktuelle Hinweise und die neuesten Versionen der Dokumentationen. Sie können dort auch jederzeit unsere Anschrift und Telefonnummern nachsehen.

www.esu.eu

8. Ersatzteile

Wegen der großen Teilezahl Ihrer G1000 haben wir die Ersatzteile in Baugruppen aufgeteilt. Einige einer großen Baugruppe zugehörigen Teile sind zusätzlich in kleineren Baugruppen erhältlich. Die Ersatzteilblätter stehen auf der ESU-Homepage zum Download bereit.

Bedenken Sie, dass ausschließlich die in beiliegendem Ersatzteilblatt genannten Teile als Ersatzteile ab Werk erhältlich sind. Anfragen nach Einzelteilen sind zwecklos.

Benötigen Sie ein Ersatzteil, müssen Sie zunächst die Ersatzteilgruppe identifizieren, in der das Teil enthalten ist. Bei selten gebrauchten Teilen kann es erforderlich sein, dass Sie eine sehr große Baugruppe erstehen müssen. Die genannte ESU Artikelnummer muss bei der Ersatzteilbestellung bei Ihrem Händler angegeben werden.

9. Liste der wichtigsten CV-Werte

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert																																										
1	Lokadresse	Adresse der Lok	1 - 127	03																																										
2	Anfahrspannung	Legt die Mindestgeschwindigkeit der Lok fest	1 - 75	03																																										
3	Beschleunigungszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit vom Stillstand bis zur Maximalgeschwindigkeit	0 - 255	68																																										
4	Bremszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 - 255	52																																										
5	Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit der Lok	0 - 255	180																																										
8	Herstellereerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das Schreiben des Werts 8 bewirkt ein zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	-	151																																										
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 unten).	128 - 9999	192 128																																										
19	Verbundadresse (Consist Address)	Zusätzliche Adresse zum Fahren im Verbund (Mehrfachtraktionsbetrieb). Der Wert 0 oder 128 bedeutet: Verbundadresse inaktiv	0-255	0																																										
27	Bremsmodus	Erlaubte Bremsmodi		24																																										
		<table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>ABC Bremsen, Spannung an rechter Seite größer</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>ABC Bremsen, Spannung an linker Seite größer</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>ZIMO HLU Bremsstrecke aktiv</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>Brake on DC, wenn Polarität entgegen Fahrtrichtung</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrtrichtung</td><td>16</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0	ABC Bremsen, Spannung an rechter Seite größer	1	1	ABC Bremsen, Spannung an linker Seite größer	2	2	ZIMO HLU Bremsstrecke aktiv	4	3	Brake on DC, wenn Polarität entgegen Fahrtrichtung	8	4	Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrtrichtung	16																										
Bit	Funktion	Wert																																												
0	ABC Bremsen, Spannung an rechter Seite größer	1																																												
1	ABC Bremsen, Spannung an linker Seite größer	2																																												
2	ZIMO HLU Bremsstrecke aktiv	4																																												
3	Brake on DC, wenn Polarität entgegen Fahrtrichtung	8																																												
4	Brake On DC, wenn Polarität gleich Fahrtrichtung	16																																												
28	RailCom® Konfiguration	Einstellungen für RailCom®		131																																										
		<table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>Keine Datenübertragung auf Kanal 2</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0	Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast	0		Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	1	1	Keine Datenübertragung auf Kanal 2	0		Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	2	2	Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1	0		Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt	4	7	RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten	0		RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten	128																	
Bit	Funktion	Wert																																												
0	Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast	0																																												
	Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	1																																												
1	Keine Datenübertragung auf Kanal 2	0																																												
	Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	2																																												
2	Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1	0																																												
	Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt	4																																												
7	RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten	0																																												
	RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten	128																																												
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																																										
		<table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>Normales Fahrtrichtungsverhalten</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Umgekehrtes Richtungsverhalten</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>14 Fahrstufen im DCC-Betrieb</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Analogbetrieb ausschalten</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Analogbetrieb erlauben</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>RailCom® ist ausgeschaltet</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>RailCom® erlauben</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td>16</td></tr><tr><td>5</td><td>Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb</td><td>32</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0	Normales Fahrtrichtungsverhalten	0		Umgekehrtes Richtungsverhalten	1	1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0		28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	2	2	Analogbetrieb ausschalten	0		Analogbetrieb erlauben	4	3	RailCom® ist ausgeschaltet	0		RailCom® erlauben	8	4	-	0			16	5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb	0		Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	32					
Bit	Funktion	Wert																																												
0	Normales Fahrtrichtungsverhalten	0																																												
	Umgekehrtes Richtungsverhalten	1																																												
1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0																																												
	28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	2																																												
2	Analogbetrieb ausschalten	0																																												
	Analogbetrieb erlauben	4																																												
3	RailCom® ist ausgeschaltet	0																																												
	RailCom® erlauben	8																																												
4	-	0																																												
		16																																												
5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb	0																																												
	Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	32																																												
48	Sprachwahl	CV wählt die Sprache der Bahnhofsansage. Siehe Kapitel 4.2.2.	0 - 255	0																																										
49	Erweiterte Konfiguration	Weitere wichtige Einstellungen des Decoders	0 - 255	17																																										
		<table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0</td><td>Lastregelung Aktiv</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>Lastregelung Aus</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>Reserviert</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Reserviert</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>Märklin® Folgeadressen, „low“-Bit</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td></td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet</td><td>16</td></tr><tr><td>5</td><td>LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet</td><td>32</td></tr><tr><td>6</td><td>Reserviert</td><td>64</td></tr><tr><td>7</td><td>Märklin® Folgeadressen, „high“-Bit</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Beachten Sie Kapitel 5.3.3.1. für Erklärung Bit 3, 7</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Beschreibung	Wert	0	Lastregelung Aktiv	1		Lastregelung Aus	0	1	Reserviert	2	2	Reserviert	4	3	Märklin® Folgeadressen, „low“-Bit	0			8	4	Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet	0		Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet	16	5	LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet	0		LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet	32	6	Reserviert	64	7	Märklin® Folgeadressen, „high“-Bit	0		Beachten Sie Kapitel 5.3.3.1. für Erklärung Bit 3, 7	128		
Bit	Beschreibung	Wert																																												
0	Lastregelung Aktiv	1																																												
	Lastregelung Aus	0																																												
1	Reserviert	2																																												
2	Reserviert	4																																												
3	Märklin® Folgeadressen, „low“-Bit	0																																												
		8																																												
4	Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet	0																																												
	Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet	16																																												
5	LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet	0																																												
	LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet	32																																												
6	Reserviert	64																																												
7	Märklin® Folgeadressen, „high“-Bit	0																																												
	Beachten Sie Kapitel 5.3.3.1. für Erklärung Bit 3, 7	128																																												

Wichtigste CV-Werte

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
50	Analog Modus	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind	0 - 3	3
		Bit Funktion Wert		
		0 AC Analog Modus ausgeschaltet AC Analog Modus eingeschaltet		
		1 DC Analog Modus ausgeschaltet DC Analog Modus eingeschaltet		
51	„K Slow“ Cutoff	Interne Fahrstufe, bis zu der „K Slow“ gilt	0 - 255	10
52	Lastregelung Parameter „K Slow“	„K slow“ Anteil des internen PI-Reglers für die niedrigen Fahrstufen.	0 - 255	05
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 erhöhen	0 - 255	110
54	Lastregelung Parameter „K“	„K“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Härte der Regelung. Je größer der Wert, desto stärker regelt der Decoder den Motor.	0 - 255	40
55	Lastregelung Parameter „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 - 255	10
56	Regelungseinfluss bei V Min	0 – 100 % Bestimmt, wie stark die Lastregelung bei der kleinsten Fahrstufe ist.	0 - 255	255
63	Mastervolume	Gesamtlautstärke des Decoders	0 - 192	192
67-94	Geschwindigkeitstabelle	Ordnet den Fahrstufen eine Motorspannung zu. Die dazwischen liegenden Werte werden interpoliert.	0 - 255	-
113	Power Fail Bypass	Zeit, die der Decoder nach einer Stromunterbrechung aus dem PowerPack überbrückt. Einheit: Vielfaches von 0.016384 Sekunden	0 - 255	61
116	EMK-Messperiode (Abtaste) bei Vmin	Häufigkeit der EMK-Messung in 0,1 Millisekunden bei Fahrstufe 1.	25 - 200	35
117	EMK-Messperiode (Abtaste) bei Vmax	Häufigkeit der EMK-Messung in 0,1 Millisekunden bei Fahrstufe 255.	25 - 200	50
118	Länge der Austastücke der EMK-Spannung bei Vmin	Länge der Messlücke in 0,1 Millisekunde bei Fahrstufe 1.	3 - 40	15
119	Länge der Austastücke der EMK-Spannung bei Vmax	Länge der Messlücke in 0,1 Millisekunde bei Fahrstufe 255.	3 - 40	20
125	Anfahrspannung Analog DC		0 - 255	90
126	Höchstgeschwindigkeit Analog DC		0 - 255	130
127	Anfahrspannung Analog AC		0 - 255	90
128	Höchstgeschwindigkeit Analog AC		0 - 255	130
138	Raucherzeuger - Lüfterdrehzahl	Anpassung der Lüfterdrehzahl des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto schneller dreht der Lüfter und desto mehr Rauch wird ausgestoßen.	0 - 255	130
139	Raucherzeuger - Heiztemperatur	Anpassung der Heizleistung des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto höher die Heiztemperatur. Nur mit Bedacht verändern!	0 - 255	128
253	Konstanter Bremsmodus	Bestimmt die Art des Konstanten Bremsmodus. Nur aktiv, wenn CV254 >0	0 - 255	0
		Funktion		
		CV 253 = 0: Decoder brems linear CV 253 > 0: Decoder brems konstant linear		
254	Konstanter Bremsweg	Ein Wert > 0 gibt einen Bremsweg vor, der unabhängig von der Geschwindigkeit eingehalten wird.	0 - 255	0

10. Hersteller-Garantie

24 Monate Gewährleistung ab Kaufdatum

Sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines ESU Produkts. 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.

Es wird empfohlen, die Kaufquittung zusammen mit dem Garantiebeleg aufzubewahren.

Den nebenstehenden Rücksende-Begleitschein 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. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Die Garantieansprüche erlöschen:

1. Bei verschleißbedingter Abnutzung bzw. bei üblicher Abnutzung von Verschleißteilen.
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 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. Die Garantiefrist verlängert sich durch die Instandsetzung oder Ersatzlieferung nicht.

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

Informationen zur Serviceabwicklung finden Sie auf unserer Homepage www.esu.eu



ESU P/N 01220-22691