

Baureihe T16.1

Betriebsanleitung

5. Auflage, Juli 2023



Rail **Com** plus

M4



Inhaltsverzeichnis

1. Konformitätserklärung	2
2. Vorbild	3
3. Modell	5
3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen.....	5
3.2. Auspacken des Modells.....	5
3.2.1. Demontage und Montage des Mittelschleifers 5	
3.3. Äußere und innere Werte Ihrer T16.1	6
4. Die Technik des ESU Modells	6
4.1. Mögliche Betriebsarten der T16.1.....	7
4.1.1. Analogbetrieb	7
4.1.2. Digitalbetrieb	7
4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen	7
4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®.....	8
4.1.2.3. Voraussetzungen für RailComPlus®	8
4.1.2.4. M4-Anmeldung	8
4.1.2.5. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021) 8	
4.2. Ihre erste Fahrt.....	8
4.2.1. Lichtfunktionen.....	8
4.2.2. Geräuschfunktionen.....	8
4.2.3. Getakteter Raucherzeuger.....	8
4.2.3.1. Befüllen des Systems.....	9
4.2.3.2. Betrieb des Raucherzeugers.....	9
4.2.4. PowerPack-Energiespeicher.....	10
4.2.5. Die Rangierkupplung der T16.1	10
5. Decodereinstellungen anpassen	10
5.1. Configuration Variables (CVs).....	11
5.1.1. Normung in der NMRA	11
5.1.2. Bits und Bytes	11
5.2. Einstellen des Decoders.....	11
5.2.1. Programmierung mit DCC Systemen	11
5.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021.....	12
5.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus	12
5.2.2.2. Kurzmodus	12
5.2.2.3. Langmodus	12
5.2.3. Einstellen mit Märklin® Mobile Station®... 13	
5.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer. 13	
5.3. Adresseinstellungen	13
5.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb.....	13
5.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb.....	13
5.3.3. Motorola®-Adresse.....	13
5.3.3.1. Folgeadressen	13
5.4. Fahrverhalten anpassen.....	14
5.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung . 14	
5.4.1.1. Rangiergang	14
5.4.2. Anfahrspeisung, Vmax & Vmid	14
5.5. Bremsstrecken.....	14
5.5.1. DC-Bremsmodus	14
5.5.2. Märklin®-Bremsstrecke	14
5.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus	15
5.6. Lautstärkeanpassung.....	15
5.6.1. Gesamtlautstärke	15
5.6.2. Geräusche individuell einstellen.....	15
5.6.3. Zusatzgeräusche	16
5.7. Raucherzeuger, Lüfterdrehzahl anpassen	16
5.8. PowerPack-Energiespeicher	16
5.9. Decoder-Reset.....	16
5.10. Helligkeit der Beleuchtung einstellen	16
6. Wartungsarbeiten	17
6.1. Abnahme des Gehäuses.....	17
6.2. Schmierarbeiten	17
6.3. Haftreifentausch	18
6.4. Nachziehen der Kuppelzapfen.....	19
8. Technischer Support	19
9. Ersatzteile	19
10. Liste der wichtigsten CV-Werte	20
11. Hersteller-Garantie	24

1. Konformitätserklärung

Wir, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt ESU H0-Dampflokomotive T16.1, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt:

EN 71 1-3 : 1988 / 6 : 1994 – EN 50088 : 1996 – EN 55014, Teil 1 + Teil 2 : 1993. EN 61000-3-2 : 1995 – EN 60742 : 1995 – EN 61558-2-7 : 1998. Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 88 / 378 / EWG – 89 / 336 / EWG – 73 / 23 / EWG. Die BR 245 trägt das CE-Kennzeichen.

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.

Sammellernmodell! 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. Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Rechteinhaber.

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: Jochen Fricke

Mit einem Sonderzug steht die Museumslok 94 1292 in Schmiedefeld zur Abfahrt nach Rennsteig bereit.

2. Vorbild

Die Baureihe 94.5-17 ist eine der langlebigsten und erfolgreichsten preußischen Lokkonstruktionen. Ihre Entwicklung reicht eigentlich bis ins Jahr 1906 zurück, als die Königliche Eisenbahn-Direktion (KED) Erfurt an das preußische Eisenbahn-Zentralamt den Antrag auf die Entwicklung einer fünffach gekuppelten Dampflokomotive für die Steilstrecken in Thüringen gestellt hatte. Die maßgeblich vom bekannten Lokkonstrukteur Robert Garbe entwickelte T16 wurde ab 1905 in 343 Exemplaren gefertigt. Mit der T16 der verstärkten Bauart (als T16.1 bezeichnet) entstanden zwischen 1913 und 1924 insgesamt 1236 Exemplare einer wahren Universallok für kurze Strecken, die in ganz Preußen, im Elsaß und Lothringen und ab 1920 in ganz Deutschland heimisch wurden. Während der langen Bauzeit gab es diverse Änderungen. Ab 1921 trugen die T16.1 einen Speisedom, weshalb der zunächst auf dem Kesselscheitel platzierte Vorwärmer nun seitlich neben den vorderen Sandkasten rutschte.

In den Anfangsjahren waren die Maschinen hauptsächlich im Nahgüterzugdienst auf Haupt- und Nebenbahnen eingesetzt, seltener im schweren Rangierdienst. Angesichts der bis Ende der 1920er-Jahre auf den meisten Strecken vorgeschriebenen Maximalgeschwindigkeit für Güterzüge von 40 km/h, genügte die Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h vollauf. Bereits nach dem Ersten Weltkrieg

gelangten etliche Maschinen als Reparationsleistungen zu Bahngesellschaften im Ausland. So fanden sich T16-Loks beispielsweise in Belgien, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Polen und in der Tschechoslowakei.

Mit der Dampfheizkupplung waren die ab 1924 als BR 94.5-17 bezeichneten T16.1 auch im Personenzugdienst vorwiegend auf steigungsreichen Strecken beschäftigt. Die Nomenklatur mutet etwas kurios an, führte doch die Deutsche Reichsbahn (DR) der DDR auch T16.1 im Nummernbereich 1800 ff. Diese Loks sind im Zuge der Verstaatlichung privater Bahnen ab den 1940er-Jahren zur DR gekommen.



Foto: Sammlung Rolf Wiemann

Das ESU-Vorbild 094 652 weist eine Riggensbach-Gegendruckbremse für Steilstrecken auf.

Das Vorbild

Die nach Normung vieler Bauteile ab 1927 auf 60 km/h erhöhte Maximalgeschwindigkeit machte die 94 im Einsatz noch vielseitiger. Mit Erhöhungen des Kohlekastens vergrößerten die Bahnverwaltungen die Reichweite der Loks, da es damals an den Strecken zwar an vielen Unterwegsstationen Wasserkräne, Kohlebensen aber nur in Lokstationen beziehungsweise Bahnbetriebswerken gab. Die Bauform dieser Kohlekastenaufsätze unterschied sich oftmals stark von Lok zu Lok. Noch in den späten 1960er-Jahren, als das Ende der Nutzungsdauer der Loks absehbar war, tauschte die DB beispielsweise Kohlenkastenaufsätze zwischen einzelnen Loks.

Mit einer Achslast von 17 Tonnen war die 94 auch für Nebenstrecken mit schwächerem Oberbau geeignet, wo sie bis zum Erscheinen der Einheitsloks der Baureihen 50 und 52 die stärksten Loks waren.

So löste sie, ausgerüstet mit einer Riggbach-Gegegendruckbremse, auf Thüringischen Steilstrecken sogar die eigentlich modernere und stärkere T20 ab, die die Gleise durch die Achslast von 19,5 t über Gebühr beansprucht hatten. Schon die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft rüstete ab den 1920er-Jahren mehrere Dutzend Loks mit der Zusatzbremse aus.

Nach der Ausmusterung solcher Loks baute man die Einrichtungen kurzerhand in andere Loks ein. Im Steilstreckendienst wurden die ESU-Vorbilder 094 652 und 94 1292 zu Legenden. Beide gehörten in den frühen 1970er-Jahren zu den letzten Betriebsloks von DB und DR. 94 1292 zeigte als DB-Museumslok ihre Kraft bis 2005 am Rennsteig oder zeitweise auch in der Eifel im harten Steilrampendienst. Derzeit sind weder 94 1292 noch die ebenfalls museal erhaltene 94 1538 betriebsfähig.



094 575 repräsentiert mit eisernem Kohlekastenaufsatz und zwei Domen die typische Bauform einer späten DB-Lokomotive.

Foto: Sammlung Rolf Wiemann

3. Modell

3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb der H0-Dampflokomotive T16.1 der Deutschen Bundesbahn. Ihr H0-Modell bietet einige neuartige Funktionen. Diese Anleitung möchte Ihnen Schritt für Schritt die Möglichkeiten der T16.1 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.
- Bei Dauerbetrieb des Raucherzeugers ist unbedingt auf eine gute Belüftung des Raumes zu achten!
- Bei Dauerbetrieb des Raucherzeugers wird die Lokomotive sehr warm. Berühren Sie den Schornstein erst, wenn die Lok abgekühlt ist!
- Das Rauchdestillat ist von Kindern fernzuhalten. Es enthält Substanzen, die beim Verzehr Gesundheitsschäden hervorrufen können. Bei Augenkontakt mit dem Rauchöl müssen Sie sofort einen Arzt aufsuchen.
- Bitte legen Sie nur die komplett entleerte Pipette wieder in die Lokschachtel zurück. Sonst riskieren Sie das Auslaufen von Rauchdestillat!
- 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.
- Kein Kabel darf jemals Metallteile der Lok berühren, auch nicht versehentlich.
- Achten Sie darauf, dass keine Kabel gequetscht werden oder Kurzschlüsse entstehen.

3.2. Auspacken des Modells

Ziehen Sie das mit dem Kunststoffbügel verschraubte Modell mit beiden Händen aus dem Schaumstoff-Einsatz. Im Zurüstbeutel finden Sie einen Sechskant-Schlüssel.

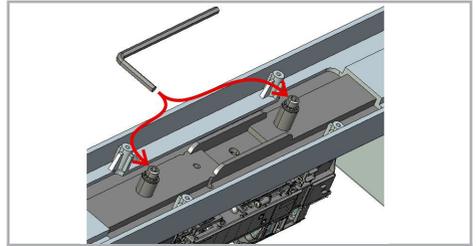


Abbildung 1: Lok abschrauben

Nun legen Sie das Modell auf eine Seite, halten Modell und Bügel mit einer Hand fest und lösen mit der anderen Hand die beiden auf Höhe der Lokenden sitzenden Sechskantschrauben.

Bitte bewahren Sie alle Verpackungsteile und diese Anleitung für späteren Gebrauch auf. Nur die Originalverpackung garantiert Schutz vor Transportschäden. Vor jedem Postversand der Lok diese bitte wieder mit dem Haltebügel verschrauben und in den Hartschaum-Einsatz stecken. Karton und den Versandkarton einpacken.

3.2.1. Demontage und Montage des Mittelschleifers

Demontage: Halten Sie die Lok so, dass der Lokboden nach oben zeigt. Dann setzen Sie das Werkzeug so an, dass die vier Drahtbügelenden in die vier 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 herausgeholt.



Abbildung 2: Abnehmen des Schleifers

Das Modell

Nun drücken Sie den blauen Schalter zwischen der 3. und 4. Lokachse, sodass der Schalter in der oberen Position (DC) steht (siehe Abb. 3).



Abbildung 3: Obere Position / DC

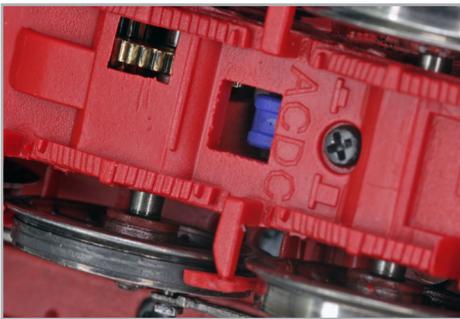


Abbildung 4: Untere Position / AC

Wenn Sie den Schalter nicht in die DC-Position drücken, wird ein Kurzschluss ausgelöst.

Montage: Zur Rückrüstung auf Dreileiter-Betrieb drücken Sie zunächst den blauen Schalter in die untere Position. Nun nehmen Sie den Schleifer zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen ihn so in die Aufnahme ein, dass das lange Schleiferende nach vorne zeigt. Dann drücken Sie auf den Schleifer, bis es hörbar Klick macht - fertig!

3.3. Äußere und innere Werte Ihrer T16.1

Mit Ihrer T16.1 können Sie den Betrieb auf Ihrer Modellbahn so vorbildgetreu gestalten, wie noch nie. Am Gehäuse und Chassis finden Sie Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Und zwar mit den für die jeweilige Loknummer und die gewählte Epoche korrekten Formänderungen.

Sämtliche Griffstangen bestehen aus strapazierfähigem Kunststoff oder Metall und sind separat angesetzt.

Der vom LokSound 5 Decoder gespeiste Lautsprecher tönt besonders gut nach außen. Damit Fahr- und Hörvergnügen nicht von schmutzigen Gleisen getrübt werden, ist ein „PowerPack“-Energiespeicher gleich in die Lok eingebaut. Die T16.1 trägt einen getakteten Raucherzeuger unter dem Gehäuse. Mehr zu dieser Innovation lesen Sie im Kapitel 4.2.3.

Die Lok verfügt über einen fahrtrichtungsabhängigen Lichtwechsel durch warmweiße LEDs, doch lässt sich nach Bedarf die zugseitige Stirnbeleuchtung abschalten. Rangiert wird unter dem beidseitigen Leuchten jeweils einer unteren Stirnlampe. Eine Führerstandbeleuchtung sowie das abhängig vom Geräusch „Kohleschaufeln“ flackernde Feuerbüchsenlicht vervollständigen die Beleuchtungsfunktionen. Mit der automatischen elektromagnetischen Digitalkupplung können Sie Waggons an jeder beliebigen Stelle der Anlage abkuppeln. Details entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.2.5.

4. Die Technik des ESU Modells

Ein zentraler Bestandteil Ihrer neu erworbenen T16.1 ist der LokSound 5 Decoder. Die LokSound-Elektronik ist verantwortlich für die Gestaltung und Steuerung sämtlicher Fahr- und Sonderfunktionen der T16.1:

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
- Lichtfunktionen
- Geräuschfunktionen
- ferngesteuerte Kupplung
- Rauchfunktion

Der LokSound 5 beherrscht neben M4 auch DCC mit RailComPlus®, Motorola® und Selectrix® und kann auf analogen Anlagen eingesetzt werden. Er kann sowohl mit DCC- als auch Märklin®-Zentralen programmiert werden. Der Decoder erkennt die Betriebsart automatisch, Sie brauchen nichts selbst einzustellen. 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.

4.1. Mögliche Betriebsarten der T16.1

4.1.1. Analogbetrieb

Die T16.1 kann zur Funktionsprüfung auch auf konventionell (= analog) gesteuerten Gleich- und Wechselstrom-Modellbahnanlagen eingesetzt werden. Die verfügbaren Funktionen sowie die Höchstgeschwindigkeit sind jedoch stark eingeschränkt:

- Fahrfunktion Vorwärts – Stopp – Rückwärts
- Lichtwechsel
- Motorgeräusche (automatisch)

Die Rauchfunktion ist im Analogbetrieb nicht verfügbar. Ab einer Spannung von 6,5 V setzt das Standgeräusch ein. Wenn der Transformator eine Spannung von etwa 8,5 V abgibt, fährt die Lok langsam los. Zum Analogbetrieb eigenen sich sowohl Gleichstromtrafos (z.B. von ROCO®) als auch Wechselstromtrafos (z.B. von Märklin®, Titan).

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

Achtung: Die T16.1 muss komplett stillstehen, 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. Abgesehen davon, dass nur im Digitalbetrieb die eingebauten Sonderfunktionen verfügbar sind, bietet der LokSound-Decoder im Digitalbetrieb einen leisen, lastgeregelten Antrieb an.

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.

Der LokSound-Decoder „versteht“ sowohl das weit verbreitete Motorola®-Protokoll, mit dem die Märklin®-Zentrale 6021 arbeitet, als auch das genormte NMRA-DCC-Protokoll, auf dem u.a. die Systeme von ESU, Lenz®, Uhlenbrock® und ZIMO® basieren. Welches System Sie persönlich einsetzen, ist für den LokSound-Decoder irrelevant, weil er das Protokoll selbst erkennt und benutzt (auto-detect).

Dank RailComPlus® meldet sich die T16.1 selbstständig an RailCom-fähigen Zentralen an.

4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen

Ein Betrieb der T16.1 ist mit jedem DCC-konformen System möglich. Über die Funktionstasten F0 bis F28 können die Geräusche bzw. Funktionen der T16.1 abgerufen werden.

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

Die für Ihr Modell geltende Funktionstastenbelegung finden Sie auf unserer Homepage im Downloadbereich.

www.esu.eu

Funktionstastenbelegung:

Taste	Funktion
F0	Fahrtrichtungsabhängige Spitzenbeleuchtung
F1	Fahrgeräusch ein/aus
F2	Pfeife
F3	Rauchgenerator ein/aus
F4	Abkuppeln Digitalkupplung (mit Walzer)
F5	Licht aus vorne
F6	Licht aus hinten
F7	Führerstandlicht
F8	Rangierbeleuchtung + Rangiergang
F9	Glocke / Kurzpfeif
F10	Kohle schaufeln + Feuerbüchsenbel.
F11	Bahnsteigansage / Ansage Rangierer
F12	Bremsenquietschen aus/ein
F13	Turbogen. aus/ein / Zg7 / Ans. Rangierer
F14	Schwere Last
F15	Ansage Rangierer
F16	Schaffnerpfeif
F17	Speisepumpe
F18	Kurvenquietschen ein/aus
F19	Abschlammern
F20	Sanden
F21	Luftpumpe
F22	Injektor
F23	Zylinderdampf ablassen
F24	Ansage Rangierer
F25	Bremse anlegen/lösen
F26	Wasser fassen
F27	Rollen
F28	Soundfader (Tunnelmodus)
F31	Sicherheitsventil

4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®

Der LokSound 5 beherrscht das von Lenz® in Zusammenarbeit mit ESU entwickelte RailCom-Plus®. Das bedeutet, dass der Decoder sich an entsprechend vorbereiteten RailComPlus®-Zentralen automatisch anmeldet. Sie werden niemals mehr die Lokadresse einer neuen Lok manuell ändern müssen oder mühevoll den Funktionen Piktogramme zuweisen! Stellen Sie die Lok einfach auf das Gleis.

4.1.2.3. Voraussetzungen für RailComPlus®

RailComPlus® setzt eine entsprechend ausgerüstete Digitalzentrale voraus.

Die ESU-ECoS-Zentrale unterstützt ab Firmwareversion 3.4.0. RailComPlus® fähige Decoder. Sie müssen an Ihrem Decoder keinerlei Veränderungen vornehmen. Er wird automatisch erkannt.

Selbstverständlich können Sie den Loknamen, sämtliche Funktionstastensymbole und das Loksymbol beliebig ändern und danach auf Ihren Decoder zurückschreiben. Dies alles geschieht vollautomatisch im Hintergrund.

Falls Sie die automatische Erkennung nicht wünschen, können Sie diese durch Löschen von CV 28, Bit 7 ausschalten.

4.1.2.4. M4-Anmeldung

Wenn Sie eine der Märklin®-Systems-Zentralen Central Station®, Central Station 2 oder Mobile Station® verwenden, wird die Lok nach dem Aufgleisen ebenfalls automatisch erkannt und ins System eingebunden. Der Ablauf erfolgt vollautomatisch, manuelle Eingaben 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 RailCom-Plus® vorhanden ist, wird als Priorität 2 M4 behandelt. An Märklins Central Station® Zentralen wird sich der Decoder daher mit M4 anmelden. Wenn Sie die T16.1 an einer Märklin®-Zentrale unter M4 betreiben, stehen Ihnen systembedingt nur die ersten 17 Funktionen zur Verfügung.

4.1.2.5. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021)

Der Betrieb der T16.1 mit der Märklin® 6021-Zentrale ist problemlos möglich. Eine Besonderheit besteht darin, dass neben der bekannten „Lokadresse“ noch bis zu 3 weitere, sogenannte Folgead-

ressen vergeben werden können. Damit sind Sie in der Lage, 17 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 das Fahrlicht ein. Die T16.1 sollte dann ein weißes Spitzenlicht in Fahrtrichtung vorne zeigen. Wenn Sie wünschen, können Sie mit F7 die Führerstandbeleuchtung einschalten und so das Innenleben besser entdecken. Im Rangierbetrieb sollten Sie mit F8 für die korrekte Beleuchtung sorgen.

4.2.2. Geräuschfunktionen

Durch Druck der Taste F1 erwacht Ihre T16.1 zum Leben. Zunächst hören Sie das Sieden des Kessels. Wenn Sie nun am Fahrregler beschleunigen, zischen zunächst die Zylinder, bis das Geräusch in saubere Dampfstöße übergeht. Geschmeidig beschleunigt Ihre T16.1. Drehen Sie den Fahrregler in die Nullstellung, enden die Dampfstöße und so verzögert die Lok geschmeidig und akustisch vorbildgerecht. Kurz vor dem Stillstand ertönt das Bremsenquietschen.

Sie können an Ihrer Zentrale diverse Zusatzgeräusche abrufen (vgl. Tabelle Seite 7).

Die Lautstärke des einzelnen Geräusches kann individuell an Ihre Wünsche angepasst werden. Lesen Sie hierzu in Abschnitt 5.6.2. nach.

4.2.3. Getakteter Raucherzeuger

Die T16.1 ist mit einem getakteten Raucherzeuger ausgestattet. Das System besteht aus einem Vorratstank für das Rauchdestillat, einer Verdampfer-einheit mit Temperaturkontrolle sowie einer Lüfter-einheit, welche den Rauch kontrolliert ausstößt.

Das System kann sowohl die Menge als auch die Intensität des ausgestoßenen Rauchs abhängig von den Betriebsbedingungen anpassen und sorgt so für einen realistischen Betriebsablauf. Dieses System wurde komplett neu für die T16.1 entwickelt und umfangreich getestet. Um den sicheren Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Verwenden Sie ausschließlich das ESU Rauchdestillat mit ESU Art. Nr. 51990. Die Verwendung anderer Flüssigkeiten kann Lack-schäden verursachen, zu einer Verstopfung des Systems oder Zerstörung der Heizeinheit aufgrund von Rückstandsbildung führen.
- Verwenden Sie die Rauchfunktion nur unter Aufsicht in einem gut belüfteten Raum.



- Die maximale Füllmenge des Systems sollte 0,3 ml nicht überschreiten. Füllen Sie im Zweifel niemals zu viel Flüssigkeit ein! Lieber zu wenig als zu viel! Selbst bei trockenem Tank kann der Raucherzeuger dank des eingebauten Temperatursensors keinen Schaden nehmen!
- Befüllen Sie die Lok ausschließlich in der Ebene, niemals im Gefälle.
- Drehen Sie befüllte Lokomotiven nicht auf die Seite oder kopfüber. So vermeiden Sie das Auslaufen von Rauchdestillat.

4.2.3.1. Befüllen des Systems

Zunächst entnehmen Sie die dem Modell beiliegende Pipette und ziehen 0,3 ml Rauchdestillat auf. Beachten Sie die Indexmarkierungen an der Pipette, um die korrekte Menge zu ermitteln. Das Destillat spritzen Sie vorsichtig in den Schornstein. Pusten Sie danach leicht hinein, um eventuell beim Befüllen entstandene Blasen zu entfernen.

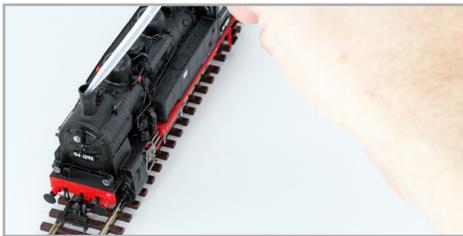


Abbildung 5: Befüllen des Systems

Maximale Füllhöhen der verschiedenen Pipetten (Inhalt jeweils 0,3 ml):

- Länge = 114 mm füllen bis 13 mm
- Länge = 78 mm füllen bis 12 mm
- Länge = 62 mm füllen bis 16 mm

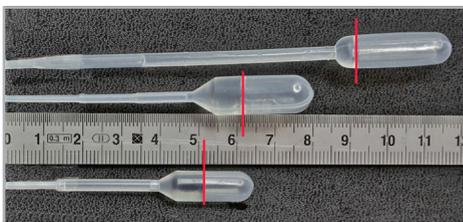


Abbildung 6: Maximaler Füllstand

4.2.3.2. Betrieb des Raucherzeugers

Die Raucherzeuger funktionieren nur in Verbindung mit der Geräuschfunktion. Aktivieren Sie zunächst mit der Sonderfunktionstaste F3 den Rauchgenerator. So lange die Geräuschfunktion nicht geschaltet ist, passiert – wie beim Original – gar nichts. Durch Drücken der Taste F1 hören Sie das Schmauchen des Kessels. Sobald der Regler geöffnet wird, stößt die Dampflok eine Qualmwolke in den Modellbahnhimmel.

Die Intensität des Rauches wird vorbildgerecht geringer, sobald die Steuerung in die neutrale Position gelegt wird. In Beschleunigungsphasen stößt die Lok vorbildgerecht mehr Rauch aus, während der Bremsphase ist selbstverständlich nur eine dünne Rauchfahne zu sehen.

- Zum Schutz des Modells schaltet der Raucherzeuger nach 6 Minuten selbsttätig ab. So wird Überhitzung vermieden, wenn kein Rauchdestillat im Tank ist. Schalten Sie die F3-Taste aus und wieder ein, um die Rauchfunktion erneut zu aktivieren.
- Der maximale Tankinhalt beträgt 0,3 ml und reicht je nach Fahrbetrieb für etwa 8 bis 10 Minuten Betriebszeit aus.
- Falls Sie den Füllstand nicht kennen, im Zweifel zunächst nicht nachtanken. Falls kein oder wenig Rauch erzeugt wird, nachtanken.
- In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass bei sehr hohem Füllstand des Tanks das System durch Kondensation verstopft. Pusten Sie in solchen Fällen kurz, stoßweise in den Schlot, um die Tröpfchen zu entfernen.
- Das System sowie die gesamte Lokomotive werden im Betrieb sehr warm. Lassen Sie die Lok abkühlen, bevor Sie sie in die Verpackung zurückstellen.

Decodereinstellungen

4.2.4. PowerPack-Energiespeicher

Die T16.1 ist mit einem wartungsfreien PowerPack-Energiespeicher ausgestattet. Dieser erlaubt eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung auch bei schmutzigen Schienen. Das PowerPack ist nur im Digitalbetrieb aktiv. 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, nicht jedoch den Raucherzeuger.

Die Zeit, die das System maximal überbrücken soll, kann eingestellt werden (siehe Abschnitt 5.8.).

4.2.5. Die Rangierkupplung der T16.1

Ihre T16.1 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 7: Kompatible Kupplungen

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

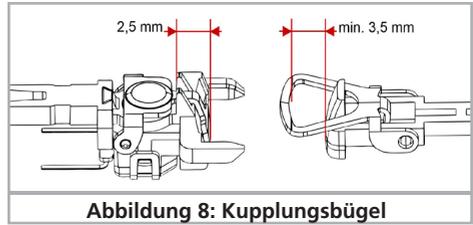


Abbildung 8: Kupplungsbügel

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

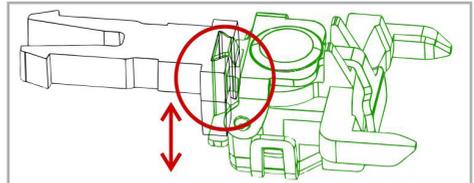


Abbildung 9: Kupplungskopf verstellbar

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

5. Decodereinstellungen anpassen

Kapitel 5 widmet sich der Veränderung der wichtigsten Einstellungen des LokSound-Decoders. Der Decoder in Ihrer T16.1 wurde speziell an das Modell angepasst und bietet viele Eigenschaften, die hier nicht alle aufgeführt werden können. Wir beschränken uns auf die häufigsten Fragestellungen. Für jede dieser veränderbaren Eigenschaften gibt es innerhalb des Decoders einen oder mehrere Speicherplätze, in denen Zahlen- oder Buchstabenwerte abgelegt werden können.

Sie können sich die einzelnen Speicherplätze wie „Karteikarten“ vorstellen, die in einem großen Karteikasten aufbewahrt werden: Damit die einzelnen Karteikarten wieder gefunden werden können, haben diese eine Nummer oder Beschriftung mit der Eigenschaft der Karte, etwa „Lokadresse“ oder „Höchstgeschwindigkeit“.

Wenn Sie sich nun weiter vorstellen, dass diese Karteikarten mit einem Bleistift beschrieben werden können; Änderungen sind also durch „wegradieren und neu beschreiben“ jederzeit möglich. Nicht alle „Karten“ können beschrieben werden:

Einige Informationen wie die Herstellerkennung für ESU sind fest kodiert. Der Inhalt der Speicherplätze kann also von Ihnen bestimmt werden und wird vom Decoder während des Betriebs gelesen und berücksichtigt. Über eine Prozedur, die als „Programmieren“ bekannt ist, können Sie diese Speicherplätze mit den gewünschten Werten befüllen.

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 10. 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 CV29 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, was 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.

Decodereinstellungen

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 Fahrtregler (Fahrtregler 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 nun die Hunderter- und Zehnerstelle der CV ein, die Sie ändern möchten. Beispiel: Sie möchten CV 124, ändern, so geben Sie hier „12“ ein.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt 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, 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® Mobile Station®

Der LokSound V4.0 M4 Decoder kann an allen mfx®-kompatiblen Zentralen direkt über das Decodermenü programmiert werden. Allerdings werden dort unter Umständen nicht alle Möglichkeiten des Decoders angeboten. Dieser Kompromiss ist erforderlich, um alle am Markt befindlichen mfx®-Zentralen 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 Mausclick auf Ihrem MS-Windows®-Rechner. Der Computer erspart Ihnen dabei die Suche nach den verschiedenen CV-Nummern und Werten.

Für die T16.1 benutzen Sie bitte die neue Software ab Version 4.4.17, 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 verschiedene 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. Der Decoder hört also sowohl im DCC- als auch im Motorola®-Betrieb auf die gleiche Adresse.

Märklins® 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 T16.1 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 T16.1 die Adresse 20 in CV 1. Sie möchten 3 Folgeadressen. Diese sind dann 21, 22 und 23. Sie schalten dann folgende Funktionen, wenn Sie die Adressen auf Ihrer 6021 aufrufen:

Decodereinstellungen

Name	Beispiel Adresse	Funktionen
Basisadresse	20	F0, F1 – F4
Folgeadresse1	21 (20+1)	F5 – F8
Folgeadresse 2	22 (20+2)	F9 – F12
Folgeadresse 3	23 (20+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 Beschleunigungszeit aber eine lange Bremsverzögerung einstellen. Die Beschleunigungszeit stellen Sie in CV3 ein, die Bremsverzögerung in CV4. 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.

5.4.1.1. Rangiergang

Der Rangiergang kann ab Werk mit F8 zusammen mit der Rangierbeleuchtung eingeschaltet werden.

Er bewirkt eine Halbierung der Geschwindigkeit bei jeder Fahrstufe. Somit kann im unteren Geschwindigkeitsbereich noch feinfühler gefahren werden, was zum Rangieren sinnvoll sein kann.

5.4.2. Anfahrspannung, Vmax & Vmid

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 CV 2 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. Der Decoder glättet ansonsten das Fahrverhalten, um ein realistisches Fahrverhalten zu ermöglichen.

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 Licht zeigenden Signal gebraucht. Erkennt ein 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 im CV 3 eingestellten Zeit. Je nach Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den Decoder so zu beeinflussen, dass er abbremst.

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 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 antiparallel geschalteter Dioden eingelötet. Durch den Spannungsabfall an den Dioden ergibt sich ein asymmetrisches DCC-Signal. Der Decoder kann diese Spannungsdifferenz zwischen linker und rechter Signalfählfte 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 Gleishälfte 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 T16.1 lassen 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 entsprechend - im richtigen Verhältnis - 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 aufweisen:

Ehe Sie eine der Lautstärke-CVs verändern, stellen Sie bitte sicher, dass CV 32 = 1 geschrieben wird. Wenn Sie die Lautstärke des Bremsenquietschens ändern wollen, schreiben Sie bitte vorher CV 32 = 2.

Decodereinstellungen

Die CVs für die Geräusche sind wie folgt festgelegt:

CV	Funktion	Werkswert
259	Fahrgeräusch	180
267	Fahrgeräusch 2	180
275	Pfeife lang	128
283	Glocke	50
291	Kohle schaufeln	25
299	Luftpumpe	48
307	Ansage altertümlich 1	60
315	Kuppeln	70
323	Zylinder entwässern	72
331	Schaffnerpfeif	48
339	Sanden	35
347	Sicherheitsventil	128
355	Bremse lösen	50
363	Ansage altertümlich 2	60
371	Kurvenquietschen	45
379	Turbogenerator	5
387	Schienenstöße	45
395	Wasser füllen	70
403	Abschlammern	75
411	Injektor	40
419	Wasserpumpe	32
427	Bahnsteigansage #2	128
435	Bahnsteigansage #3	128
443	Rangierfunk	60
451	Bremstaste (Bremsventil Sound)	50
459	Ansage alt. 3 Türen schließen	40
467	Riggenbach Gegendruckbremse	40
475	Leerlauf	10
483	Richtungsumsteuerung	10
491	Stopfbuchse	55

5.6.3. Zusatzgeräusche

Die Zusatzgeräusche können ebenfalls individuell reguliert werden. Wünschen Sie ein bestimmtes Geräusch überhaupt nicht zu hören (z.B. keine Glocke), setzen Sie die entsprechende CV einfach auf den Wert „0“.

5.7. Raucherzeuger, Lüfterdrehzahl anpassen

Die Lüfterdrehzahl kann mittels CV 138 (Werkswert: 128) an Ihre Wünsche angepasst werden. Ein größerer Wert ergibt eine höhere Drehzahl und damit eine größere Rauchfahne, bedeutet allerdings auch einen höheren „Verbrauch“ und geringere Dichte des Rauchs.

5.8. PowerPack-Energiespeicher

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 122 sorgt für etwa 2,0 Sekunden. Für einen sauberen Betrieb sollte die Zeit nicht kleiner als 0,3 Sekunden gestellt werden.

5.9. Decoder-Reset

Sie können jederzeit die Werkseinstellung des Decoders wiederherstellen.

Schreiben Sie dazu in die CV 08 den Wert 08.

5.10. Helligkeit der Beleuchtung einstellen

Alle LEDs der T16.1 können einzeln in der Helligkeit verstellt werden. Die Einstellungen gehen hierbei von Wert 31 (sehr hell, Werkswert) bis hinunter zum Wert 0.

Bitte ändern Sie folgende CV-Werte:

Beschreibung	Decoderausgang	Index CV32	CV	Werkswert
Licht weiss FS1	Licht vorne[1]	0	262	31
Licht weiss FS2	Licht hinten[1]	0	270	31
Kupplung vorne	AUX1[1]	0	278	31
Kupplung hinten	AUX2[1]	0	286	31
Rangierlicht vorne rechts	AUX3	0	294	31
Rangierlicht hinten rechts	AUX4	0	302	31
3. Spitzenlicht vorne	AUX5	0	310	31
3. Spitzenlicht hinten	AUX6	0	318	31
Rangierlicht vorne links	AUX7	0	326	31
Rangierlicht hinten links	AUX8	0	334	31

6. Wartungsarbeiten

6.1. Abnahme des Gehäuses

Achten Sie darauf, dass sich kein Rauchdestillat mehr im Raucherzeuger befindet und halten Sie das Modell kopfüber.

Die gelben Kreise zeigen die Position der Schrauben, die zu lösen sind, um das Gehäuse abzunehmen. Im Lokboden finden Sie eine Schraube in Verlängerung der vorderen Kurzkupplungskulisse, zwei kleinere Schrauben im vorderen Bereich der Wasserkästen (hinter dem Steuerungsträger) und auf Höhe der 4. Kuppelachse sowie zwei weitere Schrauben hinten neben den Gleisräumen (Abb. 10).

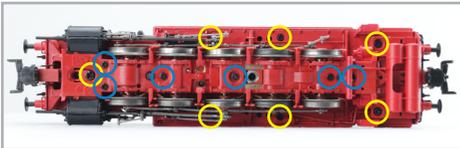


Abbildung 10: Position der Gehäuseschrauben

Diese lösen Sie und stellen das Modell wieder auf die Räder. Anschließend lässt sich das Gehäuse einfach abheben. Beim Zusammenbau des Gehäuses ist darauf zu achten, dass man zunächst die Schraube zwischen den Zylindern festzieht, um einen ordnungsgemäßen Sitz des Gehäuses zu gewährleisten. Die blauen Kreise zeigen die Position der Schrauben, die für den Haftreifenwechsel und das Abschrauben des Getriebedeckels nötig sind.

6.2. Schmierarbeiten

Wir haben die T16.1 mit langlebigen mechanischen Komponenten ausgestattet und verwenden für die Achslager ausschließlich hochwertige Bronze-Sinterlager. Alle beweglichen Teile sind durch hochwertige Fette und Öle dauerhaft geschmiert. Ein zusätzliches Abschmieren der einzelnen Komponenten ist deshalb nicht erforderlich.

Wenn der Motor der Raucheinheit nach 10-20 Betriebsstunden lauter wird, kann es sinnvoll sein, das Motolager zu schmieren. Dazu muss man die Raucheinheit ausbauen (Abb. 11).



Abbildung 11: Wartung der Raucheinheit

Das ist recht einfach: Zunächst schraubt man mit der Hand den Schornstein ab (Abb. 12). Mit den Fingernägeln hebt man die Rauchkammertür ab (Abb. 13).

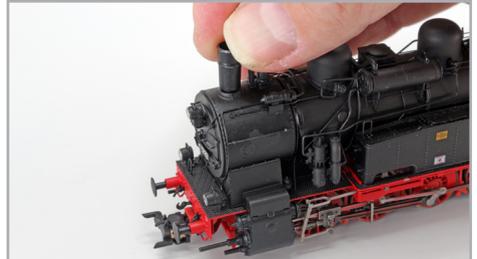


Abbildung 12: Abschrauben des Schornsteins

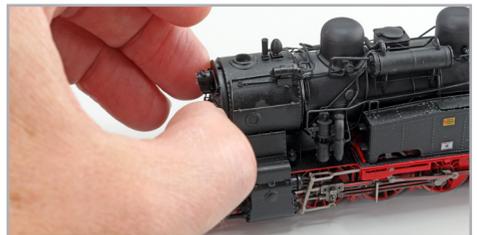


Abbildung 13: Abziehen der Rauchkammertür

Wartungsarbeiten

Mit einem kleinen Schraubendreher oder einer Pinzette fährt man von oben in die Schornsteinöffnung und drückt die Raucheinheit nach vorne (Abb. 14).



Abbildung 14: Raucheinheit nach vorne schieben

Unterhalb der Platine der Raucheinheit befindet sich ein Loch. In dieses greift man mit dem Schraubendreher und zieht die Raucheinheit vorsichtig aus dem Kessel (Abb. 15).



Abbildung 15: Raucheinheit heraus ziehen

Da die Litzen an der Platine der Raucheinheit angelötet sind, lässt sich diese problemlos von der Lok entfernen. An der gerundeten Unterseite der Raucheinheit finden sich zwei Kreuzschlitzschrauben (Abb. 16), die zu lösen sind, bevor der Motor nach hinten aus dem Gehäuse entnommen werden kann.



Abbildung 16: Position der Schrauben

Nun muss man nur noch ein Tröpfchen Silikon-Öl auf der Motorwelle zwischen Motorstirnwand und Lüfterrad platzieren (Abb. 17) und kann mit dem Rückbau begonnen werden. Der Motor sitzt leicht geneigt im Gehäuse.



Abbildung 17: Motorwelle schmieren

Mit zwei Fingern schiebt man die waagrecht gehaltene Raucheinheit durch zwei Nuten geführt, wieder in den Kessel (Abb. 18).

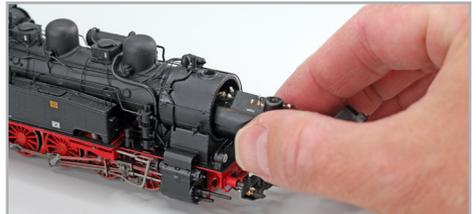


Abbildung 18: Wiedereinsetzen der Raucheinheit

6.3. Haftreifentausch

Haftreifen altern und müssen nach Abnutzung ersetzt werden. Da der Haftreifentauch das Abziehen der Kuppelzapfen an der vierten Kuppelachse nötig macht, sollten Sie die Lok für diese Arbeit im Zweifel lieber zu Ihrem Fachhändler bringen.

Zum Haftreifenwechsel muss man die 4. Kuppelachse ausbauen. Diese erreicht man durch Abschrauben der Getriebeabdeckung. Zunächst ist der Bremsumlenkhebel abzuziehen (Abb. 19).



Abbildung 19: Bremsgestänge abziehen

Mit dem dem Modell beiliegenden Werkzeug löst man auf beiden Lokseiten die Kuppelzapfen der Achse (Abb. 20). Nun lässt sich die Achse entnehmen und der Haftreifen tauschen.



Abbildung 20: Abschrauben des Kuppelzapfens

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 Sie diese aufziehen. Anschließend führt man die Kuppelzapfen durch die Löcher der beiden Kuppelstangen und schraubt sie in die Bohrungen in den Radsternen und zieht sie vorsichtig an. Zuletzt setzt man die den Umlenkhebel wieder in den Wagenboden ein, wobei man die Kolbenstangen wieder in die Bremszylinder einfädeln muss. Der optische Eindruck bleibt (beim horizontal angeordneten Bremszylinder) auch gewahrt, wenn die Kolbenstange mit einem Seitenschneider um knapp 1,8 mm gekürzt wird. Dann reicht die Stange exakt bis an den Bremszylinder heran und das schwierige Einfädeln entfällt.

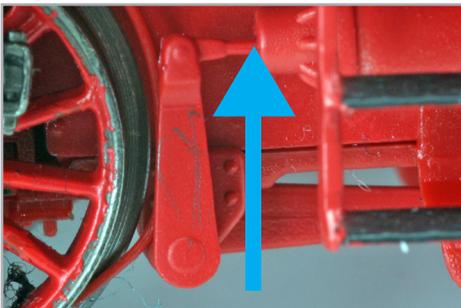


Abbildung 21: Umlenkhebel in Bremszylinder einführen

6.4. Nachziehen der Kuppelzapfen

Beim häufigen Befahren sehr enger Kurven kann es vorkommen, dass sich die Inbus-Kuppelzapfen lösen. In einem solchen Fall setzt man das dem Modell beiliegende Werkzeug auf den Zapfen auf und zieht ihn leicht an (Abb. 22).



Abbildung 22: Kuppelzapfen nachziehen

8. Technischer Support

Sollten Sie Fragen zu Ihrer T16.1 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

9. Ersatzteile

Wir haben die Ersatzteile in Baugruppen aufgeteilt. Ausschließlich die in den Ersatzteilblättern genannten Teile sind ab Werk erhältlich. Die Ersatzteilblätter stehen auf der ESU-Homepage zum Download bereit.

Benötigen Sie ein Ersatzteil, müssen Sie zunächst die Ersatzteilgruppe identifizieren, in der das Teil enthalten ist. Die genannte ESU Artikelnummer muss bei der Ersatzteilbestellung bei Ihrem Händler angegeben werden.

Liste der wichtigsten CVs

10. Liste der wichtigsten CV-Werte

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 - 255	40																				
4	Bremszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 - 255	40																				
5	Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit der Lok	0 - 255	180																				
8	Herstellerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das Schreiben des Werts 8 bewirkt ein Zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	151	151																				
17 18	Erweiterte Lokadresse	Lange Adresse der Lokomotive CV 17 enthält das höherwertige Byte (Bit 6 und Bit 7 müssen immer aktiv sein), CV 18 das niederwertige Byte. Nur aktiv, wenn die Funktion in CV 29 eingeschaltet wird (siehe unten).	128 - 9999	192																				
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		0																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast</td> <td>0 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Keine Datenübertragung auf Kanal 2 Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt</td> <td>0 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1 Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt</td> <td>0 4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten</td> <td>0 128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	0	Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	0 1	1	Keine Datenübertragung auf Kanal 2 Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	0 2	2	Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1 Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt	0 4	7	RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten	0 128							
Bit	Funktion	Wert																						
0	Kanal 1 nicht freigegeben für Broadcast Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	0 1																						
1	Keine Datenübertragung auf Kanal 2 Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	0 2																						
2	Keine Befehlsquittierung auf Kanal 1 Befehlsquittierung auf Kanal 1 erlaubt	0 4																						
7	RailComPlus® automatische Anmeldung ausschalten RailComPlus® automatische Anmeldung einschalten	0 128																						
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 border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>normales Fahrtrichtungsverhalten Umgekehrtes Richtungsverhalten</td> <td>0 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14 Fahrstufen im DCC-Betrieb 28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb</td> <td>0 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Analogbetrieb ausschalten Analogbetrieb erlauben</td> <td>0 4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>RailCom® ist ausgeschaltet RailCom® erlauben</td> <td>0 8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Auswahl der Motorkennlinie durch CV 2, 5 Auswahl der Motorkennlinie durch CV 67 - 94</td> <td>0 16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb</td> <td>0 32</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	0	normales Fahrtrichtungsverhalten Umgekehrtes Richtungsverhalten	0 1	1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb 28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0 2	2	Analogbetrieb ausschalten Analogbetrieb erlauben	0 4	3	RailCom® ist ausgeschaltet RailCom® erlauben	0 8	4	Auswahl der Motorkennlinie durch CV 2, 5 Auswahl der Motorkennlinie durch CV 67 - 94	0 16	5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	0 32	
Bit	Funktion	Wert																						
0	normales Fahrtrichtungsverhalten Umgekehrtes Richtungsverhalten	0 1																						
1	14 Fahrstufen im DCC-Betrieb 28 oder 128 Fahrstufen im DCC-Betrieb	0 2																						
2	Analogbetrieb ausschalten Analogbetrieb erlauben	0 4																						
3	RailCom® ist ausgeschaltet RailCom® erlauben	0 8																						
4	Auswahl der Motorkennlinie durch CV 2, 5 Auswahl der Motorkennlinie durch CV 67 - 94	0 16																						
5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	0 32																						

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert	
49	Erweiterte Konfiguration	Weitere wichtige Einstellungen des Decoders		0 - 255	19
		Bit	Beschreibung	Wert	
		0	Lastregelung Aktiv Lastregelung Aus	1 0	
		1	20 kHz Taktfrequenz eingeschaltet 40 kHz Taktfrequenz eingeschaltet	0 2	
		2	Märklin® Delta® Modus ausgeschaltet Märklin® Delta® Modus eingeschaltet	0 4	
		3	Märklin® 2. Adresse ausgeschaltet Märklin® 2. Adresse eingeschaltet	0 8	
		4	Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet	0 16	
		5	LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet	0 32	
		6	ZIMO® Manual Funktion abgeschaltet ZIMO® Manual Funktion eingeschaltet	0 64	
		7	reserviert		
50	Analog Modus	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind		0 - 3	3
		Bit	Funktion	Wert	
		0	AC Analog Modus ausgeschaltet AC Analog Modus eingeschaltet	0 1	
		1	DC Analog Modus ausgeschaltet DC Analog Modus eingeschaltet	0 2	
52	Lastregelung Parameter „K slow“ für das Langsamfahren	„K slow“ Anteil des internen PI-Reglers für die niedrigen Fahrstufen. Bestimmt die Härte der Lastregelung bei Fahrstufe 1. Je größer der Wert, desto härter regelt der Decoder den Motor.	0 - 255	2	
53	Regelungsreferenz	Bestimmt die Härte der EMK-Spannung, die der Motor bei maximaler Geschwindigkeit liefern soll. Je besser der Wirkungsgrad des Motors, desto höher kann dieser Wert sein.	0 - 255	100	
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	20	
55	Lastregelung Parameter „I“	„I“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Trägheit des Motors. Je träger der Motor ist, desto kleiner muss der Wert sein.	0 - 255	50	
56	Regelungseinfluss	0 – 100 % Bestimmt, bis zu wie viel % die Lastregelung aktiv ist. Bei einem Wert 128 ist die Lastregelung nach Erreichen der halben Geschwindigkeit abgeschaltet.	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	200	
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	180	
139	Raucherzeuger - Heiztemperatur	Anpassung der Heizleistung des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto höher die Heiztemperatur. Nur mit Bedacht verändern	0 - 255	144	
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	

Hersteller-Garantie

1.1. 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. Als Kaufnachweis dient die Kaufquittung. Es wird empfohlen, die Kaufquittung aufzubewahren.

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 zusammen mit der Garantie-Urkunde, 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