

# Baureihe V60

## Betriebsanleitung

2. Auflage, Oktober 2019



*Rail*  *plus*

**M4**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. EG-Konformitätserklärung</b>	<b>2</b>
<b>2. Vorbild</b>	<b>3</b>
<b>3. Modell</b>	<b>7</b>
3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen	7
3.2. Auspacken des Modells	7
3.2.1. Montage & Demontage des Mittelschleifers	7
3.3. Äußere und innere Werte Ihrer V60	8
<b>4. Die Technik des ESU-Modells</b>	<b>9</b>
4.1. Mögliche Betriebsarten der V60	9
4.1.1. Analogbetrieb	9
4.1.2. Digitalbetrieb	9
4.1.2.1. Digitalbetrieb mit DCC-Systemen	9
Funktionstastenbelegung:	10
4.1.2.2. DCC mit RailComPlus®	10
4.1.2.3. M4-Anmeldung	10
4.1.2.4. Digitalbetrieb mit Märklin® Digital (6021)	10
4.2. Ihre erste Fahrt	10
4.2.1. Lichtfunktionen	10
4.2.2. Geräusch-, Fahr- und Bremsfunktionen	11
4.2.3. Getakteter Raucherzeuger	11
4.2.3.1. Befüllen des Systems	11
4.2.3.2. Betrieb des Raucherzeugers	12
4.2.4. PowerPack-Energiespeicher	12
4.2.5. Rangierkupplung	12
4.2.6. Rangierbetrieb	13
4.2.7. „Schwerer Zug“-Betrieb	13
4.2.8. Lokbremse	13
4.2.9. Zugbremse	13
<b>5. Decodereinstellungen anpassen</b>	<b>13</b>
5.1. Configuration Variables (CVs)	13
5.1.1. Normung in der NMRA	13
5.1.2. Bits und Bytes	13
5.2. Einstellen des Decoders	14
5.2.1. Programmierung mit DCC Systemen	14
5.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021	14
5.2.2.1. Wechseln in den Programmiermodus	14
5.2.2.2. Kurzmodus	15
5.2.2.3. Langmodus	15
5.2.3. Einstellen mit Märklin® CS® & mobile station®	15
5.2.4. Programmierung mit ESU LokProgrammer	15
5.3. Adresseinstellungen	16
5.3.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb	16
5.3.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb	16
5.3.3. Motorola®-Adresse	16
5.3.3.1. Folgeadressen	16
5.4. Fahrverhalten anpassen	17
5.4.1. Beschleunigungs- und Bremsverzögerung	17
5.4.2. Anfahrspannung, Vmax	17
5.5. Bremsstrecken	17
5.5.1. DC-Bremsmodus	17
5.5.2. Märklin®-Bremsstrecke	17
5.5.3. Lenz® ABC-Bremsmodus	18
5.6. Lautstärkeanpassung	18
5.6.1. Gesamtlautstärke	18
5.6.2. Geräusche individuell einstellen	18
5.7. PowerPack	19
5.8. Decoder-Reset	19
5.9. Helligkeit der Beleuchtung einstellen	19
5.10. Auswahl des Bremsgeräusches	19
5.11. Leerlaufbetrieb	19
5.12. Auswahl der Schienenstöße	19
<b>6. Wartungsarbeiten</b>	<b>19</b>
6.1. Abnahme des Gehäuses	19
6.2. Schmiarbeiten	20
6.3. Austausch von Haftreifen	20
6.4. Höhenverstellung der Kupplung	20
<b>7. Technischer Support</b>	<b>21</b>
<b>9. Ersatzteile</b>	<b>21</b>
<b>10. Liste der wichtigsten CV-Werte</b>	<b>22</b>
<b>11. Garantie-Urkunde</b>	<b>25</b>

## 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 Produktbeschreibung: V60, Artikelnummern 31410 - 31419, 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

## 2. Vorbild

Zu Beginn der 1950er-Jahre musste die junge Deutsche Bundesbahn (DB) ihre Lokomotivflotte erneuern. Neben Streckenloks kamen auch Rangierloks auf die Reißbretter. Für den leichten Rangierdienst gab es etwa 500 Exemplare der Kleinloks der Typen Kö/Köf. Die modernsten, speziell für den leichten und mittelschweren Verschiebedienst beschafften Einheits-Dampflok-Baureihen BR 80 und 81 waren nur in einer bescheidenen Stückzahl von zusammen 27 Exemplaren vorhanden. Den schweren Rangierdienst übernahmen abgehalfterte Streckenloks der BR 55 und 57 und die wackeren mehrheitlich preußischen BR 94. Dazu kamen aus Wehrmachtsbeständen noch 25 V20 und 70 V36. Da viele Strecken und noch mehr Rangierbahnhöfe noch nicht mit Fahrleitung überspannt waren, tat die Beschaffung einer neuen Diesellok Not.

Nach den guten Erfahrungen mit den dreiachsigen V36, deren Achsen mit Kuppelstangen verbunden waren, stand eine ebenfalls dreiachsige (der besseren Übersicht halber), aber mit einem Mittelführerstand versehene Lok auf dem Wunschzettel der DB.

1953 schlossen sich die Fahrzeughersteller Maschinenbau AG (MaK), Gmeinder, Henschel, Jung, Klöckner-Humboldt-Deutz, Krupp und Maschinenfabrik Esslingen unter Federführung des Bundesbahn-Zentralamt (BZA) München zur Arbeitsgemeinschaft für die Entwicklung der V60-Diesellokomotive der Deutschen Bundesbahn (AGM V60) zusammen. Die Arbeitsgruppe hatte zunächst ermittelt, dass die Motorleistung zum Bestehen der geforderten Aufgaben ungefähr bei 600 PS liegen



Foto: Rolf Wiemann

**Im Auslieferungszustand präsentiert sich V60 815 im Jahr 1966 in ihrem Heimat-Bw Gelsenkirchen-Bismarck.**



## Das Vorbild

müsse, wodurch sich die Bezeichnung V60 ableitet. Im Lastenheft stand eine Lokomotive, mit der der größte Teil des leichten Rangierdienstes abzudecken wäre. Bei den Streckendiesellokomotiven V80 und V200 hatte sich der Gelenkwellenantrieb bewährt, doch aufgrund der mangelnden Erfahrung mit einem dreifach gelagerten Antrieb entschied man sich für das von der V36 bekannte Antriebsprinzip mit Kuppelstangen und Blindwelle.

Das Fahrwerk sollte so ausgelegt sein, dass eine maximale Achslast von 16 Tonnen nicht überschritten wurde, damit die Maschine ihre Arbeit auch auf sich in schlechtem Zustand befindlichen Neben- und Anschlussgleisen verrichten konnte. Als Maximalgeschwindigkeit im Streckengang waren 60 km/h gefordert, womit die Lok genau so schnell war, wie die damals üblichen Durchgangsgüterzüge, und die zulässige Geschwindigkeit auf Nebenstrecken ausnutzte. Auch auf eine narrensichere Bedienung hat der Auftraggeber bestanden. Mit einem Treibraddurchmesser von 1250 mm ergab sich bei 60 km/h eine Radumdrehungszahl von 255 U/min, womit die Entwickler im für Stangenantriebe üblichen Rahmen blieben. Man kann vom heutigen Standpunkt sagen, dass man sich bei der V60 auf keinerlei Experimente eingelassen hatte.



Foto: Rolf Wiemann

**Dachansicht der V60 815 mit Topfantenne.**

Der ebenfalls zur Ausstattung gehörende kohlegefeuerte Warmhalteofen (Dofa-Ofen) diente nicht zum Vorheizen der Züge, sondern lediglich zum Warmhalten der abgestellten V60. Da die Kohle für den Ofen per Hand eingefüllt werden musste, ging die DB für Loks bis zur dritten Nachbauserie dazu über, ölgefeuerte Sturzbrenner der Firma Hagenuk einzubauen. Da weiterhin der Brennraum des Dofa-Ofens genutzt wurde, lassen sich die Loks mit den unterschiedlichen Warmhaltegeräten äußerlich nicht unterscheiden. Loks ab der 4. Nachbauserie erhielten ab Werk einen ölgefeuerten Warmwasserkessel, der einen runden Querschnitt hat, womit sich die Loks deutlich von den Vorgängerserien unterscheiden.



**Die meisten V60 trugen ab Werk einen eckigen Dofa-Ofen (li.). Eine Serie wurde mit Ölofen ausgeliefert (re.)**

Ab den 1990er-Jahren ersetzte die DB die Öfen durch mit Fremdstrom betriebene Warmhaltegeräte, wodurch die Öfen am vorderen Ende unterhalb des rechten Umlaufs entfielen. Weitere äußerliche Änderungen waren der Einbau von Indusimagneten ab Mitte der 1960er-Jahre sowie ab 1985 die Ausrüstung der Mehrzahl der Loks mit automatischen Kupplungen. Den fünf ab 1955 gelieferten Vorauslokomotiven folgten verteilt auf fünf Nachbauserien bis April 1964 weitere 937 Maschinen. Die Vorausloks unterscheiden sich sowohl untereinander, als auch von den äußerlich weitgehend identisch ausgeführten Nachbauserien.

DB-intern werden die Serienmaschinen in leichte und schwere Loks unterteilt. Äußerlich unterscheiden sich beide Typen nicht. Die 54 t auf die Waage bringende schwere Ausführung besitzt einen stärker dimensionierten Rahmen als die nur 48 t wiegenden leichten Loks. Zunächst trugen die leichten Loks drei-, die schweren vierstellige Ordnungsnummern. Mit Einführung der computergerechten Bezeichnungen im Jahre 1968 erhielten die leichten Loks die Baureihennummer BR 260, die schweren wurden als BR 261 geführt.

Bis in die frühen 1980er-Jahre mussten die Loks beider Baureihen mit als Lokführer ausgebildetem

Personal besetzt werden. Die den Kleinloks zugeordneten Kö-Typen durften dagegen auch von speziell geschultem Rangierpersonal bedient werden, was geringere Personalkosten zur Folge hatte. Durch eine 1987 durchgeführte Umzeichnung der Loks in die Baureihen 360 und 361 teilte die DB die Maschinen den Kleinloks zu und schuf für die als Lokpersonal ausgebildeten Rangierer die Berufsbezeichnung Lok-Rangier-Führer. Die mit Automatischer Kupplung (AK) und Funkfernsteuerung ausgerüsteten Maschinen erhielten die Bezeichnung 364 (leichte Bauart) und 365 (schwere Bauart).

Die BR 362 und 363 entstanden erst ab 1992 und bezeichnen Loks, die mit dem Caterpillar-Motor 3412 DI-TA anstatt des originalen Maybach GTO 6 / GTO 6A ausgerüstet wurden. Andere in einzelnen Loks erprobte Motoren waren stückzahlenmäßig nicht relevant.

Die mittlerweile bei nahezu allen Maschinen fast 50 Jahre betragende Einsatzdauer zeigt, dass es sich bei der V60 um eine glückliche Konstruktion handelt. Laut dem Stand - Sommer 2012 - befinden sich noch 405 Maschinen der Baureihen 360 bis 365 im Bestand der DB, privater Betreiber oder bei Museumsbahnen.



360 322 rangiert am 6.5.1995 IC-Wagen in Puttgarden.

## Das Vorbild

Haupttätigkeitsfeld der V60-Typen war von jeher der Rangierdienst, doch kamen die Loks auch stets mit Übergabezügen rund um den Kirchturm der jeweiligen Bahnbetriebswerke (Bw) zum Einsatz. Mangels Zugheizung waren Einsätze im Personenverkehr sehr selten, da es in diesem Fall einer Zugheizeinrichtung im Personenwagen bedurfte. Trotzdem gab es gerade in den 1960er-Jahren zahlreiche Direktionen, die die V60 vor mit Kohleöfen ausgestattete Donnerbüchsen spannten. Regelmäßige Personenzugeneinsätze gab es in den Direktionen Augsburg, Nürnberg, Essen und Wuppertal.

Nach der Wende 1990 hielten die West-V60 auch in den neuen Bundesländern Einzug. Und das, obwohl die DR vierachsige Rangierloks der Baureihen 105 und 106 mit ähnlichen Leistungsdaten im Bestand hatte. So taten in den 1990er-Jahren Loks der BR 364 und 365 in den Regionalbereichen Schwerin (Betriebshof Stralsund, Rostock, Pasewalk, Neustrelitz), Berlin (Bh Berlin-Pankow, Seddin, Cottbus), Erfurt (Bh Erfurt), Halle (Bh Leipzig Süd), Dresden (Bh Dresden, Chemnitz, Reichenbach) ihren Dienst.



Foto: Rolf Wiemann

**Im Rangierbahnhof Darmstadt-Kranichstein zerlegt 365 105 einen aus Ingolstadt angekommenen Audi-Zug.**

Fabrikneu wurden V60 an die belgischen (SNCB-NMBS), griechischen (CEH) sowie an die türkischen Staatsbahnen (TCDD) und nach Israel geliefert. Die zuverlässigen Loks waren nach ihrem Ausscheiden in Deutschland beliebte Exportartikel. So gelangten die Loks in die Schweiz, nach Norwegen, Jugoslawien, Italien und Algerien.



Foto: Rolf Wiemann

**260 581 im Oktober 1972 mit einem Nahgüterzug bei Hengsen.**



### 3. Modell

#### 3.1. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst Lesen

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb der H0-Diesellokomotive V60. Ihr H0-Modell bietet einige neuartige Funktionen. Diese Anleitung möchte Ihnen Schritt für Schritt die Möglichkeiten der V60 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!
- 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 Loksachtel 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.
- Achten 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 Hartschaum-Einsatz und entnehmen Sie den in der Verpackung befindlichen Innen-Sechskantschlüssel M3.

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

Wenn Sie Wechselstrom-Bahner sind, also eine Lok mit Mittelschleifer benötigen, können Sie die V60 auf die Gleise stellen und nach Eingabe der Adresse 3 sofort losfahren.

Der Schleifer ist für die Stromaufnahme von den Punktkontakten verantwortlich. Der Schiebeschalter im Lokboden unmittelbar vor dem Schleifer muss für den Wechselstrombetrieb nach vorne zeigen.

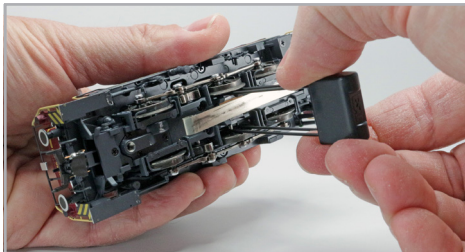
Wenn Sie Zweileiter-Bahner sind, müssen Sie den Schleifer zunächst demontieren.

##### 3.2.1. Montage & Demontage des Mittelschleifers

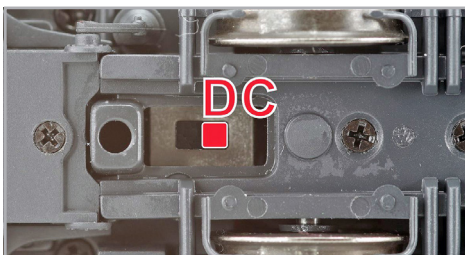
Demontage: Zunächst legen Sie die Lok aufs Dach. Setzen Sie dann das in der Verpackung befindliche Werkzeug so an, dass die vier Drahtbügelenden in die Löcher unterhalb der Schleifer-Grundplatte greifen. Um den Schleifer zu entfernen muss das Werkzeug zuerst leicht (!) zusammengedrückt werden. Der Schleifer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

Nun müssen Sie den vor der ersten Achse liegenden Schiebeschalter nach hinten schieben. Jetzt ist die Lok bereit für den Betrieb auf Zweileiter-Gleisen.

Hinweise: Wenn den Schalter nicht in die hintere Position geschoben wird, wird ein Kurzschluss ausgelöst werden.

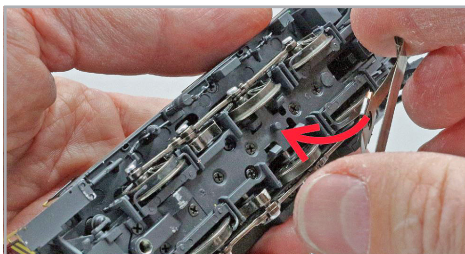


**Abbildung 1: Schleifer abziehen**



**Abbildung 2: Schiebeschalter auf Zweileiter-Betrieb**

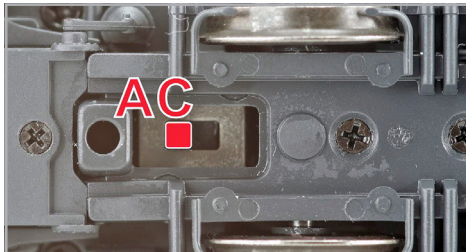
Montage: Zur Rückrüstung auf Dreileiter-Betrieb nehmen Sie den Schleifer zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen ihn in die Aufnahme.



**Abbildung 3: Schleifer ansetzen**

Dann drücken Sie auf den Schleifer, bis es hörbar Klick macht.

Nun müssen Sie den Schiebeschalter nach vorne Richtung Lokende schieben.



**Abbildung 4: Schiebeschalter auf AC-Betrieb stellen**

### 3.3. Äußere und innere Werte Ihrer V60

Mit Ihrer neuen V60 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 Kühllüftergitter am langen Vorbau besonders gut nach außen.

Ein ESU-Glockenanker-Motor mit Schwungmasse sorgt für eine große Kraftentfaltung bei maximaler Laufruhe. Der Antrieb wirkt über die Kuppelstangen auf alle drei Achsen.

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

Ihre V60 verfügt beidseitig über eine im NEM-Schacht eingesteckte, von der Digital-Zentrale fernsteuerbare Automatikkupplung. Grundsätzlich lassen sich allen bekannten Bügel- und Universal-kupplungen ankuppeln.

Ferngesteuertes Abkuppeln funktioniert aber nur mit Gegenkupplungen, deren Bügel aus einem nicht magnetischen Material bestehen. (Siehe auch Kapitel 4.6.2.).



Als vorbildgerecht vielseitig erweist sich die V60 auch in Punkto Beleuchtung. Natürlich verfügt die Lok über einen fahrtrichtungsabhängigen Lichtwechsel durch warmweiße LEDs, doch lässt sich nach Bedarf die zugehörige Stirnbeleuchtung abschalten. Rangiert wird unter dem beidseitigen Leuchten der in Fahrtrichtung linken unteren Lampe. Eine Führerstand- und Führerpultbeleuchtung sowie eine Triebwerksbeleuchtung vervollständigen die Lichtfunktionen.

### 4. Die Technik des ESU-Modells

Ein zentraler Bestandteil Ihrer neu erworbenen V60 ist der LokSound-5-Decoder. Die LokSound-Elektronik ist verantwortlich für die Gestaltung und Steuerung sämtlicher Fahr- und Sonderfunktionen der V60:

- Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
- Lichtfunktionen
- Geräuschfunktionen
- Rauchfunktionen

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.

#### 4.1. Mögliche Betriebsarten der V60

##### 4.1.1. Analogbetrieb

Die V60 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)

Die Rauchgeneratorfunktion ist im Analogbetrieb nicht verfügbar. Ab einer Spannung von 6,5 V setzt das Motorengeräusch ein. Wenn der Transformator eine Spannung von etwa 8,5 V abgibt, fährt die Lok langsam los. Zum Analogbetrieb eignen sich sowohl Gleich- 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 V60 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 V60 ist mit jedem DCC-konformen System möglich. Über die Funktionstasten F0 bis F31 können die Geräusche bzw. Funktionen der V60 abgerufen werden.

## Lichtfunktionen

### Funktionstastenbelegung:

Taste	Funktion
F0	Fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel
F1	Sound ein / aus
F2	Signalhorn hoch
F3	Raucherzeuger
F4	Digitalkupplung (Automatisches Abkuppeln)
F5	Licht aus Vorne
F6	Licht aus Hinten
F7	Führerstandslicht
F8	Rangierbetrieb
F9	Signalhorn tief
F10	Triebwerkbeleuchtung
F11	Lok abbrem sen
F12	Rangierfunk #1
F13	Schwerer Zug
F14	Führerpultbeleuchtung
F15	Glocke
F16	Zugbremse anlegen / lösen
F17	Handbremse lösen / anlegen
F18	Vorwärmgerät
F19	Induktive Zugsicherung (INDUSI)
F20	Sanden
F21	Kompressor
F22	Weichenquietschen während der Fahrt
F23	Schienenstöße während der Fahrt
F24	Pressluft ablassen
F25	Kraftstoff-Förderpumpe
F26	Kurvenquietschen während der Fahrt
F27	Schaffnerpfeiff
F28	Rangierfunk #3
F29	Rangierfunk #4
F30	Soundfader
F31	Bremsgeräusch deaktivieren

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

#### 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 V60 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 V60 sollte dann ein weißes Spitzenlicht in Fahrtrichtung vorne, sowie eine rote Schlussbeleuchtung 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 werden. Sie können dies durch die Seitenfenster der Führerstände beobachten.

Mit der Taste F10 kann die Triebwerksbeleuchtung 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.

### 4.2.2. Geräusch-, Fahr- und Bremsfunktionen

Durch Druck der Taste F1 (Vorschmieren und Startvorgang) erwacht Ihre V60 zum Leben und verfällt in das typische Leerlaufgeräusch.

Einen Kaltstart simulieren Sie, in dem Sie während des Vorschmier-Geräusches die Funktion F1 schnell aus- und wieder einschalten.

Wenn Sie in die erste Fahrstufe schalten, dreht der Dieselmotor hoch, bevor sich die Lok in Bewegung setzt. Beim Bremsvorgang ertönt kurz vor dem Stillstand das Bremsenquietschen.

Mit drei neuen Funktionen wird der Fahrbetrieb noch vorbildgetreuer. Mit der Lokbremse F11 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 zum Stillstand. Beim Ausschalten der Funktion beschleunigt die Lok wieder auf den der Fahrregler-Stellung entsprechenden Wert. Die Änderung der Werte von F11 wird in Kapitel 4.2.8. gezeigt.

Beim Anlegen der Zugbremse (F16) bremsst die Lok erst, wenn der Fahrregler zurück genommen wird. Siehe auch Kapitel 4.2.9.

Um schwere Last zu simulieren, schalten Sie F13 zu. Diese Funktion bewirkt beim Fahren eine um eine Stufe höhere Motordrehzahl und verlängerte Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten. Über die Anpassung der Funktion lesen Sie in Kapitel 4.2.7.

Sie können an Ihrem Handregler diverse Zusatzgeräusche abrufen (vgl. Tabelle Seite 10). 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. Getakteter Raucherzeuger

Die V60 ist mit einem von der Zentrale aus fernbedienbaren, getaktetem Rauchgenerator ausgestattet. Das System besteht aus einem Vorratstank für das Rauchdestillat, einer Verdampfeinheit mit Temperaturkontrolle sowie einer Lüftereinheit, 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 für die V60 abgestimmt 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 Lackschäden 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.

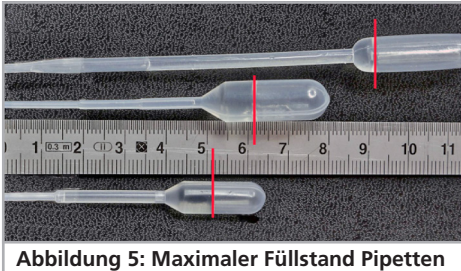
#### 4.2.3.1. Befüllen des Systems

Zunächst entnehmen Sie die dem Modell beiliegende Pipette und ziehen ca. 0,3 Rauchdestillat auf. Beachten Sie die Indexmarkierungen an den Pipetten (siehe Abbildung 5), um die korrekte Menge zu ermitteln. Das Destillat spritzen Sie vorsichtig in den silbernen Kaminaufsatz. Pusten Sie nach dem Befüllen kurz, aber kräftig in den Kaminaufsatz, um eventuell entstandene Blasen zu beseitigen.





## Raucherzeuger



**Abbildung 5: Maximaler Füllstand Pipetten**

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.

### 4.2.3.2. Betrieb des Raucherzeugers

Der Raucherzeuger funktioniert nur in Verbindung mit der Geräuschfunktion. Rauch ohne Geräusch ist nicht möglich.

Aktivieren Sie zunächst mit der Sonderfunktions-taste F3 den Rauchgenerator. So lange der Motor noch nicht läuft passiert – wie beim Original – gar nichts. Durch Druck der Taste F1 hören Sie den An-lasser orgeln. Sobald der Motor akustisch anspricht, stößt die Diesellok eine Qualmwolke in den Modellbahnhimmel. Die Intensität des Rauches wird vorbildgerecht geringer, sobald der Motor in den Leerlauf verfällt. In Beschleunigungsphasen wird vorbildgerecht mehr Rauch ausgestoßen, während Bremsphasen ist selbstverständlich keine Rauch-fahrt zu sehen.

Zum Schutz des Modells schaltet der Raucherzeuger nach 6 Minuten selbsttätig ab. So wird auch eine Überhitzung vermieden, sollte einmal kein Rauch-destillat im Tank sein. Schalten Sie die F3- Taste aus und wieder ein, um die Rauchfunktion erneut zu aktivieren.

Die maximale Füllmenge beträgt 0,3 ml und reicht je nach Fahrbetrieb für etwa 10 bis 15 Minuten Betriebszeit aus.

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass bei sehr hohem Füllstand des Tanks das System durch Kondensation verstopft. Pusten Sie in solchen Fällen kurz in die Auspufföffnung, 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.

### 4.2.4. PowerPack-Energiespeicher

Die V60 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.).

### 4.2.5. Rangierkupplung

Ihre V60 verfügt über eine im NEM-Schacht eingesteckte, von der Digital-Zentrale fernsteuerbare Automatikkupplung. Grundsätzlich lassen sich alle bekannten Bügel- und Universalkupplungen an-kup-peln. Ferngesteuertes Abkuppeln funktioniert aber nur mit Gegenkupplungen, deren Bügel aus einem nicht magnetischen Material bestehen. Da dies gerade bei der verbreiteten Märklin®-Kurz-kup-plung nicht der Fall ist, finden Sie zwei Stück geeignete ESU-Universalkupplungen zum Austausch im Zu-rüst-beutel.

Weitere Universalkupplungen können unter der Artikelnummer 41000 über Ihren Fachhändler bezogen werden.

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.

### 4.2.6. Rangierbetrieb

Mit Hilfe der Taste F8 schalten Sie in den Rangierbetrieb: Die Rangierbeleuchtung zeigt dies auch optisch sofort an. CV 181 (Werkswert: 60) 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.

### 4.2.7. „Schwerer Zug“-Betrieb

Mit F13 kann in den „Schwerer Zug“-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.

### 4.2.8. Lokbremse

CV 179 (Werkswert: 80) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn die Lokbremse (F11) aktiv ist. Je größer der Wert, desto stärker bremst die Lok ab. Das Fahrzeug kann bis zum Stillstand (Fahrstufe 0) verzögern.

### 4.2.9. Zugbremse

CV 180 (Werkswert: 60) gibt an, wie viel von CV 4 weggenommen wird, wenn die Zugbremse (F16) 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.

## 5. Decodereinstellungen anpassen

Kapitel 5 widmet sich der Veränderung der wichtigsten Einstellungen des LokSound-Decoders. Der Decoder in Ihrer V60 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, 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 10.1. 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

## Decodereinstellungen

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 Sie 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 zählen.

#### 5.2.2. Programmierung mit Märklin® 6021

Die Märklin®-Zentrale 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, 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® 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®-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 Mausklick auf Ihrem MS-Windows® Rechner. Der Computer erspart Ihnen dabei die Suche nach den verschiedenen CV-Nummern und Werten. Für die V60 benutzen Sie bitte die neue Software ab Version 4.1, die auf unserer Homepage zum Download bereit steht.

## Decodereinstellungen

### 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-Decoder 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 dieselbe 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 V60 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 V60 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
Folgeadresse1	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 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 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 das Triebfahrzeug 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.



## Decodereinstellungen

### 5.5.3. Lenz®-ABC-Bremsmodus

Eine besondere Funktion des Decoders ist die Unterstützung der Lenz®-ABC-Bremstechnik. Hierbei wird in eine Schiene 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 Schiene messen und auf Wunsch das Triebfahrzeug 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. Lautstärkeeinpassung

Die Geräuschlautstärke aller Geräusche der V60 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.

Die CVs für die Geräusche sind wie folgt festgelegt:

CV	Funktion	Werkswert
259 427	Fahrgeräusch	128 70
275	Signalhorn hoch	108
283	Signalhorn tief	128
291	Lokbremse lösen / anlegen	64
299	Kompressor	128
307	Glocke	128
315	Kupplungsound	90
331	Schaffnerpfeif	80
339	Sanden	50
347	Zugbremse lösen / anlegen	64
355	Induktive Zugsicherung (INDUSI)	80
395	Handbremse anlegen / lösen	100
403	Schienenstöße	80
419	Rangiergetriebe	100
435	Rangierfunk	100
467	Rangierfunk #1	100
459	Rangierfunk #3	100
435	Rangierfunk #4	100
411	Pressluft ablassen	80
387	Kraftstoff-Förderpumpe	50
475	Kurvenquietschen	128
259	Bremsenquietschen	110

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 100 sorgt für etwa 1,6 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 V60 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 CV32	CV	Werkswert
Licht weiß hinten unten links	Licht hinten[1]	0	270	31
Rotes Licht hinten	AUX1[1]	0	278	31
Licht weiß hinten unten rechts	AUX2[1]	0	286	31
Licht weiß vorne oben	AUX5	0	310	31
Führerstandslight	AUX6	0	318	31
Führerpultlicht	AUX7	0	326	31
Licht weiß hinten oben	AUX13	0	374	31
Licht weiß vorne unten rechts	AUX14	0	382	31
Kupplung vorne	AUX15	0	390	31
Triebwerksbeleuchtung	AUX16	0	398	31
Rotes Licht vorne	AUX17	0	406	31
Licht weiß vorne unten links	AUX18	0	414	31

### 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 166 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 120.

### 5.12. Auswahl der Schienenstöße

CV 164 wählt das gewünschte Geräusch für die Schienenstöße aus. Mögliche Werte sind 0-3, der Werkswert beträgt 0.

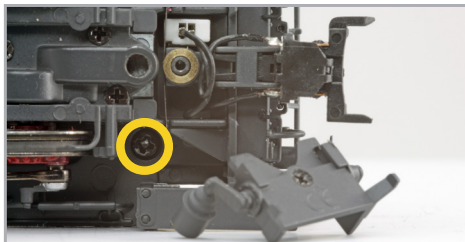
## 6. Wartungsarbeiten

### 6.1. Abnahme des Gehäuses

Legen Sie das Lokmodell vorsichtig aufs Dach. Im Lokboden finden Sie insgesamt vier Schrauben. Eine sitzt unter der hinteren Kupplungsabdeckung, die zunächst abzuschrauben ist. Anschließend löst man alle vier Gehäuseschrauben und stellt das Modell wieder auf die Räder. Anschließend lässt sich das Gehäuse einfach abheben. Die gelben Kreise in Bild 06 zeigen die Schrauben, die zu lösen sind, um das Gehäuse abzunehmen.



**Abbildung 6: Gehäuse abnehmen - Haftreifen tauschen**



**Abbildung 6a: Gehäuse abnehmen - Schraube unter Kupplungsabdeckung lösen**

### 6.2. Schmierarbeiten

Wir haben die V60 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. Lösen Sie mit einem Kreuzschlitz-Schraubendreher die vier den Lokboden haltenden Schrauben, die beiden Schrauben über dem Kupplungsschacht, sowie die beiden Schrauben, die die auf Höhe der hinteren Achse sitzende Getriebeabdeckung halten. Die insgesamt 9 Schrauben sind in Bild 06 blau eingekreist. Dann heben Sie die Getriebeabdeckung ab.

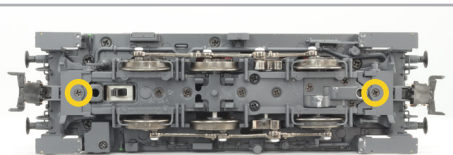
Nun ziehen Sie von dem Radsatz mit dem Haftreifen den Kurbelzapfen auf beiden Seiten raus und heben den Radsatz einfach heraus. Dazu benutzen Sie eine Pinzette oder einen dünnen Schlitzschraubendreher. Jetzt kann man mit einer dünnen Pinzette den schadhaften Haftreifen abnehmen. Achten Sie bei der Montage 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.

Bitte beachten Sie beim Wiedereinstecken des Kurbelzapfens, dass dieser einen quadratischen Querschnitt hat und darum nicht im Rad verdreht werden darf. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### 6.4. Höhenverstellung der Kupplung

Werkseitig liefern wir das Modell so aus, dass die Kupplung in der Höhe mit den gängigen Zweileiter- und modernen Märklin®-Wagen übereinstimmt. Wenn Sie größtenteils älteres Märklin®-Material einsetzen, kann es ratsam sein, die Position der Kupplung zu ändern.

Dazu schrauben Sie die Abdeckung der Kupplungen im Lokboden ab.

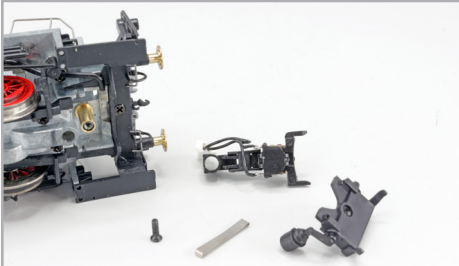


**Abbildung 7: Kupplung Höhenverstellung - Position Schrauben**



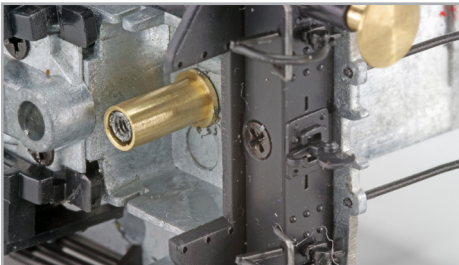
**Abbildung 8: Kupplung Höhenverstellung - Abdeckung abschrauben**

Dann ziehen Sie die elektrische Kupplung vorsichtig aus dem Normschacht.

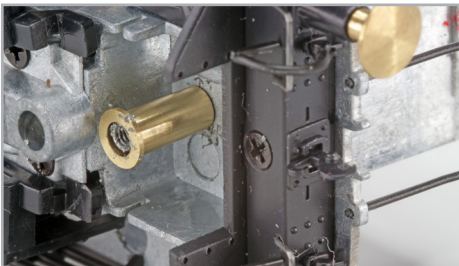


**Abbildung 9: Kupplung Höhenverstellung - Messinghülse freilegen**

Nun ziehen Sie den Kupplungsschacht nach unten aus der Halterung und drehen die Messinghülse um, sodass sie nicht mehr oben, sondern unten aus dem Normschacht schaut.



**Abbildung 10: Kupplung Höhenverstellung - Position 01, tief (Werkseinstellung)**



**Abbildung 11: Kupplung Höhenverstellung - Position 02, hoch**

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die Kupplung steht nun etwa 0,5 mm höher, als zuvor.

## 7. Technischer Support

Sollten Sie Fragen zu Ihrer V60 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](http://www.esu.eu)

## 9. Ersatzteile

Wegen der großen Teilezahl Ihrer V60 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 im 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.

## Wichtige CV-Werte

### 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	60																																							
4	Bremszeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.869 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 - 255	60																																							
5	Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit der Lok	0 - 255	130																																							
8	Herstellereerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das Schreiben des Werts 8 bewirkt ein zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	-	151																																							
9	Motor Pulsfrequenz (PWM)	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das Schreiben des Werts 8 bewirkt ein zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	10 - 50	40																																							
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		0																																							
		<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																																									



CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
49	Erweiterte Konfiguration	Weitere wichtige Einstellungen des Decoders	0 - 255	17
		Bit Beschreibung Wert		
		0 Lastregelung Aktiv		
		Lastregelung Aus		
		1 20 kHz Taktfrequenz eingeschaltet		
		40 kHz Taktfrequenz eingeschaltet		
		2 Märklin® Delta® Modus ausgeschaltet		
		Märklin® Delta® Modus eingeschaltet		
		3 Folgeadressen für Motorola® Protokoll (Kapitel 5.3.3.1)		
		4 Auto Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet		
		Auto Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet		
		5 LGB® Funktionstasten Modus abgeschaltet		
50	Analog Modus	LGB® Funktionstasten Modus eingeschaltet	0 - 3	3
		ZIMO® Manual Funktion abgeschaltet		
		ZIMO® Manual Funktion eingeschaltet		
51	K Slow „CutOff“	Folgeadressen für Motorola® Protokoll (Kapitel 5.3.3.1)	0 - 255	20
52	Lastregelung Parameter „K slow“ für das Langsamfahren	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind	0 - 3	3
		Bit Funktion Wert		
		0 AC Analog Modus ausgeschaltet		
53	Regelungsreferenz	AC Analog Modus eingeschaltet	0 - 255	110
		1 DC Analog Modus ausgeschaltet		
		DC Analog Modus eingeschaltet		
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	25
55	Lastregelung Parameter „I“	„I“-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Trägheit des Motors. Je größer der Wert, desto kleiner muss der Wert sein.	0 - 255	30
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	-
103	Lastanpassung bei „Alternativer Last“	Bestimmt den Lastfaktor, wenn „Alternative Last“ aktiv ist. Wert 128 bedeutet neutral. Größere Werte höhere Last, Werte < 128 geringere Last	0 - 255	96
104	Lastanpassung bei „Schwere Last“	Bestimmt den Lastfaktor, wenn „Schwere Last“ aktiv ist. Wert 128 bedeutet neutral. Größere Werte höhere Last, Werte < 128 geringere Last	0 - 255	255
113	Power Fail Bypass	Zeit, die der Decoder nach einer Stromunterbrechung aus dem PowerPack überbrückt. Einheit: Vielfaches von 0.016384 Sekunden	0 - 255	50
125	Anfahrspannung Analog DC		0 - 255	85
126	Höchstgeschwindigkeit Analog DC		0 - 255	120
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	128

## Wichtige CV-Werte

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
139	Raucherzeuger - Heiztemperatur	Anpassung der Heizleistung des Raucherzeugers. Je größer der Wert, desto höher die Heiztemperatur. Nur mit Bedacht verändern!	0 - 255	128
179	Bremsfunktion 1 Verzögerung	Der hier eingegebene Wert (1/3 davon) wird von der CV 3 abgezogen, wenn Bremsfunktion 1 aktiv ist	0 - 255	30
180	Bremsfunktion 2 Verzögerung	Der hier eingegebene Wert (1/3 davon) wird von der CV 3 abgezogen, wenn Bremsfunktion 2 aktiv ist	0 - 255	20
181	Bremsfunktion 3 Verzögerung	Der hier eingegebene Wert (1/3 davon) wird von der CV 3 abgezogen, wenn Bremsfunktion 3 aktiv ist	0 - 255	20
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

Copyright 1998 - 2019 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.

## 11. Garantie-Urkunde

### 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 vom ESU-Fachhändler vollständig ausgefüllte Garantie-Urkunde in Verbindung mit der Kaufquittung. 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 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](http://www.esu.eu)









ESU P/N 03518-20253