

# eMOTION L Dekoder

Version1.0 - 11/07

| <b>Inhaltsübersicht</b>                                | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| 1. Sicherheitsinformationen                            | 2            |
| 2. Wichtige Informationen zur schnellen Inbetriebnahme | 3            |
| 2.1. Funktionsübersicht                                | 3            |
| 2.2. Kabelanschluss                                    | 4            |
| 2.2.1. Anschluss des eMOTION L an ein LGB® Getriebe    | 5            |
| 2.3. Steckanschlüsse Oberseite                         | 5            |
| 2.4. Grundeinstellung                                  | 7            |
| 2.5. Befestigung                                       | 8            |
| 3. Erweiterte Einstellungen                            | 8            |
| 3.1. Lötanschlüsse Unterseite                          | 8            |
| 3.2. Massoth-Busanschluss                              | 9            |
| 3.3. Funktionsausgänge                                 | 9            |
| 3.3.1. Serielle Pulschette für LGB®-Schnittstelle      | 9            |
| 3.3.2. Servoanschluss                                  | 10           |
| 3.3.3. Anschluss für Spannungspuffer                   | 10           |
| 3.4. Motorausgang                                      | 11           |
| 3.4.1. Spezielle Fahrfunktionen                        | 16           |
| 3.5. Analogbetrieb                                     | 17           |
| 4. CV-Liste  | 18           |
| 4.1. Anhänge zur CV-Liste                              | 20           |
| Anhang 1: NMRA Konfigurationsregister                  | 20           |
| Anhang 2: MASSOTH Konfigurationsregister               | 20           |
| Anhang 3: Schaltbefehlszuordnung                       | 20           |
| Anhang 4: Dimmfunktion                                 | 21           |
| Anhang 5: Sonderfunktion F1 + F2 + F3 + F4 + F5        | 21           |
| Anhang 5a: Erweiterte Sonderfunktion F2 + F4 + F5 + F6 | 21           |
| Anhang 6: Resetprogramm                                | 22           |
| 4.2. Resetfunktion                                     | 22           |

|  |    |
|--|----|
| Anhang 7: Grundwerte der frei programmierbaren Fahrkurve | 22 |
| 4.3. Adressprogrammierung                                | 23 |
| 5. Programmierarten                                      | 24 |
| 5.1. CV programmieren                                    | 24 |
| 5.2. CV auslesen   | 24 |
| 5.3. CV Bitweise programmieren                           | 25 |
| 5.4. Register programmieren                              | 25 |
| 5.5. Indirekte Programmierung                            | 25 |
| 5.6. PoM: Program on Main                                | 26 |
| 6. Eigenschaften des eMOTION L                           | 26 |
| 6.1. Allgemeine Hinweise zu Digitalsystemen              | 27 |
| 6.2. Besonderheiten bei LGB® MZS-I und MZS-II            | 28 |
| 7. Technische Daten                                      | 29 |
| 8. Sonstiges   | 29 |
| 8.1. Rechtliches   | 30 |
| 8.2. Hotline   | 31 |

## 1. Sicherheitsinformationen

Sehr geehrter Kunde, mit dem Kauf des eMOTION L Lokdekoders haben Sie sich für einen besonders leistungsfähigen Dekoder der Firma Massoth Elektronik GmbH entschieden. Wir empfehlen, diese Produktdokumentation gründlich zu lesen, bevor Sie den neuen Dekoder in Betrieb nehmen. Die neuesten Entwicklungs- und Fertigungsstandards wurden bei der Entwicklung des eMOTION L Lokdekoders eingesetzt. Durch seinen besonderen Leistungsumfang sowie dem hohen Sicherheitsstandard des Dekoders wird ein optimales Betriebsergebnis sichergestellt. Auch zukünftige Digitalnormen sind für den eMOTION L Lokdecoder kein Problem. Durch den Einsatz modernster Flash-Technologie kann der Dekoder jederzeit über das Gleis auf den neuesten Stand gebracht werden.

## **2. Wichtige Information zur schnellen Inbetriebnahme**

Bauen Sie den Dekoder sorgfältig nach den Anschlussplänen in dieser Bedienungsanleitung in die Lok ein. Der Dekoder ist generell gegen Kurzschlüsse oder Überlastung gesichert. Werden jedoch beim Einbau Kabel vertauscht oder Kabel verschiedener Funktionen (z.B. Licht mit Motor) kurzgeschlossen, kann diese Sicherung nicht wirken und der Dekoder wird zerstört.

### **2.1. Funktionsübersicht**

#### ***Dekoderfunktionen:***

- Lokdekoder für Digital- und Analogbetrieb
- Motorausgang belastbar mit 1,8 Ampere (1 Motor)
- 2 Lichtausgänge mit je 500mA (vorne, hinten)
- 6 Funktionsausgänge (2 mit je 500mA (F1-2), 4 mit je 50mA (F3-6))
- Überlast- und Temperaturschutz für Motor und Funktionen
- Anschluss über Kabel, Steck- und Lötanschlüsse

#### ***Digitale und Analoge Eigenschaften:***

- 10239 Lokadressen programmierbar
- 14, 28, 128 Fahrstufen
- programmierbare Fahrkurve
- Anfahr-, Mitten- und Höchstgeschwindigkeit einstellbar
- Anfahr- und Bremsverzögerung einstellbar
- Motorfrequenz einstellbar
- Lastregelung für Digital- und Analogbetrieb
- 16 wählbare Funktionen nach NMRA
- Rangiergang und Verzögerungszeiten per Funktionstaste schaltbar
- parallele und serielle Steuerung für alle Licht- und Funktionsausgänge
- Ansteuerung von Paralleldatenupdates (LGB®)
- einfaches Funktionsmapping mit Richtungszuordnung
- programmierbare Blinklicht- und Kurzzeitfunktion auf den Ausgängen
- Licht- und Funktionsausgänge dimmbar und analog aktivierbar

- Anschluss für 1 Modellbau Servo
- viele Einstellungen können auch im Analogbetrieb genutzt werden
- umfassende Resetfunktion für alle CV-Werte
- Bus-Schnittstelle für MASSOTH und LGB®-Module

## 2.2. Kabelanschluss

Die Belegung der Dekoderanschlüsse entnehmen Sie bitte der folgenden Abbildung.

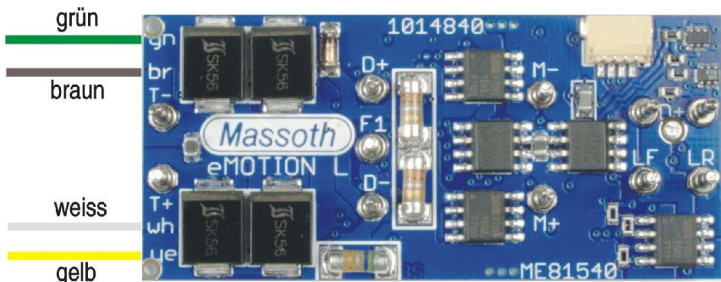


Abbildung 1: eMOTION Dekoder Kabelanschlüsse

Die farblich markierten Kabel (Abb. 1) des eMOTION L Dekoders sind wie folgt belegt:

**GELB** = Motor +

**WEISS** = Gleis + (Gleis in Fahrtrichtung links)

**BRAUN** = Gleis - (Gleis in Fahrtrichtung rechts)

**GRÜN** = Motor -

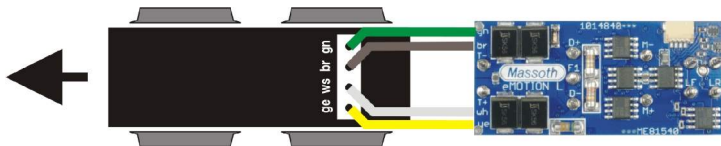


Abbildung 2: eMOTION Anschluss an LGB® Getriebe

### **2.2.1. Anschluss des eMOTION L an ein LGB® Getriebe (Abb. 2)**

Alle LGB® Getriebe (mit Ausnahme sehr alter Getriebe) verfügen über 4 Kontaktstifte auf der Oberseite des Getriebeblocks, an denen der eMOTION L Dekoder angeschlossen wird. Damit ist das Getriebe generell für den Digitalbetrieb geeignet. Ältere Getriebe sind eventuell nur mit 3 Kontaktstiften versehen. Dieses Getriebe ist nicht direkt digital nutzbar, kann jedoch mit etwas Geschick umgebaut werden. Wichtig ist, dass der Dekoder direkt mit dem Motor verbunden ist. Es darf kein Kontakt zwischen Gleis und Motor bestehen.

### **2.3. Steckanschlüsse Oberseite**

Der Dekoder entspricht in der Anordnung der Stifte dem LGB®-Dekoder 55021. Somit kann er auch problemlos in eine Lok mit Direktdeko-Schnittstelle eingesteckt werden. Ebenso ist in Verbindung mit dem Kabel 55026 ein Anschluss an ältere Schnittstellen möglich (Abb. 4).

Wie bereits bewährt, befinden sich 2 Lichtanschlüsse auf dem Dekoder. Es handelt sich dabei um Front- und Rücklicht. Die Front- und Rückbeleuchtung werden fahrtrichtungsabhängig geschaltet. Das bedeutet, bei Vorwärtsfahrt leuchten die Frontleuchten, bei Rückwärtsfahrt leuchten die Rückleuchten. Beachten Sie den Gesamtstromverbrauch der angeschlossenen Lampen von max. 500mA je Anschluss (Frontleuchten, Rückleuchten).

Glühlampen oder sonstige Verbraucher (z.B. Verdampfer) werden an "Dek+" und den jeweiligen Schaltausgang (Licht-Vorne, Licht-Hinten oder F1) angeschlossen (Abb. 5). Die Lampe oder der Verdampfer muss für 24V Digitalspannung geeignet sein. Wenn Sie 5V-Lampen verwenden möchten, suchen Sie unter erweiterte Funktionen (3.3) die benötigte Einstellung.

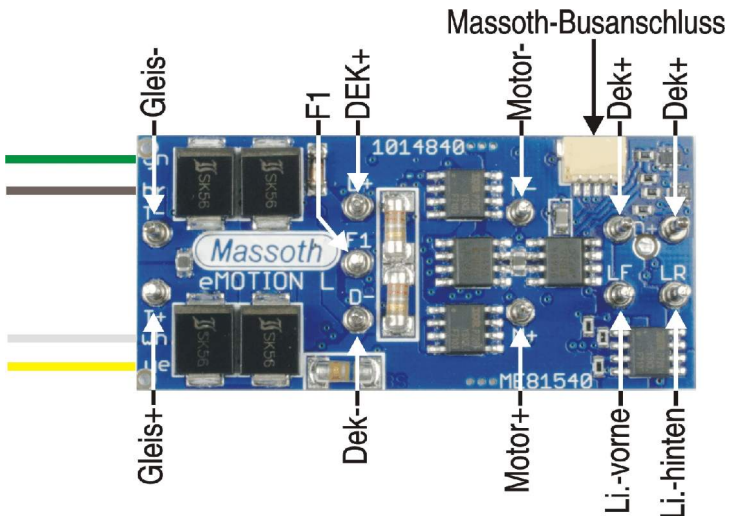


Abbildung 3: Funktion der Stiftkontakte

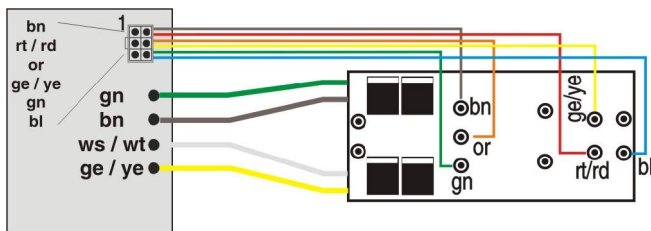


Abbildung 4: eMOTION L an LGB®-Schnittstelle

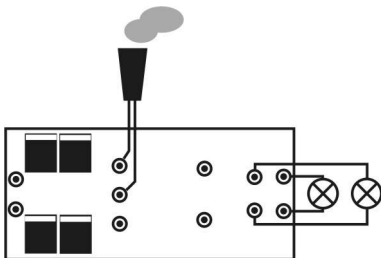


Abbildung 5: Anschlussbeispiel für  
Glühlampen + Verdampfer

## 2.4. Grundeinstellung des eMOTION L bei Auslieferung

Die wichtigsten Einstellungen des eMOTION L Dekoders bei Auslieferung in einer kurzen Übersicht:

- **CV1 = Lokadresse 3**
- **Lichtausgänge auf volle Gleisspannung eingestellt** (für 19V / 24V Birnchen)
- **Rangiergang an / aus F8** (halbe Geschwindigkeit)
- **Funktionsausgänge F1 bis F6 entsprechen den Funktionstasten F1 bis F6**
- **CV29 = 4 (entspricht 14 Fahrstufen für MZS)** Wenn Sie mit 28 Fahrstufen fahren möchten, programmieren Sie CV29 = 6

**ACHTUNG:** Die Lichtfunktion ist abhängig von der gewählten Fahrstufenanzahl. Ist die Einstellung (CV29) nicht mit der Einstellung des Digitalsystems identisch, blinkt das Licht oder ist immer aus. (Bei 128 Fahrstufen ist dies jedoch nicht relevant)



## 2.5. Befestigung

Achten sie beim Einbau darauf, dass der Dekoder keine Berührung zu metallischen Bauteilen hat. Dies kann zu Kurzschlüssen und damit zur Zerstörung führen. Kleben sie den Dekoder mit dem beiliegenden Klebepad im Gehäuse fest. Oder nutzen sie unseren komfortablen Dekoderhalter 8104010.

## 3. Erweiterte Einstellungen

Im Gegensatz zum LGB® 55021 bietet der Dekoder noch deutlich mehr Funktionsmöglichkeiten, die hier nun näher erläutert werden. Dies sind zum Beispiel 5 zusätzliche Funktionsausgänge, ein Servoanschluss, 1 Busanschluss sowie viele Programmiermöglichkeiten.

### 3.1. Lötanschlüsse Unterseite (Abb. 6)

Auf der Unterseite des eMOTION L Dekoders sind 6 zusätzliche Anschlüsse angebracht. Es handelt sich dabei um Lötkontakte, an denen Anschlüsse für 5 weitere Funktionsausgänge (F2 bis F6) und einen Servoanschluss vorgesehen sind.

**Beachten Sie, dass F3 bis F6 nur mit je 50mA Strom belastbar sind.** Der Servoanschluss (F3 Servo) ist ein 5V Signal zum direkten Anschluss an den Servo.

Hier dürfen keine anderen Verbraucher angeschlossen werden !

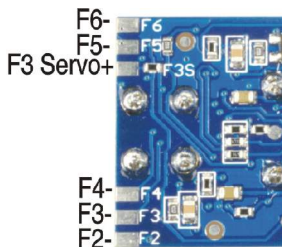


Abbildung 6: Anschlussflächen auf der Unterseite

### 3.2. Massoth-Busanschluss

Der Massoth Busanschluss dient zum Anschluss weiterer Komponenten mit digitaler Steuerungsfunktion. Hier kann z.B. der Massoth-Verdampfer angeschlossen werden.

### 3.3. Funktionsausgänge

Der eMOTION L Dekoder hat auf der Oberseite 1 Funktionsausgang, 5 weitere befinden sich als Lötkontakt auf der Unterseite des Dekoders. Alle Licht- und Funktionsausgänge des eMOTION L Dekoders sind bei der Auslieferung auf volle Gleisspannung eingestellt. Bei 24 Volt Gleisspannung liegen an allen Licht- sowie der Funktionsausgänge 1...6 somit dauerhaft 24 Volt an, sobald diese aktiviert sind. Die Ausgänge 3...6 dürfen mit max. 50 mA belastet werden. Funktion und Spannung der einzelnen Licht- und Funktionsausgänge können über die Programmierung (Zuordnung der Funktionstaste, Richtungsabhängigkeit, Blink- und Kurzzeitfunktionen) eingestellt werden. Details entnehmen Sie bitte der CV-Tabelle. Die Ausgänge können mit NMRA-DCC-Befehlen oder mit serieller LGB®-Pulskette gesteuert werden. Die Lichtausgänge sowie die Funktionsausgänge F1 - F4 sind dimmbar.

#### 3.3.1. Serielle Pulskette für LGB®-Schnittstelle

Im Auslieferungszustand arbeitet der eMOTION L Dekoder sowohl mit der seriellen, als auch parallelen Funktionsdatenübertragung und kann damit auf allen NMRA/DCC kompatiblen Digitalsystemen eingesetzt werden. Die serielle Funktionsdatenübertragung kann wahlweise deaktiviert werden, damit wird die kurze Wartezeit von ca. 0.5 Sekunden beim Senden des Funktionsbefehls F1 (Mischbetrieb seriell + parallel) ausgeschaltet. Die Funktion F1 wird dadurch sofort ausgelöst. Sondereinstellungen für serielle Pulskette oder parallele Funktionen :

- CV49 = 2 : Nur parallele Funktionen
- CV49 = 3 : Serielle und parallele Funktionen
- CV49 = 11 : Serielle Pulskette an F1 für 6polige LGB®-Schnittstelle mit Soundmodul (Abb. 4)

CV49 = 11 : Gilt auch für spezielle P-Updates im LGB®-Soundmodul.

### 3.3.2. Servoanschluss (Abb. 7)

Der Dekoder stellt einen speziellen Ausgang (F3 Servo) für ein Servo zur Verfügung. **Wenn dieser aktiviert ist, kann der normale F3 Ausgang nicht mehr genutzt werden.**

Servos aus dem Modellbau eignen sich hervorragend, um 2 Punkte genau anzusteuern (z.B. Entkuppler, Pantograph) oder eine kreisförmige Drehbewegung auszuführen. Der Servo benötigt zur Versorgung eine zusätzliche 5V-Regelung sowie die Steuerbefehle des Dekoders. In den Endwert-CVs werden die beiden anzusteuernenden Punkte festgelegt. Wenn Funktion = An, dann befindet sich der Servo in der einen Endstellung, wenn Funktion = Aus in der anderen. Zusätzlich kann die Geschwindigkeit der Bewegung eingestellt werden.

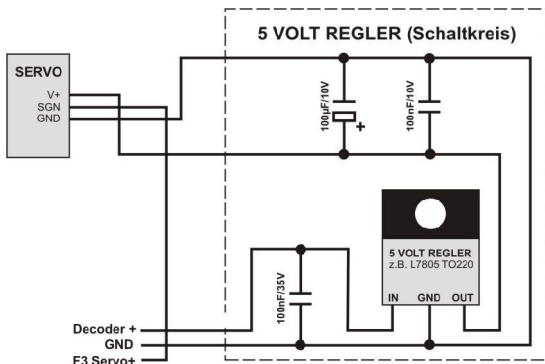


Abbildung 7: Anschluss eines Servos

### 3.3.3. Anschluss für Spannungspuffer

Ein Spannungspuffer kann zur Erhöhung der Betriebssicherheit an "Dek+" und "Dek-" angeschlossen werden. Die Stromaufnahme beim Laden darf höchstens 500mA betragen.

Wenn Sie am eMOTION L Dekoder einen Spannungspuffer verwenden, muss der Analogbetrieb deaktiviert werden. Sonst wird der Spannungspuffer im eMOTION L Dekoder als analoge Versorgungsspannung erkannt. (CV29 Bit 2)

Der Spannungspuffer sollte abschaltbar sein, da er sonst die Programmierfunktion stören kann.

Wenn sie einen Massoth Puffer verwenden (8151001 oder 8151501) erfolgt die Abschaltung automatisch. Sie müssen nur die weiße Steuerleitung an "F5" anschließen und die Funktion in CV118 = 31 aktivieren. Der F5 Ausgang kann dann aber nicht mehr genutzt werden.

### 3.4. Motorausgang

Abhängig vom Digitalsystem können verschiedene Feinheitsstufen bei der Geschwindigkeitsregelung genutzt werden. Dabei gilt, je mehr Fahrstufen, desto feiner lässt sich die Geschwindigkeit regeln. Für den Gartenbahnbereich wird neben den üblichen 14 Fahrstufen die Nutzung von 28 Fahrstufen empfohlen, insofern diese vom Digitalsystem unterstützt werden.

- Die Fahrtrichtung (inklusive richtungsabhängiger Funktionen) kann durch entsprechende Einstellung mit CV29 - Bit0 umgekehrt werden.
- Drei verschiedene Fahrstufenauflösungen stehen zur Auswahl:
  - 14 Fahrstufen (CV29 - Bit1 = Aus)
  - 28 Fahrstufen (CV29 - Bit1 = An)
  - 128 Fahrstufen (wird automatisch erkannt)

Bei der Verwendung des Dekoders mit einer LGB® MZS I oder LGB® MZS II Digitalzentrale kann der eMOTION L Dekoder mit nur 14 Fahrstufen (Werkseinstellung bei Auslieferung) angesteuert werden.

Im Digitaldekoder können verschiedene Einstellungen das Beschleunigungsverhalten bzw. das Bremsverhalten einer Lok beeinflussen. Das zeitliche Verhalten der Lok kann hierbei über 2 CVs eingestellt werden.

- Zeitverzögerung bei Beschleunigung (CV3)
- Zeitverzögerung bei Abbremsung (CV4)

Die Verzögerungszeit vom Stand bis Höchstgeschwindigkeit (oder umgekehrt) beträgt 0,5 Sek. bei „1“ (max. 128 Sek. bei „255“).

Teilen Sie ihre gewünschte Verzögerungszeit durch 2 und programmieren Sie diese in die jeweilige CV.

## Fahrkurven

Das Geschwindigkeitsverhalten der Lok wird durch eine Fahrkurve definiert. Die regulär aktivierte Fahrkurve ist fest linear eingestellt und kann durch 3 CVs verändert werden.

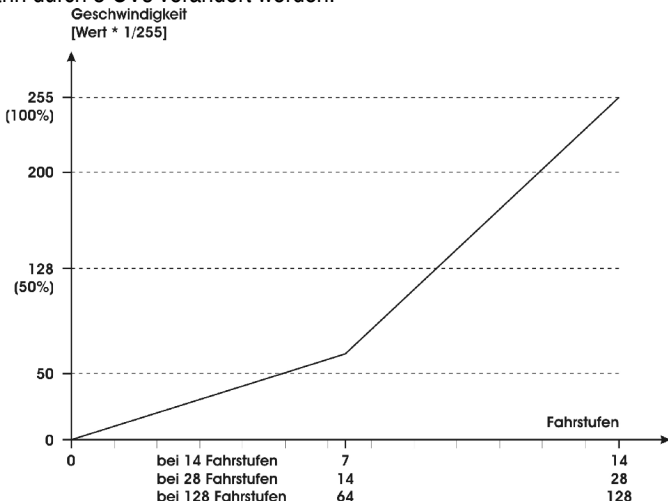


Abbildung 8: Interne Fahrkurve des eMOTION L Sounddekoders, einstellbar über CV2 (Anfahrspannung), CV5 (Maximalgeschwindigkeit), CV6 (Mittengeschwindigkeit)

Neueste Dekoder wie dieser eMOTION L Dekoder verfügen über drei CVs, in denen die Geschwindigkeitsparameter definiert werden können.

Im Auslieferungszustand ist der eMOTION L Dekoder auf die in der Zeichnung dargestellten Werte eingestellt.

- Die Anfahrspannung (CV2) legt fest mit welcher Spannung die Lok in Fahrstufe 1 anfährt. Je kleiner der Wert, desto langsamer fährt die Lok an. Wenn bei abgeschalteter Lastregelung die Lok in Stufe 1 nicht anfährt, sollte dieser Wert erhöht werden.
- Die maximale Geschwindigkeit (CV5) kann durch Programmieren von kleineren Werten reduziert werden.
- Die mittlere Geschwindigkeit (CV6) legt fest, welche Geschwindigkeitsschritte die Lok hat. Wenn in CV6 der halbe Wert von CV5 steht, sind alle Fahrstufen gleichmäßig verteilt. Ist CV6 kleiner als die Hälfte von CV5, dann fährt die Lok bei mittlerer Geschwindigkeit langsamer, es ergibt sich ein gedehnter Langsamfahrbereich.

Neben der linearen Fahrkurve gibt es eine frei programmierbare Fahrkurve, die bei Bedarf aktiviert werden kann. Diese kann über CV67 bis 94 in 28 Stufen individuell angepasst werden. Die programmierte Fahrkurve wird mit CV29-Bit4 aktiviert. Bei Nutzung der Fahrkurve haben die CVs 2, 5 und 6 keine Funktion!

## **Motorfrequenz**

Generell gilt, je höher die Motorfrequenz ist, desto leiser ist der Motor bei der Ansteuerung. Die Motorfrequenz des Dekoders ist über CV9 in 4 Stufen wählbar. Bei 24kHz hat der Motor die optimale Ansteuerung und läuft sehr leise. Bei einigen Motortypen kann es sein, dass die Frequenz reduziert werden muss, da diese mit hohen Frequenzen nicht angesteuert werden können bzw. mit hohen Frequenzen nicht arbeiten (erkennbar wenn der Motor nicht einwandfrei läuft oder sehr heiß wird). Die eingebaute Lastregelung funktioniert nur bei 24kHz. Der Dekoder ist auch für Glockenankermotoren geeignet.

# Lastregelung

Die Lastregelung des eMOTION L Dekoders überwacht das Fahrverhalten der Lok und regelt die Motorspannung. Die Lastregelung hat die Aufgabe, die Geschwindigkeit der Lokomotive unabhängig von Steigung, Gefälle der Strecke oder Zuglänge konstant zu halten. Das bedeutet, dass der Dekoder bei einer Steigung den Motor selbsttätig mit einer höheren Motorspannung versorgt, damit die Lok ihre Geschwindigkeit trotz größerer Last beibehalten kann. Der eMOTION L Dekoder besitzt eine moderne P-I-Lastregelung (Proportional-Integral), die durch 3 CVs optimal eingestellt werden kann. Diese drei CVs definieren dabei das Verhalten der Lastregelung durch den maximalen Nachregelfaktor (erlaubte Nachregelung je Regelintervall), die Nachregelverzögerung (Häufigkeit des Regelintervalls) und die maximale Nachregelstärke (maximale Nachregelung zur Sollgeschwindigkeit).

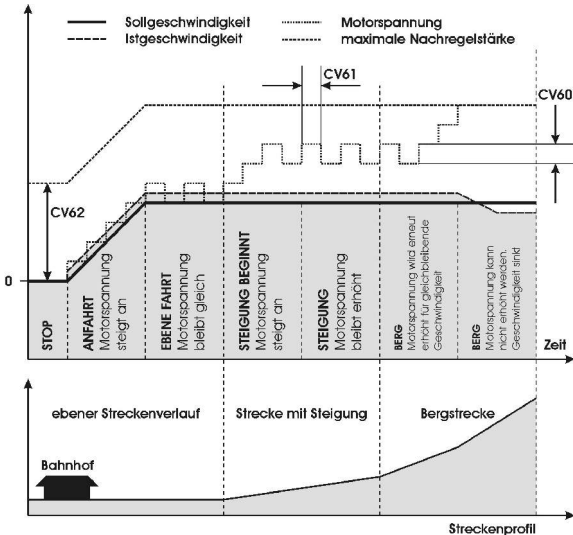


Abbildung 9: Funktionsweise der Lastregelung

## **Maximaler Nachregelfaktor (CV60)**

Der maximale Nachregelfaktor definiert den Spannungshub, der je Regelintervall vom Dekoder verändert werden darf (siehe CV61). Einstellbar sind die Werte 0 bis 255. Je größer dieser Wert ist, desto stärker regelt der Dekoder bei Geschwindigkeits- oder Lastveränderungen der Lok nach. Dabei reagiert sie desto ruckartiger während der Fahrt, wenn sich die Geschwindigkeit ändert.

## **Nachregelverzögerung (CV61)**

Die Nachregelverzögerung definiert, wie oft der Dekoder je Sekunde nachregeln darf. Dabei gilt, je kleiner dieser Wert, desto mehr Regelungen pro Sekunde finden statt. Der eMOTION XLS Sounddekodeer kann bis zu 4000 Regelungen je Sekunde durchführen. Im Auslieferungszustand ist der Wert 60 eingestellt. Dies führt zu einem gemächlichen, und realistischen Regelverhalten. Anzahl der Regelungen:  $4000 / \text{CV-Wert} = \text{Anzahl der Regelungen je Sekunde}$ .

## **Nachregelstärke (CV62)**

Beispiel: Bei einer Fahrt am Berg, reicht die Motorspannung nicht aus, um bei steigender Last die Geschwindigkeit der Lok beizubehalten. Die Lastregelung greift nun ein und regelt die Motorspannung entsprechend nach (durch Erhöhen der Motorspannung), damit die Lok mit unveränderter Geschwindigkeit weiterfahren kann. Die Nachregelstärke ist dabei die maximal erlaubte Erhöhung der Motorspannung zur Sollgeschwindigkeit. Einstellbar sind die Werte 0 bis 255. Im Auslieferungszustand ist der Wert 255, die maximal mögliche Nachregelstärke, eingestellt. Damit darf der Dekoder im Bedarfsfall die Motorspannung bis auf das Maximum = Gleispannung erhöhen um sicherzustellen, die Geschwindigkeit dauerhaft halten zu können. Verringern Sie den Wert, dann darf die Regelung nur einen Teil nachregeln. Dadurch kann man dem realen Verhalten noch etwas näher kommen, denn die Leistungsreserve der Vorbildlok ist nicht unendlich. Bei einer ansteigenden Strecke kann die Lok die



Geschwindigkeit bis zu einem gewissen Niveau halten, indem der Motor mehr Strom erhält. Wird die Steigung zu steil, kann diese nicht mehr durch weiteres Erhöhen der Motorspannung ausgeglichen werden. Der Zug wird dadurch folglich langsamer. Steht der Wert zum Beispiel auf 128 so wird die Nachregelung auf 50% begrenzt. Wird diese Grenze erreicht, regelt der Dekoder nicht noch weiter nach und die Lok wird unter Last etwas langsamer.

Im Auslieferungszustand ist diese Regelung „schnell“ eingestellt. Dies ermöglicht schnelle Geschwindigkeitswechsel, kann aber dafür zu leichtem Überregeln und somit zum Ruckeln führen. Die Lastregelung ist in CV49 abschaltbar.

### **3.4.1. Spezielle Fahrfunktionen**

#### **Rangiergang**

Auf eine frei programmierbare Funktionstaste kann ein Rangiergang gelegt werden. Bei CV59=0 ist die Rangiergangfunktion ausgeschaltet, bei Werten von 1..16 wird die entsprechende Funktionstaste zugeordnet. Bei Auslösung dieser Funktion wird die aktuelle Geschwindigkeit der Lok halbiert. Die Grundeinstellung ist Funktionsadresse 8.

#### **Abschaltbare Verzögerungszeiten**

Durch eine frei programmierbare Funktionstaste können die in CV3 und CV4 programmierten Zeitwerte der Anfahr- und Bremsverzögerung auf ein Minimum reduziert werden. Bei CV64=0 ist die Funktion ausgeschaltet, bei Werten von 1..16 wird die entsprechende Funktionstaste zugeordnet. Im Auslieferungszustand ist die Funktionstaste „7“ belegt.

#### **Automatisches Bremsverhalten (ab Version 1.3)**

Der Dekoder hat 2 Möglichkeiten, um z. B. vor einem roten Signal automatisch anzuhalten. Hierzu benötigen Sie vor dem Signal einen

beidseitig isolierten Gleisabschnitt. Diesen können Sie entweder über DCC-Bremsdaten (Broadcast) oder über eine speziell gepolte Gleichspannung (Break on DC) steuern.

**Bei Nutzung von Break-on-DC muss im Dekoder das Analogverhalten (CV 29, Bit2) gesperrt werden.**

Weitere Informationen entnehmen Sie Bitte der Anleitung Ihrer Digitalsteuerung.

### **Pendelpausenzeit**

Durch Programmierung einer Wartezeit kann ein einfacher analoger oder digitaler Pendelbetrieb mit Aufenthaltsdauer realisiert werden. Bei CV58=0 ist die Funktion ausgeschaltet, bei Werten von 1..255 wird eine entsprechende Aufenthaltszeit in Sekunden ausgeführt. Die aktivierte Pausenzeit wirkt nur, wenn während der Fahrt die Fahrtrichtung geändert wird (z.B. durch eine analoge Pendelelektronik). Wird die Lok angehalten und dann wieder angefahren, ist die Pausenzeit inaktiv.

### **3.5. Analogbetrieb**

Der eMOTION L Dekoder kann bereits ab wenigen Volt im vollen Umfang analog betrieben werden. Der Betrieb im Analogmodus kann mit CV29 - Bit2 gesperrt werden. Der Dekoder besitzt eine interne Motorkennlinie, welche mittels Gleisspannungsmessung ein weiches Anfahren im Analogbetrieb ermöglicht. Eine analoge Lastregelung ist auf Wunsch zuschaltbar (CV49-Bit2).

Die 2 Lichtausgänge sind im Analogbetrieb immer richtungsabhängig an. Die 6 Funktionsausgänge können (CV13) analog aktiviert werden. Einstellungen wie blinken oder dimmen sind auch analog nutzbar.

## 4. CV - Tabelle

Diese Tabelle zeigt die Standardeinstellungen des eMOTION L Dekoders.  
(An = Analogbetrieb)

| CV  | Beschreibung   | Standard | An | Bereich          | Bemerkung   |
|-----|--|----------|----|------------------|---|
| 1   | Lokadresse (Standard Kurz)   | 3        |    | 1 - 127          |   |
| 2   | Anfahrspannung (in Fahrstufe 1)  | 2        |    | 1 - 255          | CV2 x (1/255 Gleisspannung)   |
| 3   | Anfahrverzögerung  | 3        | √  | 1 - 255          | CV3 x 2ms x (1/255 Gleissp.)  |
| 4   | Bremsverzögerung   | 3        | √  | 1 - 255          | CV4 x 2ms x (1/255 Gleissp.)  |
| 5   | Max. Fahrgeschwindigkeit   | 255      | √  | 1 - 255          | CV5 x (1/255 Gleisspannung)   |
| 6   | Mittlere Fahrgeschwindigkeit   | 64       |    | 1 - 255          | CV6 x (1/255 Gleisspannung)   |
| 5+6 | Registerprogrammiermodus:<br>Reg 6 = CV<br>Reg 5 = Wert                | ---      |    | ---              | CV 5 + 6 bleiben erhalten   |
| 7   | Software Versionsnummer  | 1.2      |    | ---              | nur lesbar  |
| 7   | Dekoder – Resetfunktion<br>(5 Resetbereiche wählbar)                   | ---      |    | 55<br>66<br>77   | Reset Grundeinstellung<br>Reset Motoreinstellung<br>Reset Licht + Funktion<br>(siehe auch Anhang 7)                           |
| 8   | Herstellerkennung  | 123      |    | ---              | nur lesbar  |
| 9   | Motorfrequenz  | 0        | √  | 0 ... 3          | 0 = 23,5 kHz<br>1 = 2,9 kHz<br>2 = 960 Hz<br>3 = 90 Hz  |
| 13  | Funktionsausgänge im Analogbetrieb<br>(An, wenn Funktionswert gesetzt) | 3        | √  | 0 ... 255        | F1 = 1, F2 = 2;<br>F3 = 4, F4 = 8;<br>F5 = 16, F6 = 32;<br>F7 = 64, F8 = 128<br>Werte der gewünschten<br>Funktionen addieren! |
| 17  | Lange Lokadresse (hohes Byte)  | 128      |    | 128 ...<br>10239 | Hohe Lokadresse ist aktiv,<br>wenn CV29, Bit 5 = 1  |
| 18  | Lange Lokadresse (kurzes Byte)   |          |    |                  |   |
| 29  | NMRA Konfigurationsregister  | 4        | √  |                  | siehe Anhang 1  |
| 49  | MASSOTH Konfigurationsregister   | 3        | √  |                  | siehe Anhang 2  |
| 50  | Licht: Dimmwert (PWM)  | 32       | √  | 1 ... 32         | 32 = volle Gleisspannung  |
| 51  | Licht vorne: Schaltbefehlszuordnung                                    | 128      |    |                  | siehe Anhang 3  |
| 52  | Licht hinten: Schaltbefehlszuordnung                                   | 64       |    |                  | siehe Anhang 3  |
| 53  | F1 + F2 Dimmwert   | 0        | √  |                  | siehe Anhang 4  |
| 54  | F1 Schaltbefehlszuordnung  | 1        |    |                  | siehe Anhang 3  |

| CV              | Beschreibung   | Standard  | An | Bereich   | Bemerkung  |
|-----------------|--|-----------|----|-----------|--|
| 55              | F1 Sonderfunktion  | 0         | ✓  |           | siehe Anhang 5   |
| 56              | F2 Schaltbefehlszuordnung  | 2         |    |           | siehe Anhang 3   |
| 57              | F2 Sonderfunktion  | 0         | ✓  |           | siehe Anhang 5 + 5a  |
| 58              | Pausenzeit bei Halt mit Richtungsw.                                      | 0         | ✓  | 0 ... 255 | 0,5sec pro Wert  |
| 59              | Rangiergang: Schaltbefehlszuordnung (Halbierung der Fahrgeschwindigkeit) | 8         |    | 0 ... 16  | 0 = deaktiviert<br>1 ... 16 = Funktionstaste                                   |
| 60              | Lastregelung: Maximale Nachregelstärke                                   | 2         | ✓  | 1 ... 255 | großer Wert = starke Nachregelung  |
| 61              | Lastregelung: Nachregelverzögerung                                       | 60        | ✓  | 1 ... 255 | großer Wert = langsame Nachregelung  |
| 62              | Lastregelung: Nachregelbegrenzung  | 255       | ✓  | 1 ... 255 | 1 = schnelle Begrenzung<br>254 = langsame Begrenzung<br>255 = keine Begrenzung |
| 64              | Verzögerungszeiten aus- und einschalten (Schaltbefehlszuordnung)         | 7         |    | 0 ... 16  | 0 = keine Tastenzuordnung<br>1 ... 16 = Funktionstaste                         |
| 67<br>...<br>94 | Frei programmierbare Fahrkurve mit 28 Werten                             | 1 ... 255 |    | 1 ... 255 | siehe Anhang 6 (wenn CV29, Bit4 = 16)  |
| 112             | F3 + F4 Dimmwert   | 0         | ✓  |           | siehe Anhang 4   |
| 113             | F3 Schaltbefehlszuordnung  | 3         |    |           | siehe Anhang 3   |
| 114             | F3 Sonderfunktion  | 0         | ✓  |           | siehe Anhang 5   |
| 115             | F4 Schaltbefehlszuordnung  | 4         |    |           | siehe Anhang 3   |
| 116             | F4 Sonderfunktion  | 0         | ✓  |           | siehe Anhang 5 + 5a  |
| 117             | F5 Schaltbefehlszuordnung  | 5         |    |           | siehe Anhang 3   |
| 118             | F5 Sonderfunktion  | 0         | ✓  |           | siehe Anhang 5 + 5a  |
| 119             | F6 Schaltbefehlszuordnung  | 6         |    |           | siehe Anhang 3   |
| 120             | F6 Sonderfunktion  | 0         |    |           | siehe Anhang 5 + 5a  |
| 121             | Servo Konfig   | 0         |    | 0,1       | 0 = F3-Standard<br>1 = F3-Servo  |
| 122             | Endwert unten  | 16        |    | 5 ... 50  | an Servo anpassen  |
| 123             | Endwert oben   | 32        |    | 5 ... 50  | an Servo anpassen  |
| 127             | Servo Zeitbasis  | 1         |    | 1 ... 16  | Einheit = 10 ms  |

## 4.1. Anhänge zur CV-Liste

### Anhang 1: (CV29) – NMRA Konfigurationsregister

| Bit | Aus (Wert=0)                          | Verwendung                                  | An | Wert | Bemerkung                                 |
|-----|---------------------------------------|---|----|------|---|
| 0   | Normale Fahrtrichtung                 | Inverse Fahrtrichtung                       |    | 1    |   |
| 1   | 14 Fahrstufen                         | 28 Fahrstufen                               |    | 2    | 128 Fahrstufen werden automatisch erkannt |
| 2   | Nur Digitalbetrieb                    | Digital + Analogbetrieb                     |    | 4    |   |
| 3   | nicht verwendet                       |   |    |      |   |
| 4   | Interne Fahrkurve                     | Programmierbare Fahrkurve                   |    | 16   | CV 67 - 94                                |
| 5   | Kurze Lokadresse (gespeichert in CV1) | Lange Lokadresse (gespeichert in CV17 + 18) |    | 32   |   |
| 6   | nicht verwendet                       |   |    |      |   |
| 7   | nicht verwendet                       |   |    |      |   |

### Anhang 2: (CV49) – MASSOTH Konfigurationsregister

| Bit | Aus (Wert=0)                             | Verwendung                                      | An | Wert | Bemerkung  |
|-----|--|---|----|------|--|
| 0   | nur parallele Funktionsdatenverarbeitung | parallele + serielle Funktionsdatenverarbeitung |    | 1    | Seriell / Parallel wird bei „An“ automatisch erkannt |
| 1   | Digitale Lastregelung AUS                | Digitale Lastregelung AN                        |    | 2    |  |
| 2   | Analoge Lastregelung AUS                 | Analoge Lastregelung AN                         |    | 4    |  |
| 3   | F1-Ausgang : Standardfunktion            | F1-Ausgang : schnelle serielle Pulschette       |    | 8    | Bit „3“ = an nur in Verbindung mit Bit „0“ = AN      |
| 4   | nicht verwendet                          |   |    |      |  |
| 5   | nicht verwendet                          |   |    |      |  |
| 6   | nicht verwendet                          |   |    |      |  |
| 7   | nicht verwendet                          |   |    |      |  |

### Anhang 3: Schaltbefehlszuordnung

(CV51, 52, 54, 56, 113, 115, 117, 119)

| Wert     | Verwendung  | Bemerkung                    |
|----------|---|------------------------------|
| 0 ... 16 | 0 = Schalten mit der Lichttaste<br>1 ... 16 = Schalten mit der Funktionstaste |                              |
| + 64     | Schaltausgang nur bei Rückwärtsfahrt an                                       | Zusatzwert Bitte aufaddieren |
| + 128    | Schaltausgang nur bei Vorwärtsfahrt an  | Zusatzwert Bitte aufaddieren |

## Anhang 4: Dimmfunktion (CV53, 112)

| Wert     | Verwendung                      | Bemerkung  |
|----------|---------------------------------|--|
| 1 ... 32 | Prozentuale Spannung am Ausgang | 1 Einheit = ~3% der Gleisspannung<br>1 = 3% der Gleisspannung (0,75 Volt)<br>32 = 100% der Gleisspannung (24 Volt) |
| + 64     | F1 bzw. F3 wird gedimmt         | F1 = Wert in CV53<br>F3 = Wert in CV112<br>Zusatzwert Bitte aufaddieren  |
| + 128    | F2 bzw. F4 wird gedimmt         | F2 = Wert in CV53<br>F4 = Wert in CV112<br>Zusatzwert Bitte aufaddieren  |
| + 192    | Beide Ausgänge werden gedimmt   | Zusatzwert Bitte aufaddieren   |

## Anhang 5: Sonderfunktion F1 + F2 + F3 + F4 + F5 (CV55, 57, 114, 116, 118)

| Wert                | Verwendung  | Bemerkung  |
|---------------------|---|--|
| 0                   | 0 = Dauerbetrieb des Ausgangs<br>(Normale Schaltfunktion)             |  |
| 1 ... 15            | Dauerhaft symmetrisches Blinken<br>(Zeitbasis 0,25 Sekunden pro Wert) | Ausgang blinkt symmetrisch   |
| (1 ... 15)<br>+ 64  | Kurzzeitfunktion, Monoflop<br>(Zeitbasis 0,25 Sekunden pro Wert)      | Ausgang schaltet sich nach der<br>abgelaufenen Zeit automatisch aus.<br>Zusatzwert Bitte aufaddieren |
| (1 ... 15)<br>+ 128 | Asymmetrisches Blinken<br>1/3 an – 2/3 aus                            | kurz an / lang aus<br>Zusatzwert Bitte aufaddieren   |
| (1 ... 15)<br>+ 192 | Asymmetrisches Blinken<br>2/3 an – 1/3 aus                            | lang an / kurz aus<br>Zusatzwert Bitte aufaddieren   |

## Anhang 5a: Erweiterte Sonderfunktion F2 + F4 + F5 + F6 (CV57, 116, 118, 120)

| Wert | Verwendung   | Bemerkung  |
|------|--|--|
| 16   | Inverse Kopplung zu Ausgang F1 bzw. F3 oder F5<br>(Wechselblinken)                                 | CV 57 (F2 an F1)<br>CV 116 (F4 an F3)<br>CV 120 (F6 an F5) |
| 31   | Ladesteuerung Spannungspuffer mit automatischer<br>Abschaltung bei Dekoder-Programmierung (nur F5) | Nur in CV 118<br>(Spannungspuffer über F5 gesteuert)       |

## Anhang 6: Grundwerte der frei programmierbaren Fahrkurve

Die individuell programmierbare Fahrkurve verfügt im Auslieferungszustand über die hier gelisteten Werte. Die individuell programmierbare Fahrkurve unterliegt nicht den Dekoder-Resetfunktionen.

### Grundwerte der frei programmierbaren Fahrkurve (CV + Wert)

67=6, 68=8, 69=10, 70=13, 71=16, 72=19, 73=22, 74=26, 75=31, 76=36, 77=42, 78=48, 79=54, 80=60, 81=68, 82=76, 83=84, 84=92, 85=102, 86=112, 87=124, 88=136, 89=152, 90=168, 91=188, 92=208, 93=228, 94=232

## 4.2. Resetfunktion

Sind die Einstellungen des Dekoders einmal verwirrend oder undurchsichtig, so kann der Dekoder durch bestimmte Programmierwerte wieder auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden. Die Besonderheit hierbei ist, dass es nicht nur eine Resetfunktion des Dekoders gibt, mit dem alle CVs auf dem Auslieferungszustand zurückgesetzt werden, sondern verschiedene Funktionsgruppen individuell zurückgesetzt werden. So können die reinen Grundeinstellungen (Adresse, Rangiergang, etc.) oder beispielsweise die Lichteinstellungen (Funktionstaste und Helligkeit, etc.) unabhängig voneinander zurückgesetzt werden. Detaillierte Information über die Resetfunktionen des eMOTION L Dekoders entnehmen Sie bitte der CV-Tabelle.

## Anhang 7: CV 7 Resetprogramm

Schreiben Sie den gewünschten Resetwert in CV7 (Softwareversion des Dekoders) zum Rücksetzen der Dekodereinstellungen auf den Auslieferungswert.

| RESET | CV-Werte bei Resetprogrammierung   |
|-------|--|
| 55    | 1=3, 17=0, 18=128, 29=4, 49=2, 58=0, 59=8  |
| 66    | 2=2, 3=3, 4=3, 5=255, 6=64, 9=0, 60=4, 61=60, 62=255, 64=9   |
| 77    | 13=0, 50=32, 51=128, 52=64, 53=32, 54=1, 55=0, 56=2, 57=0, 112=32, 113=3, 114=0, 115=4, 116=0, 117=5, 118=0, 119=6, 120=0, 121=0 |

### 4.3. Adressprogrammierung

Jede Lok benötigt im NMRA/DCC Digitalsystem eine Adresse mit der die Lok individuell angesprochen und gesteuert wird.

- Im NMRA/DCC System gibt es 2 Arten von Adressen:

- Tiefe (kurze) Lokadressen (1..127) und
- Hohe (lange) Lokadressen (128..10239)

Diese Adresse muss im Dekoder programmiert werden, damit der Dekoder durch das Digitalsystem angesprochen und gesteuert werden kann.

- Die kurze Lokadresse steht in CV1. Hier dürfen Werte bis max. 127 programmiert werden. Zusätzlich muss CV29 - Bit5 „Aus“ sein.
- Die lange Lokadresse wird in zwei Werte zerlegt und in CV17 + CV18 programmiert. Zusätzlich muss CV29 - Bit5 = „An“ sein.

#### Die lange Adresse wird folgendermaßen berechnet:

CV17 = Adresse / 256 (Nur der ganzzahlige Wert ohne Kommastellen)

CV18 = Adresse - (CV17 x 256)

Als Beispiel nehmen wir einmal an, Sie möchten die Lokadresse 3005 berechnen.

$3005 / 256 = 11,74$  also CV17=11

Dann  $3005 - (11 \times 256) = 3005 - 2816 = 189$

Also ist CV 17 mit 11 und CV 18 mit 189 zu programmieren.

Aktuelle Digitalsysteme (z.B. das DiMAX-System) bieten eine komfortable Programmierung der Adresse. Alle CVs einschließlich CV29 werden bei der Option **Lokadressenprogrammierung** automatisch berechnet und programmiert.

Im Auslieferungszustand ist im Dekoder generell die Lokadresse 3 programmiert. Mittels der Resetfunktion des Dekoders wird auch die Lokadresse 3 wieder aktiviert.



## **5. Programmierarten**

Der eMOTION L Dekoder unterstützt alle üblichen Programmierverfahren, die heute zum Standard nach NMRA/DCC gehören. Beachten Sie bei der Dekoderprogrammierung, dass nicht alle genannten Programmiervarianten von allen Digitalsystemen unterstützt werden. Die Anleitung Ihres Digitalsystems sollte hier detaillierte Informationen bieten. Wählen Sie die für Ihr Digitalsystem geeignete Programmiervariante aus. Der eMOTION L Dekoder quittiert jeden erfolgreich durchgeführten Programmierbefehl mit einem kurzen Motorrucken. Damit haben Sie immer die Sicherheit, dass der Programmierbefehl korrekt empfangen und durchgeführt wurde.

### **5.1. CV programmieren**

Die CV Programmierung ist heute die wohl einfachste und beliebteste Programmiervariante, die von nahezu allen Digitalsystemen unterstützt wird. Dabei wird beim Programmierverfahren die zu programmierende CV und der Programmierwert durch den Handregler, die Zentrale oder den PC abgefragt und individuell im Dekoder programmiert. Die Programmierung erfolgt abhängig vom Digitalsystem auf einem separaten Programmiergleis oder auf dem Fahrgleis, das als Programmiergleis genutzt wird (Details hierzu finden Sie in der Anleitung Ihrer Digitalzentrale).

### **5.2. CV auslesen**

Das Auslesen des Dekoders ist keine Programmiervariante, aber für das Überprüfen der programmierten Einstellungen unverzichtbar. Der eMOTION L Dekoder unterstützt dieses Ausleseverfahren. Dabei können einzelne Einstellungen sehr einfach überprüft werden. Im Handregler des Digitalsystems wird dabei in der Regel die auszulesende CV eingegeben und nach Auslesen der CV der programmierte Wert angezeigt.

### 5.3. CV bitweise programmieren

Einige CVs (z.B. CV29, CV49) bestehen aus so genannten binären Werten. Das bedeutet, dass mehrere Einstellungen in einem Wert zusammengefasst sind. Jede Funktion hat eine Bitstelle und einen Wert. Soll nun eine solche CV programmiert werden, müssen alle Wertigkeiten addiert werden. Eine deaktive Funktion hat immer die Wertigkeit 0, eine aktive Funktion den in der Tabelle angegebenen Wert. Addieren Sie alle aktiven Werte und programmieren das Ergebnis in die CV. Es können alle bekannten Programmierverfahren verwendet werden.

Als Beispiel nehmen wir hier das NMRA Konfigurationsregister (CV29). Sie möchten hier Normale Fahrtrichtung, 28 Fahrstufen, Digital- und Analogbetrieb, interne Fahrkurve und eine kurze Lokadresse. Das entspricht laut Tabelle Anhang 1: Wert  $2+4=6$ . Also müssen Sie in CV29 den Wert 6 programmieren.

### 5.4. Register programmieren

Die Registerprogrammierung war die erste Programmiervariante, die zum Einstellen der Dekodereigenschaften genutzt wurde. Aus Kompatibilitätsgründen zu älteren Zentralen und Programmiergeräten unterstützen wir immer noch dieses Verfahren. Die CVs 1 bis 4 werden dabei direkt programmiert, alle höheren CVs per indirekter Registerprogrammierung. (siehe 5.5)

### 5.5. Indirekte Programmierung

Dabei werden die zu programmierende CV und der Wert in Hilfsvariablen gespeichert. Der Dekoder führt anschließend die Programmierung der Daten in der entsprechenden CV selbst durch. Durch den Handregler erfolgt die Eingabe der entsprechenden Werte in Register 6 und Register 5.

Als Beispiel nehmen wir hier einmal an, Sie möchten die Lichtspannung (CV50) auf den Wert 10 setzen. Dazu gehen Sie in den

Registerprogrammiermodus, geben zuerst Reg. 6 ein, danach den Wert 50 nach erfolgreicher Programmierung folgt Reg. 5 mit dem Wert 10. Danach ist die Spannung erfolgreich auf 10 gesetzt.

### **5.6. PoM: Program on Main / Programmieren auf dem Fahrgeleis**

Das PoM-Programmierverfahren ist das einzige Verfahren, um eine Programmierung direkt im Betrieb auf dem Fahrgeleis durchführen zu können. Dabei können bis auf CV 1, 17+18 alle CVs im eMOTION L Dekoder per POM programmiert werden. **Führen Sie die POM-Programmierung bitte nur im Stand durch, um Störungen durch schlechten Rad- / Schienenkontakt zu vermeiden.**

## **6. Eigenschaften des eMOTION L**

Der eMOTION L Dekoder ist ein kompakter Fahr- und Funktionsdekoder, der optimal für die Anforderungen im Großbahnbetrieb konzipiert ist. Er bietet neben dem Motorausgang für einmotorige Loks bis zu 8 programmierbare Funktionsausgänge.

Der eMOTION L Dekoder bietet hervorragende digitale und analoge Fahreigenschaften. Besonders zu betonen ist auch die gute Analogfähigkeit des Dekoders der bereits ab ca. 7 bis 8 Volt stabilen Betrieb erlaubt. Mit einem zusätzlichen Spannungspuffer kann er seinen Dienst im Analog- und Digitalbetrieb noch sicherer verrichten und umgeht dadurch Aussetzern durch verschmutzte Stellen auf dem Gleis.

### **Auf welchen Anlagen kann der eMOTION L betrieben werden?**

Der eMOTION L Dekoder unterstützt den Betrieb auf allen digital betriebenen Modellbahnanlagen nach den NMRA/DCC Standard. Der Hersteller des Systems ist dabei nicht relevant. Durch den Einsatz des universellen und vor allem international anerkannten Standard der National Model Railroad Association, kurz NMRA, versteht der eMOTION L Dekoder die Fahrbefehle aller NMRA/DCC kompatiblen Digitalzentralen. Neben dem Digitalbetrieb nach NMRA/DCC besteht natürlich auch die

Möglichkeit, den eMOTION L Dekoder analog mit Gleichspannung zu betreiben.

## **6.1. Allgemeine Hinweise zu Digitalsystemen**

Bei einer analog gesteuerten Modellbahn bestimmt die Höhe der Gleisspannung die Geschwindigkeit der Lokomotiven. Alle Loks an einem Trafo fahren somit mit der gleichen Spannung in die gleiche Richtung. Mehrere Züge lassen sich nur durch Blockstreckenbildung oder getrennte Stromkreise über mehrere Trafos unabhängig voneinander steuern. Eine digital gesteuerte Eisenbahn hingegen hat immer eine gleichmäßig hohe Spannung am Gleis anliegen. Dieser Spannung sind die digitalen Steuerbefehle überlagert, welche die Fahr- und Schaltbefehle für Loks und Weichen übertragen. Diese Loks und Weichen besitzen Dekoder mit einer programmierten Adresse, ähnlich einer Telefonnummer. Dadurch lässt sich jede Lok unabhängig steuern, auch wenn mehrere Triebfahrzeuge auf dem selben Stromkreis stehen. Zusätzlich können viele Sonderfunktionen wie Licht komfortabel geschaltet werden. Die beiden gängigsten Digitalsysteme sind NMRA/DCC und Motorola. Beide verwenden unterschiedliche Steuerbefehle und sind somit nicht kompatibel. Das heißt, eine Lok mit einem Motorola-Dekoder kann auf einer NMRA/DCC-Anlage nicht gesteuert werden. Ebenso kann ein DCC-Dekoder nicht mit dem Motorola-System programmiert bzw. gefahren werden. Bei den Gartenbahnen wird allgemein das NMRA/DCC System verwendet. Nach diesem Verfahren arbeitet zum Beispiel auch die LGB® MZS Mehrzugsteuerung. Zusätzlich gibt es noch Nischenprodukte wie Selectrix (Trix) oder FMZ (Fleischmann), auf die wir nicht näher eingehen. Generell können Dekoder verschiedener Hersteller, die das gleiche System verwenden, gemischt genutzt werden. Alle Grundfunktionen wie Fahren, Licht oder Weichenschaltung sind identisch. Viele Systeme haben jedoch zusätzlich zur DCC-Norm ergänzende Eigenschaften, die dann meist nur vom Dekoder desselben Herstellers genutzt werden können.

Damit im Digitalsystem die Dekoder mit verschiedenen Adressen arbeiten, werden im Dekoder einige Einstellungen vorgenommen. Dabei nutzt man eine so genannte CV-Tabelle. „CV“ (englisch) steht für den Begriff „Konfigurationsvariable“. In einer Tabelle werden dabei für unterschiedliche CVs Werte gespeichert. Jede CV wird wiederum für eine bestimmte Charakteristik des Dekoders genutzt. So steht die CV „1“ für die eingestellte Lokadresse des Dekoders. In anderen CVs wird hingegen die maximale Geschwindigkeit, die Helligkeit der Lampen oder das Bremsverhalten eingestellt. Die genaue Funktion der einzelnen CVs entnehmen Sie bitte der CV-Liste auf den letzten Seiten dieser Anleitung.

## **6.2. Besonderheiten bei LGB® MZS-I und MZS-II**

Die LGB® MZS Digitalsysteme I und II arbeiten prinzipiell mit 14 Fahrstufen. Die dritte Generation des LGB® MZS unterstützt neben 14 Fahrstufen auch 28 Fahrstufen, die optional genutzt werden können, wenn der DiMAX Navigator genutzt wird. Um den einwandfreien Betrieb mit LGB® MZS und anderen Digitalsystemen sicherzustellen, ist dieser Dekoder bei Auslieferung bereits standardmäßig auf 14 Fahrstufen eingestellt. Nutzen Sie die neue LGB® MZS III Digitalzentrale in Kombination mit dem DiMAX Navigator oder setzen Sie ein Digitalsystem ein, das mehr als 14 Fahrstufen unterstützt, so kann die Anzahl der Fahrstufen wie oben erwähnt in CV29 geändert werden.

Weiterhin sind eventuell Einstellungen für serielle Funktionen gemäß Kapitel 3.3.1 zu beachten.

LGB® Programmiergeräte können oft nur eingeschränkte CV-Bereiche programmieren. Hier ist es meistens hilfreich die indirekte Registerprogrammierung gemäß Kapitel 5.5 anzuwenden. Damit sind alle CVs änderbar.

## 7. Technische Daten

Spannung: 0-24 V DC/DCC (kurzzeitig max. 27V)

Stromaufnahme: 30-2000 mA (Motor + Funkt.)

Maximaler Motorstrom: 1,8 A

Maximaler Funktionsstrom: 1 A (max. 500 mA je Ausgang)

Temperaturbereich: -20 - +45°C

Abmessungen: 55 x 25 x 14 mm (L x B x H)

Hinweis zur Temperatur: Um Kondenswasserbildung zu vermeiden benutzen Sie die Elektronik bei Temperaturen unter 0°C nur, wenn diese vorher aus einem beheizten Raum kommt. Die Wärme die während des Fahrbetriebs erzeugt wird, reicht aus um Kondenswasserbildung zu verhindern.

## 8. Sonstiges



Dieses Produkt entspricht den CE Konformitätsrichtlinien für elektrische Kleingeräte in der aktuellen Fassung.

**RoHS**

Dieses Produkt ist nach den aktuellen EG Richtlinien umgangssprachlich „bleifrei“ hergestellt und damit RoHS-konform.



Entsorgen Sie das Produkt nicht im Hausmüll. Nutzen Sie bitte den dafür vorgesehenen Elektroschrott.



Werfen Sie das Produkt nicht in offenes Feuer oder durch Hitze entflammbare Brennstoffe.

## 8.1. Rechtliches

### **Garantie und Gewährleistungsansprüche**

Massoth garantiert die Fehlerfreiheit dieses Produkts für ein Jahr. Daneben besteht in Deutschland ein Gewährleistungsanspruch von 2 Jahren. Verschleißteile sind von der Garantieleistung ausgeschlossen, da diese Teile einer natürlichen Abnutzung durch Gebrauch des Gegenstandes unterliegen. Der Anspruch auf Serviceleistungen durch den Hersteller erlischt durch eine zweckentfremdete Nutzung sofort und unwiderruflich. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

### **Reparatur, Kundendienst, Support**

Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung oder Fremdeingriff oder Veränderung des Produkts besteht kein Garantieanspruch. Zuwiderhandlungen bewirken zwingend Garantieverlust und generelle Reparaturverweigerung. Berechtigte Beanstandungen werden kostenlos nachgebessert. Für Reparatur- oder Serviceleistungen übergeben Sie das Produkt bitte Ihrem Fachhändler oder senden es ausreichend frankiert an den Hersteller. Eine Kopie des Kaufbelegs wird vorausgesetzt. Unfrei zugesendete Ware wird nicht angenommen. Um Beratung, Hilfestellung oder Servicedienstleistungen in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Im Internet finden Sie detaillierte Informationen und Dokumentation zu diesem Produkt. Dort steht auch eine FAQ-Liste zur Verfügung. Ebenso erhalten Sie auch neuste Software und aktuelle Produktdokumentation zu Produkten.

## 8.2. HOTLINE

Für Serviceanfragen nutzen Sie bitte die eMail-Adresse:

[hotline@massoth.de](mailto:hotline@massoth.de)

Oder sprechen Sie zu unseren Hotlinezeiten mit unseren Technikern:

Montag: 14:00 – 17:30

Donnerstag: 8:00 – 12:00

Telefon: 06151-3507738

## HERSTELLER

Massoth Elektronik GmbH  
Frankensteiner Str. 28  
64342 Seeheim

Tel.: 06151 35077-0  
Fax: 06151 35077-44

[info@massoth.de](mailto:info@massoth.de)  
[vertrieb@massoth.de](mailto:vertrieb@massoth.de)  
[hotline@massoth.de](mailto:hotline@massoth.de)  
[www.massoth.de](http://www.massoth.de)

Stand: 11/07 TI

### Urheberrechte

MASSOTH® und DiMAX® sind eingetragene Warenzeichen der Massoth Elektronik GmbH, Seeheim, Deutschland. LGB® ist ein eingetragenes Warenzeichen und Eigentum des entsprechenden Inhabers. Andere Warenzeichen sind ebenfalls geschützt. Texte, Bilder und Zeichnungen unterliegen dem Urheberrechtsschutz der Massoth Elektronik GmbH, insofern nicht anders gekennzeichnet, und dürfen ohne schriftliche Genehmigung der Massoth Elektronik GmbH nicht genutzt werden.