

# Massoth®



## eMOTION XL

Lokdecoder

Nr. 8150001  
Version 1.2



## Inhaltsübersicht

	<b>Seite</b>
- Sicherheitsrelevante Informationen	1
- Wichtige Informationen zur Inbetriebnahme	2
- Eigenschaften des Decoders	3
- Unterstützte Programmiervarianten	4
- Kurze Einführung in das Thema Digital	4
- Information zu LGB MZS I, II sowie III	5
- Grundeinstellung des Decoders	5
- Anschlusschema	6
- Verschaltung der Licht- und Funktionsausgänge	6
- Einbau des Decoders (Schematische Darstellung)	7
- Einbau in Loks ohne Schnittstelle	7
- Einbau in Loks mit LGB Schnittstelle	8
- Einbau in Loks mit Soundelektronik und analogem Drehzahlgenerator	8
- Einbau in Loks mit LGB DCC Schnittstelle	9
- Einbau in Loks mit ARISTOCRAFT DCC Schnittstelle	9
- Programmieren des Decoders	10
- Erläuterung wichtiger CV-Einstellungen	11
- CV-Liste des Decoders	16
- Anhang zur CV-Liste	18
- Garantie und Gewährleistungsansprüche	20
- Reparatur, Kundendienst, Support	20
- Urheberrechte	21

## Sicherheitsrelevante und Allgemeine Informationen

Sehr geehrter Kunde, mit dem Kauf des eMOTION XL Lokdecoders haben Sie sich für einen besonders leistungsfähigen Decoder der Massoth Elektronik GmbH entschieden. Wir empfehlen, diese Produktdokumentation gründlich zu lesen, bevor Sie den neuen Lokdecoder in Betrieb nehmen. Die neuesten Entwicklungs- und Fertigungsstandards wurden bei der Entwicklung des eMOTION XL Lokdecoders eingesetzt. Durch seinen besonderen Leistungsumfang sowie dem hohen Sicherheitsstandard des Decoders wird ein optimales Betriebsergebnis sichergestellt. Auch zukünftige Digital-

normen sind für den großen eMOTION XL Lokdecoder kein Problem: Durch den Einsatz modernster Flash-Technologie kann der Decoder jederzeit über das Gleis auf den neuesten Stand gebracht werden.



Dieser Lokdecoder entspricht den CE Konformitätsrichtlinien für elektrische Kleingeräte in der aktuellen Fassung

**RoHS**

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



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



Werfen Sie den Decoder nicht in offenes Feuer  
oder durch Hitze entflammare Brennstoffe.

## Wichtige Information zur Inbetriebnahme

Bauen Sie den Decoder sorgfältig nach den Anschlußplänen in dieser Bedienungsanleitung in die Lok ein. Der Decoder 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 Decoder wird zerstört.

Der Decoder ist im Auslieferungszustand auf Adresse 3 und 14 Fahrstufen eingestellt. Möchten Sie eine hohe Lokadresse verwenden, müssen Sie CV17 und CV18, sowie CV29 entsprechend ändern. Fahren Sie die Lokomotive an Stelle dessen mit 28 Fahrstufen, muß CV29 - Bit 1 (Wert „2“) aktiviert werden, denn sonst lässt sich das Licht nicht schalten, bzw. flackert beim Fahren.

## Eigenschaften des Decoders

---

Die Eigenschaften des eMOTION XL Lokdecoders im Überblick:

- **14, 28 und 128 Fahrstufen**
- **256 interne Fahrstufen**
- **10239 Lokadressen**
- **programmierbare Fahrkurve**
- **Anfahr-, Mittel- und Höchstgeschwindigkeit (sowie Verzögerungszeiten)**
- **serielle und parallele Steuerung für alle Licht- und Funktionsausgänge incl. LGB P-Soundupdates**
- **Digital- und Analogbetrieb** mit automatischer Erkennung
- **kompatibel zu NMRA DCC und LGB MZS** (alle Generationen)
- **Lastregelung neuester Generation** (für Digital- und Analogbetrieb)
- **einstellbare Motorfrequenz** (70Hz – 16 kHz)
- **3 Lichtanschlüsse** (vorne, hinten, innen) max je 0,3A
- **6 Funktionsausgänge** (alle mit konfigurierbare Sonderfunktionen) max je 0,6A
- **Licht- und Funktionsausgänge dimmbar und analog aktivierbar**
- **programmierbare Blinklicht-, Kurzzeit- und Taktgeberfunktion**
- **2 zusätzliche Kontakteingänge** für zukünftige Funktionen (reserviert)
- **Rangiergang** (mit freiem Funktionsmapping)
- **einfaches Funktionsmapping für alle Funktionsausgänge**
- **alle Funktionsausgänge frei adressierbar** (F1 bis F16)
- **Gesamtbelaastbarkeit mit 4 Ampere** (Motorendstufe und Funktionsausgänge)
- **Motorendstufe mit 3 Ampere belastbar** (für bis zu 2 Motoren mit je 1,5 Ampere geeignet)
- **Spannungspufferanschluss** für gleichmäßigen Lauf integriert (Zubehör: 8151001)
- **Überlast- und Temperaturschutz** für Motor und Funktionsausgänge
- **Resetfunktion für alle CV-Werte**
- **Software updatefähig**

## Unterstützte Programmiervarianten

---

- CV Lesen
- CV Schreiben
- CV bitweise Schreiben
- CV indirekt (mittels Registerprogrammierung für ältere Digitalsysteme)
- direkte Registerprogrammierung (CV 1 – CV4)
- POM – Program on Main (Programmieren auf dem Fahrgleis)

## Kurze Einführung in das Thema Digital

---

Der Vorteil einer Digitalsteuerung liegt in der individuellen Steuerung aller auf dem Gleis befindlichen Lokomotiven. Dabei liegt der Fahrstrom dauerhaft auf dem Gleis an, im Gartenbahnbereich sind das ca. 22 bis 24 Volt. Jede Lokomotive verfügt dabei über einen sogenannten DigitalDecoder, in dem die Eigenschaften der Lok eingestellt sind (z.B. Lokadresse, Helligkeit der Lampen, etc.). Eine Digitalzentrale und ein Handregler übernehmen dabei die Aufgabe der Steuerung: Auf dem Handregler wird die gewünschte Lokomotive ausgewählt und Fahr- sowie Funktionsbefehle erzeugt. Die Digitalzentrale verarbeitet anschließend diese Informationen des Handreglers und sendet sie mit dem Fahrstrom auf das Gleis. Sämtliche DigitalDecoder, die mit dem Gleis verbunden sind erhalten diese Informationen und entscheiden, abhängig von Ihrer Lokadresse, für wen diese Befehle sind. So fährt schlussendlich nur die gewählte Lok, alle anderen reagieren nicht, da sie auf eine andere Adresse (Lokadresse) hören.

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

## Informationen zu LGB MZS I, II und III

---

Die LGB MZS Digitalsysteme arbeiten mit 14 Fahrstufen. Aus diesem Grund ist dieser Decoder bei Auslieferung bereits standardmäßig auf 14 Fahrstufen eingestellt. Setzen Sie diesen Decoder hingegen mit einem Digitalsystem ein, das mehr als 14 Fahrstufen unterstützt, so kann die Anzahl der Fahrstufen in CV29 geändert werden. Die Erkennung der Fahrbefehle für 128 Fahrstufen geschieht im eMOTION XL Lokdecoder automatisch. Hier ist eine Einstellung nicht notwendig.

## Grundeinstellung

---

In kurzer Übersicht werden hier die wichtigsten Grundeinstellungswerte des Decoders gezeigt, wie sie bei der Auslieferung eingestellt sind.

- **Lokadresse 3**
- **14 Fahrstufen** (kompatibel zur Grundeinstellung des LGB MZS I, II oder III)
- **Lichtausgänge** auf volle Gleisspannung eingestellt (für 19V / 24V Birnchen)
- **Rangiergang F8**
- **Funktionsausgänge F1 bis F6 entsprechen Taste F1 bis F6**

## Anschlusschema

Der eMOTION XL Lokdecoder verfügt über zwei robuste, symmetrisch angeordnete Schraubklemmen mit je neun Kontakten. Über diese Klemmen werden alle Verbindungen hergestellt. Die Belegung der Klemmen ist in der folgenden Abbildung Nr. 1 dargestellt.

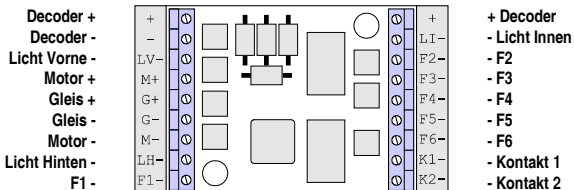


Abb. 1: Schematische Darstellung aller Anschlüsse

## Verschaltung der Licht- und Funktionsgänge

Die folgende Zeichnung stellt die Verschaltung der einzelnen Licht- und Funktionskanäle dar. Der Pluspol ist der gemeinsame Pol für alle Funktionskanäle, der Minuspol wird einzeln für jede Funktion durch das Digitalsystem geschaltet.

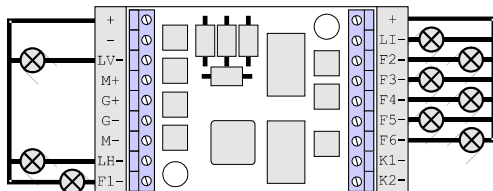


Abb. 2: Verschaltung der Funktions- und Lichtausgänge

## Einbau des Decoders (Schematische Darstellung)

Für den Anschluss des eMOTION XL Lokdecoders an ein Getriebe bzw. Motor benötigen Sie vier Kabel mit fertig konfektionierten Fallsteckern, in den Farben gelb, weiß, braun und grün. Zwei Kabel (weiß und braun) verbinden den Decoder mit dem Gleis, die zwei weiteren Kabel (gelb und grün) verbinden den Decoder mit dem Motor. Für den Einbau des Decoders in einer Lok mit 2 Motoren werden zwei Sätze der Kabel benötigt. Zwei Sätze (zwei Kabel je Farbe) sind im Lieferumfang des Decoders enthalten.

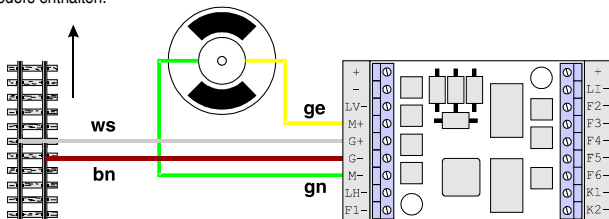


Abb. 3: Anschluss an Gleis und Motor

## Einbau in Loks ohne Schnittstelle

Generell lässt sich der Decoder in Loks ohne Schnittstelle besonders einfach einbauen. Dabei wird der Decoder mit Hilfe der mitgelieferten Kabel direkt am Getriebe angeschlossen. Der Aufbau des Getriebes kann abhängig vom Hersteller unterschiedlich sein. (Hier ist ein LGB Getriebe dargestellt)

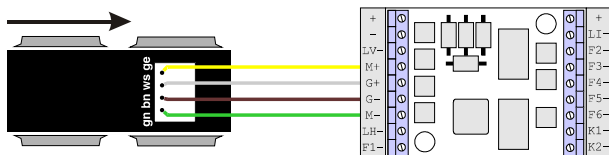


Abb. 4: Anschluss am Getriebe



## Einbau in Loks mit LGB Decoder-Schnittstelle

Mit dem LGB Schnittstellenkabel kann der Decoder zusätzlich an LGB Loks mit Decoderschnittstelle eingebaut werden. Über dieses Kabel können die Licht- und Soundfunktionen der Lok gesteuert werden. Das LGB Schnittstellenkabel ist unter der Artikelnummer 55026 des LGB Sortiments erhältlich. Für das Anschrauben entfernen Sie bitte die Faltstecker am Schnittstellenkabel und schrauben Sie die Enden (abisoliert) in die Klemmen des Decoders.

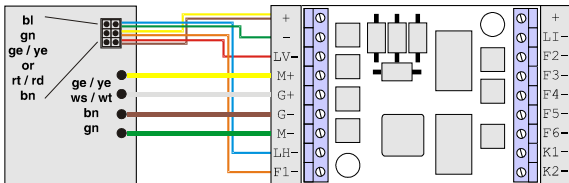
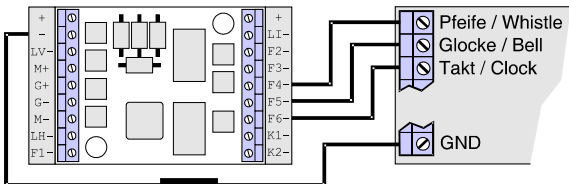


Abb. 5: Einbau in Lok mit LGB Decoder-Schnittstelle

## Einbau in Loks mit Soundelektronik (kein LGB Sound)

Über die Funktionsausgänge kann eine Soundelektronik (z.B. Champex-Linden, Dietz, usw.) samt Drehzahlgenerator zur Geschwindigkeitsregelung des Sounds angeschlossen und genutzt werden. Die Funktionsausgänge müssen unter Umständen (Spannung, Funktionsart) programmiert werden.



Widerstand / Resistor 10 Ohm

Abb. 6: Anschluss des Decoders an eine Soundelektronik

## Einbau in Loks mit LGB DCC Schnittstelle

Dem folgenden Schaltbild entnehmen Sie den Anschlussplan des eMOTION XL Lokdecoders an die LGB DCC Schnittstelle. Mit einem entsprechenden DCC Adapterkabel (z.B. Champex Linden – Nr. CL64020) kann der Decoder auch direkt auf die Schnittstelle gesteckt werden.

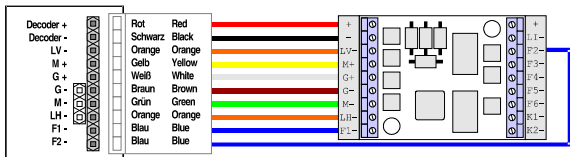


Abb. 7: Anschluss des Decoders an die LGB DCC Schnittstelle

## Einbau in Loks mit Aristocraft DCC Schnittstelle

Der Einbau des eMOTION XL Lokdecoders ist auch in ARISTOCRAFT Loks möglich. Dabei kann auch die ARISTOCRAFT DCC Schnittstelle genutzt werden. Die Motorendstufe des eMOTION XL Lokdecoders leistet dauerhaft bis zu 3 Ampere, das reicht in der Regel für 2 Motoren aus. Große ARISTOCRAFT Loks besitzen teilweise bis zu 4 Motoren. Dabei kann der Stromverbrauch einer Lok auf bis zu 6 Ampere steigen. In diesem Fall müssen zwei Decoder getrennt eingebaut werden. Das Schaltbild zeigt die Belegung der Schnittstelle. (Auch das DCC Adapterkabel Champex Linden – Nr. CL64020 kann verwendet werden. Achtung: Farbcode)

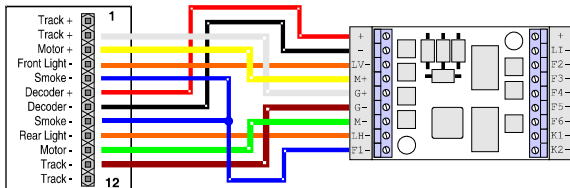


Abb. 8: Anschluss des Decoders an die Aristocraft DCC Schnittstelle

## **Programmieren des Decoders**

---

Der eMOTION XL Lokdecoder unterstützt alle üblichen Programmierverfahren nach NMRA / DCC. Beachten Sie bei der Decoderprogrammierung, dass nicht alle genannten Programmiervarianten von allen Digitalsystemen unterstützt werden. Die Anleitung Ihres Digitalsystems sollte hier detaillierte Informationen bieten.

## **CV Auslesen**

---

Das Auslesen des Decoders ist keine Programmiervariante, aber für das Überprüfen der programmierten Einstellungen unverzichtbar. Der eMOTION XL Lokdecoder 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.

## **CV Schreiben**

---

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 Decoder 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).

## **CV Bitweise Schreiben**

---

Einige der Konfigurationsvariablen bestehen aus mehreren sogenannten binären Werten. Das bedeutet, dass mehrere Einstellungen in einem Wert zusammengefasst sind (z.B. CV29). Jeder Wert hat eine Position und einen Wert. Manche Digitalsysteme bieten nur die Möglichkeit, dieses einzelne Bit zu ändern ohne die Anderen zu beeinflussen. Wenn der Decoder einen solchen Befehl erhält, liest er die komplette CV aus, ändert das Bit und speichert die CV selbständig ab.

## Registerprogrammierung / CV Indirekt Schreiben

Die Registerprogrammierung war die erste Programmiervariante, die zum Einstellen der Decodereigenschaften genutzt wurde. Auch der eMOTION XL Lokdecoder unterstützt dieses Verfahren. Dabei werden die zu programmierende CV und der Wert in Hilfsvariablen gespeichert. Der Decoder 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. Die CVs 1 bis 4 werden dabei direkt programmiert, alle höheren CVs per Registerprogrammierung.

## PoM – Program on Main / Programmieren auf dem Fahrgleis

Das PoM-Programmierverfahren ist das einzige Verfahren, um eine Programmierung direkt im Betrieb auf dem Fahrgleis durchführen zu können. Dabei können bis auf CV 1 alle CV's im eMOTION XL Decoder programmiert werden.

## Erläuterung wichtiger CV-Einstellungen

### **Lokadresse**

- Jede Lok benötigt im Digitalsystem eine Adresse mit der die Lok gesteuert wird.
- Im NMRA DCC System gibt es 2 Arten von Adressen:  
Tiefe Lokadressen (1..127) und Hohe Lokadressen (128..10239).  
Diese Adresse muß im Decoder programmiert werden damit er durch das Digitalsystem angesprochen 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 und in die CV's programmiert :**

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

**CV18 = Adresse – (CV17 x 256)**

Aktuelle Digitalsysteme (z.B. das DiMAX-System) bieten eine komfortable Programmierung der Adresse. Alle CV's einschließlich CV29 werden bei der Option Lokadressenprogrammierung automatisch berechnet und programmiert. Im Auslieferungszustand ist im Decoder generell die Lokadresse 3 programmiert. Mittels der Resetfunktion des Decoders wird auch die Lokadresse 3 wieder aktiviert.

## Motorsteuerung

- Die Fahrtrichtung (incl. richtungsabhängiger Funktionen) kann durch 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 Verwendung mit LGB MZS I oder LGB MZS II Zentrale muß 14 Fahrstufen eingestellt sein.

- Das zeitliche Verhalten der Lok kann über 2 CV's 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.

- Die Linearität der Fahrkurve kann über 3 CV's oder eine frei programmierbare Fahrkurve eingestellt werden:
  - Die Anfahrspannung (CV2) legt fest mit welcher Spannung die Lok in Fahrstufe 1 anfährt. Je kleiner der Wert, desto langsamer fährt die Lok. 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, werden die unteren Fahrstufen gestreckt. Die Lok fährt dann bei mittlerer Geschwindigkeit langsamer, es ergibt sich ein gedehnter Langsamfahrbereich.
- Alternativ kann über CV67 bis 94 die Fahrkurve in 28 Stufen frei programmiert werden. Die programmierte Fahrkurve wird mit CV29-Bit4 aktiviert. Bei Nutzung der Fahrkurve haben die CV's 2+5+6 keine Funktion!
- Die Motorfrequenz des Decoders ist über CV9 in 4 Stufen wählbar. Bei 16kHz hat der Motor die optimale Ansteuerung und läuft sehr leise. Bei einigen Motortypen kann es sein, daß die Frequenz reduziert werden muß, wenn der Motor nicht einwandfrei läuft oder sehr heiß wird. Die eingebaute Lastregelung funktioniert nur bei 16kHz. Der Decoder ist auch für Glockenankermotoren geeignet.
- Der Decoder besitzt eine PI-Lastregelung (Proportional-Integral), welche durch 3 CV's optimal eingestellt werden kann. Im Auslieferungszustand ist diese Regelung 'schnell' eingestellt. Dies ermöglicht schnelle Geschwindigkeitswechsel, kann aber dafür zu leichtem Überregeln und somit zum Ruckeln führen.  
Zur Optimierung können CV60 (Max. Nachregelstärke) und CV61 (Nachregelverzögerung) geändert werden. Verkleinert man CV60, wird die max. Stärke der Regelung pro Zeiteinheit reduziert. Der Decoder regelt bei jeder Messung weniger nach und kann somit nicht überregeln. Vergrößert man CV61, so wird die Zeitdauer zwischen zwei Regelvergleichen vergrößert. Es wird somit seltener nachgeregelt. Je nach Motortyp und Getriebeart kann eine von beiden Veränderungen sinnvoller sein. Der Decoder greift je nach Fahrsituation intern ein und kann die Regelung zusätzlich begrenzen.  
CV62 ist die Nachregelbegrenzung. Diese legt fest, ob der Decoder bis zur Volllast nachregeln darf oder nur bis zu einem bestimmten Leistungsoffset. Steht der Wert zum Beispiel auf 128 so wird die Nachregelung auf 50% begrenzt. Wird diese Grenze erreicht, regelt der Decoder nicht noch weiter nach und die Lok wird unter Last etwas langsamer. Die Lastregelung ist in CV49 abschaltbar.

## **Programmierbare Sonderfunktionen**

- Rangiergang : Auf eine frei programmierbare Funktionstaste kann ein Rangiergang gelegt werden. Bei CV59=0 ist die Funktion deaktiv, bei Werten von 1..16 wird die entsprechende Funktionstaste zugeordnet. Bei Auslösung dieser Funktion wird die aktuelle Geschwindigkeit der Lok halbiert.
- Abschaltbare Verzögerungszeiten : Durch eine frei programmierbare Funktionstaste können die in CV3+4 programmierten Zeitwerte auf ein Minimum reduziert werden. Bei CV64=0 ist die Funktion deaktiv, bei Werten von 1..16 wird die entsprechende Funktionstaste zugeordnet.
- Pendelpausenzeit : Durch Programmierung einer Wartezeit kann ein einfacher analoger oder digitaler Pendelbetrieb mit Aufenthaltsdauer realisiert werden. Bei CV58=0 ist die Funktion deaktiv, 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. Wird die Lok angehalten und dann wieder angefahren, ist die Pausenzeit inaktiv.

## **Licht- und Funktionsausgänge**

- Die Licht- und Funktionsausgänge können frei programmiert werden. (Zuordnung der Funktionstaste, Richtungsabhängigkeit, Blink- und Kurzzeitfunktionen, Soundtaktgeber)
- Die Ausgänge können mit NMRA-DCC-Befehlen oder mit serieller LGB-Pulskette gesteuert werden.
- Die Lichtausgänge sowie die F1 – F4 Ausgänge sind dimmbar.
- 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.

## **Kontakteingänge**

- Die beiden Kontakteingänge haben zur Zeit noch keine Funktion. Hier sind Erweiterungen wie z.B. eine Pendelzugsteuerung geplant.

## **Analogbetrieb**

- Der Betrieb im Analogbetrieb kann mit CV29 - Bit2 gesperrt werden (Wichtig bei Anschluß eines Spannungspuffers)
- Der Decoder besitzt eine interne Motorkennlinie, welche mittels Gleisspannungsmessung ein weiches Anfahren im Analogbetrieb ermöglicht. Eine analoge Lastregelung ist zuschaltbar (CV49-Bit2).
- Die 3 Lichtausgänge sind im Analogbetrieb immer richtungsabhängig an. Die 6 Funktionsausgänge können (CV13) analog aktiviert werden. Einstellungen wie blinken oder dimmen sind auch analog nutzbar. Die Taktgeberfunktion (F6) kann Analog nicht genutzt werden.

## **Resetmodus + Software (Firmware-) Update:**

- Über CV7 kann mit den Werten 55 (Grundfunktion), 66 (Motordaten) und 77 (Licht+Funktion) der Auslieferungszustand hergestellt werden. Dies funktioniert nur mit der Programmierart CV schreiben. Siehe Anhang 7 zur Zuordnung der CV's.
- Über ein spezielles PC-Programmiermodul kann die interne Software (Firmware) des Decoders jederzeit auf den aktuellen Stand gebracht werden.

## **Programmierung von binären Werten / Bitweise Programmierung**

- Einige CV's (z.B. CV29, CV49) bestehen aus sogenannten 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.



CV	Beschreibung	Default	A	Bereich	Bemerkung
1	Lokadresse (standard kurz)	3		1.. 127	Wenn CV29, Bit5 = 0
2	Anfahrspannung (Spannungswert in Fahrstufe 1)	2		1.. 255	CV2 x (1/255 Gleisspannung)
3	Beschleunigungszeit	3	x	1.. 255	Wert x 2ms x (1/255 Gleisspannung)
4	Verzögerungszeit	3	x	1.. 255	Wert x 2ms x (1/255 Gleisspannung)
5	Max. Fahrgeschwindigkeit	255	x	1.. 255	Wert x 1/255 Gleisspannung
6	Mittlere Fahrgeschwindigkeit	64		1.. 255	Wer x 1/255 Gleisspannung
5+6	Registermodus-Programmierung Reg6 = CV-Adresse Reg5 = Wert	---		---	Die CV's 5 + 6 bleiben erhalten
7	Software Versionsnummer	(1.2)		---	Nur Lesbar (Versionsabhängig)
7	Decoder-Resetfunktion (3 Resetbereiche wählbar) (siehe auch Anhang 7)	---		55 66 77	Grund-CV-Reset Motor-CV-Reset Licht-CV-Reset
8	Herstellerkennung	123		---	Nur Lesbar
9	Motorfrequenz	0	x	0..3	0 = 16 kHz / 1 = 2 kHz 2 = 250 Hz / 3 = 60 Hz
13	Funktion F-Ausgänge im Analogbetrieb (An, wenn Wert gesetzt)	0	x	0.. 63	F1 = 1, F2 = 2, F3 = 4, F4 = 8, F5 = 16, F6 = 32
17	Lange Lokadresse (hohes Byte)	128		128 .. 10239	Nur aktiv, wenn CV29, Bit5 = 1
18	Lange Lokadresse (tiefes Byte)				
29	Konfigurations-Register NMRA	4	x		Siehe Anhang 1
49	Konfigurationsregister Massoth	2	x		Siehe Anhang 2
50	Licht : Dimmwert (PWM)	32	x	1 .. 32	32= volle Gleisspannung
51	Licht-Vorne : Schaltbefehlszuordnung	128			Siehe Anhang 3
52	Licht-Hinten : Schaltbefehlszuordnung	64			Siehe Anhang 3

CV	Beschreibung	Default	A	Bereich	Bemerkung
53	F1+F2 : Dimmwert	32	x		Siehe Anhang 4
54	F1 : Schaltbefehlszuordnung	1			Siehe Anhang 3
55	F1 : Sonderfunktionen	0	x		Siehe Anhang 5
56	F2 : Schaltbefehlszuordnung	2			Siehe Anhang 3
57	F2 : Sonderfunktionen	0	x		Siehe Anhang 5 + 5a
58	Pausenzeit bei Halt mit Richtungswechsel	0	x	0.. 255	(0,5sec pro Wert)
59	Rangiergang : Schaltbefehlszuordnung (halbe Geschwindigkeit)	8		0.. 16	0= keine Zuordnung , 1..16 = F-Taste
60	Lastregelung : Maximale Nachregelstärke	4	x	1.. 15	Großer Wert = starke Nachregelung
61	Lastregelung : Nachregelverzögerung	60	x	1.. 255	Großer Wert = langsame Nachregelung
62	Lastregelung : Begrenzung der maximalen Nachregelung	255	x	1.. 255	255 = keine Begrenzung
64	Sperre der Motorverzögerungszeiten : Schaltbefehlszuordnung	9		0.. 16	0= keine Zuordnung , 1..16 = F-Taste
67-94	Frei programmierbare Fahrkurve mit 28 Werten	1.. 255		1.. 255	Siehe Anhang 8
106	Decodertyp-Kennung (Nur für Softwareupdates benötigt)	193		---	Nur Lesbar
112	F3+F4 : Dimmwert	32	x		Siehe Anhang 4
113	F3 : Schaltbefehlszuordnung	3			Siehe Anhang 3
114	F3 : Sonderfunktionen	0	x		Siehe Anhang 5
115	F4 : Schaltbefehlszuordnung	4			Siehe Anhang 3
116	F4 : Sonderfunktionen	0	x		Siehe Anhang 5 + 5a
117	F5 : Schaltbefehlszuordnung	5			Siehe Anhang 3
118	F5 : Sonderfunktionen	0	x		Siehe Anhang 5 + 5a

CV	Beschreibung	Default	A	Bereich	Bemerkung
119	F6 : Schaltbefehlszuordnung	6			Siehe Anhang 3
120	F6 : Sonderfunktionen	0			Siehe Anhang 6

\* CVs, die in der Spalte A mit einem x gekennzeichnet sind, sind für den Analogbetrieb ebenfalls relevant.

#### Anhang 1: (CV29) – NMRA-Config (bitweise Programmierung, siehe auch Seite 15)

Bit	Wert	Aus (0)	Verwendung	An (Wert)	Bemerkung
0	1	Normale Fahrtrichtung	Inverse Fahrtrichtung		
1	2	14 Fahrstufen	28 Fahrstufen		128 Fahrstufen werden automatisch erkannt.
2	4	Nur Digitalbetrieb	Digital + Analogbetrieb		
4	16	Interne Fahrkurve	Programmierbare Fahrkurve		CV 67-94
5	32	Kurze Lokadresse (CV1)	Lange Adresse CV17+18)		

#### Anhang 2: (CV49) – Massoth-Config (bitweise Programmierung, siehe auch Seite 15)

Bit	Wert	Aus (0)	Verwendung	An (Wert)	Bemerkung
0	1	Nur parallele Funktionsauswertung	Serielle + Parallele Funktionsausw.		Seriell / Paralell wird automatisch erkannt
1	2	Dig. Lastregelung = AUS	Digitale Lastregelung		
2	4	Anal. Lastregelung = AUS	Analoge Lastregelung		
3	8	F1-Ausgang Standard	Schnelle Pulschette (P-Update) an F1		Bit3='An' nur in Verbindung mit Bit0='An'

#### Anhang 3: (CV51, 52, 54, 56, 113, 115, 117, 119) - Schaltbefehle

Wert	Verwendung	Bemerkung
0 - 16	0 = Schalten mit Lichttaste 1-16 = Schalten mit Funktionstaste	
+ 64	Schaltausgang nur bei Rueckwärtsfahrt an	Zusatzwert wird aufaddiert
+ 128	Schaltausgang nur bei Vorwärtsfahrt an	Zusatzwert wird aufaddiert

**Anhang 4: (CV53, 112) - Dimmwerte**

Wert	Verwendung	Bemerkung
1 - 32	Prozentuale Spannung am Ausgang (32 = volle Spannung)	Gewünschte Zuordnung muß aufaddiert werden !
+ 64	Nur F1 (F3) wird gedimmt	F1 in CV53 , F3 in CV112
+ 128	Nur F2 ( F4) wird gedimmt	F2 in CV53 , F4 in CV112
+ 192	Beide Ausgänge werden gedimmt	

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

Wert	Verwendung	Bemerkung
0	0 = Dauerbetrieb des Ausgangs (Normale Schaltfunktion)	
1..15	Dauerhaftes Blinken (Zeitbasis 0,25 sec pro Wert)	Ausgang blinkt symmetrisch
(1..15) +64	Kurzzeitfunktion, Monoflop (Zeitbasis 0,25 sec pro Wert)	Ausgang geht nach Zeitablauf automatisch auf 'Aus'
(1..15) + 128 / +192	Asymmetrisches blinken (Kurz) / Asymmetrisches Blinken (Lang)	Ausgang blinkt mit 1/3 'An' / mit 2/3 'An'

**Anhang 5a : (CV57, 116, 118) – Erweiterte Sonderfunktion F2 + F4 + F5**

Wert	Verwendung	Bemerkung
16	Inverse Kopplung zu Ausgang F1 bzw. F3 (Wechselblinken)	Nur in CV57 (F2 an F1) + CV116 (F4 an F3)
31	Ladesteuerung Spannungspuffer im Programmiermode	Nur in CV118 (Spannungspuffer über F5 gesteuert)

**Anhang 6: (CV120) – Sonderfunktion F6**

Wert	Verwendung	Bemerkung
0	0 = Dauerbetrieb des Ausgang (Normale Schaltfunktion)	
1 .. 15	1..15 = Zeitbasis für Soundtakterzeugung (Takt für Drehzahlsimulation)	1 = langsamer Takt , 15=schneller Takt

#### Anhang 7: Programmierte CV's bei Resetprogrammierung

CV7 = 55	1=3 , 17=0 , 18=128 , 29 = 4 , 49=2 , 58=0 , 59=8
CV7 = 66	2=2 , 3=3 , 4=3 , 5=255 , 6=64 , 9=0 , 60=4 , 61=60 , 62=255, 64=9
CV7 = 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

#### Anhang 8: Grundwerte der frei programmierbaren Fahrkurve (CV67 .. 94)

6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 26, 31, 36, 42, 48, 54, 60, 68, 76, 84, 92, 102, 112, 124, 136, 152, 168, 188, 208, 228, 232
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Garantie und Gewährleistungsansprüche

---

Massoth garantiert die Fehlerfreiheit dieses Produkts für ein Jahr. Darüberhinaus 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.

## Reparatur, Kundendienst, Support

---

Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung oder Fremdeingriff 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 oder direkt an den Hersteller. 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 Handbücher. Bitte nutzen Sie für Ihre Service- oder Produktanfragen die folgende eMail-Adresse: [hotline@massoth.de](mailto:hotline@massoth.de)

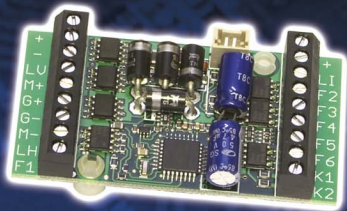
## Urheberrechte

---

Diese Anleitung, alle eingebunden Zeichnungen und Texte sind urheberrechtlich geschützt und dürfen ohne schriftliche Genehmigung nicht weiterverwendet oder dupliziert werden.

MASSOTH® und DiMAX® sind eingetragene Warenzeichen der Massoth Elektronik GmbH, Seeheim, Deutschland. LGB® ist eingetragenes Warenzeichen des Ernst Paul Lehmann Patentwerks, Nürnberg, Deutschland. Andere Warenzeichen sind ebenfalls geschützt.

# Massoth<sup>®</sup>



## eMOTION XL

Loco Decoder

Nr. 8150001  
Version 1.2



- General and Safety Details	23
- Important Information for Operation	24
- Summary of the XL Decoder Properties	25
- Supported Programming Procedures	26
- Brief Introduction into Digital Control	26
- LGB I, II, III Information	27
- Basic Settings	27
- Contact Assignment	28
- Light- and Funktion Outputs	28
- Installation (schematically)	29
- Installation without Interface	29
- Installation with LGB Decoder Interface	30
- Installation in Locos with Sound (non LGB Sound)	30
- Installation with LGB DCC Interface	31
- Installation with ARISTOCRAFT DCC Interface	31
- Programming the Decoder	32
- Explanation of important Cvs parameters	34
- Table of Configuration Variables (CV-Table)	38
- Attachments to the CV-Table	40
- Warranty	42
- Customer Support	42
- Copyright	14

## **General and Safety Details**

---

Congratulations on your purchase of an eMOTION XL Decoder. The eMOTION XL Decoder is an exceptional high-performance Digital Decoder designed for G-Scale by Massoth Electronics, Germany. We highly recommend reading this manual and the documentation carefully and thoroughly before operating your eMOTION XL Decoder.



Massoth Electronics used the latest in technology in designing and manufacturing the eMOTION XL Decoder. Excellent operation at all times is assured by the high safety standard in data processing and by delivering an exceptional power output and performance. Future alterations in the DCC Standards are easily implemented in the eMOTION XL Decoder by updating. The latest Flash-Technology is utilized in the eMOTION XL Decoder to provide a safe and consumer-friendly operation during updating.



This Decoder conforms to the CE Standards

**RoHS**

This Decoder is manufactured according to the latest EG-Standards for lead free manufacturing conforming to RoHS Standards.



Please dispose of according to your State regulations.



Do not dispose of in open fire.

## **Important information for the operation**

---

Install your Decoder in compliance with the connecting diagram in this manual. The Decoder is protected against shorts and excessive loads. However, in case of a connection error e.g. a short between a light and the motor, this safety feature cannot work and the Decoder will be destroyed subsequently.

The Decoder is originally programmed on address #3 with 14 speed steps. In case you want to use a high address, you have to program CV17, CV18 and CV29 accordingly. If you want to use 28 speed steps you need to set CV29-Bit1 to "2". Otherwise the lights might not work or flicker.

## Summary of the XL Decoder Properties

---

- 14, 28 and 128 speed steps
- 10239 addresses
- 256 internal speed steps
- Programmable driving characteristics
- Starting speed, medium speed and maximum speed (with acceleration/deceleration time)
- Serial and parallel control of all light and function outputs, incl. LGB P-Sound updates
- Digital and analog operation with automatic recognition
- Compatible with NMRA DCC and LGB MTS (all generations)
- Latest technology of load control (digital and analog)
- Adjustable motor frequency
- 3 light outputs (front, aft, interior) max 0.3 Amps each
- 6 function outputs (each programmable with special functions) max 0.6 Amps each
- Light and function outputs may be dimmed and activated in analog mode
- Programmable blinking light, short-time function, and pulse generator function
- 2 additional contact inputs (for future functions)
- Switching speed (with free function mapping)
- Easy to use function mapping
- Free command allocation of all function outputs
- Maximum total load 4 Amps
- 3 Amps motor power amplifier (usable for 2 motors with 1.5 Amps each)
- Connector for power buffer (accessory) for smooth running integrated
- Overload and temperature protection for motor and function outputs
- Reset function for all CV values
- Software easy to be updated

## Supported Programming Procedures

---

- Read Cvs
- Write Cvs
- Write CVs bit by bit
- Write CVs indirectly (by register programming)
- Direct register programming (CV1-CV4)
- PoM – program on main

## Brief Introduction into Digital Control

---

The prominent benefit of digital controlling is your choice of operating all your locomotives individually at the same time. Traction current is on the track at all times, for G-Scale it is generally 22V -24V AC. Each locomotive is equipped with a digital Decoder which is programmed with the locomotive's individual properties, e.g. address, maximum speed, voltage of the light bulbs etc. Controlling is achieved by a digital central station in conjunction with a handheld controller. The controller converts the users' commands into digital signals which the central station, after processing sends onto the track. Every Decoder which is connected to the track receives these signals and decides based on the addresses, for which Decoder the commands are sent for. Several safety features in the transmitting protocol make sure that there are no malfunctions or disturbances. Eventually only the selected locomotive responds to the inputs of the handheld controller.

To ensure the proper operation of the Decoders, the Decoders need to be individually programmed according to the CV-table. CV stands for configuration variables and the table holds the individual data for the properties of a Decoder. CV1 holds the address of the Decoder; others define the maximum speed, the brightness of a light bulb or the braking characteristics.

Please find the explicit list of all CVs at the end of this manual.

## **LGB MTS I, II, III Information**

---

The basic setting of the eMOTION XL Decoder is set to 14 speed steps to accommodate the LGB MTS digital systems run that run with 14 speed steps. In case you use the eMOTION XL Decoder in connection with the DiMAX System or any other system that supports 28 speed steps the CV29 setting must be changed. A 128 speed step demand is recognized by the eMOTION XL Decoder automatically. In this case a CV programming is not necessary.

## **Basic Settings**

---

- **Address #3**
- **14 speed steps** (compatible to MTS I, II and III)
- **Light outputs** delivering full voltage (for 19/24 V bulbs)
- **Switching speed F8**
- **Function outputs F1 to F6 corresponding to keys F1 to F6**

## Contact Assignment

All electrical connections to the eMOTION XL Decoder are done via two rugged terminal blocks, positioned symmetrically on each side. Each terminal block holds 9 contacts. Please find the contact assignment in Illustration #1 below:

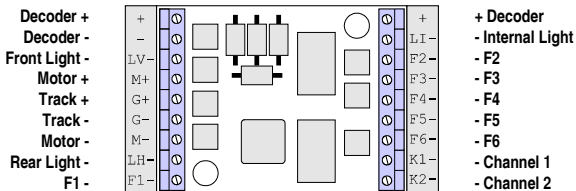


Illustration 1: Contact Assignment

## Light- and Function Outputs

All Light- and Function Outputs of the eMOTION XL loco Decoder are illustrated in the following picture including a schematic design of the required wiring.

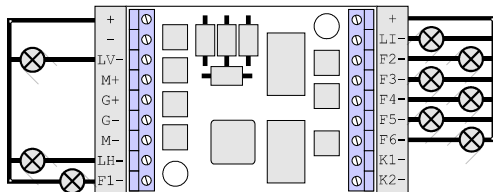


Illustration 2: Light- and Function Outputs

## Installation (schematically)

To connect your eMOTION XL Decoder to a motor or LGB gear box you need four color coded wires that are equipped with crimp terminals. Two wires (white, brown) connect the eMOTION XL Decoder to the track; two wires (yellow, green) connect the eMOTION XL Decoder to the motor. In case you want to connect two motors to the Decoder you need a second set of wires. Two sets of wires are provided. See illustration #3:

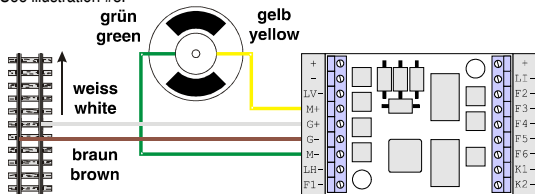


Illustration 3: Connection Diagram Track / Motor

## Installation without Interface

Installation into a locomotive without an interface can be easily done. Generally all LGB gear boxes provide four color coded contacts, two for the tracks and two for the motor. Connect the provided wires according to the color code to the gear box and the eMOTION XL Decoder.

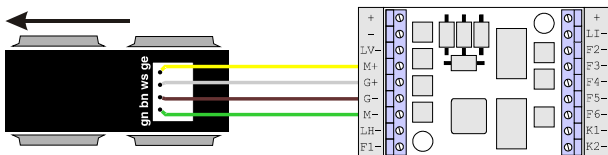


Illustration 4: Connection Diagram Track / Motor

## Installation with LGB Decoder-Interface

The eMOTION XL Decoder can be installed using the LGB Interface Cable. These cables control light functions and sound functions. The LGB Interface cable may be purchased as LGB item 55026. Remove the crimp connectors and strip the insulation for 1/8 in and twist the wires before connecting the wires to the eMOTION XL Decoder. See Illustration #5:

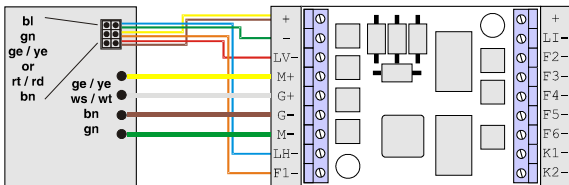
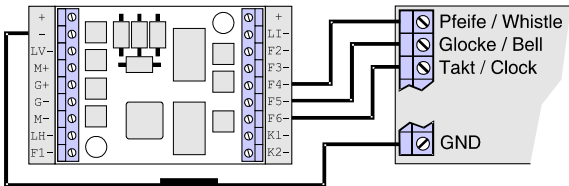


Illustration 5: Installation with LGB Decoder Interface

## Installation in Locos with Sound (non LGB Sound)

The eMOTION XL Decoder can be installed using the LGB Interface Cable. These cables control light functions and sound functions. The LGB Interface cable may be purchased as LGB item 55026. Remove the crimp connectors and strip the insulation for 1/8 in and twist the wires before connecting the wires to the eMOTION XL Decoder. See Illustration #6:



Widerstand / Resistor 10 Ohm

Illustration 6: Installation in Locos with Sound

## Installation with LGB DCC Interface

The installation with a LGB DCC Interface is self explanatory, please see illustration.

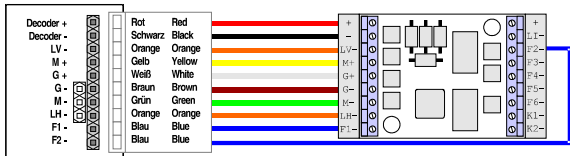


Illustration 7: Installation with LGB DCC Interface

## Installation with Aristocraft DCC Interface

For installation please refer to the wiring diagram. The maximum output of the eMOTION XL Decoder is 3 Amps which is generally sufficient for two motors. If you want to equip an Aristocraft locomotive that has four motors, you need to use two separate eMOTION XL Decoders.

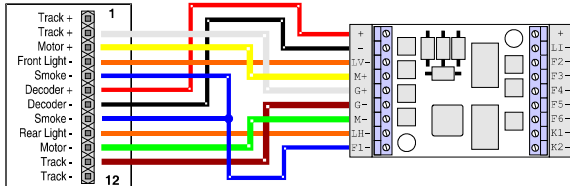


Illustration 8: Installation with Aristocraft DCC Interface



## **Programming the Decoder**

The eMOTION XL Decoder supports all programming methods according to NMRA/DCC standards. Please note that not all of the DCC systems currently available can be programmed according to this standard. The manufacturer of your DCC system should give you in-depth information.

## **Reading Configuration Variables (CVs)**

The readout of CV parameters is essential for checking the programmed settings and it is not to be mistaken for programming. The eMOTION XL Decoder provides this function and the readout can be easily accomplished with the DiMAX Navigator or any other handheld controller. After inserting the requested CV No. the controller will display the value of the respective parameter.

## **Writing Configuration Variables (Cvs)**

Programming (writing) the CV values is the easiest way of programming the Decoder. This method is utilized by most of the DCC systems. Using your DiMAX Navigator or any other hand held controller, you select the desired CV parameter and insert your desired value. Programming is done on a separate programming track or a piece of track that is used as programming track. Please check the manual of your central station.

## **Writing the Configuration Variables (CVs) Bit by Bit**

Some of the CV parameters consist of multiple binary values. This means that several values are combined in one value (e.g. CV 29). Programming a CV of this kind requires that all values of all functions controlled by this CV need to be summed up. A deactivated function always is "0", an active function must be programmed with the respective value. The sum represents the value is the CV and must be written into the CV parameter.

## **Register Programming / Writing CVs indirectly**

Register programming was the first method of CV programming. The CV value is to be entered into an intermediate variable. The Decoder thereafter does the real programming. This method is supported by the eMOTION XL Decoder too. The input into register 5 and 6 is accomplished with the DiMAX Navigator or any other hand held controller. The CVs 1 to 4 are entered directly; all other CVs with higher numbers are programmed per register programming.

## **PoM Programming on Main (Main Track)**

The PoM Method is the only procedure to accomplish programming on the main track. All of the CV programming can be done except CV1 (address) with the eMOTION XL Decoder.

## Explanation of important CV parameters

Current digital systems like the DiMAX System provide a comfortable way to program addresses. All CVs including CV29 are calculated automatically and programmed at the same time. The original address setting of the eMOTION XL Decoder is "3". In case of a Decoder reset, the address will be reset to this value.

### **Loco Address**

- Each locomotive running in a digital system needs a digital address.
- The NMRA Standard provides two kinds of addresses:  
Low (short) addresses (1...127) and high (long) addresses (128...10239)  
An address must be stored in the Decoder to enable the Decoder to recognize the commands that are meant for it.
- The low address is stored in CV 1. The maximum value is "127". In addition bit 5 in CV 2 must be "off" (value 0)
- The high address is divided into two values and is stored in CV17 and CV18.  
In addition bit5 in CV29 must be set to "on" (value 1)

**The long address must be calculated and stored into CV17 and CV18:**

**CV17 = address / 256 (store only the whole-numbered value)**

**CV18 = address – (CV17x256)**

### **Motor Control**

- The direction of driving (including the direction related functions) can be defined by setting CV29 bit0 accordingly.
- Three settings of speed control are available:
  - 14 speed steps (CV29 – bit1 = Off)
  - 28 speed steps (CV29 – bit1 = On)
  - 128 speed steps (is detected automatically) MTS I and II require a 14 speed step setting

- The acceleration/deceleration characteristic is controlled by 2 Cvs:
  - acceleration delay (CV3)
  - deceleration delay (CV4)

Time lag between speed 0 and the maximum speed (or reverse) is 0.5sec if the setting is "1", maximum possible is 128sec (setting "255"). Simply divide your desired time delay by "2" to acquire the respective CV setting.
- The linearity of the driving characteristic is defined by three CVs or by a individually programmed driving curve:
  - The start voltage defines the driving voltage of step1. The smaller the voltage the slower the locomotive drives. If, the back EMF in "off", the loco does not move in step 1, the voltage should be increased.
  - The maximum speed (CV5) may be reduced by inserting smaller values.
  - The mid-speed (CV6) defines how many speed steps are available. In the case CV6 is half of the value of CV5, all speed steps are distributed equally. In case CV6 is smaller than half the value of CV5 the lower speed steps are stretched. The locomotive will drive slower at mid-speed; the slow speed range will be extended.
  - As an alternative you may program the driving curve individually in 28 speed steps (CV67 - CV94). This driving curve is activated by CV29- bit4. In this case the CVs 2, 5, and 6 are deactivated!
- The motor control frequency is defined in 4 steps by CV9. At 16 kHz the motor is operated at its optimum and runs very quiet. A few types of motor may require a lower setting if they do not run smoothly or get hot. The integrated back EMF works only with 16 kHz. The eMOTION XL Decoder is usable with all kinds of DC motors.
- The eMOTION XL Decoder is equipped with an integrated PI-Back EMF that can be programmed by 3CVs. The eMOTION XL Decoder is delivered with a "fast" setting. This facilitates fast speed changes which however may result in over controlling and subsequently in bucking. For optimizing CV60 (Back EMF adjusting factor) and CV61 (Back EMF adjustment speed) may be changed. A reduction of CV60 results in a reduction of the regulating steps per time unit. The eMOTION XL Decoder regulates less and does not tend to over regulate. The

increase CV61 results in an increase of time between two regulating steps. The eMOTION XL Decoder regulates less per time unit. Depending on the motor type used a change of CV60 or CV61 may be advisable. In addition the eMOTION XL Decoder may limit the back EMF automatically depending on the situation.

CV62 is the back EMF adjustment strength. It defines if the Decoder is enabled to regulate up to full load or only to a certain limit. If this value is set to "128" the back EMF is limited to 50%. The Decoder will not continue regulating if this limit is reached thus resulting in a slower speed if the locomotive is put on a strain. The back EMF may be switched off by CV49.

### **Programmable Special Functions**

- **Switching speed:** The maximum speed is reduced by half to facilitate a more effective driving characteristic during switching. This feature may be set on any programmable function key. With CV59 = 0 the function is "off". Values between 1...16 define the number of the function key.
- **Disabling acceleration value and braking value:** the programmed values of CV3 and CV4 may be reduced to a minimum by a keystroke. With CV64 = 0 the function is "off". Values between 1...16 define the number of the function key.
- **Pause time during shuttle operation:** You may utilize a simple shuttle operation by defining a pause time in digital operation as well as in analog. With CV58 = 0 the function is "off", values between 1...255 define the pausing time in seconds. This only works if the driving direction is reversed. The pause time is disregarded if the locomotive is stopped and started again in the same direction.

### **Light and Function outputs**

- The light and function outputs are freely programmable. (Assignment of function keys, direction controlled functions, blinking and short-time-functions, impulse generator for sound).
- Outputs may be programmed for NMRA-DCC-Commands or serial LGB pulses
- All light outputs and the F1 – F4 outlets are dimmable
- **Attention:** The light function depends on the programmed speed step setting. In case the CV29 setting is not matching with the setting of the DCC system, the lights blink or are not working.

## **Contact Inputs**

- The two contact inputs are not activated yet. E.g. a shuttle service will be utilized in the near future.

## **Analog Operation**

- The operation in analog mode may be prohibited by setting CV29 – Bit2 accordingly.
- The eMOTION XL Decoder is programmed with an internal motor characteristic curve which enables a soft start in analog mode by measuring the track voltage. An analog back EMF may be switched on with CV49-Bit2.
- All three light outputs are on in analog operation regardless of the driving direction. All six function outputs may be activated. Features like dimming and blinking are available in analog operation. The pulse generator (F6) cannot be used in analog.

## **Reset Mode + Software (Firmware) Update**

- CV7 provides a feature to reset the basic functions (Value 55), motor data (value 66) and Light and Function Output (Value 77) to the original values. This works only with the function "write CV".
- See attachment 7 for CV assignment.
- By means of a PC Program the internal software (Firmware) of the eMOTION XL Decoder can be updated.

## **Programming of Binary Values**

- Some of the CVs consist of binary values. This means that several values are combined in one value. Each function has a position and a value. A deactivated function generally has the value "0", an active function the respective value according to the list. For programming all values of the functions have to be summed up and then stored as the final CV value.

CV	Description	Default	A	Value	Note
1	Loco Address (standard short)	3		1.. 127	If CV29-Bit5 = 0
2	Starting Voltage	2		1.. 255	CV2 x (1/255 Track Voltage)
3	Acceleration time	3	x	1.. 255	CV3 x 2ms x (1/255 Tr. Voltage)
4	Braking time	3	x	1.. 255	CV4 x 2ms x (1/255 Tr. Voltage)
5	Top Speed	255	x	1.. 255	CV5 x (1/255 Track Voltage)
6	Mid-Speed	64		1.. 255	CV6 x (1/255 Track Voltage)
5+6	Programming in Register Mode: Register 6 = CV- Number Register 5 = value	---		---	CV5 and CV6 are not affected
7	Software Version	(1.2)		---	Read only
7	Decoder Reset Function 3 ranges are available	---		55 66 77	Basic CV Reset Motor CV Reset Light CV Reset
8	Manufacturer ID	123		---	Read only
9	Motor Frequency	0	x	0.. 3	0 = 16 kHz / 1 = 2 kHz 2 = 250 Hz / 3 = 60 Hz
13	Function Outputs in Analog Mode (On if value set)	0	x	0.. 63	F1 = 1, F2 = 2, F3 = 4, F4 = 8, F5 = 16, F6 = 32
17	Long Loco Address (High Byte)	128		128 .. 10239	If CV29-Bit5 = 1
18	Long Loco Address (Low Byte)				
29	Configuration Table NMRA	4	x		See Attachment 1
49	Configuration Table Massoth	2	x		See Attachment 2
50	Light: Dimming Value (PWM)	32	x	1 .. 32	32 = Track Voltage
51	Front Light: Command Allocation	128			See Attachment 3
52	Rear Light: Command Allocation	64			See Attachment 3
53	F F1 + F2: Dimming Value	32	x		See Attachment 4
54	F1: Command Allocation	1			See Attachment 3
55	F1: Special Function	0	x		See Attachment 4

CV	Description	Default	A	Value	Note
56	F2: Command Allocation	2			See Attachment 3
57	F2: Special Function	0	x		See Attachment 5 + 5a
58	Pause Time for Stop and Reversing	0	x	0.. 255	0.5 sec per Value
59	Switching Speed Command Allocation (Half Speed)	8		0.. 16	0=Off, 1.. 16 = F-Key
60	Back EMF Adjustment Factor	4	x	1.. 15	Big Value = Fast Regulation
61	Back EMF Adjustment Speed	60	x	1.. 255	Big Value = Slow Regulation
62	Back EMF Adjustment Strength	255	x	1.. 255	255 = max. Strength
64	Engage/Disengage acceleration / Deceleration Value, Command Alloc.	9		0.. 16	0 = off, 1.. 16: No. Of Function Key
67- 94	Freely Programmable Driving Curves In 28 Steps	1.. 255		1.. 255	See Attachment 8
106	ID for Decoder Type (Only needed for Software Update)	193		---	Read Only
112	F3 + F4 Dimming Value	32	x		See Attachment 4
113	F3: Command Allocation	3			See Attachment 3
114	F3: Special Function	0	x		See Attachment 5
115	F4: Command Allocation	4			See Attachment 3
116	F4: Special Function	0	x		See Attachment 5 + 5a
117	F5: Command Allocation	5			See Attachment 3
118	F5: Special Function	0	x		See Attachment 5 + 5a
119	F6: Command Allocation	6			See Attachment 3
120	F6: Special Function	0			See Attachment 6



**Attachment 1: (CV 29) – NMRA Configuration**

Bit	Value	Off (0)	Assignment	On (Value)	Note
0	1	Driving Direction Standard	Reverse Driving	Reverse	
1	2	14 Speed Steps	28 Speed Steps		Automatic Recognition of 128 Speed Steps
2	4	Digital Operation Only	Digital + Analog Operation		
4	16	Internal Driving Curve	Programmable Driving Curve		CV 67-94
5	32	Short Address (CV1)	Long Address (CV17+18)		

**Attachment 2: (CV49) – Massoth Configuration**

Bit	Value	Off (0)	Assignment	On (Value)	Note
0	1	Parallel Data Processing Only	Serial + Parallel Data Processing		Automatic Detection of Serial/Parallel
1	2	Digital Load Control Off	Digital Load Control On		
2	4	Analog Load Cont. Off	Analog Load Cont. On		
3	8	F1-Ouput Standard	Fast Pulse String (P-Update) on F1		Bit3="On" only with Bit0="On"

**Attachment 3: (CV51, 52, 54, 56, 113, 115, 117, 119) Switching Output Commands**

Value	Assignment	Note
0 - 16	0=Switch Function with Light Key 1-16 = Switch Function with F-Key No. 1-16	
+ 64	Switching Output "On" in Reverse only	Additional Value is to be Added
+ 128	Switching Output "On" in Standard Driving Direction only	Additional Value is to be Added

**Attachment 4: (CV53, 112) – Dimming Values**

Value	Assignment	Note
1 - 32	Voltage on Output (32=full Voltage)	
+ 64	F1 (F3) is dimmed only	*F1 in CV53, F3 in CV112
+ 128	F2 (F4) is dimmed only	*F2 in CV53, F4 in CV112
+ 192	Both Outputs are dimmed	

\*Command Allocation Value must be added to Voltage Value

**Attachment 5: (CV55, 57, 114, 116, 118) – Special Functions F1 + F2 + F3 + F4 + F5**

Value	Assignment	Note
0	0=Steady "On" (Standard Operation)	
1..15	Blinking Steadily (Time Base 0.25sec / value)	Symmetric Blinking
(1..15) +64	Short Term Function (Monoflop) (Time Base 0.25sec / value)	Output is switched "off" automatically after timeout
(1..15) + 128	Asymmetric Blinking (Short)	Output blinks 1/3 "On"
(1..15) + 192	Asymmetric Blinking (Long)	Output blinks 2/3 "On"

**Attachment 5a: (CV57, 116, 118) – Expanded Special Functions F2 + F4 + F5**

Value	Assignment	Note
16	Inverse Coupling with Output F1 resp. F3 (Alternating Blinking)	Only in CV57 (F2 with F1) and CV116 (F4 with F3)
31	Charging Control of Voltage Buffer in Programming Mode	Only in CV118 (Buffer controlled by F5)

**Attachment 6: (CV120) – Special function F6**

Value	Assignment	Note
0	Steady "On" (Standard Operation)	
1 .. 15	Time Base for Sound Pulse Generator	1 =slow pulse, 15=fast pulse

**Attachment 7: Default CV-Settings for Reset**

CV7 = 55	1=3 , 17=0 , 18=128 , 29=4 , 49=2 , 58=0 , 59=8
CV7 = 66	2=2 , 3=3 , 4=3 , 5=255 , 6=64 , 9=0 , 60=4 , 61=60 , 62=255 , 64=9
CV7 = 77	13=3 , 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

## **Attachment 8: Basic Values of Freely Programmable Driving Curve (CV67...CV94)**

6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 26, 31, 36, 42, 48, 54, 60, 68, 76, 84, 92, 102, 112, 124, 136, 152, 168, 188, 208, 228, 232

### **Warranty:**

---

Massoth warrants this product for one full year from the original date of purchase. This product is warranted against defects in materials and workmanship. Peripheral component damage is not covered by this warranty. Wearing parts are not included in the warranty since these items wear out while time passes. On top of this, you might have additional requirements from country to country. Normal wear and tear, consumer modifications as well as improper use or installation are not covered.

Valid Warranty Claims will be serviced without charge within the warranty period. To initiate a warranty claim, please contact your dealer or Massoth directly for an RMA (Return Merchandise Authorization). Massoth cannot be responsible for return shipping charges to our repair facility. Please include your Proof of Purchase with the returned goods.

### **Customer Support:**

---

For support and technical questions contact: [hotline@massoth.com](mailto:hotline@massoth.com)

### **Copyright**

---

No parts of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage or retrieval system without the prior written permission by Massoth Elektronik GmbH unless such copying is expressly permitted by federal copyright law.

Massoth® and DiMAX® are registered trademarks by Massoth Elektronik GmbH, Seeheim, Germany. LGB® is a registered trademark by Ernst Paul Lehmann Patentwerk, Nuremberg, Germany. All other trademarks printed are registered trademarks as well.

**Massoth Elektronik GmbH**  
Frankensteiner Str. 28  
64342 Seeheim  
GERMANY

Fon +49 (0)6151 35077-0  
Fax +49 (0)6151 35077-44

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

**Massoth Electronics USA, LLC.**  
6585 Remington Drive, Suite 200  
Cumming, GA 30040  
USA

Phone +1 (770) 886 6670  
Fax +1 (770) 889 6837

[usa@massoth.com](mailto:usa@massoth.com)  
[sales@massoth.com](mailto:sales@massoth.com)  
[hotline@massoth.com](mailto:hotline@massoth.com)

**Nr. 8150001**  
Version 1.2