

## Betriebsanleitung

# Lokdecoder DCX65

für Spur T bis Z



6 x 5,0 x 1,8 mm (L x B x H)

**Elektronik**

Grillparzergasse 5  
A-2700 Wiener Neustadt  
Österreich/ Austria  
Tel.: 0043 2622 82086 15, 0043 664 4719963  
Fax: 0043 2622 82086  
[www.tran.at](http://www.tran.at) e-mail: [info@tran.at](mailto:info@tran.at)

### Sicherheitshinweise

Wegen verschluckbarer Kleinteile für Kinder unter 14 Jahren nicht geeignet. Irrtümer und Änderung des technischen Fortschrittes sowie Materialauswahl bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden ist ausgeschlossen bei unsachgemäßen Gebrauch, schadhafte Geräten, eigenmächtigen Eingriff, Überhitzung und Überbelastung der angegebenen technischen Daten, Betrieb mit nicht für die Modellbahn vorgesehenen Transformatoren bzw. digitalen Vorrichtungen.

## 1. Technische Daten und Aufbau DCX65

Dynamische und optimierbare Lastregelung der 5. Generation, noch langsamer und gleichmäßiger als bis jetzt

Abmessungen: **6 x 5,0 x 1,8 mm** (LxBxH)

**Betriebsspannung 7 – 21 Volt**

Maximaler Dauerstrom Motor = 0,250 mA, Gesamt 0,250mA

**Motorspannung 3-8V**

Maximaler Dauerstrom der verstärkten Funktionsausgängen = 50 mA

4 verstärkte Funktionsausgänge

1 unverstärkter Ausgang 10mA, nicht geschützt!

Lichteffekte wie Blinken, Abblenden, Softstarten, amerikanische Lichteffekte, usw.

Kupplungsautomatik, Kupplungssteuerung, Zeitsteuerung für digitale Kupplungen

alle Funktionsausgänge in mehreren Gruppen voll dimmbar, Dimmfrequenz 1,2 kHz

Anschlussmöglichkeit für Pufferkondensator per Löt pads

zuverlässiger Überlastschutz für Motor

voll programmierbar mit Roco Lokmaus 2, auch Werte und CVs über 99

voll NMRA-kompatibel im DCC-Datenformat

volles „function mapping“ nach NMRA-Anordnung, d.h. freie Anordnung der Ausgänge

volles „CT function mapping“

voller Adressumfang 1 – 10240

Rangierfunktion F3, Vitrinen Modus, verminderte rückwärts Geschwindigkeit

freie Geschwindigkeitskennlinie

optimierter Lastausgleich (P und I Regler)

hochfrequente Motoransteuerung 16 kHz oder 32 kHz, für Glockenankermotoren (Faulhaber, Maxon) bestens geeignet

niederfrequente Motoransteuerung, stufenlos von 30 – 150 Hz

wahlweise 14, 28 oder 128 Fahrstufen

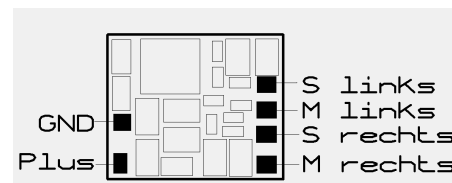
digitaler und analoger Betrieb, Möglichkeit der „on the fly“ Programmierung

Hardreset und User CVs

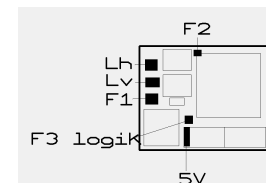
2 CV Sätze frei wählbar (für eigene und für fremde Anwendungen)

Bremsen durch asymmetrisches Signal (4:1 Diodenverhältnis)

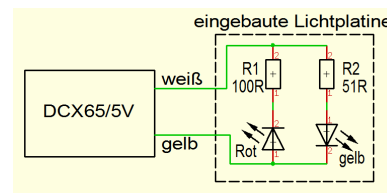
### 1.1 Anschlüsse des DCX65



S = Schiene, M = Motor, GND = Masse, Plus = 24V

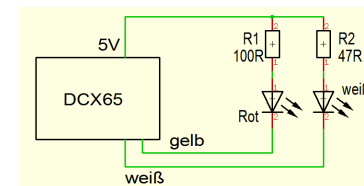


Lh = Licht hinten, Lv = Licht vorne, F3 Logik = F3 unverstärkt



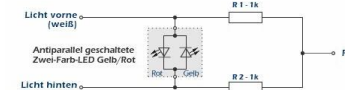
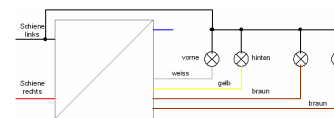
Umbau für Tgauge 1:450 mit DCX65/5V

Achtung!!! Lv und Lh sind beim DCX65/5V Logikausgängen, ungeschützt!



Umbaubeispiel für DCX65

### 1.2 Anschlussbelegung mit einer Schienenseite als gemeinsamen Pluspol



Anschluss für antiparallel geschaltete LEDs

### 1.4 Erläuterungen und Hinweise

#### Montage:

Werkseitig wird für den DCX65 keinen Schrumpfschlauch montiert. Fixieren Sie den Decoder mit doppelseitigem Klebeband, **es darf kein Kontakt zwischen Metallteile wie Lokchassis oder Lokgehäuse und elektronischen Bauteilen des Decoders** vorhanden sein. Kleben Sie vielmehr Metallteile der Loks mit Isolierband ab, dadurch können Kurzschlüssen vermieden werden. Wickeln Sie niemals den Decoder in Isolierband ein, hierdurch wird die Luftzirkulation verhindert und dies kann zur Überhitzung des Decoders führen. Der DCX65 ist **NICHT** für TT, H0 oder größere Spuren geeignet! Wegen verschluckbarer Kleinteile für Kinder unter 14 Jahren nicht geeignet.

**Bei unsachgemäßer Anwendung erlischt die Garantie !**

2. Konfigurationstabelle (CV's)

Table with columns CV, Beschreibung, Werks-einstellung, mögliche Werte. Rows include Basisadresse, Mindestgeschwindigkeit, Beschleunigungszeit, Bremszeit, Maximalgeschwindigkeit, Mittengeschwindigkeit, Versionsnummer, Herstellerkennung, Motoransteuerungsperiode, Analogmodus, Erweiterte Adresse, and Verbundadresse.

Table with columns CV, Beschreibung, Werks-einstellung, mögliche Werte. Rows include Konfigurationsbits, Fehleranalyse, Funktionszuordnung, and a detailed CV configuration table with columns CV, Taste, Ausgang, and various address bits (A22 to A1 Liv).

CV	Beschreibung	Werkseinstellung	mögliche Werte
50	<b>Regeleinfluss:</b> Ausmaß der EMK, das ist die Lastregelung für den Motor. Gemeint ist, das die Motoren unter Last, also bei langen Zügen oder bergauf, langsamer werden und bergab schneller fahren. Die Lastregelung misst streng genommen die Drehzahl des Motors. Fällt diese unter hoher Last ab, was bei jedem noch so technisch ausgereiften Modell normal ist, dann greift die Elektronik ein und regelt den Motorstrom so lange nach, bis die gewünschte Drehzahl wieder eingestellt ist. Wohlgemerkt, dies geschieht alles intern im Decoder, hierfür sind keine Eingriffe von außen, also am Handregler erforderlich. Der eingestellte Wert 255 steht für eine sehr schnelle und genaue Nachregelung. Man spricht auch von einer harten Regelung. Senkt man den Wert ab, erhöht sich zwangsläufig die Bandbreite der Drehzahl, also die Drehzahl des Motors wird unter veränderten Lasten nicht mehr so konstant gehalten, wie bei einem hohen Wert in CV 50.	255	0 - 255
51	<b>P – Regler:</b> beeinflusst Regeleigenschaft des Motors Hier wurde ein optimaler Wert ab Werk gefunden. Veränderungen sollten durch eigene Versuche mit höheren und mit niedrigeren Werten vorgenommen werden. Schnell wird man merken, wenn sich die Motoreigenschaften, z.B. mit niedrigeren Werten, verbessern. Dann sollte in dieser Richtung mit verschiedenen anderen niedrigeren Werten weiter experimentiert werden, bis man nach Gefühl eine optimale Motoreinstellung gefunden hat.	80	0 – 255
52	<b>I – Regler:</b> beeinflusst Regeleigenschaft des Motors Hier wurde ein optimaler Wert ab Werk gefunden. Veränderungen sollten durch eigene Versuche mit höheren und mit niedrigeren Werten vorgenommen werden. Schnell wird man merken, wenn sich die Motoreigenschaften, z.B. mit niedrigeren Werten, verbessern. Dann sollte in dieser Richtung mit verschiedenen anderen niedrigeren Werten weiter experimentiert werden, bis man nach Gefühl eine optimale Motoreinstellung gefunden hat.	40	0 – 255
53	<b>Spezial CV:</b> Sperren und Freigeben des Decoders Hat man einen Decoder fertig programmiert, kann dieser gegen versehentliches Umprogrammieren gesperrt werden, indem man den Wert 66 in CV 53 schreibt. Will man erneut die CVs dieses Decoders ändern, hebt man die Sperre mit dem Wert 77 wieder auf. Interessant ist diese Sperre vor allem bei mehreren Decodern oder zusätzlichen Soundmodulen in der Lok. Ist man mit dem Lokdecoder fertig, kann man diesen sperren und an anderen Decodern oder Modulen arbeiten. So umgeht man die elektrisch getrennte Programmierung zweier Decoder in einer Lok bei CV-Überlagerungen. CV 53 = 66 → Programmieren und Rückmelden sperren CV 53 = 77 → Programmieren und Rückmelden freigeben  <b>Speziell für Anwender der Roco Lokmaus: CVs und Werte höher als 99 mit der Roco Lokmaus</b> Um Werte über 99 programmieren zu können. Ist CV53 = 1 bzw. 2 wird beim Schreiben von beliebigen CVs der Wert 100 bzw. 200 dem zu programmierenden Wert hinzugezählt. Anwender mit Zentraleinheiten die den vollen Wertebereich unterstützen benötigen diesen Umweg nicht. CV 53 = 1 → 100 + programmierter Wert CV 53 = 2 → 200 + programmierter Wert  <b>Beispiele:</b> Wenn in die CV 50 der Wert 167 geschrieben werden soll, muss wie folgt der Reihe nach programmiert werden. 1.) CV 53 = 1 (alle nachfolgend programmierte Werte werden mit 100 addiert) 2.) CV 50 = 67 (durch die CV53 = 1 wird jetzt der Wert 167 in die CV50 geschrieben) 3.) CV 53 = 0 (wieder auf Null)  Wenn in die CV 137 der Wert 213 geschrieben werden soll, muss wie folgt der Reihe nach programmiert werden. 1.) CV 53 = 1 (alle nachfolgend programmierte Werte werden mit 100 addiert) 2.) CV 7 = 37 (dadurch wird CV7 auf 137 gesetzt, alle nachfolgend programmierte Werte werden in CV137 abgespeichert) 3.) CV 53 = 2 (alle nachfolgend programmierte Werte werden mit 200 addiert) 4.) CV 8 = 13 (dadurch wird CV137 auf 213 gesetzt) 5.) CV 53 = 0 (wieder auf Null)	0	0 – 255
54 Folge CV: 57	<b>Dimmen der Funktionsausgänge:</b> Funktionen, z.B. Lampen oder LEDs dimmen Es wird die Helligkeit reduziert. Dies geschieht durch Impulsbreitensteuerung mit einer Frequenz von 1,2 kHz. Die Impulsbreite wird prozentual eingestellt, d.h. der Wert 50 bedeutet halbe Helligkeit entsprechend der durchschnittlichen halben Schienenspannung des Systems. Der hier eingestellte Wert wird auf alle Ausgänge angewandt, die in CV 57 hinterlegt werden. <b>Anmerkung:</b> Jede Lampe muss grundsätzlich für die Schienenspannung des Systems ausgelegt sein. LED müssen zwingend mit einem Vorwiderstand angeschlossen werden. CV 54 ist nicht geeignet um eine Spannung von z.B 16 Volt dauerhaft auf 8 Volt zu reduzieren. Quittierungsimpulse werden immer mit der vollen Schienenspannung, ohne Berücksichtigung der CV54 abgegeben. Ebenso geht der Wert dieser CV bei einem Decoderreset verloren. CV54 ist dazu gedacht eine normal helle Lampe etwas zu dimmen.	50	0 – 100
55 Folge CV: 56,58	<b>Dimmen der Kupplungsausgänge:</b> Kupplungen dimmen, Reduktion der Magnetkraft der Kupplung. Es wird die durchschnittliche Spannung reduziert. Dies geschieht durch Impulsbreitensteuerung mit einer Frequenz von 1,2 kHz. Die Impulsbreite wird prozentual eingestellt, d.h. der Wert 50 bedeutet halbe durchschnittliche Schienenspannung des Systems an den Kupplungsausgängen. Diese Funktion kommt immer dann zum Einsatz, wenn z.B. eine elektrische Magnetkupplung eingesetzt wird, die schon mit 5 Volt Spannung arbeitet. Würde hier immer die volle Schienenspannung beim Öffnen der Kupplung angelegt, kann es zur Überhitzung der kleinen elektrischen Magnetspulen kommen und damit zu Schäden. Deshalb reduziert man die Spannung an diesen Kupplungen so weit als möglich. Der hier eingestellte Wert wird auf alle Ausgänge angewandt, die in CV 58 hinterlegt werden. Beachten Sie weiterhin die Funktion der CV 56. <b>Anmerkung:</b> Jede Lampe muss grundsätzlich für die Schienenspannung des Systems ausgelegt sein. LED müssen zwingend mit einem Vorwiderstand angeschlossen werden. CV 54 ist nicht geeignet um eine Spannung von z.B 16 Volt dauerhaft auf 8 Volt zu reduzieren. Quittierungsimpulse werden immer mit der vollen Schienenspannung, ohne Berücksichtigung der CV54 abgegeben. Ebenso geht der Wert dieser CV bei einem Decoderreset verloren. CV54 ist dazu gedacht eine normal helle Lampe etwas zu dimmen.	50	0 - 100
56	<b>Schaltzeit der Kupplungsausgänge:</b> Einschaltzeit für digitale Kupplung Hier wird für die Kupplungsausgänge die in CV58 hinterlegt sind, festgelegt, wie lange diese nach einem Tastendruck eingeschaltet bleiben sollen. Der Wert 0 schaltet diese auf Dauer ein, bis zum nächsten Tastendruck der diese Ausgänge wieder ausschaltet. Die Zeitdauer wird gemessen in E = 0,1 sec. <b>Beispiel:</b> Der Wert 60 in CV 56 bewirkt eine Einschaltung für 60 x 0,1sec = 6 Sekunden Einschaltzeit	60	0 - 255

CV	Beschreibung	Werkseinstellung	mögliche Werte
57	<b>Dimm-Maske 1 für Funktionsausgänge:</b> Auswahl der zu dimmenden Ausgänge für Lampen und LEDs Hier wird festgelegt, welche Ausgänge A1 bis Ax zu den Funktionsausgängen für Lampen und LEDs gehören sollen. Diese werden eingeschaltet mit den Funktionslasten fx, die in CV33 ff festgelegt wurden. Die Lampen / LEDs brennen mit einer Helligkeit von x % die in CV54 festgelegt wurde. Wie in allen CVs können auch hier maximal 8 Bit geschrieben werden (Bit0 bis Bit7), demnach können also max 8 Funktionsausgänge zur Dimmung hier ausgewählt werden. Die Auswahl geschieht nach nebenstehender Tabelle, der errechnete Wert wird dezimal in dieser CV 57 eingetragen. Konstruktiv bedingt können nur die ersten 8 Ausgänge gedimmt werden. Bit 0 legt den Ausgang A1 als Funktionsausgang für die Dimm-Maske 1 fest, das ist das Licht vorn Bit 1 ..... A2 das ist das Licht hinten Bit 2 ..... A3 Bit 3 ..... A4 Bit 4 ..... A5 Bit 5 ..... A6 Bit 6 ..... A7 Bit 7 ..... A8  Bitwert-Berechnung für CV 57: Bit 0: Wert 1 = A1 festgelegt Bit 1: Wert 2 = A2 festgelegt Bit 2: Wert 4 = A3 festgelegt Bit 3: Wert 8 = A4 festgelegt Bit 4: Wert 16 = A5 festgelegt Bit 5: Wert 32 = A6 festgelegt Bit 6: Wert 64 = A7 festgelegt Bit 7: Wert128 = A8 festgelegt Summe: = 255 max. Wert	0	0 - 255
58	<b>Dimm-Maske 2 für Kupplungsausgänge:</b> Auswahl der Ausgänge die Kupplungsausgänge sein sollen. Hier wird festgelegt, welche Ausgänge A1 bis Ax als Kupplungsausgänge fungieren sollen. Diese werden eingeschaltet mit den Funktionslasten fx, die in CV33 festgelegt wurden. Die Kupplungen arbeiten mit Spannungen in x % der Schienenspannung, die in CV55 festgelegt wurde und schalten nur so lange, wie dies in CV56 festgelegt wurde. Wie in allen CVs können auch hier maximal 8 Bit geschrieben werden (Bit0 bis Bit7), demnach können also max 8 Funktionsausgänge als Kupplungsausgang definiert werden. Die Auswahl geschieht nach nebenstehender Tabelle, der errechnete Wert wird dezimal in dieser CV 58 eingetragen. Konstruktiv bedingt können nur die ersten 8 Ausgänge als Kupplungsausgänge festgelegt werden. Bit 0 legt den Ausgang A1 als Kupplungsausgang für die Dimm-Maske 2 fest, das ist das Licht vorn Bit 1 ..... A2 das ist das Licht hinten Bit 2 ..... A3 Bit 3 ..... A4 Bit 4 ..... A5 Bit 5 ..... A6 Bit 6 ..... A7 Bit 7 ..... A8  Bitwert-Berechnung für CV 58: Bit 0: Wert 1 = A1 festgelegt Bit 1: Wert 2 = A2 festgelegt Bit 2: Wert 4 = A3 festgelegt Bit 3: Wert 8 = A4 festgelegt Bit 4: Wert 16 = A5 festgelegt Bit 5: Wert 32 = A6 festgelegt Bit 6: Wert 64 = A7 festgelegt Bit 7: Wert128 = A8 festgelegt Summe: = 255 max. Wert	0	0 - 255
62	<b>Dynamische Frequenz:</b> CV62 legt fest bei welcher Fahrstufe eine automatische Umschaltung zw. nieder und hochfrequente Motoransteuerung erfolgen soll. 0 = keine automatische Umschaltung, z.B. 20 = Umschaltung zw. Nieder und Hochfreq. - Motoransteuerung bei Fahrstufen 20		0 0 – 126
63	<b>Motoransteuerungsperiode:</b> hier wird die Frequenz festgelegt mit der der Motor angesteuert wird, Wert 134 - 191 entspricht 16 KHz. Die Frequenz wird wie folgt berechnet f = 1953 / Wert aus CV63		0 134-191
64	<b>Regelungsreferenz:</b> Fahreigenschaft in Abhängigkeit der Schienenspannung	110	0 - 255
67	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie:</b> Die nachfolgende Tabelle, CV 67 bis CV 94 wird verwendet, wenn Bit 4 in CV29 = 1 gesetzt ist. Intern arbeitet der Decoder mit 255 Fahrstufen. Die Mindestgeschwindigkeit aus CV 2 stellt den Anfangswert dar, die Höchstgeschwindigkeit aus CV 5 entspricht dem Endwert der Geschwindigkeitskennlinie. Lässt man die Mittengeschwindigkeit aus CV6 bei dieser Betrachtung außen vor, also ist CV6 = 0, dann verteilen sich die 254 Geschwindigkeitsstufen linear auf die 28 einzelnen Fahrstufen des Handregler. Wer nun eine ganz bestimmte Kennlinie im Decoder hinterlegen will, arbeitet mit nachfolgender Tabelle, die es ermöglicht für jede einzelne der 28 Fahrstufen einen ganz bestimmten Wert, frei bestimmbar, völlig unabhängig, und einzeln hinterlegbar, zu programmieren. Ab Werk wurden 28 Stufen mit je neun Schritten Abstand hinterlegt.		
67	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 1:	9 0 – 255
68	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 2:	18 0 – 255
69	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 3:	27 0 – 255
70	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 4:	36 0 – 255
71	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 5:	45 0 – 255
72	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 6:	54 0 – 255
73	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 7:	63 0 – 255
74	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 8:	72 0 – 255
75	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 9:	81 0 – 255
76	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 10:	90 0 – 255
77	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 11:	99 0 – 255
78	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 12:	108 0 – 255
79	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 13:	117 0 – 255
80	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 14:	126 0 – 255
81	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 15:	135 0 – 255
82	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 16:	144 0 – 255
83	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 17:	153 0 – 255
84	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 18:	162 0 – 255
85	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 19:	171 0 – 255
86	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 20:	180 0 – 255
87	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 21:	189 0 – 255
88	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 22:	198 0 – 255
89	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 23:	207 0 – 255
90	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 24:	216 0 – 255
91	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 25:	225 0 – 255
92	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 26:	234 0 – 255
93	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 27:	243 0 – 255
94	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie</b>	Fahrstufe 28:	252 0 – 255

CV	Beschreibung	Werks-einstellung	mögliche Werte	
96	<b>Zugbeeinflussung:</b> „F-L“ gewählte Geschwindigkeit zwischen F-L (MX9 bzw. HLU) gilt ab Version 52, siehe CV 59, 60, 137	212	0 – 255	
97	<b>Zugbeeinflussung:</b> „L-U“ gewählte Geschwindigkeit zwischen L-U (MX9 bzw. HLU) gilt ab Version 52, siehe CV 59, 60, 137	126	0 – 255	
98	<b>Zugbeeinflussung:</b> „U-Stopp“ gewählte Geschwindigkeit zwischen U-Stopp (MX9 bzw. HLU) gilt ab Version 52, siehe CV 59, 60, 137	42	0 – 255	
105	<b>Anwender-CV:</b> Diese CV hat auf die Eigenschaften des Decoders keinen Einfluss. Diese CV kann beliebig beschrieben und ausgelassen werden. Es kann hier z.B. das Kaufdatum hinterlegt werden. Es kann jede dezimale Zahl zwischen 0 und 255 geschrieben werden.	0	0 - 255	
106	<b>Anwender-CV:</b> Diese CV hat auf die Eigenschaften des Decoders keinen Einfluss. Diese CV kann beliebig beschrieben und ausgelassen werden. Es kann hier z.B. das Kaufdatum hinterlegt werden. Es kann jede dezimale Zahl zwischen 0 und 255 geschrieben werden.	0	0 - 255	
109	<b>Auswahl der CVs Gruppen:</b> Bit 0 = 0 → Standardgruppe Bit 0 = 1 → Spezialgruppe für eigene Anwendungen  Dieser Decoder hat werksseitig die in dieser Tabelle aufgelisteten CVs in seinem Speicher mit den entsprechenden Werten hinterlegt. Diese Werte können alle nach den hier beschriebenen Vorgaben in weiten Bereichen verändert und immer wieder in dieser Standardgruppe 0 abgespeichert werden. Das sind die grundsätzlichen Betriebswerte. Würden diese Werte individuell verändert, können die Standardgruppenwerte 0 mit einem Hardreset (näheres, siehe CV 1) auf die Werkseinstellungen in der rechten Spalte zurückgesetzt werden.  Darüber hinaus können für alle diese CVs noch mal völlig andere Werte in einer Spezialgruppe 1 hinterlegt werden. Dieser alternative Satz an CV Werten kann z.B. für einen Clubbetrieb eingestellt werden (CV109 = 1). Zuhause auf der eigenen Anlage wird mit den Standardwerten (CV109 = 0) gefahren. Bei einem Hardreset (näheres, siehe CV 1) werden alle CV-Werte der aktuellen Gruppe auf werksseitige Einstellung zurückgesetzt, die CV109 und CV67-CV94 dagegen nicht gelöscht.  <b>Intensität der Quittierungsimpulse (ACK):</b> verbessert die Programmierbarkeit, 128 = ca. 50% des max. Quittierungsstromes (Motor abhängig) Wert 255 = allgemein gut verträglich	0	0 - 1	
111	<b>Dimmwert der Effekte:</b> unterer Helligkeitswert für Licht-Effekte, siehe CV154 bis 161	255	0 - 255	
114	Es wird die durchschnittliche Spannung reduziert. Dies geschieht durch Impulsbreitensteuerung mit einer Frequenz von 1,2 kHz. Die Impulsbreite wird prozentual eingestellt, d.h. der Wert 50 bedeutet halbe durchschnittliche Schienenspannung des Systems an den Ausgängen. Der hier eingestellte Wert wird auf alle Effekte angewandt, die in CV154 bis 161 hinterlegt werden.	0	0 - 100	
115	<b>Pausendauer der Effekte:</b> definiert die Zeit (Dauer) zwischen 2 Effekten	0	0 - 255	
116	<b>Rangiergang:</b> Taste f3 ist werksseitig so eingestellt (CV37), sie ist ummparbar siehe CV35-42. Die Auswirkungen des Rangierganges sind nur aktiv wenn Bit0 bis Bit2 dieser CV116 gesetzt sind.  Bit 0 = 1 → CV3 (Beschleunigen) und CV4 (Bremsen) sind ausgeschaltet, d.h. bei aktiver Rangierfunktion (Taste f3 ist „on“) sind deren Werte auf 0 gesetzt. Die Lok setzt dann jede Einstellung am Handregler sofort um. Bit 1 = 1 → Die max. Geschwindigkeit vorwärts und rückwärts wird halbiert. Dadurch kann die Lok feinfühler gefahren werden. Bit 2 = 1 → Rückwärts beträgt die max. Geschwindigkeit nur 65 %. Diese Einstellung erfolgt unabhängig von der Taste f3, ob der Rangiergang nun eingeschaltet ist oder nicht, nur durch Setzen dieses Bits. Dieses Feature hat sich für Lokomotiven mit denen auch Rangierarbeiten erledigt werden, sehr bewährt.  Für Sound- <u>UND</u> Fahrdecoder: neues Bit in CV116 gilt ab Software Version 40 und bei bestimmter Hardware  Bit 3 = 1 → Bremsen mit Diode 4:1 aktiv siehe dazu CV162 Bit 4 = 1 → Bremsen mit Diode NICHT richtungsabhängig Bit 5 = 1 → Bremsen im Gleichstromabschnitt, vorrangig gegenüber Konventionellbetrieb. Bit 6 = 1 → bedeutet, dass die Rangierfunktion als Befehls-Taste wirkt, d.h. dass die Zugbeeinflussung (Bremsdiode und/oder HLU) NICHT wirkt! (entspricht der MAN-Taste) Bit 7 = 0 → wird nicht verwendet, muss immer 0 sein.	Bitwert-Berechnung für CV 116:  Bit 0: 0 oder 1 Bit 1: 0 oder 2 Bit 2: 0 oder 4 Bit 3: 0 oder 8 Bit 4: 0 oder 16 Bit 5: 0 oder 32 Bit 6: 0 oder 64 Bit 7: immer 0	0	0 - 255
117	<b>Nummer der Funktionstaste die abblendet:</b>  Moderne Schienenfahrzeuge haben Abblendlicht und Abblendlicht. Der Decoder kann diese Funktion elektronisch simulieren. In CV 117 wird festgelegt, welche Taste die Fernlichttaste ist. Es kann immer nur eine Taste definiert werden. Geschrieben wird ein dezimaler Wert von 1 – 12.  Wert 1 → Taste F1 Wert 7 → Taste F 7 Wert 2 → Taste F2 Wert 8 → Taste F 8 Wert 3 → Taste F3 Wert 9 → Taste F 9 Wert 4 → Taste F4 Wert 10 → Taste F10 Wert 5 → Taste F5 Wert 11 → Taste F11 Wert 6 → Taste F6 Wert 12 → Taste F12	0	1 - 12	
118	<b>Maske für Abblendfunktion:</b>  Hier wird festgelegt an welchem Ausgang mit der Taste aus CV117 abgeblendet wird. Es können mehrere, max 8 Ausgänge definiert werden.  Bit 0 schaltet den Ausgang A1 ein, das ist das Licht vorn Bit 1 schaltet den Ausgang A2 ein, das ist das Licht hinten Bit 2 schaltet den Ausgang A3 ein. Bit 3 schaltet den Ausgang A4 ein. Bit 4 schaltet den Ausgang A5 ein. Bit 5 schaltet den Ausgang A6 ein. Bit 6 schaltet den Ausgang A7 ein. Bit 7 schaltet den Ausgang A8 ein.	Bitwert-Berechnung für CV 118:  Bit 0: Wert 0 = aus oder Wert 1 = ein Bit 1: Wert 0 = aus oder Wert 2 = ein Bit 2: Wert 0 = aus oder Wert 4 = ein Bit 3: Wert 0 = aus oder Wert 8 = ein Bit 4: Wert 0 = aus oder Wert 16 = ein Bit 5: Wert 0 = aus oder Wert 32 = ein Bit 6: Wert 0 = aus oder Wert 64 = ein Bit 7: Wert 0 = aus oder Wert 128 = ein  Summe: max. Wert = 255	0	0 - 255
119	<b>Dimmwert für Abblendfunktion:</b> Dimmwert fürs Abblenden, 50 = ca. 50% der vollen Helligkeit, 100 = 100% → kein Abblenden	0	0 - 100	
120	<b>Dimmwert für Abblendfunktion:</b> Dimmwert fürs Abblenden, 50 = ca. 50% der vollen Helligkeit, 100 = 100% → kein Abblenden	0	0 - 100	
120	<b>Zykusdauer der Effekte:</b> definiert wie lange ein Effekt dauern soll. Damit wird die Geschwindigkeit eines Effektes festgelegt.	0	0 - 255	
137	<b>Spezial CV:</b> verschiedene Sondereinstellungen  <b>Bit 0: Funktionsauswahl</b> 0 = 8 Funktionen 1 = 14 Funktionen Es handelt sich hier um das MAN-Bit. Die alte ZIMO-MAN Bit Steuerung macht das notwendig, ist dieses Bit falsch eingestellt, dann funktionieren die Funktionen ab f5 aufwärts nicht.  <b>Bit 1: Zimo - Zugnummerkennung</b> 0 = aus 1 = ein (ACK ein/aus) <b>Bit 2: nicht benutzt</b> <b>Bit 3: nicht benutzt</b> <b>Bit 4: Zimo - signabhängige Zugbeeinflussung HLU</b> <b>Bit 5: nicht benutzt</b> <b>Bit 6: Auswerten der LGB Impulse über f4</b> 0 = keine Auswertung 1 = Auswertung 1 x f4 drücken = f1 2 x f4 drücken = f2 3 x f4 drücken = f3 usw.	Berechnung für CV 137:  Bit 0: 0 oder 1 Bit 1: 0 oder 2 Bit 2: 0 oder 4 Bit 3: 0 oder 8 Bit 4: 0 oder 16 Bit 5: 0 oder 32 Bit 6: 0 oder 64 Bit 7: 0 oder 128 Summe : max 255	0	0 - 255
137	<b>Bit 7: 32 kHz Motorsteuerungsfrequenz</b> 0 = es gilt CV 9 1 = 32 kHz	0	0 - 255	

CV	Beschreibung	Werks-einstellung	mögliche Werte
138	<b>Bremszeit (HLU):</b> Bremsverzögerung am HLU Abschnitt (MX 9 bzw. HLU Modul) damit ist ein genaues Anhalten vor dem Signal möglich	3	0 - 255
139	<b>Kurzschluss-Schwelle 1:</b> sofortige Abschaltung bei Überlastung der Zusatzfunktionen	15	0 - 255
140	<b>Kurzschluss-Schwelle 2:</b> rasche Abschaltung bei Überlastung der Zusatzfunktionen	12	0 - 255
141	<b>Kurzschluss-Schwelle 3:</b> langsame Abschaltung bei Überlastung der Zusatzfunktionen	10	0 - 255
142	<b>Kurzschluss-Schwelle 1:</b> sofortige Abschaltung bei Überlastung des Motors	90	0 - 255
143	<b>Kurzschluss-Schwelle 2:</b> rasche Abschaltung bei Überlastung des Motors	80	0 - 255
144	<b>Kurzschluss-Schwelle 3:</b> langsame Abschaltung bei Überlastung des Motors	70	0 - 255
147	<b>Entlastung der Kupplung:</b> Tempo beim Zurückdrücken (Lok fährt in die umgekehrte Richtung)	20	0 – 126
148	<b>Wegfahren von Waggons:</b> Tempo beim Wegfahren von Waggons, Lok fährt in die aktuelle Richtung, 126 = max. Geschwindigkeit unter Berücksichtigung der eingestellten Zeit in CV 3	50	0 – 126
149	<b>Entlastungszeit:</b> die Zeit fürs Zurückdrücken, Einheit = 0,1 sec d.h. der Wert 10 = 1 Sekunde	10	0 – 255
150	<b>Wegfahrzeit:</b> die Zeit fürs Wegfahren, Einheit = 0,1 sec d.h. der Wert 30 = 3 Sekunden	30	0 – 255
151	<b>Auswahl der Taste für die Abkuppel-Automatik:</b> 0 = ausgeschaltet  Wert 1 = Taste f1 Wert 7 = Taste f 7 Wert 2 = Taste f2 Wert 8 = Taste f 8 Wert 3 = Taste f3 Wert 9 = Taste f 9 Wert 4 = Taste f4 Wert 10 = Taste f10 Wert 5 = Taste f5 Wert 11 = Taste f11 Wert 6 = Taste f6 Wert 12 = Taste f12	0	0 – 12
152	<b>Abkuppeln-Maske vorwärts:</b> Auswahl der zu verwendenden Funktion,  Wert 4 = F2 Wert 32 = F5 Wert 8 = F3 Wert 64 = F6 Wert 16 = F4 Wert 128 = F7	8	0 - 255
153	<b>Abkuppeln-Maske rückwärts:</b> Auswahl der zu verwendenden Funktion,  Wert 4 = F2 Wert 32 = F5 Wert 8 = F3 Wert 64 = F6 Wert 16 = F4 Wert 128 = F7	8	0 - 255
154 - 161	<b>Effekte für CV 154 – 161:</b> *** für CV 154 – 161 gelten die gleichen Werte ***  Wert 0 → kein Effekt Wert 1 → Blinken Wert 2 → Blinken im Gegentakt Wert 3 → Single Pulse Strobe Wert 4 → Double Strobe Wert 5 → Flashing Headlight (Helligkeit zwischen Maximum und PWM-Wert von CV114) Wert 6 → Ditch-Light links (Helligkeit zwischen Maximum und PWM-Wert von CV114) Wert 7 → Ditch-Light rechts (Helligkeit zwischen Maximum und PWM-Wert von CV114) Wert 8 → Rotary beacon (Helligkeit zwischen Maximum und PWM-Wert von CV114) Wert 9 → Gyralite (Helligkeit zwischen Maximum und PWM-Wert von CV114) Wert 10 → Mars Light Wert 11 → Soft-Start (langsameres Aufglimmen der Funktionen)	---	0 – 139
154	<b>Effekt-Nr. + Wert 64</b> → der Ausgang Ax ist nur bei Vorwärtsfahrt aktiv (z.B. 3 + 64 = 65 → Blinken im Gegentakt bei Vorwärtsfahrt)		
154	<b>Effekt-Nr. + Wert 128</b> → der Ausgang Ax ist nur bei Rückwärtsfahrt aktiv (z.B. 10 + 128 = 138 → Mars Light nur bei Rückwärtsfahrt)		
154	<b>Effekt-Nr. + Wert 0</b> → der Ausgang Ax ist in beide Fahrrichtungen aktiv (z.B. 4 + 0 = 4 → Double Strobe in beide Fahrrichtungen)		
154	An bestimmten Ausgängen bestimmte Effekte festzulegen, das ist die eine Hauptaufgabe dieser CV-Gruppe. Die genauen Eigenschaften dieser Effekte werden mit den CVs 114, 115 und 120 festgelegt. Dies kann universell in beide Richtungen geschehen oder richtungsabhängig durch Addition der Werte 64 bzw. 128 zu den Werten für die Effekte. Dieses Feature ist vor allem für amerikanische Modelle interessant. Die Zuordnung der Ausgänge zu den Funktionstasten erfolgt über das sog. „function mapping“ in den CVs 33 ff.		
154	Den zugeordneten Ausgängen und Tasten aus CV33 ff eine bestimmte Fahrrichtungsfunktion zu vergeben, das ist die andere Hauptaufgabe dieser CV-Gruppe. Hat man den Ausgang einer bestimmte Taste zugeordnet (CV33 ff) kann man mit den hier beschriebenen CVs 154 – 161 zusätzlich festlegen in welche Fahrrichtung der Ausgang leuchten soll. Dabei werden die Effekte mit den Werten 0 – 11 weggelassen. Stattdessen wird nur mit den Werten 64 und 128 in den CVs 154 – 161 gearbeitet.		
154	Beispiel: Der auf Taste F4 programmierte Ausgang A7 soll nur in Vorwärtsrichtung leuchten. Es wird kein Wert 0 - 11 hinterlegt. Für Vorwärtsfahrt wird aber der Wert 64 in CV 160 hinterlegt. Nun leuchtet der Ausgang A7 beim Einschalten der Taste f4 und leuchtet nur in Vorwärtsfahrt.		
154	Diese universelle Einstellmöglichkeit, die kaum mehr Wünsche der individuellen Anpassung offen lässt, nennen wir das „CT function mapping“		
154	<b>Effekte für Licht vorn:</b> A1 → siehe Text, z.B. wenn Lv blinken soll so muss in CV 154 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
155	<b>Effekte für Licht hinten:</b> A2 → siehe Text, z.B. wenn Lh blinken soll so muss in CV 155 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
156	<b>Effekte für Ausgang:</b> A3 → siehe Text, z.B. wenn A3 blinken soll so muss in CV 156 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
157	<b>Effekte für Ausgang:</b> A4 → siehe Text, z.B. wenn A4 blinken soll so muss in CV 157 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
158	<b>Effekte für Ausgang:</b> A5 → siehe Text, z.B. wenn A5 blinken soll so muss in CV 158 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
159	<b>Effekte für Ausgang:</b> A6 → siehe Text, z.B. wenn A6 blinken soll so muss in CV 159 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
160	<b>Effekte für Ausgang:</b> A7 → siehe Text, z.B. wenn A7 blinken soll so muss in CV 160 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
161	<b>Effekte für Ausgang:</b> A8 → siehe Text, z.B. wenn A8 blinken soll so muss in CV 161 Wert 1 geschrieben werden	0	0 – 139
162	<b>Empfindlichkeit der Diodenspannung:</b> Ausgleich der Asymmetrie, Werte zwischen 1 und 50 sind allg. gut verträglich	10	0-255