DCC- Lokomotive Decoder

Lokommander II Benutzerhandbuch

by TEHNO LOGISTIC

© 2022 Tehnologistic SRL

Alle Rechte vorbehalten

Keiner Teil dieser Publikation darf in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise, sei es elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopieren, reproduziert oder übertragen werden, ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von

Tehnologistic Ltd.

Dieses Dokument unterliegt technischen Änderungen

by TEHNO LOGISTIC

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtige Informationen 6
2. Verwendete Abkürzungen 7
3. Inhalt der Bedienungsanleitung 8
4. Hauptmerkmale 9
5. Technische Spezifikationen 10
6. Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder 11
7. Decoder installation 18
8. Einrichten des Decoders 21
9. Decoderadresse 22
10. Geschwindigkeitseinstellungen 24
    10.1 Lineare Geschwindigkeitseinstellung in 3 Punkten 25
    10.2 Tabellarische Geschwindigkeitseinstellung in 28 Stufen 26
11. Motorsteuerung 28
12. Kontrollierte Haltestellen 37

12.1 Konstanter Bremsweg (CBD) 37
12.1.1 Stopp mit festen Verzögerungen 37
12.1.2 Stopp Sie mit variablen Verzögerungen 38
12.2 Erkennung des asymmetrischen DCC-Signals (Lenz ABC) 38
12.3 Pendelzugbetrieb 40
12.3.1 Ohne Zwischenstopps 40
12.3.2 Mit Zwischenstopps 41
12.4 Spezielle Bremsfunktionen 41
13. Funktionsausgänge 43
14. Analogbetrieb (DC) 50
14.1 Analogmodus 1 51
14.2 Analogmodus 2 52
14.3 Kontrollierte Stopp im DC Sektor 52
15. Bidirektionale Kommunikation (RailCom) 53
16. Spezielle Funktionen 54
17. Automatische Entkupplung 57

18. SUSI 60
18.1 Programmieren von SUSI-Modulen 60
19. Verwendung externer Kondensatoren oder von eines power pack 62
20. Rücksetzung des Decoders/Reset 66
21. Sekundäre Adresse (blockiert das Programmieren des Decoders) 67
22. Firmware aktualisieren 69
23. Ergänzendes 70
24. Technischer Unterstützung 70
25. Die CV-Tabelle des Decoders 71
26. Anhang Bits und Bytes 125

1. Wichtige Informationen

Bitte lesen Sie diese primären Kapitel sorgfältig durch!

- Die Lokommader Decoders sind ausschließlich zur Verwendung für elektronische Lokommotive gemacht. Jede andere Verwendung wird nicht unterstützt.
- Trennen Sie die Stromversorgung (Trafo oder Netzteil) vollständig, wenn Sie den Decoder anschließen oder trennen.
- Vermeiden Sie es, Schläge oder mechanischen Druck auf den Decoder auszuüben.
- Entfernen Sie nicht den Schrumpfschlauch am Decoder (bei Modellen mit Schutzmanschette).
- Stellen Sie sicher, dass weder der Lokommander II-Decoder noch die nicht verwendeten Kabel sich in elektrischen Kontakt mit dem Fahrgestell der Lokommotive (Kurzschlussgefahr) befinden. Isolieren sie die Enden der unbenutzten Kabel.
- Verlöten Sie keine Verlängerungskabel auf der Decoderplatine, es sei denn, dies ist unbedingt erforderlich (Anschlüsse an Soundmodule, Netzteil / power pack).
- Es ist verboten, den Decoder in ein Isolierband zu wickeln, da dies zu Überhitzung führen kann.
- Führen Sie die Verdrahtung zu und von externen Komponenten, wie in dieser Anleitung empfohlen. Eine falsche Verdrahtung / Verbindung kann den Lokommander II-Decoder beschädigen.

2. Verwendete Abkürzungen

ABC	- Automatische Kontrolle der Bremsen	n.c.	- nicht verbunden
AC	- Wechselstrom	NMRA	- National Model Railroad Association
BEMF	- Erzeugte Gegen EMK des Motors	PID	- Proportional–Integral–Derivative
CBD	- Konstanter Bremsweg	PoM	- Programming On the Main
Clk	- Clock	PT	- Programming Track
CV	- Konfigurationsvariablen	RailCom	- Bidirectional Communication Protocol
DC	- Gleichstrom	REV	- Rückwärts
DCC	- Digitale Befehlssteuerung	RL	- Licht hinten
FL	- Licht vorne	SPP	- Smart Power Pack
FWD	- Vorwärts	SUSI	- Serial User Standard Interface
GND	- Masse, negative Spannungsversorgung, V-	V+	- Positive Versorgungsspannung, (+) gemeinsam
LSB	- Niedrigstwertige Bit (order Byte)	Vmax	- Maximale Geschwindigkeit
MI	- Wartungsintervall	Vmid	- Mittlere Geschwindigkeit
MSB	- Höchstwertiges Bit (oder Byte)	Vmin	- Mindestgeschwindigkeit

3. Inhalt der Bedienungsanleitung

Wir danken Ihnen für den Kauf eines Lokommander II Decoders. Wir hoffen, dass es Ihrem Modellbahnerlebnis ein zusätzliches Vergnügen bereiten wird.

Dieses Bedienungsanleitung ist in mehrere Kapitel unterteilt, die Ihnen Schritt für Schritt zeigen, wie Sie einen Lokommander II-Decoder installieren und anpassen.

- Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder enthalten Details über die verschiedenen Formfaktoren der Lokommander II Decoder zusammen mit der Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse.
- Decoder installation und Einrichten des Decoders enthält Einzelheiten zur Installation der Decoder. Lokommander II kann die meisten auf dem Markt erhältlichen Elektromotoren steuern. Es wird empfohlen, beim Lesen dieses Kapitels Informationen über den verwendeten Elektromotor zur Verfügung zu haben.
- Die nächsten Kapitel enthalten nützliche Informationen über die Decoderadresse / Sekundäradresse (Decodersperre), Motorsteuerung, Start-, Stopp- und Geschwindigkeitseinstellungen, das Einrichten von Funktionen und den digitalen und analogen Betrieb.
- Die vollständige Liste der CVs mit werkseitig voreingestellten Werten und Wertebereichen finden Sie in der Tabelle 9: CV-Tabelle am Ende des Handbuchs.
- Anhang Bits und Bytes enthalten Informationen zu den dezimal-binären Systemen.

4. Hauptmerkmale

- Generischer DCC-Mobildecoder, NMRA, NEM und RCN RailCommunity Normen kompatibel[1]
- PT oder PoM Programmiermodus
- Analog Funktionsweise (DC), Konfiguration der aktiven Funktionen in für DC
- Kurze (1-127) und lange (128-9999) konfigurierbare Adressen
- 14, 28/128 Fahrstufen
- Geschwindigkeit kann man auf 3 Punkte (Vmin/mid/max) oder in Tabellenform eingestellt werde
- Vom Benutzer konfigurierbare Rangiergeschwindigkeit (über CV114) Acceleration / Deceleration inhibition (über CV115)
- Bremsen mit konstantem Abstand aktiviert auf ABC / DC-Sektor oder bei Geschwindigkeit Null. Fahrt mit reduzierter Geschwindigkeit auf dem ABC-Sektor mit langsamer Geschwindigkeit
- Belastungskompensation durch BEMF
- Pendelsteuerung (push-pull Funktion)
- Bis zu 6 regulierbare Hilfsausgänge, maximaler Strom 300mA
- Ausgangszuordnung zu den Funktionen F0, F1-F12
- Kurzschluss- und Überstromschutz an allen Ausgängen (Motor und Hilfsenergie)
- RAILCOM ® Bidirektionale Kommunikation
- SUSI© Schnittstelle

[1] Siehe Tabelle 4 und Tabelle 6

- Ausgänge für Smart Power Pack (SPP ©)
- Funktion zur Steuerung von elektromagnetischen Kupplungen (Decoupling, Entkupplung)
- Software, die vom Programmierer und mit dem an der Lokomotive angebrachten Decoder nachrüstbar ist
- Die kleine Größen ermöglichen den Einsatz auf der Skala H0, TT (auch bei N)
- Maximaler Motorstrom von 1000 mA

5. Technische Spezifikationen

- Versorgungsspannung: 4-24 V, Spannung von den Schienen (DCC)
- Leistungsaufnahme ohne Ausgänge: <10 mA
- Maximalstrom für jeden Ausgang: 200 mA
- Minimalstrom für den Decoder: 400 mA
- Größe (Ohne Kable und Stecker): Siehe Tabelle 1
- Gewicht: 4-6 g
- Schutzklasse: IP00
- Betriebstemperatur: 0ºC ÷ +60ºC
- Lagertemperatur: -20ºC ÷ +60ºC
- Luftfeuchtigkeit: max 85% nicht kondensierend

6. Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder

Die Lokommander II-Decoder sind für den Einsatz in Modellen der Maßstäbe N, TT, H0 und H0e ausgelegt. Der Unterschied zwischen Decodern besteht in der physischen Größe, dem Steckertyp, dem maximalen Ausgangsstrom und der Anzahl der verfügbaren Hilfsausgänge. Als Programmierung und Bedienung sind sie identisch. Tabelle 1 enthält die Lokommander II-Decodermodelle mit entsprechendem Bestellcode und Größe. Die Namenskodierung des Decoders ist wie folgt:

- N18 = NEXT 18 Buchse, 18 Pins
- 6P = NEM 651 Stecker, 6-polig. Der weiße Farbtropfen zeigt Pin 1 (Motor rechts)
- 8P = NEM 652 Stecker, 8-polig
- P12, P16, P22 = Stecker PLUX 12, PLUX 16, PLUX 22; alle Versionen haben einen Indexstift
- M21 = MTC 21-Buchse, 21-polig
- S = SUSI-Stecker
- 90(R) = 90°-Anschluss; R steht für umgekehrt 90°
- W = kabelgebundener Decoder. Stecker kann am Ende der Drähte vorhanden sein.
- P am Ende des Codes steht für High Power Output auf AUX3 und AUX4.
- M am Ende des Codes von MINI W22 bedeutet, dass die Drähte auch für AUX3 ÷ AUX7 gelötet sind.

Nur die durchgezogenen farbigen Linien stellen bereits angelötete Drähte dar; Die gestrichelten farbigen Linien dienen nur als Referenz und zeigen, wo zusätzliche Drähte vom Benutzer gelötet werden können.

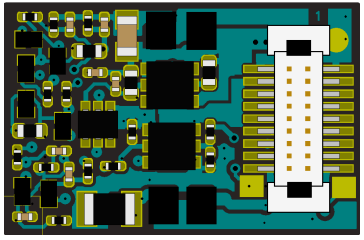
Die Zeichnungen zeigen die echten Drahtfarben (gemäß NMRA-Standard) und sie sind 100 mm ±5 % lang.

Tabelle 1: Querverweis der Lokommander II-Serie

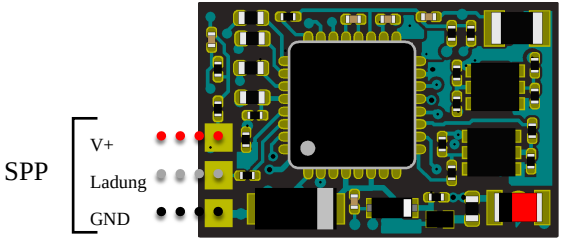
Modell		Stecker	Bestellcode	Größe mm	Größe Zoll
MICRO	N18	NEXT 18	2010216	14.2x9.2x3	0.56x0.36x0.12
	6P	NEM 651	2010220	12.9x9.2x3	0.50x0.36x0.12
	6P90	NEM 651	2010221	12.9x9.2x3	0.50x0.36x0.12
	W6P	NEM 651 & Drähte	2010222	12.9x9.2x3	0.50x0.36x0.12
	W	Drähte	2010223	12.9x9.2x3	0.50x0.36x0.12
	6P90R	NEM 651	2010227	12.9x9.2x3	0.50x0.36x0.12
MINI	P12	PLUX 12	2010210	19.5x11x3.3	0.76x0.43x0.13
	P16	PLUX 16	2010211	19.5x11x3.3	0.76x0.43x0.13
	W6P	NEM 651 & Drähte	2010207	20x11.6x3.8	0.78x0.46x0.15
	W8P	NEM 652 & Drähte	2010212	20x11.6x3.8	0.78x0.46x0.15
	M21	MTC 21	2010208	20x15.5x4	0.79x0.61x0.16
	M21S	MTC 21 & SUSI	2010209	20x15.5x5	0.79x0.61x0.20
	M21SP	MTC 21 & SUSI	2010228	20x15.5x5	0.79x0.61x0.20
	P22	PLUX 22	2010217	20.5x15x3.3	0.81x0.59x0.13
	W22	Drähte	2010218	20.5x15x3.3	0.81x0.59x0.13
	W22M	Drähte	2010229	20.5x15x3.3	0.81x0.59x0.13

Das Lokommander II N18 ECU verfügt über einen NEXT 18- Stecker und Lötpads für den SPP-Anschluss. Die Beschreibung der Stifte und Lötpads ist in Bild 1 unten dargestellt.

Bild 1: Lokommander II Micro N18

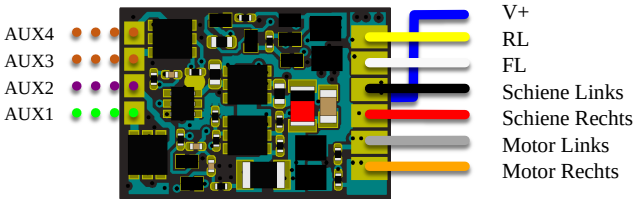


Schiene Links	Schiene Links
Motor Links	FL
AUX 2	AUX6
SUSI-Data/ AUX 4	V+
GND	GND
V+	SUSI-Clk/ AUX3
AUX 5	AUX 1
RL	Motor Rechts
Schiene Rechts	Schiene Rechts

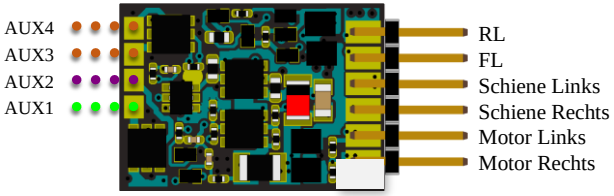


Die Lokommander II MICRO 6P, 6P90, 6P90R, W6P und W basieren auf der gleichen Leiterplatte (PCB). Die Beschreibung der Pins, Drähte und Lötpads wird in Bild 2 unten gezeigt.

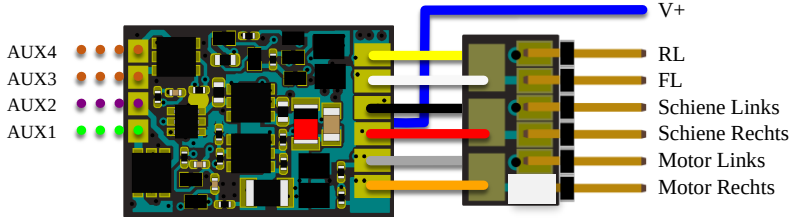
Bild 2: Lokommander II Micro 6P, 6P90, 6P90R, W6P und W



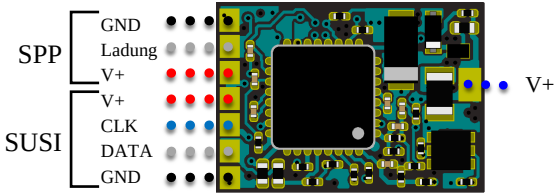
Micro W – Untersicht



Micro 6P, 6P90 und 6P90R – Untersicht



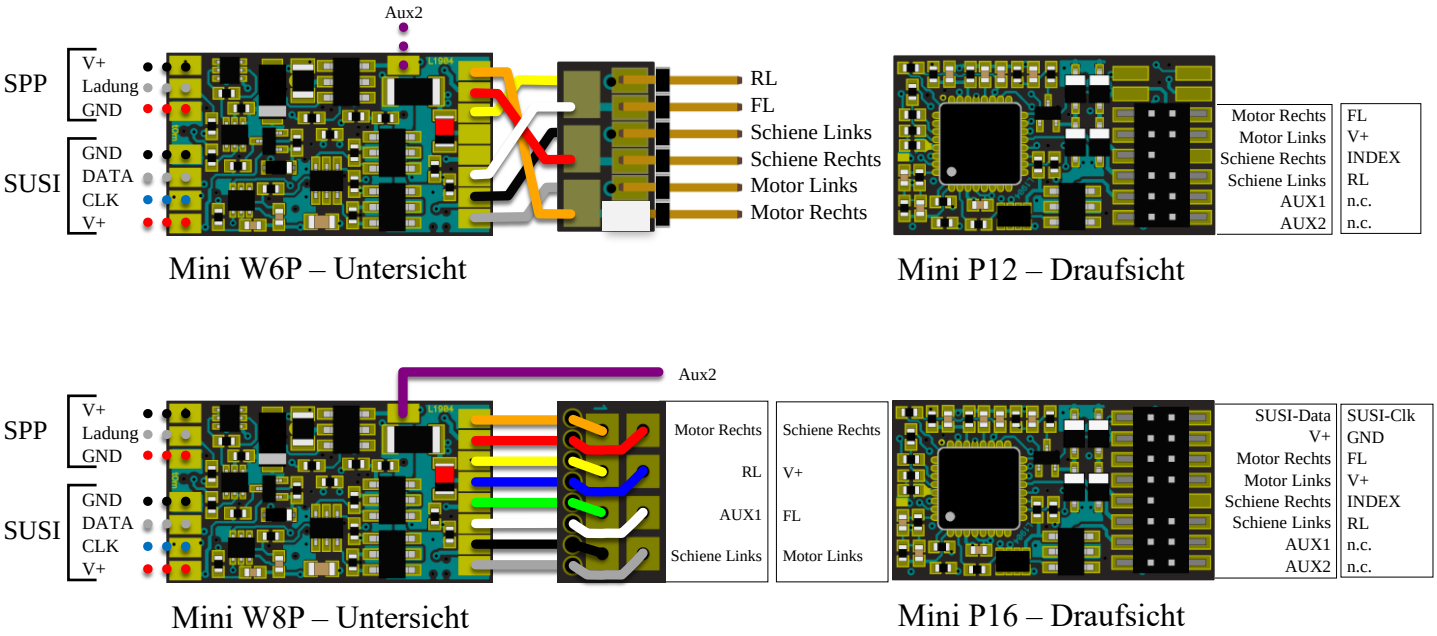
Micro W6P – Untersicht



Draufsicht – Beschreibung der Lötpads

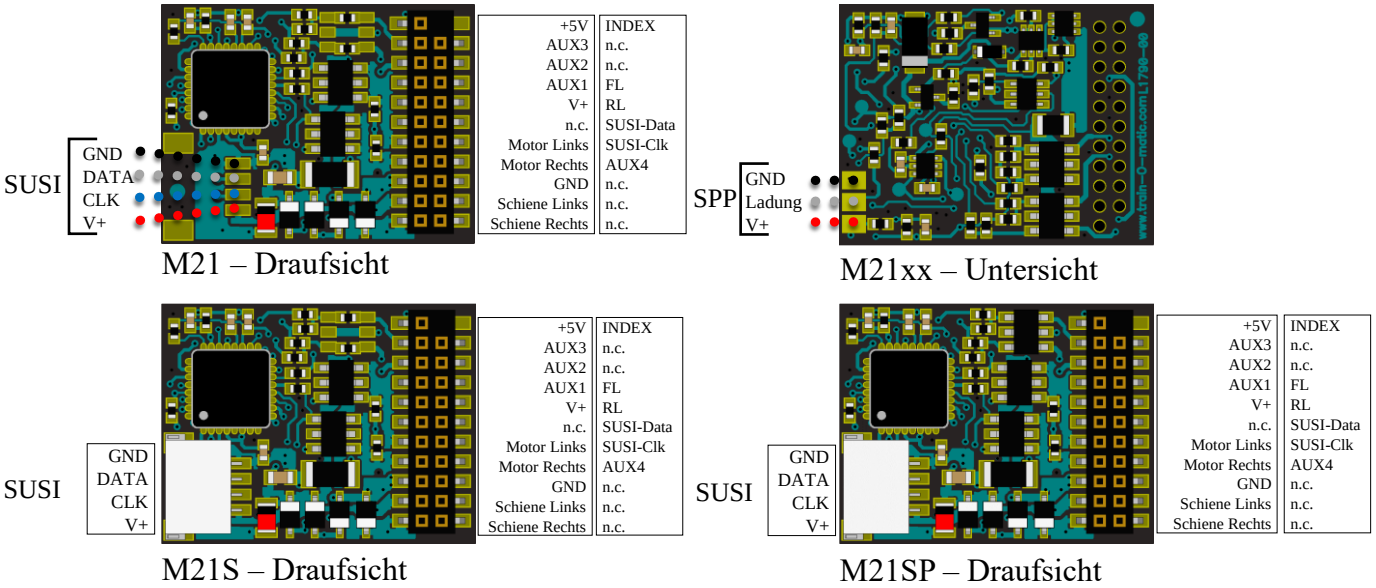
Die Lokommander II MINI P12, P16, W6P und W8P basieren auf demselben PCB. Die Beschreibung der Pins, Drähte und Lötpads wird in Bild 3 unten gezeigt.

Bild 3: Lokommander II Mini P12, P16, W6P und W8P



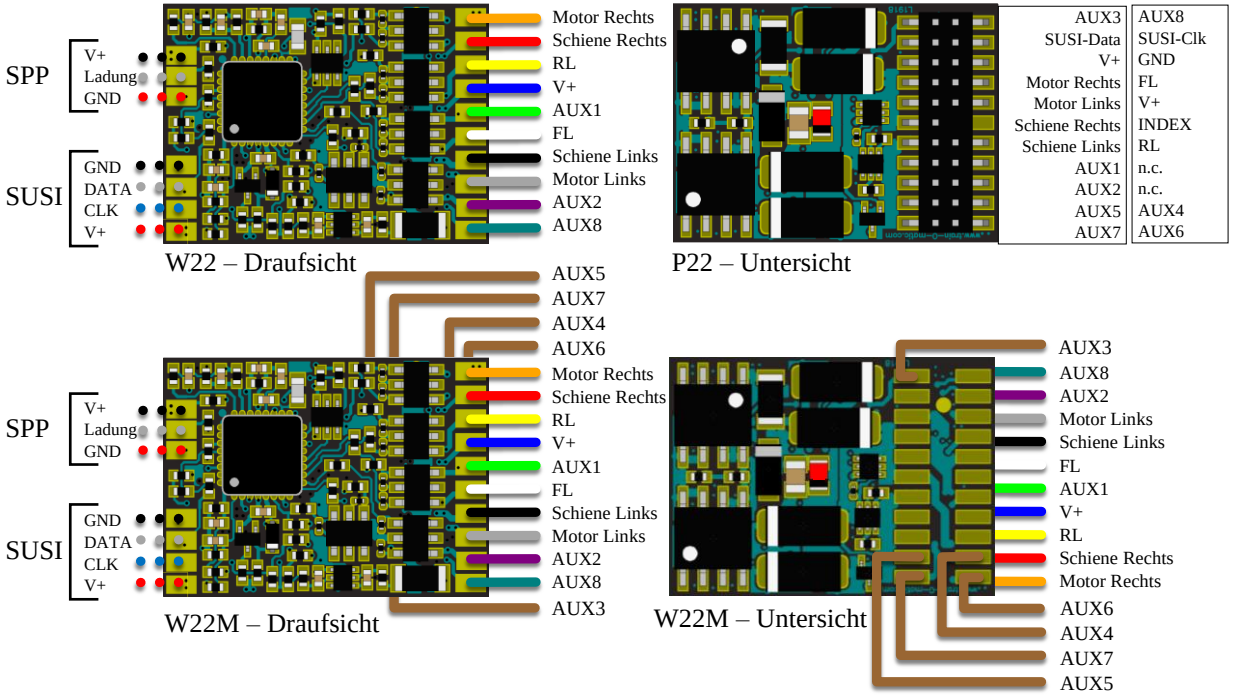
Die Lokommander II MINI M21, M21S und M21SP basieren auf demselben PCB. Die Beschreibung der Stifte und Lötpads wird in Bild 4 unten gezeigt.

Bild 4: Lokommander II Mini M21, M21S und M21SP



Die Lokommander II MINI P22, W22 und W22M basieren auf demselben PCB. Die Beschreibung der Pins, Drähte und Lötpads wird in Bild 5 unten gezeigt.

Bild 5: Lokommander II Mini P22, W22 und W22M



7. Decoder installation

Vor dem Einbau eines Digitaldecoders, insbesondere bei älteren Modellen, wird empfohlen, sich zu vergewissern, dass die Lokomotive im Gleichstrombetrieb ordnungsgemäß funktioniert. Führen Sie dazu die folgenden Operationen aus:

- Räder und Messer reinigen
- Überprüfen Sie den Zustand des Motors, messen Sie den Leerlaufstrom des mit 5-10 V versorgten Motors, der 200÷300 mA nicht überschreiten sollte, reinigen Sie gegebenenfalls die Bürsten und den Kollektor.
- Überprüfen Sie das Übertragungssystem, reinigen und schmieren Sie gegebenenfalls die Achsen und die Kettenräder.
- Wenn die Lokomotive mit Glühlampen ausgestattet ist, prüfen Sie, ob diese für 16 V ausgelegt sind. Ersetzen Sie sie bei Bedarf

Bei für die Digitalisierung vorbereiteten Lokomotiven erfolgt der Einbau der mit den Standardsteckern (PLUX, MTC, NEXT18, MICRO-6, NEM652) ausgestatteten Decoder durch Abziehen des Blindmoduls für Analogbetrieb aus dem Stecker auf der Grundplatine. In den so freigegebenen Stecker stecken Sie den Decoder ein, indem Sie der Taste (INDEX) folgen oder folgen Sie den Anweisungen, die Sie mit der Lok erhalten haben.

Die Decoder NEXT18, NEM 651 und NEM652 können in falscher Position (180º gedreht) eingesetzt werden. Keiner der Decoder wird defekt, aber sie werden versagen oder überhaupt nicht funktionieren, wie unten gezeigt:

- NEXT18 – Funktioniert, aber Fahrtrichtung und Richtungslichter werden umgekehrt

- NEM651 – Wird überhaupt nicht funktionieren
- NEM652 – Die Fahrtrichtung wird umgekehrt und die Fahrtrichtungsbeleuchtung funktioniert nicht

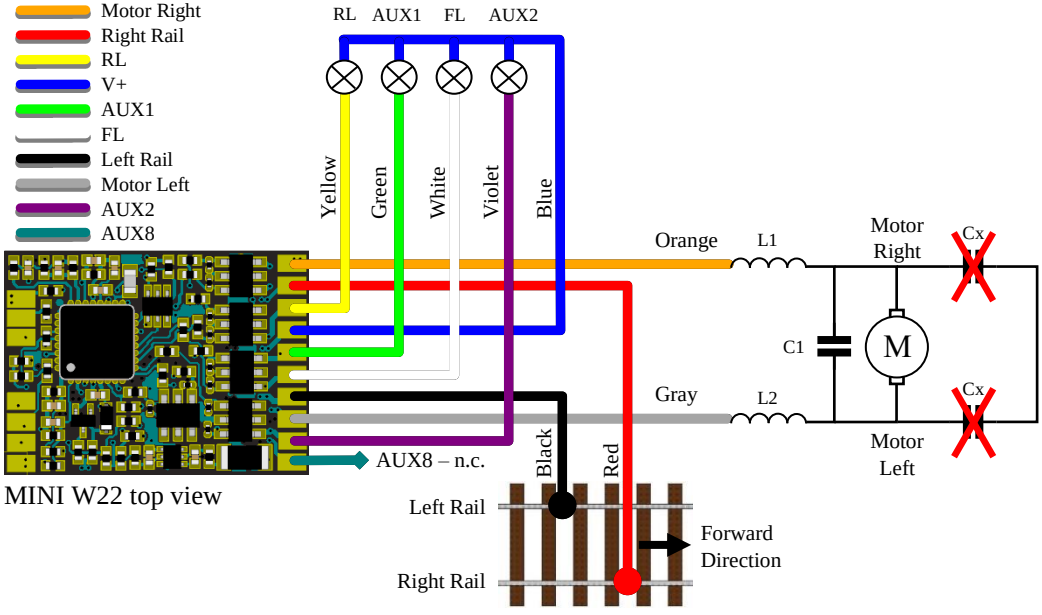
Bei den nicht für die Digitalisierung vorbereiteten Gleichstromlokomotiven muss ein kabelgebundener Decoder (der nur über Anschlussdrähte verfügt) ausgewählt und eingebaut werden. Die Drähte sind farbcodiert (wie im NMRA-Standard) und ein Anschlussbeispiel mit MINI W22 ist in Bild 6 dargestellt:

Bestimmen Sie zuerst die Front der Lok (meist mit F oder 1 gekennzeichnet). Es ist wahrscheinlich, dass bestimmte Kondensatoren und/oder Spulen wie in Bild 6 an den Motor gelötet sind: Die Cx-Kondensatoren müssen entfernt werden, falls vorhanden, und C1 sollte überprüft werden, dass er 47 nF nicht überschreitet. Wenn dies der Fall ist, muss er durch einen Kondensator mit bis zu 47 nF ersetzt werden. L1 und L2 (falls vorhanden) haben keinen aufgedruckten Wert auf ihrem Gehäuse und können je nach Wert zu einer Fehlfunktion des Decoders führen. Dennoch ist die Verwendung eines Filters am Motor immer eine gute Praxis, daher empfehlen wir, um ihn optimal zu betreiben, alle Kondensatoren und Induktivitäten zu entfernen und einen train-O-matic-Motorfilter (Bestellcode: tOM 02020301) zu platzieren.

Beleuchtung oder andere Hilfslasten werden zwischen dem blauen (V+) Kabel und dem entsprechenden Kabel mit dem gewünschten Ausgang (FL, RL, AUX1, AUX2 usw.) verbunden. Wenn diese Lasten polarisiert sind (wie LEDs), müssen sie unter Beachtung ihrer Polarität angeschlossen werden. Die Anode der LEDs muss mit V+ und die Kathode mit einem Strombegrenzungswiderstand an den gewünschten Ausgang angeschlossen werden. Um unterschiedliche Lasten aufnehmen zu können, besitzen die Leistungsausgänge des Lokommander II keinen Strombegrenzungswiderstand. Wenn die Last also eine LED ist, muss ein Strombegrenzungswiderstand verwendet werden. Der Wert sollte je nach gewünschter

maximaler Helligkeit zwischen 1kΩ-33kΩ gewählt werden (kleinerer Widerstandswert bestimmt helleres Licht).

Bild 6: Anschließen eines kabelgebundenen Decoders



8. Einrichten des Decoders

Bevor Sie sich mit der digitalen Zentrale verbinden, stellen Sie bitte Folgendes sicher:

- Alle Verbindungen wurden korrekt hergestellt

- Es gibt keine Kurzschlüsse oder lockere/schlechte Verbindungen

- Die Verkabelung berührt keine beweglichen Teile

Wenn der zu programmierende Decoder bereits in einer Lokomotive installiert ist, wird empfohlen, ihn auf einem Programmiergleis einzuschalten und sicherzustellen, dass nur er angeschlossen ist.

Die erste Aktion nach dem Einschalten besteht darin, einen Reset durchzuführen (beliebigen Wert außer 128 in CV8 schreiben), um sicherzustellen, dass die Werkseinstellungen geladen sind, und um die gewünschte neue Adresse in CV1 einzustellen. Der Decoder wird mit der Standardadresse 3 geliefert, die auch in eine erweiterte Adresse geändert werden kann (siehe Decoderadresse).

Während des Lese-/Schreibvorgangs sendet die Zentrale die Anforderungen und der Decoder sendet einen Bestätigungsimpuls zurück, der >100 mA sein muss. In sehr wenigen Fällen werden die 100 mA nicht erreicht, sodass die Zentrale die Bestätigung nicht empfangen kann. Zur Erhöhung des Quittungsstromimpulses wird CV132 verwendet. Das Schalten von Bits auf 1 schaltet den spezifischen Ausgang ein, sodass mehr Strom von der Lokomotive gezogen wird.

9. Decoderadresse

Der Lokommander II Decoder unterstützt entweder kurze (1÷127) oder lange (1÷9999) Adressen. Die werkseitig voreingestellte Adresse ist kurz (CV29 werkseitig voreingestellter Wert ist 10, also Bit 5 = „0“) und die Adresse ist 3 (CV1 = 3). Die Decoderadresse ist in CV1 gespeichert und kann mit der Digitalzentrale geändert werden. Um die Decoderadresse ins Langformat zu ändern, setzen Sie Bit 5 von CV29 auf „1“. Auf diese Weise hat der Decoder die lange Adresse in CV17 und CV18 gespeichert.

Die langen Adressen werden mit dem folgenden Algorithmus berechnet (in unserem Beispiel betrachten wir die lange Adresse 2000)

- Teilen Sie die gewünschte lange Adresse durch 256 (in unserem Beispiel 2000 / 256 = 7, Rest = 208)

- Zum Ergebnis 192 addieren und in CV17 programmieren (7 + 192 = 199; in CV17 den Wert 199 programmieren)

- Programmieren Sie den Restwert der Teilung in CV18 (programmieren Sie den Wert von 208 in CV18)

Programmieren Sie CV 29, nachdem die lange Adresse in CV17 und CV18 gespeichert ist. Nach Programmierung der 3 CVs wie oben beschrieben, kann der Decoder mit der Adresse 2000 angesprochen werden. Ändern Sie Bit 5 von CV29 auf „0“, um wieder in den Kurzadressmodus zu wechseln.

Wenn ein Wert in CV1 geschrieben wird, wird die Consinst Adresse automatisch gelöscht und die erweiterte Adresse automatisch deaktiviert!

Consist Adresse wird für Züge mit mehr als einem Motordecoder (und Motoren) verwendet. Die Zentrale muss in der Lage sein, einzelne Befehle sowie globale Befehle an die Decoder in den mehrmotorigen Zügen zu senden.

Die Lokommander II Decoder unterstützen die Advanced Consist Funktionen. Um diese Funktion zu aktivieren, muss die Consist Adresse in CV19 eingestellt werden. Wenn der Inhalt von CV19 ungleich 0 ist, führt der Decoder Funktionen aus, die in CV21 und CV22 definiert sind, wenn sie an die Consist Adresse gesendet werden. Alle anderen Funktionen werden ausgeführt, während sie an die Basisadresse (definiert in CV1 oder CV17/CV18) gesendet werden.

Funktionen in CV21 (F8-F1), CV22 (F12-F9, F0R, F0F) werden nicht ausgeführt, wenn sie an die Basisadresse übertragen werden. Bei Bitwert „0“ wird die Funktion nur mit der Einzeladresse freigegeben, bei Wert 1 wird die Funktion nur mit der Consist Adresse freigegeben (siehe 25).

Beispiel: Wenn wir F0F, F0R, F3 und F4 mit Consist Adresse verwenden wollen, sind die folgenden Werte in CV21 = 12 (00001100) und in CV22 = 3 (00000011) zu schreiben. Geschwindigkeits- und Richtungsbefehle werden an alle gesendet Decoder innerhalb derselben bestehen. Auf diese Weise können die Spitzenlichter (von Lokomotiven) und das Schlusslicht von Waggons basierend, auf den an die Consist Adressen gesendeten Richtungsbefehlen ein- und ausgeschaltet werden, während die Innenbeleuchtung in verschiedenen Waggons basierend auf ihren individuellen Basisadressen ein- und ausgeschaltet werden kann.

Im Consist-Modus können nur die Funktionen F0, F1-F12 verwendet werden. Die Fahrstufeneinstellung in CV29 muss mit der Fahrstufeneinstellung der Zentrale sowohl für Basis- als auch für Zugverbandsadressen übereinstimmen.

10. Geschwindigkeitseinstellungen

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Einstellung der minimalen, mittleren und maximalen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung der Lokomotive.

Die folgenden CVs werden verwendet, um die geschwindigkeitsbezogenen Parameter zu definieren:

- CV2: Motorstartdrehzahl (die niedrigste Fahrstufe) - Vmin

- CV5: Motormaximaldrehzahl (höchste Fahrstufe) - Vmax

- CV6: Motor mittlere Drehzahl - Vmid

- CV3: Beschleunigungsrate

- CV4: Verzögerungsrate

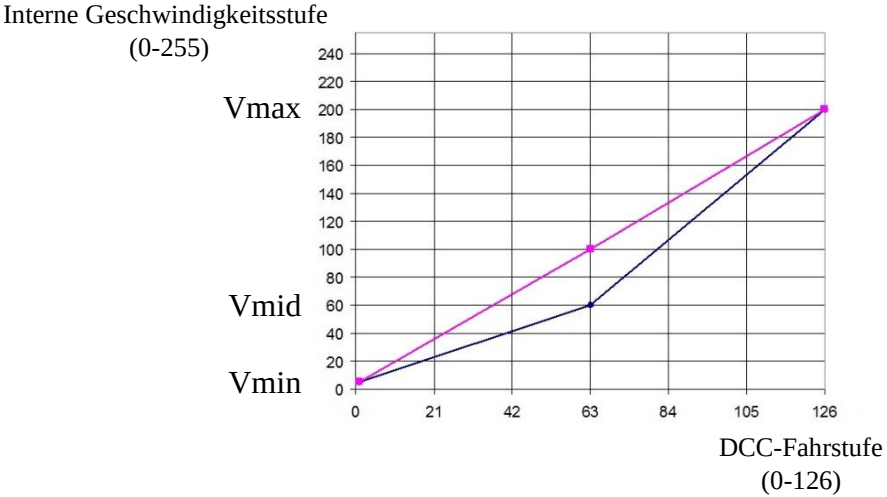
Die Motordrehzahl kann in 14, 28 oder 128 Fahrstufen geregelt werden. Die Verwendung von 128 Geschwindigkeitsstufen wird empfohlen, um einen reibungslosen Geschwindigkeitswechsel zu erreichen.

Die Geschwindigkeit kann über 3 Punkte oder über eine Geschwindigkeitstabelle eingestellt werden. Beide Wege werden unten detailliert beschrieben.

10.1 Lineare Geschwindigkeitseinstellung in 3 Punkten

Wenn Bit 4 von CV29 auf „0“ gesetzt ist, ist der 3-Punkte- Geschwindigkeitseinstellung modus ausgewählt.

Bild 7: Geschwindigkeitseinstellung in 3 Punkten



Vmin (CV2) und Vmax (CV5) definieren die Motordrehzahlgrenzen für die erste und letzte DCC-Fahrstufe.

Vmid (CV6) Die DCC-Stufenposition befindet sich in der Mitte zwischen Vmin und Vmax, wie in Bild 7

Es wird bevorzugt, dass während des Beschleunigens oder Verlangsamens die Steigung zwischen Vmin und Vmid kleiner ist, so dass die Änderungen in der Nähe von langsamen Geschwindigkeiten nicht sehr schnell sind. Das bedeutet, dass Vmid < (Vmin + Vmax) / 2, die blaue Kurve in Bild 7.

Die Einstellung von Vmid auf 0 entspricht der Einstellung von Vmid = (Vmin + Vmax) / 2, sodass sich die Motordrehzahl mit einer linearen Steigung von Vmin zu Vmax oder von Vmax zu Vmin ändert – die violette Kurve in Bild 7.

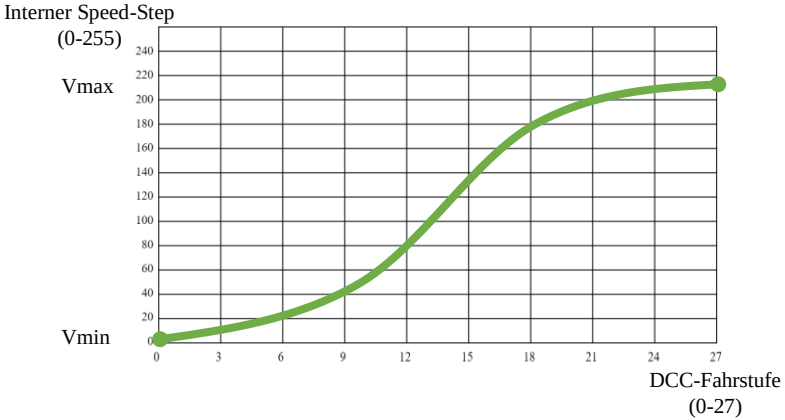
10.2 Tabellarische Geschwindigkeitseinstellung in 28 Stufen

Wenn Bit 4 von CV29 auf „1“ gesetzt ist, wird der tabellarische Geschwindigkeitseinstellung modus ausgewählt (Bild 8).

Die Motordrehzahlstufen werden in CV67÷CV94 definiert und gespeichert. Es kann eine beliebige Geschwindigkeitskurvenform definiert werden.

CV66 für die Vorwärtstrimmung und CV95 für die Rückwärtstrimmung dienen der Feinabstimmung und Geschwindigkeitsdifferenzierung nach Fahrtrichtung. Mit den voreingestellten Werten 0 haben diese CVs keine Wirkung. Bei anderen Werten wird die Geschwindigkeit mit dem CV-Wert/128 gewichtet (multipliziert). Bei CV66 (95) = 128 wird die Geschwindigkeit nicht verändert. Bei Werten unter 128 verringert sich die tatsächliche Geschwindigkeit, bei höheren Werten als 128 erhöht sich die tatsächliche Geschwindigkeit.

Bild 8: Tabellarische Geschwindigkeitseinstellung



Um ein realistischeres Verhalten der Eisenbahnmodelle zu erreichen, kann die Motorbeschleunigung und -verzögerung über die Fahrtrichtung mit CV152 und CV153 differenziert werden. Diese CVs haben den werkseitigen Standardwert „0“, was bedeutet, dass CV3- und CV4-Werte auch für die Rückwärtsrichtung verwendet werden. Wenn CV152 und/oder CV153 nicht „0“ sind, wird dieser Wert für die Rückwärtsrichtung verwendet.

11. Motorsteuerung

Die Lokommander II Decoder haben eine Proportional-Integral-Derivative (PID) Motorregelschleife, die die (Gegen-EMK) Back Electro-Motive Force (BEMF) verwendet. Dies ist allgemein als "Lastkompensation" bekannt. Der PID-Regler kann mit Bit0 von CV60 aktiviert oder deaktiviert werden. Der werkseitige Standardwert ist „1“, was bedeutet, dass der PID-Regler aktiviert ist.

Der Motor ist mit dem horizontalen Zweig einer H-Brücke mit 4 FETs verbunden (wie in **Error! Reference source not found.**) und die Stromzuführung erfolgt über eine der Diagonalen (M1-M4 oder M2-M3). Der Decoder-Mikrocontroller treibt die FETs mit fester Frequenz und unter Verwendung von Pulsweitenmodulation (PWM) an. Die PWM-Frequenz wird durch Bit7 von CV60 eingestellt. Die Werkseinstellung ist „0“ und die Frequenz ist 32 kHz. Für „1“ beträgt die Frequenz 16 kHz.

Bild 9: Generische H-Brücke

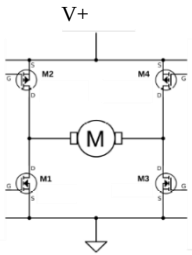
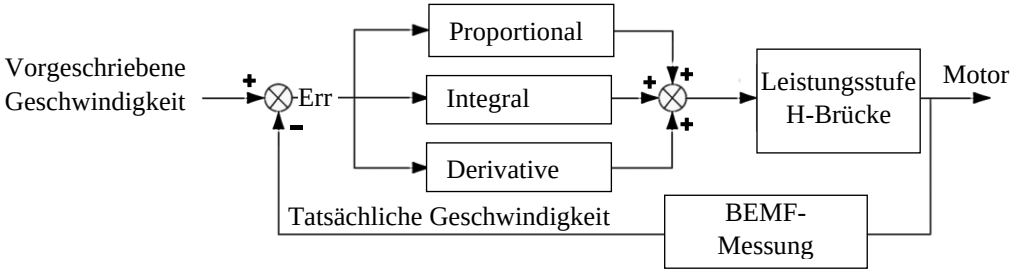


Bild 10: Geschwindigkeitsregelkreis



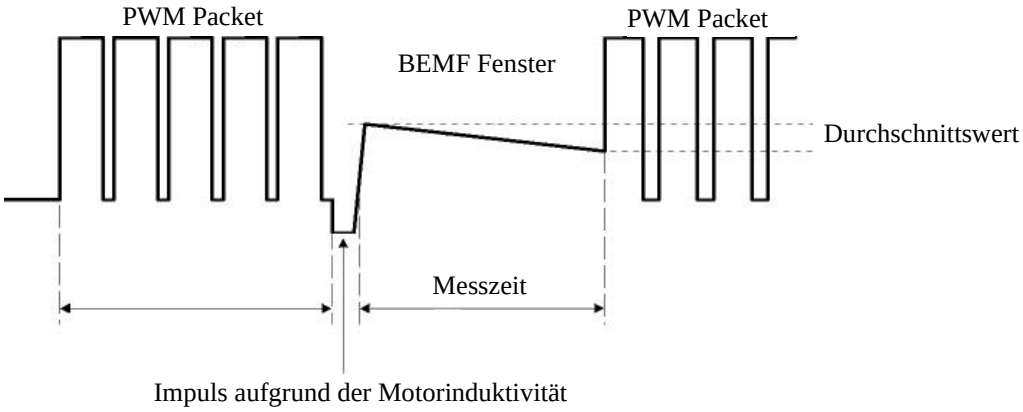
Der PID-Regler ist gemäß obigem Blockschaltbild implementiert.

Das Referenzsignal (Vorgeschriebene Geschwindigkeit) wird permanent mit der tatsächliche Geschwindigkeit verglichen, und das resultierende Fehlersignal (Err) wird vom PID-Regler verarbeitet und passt die Motorgeschwindigkeit durch Ändern des PWM-Tastverhältnisses an, sodass der Fehler (die Differenz zwischen Vorgeschrieben und aktuelle Geschwindigkeit) minimal sein.

Zur Ermittlung der tatsächlichen Drehzahl wird die Motorleistung kurzzeitig unterbrochen und die BEMF-Spannung gemessen. Diese Spannung ist direkt proportional zur Drehzahl des Motors und wird mit der vorgeschriebenen Drehzahl verglichen, sodass das Fehlersignal gleich der Differenz zwischen den beiden Werten ist.

Die Unterbrechung der Motorleistung wird als BEMF-Fenster bezeichnet (siehe Bild 11: BEMF Fenster). Wenn die Geschwindigkeitsmessung durchgeführt wird, wird der Motor nicht mit Strom versorgt, so dass seine Geschwindigkeit sehr wahrscheinlich abnimmt. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Anzahl der BEMF-Fenster/-Zeiten zu begrenzen und zu versuchen, das Fenster so eng wie möglich zu machen. Da der Elektromotor hauptsächlich induktiv ist, kann der resultierende Spannungsimpuls, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird, die BEMF-Messung verändern. Aus diesem Grund beginnt die BEMF-Messung mit einer gewissen Verzögerung nach dem Ausschalten des Motors (wie in Bild 11). Je mehr Pole der Motor hat, desto kürzer wird der Spannungsimpuls.

Bild 11: BEMF Fenster



Neuere 5-polige Motoren haben kürzere Motorinduktivitätsimpulse, sodass die Größe des BEMF-Fensters verringert werden kann und das Fahrzeug aufgrund einer Stromunterbrechung weniger Geschwindigkeit verliert.

In Bild 11 sehen wir, dass der BEMF-Spannungswert im Messzeitfenster abnimmt. Der Grund dafür ist, dass der BEMF-Spannungswert proportional zur Motordrehzahl ist und da der Motor nicht mit Strom versorgt wird, nimmt die Drehzahl mit der Zeit ab. Die Geschwindigkeitsabnahme ist auch proportional zur Gesamtlast des Motors, die Getriebe, Lokomotive selbst, angehängte Waggons usw. umfasst. Die BEMF-Spannung wird mehrmals gemessen und der aktuelle Geschwindigkeitswert wird nach Mittelung der gemessenen Werte erhalten.

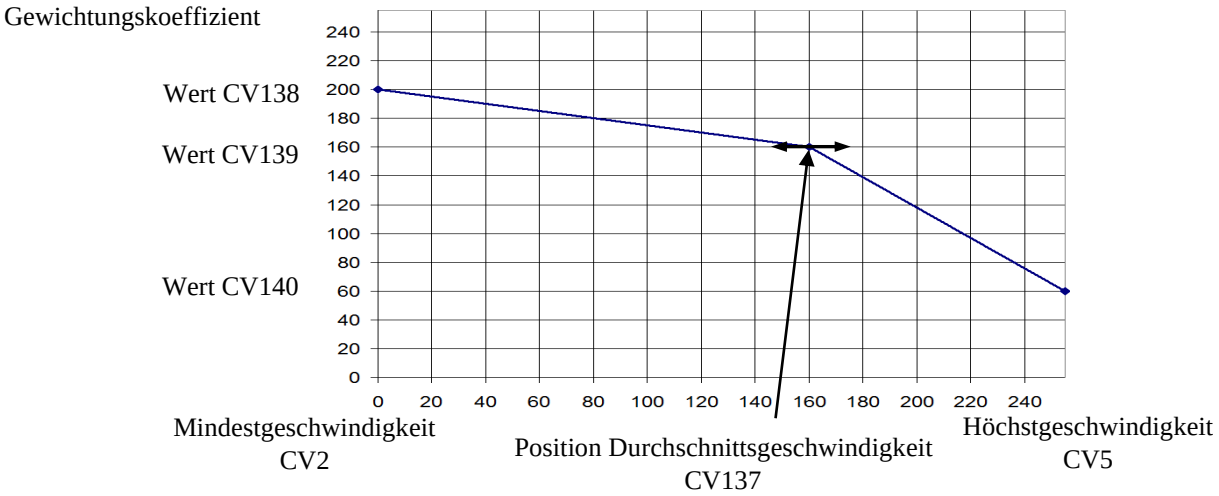
Die werkseitigen Standardeinstellungen gewährleisten in den meisten Anwendungen einen ordnungsgemäßen Betrieb, eine Feinabstimmung des Setups wird jedoch empfohlen. Die Feinabstimmung der Einstellungen wird im Folgenden beschrieben.

Der Motorsteuerungsalgorithmus des Lokommander II-Decoders kann aus CV9 ausgewählt werden. Der werkseitig voreingestellte Wert ist 3. Dieser Wert wird für die meisten Lokomotivmodelle empfohlen und gewährleistet einen reibungslosen Lauf ohne Sprünge für alle Geschwindigkeitsstufen (die Verwendung von 128 Geschwindigkeitsstufen wird für eine optimale BEMF / Lastkompensation empfohlen). Jedem Wert von CV9 (0÷8) entspricht ein Satz interner Steuerparameter, die für den Benutzer nicht zugänglich sind.

CV9-Werte vs. Loktyp:

- 0÷2 für Lokomotiven mit geringem Trägheitsmoment: Faulhaber-Motoren, kleine Lokomotiven usw
- 3÷5 für generische Motoren
- 6÷8 für Motoren mit hohem Trägheitsmoment
- 9 manueller Modus

Bild 12: Lastkompensation



Durch die Auswahl eines Standardsatzes kann der Benutzer auf die Koeffizienten des PID-Reglers (CV61,62,63) und einen neuen Parametersatz zugreifen, der in der Decodergeneration Lokommander II eingeführt wurde: Lastkompensationsgewichtskoeffizienten (CV137,138,139,140). Praktisch können diese Gewichtungskoeffizienten bestimmen, wie stark der Lastausgleich in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Lokomotive ist. Die Charakteristik der Lastkompensation wird durch zwei Segmente mit negativer Steigung bestimmt, die erste zwischen Vmin (CV2) und Vmid (CV137), die zweite zwischen Vmid (CV137) und Vmax (CV5), wie in Bild 12.

CV138 setzt den Lastkompensationskoeffizienten auf die minimale Geschwindigkeit (definiert in CV2) und CV140 auf die maximale Geschwindigkeit (definiert in CV5). Bei der mittleren Geschwindigkeit von CV137 (die sich von der mittleren Geschwindigkeit in CV6 unterscheidet) wird die Gewichtung durch CV139 eingestellt. Das maximale Gewicht ist, wenn die CVs 138/139/140 den Wert 255 haben.

Die Lastkompensation ist bei niedrigen Drehzahlen meist wirksam und bei hohen Drehzahlen meist wirkungslos. Daher kann CV140 verringert werden, ohne dass es zu Problemen beim Laufen der Motoren kommt. Das Experimentieren mit unterschiedlichen Werten in CV138 (Lastkompensationskoeffizient), CV137 (mittlere Drehzahl) und CV139 (Wichtungskoeffizient) kann auch bei Problemmotoren gute Ergebnisse liefern. Es wird empfohlen, die Standardwerte von CV9 und PID CVs beizubehalten.

Wenn Sie CV9 auf „9“ setzen, wird auf manuellen Zugriff umgeschaltet und die folgenden Parameter können eingestellt werden:

- CV64: PID-Fehlergrenze, sorgt für die Begrenzung des Integralanteils in der PID-Schleife, ohne deren Reaktionszeit zu verkürzen. Der Wertebereich ist 1÷10. Ruckelndes Fahren und geringe Motorleistung bedeuten, dass der CV64-Wert zu niedrig ist. Übermäßiges Motorgeräusch bedeutet, dass der CV64-Wert zu hoch ist.
- CV128: Anzahl der PWM-Pakete, nach denen ein BEMF-Fenster eingefügt wird. Der werkseitige Standardwert ist „1“. Für große Motoren mit hohem Trägheitsmoment wird ein höherer Wert empfohlen. Der Bereich der numerischen Werte ist auf maximal „4“ begrenzt. Die Dauer eines PWM-Pakets beträgt etwa 8 ms.
- CV129: Der Mittelungsbetrag während der BEMF-Messung. Die Werkseinstellung ist 6. Bei hochwertigeren Motoren mit mehreren Polen kann der Mittelwert verringert werden. Wert >10 ist nicht praktikabel.
- CV130: Verzögerung der BEMF-Messung. Der Zweck besteht darin, Messfehler aufgrund des von der Motorinduktivität nach dem Abschalten erzeugten Impulses zu vermeiden. Die Werkseinstellung ist 6. Dies muss vorsichtig reduziert werden, da die Messzeit zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Motorimpulses beginnen kann, was die Messgenauigkeit verändert. Es wird empfohlen, den Wert nur bei hochqualitativen mehrpoligen Motoren (z. B. Faulhaber oder Maxon) zu erniedrigen. Bei minderwertigen Motoren (z. B. 3-polige Piko, Lokomotiven der Hobby-Kategorie) kann eine Erhöhung des Wertes erforderlich sein.

Die folgende Tabelle enthält den Wertebereich von CV9. Bei CV9 = „9“ (Handbetrieb) wird der Wertebereich CV128/129/130 genannt. Das Einstellen der Werte außerhalb des Bereichs führt nicht zu Fehlfunktionen des Decoders, da er die in den CVs eingegebenen Werte nur auf den angegebenen Bereich begrenzt.

Tabelle 2: Parametereinstellwerte für verschiedene CV9-Wert

CV9	CV128 Anzahl der PWM-Pakete	CV129 BEMF-Mittelungszahl	CV130 Verzögerung der BEMF-Messung	Note
0	1	4	1	
1	1	4	2	
2	1	6	2	
3	1	6	2	Standard
4	2	4	1	
5	2	4	2	
6	2	6	2	
7	2	6	4	
8	2	8	6	
9	1÷4	1÷10	1÷12	

Die Motortreiberschaltung ist mit Kurzschluss- und Überstromschutz ausgestattet. Der Schutz wird durch den ersten Stromimpuls ausgelöst, der die Erkennungsschwelle überschreitet. Aufgrund von Stromspitzen bei einigen Motoren kann es zu falschen Kurzschlusserkennungen kommen. Ein Stromspitzenzähler kann aktiviert werden, der die Anzahl der kurzen Spitzen zählt, bevor der Schutz ausgelöst wird. Diese Nummer kann in CV211 eingestellt werden. Der Standardwert ist Null, sodass der Schutz nach der ersten Spitze ausgelöst wird. Der empfohlene Bereich ist 0-10. Ein viel höherer Wert kann im Kurzschlussfall zur Zerstörung des Motortreibers führen.

12. Kontrollierte Haltestellen

12.1 Konstanter Bremsweg (CBD)

Anhalten mit konstanter Bremsweg ermöglicht das Anhalten der Lokomotive, wenn ein Befehl auf einem festen Abstand empfangen wird, unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit. Stoppen kann durch 3 Faktoren ausgelöst werden:

- Einfahrt in einen Sektor mit asymmetrischem DCC-Signal (ABC)
- Eintritt in einen DC-Sektor (14)
- Erhalt eines Stillstandsbefehls

Stoppen mit CBD bei Erhalt eines Stillstandsbefehls wird aktiviert ab CV27 Bit7 = 1.
Es gibt zwei Möglichkeiten, auf kontrolliertem Abstand anzuhalten:

12.1.1 Stopp mit festen Verzögerungen

Nach Erhalt des Haltebefehls fährt die Lok eine mit der aktuellen Geschwindigkeit berechnete Strecke und stoppt dann mit der in CV145 und CV146 eingestellten Verzögerung. Laufzeit mit Anfangsgeschwindigkeit kann mit einer in CV148 und CV149 eingestellten variablen Verzögerung ergänzt werden nach der Formel: Verzögerung = CV148 * 8ms.

12.1.2 Stopp Sie mit variablen Verzögerungen

Nach Erhalt des Stoppbefehls stoppt die Lokomotive mit der berechneten Verzögerung basierend auf der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt des Stoppbefehls und dem in CV150 (CV151) eingestellten Bremsweg. Dies ist ein relativer Abstand, der das Vielfache des Mindestbremswegs von der Höchstgeschwindigkeit ist, die bei Verzögerung = 1 erreicht wird

Ist die CV150 Null (Standardwert), wird der Festbremsstopp aus CV146 gewählt. Wenn CV146 ebenfalls Null ist (Standardwert ist 65), wird das Bremsen mit konstantem Abstand deaktiviert. Sind beide CVs ungleich Null, hat die in CV150 (CV151) eingestellte Variable Verzögerungsstopp Vorrang.

Alle Stoppparameter können für beide Fahrtrichtungen differenziert werden. Somit gibt es zwei CV-Sätze, einen für jede Richtung. Wenn der CV für die Rückwärtsrichtung Null ist, wird der Vorwärts-CV-Wert für beide Richtungen verwendet.

Das Bremsweggesteuerte Anhalten wird durch „Rangieren“ (F3) oder CBD-AUS (F5) unterbunden.

12.2 Erkennung des asymmetrischen DCC-Signals (Lenz ABC)

Das asymmetrische DCC-Signal ermöglicht ein präzises Anhalten vor den Signalen oder in den Bahnhöfen und das anschließende Überholen in Gegenrichtung. Über die Bremsmodule, die die Bremsstrecke vor der Haltestelle versorgen, erhält der Lokdecoder Informationen über den Zustand des Signals je nach Fahrtrichtung. Es können zwei unterschiedliche Informationen übermittelt werden: „Stop“ oder „Slow Approach“.

Bei Erhalt des „Halt“-Befehls leitet die Lok den kontrollierten Anhaltevorgang (Konstanter Bremsweg (CBD)) ein, oder wenn dieser deaktiviert ist, hält die Lok mit der CV4 (CV153) -Verzögerung an. Bei Erhalt des „Slow Approach“-Befehls wird die Geschwindigkeit auf den in CV143 (CV144) eingestellten Wert reduziert. Ist der Wert dieser CV größer als die tatsächliche interne Geschwindigkeit, erfolgt keine Geschwindigkeitsänderung.

Die ABC-Aktivierung erfolgt über CV27:

- Bit0 = 1: Ermöglicht ABC-Signalerkennung, wenn die rechte Spur positiver ist
- Bit1 = 1: Ermöglicht ABC-Signalerkennung, wenn die linke Spur positiver ist

ABC funktioniert typischerweise nur in eine Richtung, die Aktivierung für beide Richtungen ist jedoch erlaubt (außer Pendelzugbetrieb).

Die Empfindlichkeit der ABC-Spannungsdifferenzerkennung zwischen den beiden Schienen kann in CV141 (Einschaltschwelle) und CV192 (Ausschaltschwelle) geändert werden. Zusätzlich gibt es zwei Verzögerungen: ABC-Einschaltverzögerung CV193 und ABC-Ausschaltverzögerung CV194. Der ABC-Unterbrechungszustand wird erkannt, wenn die Gleisspannungsdifferenz zwischen den beiden Schienen länger als die ABC-Einschaltverzögerungszeit (CV193) größer als die Einschaltschwelle (CV141) ist. Der ABC-Break-Zustand wird beendet, wenn die Gleisspannungsdifferenz zwischen den beiden Schienen länger als die ABC-Abschaltverzögerung (CV194) kleiner als die Abschaltschwelle (CV192) ist.

Die beiden Verzögerungen können, ähnlich wie bei anderen Verzögerungen, in 8-ms-Schritten eingestellt werden. Der Standardwert für beide ist 25, also 0,2s. Die beiden Schwellwerte werden in

CV141=10 (12/decodertypabhängig) und CV192=8 eingestellt. Es ist zwingend erforderlich, dass CV141 größer als CV192 ist.

Wenn der Anfangswert bei der ABC-Erkennung keine guten Ergebnisse liefert, kann der optimale Wert der Schwellen experimentell im Bereich 8-16 geändert werden. Ein zu niedriger Wert führt zu einer unerwünschten fehlerhaften Erkennung, und ein zu hoher Wert macht die Erkennung schwierig oder sogar unmöglich.

12.3 Pendelzugbetrieb

Pendelzugbetrieb (auch bekannt als „Pendeln“ oder „Push-Pull“) ermöglicht das wiederholte Radfahren auf einer Strecke zwischen zwei Endbahnhöfen. Das Anhalten und Ändern der Fahrtrichtung erfolgt, wenn ABC-Befehle an Endbahnhöfen empfangen werden. Nur DCC-Befehle bestimmen die Fahrgeschwindigkeit und die freigeschalteten Funktionen Im Folgenden werden zwei Varianten beschrieben.

12.3.1 Ohne Zwischenstopps

Der Pendelzugbetrieb ohne Zwischenhalte erfordert zwei getrennte Abschnitte an den Enden der Strecke, die ein ABC-Signal "Halt" entsprechend der Richtung erzeugen, in der sich die Lokomotive nähert (das positivere rechte Gleis). Die im Endabschnitt ankommende Lokomotive hält an, kehrt die Richtung um (inklusive Richtungslichter) und fährt nach der Wartezeit in die neue Richtung. Die Aktivierung erfolgt durch Bit4 (CV122) = 1. CV142 stellt die Wartezeit ein, in Schritten von 1 Sekunde. Unterwegs können ABC-Sektoren „Slow Approach“ koexistieren, in denen die Lokomotive langsamer wird.

12.3.2 Mit Zwischenstopps

Der Pendelzugbetrieb mit Zwischenhalten erfordert zwei getrennte Abschnitte an den Streckenenden, die ein ABC-Signal „Langsamfahrt“ entsprechend der Fahrtrichtung der Lokomotive erzeugen. In den Zwischensektoren, in denen der Halt gewünscht wird, wird das ABC-Signal "Halt" entsprechend der Richtung aktiviert, aus der sich die Lokomotive nähert. Der Zwischenstopp dauert so lange, bis das Signal ABC „Stopp“ verschwindet. Die Aktivierung erfolgt durch Bit5 (CV122) = 1. CV142 stellt die Wartezeit (in Endstationen) in Schritten von 1 Sekunde ein.

Für Pendelzugbetrieb muss die ABC-Signalerkennung in CV27 für eine Richtung aktiviert werden.

ABC-Aktivierung ist nicht für beide Richtungen erlaubt, dies führt zu Fehlbedienung von "Pendelzugbetrieb! Gleichzeitige Aktivierung von Bit4 und Bit5 (CV122) ist nicht erlaubt!

Damit die Lokomotive unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit immer an der gleichen Stelle anhält, empfiehlt es sich, eines der Verfahren mit konstantem Bremsweg zu aktivieren.

12.4 Spezielle Bremsfunktionen

Die Lokomotive kann angehalten, nur verlangsamt oder die Verzögerungsrate geändert werden, wodurch eine oder mehrere der drei konfigurierbaren Spezielle Bremsfunktionen aktiviert werden. Die Funktionsnummer kann in CV197, CV198 und CV199 eingestellt werden. Standardmäßig haben diese CVs den Wert 255, was bedeutet, dass keine Funktionstaste diese speziellen Bremsfunktionen aktiviert. Der mögliche Bereich ist F0 … F28 (CV-Werte: 0-28).

Die Aktivierung einer der konfigurierten Sonderbremsfunktionen hat folgende Auswirkungen:

- Die Verzögerungsrate von CV4 wird um einen in CV200 … CV202 konfigurierten Prozentsatz reduziert, entsprechend für jede Bremsfunktion. Der Standardwert dieser CVs ist Null. Der Wert Null bedeutet keine Reduzierung und der Wert 255 bedeutet 100 % Reduzierung. Wenn mehrere Bremsfunktionen gleichzeitig aktiviert werden, wird der entsprechende Reduzierungsprozentsatz kumuliert, ohne 100 % zu überschreiten.
- Die Lokgeschwindigkeit wird auf einen in CV203 … CV205 eingestellten Maximalwert für die jeweilige Bremsfunktion reduziert. Der Standardwert für diese CVs ist Null, was bedeutet, dass die Lokomotive anhält, wenn eine Bremsfunktion aktiviert wird. Wenn die tatsächliche Geschwindigkeit niedriger als die aktivierte Bremsgeschwindigkeit ist, erfolgt keine Geschwindigkeitsänderung. Werden mehr Bremsfunktionen aktiviert, wird die niedrigere Geschwindigkeit berücksichtigt.

Wenn der Consist modus verwendet wird, sind die Bremsfunktionen für die Decoder-Einzeladresse aktiv.

13. Funktionsausgänge

Funktionsausgänge können verschiedene Lasten wie LEDs, Glühlampen, Rauchgenerator, elektromagnetische Koppler usw. steuern. Lokommander II Decoder haben 2 Arten von Ausgängen: Leistungsausgänge und Logikausgänge. Die Leistungsausgänge haben einen Transistor, der den Ausgang mit Masse (-) verbindet, wenn der Ausgang aktiviert ist. Die Lasten werden zwischen dem Leistungsausgang und V+ (gemeinsames +) angeschlossen. Die Logikausgänge liefern im aktivierten Zustand eine Spannung von ca. +5V, ansonsten sind sie mit Masse verbunden. Die Logikausgänge dürfen den maximalen Strom von 5mA nicht überschreiten, da sonst der Decoder defekt werden kann. Ein Logikausgang kann verwendet werden, um 1-2 LEDs mit Strombegrenzungswiderständen zu steuern, oder über einen externen Transistor, um größere Lasten zu steuern. Zur Ergänzung der Anzahl der Ausgänge kann die SUSI-Schnittstelle deaktiviert (CV122 Bit0 = 0) und die entsprechenden Pins als 2 logische Ausgänge verwendet werden. Werkseitig sind sie als logische Ausgänge konfiguriert. Um sie für die SUSI-Schnittstelle zu verwenden, müssen Bit 0 und 1 von CV122 auf 1 gesetzt werden.

Einige Decoder haben Ausgänge, die an den Anschlüssen nicht verfügbar sind. Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder und Tabelle 3 zeigt die verfügbaren Hilfsausgänge (gestrichelte Linien auf den Fotos), die mit gelöteten Drähten verwendet werden können.

Tabelle 3: Ausgangskonfiguration

Format / Name/ Connector			FL	RL	AUX									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MICRO	N18	NEXT 18	P	P	P	P	L, S	L, S	L	L				
	6P	NEM 651	P	P	O, P	O, P	O, P	O, P	O, L, S	O, L, S				
	6P90	NEM 651	P	P	O, P	O, P	O, P	O, P	O, L, S	O, L, S				
	W6P	NEM 651 & Drähte	P	P	O, P	O, P	O, P	O, P	O, L, S	O, L, S				
	W	Drähte	P	P	O, P	O, P	O, P	O, P	O, L, S	O, L, S				
	6P90R	NEM 651	P	P	O, P	O, P	O, P	O, P	O, L, S	O, L, S				
MINI	P12	PLUX 12	P	P	P	P	O, L, S	O, L, S						
	P16	PLUX 16	P	P	P	P	L, S	L, S						
	W6P	NEM 651 & Drähte	P	P	O, P	O, P	O, L, S	O, L, S						
	W8P	NEM 652 & Drähte	P	P	P	P	O, L, S	O, L, S						
	M21	MTC 21	P	P	P	P	L	L	L, S	L, S				
	M21S	MTC 21 & SUSI	P	P	P	P	L	L	L, S	L, S				
	M21SP	MTC 21 & SUSI	P	P	P	P	P	P	L, S	L, S				
	P22	PLUX 22	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	L, S	L, S
	W22	Drähte	P	P	P	P	O, P	O, P	O, P	O, P	O, P	P	O, L, S	O, L, S
	W22M	Drähte	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	O, L, S	O, L, S

P – Leistungausgang; L – Logischer Ausgang; O - Optionaler Ausgang, zugänglich durch Anlöten eines zusätzlichen Kabels: S – Mit SUSI geteilter Ausgang

Tabelle 4: Ausgangszuordnung

Funktion	CV nr.	Standardwert	AUX 6	AUX 5	AUX 4	AUX 3	AUX 2	AUX 1	RL	FL
F0f	33	1	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F0r	34	2	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F1f	35	1	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F1r	36	1	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F2	37	2	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F3	38	4	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F4	39	8	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F5	40	16	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F6	41	32	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F7	42	64	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F8	43	128	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F9	44	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F10	45	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F11	46	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F12	47	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)

Die NMRA-Standardzuordnung wird für MINI P22-, W22- und W22M-Decoder mit 10 Ausgängen verwendet.

Tabelle 5: Ausgangszuordnung für MINI P22, W22 und W22M

Function	CV nr.	Default value	AUX 10	AUX 9	AUX 8	AUX 7	AUX 6	AUX 5	AUX 4	AUX 3	AUX 2	AUX 1	RL	FL
F0f	33	1					Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F0r	34	2					Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F1f	35	4					Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F2	36	8					Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F3	37	16					Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F4	38	4		Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)			
F5	39	8		Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)			
F6	40	16		Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)			
F7	41	32		Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)			
F8	42	64		Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)			
F9	43	16	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)						
F10	44	32	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)						
F11	45	64	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)						
F12	46	126	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)						
F1r	47	4					Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)

Eine Zuordnung in grauen Feldern ist nicht möglich. Alle anderen Zuordnungen sind möglich. Die werkseitig voreingestellte Zuordnung ist grün eingefärbt.

Für den Decoder mit 10 Ausgängen sind die Zuordnungen (wie für NMRA) also wie folgt begrenzt:

- Auf F0f, F0r, F1f, F1r, F2 und F3 können die Ausgänge FL, FR und AUX1-AUX6 gemappt werden, wobei „f“ und „r“ von F0 und F1 für f=FWD/vorwärts und r=REV/rückwärts stehen
- Auf F4-F8 können die Ausgänge AUX2-AUX9 gemappt werden
- Auf F9-F12 können die Ausgänge AUX5-AUX10 gemappt werden

Der PWM-Faktor der 12 Ausgänge wird in CV48-59 eingestellt (siehe Tabelle 9: CV-Tabelle).

CV112 steuert die Anlaufzeit (Fade-IN) bzw. CV113 die Abfallzeit (Fade-OUT) des an den Ausgängen anliegenden PWM-Signals. Diese Zeiten können in Schritten von 8 ms eingestellt werden und stellen die Zeit dar, in der der Ausgangs-PWM-Füllfaktor von 0 auf 255 oder umgekehrt ansteigt. Wird in CV48-59 ein Füllfaktor kleiner als der Maximalwert 255 ermittelt, verringern sich Anstiegs- und Abfallzeit proportional. Diese beiden Parameter sind allen Ausgängen gemeinsam. Diese Funktion ist nützlich, wenn wir das langsame Einschalten von Glühlampen simulieren möchten.

Wenn wir wollen, dass irgendein Ausgang mit einem kontinuierlichen Signal (ohne PWM mit variablem Füllfaktor) in CV117 (CV185) gesteuert wird, können wir das Bit, das dem/den gewünschten Ausgang(en) entspricht, auf den Wert 1 setzen. Bei Lokommander II-Versionen mit mehr als 8 Ausgängen kann der Dauerbefehl der Ausgänge 9-12 von CV185 Bit 0-3 eingestellt werden.

Ab Softwareversion 3.5.207 können die Funktionen F0 (f / r), F1 (f / r) und F2-F12 konfiguriert werden, um einen oder mehrere Ausgänge FL, RL, AUX1, ... AUX 6 zu sperren.

Tabelle 6: Funktionszuordnung sperren

Funktion	CV nr.	Standard wert	AUX 6	AUX 5	AUX 4	AUX 3	AUX 2	AUX 1	RL	FL
F0f	166	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F0r	167	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F1f	168	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F2	169	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F3	170	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F4	171	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F5	172	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F6	173	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F7	174	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F8	175	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F9	176	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F10	177	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F11	178	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F12	179	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)
F1r	180	0	Bit7 (128)	Bit6 (64)	Bit5 (32)	Bit4 (16)	Bit3 (8)	Bit2 (4)	Bit1 (2)	Bit0 (1)

Soll laut Tabelle 6 eine Funktion einen der Ausgänge sperren, muss das entsprechende Ausgangsbit in der der Funktion entsprechenden CV auf 1 gesetzt werden. Die Funktionen F0 und F1 können je nach Fahrtrichtung die Ausgänge FL, FR, AUX1, ... AUX6 sperren. Die CVs 166/168 regeln die Sperrung einiger Ausgänge bei Vorwärtsfahrt bzw. die CVs 167/180 die Sperrung einiger Ausgänge bei Rückwärtsfahrt.

Alle Ausgänge können mit dem Einschalten der Funktion F0 konditioniert werden. Dies kann durch Setzen des entsprechenden Bits in CV195 erfolgen. Die Zuordnung zwischen der Bitposition und dem entsprechenden Ausgang ist in Tabelle 7 angegeben. Standardmäßig sind alle diese Bits Null, es ist keine Konditionierung eingeschaltet. Wenn eines dieser Bits auf 1 gesetzt ist, wird der entsprechende Ausgang nur dann eingeschaltet, wenn die (zuvor) zugeordnete Funktion zusammen mit der F0-Funktion eingeschaltet wird.

Alle Ausgänge können mit einer in CV186 (Einschaltverzögerung) und CV187 (Ausschaltverzögerung) festgelegten Verzögerung ein- und/oder ausgeschaltet werden. Diese Verzögerungen gelten für alle Ausgänge und können in 8-ms-Schritten eingestellt werden. Der maximal mögliche Verzögerungswert beträgt 8*255 = 2040 ms, ungefähr 2 Sekunden. Um festzulegen, welcher Ausgang Verzögerungen verwendet, stehen die folgenden CVs zur Verfügung: CV188 für Einschaltverzögerung und CV189 für Ausschaltverzögerung. Die Bedeutung der Bits dieser CVs finden Sie in Tabelle 7.

Jeder Ausgang kann mit Hilfe einiger Sperr-CVs richtungsabhängig sein. In CV206 kann eingestellt werden, dass der Ausgang in Vorwärtsrichtung gesperrt wird und in CV208 kann eingestellt werden, dass der Ausgang in Rückwärtsrichtung gesperrt wird. Die Zuordnung zwischen Bitposition und dem entsprechenden Ausgang ist in Tabelle 7 angegeben. Wenn wir beispielsweise wollen, dass AUX5 nur in Vorwärtsrichtung aktiv ist, müssen wir Bit6 in CV208 setzen, um AUX5 in Rückwärtsrichtung zu sperren.

Tabelle 7: Spezielle Mapping-Bit-Bedeutung

Bit-Position	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
CV195, CV188, CV189, CV206, CV208	AUX6	AUX5	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	RL	FL
CV196, CV190, CV191, CV207, CV209	-	-	-	-	AUX10	AUX9	AUX8	AUX7

14. Analogbetrieb (DC)

Der Decoder ermöglicht den Betrieb der Lokomotive auch mit klassischen Fahrreglern, die Dauerstrom (DC) liefern. Es gibt zwei Typen: gefiltert und gepulst (PWM).

Setzen Sie Bit 2 in CV29 auf „1“, um den DC-Betrieb zu aktivieren.

CV13 und CV14 definieren die verfügbaren Funktionen im DC-Modus. Ein Wert von „1“ bedeutet, dass die Funktion im DC-Modus aktiviert ist. Tabelle 7 zeigt die Bedeutung der Bits.

Tabelle 8: Zuordnung analoger Funktionen

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
CV13	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
CV14	F14	F13	F12	F11	F10	F9	RL	FL

Es gibt zwei Arten des analogen (DC) Betriebs:

14.1 Analogmodus 1

Modus 1 kann mit DC-Controllern verwendet werden, die eine gefilterte Dauerspannung liefern. Abhängig von der Schienenspannung wird die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt und die Motorsteuerung über die PID-Schleife bereitgestellt. Selbst bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten, wie im DCC-Modus, können Sie einen ruhigen Lauf erzielen. Liegt zB Nennspannung an den Gleisen an, beschleunigt der Motor mit den Einstellungen in CV3 (CV152).

Der Zusammenhang zwischen Schienenspannung und Fahrgeschwindigkeit ist linear wie in den 3 CVs unten:

- CV161: Startschwelle: Der Motor startet, wenn die Schienenspannung diesen Wert erreicht.
- CV162: Stopschwelle: Der Motor stoppt, wenn die Schienenspannung unter diesen Wert fällt, der Wert kann kleiner als die Startschwelle sein.
- CV163: Höchstgeschwindigkeit: Bei dieser Schienenspannung wird die Höchstgeschwindigkeit erreicht.

Der in diese CVs geschriebene Wert wird berechnet, indem der Wert der gewünschten Spannung mit 10 multipliziert wird. Beispiel: Für die maximale Spannung von 14 V beträgt der Wert von CV162 140.

Dieser analoge Modus funktioniert nicht richtig mit gepulsten (PWM) Fahrreglern!

Um den Analogmodus 1 zu aktivieren, muss der Wert von CV164 „0“ sein.

14.2 Analogmodus 2

In diesem Modus wird der Motor durch eine gepulste Hochfrequenzspannung (PWM) gesteuert. Das PWM-Tastverhältnis ist fest und wird durch CV164 eingestellt. Für den Maximalwert von 255 wird praktisch die gesamte Schienenspannung an den Motor angelegt. Wenn ein niedrigerer Wert eingestellt wird, ist die am Motor anliegende Spannung geringer als die in den Schienen (ermöglicht die Verwendung von Motoren mit niedrigerer Nennspannung). Um den Analogmodus 2 zu aktivieren, muss der Wert von CV164 ungleich „0“ sein.

14.3 Kontrollierte Stopp im DC Sektor

In Verbindung mit DCC kann auch Dauerstrom zur Versorgung von Gleichstrombremsabschnitten verwendet werden. Wenn also eine DCC-betriebene Lokomotive einen Gleichstromsektor erreicht, stoppt sie, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind: Bit4 oder Bit5 in CV27 sind „1“, Bit 2 in CV29 ist „0“ und die Spannung in den Gleisen ist höher als die in CV165 eingestellte Schwelle.

Die in CV165 eingestellte Schwelle (Defaultwert 100 => 10V) ist sinnvoll bei gleichzeitiger Verwendung eines Netzteils mit der DC-Bremsfunktion. Wenn also die Versorgungsspannung unter dem Schwellwert liegt, befinden wir uns im SPP-Modus und die Lok hält nach der in CV123 eingestellten Zeit an. Wenn die Spannung den Schwellenwert überschreitet, wird die DC-Bremsfunktion aktiviert und die Lokomotive stoppt in einem kontrollierten Abstand (siehe Konstanter Bremsweg (CBD)).

15. Bidirektionale Kommunikation (RailCom)

"Bidirektional" bedeutet, dass die Übertragung von Informationen unter dem DCC-Protokoll nicht nur für den Decoder gilt, sondern auch für die entgegengesetzte Richtung. So kann der Decoder Nachrichten senden, z. B. eine Bestätigung des Eingangs von Befehlen, die eigene Adresse, tatsächliche Geschwindigkeit, Innentemperatur, Last und andere Statusinformationen.

Im Prinzip der Funktion von RailCom basiert sich auf der Einführung durch die Leitstelle eines Fensters ("Unterbrechung") durch die Steuerstation am Ende jedes DCC-Pakets, bei der die Stromversorgung unterbrochen und die beiden Leitungen kurzgeschloßen werden. In diesen Fenstern senden die Decoder einige Bytes von Daten, die von den mit der Schaltung verbundenen Detektoren oder der Steuerstation empfangen werden.

Das Datenpaket ist in zwei Kanäle aufgeteilt. Auf dem ersten Kanal wird die Adresse (kurz, lang oder zusammengesetzt) des Decoders übertragen. Auf dem zweiten Kanal werden POM-Antworten geliefert, um CVs zu bearbeiten (Lese-, Schreibergebnis).

Die RailCom-Kommunikation kann über CV29-Bit3 deaktiviert werden (0 - RailCom inaktiv, 1 - RailCom aktiv). Die Kanäle 1 und 2 sind in CV28 Bit0 und Bit1 aktiviert.

16. Spezielle Funktionen

Wenn Sie die speziellen Funktionen nutzen möchten, erhalten Sie Informationen über:

- der Wert der internen Decodertemperatur
- die Qualität des empfangenen DCC-Signals
- die Anzahl der Stunden und Minuten des Betriebs
- die Zeitmarke (Uhrzeit), zu der die letzte Lokomotivenwartung durchgeführt wurde

Um die Werte dieser Parameter im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) des Decoders zu speichern, muss die in CV213 eingestellte Speicherfunktion aktiviert werden. Der Standardwert ist 28, was bedeutet, dass der Speichervorgang in dem Moment ausgeführt wird, in dem F28 aktiviert wird. Zum erneuten Speichern (Überschreiben der vorherigen Werte) muss F28 deaktiviert und wieder aktiviert werden. Die Speicherfunktion kann ab CV213 im Bereich F0 – F28 modifiziert werden. Ist in CV213 ein Wert größer 28 konfiguriert, wird bei keiner Funktionsaktivierung gespeichert.

Ohne Aktivierung von F28 (Ein, dann Aus) werden die Werte in den entsprechenden CVs nicht aktualisiert!

Die interne (gespeicherte) Temperatur des Decoders kann aus CV133 gelesen werden. Die Temperatur wird in Grad Celsius angegeben.

Der DCC-Signalqualitätsindikator (QoS = Quality of Service) wird in CV135 in Prozent (im Bereich 0-100%) gespeichert. CV135 speichert den Mindestwert der QoS. Um den Wert zurückzusetzen, ist in CV136 100 [%] zu schreiben. Rufen Sie danach die Speicherfunktion über F28 Ein, F28 Aus auf, um den neuesten QoS-Wert zu erhalten.

Die Betriebsstunden und -minuten werden in CV156, 157 und 158 wie folgt gespeichert:

• Die Anzahl der Betriebsminuten wird in CV156 gespeichert

• Die Betriebsstundenzahl ist die Summe, der in CV157 gespeicherten Werte multipliziert mit 256 und dem Wert von CV158 (Vor dem Auslesen der Werte die Speicherfunktion mit F28 On, F28 Off aufrufen).

Wartungszeitraum:

Der Decoder kann den Zeitstempel der Lokwartung speichern und anzeigen, wenn die eingestellte Stundenzahl seit der letzten Wartung überschritten ist.

Diese Funktion kann in CV154 aktiviert und konfiguriert werden (siehe Tabelle 9: CV-Tabelle). Das Wartungsintervall wird in CV155 in Stunden angegeben. Der werkseitige Standardwert beträgt 40 Stunden. Der Wert kann vom Benutzer im Bereich 0-255 geändert werden. Nach dem Zurücksetzen des Decoders ist der Wert von CV155 40 (Stunden).

Der letzte Wartungszeitpunkt wird in CV159 und CV160 gespeichert. Der Wert kann wie folgt berechnet werden:

Stunden = (CV159-Wert) + 256 * (CV160-Wert)

Zur Bestätigung der Wartung wird die sogenannte Pseudoprogrammierung verwendet: In CV8 wird der Wert 128 eingetragen (entspricht keinem Decoder-Reset!). Als Ergebnis dieses Vorgangs wird die Wartungszeitmarke gespeichert und das neue Wartungsintervall wird aus dieser Zeitmarke berechnet.

Wurde das überschrittene Wartungsintervall durch Setzen von CV30 Bit 3 signalisiert, muss nach der Wartungsbestätigung die CV30 zurückgesetzt (auf „0“) werden. Die CV30 wird durch die Wartungsbestätigung nicht automatisch gelöscht.

17. Automatische Entkupplung

Der Lokommander II-Decoder ermöglicht die Verwendung jedes physikalischen Ausgangs für die Wirkung von elektromagnetischen Kupplern. Wenn ein logischer Ausgang gewählt wird, muss ein externer Transistor verwendet werden, da die logischen Ausgänge keinen ausreichenden Strom liefern, um den Koppler anzusteuern. Die Krois®- und Roco®-Kuppler benötigen eine hochfrequente PWM-Signalversorgung, um ein Durchbrennen der Spulen der Kupplungen zu vermeiden. Die automatische Entkopplungsfunktion des Decoders liefert dieses Befehlssignal.

Die automatische Entkupplungsfunktion kann nur bei stehender Lok aktiviert werden.

Die automatische Entkupplungsfunktion ist eine physikalische Funktion (nicht logisch, wie z. B. Rangiergeschwindigkeit, Inaktivierung von Beschleunigung und Verzögerung usw.) und muss entsprechend konfiguriert werden. Befolgen Sie diese Richtlinien für die Konfiguration:

Wählen Sie eine F-Funktion, die für die automatische Entkupplungsfunktion verwendet werden soll (es kann eine Funktion sein, die für andere Befehle verwendet wird, z. B. Ton).

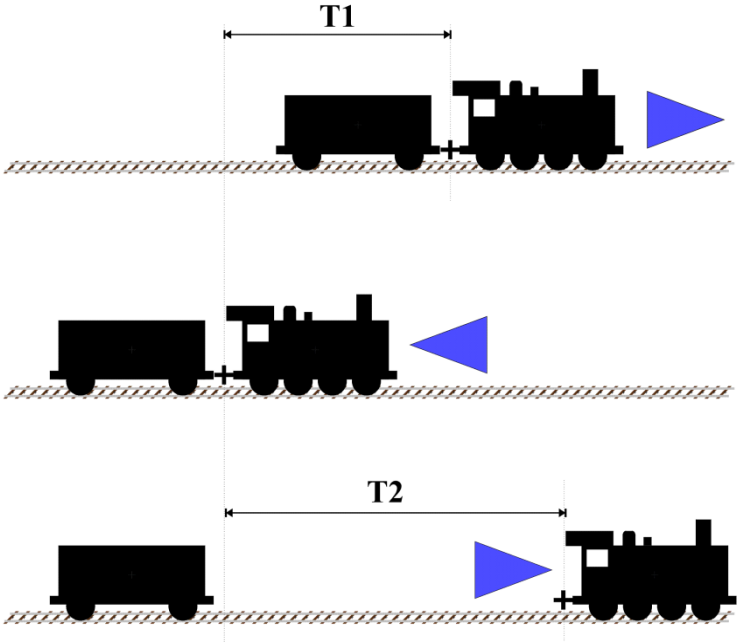
Für die ausgewählte Funktion (CV33÷CV47) muss das Mapping des physikalischen Ausgangs vorgenommen werden (der Ausgang, an dem der Kuppler physikalisch angeschlossen ist). Wenn wir beispielsweise die F8-Funktion zum automatischen Entkoppeln wählen und die Kupplungselektromagnete an den physikalischen Ausgang AUX2 angeschlossen sind, muss CV43 den Wert 8 haben, d. h. wenn die F8-Funktion aktiviert ist (siehe Tabelle 4: Ausgangszuordnung). Um AUX2 auf F8 zu aktivieren, muss

CV118 den Wert 4 haben. CV118 speichert die Ausgangsnummer wie folgt: 1 für FL, 2 für RL, 3 für AUX1, 4 für AUX2 ... und 10 für AUX8.

CV131 speichert die Kupplungsart (DC oder PWM) wie folgt: Bit0 = „0“ Ausgang HF PWM; Bit0 = „1“ Dauerausgabe. Bit1 von CV131 definiert den Motorsteuerungsmodus während des Auskuppelns. Wenn Bit1 = „0“ ist, wird der Motor sofort eingeschaltet und macht eine plötzliche Bewegung, wenn Bit1 = „1“, wird der Motor durch die PID-Schleife mit Verzögerungsbeschleunigung gemäß CV3 und CV4 gesteuert.

CV119÷CV121 dienen zur Feinabstimmung des Entkupplungsprozesses. CV121 speichert die maximale Fahrgeschwindigkeit während des Auskuppelvorgangs. Ist CV121 = „0“, dann fährt die Lok nicht, es wird nur die elektromagnetische Kupplung aktiviert. Beim Aktivieren der Entkupplungsfunktion betätigt die Lokomotive die elektromagnetische Kupplung und fährt für die Dauer von T1 in die entgegengesetzte Richtung wie zuvor. T1 wird durch CV119 (Rückfahrzeit) definiert. Die Fahrstrecke wird also durch CV121 (Geschwindigkeit) und CV119 (Dauer) bestimmt. Nach T1 stoppt die Lok, kehrt die Richtung wieder um und fährt für die in CV120 definierte Zeit T2. Auch hier ist die Fahrstrecke abhängig von der eingestellten Geschwindigkeit (CV121) und Fahrdauer (CV120). Alle Funktionen, die vor dem Ausführen der Entkupplungsfunktion aktiviert waren, bleiben während der Entkupplung aktiviert. Die Entkopplungsfunktion wird automatisch ausgeschaltet, nachdem der Zyklus abgeschlossen ist.

Bild 13: Entkopplung



Die Polarität der elektromagnetischen Kuppler ist wichtig. Wenn sie nicht richtig verbunden sind, wird die Bewegung (Heben) umgekehrt!

18. SUSI

Alle Lokommander II-Decoder haben eine SUSI-Schnittstelle, die auf Steckern oder Lötpads verfügbar ist (siehe Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder). Die Schnittstelle wird für Sound- oder Funktionsdecoder verwendet und die Pinbelegung entspricht den Standards (wenn Stecker am Decoder gesteckt ist). Es wird dringend empfohlen, die Standardkabelfarben wie in Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder zu verwenden, um falsche Anschlüsse zu vermeiden.

Aufmerksamkeit! Ein unsachgemäßer Anschluss des SUSI-Moduls kann zu Schäden am SUSI-Modul führen

18.1 Programmieren von SUSI-Modulen

Wie Lokomotivdecoder können auch SUSI-Sounddecoder durch Änderung einiger Betriebsparameter personalisiert werden. ~~Der ECU-Decoder auf der Hauptplatine der Lokomotive verhält sich wie ein Standard-SUSI-Decoder.~~ Die Werte dieser Parameter werden in CV897 bis CV1024 gespeichert. Der SUSI Sounddecoder wird über den Lokommander II Decoder programmiert. Abhängig von der CV-Nummer erkennt der Lokommander II Decoder, ob diese CV geschrieben oder von einem an der Decoder-Schnittstelle angeschlossenen SUSI-Modul gelesen werden soll. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung des SUSI-Decoders, bevor Sie ihn programmieren.

Die CVs der SUSI-Module können entweder im PT- oder im PoM-Modus geschrieben werden. Da manche Digitalsysteme das Schreiben und Lesen von CVs nur bis CV255 erlauben, wurde im

Lokommander II Decoder ein spezieller Mechanismus für diese Digitalsysteme implementiert. Zwei CVs dienen dem Zugriff auf die höheren Ebenen der SUSI-Modul-CVs. CV126 wird als Index und CV127 als Transport-CV verwendet. Die CV-Nummer des Ziel-SUSI-Decoders setzt sich aus dem Wert von CV126 + 800 zusammen. CV127 ist der Container des Werts, der in CV126 + 800 geschrieben oder gelesen werden soll. Nachfolgend sind 2 Beispiele für Lese-/Schreibvorgänge aufgeführt.

Beispiele:

• Wenn Sie in CV897 des SUSI-Moduls den Wert „1“ schreiben wollen, müssen Sie in CV126 „97“ (897 - 800 = 97) und in CV127 den Wert „1“ schreiben. Nach Eingabe des Wertes „1“ in CV127 sendet der Lokommander II Decoder über die SUSI-Schnittstelle einen Befehl an das Soundmodul (bzw. den Funktionsdecoder) den Wert „1“ in CV897 zu schreiben.

• Wenn Sie den Inhalt von CV 902 aus dem SUSI-Modul lesen möchten, das an der Lokommander II Decoderschnittstelle angeschlossen ist, geben Sie den Wert 102 (902 - 800 = 102) in CV126 ein und lesen Sie den Wert von CV127. Dieser Wert ist gleich dem Wert, der in CVC 902 des Soundmoduls (oder Funktionsdecoders) enthalten ist, das an den Lokommander II-Decoder angeschlossen ist.

Bit1 von CV122 aktiviert/deaktiviert die SUSI-Schnittstelle. Die Werkseinstellung ist SUSI aktiviert (Bit1 von CV122 = „1“).

19. Verwendung externer Kondensatoren oder von eines power pack

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Schienen und Lokomotivräder durch Staub, Fett oder andere isolierende Substanzen verschmutzt werden, die die Stromversorgung zum Decoder und dann zum Motor unterbrechen. In diesen Fällen stottert die Lok oder bleibt sogar stehen. Bei langsamer Fahrt kann die Lokomotive wegen des schlechten Kontakts sogar stehen bleiben. Um dieses unerwünschte Verhalten zu vermeiden, können Pufferkondensatoren (220 µF / 25 V oder für bessere Ergebnisse höher, aber nicht mehr als 2200 µF) oder unterbrechungsfreie Stromversorgungen SPP verwendet werden.

Alle Lokommander II Decoder haben 3 Kontakte auf einer Seite der Platine zum Anschluss eines SPP oder Pufferkondensators. Die genaue Position der 3 Kontakte für jeden Decodertyp ist in der Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder angegeben.

Die Installation dieser Geräte erfordert eine hochwertige Lötausrüstung und Erfahrung. Unsere Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Mängel durch unsachgemäße Eingriffe oder Lötarbeiten.

SPP (mit Superkondensator)

Mit den SPP-Modulen können Lokomotiven bis zu 4 Sekunden ohne DCC-Stromversorgung von den Gleisen fahren (abhängig vom Lokverbrauch und Kondensatorladezustand). Verwenden Sie zum Anschließen der SPP-Module die 3 Lötpads, die sich auf einer Seite des Lokommander II befinden (siehe

Allgemeine Beschreibung der Lokommander II-Decoder). Siehe SPP-Benutzerhandbuch – Installationsanleitung.

SPP-Quellen arbeiten nur im Digitalmodus (Bit2 von CV29 = „0“), im kombinierten Analog/Digital-Modus (Bit2 von CV29 = „1“).

Die SPP-Startverzögerung ist mit CV124 konfigurierbar. Diese Einstellung ist sinnvoll, wenn mehrere Decoder mit SPPs auf dem Gleis vorhanden sind und wenn alle SPPs sofort nach dem Einschalten mit dem Laden beginnen, entsteht eine hohe Stromspitze, die als Kurzschluss auf den Gleisen interpretiert werden kann. Die Verzögerung wird in Sekunden ausgedrückt. Die werkseitige Standardeinstellung für die Verzögerung beträgt 10 Sekunden.

Aus Sicherheitsgründen kann diese Dauer in CV123 als Vielfaches von 16ms definiert werden. Der werkseitige Standardwert ist 16, was bedeutet, dass die Lokomotive nach 0,25 s (16 * 16 ms = 256 ms) einen Nothalt durchführt, nachdem die DCC-Stromversorgung auf den Gleisen nicht vorhanden ist. Der Nothalt wird auch dann ausgeführt, wenn der SPP-Kondensator nicht vollständig entladen ist. Die Lokomotive setzt die Fahrt erst fort, wenn das DCC-Signal wieder vorhanden ist.

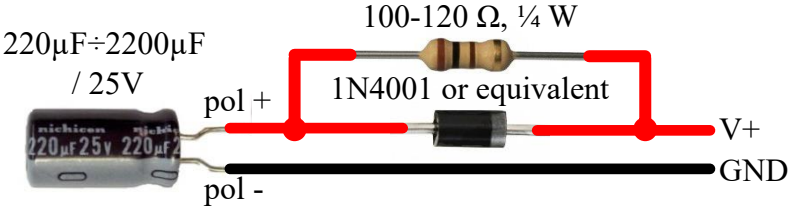
Beachten Sie, dass das SPP etwa 300 mA zum vollständigen Aufladen benötigt. Die volle Ladezeit beträgt bis zu 2 Minuten, wenn der Kondensator vollständig entladen ist. Weitere Einzelheiten finden Sie im SPP-Benutzerhandbuch.

Pufferkondensator

Anstelle des SPP kann auch ein einfacher Pufferkondensator verwendet werden. Beachten Sie, dass dies weniger zusätzliche Leistung liefert (abhängig von der Größe und Anzahl der Kondensatoren). Erwarten Sie jedoch Sekundenbruchteile.

Um einen Pufferkondensator hinzuzufügen, werden zwei zusätzliche Komponenten benötigt: ein Strombegrenzungswiderstand, der parallel zu einer 1-A-Gleichrichterdiode geschaltet ist. Bitte beachten Sie: Die Kondensatoren und Dioden sind spannungspolaritätsempfindlich.

Bild 3: Kondensatorpuffer



Die Anschlüsse müssen gemäß den Abbildungen aus der Allgemeine Beschreibung der Lokommander II Decoder erfolgen. Der schwarze Draht wird an GND gelötet und der rote Draht an V+ (die beiden Extreme aus der Gruppe von 3 Pads, die SPP vorbehalten sind). Es wird empfohlen, die Komponenten zur Isolierung in Schrumpfschlauch oder Isolierband zu legen. Alle 3 Komponenten (Kondensator, Widerstand und Diode) sind nicht im Lieferumfang des Lokommander II-Decoders enthalten und müssen separat erworben werden.

Der Pufferkondensator verhindert, dass CVs zum Decoder geschrieben werden. Das Programmieren von CVs ist erst nach Entfernen des Pufferkondensators möglich.

Durch die Verwendung von SPP-Modulen (Smart Power Pack oder gleichwertig) ist sowohl das Schreiben als auch das Lesen von CVs möglich, ohne dass diese entfernt werden müssen. Das Abschalten der SPP-Quelle während der Programmierung erfolgt automatisch durch den Lokommander II über den Charge-Anschluss.

20. Rücksetzung des Decoders/Reset

Sie können den Decoder jederzeit auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.

Bei Verwendung einer beliebigen DCC-Steuerstation reicht es aus, einen beliebigen numerischen Wert in CV8 einzugeben (außer dem Wert 128). Als Ergebnis dieses Zurücksetzens werden alle CVs wieder den Standardwert haben (siehe Spalte Standardwert in der Tabelle 9: CV-Tabelle). Decoders können auch mithilfe von tOm Programmer zurückgesetzt werden. Drücken Sie für dasselbe Ergebnis in der Firmware-TAB die Option Reset CV-s. Es gibt 2 CVs, die eine Ausnahme darstellen. Ihr Inhalt wird bei einem Reset nicht gelöscht. Dies sind CV105 und CV106, die benutzerspezifische Informationen (Seriennummer, Kennzeichnung, Inventarnummer usw.) speichern sollen. Ihr Inhalt wird durch direktes Schreiben geändert. Durch das Zurücksetzen des Decoders wird der Inhalt dieser CVs nicht geändert.

Achtung! Bei einem Firmware-Upgrade werden die Standardwerte in CV105 und CV106 eingetragen. Um ihren Wert zu erhalten, erstellen Sie vor dem Firmware-Upgrade eine Sicherungskopie der CVs (mithilfe des tOm-Programmiergeräts).

Durch das Zurücksetzen des Lokommander II-Decoders werden die CVs der angeschlossenen SUSI-Module nicht zurückgesetzt.

21. Sekundäre Adresse (blockiert das Programmieren des Decoders)

Bei der Verwendung mehrerer Decoder in demselben Modell oder Zugverband ist es sinnvoll, eine sekundäre Adresse zu verwenden, damit der Decoder während der Programmierung ausgewählt werden kann. Auf diese Weise kann jeder Decoder, der sich im selben Modell befindet, auf der Programmierschiene programmiert werden, ohne dass er aus dem Modell demontiert werden muß. Die verschiedenen Sekundäradressen werden in CV16 programmiert, bevor die Decoder im Modell montiert wird. Der Wertebereich der sekundären Adressen beträgt 1 bis 7 (der Wert 0 bedeutet, dass keine sekundäre Adresse verwendet wird). Dies ermöglicht den Einsatz von bis zu 7 Decodern im selben Modell oder Verband, was mehr als ausreichend ist. Durch Zuweisen einer anderen sekundären Adresse zu jedem Decoder, der dem Zugverband angehört, wird nur der Decoder programmiert, für den CV15 = CV16 programmiert wird. Auf diese Weise können wir, indem Sie jede der einzelnen Adressen in CV15 nacheinander schreiben, mehrere Decoder unabhängig voneinander programmieren, auch wenn sie gleichzeitig auf der Programmierschienen sind. Die Decoder, für die der CV15 ≠ CV16 werden alle CV Änderungen oder Lesungen ignorieren.

Selbst CV16 kann nur programmiert werden, wenn der richtige Wert in CV15 programmiert ist.

Bei der Verwendung der sekundären Adressen ist es wichtig zu wissen, dass die einzige CV der gelesen oder geschrieben werden kann, ohne dass die sekundäre Adresse kennen würde, CV15 ist.

Wenn Sie den Decoder versehentlich durch Eingabe eines unbekannten Werts in CV16 blockieren, müssen Sie die Werte 1-7 in CV15 eingeben, um den korrekten Wert heraus zu finden womit der CV16-Wert gelöscht wird.

Diese Art des Zugriffs /Programmieren für die CVs des Decoders ist bei fest verbundenen Waggons oder mit ständig konnektierte Sets hilfreich, die mit mehrere Decoders ausgestattet sind und es wäre sehr unpraktisch, sie auf eine traditionelle Weise zu programmieren (auf der Programmierungsschiene wären alle vorhandene Decoder mit den gleichen CV-Werten programmiert, was eher eine unerwünschte Sache ist)..

22. Firmware aktualisieren

Sie können die Betriebssoftware des Lokommander II-Decoders (Firmware genannt) jederzeit aktualisieren. Neue Firmware-Versionen dienen dazu, Fehler (bug) beim Betrieb von Decodern zu beseitigen oder neue Funktionen zu implementieren.

Dieses Update kann von Ihnen über den tOm Programmer durchgeführt werden, ohne den Decoder von der Lokomotive entfernen zu müssen.

Die Betriebssystemsoftware und Aktualisierungsdateien für den Firmware des tOm Programmers können von der train-O-matic site heruntergeladen werden. Informationen zur Durchführung des Upgrades finden Sie im Handbuch des tOm Programmierers.

Die aktuelle Firmware-Version kann aus den folgenden CV-Dateien abgelesen werden:

CV253 Firmware Version

CV254 Firmware Subversion

CV254 Build-Nummer, höchstwertiges Byte

CV256 Build-Nummer, niederwertigstes Byte

23. Ergänzendes

- tOm SPP kann optional an Decoder angeschlossen werden und bietet bis zu 4 Sekunden Energieunabhängigkeit
- Der tOm Programmer ist eine PC-Schnittstelle für die Programmierung von DCC- Lokdecodern
- Shine FDT, Shine LT, Shine MICRO sind LED-Module für die Beleuchtung von Lokomotiven und Waggons
- Shine mini/midi/maxi digi/ana sind LED-Platinen für die Innenbeleuchtung von Waggons
- TD Maxi, TD Roco sind Schaltdecoder für Weichen

Einzelheiten zum Zubehör und eine vollständige Liste der Produkte für Eisenbahnmodelle finden Sie unter:
www.train-o-matic.com

24. Technischer Unterstützung

Wenn Sie Fragen oder Anregungen zu train-O-matic-Produkten haben, können Sie uns schreiben an:

support@train-o-matic.com

25. Die CV-Tabelle des Decoders

Die folgende Tabelle enthält die vollständige Liste der verfügbaren CVs der Lokommander II-Decoder mit Erläuterungen und Beispielen, falls verfügbar. Wir empfehlen Ihnen, Ihre CVs nur dann zu ändern, wenn Sie sich ihrer Funktion und der Wirkung Ihrer Maßnahme sicher sind. Falsche CV-Einstellungen können die Leistung des Decoders negativ beeinflussen oder falsche Antworten auf die an den Decoder gesendeten Befehle verursachen. Die Spalte „CV“ enthält die CVs-Nummer, die Spalte „Default Value“ enthält die Werkseinstellung der CVs (nach einem Decoder-Reset haben alle CVs den entsprechenden Wert in dieser Spalte), die Spalte „Value Range“ enthält die Bereich der verwendbaren Werte für jede CV und die Spalte "Beschreibung" enthält den Namen und Informationen über die CV-Funktion sowie den Verweis auf das zugehörige Kapitel.

In der Tabelle unten in der Beschreibungsspalte wird der Bitwert im Binärmodus und zwischen Klammern im Dezimalmodus angezeigt. Wenn also der Bit-Binärwert 0 ist, ist der Dezimalwert auch 0.

Tabelle 9: CV-Tabelle

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
1	3	0-127	Hauptadresse des Decoders, 7 Bit
2	1	1-255	Vmin , Minimale Geschwindigkeit
3	5	0-63	Beschleunigungsrate: 0 = schnellste Beschleunigung
4	5	0-63	Verzögerungsrate: 0 = schnellste Verzögerung
5	200	1-255	Vmax, Maximale Geschwindigkeit
6	60	0-255	Vmid, Mittengeschwindigkeit, [25%-75%]Vmax
7	5	-	Softwareversion (nur lesbar)
8	78	-	Hersteller-ID, Decoderreset, Bei jedem geschriebenen Wert wird der Decoder auf die Werkseinstellung zurückgesetzt, mit Ausnahme des Werts 128, der die Wartung kennzeichnet, sofern aktiviert (siehe Kapitel. 20)
9	3	0-9	Motorsteuerungsalgorithmus, 0-8 benutzerdefinierten = 9 (siehe Kapitel. 11 und CV-s 128-130)
11	12	0-255	Maximalzeit ohne Datenempfang 12 * 8 = 96ms
12	53	0-255	Zulässige Betriebsarten

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
13	0	0-255	Funktionstasten F1-F8 im Analogbetrieb aktivieren Bit 0 = 0(0): F1 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(1): F1 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 1 = 0(0): F2 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(2): F2 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 2 = 0(0): F3 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(4): F3 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 3 = 0(0): F4 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(8): F4 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 4 = 0(0): F5 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(16): F5 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 5 = 0(0): F6 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(32): F6 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 6 = 0(0): F7 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(64): F7 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 7 = 0(0): F8 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(128):F8 im Analogbetrieb eingeschaltet

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
14	3= 1 + 2	0-255	Funktionstasten F0f, F0r, F9-F14 im Analogbetrieb aktivieren Bit 0 = 0(0): F1 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(1): F1 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 1 = 0(0): F2 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(2): F2 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 2 = 0(0): F3 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(4): F3 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 3 = 0(0): F4 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(8): F4 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 4 = 0(0): F5 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(16): F5 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 5 = 0(0): F6 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(32): F6 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 6 = 0(0): F7 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(64): F7 im Analogbetrieb eingeschaltet Bit 7 = 0(0): F8 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1(128):F8 im Analogbetrieb eingeschaltet
15	0	0-7	LockCV (sekundäre Address): Die Programmierung des Decoders (CV-Änderung) ist nur zulässig, wenn CV15 = CV16 ist. CV15 kann in jeder Situation geschrieben warden. ((siehe Kapitel. 21)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
16	0	0-7	LockID: Verwenden Sie eindeutige Identifizierungsnummern für jeden Decoder, um zu verhindern, dass mehrere Decoder versehentlich gleichzeitig programmiert werden. Beispiel: 1 - Lokdecoder, 2 - Sounddecoder, 3 - Funktionsdecoder,… (siehe Kapitel. 21)
17	192	192-255	Erweiterte (Lange) Lokadresse, Höherwertiges Byte
18	3	0-255	Erweiterte (Lange) Lokadresse, Niederwertiges Byte
19	0	0-127	Konsist (Mehrfachtraktions) Adresse Wenn CV19> 0: Geschwindigkeit und Richtung werden von dieser Adresse bestimmt (nicht von der Haupt- oder erweiterten individuellen Adresse). Funktionen werden entweder von der Konsist (Mehrfachtraktions) Adresse oder der individuellen Adresse gesteuert (siehe CV21, 22 und Kapitel. 9)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
21	0	0-255	Funktion gesteuert von der Consist Adresse: Bit 0 = 0(0): F1 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(1): F1 gesteuert von der consist Adresse Bit 1 = 0(0): F2 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(2): F2 gesteuert von der consist Adresse Bit 2 = 0(0): F3 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(4): F3 gesteuert von der consist Adresse Bit 3 = 0(0): F4 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(8): F4 gesteuert von der consist Adresse Bit 4 = 0(0): F5 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(16): F5 gesteuert von der consist Adresse Bit 5 = 0(0): F6 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(32): F6 gesteuert von der consist Adresse Bit 6 = 0(0): F7 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(64): F7 gesteuert von der consist Adresse Bit 7 = 0(0): F8 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(255): F8 gesteuert von der consist Adresse

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
22	0	0-63	Funktion gesteuert von der Consist Adresse: Bit 0 = 0(0): F0f gesteuert von der individuellen Adresse = 1(1): F0f gesteuert von der consist Adresse Bit 1 = 0 (0): F0r gesteuert von der individuellen Adresse = 1(2): F0r gesteuert von der consist Adresse Bit 2 = 0(0): F9 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(4): F9 gesteuert von der consist Adresse Bit 3 = 0(0): F10 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(8): F10 gesteuert von der consist Adresse Bit 4 = 0(0): F11 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(16): F11 gesteuert von der consist Adresse Bit 5 = 0(0): F12 gesteuert von der individuellen Adresse = 1(32): F12 gesteuert von der consist Adresse

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
27	0	0-7	Automatische Bremse Steuerung Einstellungen (ABC) – (siehe Kapitel. 12) Bit0 = 0(0): Erkennung deaktiviert, wenn die rechte Schiene positiver ist = 1(1): Erkennung des ABC-Signals, wenn die rechte Schiene positiver Bit1 = 0(0): Erkennung deaktiviert, wenn die linke Schiene positiver ist = 1(2): Erkennung des ABC-Signals, wenn die linke Schiene positiver Bit4 = 0(0): Keine Aktion wenn DC mit Fahrtrichtung entgegengesetzt = 1(16): Automatisches Halten wenn DC mit Fahrtrichtung entgegengesetzt Bit5 = 0(0): Keine Aktion wenn DC mit Fahrtrichtung gleich = 1(32): Automatisches Halten wenn DC mit Fahrtrichtung gleich Bit7 = 0(0): Automatisches Halten bei Nullgeschwindigkeit deaktiviert = 1(128):Automatisches Halten bei Nullgeschwindigkeit aktiviert
28	3	0-3	RailCom® Konfiguration : Bit 0 = 0(0): Kanal 1 aus = 1(1): Kanal 1 ein Bit 1 = 0 (0): Kanal 2 aus = 1(2): Kanal 2 ein

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
29	14 = 2 + 4 + 8	0-63	Decoder Konfiguration: Bit 0 = 0(0): Normale Fahrtrichtung = 1(1): Entgegengesetzte Fahrtrichtung Bit 1 = 0(0): 14 Fahrstufen (F0f wird von Bit4 in den DCC-Anweisungen für Geschwindigkeit und Richtung gesteuert) = 1(2): 28/128 Fahrstufen (F0f wird von Bit4 in der DCC-Gruppe 1-Anweisung gesteuert) Bit 2 = 0(0): Nur Digitalbetrieb = 1(4): Automatische Analog/Digitalumschaltung Bit 3 = 0(0): RailCom® ausgeschaltet = 1(8): RailCom® eingeschaltet Bit 4 = 0(0): Fahrstufen in 3 Punkten über CV2, CV5 und CV6 = 1(16): Fahrstufen verwenden die Kurve von den Tabelle CV66-CV95 Bit 5 = 0(0): Kurze Adresse (CV1) = 1(32): Lange Adresse (CV17, CV18)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
30	0	0-7	Fehlerspeicher für Funktionsausgänge, Motor und Temperaturüberwachung: 0 - Es wurde kein Fehler aufgezeichnet 1 (Bit0) - Fehler (Überstrom) Motorausgänge 2 (Bit1) - Fehler (Überstrom) Funktionsausgänge 4 (Bit2) - Fehler Übertemperatur 8 (Bit3) - Warnung, das Wartungsintervall überschreitet Ein gespeicherter Fehler kann durch Programmierung des Wertes 0 in der CV30 gelöscht werden.

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
33	1 = 1	0-255	Function mapping für F0 vorwärts Bit 0 = 0(0): FL inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(1): FL aktiv für F0 (vorwärts) Bit 1 = 0(0): FR inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(2): FR aktiv für F0 (vorwärts) Bit 2 = 0(0): AUX1 inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(4): AUX1 aktiv für F0 (vorwärts) Bit 3 = 0(0): AUX2 inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(8): AUX2 aktiv für F0 (vorwärts) Bit 4 = 0(0): AUX3 inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(16): AUX3 aktiv für F0 (vorwärts) Bit 5 = 0(0): AUX4 inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(32): AUX4 aktiv für F0 (vorwärts) Bit 6 = 0(0): AUX5 inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(64): AUX5 aktiv für F0 (vorwärts) Bit 7 = 0(0): AUX6 inaktiv für F0 (vorwärts) = 1(128): AUX6 aktiv für F0 (vorwärts)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
34	2 = 2	0-255	Function mapping für F0 rückwärts Bit 0 = 0(0): FL inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(1): FL aktiv für F0 (rückwärts) Bit 1 = 0(0): FR inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(2): FR aktiv für F0 (rückwärts) Bit 2 = 0(0): AUX1 inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(4): AUX1 aktiv für F0 (rückwärts) Bit 3 = 0(0): AUX2 inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(8): AUX2 aktiv für F0 (rückwärts) Bit 4 = 0(0): AUX3 inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(16): AUX3 aktiv für F0 (rückwärts) Bit 5 = 0(0): AUX4 inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(32): AUX4 aktiv für F0 (rückwärts) Bit 6 = 0(0): AUX5 inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(64): AUX5 aktiv für F0 (rückwärts) Bit 7 = 0(0): AUX6 inaktiv für F0 (rückwärts) = 1(128): AUX6 aktiv für F0 (rückwärts)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
35	8 = 8	0-255	Function mapping für F1 (vorwärts) Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F1 (vorwärts) = 1(1): FL activ für F1 (vorwärts) Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F1 (vorwärts) = 1(2): FR activ für F1 (vorwärts) Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F1 (vorwärts) = 1(4): AUX1 activ für F1 (vorwärts) Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F1 (vorwärts) = 1(8): AUX2 activ für F1 (vorwärts) Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F1 (vorwärts) = 1(16): AUX3 activ für F1 (vorwärts) Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F1 (vorwärts) = 1(32): AUX4 activ für F1 (vorwärts) Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F1 (vorwärts) = 1(64): AUX5 activ für F1 (vorwärts) Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F1 (vorwärts) = 1(128): AUX6 activ für F1 (vorwärts)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
36	4 = 4	0-255	Function mapping für F1 (rückwärts) Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F1 (rückwärts) = 1(1): FL activ für F1 (rückwärts) Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F1 (rückwärts) = 1(2): FR activ für F1 (rückwärts) Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F1(rückwärts) = 1(4): AUX1 activ für F1 (rückwärts) Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F1(rückwärts) = 1(8): AUX2 activ für F1 (rückwärts) Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F1(rückwärts) = 1(16): AUX3 activ für F1 (rückwärts) Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F1(rückwärts) = 1(32): AUX4 activ für F1 (rückwärts) Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F1(rückwärts) = 1(64): AUX5 activ für F1 (rückwärts) Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F1(rückwärts) = 1(128): AUX6 activ für F1(rückwärts)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
37	3 = 1 + 2	0-255	Function mapping für F2: Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F2 = 1(1): FL activ für F2 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F2 = 1(2): FR activ für F2 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F2 = 1(4): AUX1 activ für F2 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F2 = 1(8): AUX2 activ für F2 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F2 = 1(16): AUX3 activ für F2 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F2 = 1(32): AUX4 activ für F2 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F2 = 1(64): AUX5 activ für F2 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F2 = 1(128): AUX6 activ für F2

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
38	0	0-255	Function mapping für F3 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F3 = 1(1): FL activ für F3 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F3 = 1(2): FR activ für F3 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F3 = 1(4): AUX1 activ für F3 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F3 = 1(8): AUX2 activ für F3 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F3 = 1(16): AUX3 activ für F3 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F3 = 1(32): AUX4 activ für F3 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F3 = 1(64): AUX5 activ für F3 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F3 = 1(128): AUX6 activ für F3

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
39	0	0-255	Function mapping für F4 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F4 = 1(1): FL activ für F4 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F4 = 1(2): FR activ für F4 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F4 = 1(4): AUX1 activ für F4 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F4 = 1(8): AUX2 activ für F4 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F4 = 1(16): AUX3 activ für F4 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F4 = 1(32): AUX4 activ für F4 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F4 = 1(64): AUX5 activ für F4 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F4 = 1(128): AUX6 activ für F4

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
40	0	0-255	Function mapping für F5 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F5 = 1(1): FL activ für F5 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F5 = 1(2): FR activ für F5 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F5 = 1(4): AUX1 activ für F5 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F5 = 1(8): AUX2 activ für F5 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F5 = 1(16): AUX3 activ für F5 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F5 = 1(32): AUX4 activ für F5 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F5 = 1(64): AUX5 activ für F5 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F5 = 1(128): AUX6 activ für F5

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
41	0	0-255	Function mapping für F6 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F6 = 1(1): FL activ für F6 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F6 = 1(2): FR activ für F6 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F6 = 1(4): AUX1 activ für F6 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F6 = 1(8): AUX2 activ für F6 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F6 = 1(16): AUX3 activ für F6 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F6 = 1(32): AUX4 activ für F6 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F6 = 1(64): AUX5 activ für F6 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F6 = 1(128): AUX6 activ für F6

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
42	0	0-255	Function mapping für F7 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F7 = 1(1): FL activ für F7 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F7 = 1(2): FR activ für F7 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F7 = 1(4): AUX1 activ für F7 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F7 = 1(8): AUX2 activ für F7 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F7 = 1(16): AUX3 activ für F7 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F7 = 1(32): AUX4 activ für F7 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F7 = 1(64): AUX5 activ für F7 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F7 = 1(128): AUX6 activ für F7

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
43	0	0-255	Function mapping für F8 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F8 = 1(1): FL activ für F8 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F8 = 1(2): FR activ für F8 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F8 = 1(4): AUX1 activ für F8 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F8 = 1(8): AUX2 activ für F8 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F8 = 1(16): AUX3 activ für F8 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F8 = 1(32): AUX4 activ für F8 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F8 = 1(64): AUX5 activ für F8 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F8 = 1(128): AUX6 activ für F8

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
44	0	0-255	Function mapping für F9 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F9 = 1(1): FL activ für F9 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F9 = 1(2): FR activ für F9 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F9 = 1(4): AUX1 activ für F9 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F9 = 1(8): AUX2 activ für F9 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F9 = 1(16): AUX3 activ für F9 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F9 = 1(32): AUX4 activ für F9 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F9 = 1(64): AUX5 activ für F9 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F9 = 1(128): AUX6 activ für F9

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
45	0	0-255	Function mapping für F10 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F10 = 1(1): FL activ für F10 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F10 = 1(2): FR activ für F10 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F10 = 1(4): AUX1 activ für F10 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F10 = 1(8): AUX2 activ für F10 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F10 = 1(16): AUX3 activ für F10 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F10 = 1(32): AUX4 activ für F10 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F10 = 1(64): AUX5 activ für F10 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F10 = 1(128): AUX6 activ für F10

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
46	0	0-255	Function mapping für F11 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F11 = 1(1): FL activ für F11 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F11 = 1(2): FR activ für F11 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F11 = 1(4): AUX1 activ für F11 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F11 = 1(8): AUX2 activ für F11 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F11 = 1(16): AUX3 activ für F11 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F11 = 1(32): AUX4 activ für F11 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F11 = 1(64): AUX5 activ für F11 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F11 = 1(128): AUX6 activ für F11

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
47	128 = 128	0-255	Function mapping für F12 Bit 0 = 0(0): FL inactiv für F12 = 1(1): FL activ für F12 Bit 1 = 0(0): FR inactiv für F12 = 1(2): FR activ für F12 Bit 2 = 0(0): AUX1 inactiv für F12 = 1(4): AUX1 activ für F12 Bit 3 = 0(0): AUX2 inactiv für F12 = 1(8): AUX2 activ für F12 Bit 4 = 0(0): AUX3 inactiv für F12 = 1(16): AUX3 activ für F12 Bit 5 = 0(0): AUX4 inactiv für F12 = 1(32): AUX4 activ für F12 Bit 6 = 0(0): AUX5 inactiv für F12 = 1(64): AUX5 activ für F12 Bit 7 = 0(0): AUX6 inactiv für F12 = 1(128): AUX6 activ für F12
48	255	0-255	Lichtintensität FL (PWM-Faktor) [1-255]
49	255	0-255	Lichtintensität FR (PWM-Faktor) [1-255]

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
50	255	0-255	Lichtintensität AUX1 (PWM-Faktor) [1-255]
51	255	0-255	Lichtintensität AUX2 (PWM-Faktor) [1-255]
52	255	0-255	Lichtintensität AUX3 (PWM-Faktor) [1-255]
53	255	0-255	Lichtintensität AUX4 (PWM-Faktor) [1-255]
54	255	0-255	Lichtintensität AUX5 (PWM-Faktor) [1-255]
55	0	0-255	Lichtintensität AUX6 (PWM-Faktor) [1-255]
56	255	0-255	Lichtintensität Aux7 (PWM-Faktor) [1-255]
57	255	0-255	Lichtintensität Aux8 (PWM-Faktor) [1-255]
58	255	0-255	Lichtintensität Aux9 (PWM-Faktor) [1-255]
59	255	0-255	Lichtintensität AUX10 (PWM-Faktor) [1-255]
60	1	0, 1, 128, 129	PID-Motorsteuerung und PWM-Frequenz des Motor Bit 0 = 0(0): Inaktiver PID-Regler = 1(1): Aktiver PID-Regler Bit7 = 0(0): PWM-Frequenz des Motor = 32kHz = 1(128): PWM-Frequenz des Motor = 16kHz
61	80	0-255	PID P-Konstante
62	120	0-255	PID I-Konstante
63	40	0-255	PID D-Konstante
64	1	1-10	PID-Fehlergrenze

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
66	0	0-255	Trimmen Vorwärts, Fahrgeschwindigkeit multiplizieren mit (CV-Wert / 128), „0“ - deaktiviert
67	2	1-255	Geschwindigkeitstabelle, Fahrstufen 1
⋮			
94	240	1-255	Geschwindigkeitstabelle, Fahrstufen 28
95	1	0-255	Trimmen Rückwärts, Rückwärtsgeschwindigkeit multiplizieren mit (CV-Wert / 128), „0“ - deaktiviert
105	0	0-255	CV Benutzerdaten 1
106	0	0-255	CV Benutzerdaten 2
112	50	1-127	Aufblendzeit (fade-in) für ausgänge FR, FL, AUX 1=8ms, 15=120ms, 125=1000ms
113	25	1-127	Abblendzeit (fade-out) für ausgänge FR, FL, AUX 1=8ms, 15=120ms, 125=1000ms
114	3	0-28	Rangiergeschwindigkeit, Funktionszuordnung F1 ÷ F8 (1 - F1, 2 - F2, 4 - F3,… 128 - F8). Standard F3
115	4	0-28	Beschleunigung Verzögerung ausschalten, Funktionszuordnung F1 ÷ F8 (1 - F1, 2 - F2, 4 - F3,… 128 - F8). Standard F4
116	5	0-28	Konstantbremsung deaktivieren, Funktionszuordnung F1 ÷ F8 (1 - F1, 2 - F2, 4 - F3,… 128 - F8). Standard F5

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
117	0	0-255	PWM (Dimmen) an den Ausgängen ein/ausschalten (FL, FR, AUX1-AUX6): Bit 0 = 0(0): FL PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(1): FL Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 1 = 0(0): FR PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(2): FR Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 2 = 0(0): AUX1 PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(4): AUX1 Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 3 = 0(0): AUX2 PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(8): AUX2 Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 4 = 0(0): AUX3 PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(16): AUX3 Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 5 = 0(0): AUX4 PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(32): AUX4 Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 6 = 0(0): AUX5 PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(64): AUX5 Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 7 = 0(0): AUX6 PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(128): AUX6 Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
118	8	0-11	Konfigurieren der automatischen Entkupplung für Ausgänge (FL, FR, AUX1..10). Für den automatischen Entkupplungs kann nur einer der Ausgänge ausgewählt werden. CV118 = 0, Kein Ausgang für automatische Entkupplung konfiguriert . CV118 = 1, FL in automatischer Entkupplung konfiguriert. CV118 = 2, FR in automatischer Entkupplung konfiguriert. CV118 = 3, AUX1 in automatischer Entkupplung konfiguriert. CV118 = 4, AUX2 in automatischer Entkupplung konfiguriert. …. CV118 = 11, AUX9 in automatischer Entkupplung konfiguriert. CV118 = 12, AUX10 in automatischer Entkupplung konfiguriert.
119	50	0-255	Entkupplung wartezeit T1 (siehe Kapitel. 17) T1 = (Wert CV119)*8ms z.B: 400ms=50*8ms
120	50	0-255	Entkupplung wartezeit T2 (siehe Kapitel. 17) T2 = (Wert CV120)*8ms z.B: 400ms=50*8ms
121	30	0-255	Entkupplung Fahrgeschwindigkeit der Lok (siehe Kapitel. 17)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
122	67 = 1 + 2 + 64	0-255	Zweite Konfigurationsvariable : Bit 0 = 0(0): SUSI-Pins werden als auxiliare ausgänge verwendet (siehe Tabelle 3: Ausgangskonfiguration) = 1(1): SUSI-Pins werden als SUSI-CLK/DATA oder Locowire verwendet Bit 1 = 0(0): Locowire-Schnittstelle aktiv = 1(2): SUSI-Schnittstelle aktiv Bit 2 = 0(0): Motorlast werden nicht über SUSI übertragen = 1(4): Motorlast werden über SUSI übertragen Bit 3 = 0(0): Motor PWM-Gewichtung aus = 1(8): Motor-PWM-Gewichtung mit Gleisspannung auf Bit 4,5 = 00(0): Pendelzugsteuerung deaktivieren (siehe Kapitel. 12.3) = 10(16) Pendeln ohne Zwischenhalt aktivieren = 01(32) Pendeln mit Zwischenhalt aktivieren = 11(48) Eine inakzeptable Kombination sollte vermieden werden !! Bit 6 = 0(0): FL/RL inaktiv, während die Firmware aktualisiert wird = 1(64): FL/RL leuchtet während des Firmware-Updates abwechselnd auf Bit 7 = Nicht benutzt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
123	16	0-255	SPP lauf zeit (Smart Power Pack) in 16ms-Schritten (siehe Kapitel. 19) Dauer = (wert CV123) * 16ms ; z.B: SPP lauf zeit = 16*16 ms =256ms
124	10	0-255	SPP Startverzögerung nach dem Einschalten, in Schritten von 1 sek.
125	1	0-255	SUSI Wartezeit für den Start des Sounddecoders
126	102	0-255	SUSI CV nummer
127	-	0-255	SUSI CV Daten lesen/schreiben, von 800+CV126 adressiert
128	1	1-4	Die Anzahl der PWM-Pakete, nach denen ein BEMF-Fenster eingegeben wird (nur wenn CV9 = 9) (siehe Kapitel. 11)
129	6	1-10	Mediationsnummer für die BEMF-Messung (nur wenn CV9 = 9)
130	6	1-12	Verzögerung der BEMF-Messung (nur wenn CV9 = 9)
131	2 = 2	0-3	Konfigurieren des Ausgangs bei automatischem Entkupplung: Bit 0 = 0(0): Der ausgewählte Ausgang erhält ein HF-PWM-Signal 50% = 1(1): Der ausgewählte Ausgang erhält ein LF-PWM-Signal 0-100% Bit 1 = 0(0): Inaktiver PID-Regler, während des Auskuppelns = 1(2): Aktiver PID-Regler, während des Auskuppelns
132	240	0-255	Mapping der bestätigen Impuls an den Ausgängen (siehe Kapitel 8)
133	0	-	Decoder-Temperatur (Nur speichern, wenn Spezialfunktion aktiviert ist)

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
134	100	60-120	Maximal zulässige Temperatur am Decoder in Celsiusgraden
135	100	0-100	Aktueller Wert von QoS (Servicequalität) aktiviert durch CV122 bit 7 = 1 (Der Wert ist nur verfügbar, nachdem Spezialfunktion ein-/ausgeschaltet wurde)
136	100	0-100	Minimalwert von QoS (Servicequalität), aktiviert durch CV122 bit 7 = 1 (Der Wert ist nur verfügbar, nachdem Spezialfunktion ein-/ausgeschaltet wurde)
137	60	0-255	Durchschnittsgeschwindigkeit für Lastkompensation (unterscheidet sich von CV6)
138	255	0-255	Lastkompensation Koeffizient auf die minimale Geschwindigkeit (CV2)
139	100	0-255	Lastkompensation Koeffizient am Durchschnittsgeschwindigkeit von CV137
140	80	0-255	Lastkompensationskoeffizienten auf die maximale Geschwindigkeit (CV5)
141	10	0-50	ABC Detektor Einsaltet Empfindlichkeit – Setzt die ABC-Erkennungsschwelle in Schritten von 0,1 V z.B: wert = 14 => ABC Erkennung Schwellenwert = 1,4V
142	10	0-255	Abschaltzeit im Pendelmodus (Push-Pull) in Sekunden (siehe Kapitel. 12.3)
143	255	0-255	Maximale Geschwindigkeit, wenn ABC Slow-Zustand aktiv, vorwärts

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
144	255	0-255	Maximale Geschwindigkeit, wenn ABC Slow-Zustand aktiv, rückwärts
146	0	0-15	Verzögerungsrate vorwärts im CBD-Modus mit fester Verzögerung (siehe Kapitel. 12.1) = 0: Konstanter Bremsweg deaktiviert, = 1-15: Bremsweg = (wert CV146) x (Mindestbremsweg)
147	0	0-15	Verzögerungsrate rückwärts im CBD-Modus mit fester Verzögerung (siehe Kapitel. 12.1) = 0: Die Verzögerungsrate vorwärts in CV146 wird verwendet = 1-15: Bremsweg rückwärts = (wert CV147) x (Mindestbremsweg)
148	0	0-255	Bremsweg Verzögerung im CBD-Modus (mit fester Verzögerung) = 0: ohne Verzögerung Um den Bremsweg in kleinen Mengen zu erhöhen, erhöhen Sie den Wert dieser CV. Das Bremsen wird um (CV148-Wert) * 8ms verzögert
149	0	0-255	Bremsweg Verzögerung rückwärts im CBD-Modus (mit fester Verzögerung) = 0: Die Bremsweg Verzögerung vorwärts in CV148 wird verwendet Um den Bremsweg in kleinen Mengen zu erhöhen, erhöhen Sie den Wert dieser CV. Das Bremsen rückwärts wird um (CV149-Wert) * 8ms verzögert

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
150	0	0-255	Bremsweg vorwärts im CBD-Modus mit variable Verzögerung = 0: CBD-Modus mit fester Verzögerung wird verwendet
151	0	0-255	Bremsweg rückwärts im CBD-Modus mit variable Verzögerung (komplementär zu CV150) = 0: Die Bremsweg vorwärts in CV150 wird verwendet
152	0	0-63	Beschleunigungsrate rückwärts (komplementär zu CV3) = 0: der Beschleunigungsrate von CV3 wird in beide Richtungen verwendet
153	0	0-63	Verzögerungsrate rückwärts (komplementär zu CV4) = 0: der Verzögerungsrate von CV4 wird in beide Richtungen verwendet

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
154	0	0-15	Wartungsmodus konfigurieren (siehe Kapitel. 16): Bit0 = 0 (0): Die Wartungsfunktion ist nicht aktiv = 1 (1): Die Wartungsfunktion ist aktiv Bit1 = 0 (0): Überwindung der Wartungsintervall (IM) wird in CV30, bit3 nicht gemeldet = 1 (2): Überwindung der IM wird durch CV30, bit3 signalisiert Bit2 = 0 (0): Überwindung der IM wird nicht von FL / RL signalisiert = 1 (4): Überwindung der IM wird durch eine niederfrequente Wechselfrequenz von FL / RL signalisiert Bit3 = 0 (0): Überwindung der IM um 50% wird von FL / RL nicht signalisiert = 1 (8): Überwindung der IM wird durch eine höherer Wechselfrequenz von FL / RL signalisiert
155	40	0-255	Wartungsintervall (IM), ausgedrückt in Stunden
156	-	0-59	Anzahl der Minuten seit der letzten bestätigten Wartung
157	-	0-255	Betriebsstunden, niedrigeres Byte (siehe Kapitel. 16)
158	-	0-255	Betriebsstunden, oberes Byte (siehe Kapitel. 16)
159	-	0-255	Anzahl der Stunden, die letzte Wartung bestätigt wurde, das niedrigere Byte
160	-	0-255	Anzahl der Stunden, die letzte Wartung bestätigt wurde, das höhere Byte

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
161	85	0-255	Die Spannungsschwelle in den Schienen, bei der Motor in den analogen Modus 1 startet, in Schritten von 0,1 V – siehe Kapitel. 14.1 z.B: (wert CV161)=85 => schwelle=8.5V
162	65	0-255	Die Spannungsschwelle in den Schienen, bei der Motor in analogen Modus 1 anhält, in Schritten von 0,1 V – siehe Kapitel. 14.1 z.B: (wert CV161)=65 => schwelle=6.5V
163	160	0-160	Die Spannungsschwelle in den Schienen, bei der Motor im Analogmodus1 die Höchstgeschwindigkeit erreicht, in Schritten von 0,1 V – siehe Kapitel. 14.1 z.B: (wert CV147)=160 => schwelle=16V
164	255	0-255	Motor-PWM-Wert für Analogmodus 2 (siehe Kapitel. 14.2): = 0: Analogmodus 1 ausgewählt = 1-255: Analogmodus 2 ausgewählt
165	100	0-255	Der Schwellenwert für die CBD-Auslösung im DC-Sektor bei Verwendung von SPP, in Schritten von 0,1 V – siehe Kapitel. 14.3 Spannung in den Schienen > Schwellenwert => kontrollierte Gleichstrombremsung Spannung in den Schienen < Schwellenwert => SPP lauf zeit

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
166	0	0-255	Ausgänge mit F0f gesperrt (F0 vorwärts) – siehe Kapitel. 13 Bit 0 = 0(0): FL durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(1): FL durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(2): FR durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F0 (vorwärts) gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F0 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F0 (vorwärts) gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
167	0	0-255	Ausgänge mit F0r gesperrt (F0 rückwärts) Bit 0 = 0(0): FL durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(1): FL durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(2): FR durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F0 (rückwärts) gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F0 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F0 (rückwärts) gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
168	0	0-255	Ausgänge mit F1f gesperrt (F1 vorwärts) Bit 0 = 0(0): FL durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(1): FL durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(2): FR durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F1 (vorwärts) gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F1 (vorwärts) nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F1 (vorwärts) gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
169	12 = 4 + 8	0-255	Ausgänge mit F2 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F2 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F2 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F2 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F2 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F2 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F2 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F2 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F2 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F2 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F2 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F2 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F2 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F2 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F2 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F2 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F2 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
170	0	0-255	Ausgänge mit F3 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F3 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F3 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F3 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F3 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F3 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F3 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F3 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F3 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F3 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F3 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F3 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F3 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F3 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F3 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F3 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F3 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
171	0	0-255	Ausgänge mit F4 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F4 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F4 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F4 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F4 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F4 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F4 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F4 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F4 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F4 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F4 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F4 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F4 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F4 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F4 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F4 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F4 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
172	0	0-255	Ausgänge mit F5 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F5 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F5 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F5 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F5 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F5 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F5 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F5 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F5 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F5 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F5 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F5 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F5 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F5 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F5 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F5 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F5 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
173	0	0-255	Ausgänge mit F6 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F6 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F6 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F6 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F6 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F6 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F6 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F6 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F6 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F6 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F6 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F6 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F6 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F6 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F6 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F6 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F6 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
174	0	0-255	Ausgänge mit F7 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F7 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F7 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F7 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F7 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F7 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F7 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F7 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F7 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F7 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F7 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F7 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F7 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F7 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F7 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F7 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F7 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
175	0	0-255	Ausgänge mit F8 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL nu e durch F8 gesperrt = 1(1): FL durch F8 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR nu e durch F8 gesperrt = 1(2): FR durch F8 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 nu e durch F8 gesperrt = 1(4): AUX1 durch F8 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 nu e durch F8 gesperrt = 1(8): AUX2 durch F8 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 nu e durch F8 gesperrt = 1(16): AUX3 durch F8 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 nu e durch F8 gesperrt = 1(32): AUX4 durch F8 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 nu e durch F8 gesperrt = 1(64): AUX5 durch F8 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 nu e durch F8 gesperrt = 1(128): AUX6 durch F8 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
176	0	0-255	Ausgänge mit F8 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F9 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F9 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F9 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F9 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F9 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F9 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F9 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F9 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F9 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F9 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F9 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F9 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F9 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F9 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F9 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F9 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
177	0	0-255	Ausgänge mit F10 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F10 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F10 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F10 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F10 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F10 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F10 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F10 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F10 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F10 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F10 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F10 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F10 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F10 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F10 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F10 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F10 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
178	0	0-255	Ausgänge mit F11 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F11 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F11 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F11 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F11 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F11 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F11 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F11 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F11 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F11 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F11 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F11 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F11 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F11 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F11 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F11 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F11 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
179	0	0-255	Ausgänge mit F12 gesperrt Bit 0 = 0(0): FL durch F12 nicht gesperrt = 1(1): FL durch F12 gesperrt Bit 1 = 0(0): FR durch F12 nicht gesperrt = 1(2): FR durch F12 gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F12 nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F12 gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F12 nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F12 gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F12 nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F12 gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F12 nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F12 gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F12 nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F12 gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F12 nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F12 gesperrt

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
180	0	0-255	Ausgänge mit F1r gesperrt (F1 rückwärts) Bit 0 = 0(0): FL durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(1): FL durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 1 = 0(0): FR nu e durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(2): FR durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 2 = 0(0): AUX1 durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(4): AUX1 durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 3 = 0(0): AUX2 durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(8): AUX2 durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 4 = 0(0): AUX3 durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(16): AUX3 durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 5 = 0(0): AUX4 durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(32): AUX4 durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 6 = 0(0): AUX5 durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(64): AUX5 durch F1 (rückwärts) gesperrt Bit 7 = 0(0): AUX6 durch F1 (rückwärts) nicht gesperrt = 1(128): AUX6 durch F1 (rückwärts) gesperrt
181	0	0, 1	Letzter Status speichern = 1: Speichern; = 0: Nicht speichern
182	-		Letzter Status FL, FR
183	-		Letzter Status F1 - F8

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
184	-		Letzter Status F9 - F16
185	0	0-15	PWM (Dimmen) an den Ausgängen ein/ausschalten (Aux7 – AUX10): Bit 0 = 0(0): AUX7 - PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(1): AUX7 - Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 1 = 0(0): AUX8 - PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(2): AUX8 - Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 2 = 0(0): AUX9 - PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(4): AUX9 - Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen Bit 3 = 0(0): AUX10 - PWM signal am Ausgang mit Dimmen = 1(8): AUX10 - Dauersignal am Ausgang ohne Dimmen
186	20	0-255	Ausgänge Einschaltverzögerung, (Wert CV186)*8ms, Standardwert 160ms
187	20	0-255	Ausgänge Ausschaltverzögerung, (Wert CV186)*8ms, Standardwert 160ms
188	3	0-255	Einschaltverzögerung Zuordnung für: AUX6, AUX5, AUX4, AUX3, AUX2, AUX1, RL, FL
189	0	0-255	Ausschaltverzögerung Zuordnung für: AUX6, AUX5, AUX4, AUX3, AUX2, AUX1, RL, FL
190	0		Einschaltverzögerung Zuordnung für: -, -, -, -, AUX10, AUX9, AUX8, AUX7

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
191	0	0-255	Ausschaltverzögerung Zuordnung für: -, -, -, -, AUX10, AUX9, AUX8, AUX7
192	8	0-40	ABC Detektor Aussaltet Empfindlichkeit, Setzt die ABC-Erkennungsschwelle in Schritten von 0,1 V z.B: wert = 6 => ABC Erkennung Schwellenwert = 0,6V
193	25	0-255	Verzögerung für das Einschalten des ABC-Zustands, 8-ms-Schritte, Standard 200 ms
194	25	0-255	Verzögerung zum Ausschalten des ABC-Zustands, 8-ms-Schritte, Standard 200 ms
195	3	0-255	Bitmaske der konditionierten Ausgänge bei Aktivierung der Funktionstaste F0: AUX6, AUX5, AUX4, AUX3, AUX2, AUX1, RL,FL
196	0	0-255	Bitmaske der konditionierten Ausgänge bei Aktivierung der Funktionstaste F0: -, -, -, -, AUX10, AUX9, AUX8, AUX7
197	255	0-255	Die Nummer der Funktionstaste, der die Bremsfunktion 1 zugeordnet ist
198	255	0-255	Die Nummer der Funktionstaste, der die Bremsfunktion 2 zugeordnet ist
199	255	0-255	Die Nummer der Funktionstaste, der die Bremsfunktion 3 zugeordnet ist
200	0	0-255	Bremsfunktion 1 Verringerung der Verzögerungsrate in Prozent, 255 entspricht 100 %
201	0	0-255	Bremsfunktion 2 Verringerung der Verzögerungsrate in Prozent, 255 entspricht 100 %

CV	Standardwert	Der Wertebereich	Beschreibung
202	0	0-255	Bremsfunktion 3 Verringerung der Verzögerungsrate in Prozent, 255 entspricht 100 %
203	0	0-255	Höchstgeschwindigkeit bei aktivierter Bremsfunktion 1
204	0	0-255	Höchstgeschwindigkeit bei aktivierter Bremsfunktion 2
205	0	0-255	Höchstgeschwindigkeit bei aktivierter Bremsfunktion 3
206	0	0-255	Sperrmaske für Ausgänge, in Vorwärtsrichtung: AUX6, AUX5, AUX4, AUX3, AUX2, AUX1, RL, FL
207	0	0-255	Sperrmaske für Ausgänge, in Vorwärtsrichtung: -, -, -, -, AUX10, AUX9, AUX8, AUX7
208	0	0-255	Sperrmaske für Ausgänge, in umgekehrter Richtung: AUX6, AUX5, AUX4, AUX3, AUX2, AUX1, RL, FL
209	0	0-255	Sperrmaske für Ausgänge, in umgekehrter Richtung: -, -, -, -, AUX10, AUX9, AUX8, AUX7
211	0	0-40	Zählung des Vorkommens des Motorkurzschlussschutzes, bevor der Schutz ausgelöst wird
213	28	0-255	Spezielle Sparfunktionsnummer

26. Anhang Bits und Bytes

Wenn Sie die Werte der Konfigurationsvariablen (CV) ändern möchten, sollten Sie einige Überlegungen zur Darstellung von Zahlen im Binärformat beibehalten. Im Binärformat haben wir nur zwei Ziffern 0 und 1. Eine 8-Bit-Gruppe wird Byte genannt und repräsentiert eine Binärzahl von 8 Binärziffern. Die Konfigurationsvariablen CV sind Bytes, die im nichtflüchtigen Speicher der Decoder gespeichert sind. Bits eines Bytes sind von 0 bis 7 nummeriert. Bit 0 ist das niedrigstwertige Bit (LSB) und hat den Dezimalwert 1 und das höchstwertige Bit7 (MSB) den Dezimalwert von 128.

Tabelle 10: Bits

	MSB							LSB
Bitposition	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Bitwert	128	64	32	16	8	4	2	1

Wenn wir die Bit Konfiguration kennen und den Dezimalwert ermitteln möchten, verwenden wir die folgende Berechnungsformel:

Dec. wert =B7*128+B6*64+B5*32+B4*16+B3*8+B2*4+B1*2+B0

wobei B0 ... B7 den Wert des jeweiligen Bits (0 oder 1) darstellt

zum Beispiel: wenn B7=1, B5=1, B2=1, der Rest 0, ergibt das:

Dec. Wert =1*128+0*64+1*32+0*16+0*8+1*4+0*2+0=

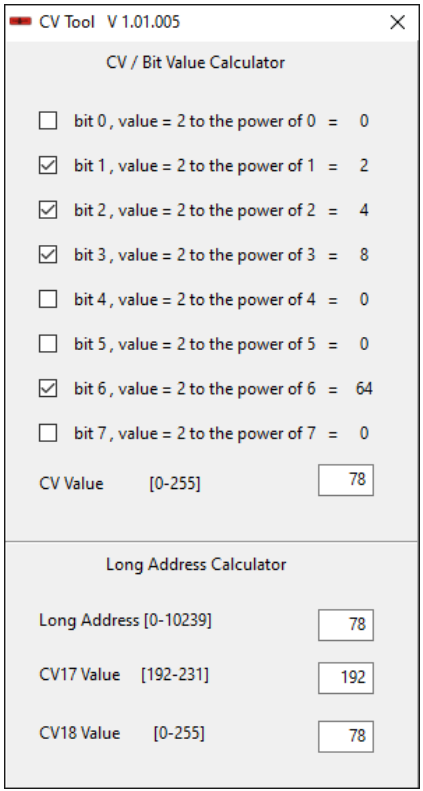
=128+32+4=164

Wenn wir die Bitkonfiguration aus dem Dezimalwert herausfinden möchten, machen wir das Gegenteil. Wir versuchen vom Dezimalwert abzuziehen die Bitwerte, mit MSB beginnen, und behalten die Differenz für die nächste Abnahme bei, bis wir Null erhalten. Für mögliche Abnahmen (bei positive Differenz) hat das Bit den Wert 1. Für die unmöglichen Abnahme (wenn die Differenz negativ ist) verlassen wir die Operation (der Wert des Bits ist Null) und fahren mit der nächsten Abnahme fort.

zum Beispiel: Wir möchten die Bitkonfiguration für den Dezimalwert 73 finden:

73 - 128 = -55	=> Bit7 = 0
73 - 64 = 9	=> Bit6 = 1
9 - 32 = -23	=> Bit5 = 0
9 - 16 = - 7	=> Bit4 = 0
9 - 8 = 1	=> Bit3 = 1
1 - 4 = - 3	=> Bit2 = 0
1 - 2 = - 1	=> Bit1 = 0
1 - 1 = 0	=> Bit0 = 1

Bild 4: CV tool Hauptfenster



Das CV-Tool ist ein kleines Hilfsprogramm, um den Wert von Dezimalbits in binäre und umgekehrt zu konvertieren oder um den Wert von erweiterten Adressen zu berechnen.

Es kann von diesem Link heruntergeladen werden:

https://train-o-matic.com/downloads/software/cvTool.zip

Copyright © 2022 Tehnologistic SRL

Alle Rechte vorbehalten.

Die Informationen in diesem Dokument können sein ohne vorherige Ankündigung geändert

“train-O-matic” und das logo sind eingetrageneWarenzeichender Tehnologistic SRL

www.train-O-matic.com

ABC Technology und RailCom sind eingetragene Warenzeichen der Lenz Elektronik

http://www.digital-plus.de

SUSI und das logo sind eingetragene Warenzeichen der DIETZ ELEKTRONIK

http://www.d-i-e-t-z.de

Tehnologistic SRL
Str. Libertatii 35A
407035 Apahida
Romania
Pb
lead-free
RoHS
2002/95/EC