

### Feuerbüchsenflackern

Den Ausgängen Licht, A1 bis A2 kann ein zufälliges Flackern zugeordnet werden. Dieser Effekt wird z.B. für das Flackern einer Feuerbüchse eingesetzt.

Wert		
Bit 0	Lichtausg. mit Flackern	1
Bit 1	A1 mit Flackern	2
Bit 2	A2 mit Flackern	4

Eine Kombination (Summe der Einzelwerte) ist natürlich auch hier wieder möglich.

In der CV182 werden die Einstellungen für den Flackerrhythmus, sowie für die Helligkeitsänderung eingetragen:

Bits 0 - 2 ändern den Flackerrhythmus (Wertebereich 1 bis 15).

Mit dem Wert 128 ist der Ausgang immer hell, kann aber mit dem Wertebereich 16 bis 112 kombiniert werden.

Da in einer CV nur ein Wert programmiert werden kann, ergibt sich das Flackern aus der Summe der Einzelwerte des Flackerrhythmus plus der Summe der Einzelwerte der Helligkeit (Summe der Bits 0 -3 plus Summe der Bits 4 - 6).

Die Kombination aller Bits führt zu verschiedenen, zufälligen Flackerbildern. Hier gilt: "ausprobieren".

#### Rauchgeneratorsteuerung

An den Ausgängen A1 bis A2 kann ein Rauchgenerator angeschlossen werden, der vom Decoder lastabhängig angesteuert wird. Im Stand hat der Rauchausgang die PWM gemäß CV133. Führt die Lok an, so erhält der Ausgang die PWM=100%. Der Lokmotor kann für 0-15 Sekunden angehalten werden (Anfahrverzögerung), so dass der Rauchgenerator im Stand durchheizt. Nach Ablauf dieser Zeit fährt die Lok an.

#### Einstellbare PWM - Frequenz der Licht- und Funktionsausgänge

Die Ausgangsspannung eines Funktionsausganges ist mit einer vorgegebenen Frequenz pulsweitenmoduliert (PWM). Die Funktionsausgänge des Decoder arbeiten in Werkseinstellung mit einer Frequenz von 156 Hz. Diese Frequenz kann gemeinsam für die Ausgänge A0 bis A2 auf 24 kHz erhöht werden. Die Frequenzumschaltung ist in der CV50 im Bit 3 einstellbar. Bit 3 = 0 -> 156Hz, Bit 3 = 1 -> 24KHz

#### Steuerung einer elektrischen Kupplung

Elektrische Kupplungen bestehen aus feinsten Kupferdrahtwicklungen. Diese reagieren in der Regel empfindlich auf dauerhaften Stromfluss, weil sie dadurch relativ heiß werden. Der Decoder kann bei entsprechenden Einstellungen dafür sorgen, dass die Funktionsausgänge nach einer einstellbaren Zeit selbstständig abschalten, ohne dass dazu die Funktionstaste ausgeschaltet werden muss. Weiter kann der Decoder dafür sorgen, dass die Kupplung nur für einen kurzen Einschaltmoment mit einer einstellbaren hohen PWM angesteuert wird um die Kupplung sicher zu heben. Nach diesem Moment wird weniger Energie benötigt um die Kupplung oben zu halten. Auch diese niedrigere PWM, sowie die benötigte Haltezeit sind einstellbar. Sollten die genutzten Kupplungen nicht beim ersten Versuch sicher entkuppeln, so kann auch eine Anzahl an Kupplungswiederholungen eingestellt werden. Bei der Einstellung der Kupplungswiederholungen gilt, "so viele wie nötig, so wenige wie möglich". Damit eine permanente Wiederholung nicht zur Zerstörung der Kupplungswicklungen führt, muss eine Ausschaltzeit in 0,1s Schritten eingetragen werden, die der Decoder immer abwartet, bevor er einen weiteren Entkuppungsvorgang durchführt.

CV124 = Anzahl der Kupplungswiederholungen

CV125 = Einschaltzeit in 100ms Schritten mit der PWM aus CV117 (A1) bis CV118 (A2)

CV126 = Haltezeit in 100ms Schritten

CV127 = Ausschaltzeit in 100ms Schritten, (0=keine Kupplungssteuerung)

CV128 = Halte PWM

CV129 = Kupplung für A1 bis A2

Wert		
Bit 1	A1 für Kupplung	2
Bit 2	A2 für Kupplung	4

#### Rangiertango, automatische Entkuppungsfahrt

Ein Rangiertango kann nur aktiviert werden, wenn die elektrische Kupplungssteuerung über CV124-129 aktiviert ist.

Ein Rangiertango wird durch einen der Kupplungsausgänge angestoßen, wenn die Decoderfahrstufe = 0 ist:

Funktionsweise eines Rangiertangos:

- Lok fährt mit einstellbarer Fahrstufe für eine einstellbare Zeit (T1) entgegen der momentanen Fahrtrichtung (Andrücken)
- Lok hält an und schaltet die Fahrtrichtung um
- Entkuppungsvorgang und Lok fährt mit der gleichen Fahrstufe für eine einstellbare Zeit T2 (Abrücken)
- Lok hält an, jetzt hat die Lok wieder die ursprüngliche Fahrtrichtung.

Die einzustellenden CVs sind:

CV135 für die Fahrstufe des Rangiertangos (1-255). Der Wert 0 legt fest, dass kein Rangiertango stattfindet.

CV136 für die Andrückzeit T1 in 100ms Schritten

CV137 für die Abrückzeit T2 in 100ms Schritten

### Rangiertango mit automatischem An- und Abkuppeln

Änderung der Funktionsweise bei **zwei angeschlossenen** Kupplung an zwei Ausgängen:

- In CV129 ist immer der niederwertigste Ausgang A1 bis A2 für die vordere Kupplung, also wenn A1 und A2 benutzt werden, ist A1 für die vordere und A2 für die hintere Kupplung zu benutzen.
- Wird über eine Funktionstaste die vordere Kupplung ausgelöst und die Fahrtrichtung ist zu diesem Zeitpunkt vorwärts, so wird beim Umkehren der Fahrtrichtung im automatischen Rangierablauf die Kupplung abgeschaltet (Ankuppelvorgang). Wird die hintere Kupplung ausgelöst und die Fahrtrichtung ist zu diesem Zeitpunkt rückwärts, so wird auch jetzt der Ankuppelvorgang ausgelöst. Bei der jeweils anderen Fahrtrichtung wird die Kupplung gemäß den Einstellung der automatischen Entkuppungsfahrt gesteuert.
- Die gesamte Dauer der Kupplungssteuerung muss über die CVs 124-127 den Zeiten des Rangiertangos in den CVs 136 und 137 angepasst werden. Es gilt: CV124 \* (CV125 + CV126 + CV127) ist größer als CV136 + CV137. Hier müssen u.U. Zugaben auf der rechten Seite der Ungleichung gemacht werden, da beim Rangiertango der Decoder erst dann die Fahrtrichtung umkehrt, wenn er feststellt, dass der Motor wirklich steht.

#### Servosteuerung

Der Einsatz eines Servos an dem Decoder erfordert elektronische Fachkenntnisse.

In CV166 wird festgelegt, über welchen Ausgang ein Servo angesteuert werden soll. Wird das zugehörige Bit gesetzt, so wird ein Steuersignal für ein Modellbauservo am gewünschten Ausgang (SUSI) ausgegeben. Für die Anschlusspins der SUSI-Schnittstelle gilt folgende Zuordnung: Servo1 = CLK, Servo2 = Data.

Die Beschaltung der Ausgänge finden Sie unter FAQ PIKO in der Grafik "Servoschaltung an SUSI oder Löt pads bei PIKO SmartDecoder 4.1".

Wert		
Bit 0	SUSI mit Servosignal	1

In CV167 (SUSI Servo1) und/oder 168 (SUSI Servo2) wird die jeweilige Funktionstastennummer F0 - F28 eingetragen, über welche die Servos geschaltet werden sollen.

Die Servostellungen und die Umlaufzeit können mit folgenden CVs eingestellt werden:

CV160 Servo 1, Stellung 1 (Funktionstaste aus) CV163 Servo 2, Stellung 1 (Funktionstaste aus)

CV161 Servo 1, Stellung 2 (Funktionstaste ein) CV164 Servo 2, Stellung 2 (Funktionstaste ein)

CV162 Servo 1, Umlaufzeit in 100ms Schritten CV165 Servo 2, Umlaufzeit in 100ms Schritten

#### Rücksetzen auf Werkseinstellung (Reset)

Um den Decoder wieder in Werkseinstellung zu bringen, können in der DCC-Programmierung zwei CVs (CV8, CV59), in der Motorola-Programmierung eine CV (CV59) genutzt werden. Um nicht alle verfügbaren Bereiche neu zu schreiben, kann entschieden werden, welche Bereiche in Werkseinstellung gebracht werden sollen.

Der zu programmierende Wert 1-5 setzt folgende CVs in Werkseinstellung:

1 = CV0 - 256, sowie CV257 - 512 (RailCom® Bank 7) CV31=0, CV32=255
2 = CV257 - 512 (RailCom Plus® Banken 5 & 6) CV31=1, CV32=0 und CV31=1, CV32=1
3 = CV257 - 512 (erweitertes Function Mapping Banken 1 & 2) CV31=8, CV32=0 und CV31=8, CV32=1
4 = CV257 - 512 (PWM-Modulation Funktionsausgänge Banken 3 & 4) CV31=8, CV32=3 und CV31=8, CV32=4

#### Programmierung

Die Grundlage aller Einstellmöglichkeiten des Decoders bilden die Configurations-Variablen (CVs). Der Decoder kann mit DCC-Zentralen und Motorola-Zentralen programmiert werden.

#### Technische Daten

Adressen: 1-9999 (lange DCC Adresse)
Max. Motorstrom / Gesamtbelastung: 0,8 A\* Kurzzeitig bis 2 A
Funktionsausgänge: je 0,4 A
Größe: 14,7 x 8,6 x 2,9 mm
\* Dauerbelastung, kann je nach Einbausituation variieren

**HINWEIS:** Dieses Produkt ist kein Spielzeug und für Kinder unter 14 Jahren nicht geeignet. Jede Haftung für Schäden aller Art, die durch unsachgemäßen Gebrauch, sowie durch nicht beachten dieser Anleitung entstanden sind, ist ausgeschlossen.

CV	Beschreibung	Bereich	Wert
1	<b>Adresse der Lok</b>	DCC: 1 - 127 Motorola: 1 - 80	03
2	<b>Minimale Geschwindigkeit</b> (ändern, bis die Lok bei Fahrstufe 1 gerade fährt)	1 - 63	01
3	<b>Anfahrverzögerung</b> , 1 bedeutet, alle 5 ms wird die aktuelle interne Geschwindigkeit um 1 erhöht. Beträgt die interne maximale Geschwindigkei z.B. 200 (CV 5 = 50 oder CV 94 = 200), dann beträgt die Anfahrzeit von 0 auf Fmax 1 Sekunde	0-255	05
4	<b>Bremsverzögerung</b> (Zeitfaktor wie CV 3)	0-255	05
5	<b>Maximale Geschwindigkeit</b> (muss größer als CV 2 sein)	1 - 63	48
6	<b>Mittlere Geschwindigkeit</b> (muss größer als CV 2 und kleiner als CV 5 sein)	1 - 63	24
7	<b>Softwareversion</b> (Der verwendete Prozessor kann upgedatet werden)	-	untersch.
8	<b>Herstellerkennung</b> Decoderreset, Werte wie in CV 59	verschieden	162
17	<b>Lange Lokadresse</b>	1 - 9999	2000
18	17 = Höherwertiges Byte 18 = Niederwertiges Byte	192 - 231 0 - 255	199 208
30	Fehlerspeicher für Funktionsausgänge, Motor und Temperaturüberwachung 1 = Fehler Fkt.-Ausgänge, 2 = Fehler Motor, 4 = Temperaturüberschreitung	0-7	0
31	1. Zeiger CV für CV-Bänke	0, 1, 8	0
32	2. Zeiger CV für CV-Bänke	0,1,3,4,5,255	255
33-46	<b>Einfaches Function Mapping</b> <b>Zuordnung der Funktionsausgänge zu den CVs</b> CV 33 Lichtfunktionstaste (F0) bei Vorwärtsfahrt CV 34 Lichtfunktionstaste (F0) bei Rückwärtsfahrt CV 35 Funktionstaste F1 CV 36 Funktionstaste F2 CV 37 Funktionstaste F3 CV 38 Funktionstaste F4		1 2 4 8 16 32
59	<b>Reset auf die Werkseinstellung</b> (auch über CV8 möglich) 1 = CV 0 - 256, sowie CV257 - 512 (RailCom® Bank 7) 2 = CV 257 - 512 (RailCom Plus® Banken 5 & 6) 3 = CV 257 - 512 (erweitertes Function Mapping Banken 1 & 2) 4 = CV 257 - 512 (PWM-Modulation Funktionsausgänge Banken 3 & 4)	0 - 4	0

#### Hinweis:

Eine ausführliche Betriebsanleitung der PIKO SmartDecoder 4.1 finden Sie auf der Seite des jeweiligen Artikels in unserem Webshop.

#### Wenn Sie Fragen haben, wir sind für Sie da!

Internet: www.piko.de

E-Mail:info@piko.de

Hotline: Di + Do 16-18 Uhr, Tel.: 03675 897242

**Service:** Bei einem eventuellen Defekt, senden Sie uns bitte den Baustein mit dem Kaufbeleg, einer kurzen Fehlerbeschreibung und der Decoderadresse zu.

#### Garantieerklärung

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen gegen Vorlage des Kaufbelegs den Baustein kostenlos instand. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde. Bitte beachten Sie, dass, laut EMV-Gesetz, der Baustein nur innerhalb von Fahrzeugen betrieben werden darf, die das CE-Zeichen tragen.

Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Stand 03/18.

Abschrift und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Herausgebers

Die genannten Markennamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

<span>46402-90-7000_2018</span>
<b>PIKO Spielwaren GmbH</b>
<b>Lutherstr. 30</b>
<b>96515 Sonneberg</b>
<b>GERMANY</b>






**#46402**

**PIKO SmartDecoder 4.1 Next18**



#### Beschreibung

Dieser Lokdecoder ist ein kleiner, sehr leistungsfähiger Multiprotokolldecoder. Er kann in DCC-, Selectrix-, und Motorola-Digitalsystemen verwendet werden und fährt ebenfalls im Analogmodus mit Gleich-oder Wechselspannung.

Die jeweilige Betriebsart wird automatisch erkannt, sie kann jedoch auch manuell festgelegt werden.

Der Decoder arbeitet mit einer Frequenz von 18,75 kHz und eignet sich dadurch nicht nur für Gleichstrom-, sondern auch für Glockenankermotoren (z.B. Faulhaber, Maxon, Escap) bis zu einer dauernden Stromaufnahme von 0,8 A. Kurzzeitig höhere Motorströme bis 2 A werden gut toleriert.

Der Decoder ist RailCom® und RailCom Plus® fähig und beherrscht sowohl das ABC-Bremsen wie auch die ABC-Langsamfahrt.

Die Einstellung der Motorkennlinie erfolgt über die minimale, mittlere und maximale Geschwindigkeit (einfache Kennlinie), oder über die erweiterte Kennlinie mit Einzeleinstellungen für 28 Fahrstufen.

Der Decoder verfügt über zwei fahrtrichtungsabhängige Beleuchtungsausgänge, sowie über bis zu vier (je nach Decoderausführung) zusätzliche Sonderfunktionsausgänge. Darüberhinaus befinden sich 3 Sensoreingänge, z. B. für Reedkontakte oder Hallensoren am Decoder, zwei in der SUSI-Schnittstelle und einer als Lötpad. Der Rangiergang mit gedehntem Langsamfahrbereich und die drei möglichen Anfahr-, Bremsverzögerungen können über Funktionstasten geschaltet werden.

#### Eigenschaften

- Multiprotokolldecoder mit Lastregelung für DCC, Motorola und Selectrix
- Eegignet für Gleichstrom- und Glockenankermotoren bis 0,8 A
- Ruhiger Motorlauf durch Motoransteuerung mit 18,75 kHz
- 14, 27, 28, 128 Fahrstufen, je nach Datenformat
- Kurze (1-127) und lange (128-9999) Adressen
- NMRA konform
- RailCom® und RailCom Plus®
- Minimale, maximale und mittlere Geschwindigkeit einstellbar
- Erweiterte Fahrstufenkennlinie einstellbar
- Rangiergang (halbe Geschwindigkeit) schaltbar
- 3 einstellbare Anfahr-, Bremsverzögerungen, jeweils schaltbar über F0 - F28
- Fahrtrichtungsabhängige Lichtausgänge, dimmbar
- 2 Sonderfunktionsausgänge, dimmbar, Fahrtrichtungsabhängigkeit einstellbar
- 4 Logikausgänge
- Aktivieren der Licht- und Sonderfunktionen für den Analogbetrieb, einstellbar
- Zweite Dimmung für Beleuchtung, A1 und A2 einstellbar, schaltbar
- Einfaches Function Mapping, F0 - F12 für Beleuchtung, A1 und A2, Anfahr-, Bremsverzögerung u. Rangiergang
- Erweitertes Function Mapping, F0 - F44 für das Schalten von mehreren Ausgängen abhängig von verknüpften Bedingungen
- Zugseitige Beleuchtung abschaltbar
- Funktionsausgänge: Blinken mit variabler Ein-, Ausschaltzeit
- Funktionsausgänge: 2 Phasen für Wechsel blinker
- Lastabhängige Rauchgeneratorsteuerung
- Feuerbüchse mit Einstellparametern für Helligkeitsänderung und Flackerrhythmus

#### Anschluss des PIKO SmartDecoder 4.1

Entfernen Sie den Brückenstecker aus der Next18 Schnittstelle Ihres Fahrzeuges. An gleicher Stelle stecken Sie den Lokdecoder vorsichtig in die Schnittstellenbuchse ein. Sollte das Fahrzeug in falscher Richtung laufen und die Lichtausgänge seitenverkehrt funktionieren, bitte den Decoder um 180° drehen.

Achten Sie darauf, dass nirgendwo eine leitende Verbindung entstehen kann. Stellen Sie sicher, dass auch nach Schließen der Lok keine Kurzschlüsse entstehen können. Die erste Inbetriebnahme sollte auf dem Programmiergleis bei aufgerufem Programmiermodus der Zentrale erfolgen. Beim Lesen oder Programmieren fließen in der Regel sehr kleine Ströme, die den Decoder im Kurzschlussfalle nicht beschädigen.

## Sonderfunktionen A1 und A2

Die Sonderfunktionsausgänge A1 und A2 des Decoders können nur genutzt werden, wenn die gewünschten Verbraucher bereits mit der Next18 Schnittstelle im Fahrzeug verbunden sind, oder auf der Hauptplatine Lötpads vorhanden sind.

<p><b>Ein Kurzschluss im Bereich von Motor, Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein und eventuell die Elektronik der Lok!</b></p>
--

## SUSI Schnittstelle

Die SUSI Schnittstelle dieses Decoders ist über die Next18 Schnittstelle ausgeführt. Ist die Hauptplatine des Fahrzeuges mit einer SUSI-Schnittstelle ausgestattet, können an ihr **entweder** ein PIKO Sound-Modul mit SUSI, **oder** ein geeigneter Funktionsdecoder, **oder** zwei Servoschaltungen angeschlossen werden. Welche CV für die jeweilige Anwendung zu programmieren ist, entnehmen Sie bitte der CV-Tabelle. In der Werkseinstellung gibt der Decoder an der SUSI Schnittstelle Daten für ein PIKO Sound-Modul aus.
**ACHTUNG:** Das Löten auf dem Decoder sollte nur von erfahrenen Fachleuten mit den entsprechenden Werkzeugen durchgeführt werden. Für Decoder, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt wurden, entfällt der Garantieanspruch.

## Inbetriebnahme des Decoders (Auslieferungszustand)

Am Steuergerät die Adresse 3 eingeben. Der Decoder fährt, je nachdem mit welchem Datenformat er angesprochen wurde, im DCC-Betrieb mit 28 Fahrstufen oder im Motorola-Betrieb. Beim Einsatz einer RailCom Plus® fähigen Digitalzentrale meldet sich der Decoder innerhalb weniger Sekunden an und kann sofort bedient werden. Wird der Decoder auf konventionellen Anlagen eingesetzt, so kann er mit einem Gleich- oder Wechselstromfahrgerät gesteuert werden. Die Betriebsart wird vom Decoder automatisch erkannt. Der Zustand der Funktionen F0 - F12 kann für den Analogbetrieb über die CVs 13 und 14 festgelegt werden.

## Analogbetrieb mit Gleich- oder Wechselspannung

Der Lokdecoder ist geeignet für einen Analogbetrieb mit Gleichspannung oder Wechselspannung, der selbstständig erkannt wird.

HINWEIS: Im Gleichspannungsbetrieb wird Ihr Fahrzeug erst bei höherer Spannung (Fahrregler weiter aufgedreht) anfahren, als Sie es eventuell im Betrieb mit analogen Fahrzeugen gewohnt waren.

## Funktionsausgänge im Analogbetrieb

Es ist möglich, den Decoder so einzustellen, dass auch im Analogbetrieb die Funktionstasten F0 - F12, so wie sie im Function Mapping zugewiesen sind, eingeschaltet sein können. Dazu müssen zuvor mit einer Digitalzentrale die CVs 13 & 14 programmiert werden. Die entsprechenden Werte können der CV-Tabelle entnommen werden.

## Motorola

Um die Funktionen F1 - F12 bei Einsatz mit Motorola-Zentralen (z.B. 6021) erreichen zu können, verfügt der Decoder über 3 Motorola Adressen, die trinär in CV47-49 abgelegt sind. Diese 3 Adressen werden auch für die Decodierung verwendet. Wird unter CV1 eine Adresse dezimal programmiert, so legt der Decoder bis Adresse 79 automatisch die trinäre Entsprechung in CV47 ab. Um z.B. Motorola Lokadressen bis 255 zu verwenden, müssen die CVs 47 - 49 direkt dezimal über die Motorola-Programmierung programmiert werden. Auf dem DCC Programmiergleis können diese CVs gelesen, aber nicht programmiert werden.

Wird die CV47 per Motorola programmiert, so wird die CV1 nicht geändert und deshalb wird dann das DCC Datenformat in CV12 abgeschaltet, damit der Decoder nicht versehentlich über 2 Adressen angesprochen werden kann.

Ist in der CV29 das Bit 5 gesetzt (DCC Lange Adresse), so ist das Motorola Datenformat bis auf die Motorola Programmierung ausgeschaltet, damit der Decoder auch hier nicht auf 2 Adressen reagieren kann.

## Konfigurations-CVs

Neben der Decoderadresse sind die Konfigurations-CVs eines Lokdecoders sicherlich die wichtigsten CVs. Diese sind beim PIKO SmartDecoder 4.1 die CVs 29, 50 und 51. Eine Konfigurations-CV beinhaltet im Regelfall verschiedene Einstellmöglichkeiten eines Decoders, welche in maximal 8 Bits (0 - 7) dargestellt werden. Der einzugebende Wert einer CV errechnet sich aus der jeweiligen CV-Tabelle, indem die Werte der gewünschten Funktionen addiert werden. Im Folgenden sehen Sie Bedeutung und Inhalt der Konfigurations-CVs, sowie eine beispielhafte Berechnung des Wertes:

Bit	Konfiguration CV29	Wert
0	Normale Fahrtrichtung Entgegengesetzte Fahrtrichtung	0 1
1	14 / 27 Fahrstufen 28 / 128 Fahrstufen	0 2
2	Nur Digitalbetrieb Autom. Analog-Digitalumschaltung	0 4
3	RailCom® ausgeschaltet RailCom® eingeschaltet	0 8
4	Fahrstufen über CV 2, 5 und 6 Kennlinie aus CV 67-94 benutzen	0 16
5	Kurze Adresse (CV 1, Register 1) Lange Adresse (CV 17 und 18)	0 32

Bit	Konfiguration CV50	Wert
0	Motorola 2. Adresse nicht benutzen Motorola 2. Adresse benutzen	0 1
1	Motorola 3. Adresse nicht benutzen Motorola 3. Adresse benutzen	0 2
2	Lichtausgänge nicht tauschen Lichtausgänge tauschen	0 4
3	Frequenz Licht, A1 bis A2 = 156Hz Frequenz Licht, A1 bis A2 = 24KHz	0 8
4	FSUSI = SUSI SUSI = A3/A4 Logikpegel	0 16
5	KSUSI = SUSI SUSI DATA = Eing.1, CLK = Eing. 2	0 32

Bit	Konfiguration CV55	Wert
0	Motorola 2. Adresse nicht benutzen Motorola 2. Adresse benutzen	0 1
1	Motorola 3. Adresse nicht benutzen Motorola 3. Adresse benutzen	0 2
2	Lichtausgänge nicht tauschen Lichtausgänge tauschen	0 4
3	Frequenz Licht, A1 bis A2 = 156Hz Frequenz Licht, A1 bis A2 = 24KHz	0 8
4	FSUSI = SUSI SUSI = A3/A4 Logikpegel	0 16
5	KSUSI = SUSI SUSI DATA = Eing.1, CLK = Eing. 2	0 32

## RailCom®, RailCom Plus®

Die Grundlage der durch die Firma LENZ® entwickelten RailCom® Technik ist die Übertragung von Daten des Decoders in das speziell aufbereitete (CutOut) DCC-Digitalsignal am Gleis. Am Gleis müssen sich Detektoren befinden, welche diese Decoderdaten auswerten und gegebenenfalls an die Zentrale weiter leiten. Der Decoder sendet, je nach Einstellung, die Decoderadresse und beim Auslesen über die Hauptgleisprogrammierung CV-Werte aus, die von der Digitalzentrale angezeigt werden können (abhängig von Detector und Zentrale). Im Decoder kann über das Bit 3 der CV29 RailCom® ein-, oder ausgeschaltet werden. In der CV 28 können weitere RailCom® - Einstellungen vorgenommen werden. Dort wird z.B. auch RailCom Plus® über das Bit 7 eingeschaltet. Ist RailCom Plus® eingeschaltet, so meldet sich der Decoder an einer RailCom Plus® fähigen Zentrale (z.B. PIKO SmartControl) mit seinem Loksymbol, Decodernamen und seinen Sonderfunktionssymbolen automatisch innerhalb weniger Sekunden an. Durch diese RailCom Plus® Technik müssen also keine Lokdaten in der Zentrale hinterlegt und keine Lokadressen in den Decoder programmiert werden.

## Bremsverhalten

## Märklin Bremsstrecke

Der Decoder reagiert auf eine Märklin Bremsstrecke (Bremsen mit analoger Gleichspannung am Gleis), wenn CV29 Bit 2 und CV27 Bit 4 oder Bit 5 auf 1 gesetzt werden (Werkseinstellung 1 und 0).
CV27 Bit 4 = 1 -> DC mit Fahrtrichtung entgegengesetzt
CV27 Bit 5 = 1 -> DC mit Fahrtrichtung gleich

### ABC - Bremsen

Wird vom Decoder auf einer Gleisseite eine geringere Amplitude der Digitalspannung erkannt, so beginnt ein Bremsvorgang.

Auf welcher Schienenseite die Digitalspannung positiver seien soll, um den Bremsvorgang zu aktivieren, kann über die CV27 eingestellt werden:

CV27 = 1, bremsen wenn rechte Schiene positiver ist

CV27 = 2, bremsen wenn linke Schiene positiver ist

CV27 = 3, bremsen unabhängig davon, welche Schiene positiver ist

In der CV97 kann die Spannungsdifferenz eingestellt werden. Die gewünschte Differenz entspricht ca. dem CV-Wert \* 0,12 V.

Wird ein ABC Langsamfahrsignal gemäß einem Lenz BM2 Modul detektiert, so bremsr der Decoder auf die in CV98 einstellbare interne Fahrstufe (0 - 255) ab.

## Beispielberechnung (CV 29)

Normale Fahrtrichtung Wert = 0

28 Fahrstufen Wert = 2

autom. Analog-/Digitalumschaltung Wert = 4

RailCom® aus/ein Wert = 8

Fahrstufen über CV 2, 5, 6 Wert = 0

Kurze Adresse Wert = 0

Die Summe aller Werte ist 14.

Dieser Wert ist als Voreinstellung ab Werk in CV 29 abgelegt.

## Konstanter Bremsweg in cm

Der Decoder bietet die Möglichkeit für zwei einstellbare, konstante Bremswege in Zentimetern, maßstabsgetreu. Die konstanten Bremswege können durch verschiedene Ereignisse ausgelöst werden. Dazu zählen das ABC-Bremssignal, das Bremssignal eines DCC-Bremsgenerators, das Bremssignal einer DC-Bremsstrecke, sowie die Fahrstufe 0. Beim Bremsen mit der Fahrstufe 0 (z.B. Handbetrieb) ist es möglich, eine Fahrstufenschwelle einzutragen, oberhalb derer der konstante Bremsweg erst ausgeführt wird. Ist die interne Fahrstufe des Lokdecoders kleiner als die eingetragene Fahrstufenschwelle, so bleibt das Fahrzeug bei Sollfahrstufe 0 mit der eingestellten Bremsverzögerung aus CV4, oder CV145, oder CV147 stehen.

CV138 = 1 - 255 -> Momentane Fahrstufe oberhalb derer mit konstantem Bremsweg gebremst wird, wenn die Sollfahrstufe auf Null gesetzt wird.

## CV Bedeutungen

CV139 = Bremsweg in cm

CV140 = alternativer Bremsweg, kann über das CROSS-Bit aktiviert werden (siehe "Erweitertes Function Mapping")

CV141 = maximale Geschwindigkeit der Modelllokomotive in cm/s

CV142 = Übersteigt der für die CV141 ermittelte Wert 255, wird der Rest in die CV142 eingetragen (eventuell Spur 1, lIm (G))

CV143 = Aktivierung des konstanten Bremsweges durch:

Bit 0 = 1 -> Sollfahrstufe = 0, bei momentaner interner Fahrstufe gemäß CV138 und größer

Bit 1 = 1 -> ABC Bremsen

Bit 2 = 1 -> DC Bremsen

Bit 3 = 1 -> DCC Bremssignal

CV143 = 0 -> kein konstanter Bremsweg

Ist das Abbremsen mit konstantem Bremsweg eingeleitet, so reagiert der Decoder erst wieder auf Fahrbefehle, wenn die Lok zum Stillstand gekommen ist. Dieser Vorgang kann mit Einschalten des Rangiergangs unterbrochen werden.

## Ermittlung der maximalen Geschwindigkeit der Modelllokomotive

Programmieren Sie im Decoder die CV der Höchstgeschwindigkeit auf den maximal möglichen Wert (CV5 = 63, oder bei Nutzung der erweiterten Fahrstufenkennlinie CV94 = 255)

Markieren Sie einen Startpunkt an einem ausreichend langen, geraden Geleisabschnitt, ab dem das Fahrzeug ca. 2 Sekunden ungehindert mit der möglichen Höchstgeschwindigkeit fahren kann. Legen Sie einen Gliedermaßstab (Zollstock) an den markierten Startpunkt. Nun fahren Sie mit Höchstgeschwindigkeit, also Fahrregler auf höchste Fahrstufe gestellt, in diesen Abschnitt ein. Bei Erreichen des Startpunktes, beginnen Sie die Zeitmessung für 2 Sekunden. Nach Ablauf dieser 2 Sekunden merken Sie sich die Position des Fahrzeugs am Zollstock und lesen den Wert in cm ab. Teilen Sie diesen Wert durch 2 und Sie erhalten die gefahrene Geschwindigkeit in cm/s. Dieser Wert wird nun in die CV141 eingetragen. In den Spurweiten 1 und lIm (G) kann bei sehr schnellen Fahrzeugen der ermittelte Wert u.U. 255 übersteigen. In diesem Fall tragen Sie bitte den Wert 255 in die CV141 ein und den Rest des ermittelten Wertes in die CV142. Nach dieser Messung kann die CV für die Höchstgeschwindigkeit (CV5 oder CV94) auf die gewünschte Höchstgeschwindigkeit für den Fahrbetrieb eingestellt werden.

## Funktionsausgänge

### Einfaches Function Mapping

Die nachfolgenden Einstellmöglichkeiten des Decoders sind nur beim einfachen Function Mapping (CV 96 = 0) möglich. Im einfachen Function Mapping können die Zuordnungen der Schaltaufgaben wie Beleuchtung, Sonderfunktionsausgänge, Rangiergang und schaltbare Anfahr-, Bremsverzögerung den Funktionstasten F0 bis F12 der Digitalzentrale frei zugeordnet werden. Der Wert, welcher in eine CV des Function Mappings geschrieben wird, bestimmt die Funktionen, die über eine der CV zugewiesenen Funktionstaste geschaltet werden können. Dazu dienen die CVs 33 bis 46 nach folgendem Schema.

<b>Zuordnung der Funktionstasten zu den CVs</b>	<b>Werkswert</b>	<b>Belegung der einzelnen Bits</b>	<b>Wert</b>	
CV 33	Lichtfunktionstaste F0 bei Vorwärtsfahrt	Bit 0	Lichtausgang vorn	1
CV 34	Lichtfunktionstaste F0 bei Rückwärtsfahrt	Bit 1	Lichtausgang hinten	2
CV 35	Funktionstaste F1	Bit 2	Funktionsausgang A1	4
CV 36	Funktionstaste F2	Bit 3	Funktionsausgang A2	8
CV 37	Funktionstaste F3	Bit 6	Rangiergang	64
CV 38	Funktionstaste F4	Bit 7	Anfahr-/Bremsverzögerung	128
CV 39	Funktionstaste F5			64
CV 40	Funktionstaste F6			128
CV 41	Funktionstaste F7			0
CV 42	Funktionstaste F8			0
CV 43	Funktionstaste F9			0
CV 44	Funktionstaste F10			0
CV 45	Funktionstaste F11			0
CV 46	Funktionstaste F12			0

Beispiel 1: Der Lichtausgang hinten soll nur mit der Funktionstaste F5 geschaltet werden.

Die zu programmierende CV ist die CV39 für die Funktionstaste F5. In diese CV39 wird der Wert 2 (Lichtausgang hinten) programmiert. Damit der Lichtausgang hinten nicht mehr über die Funktionstaste F0 in Fahrtrichtung rückwärts geschaltet wird, muss auch die CV34 für die Funktionstaste F0 in Fahrtrichtung rückwärts auf den Wert 0 programmiert werden.

Beispiel 2: Der Funktionsausgang A1 und der Rangiergang sollen gemeinsam mit der Funktionstaste F10 geschaltet werden.

Die zu programmierende CV ist die CV44 für die Funktionstaste F10. In diese CV44 wird der Wert 4 (Funktionsausgang A1) plus dem Wert 64 (Rangiergang), also der Wert 68 programmiert. Damit der Funktionsausgang A1 nicht mehr über die

Funktionstaste F1 und der Rangiergang nicht mehr über die Funktionstaste F5 geschaltet werden, müssen auch die CVs 35 für die Funktionstaste F1 und 39 für die Funktionstaste F5 auf den Wert 0 programmiert werden.

## Einfaches und erweitertes Function Mapping

Die nachfolgenden Einstellmöglichkeiten des Decoders sind beim einfachen (CV96 = 0) und beim erweiterten (CV96 = 1) Function Mapping möglich.

## Dimmung der Licht- und Funktionsausgänge

Die Licht- und Funktionsausgänge A1 bis A2 können auf eine beliebige Dimmung eingestellt werden. Diese Einstellungen werden in den CVs 116 (Licht) und 117 (A1) bis 118 (A2) abgelegt.

## Licht- und Funktionsausgänge weich ein- und ausblenden

Wird der Ausgang ein- oder ausgeschaltet, so wird er weich ein- oder ausgeblendet.

In der CV186 kann festgelegt werden, welcher Ausgang diese Blendfunktion erhalten soll.

CV 186:	Wert		
Bit 0	Lichtausg. mit Blendfunktion	1	
Bit 1	A1 mit Blendfunktion	2	
Bit 2	A2 mit Blendfunktion	4	

Eine Kombination (Summe der Einzelwerte) ist jeweils möglich. Die Einstellung der CV187 gibt vor, wie schnell die Blendfunktion arbeiten soll. Die Schrittweite ist CV-Wert \* 1ms.

## Blinken der Licht- und Funktionsausgänge

Der Lokdecoder hat einen Blinkgenerator, der den Ausgängen zugeordnet werden kann. Sowohl die Einschaltzeit, als auch die Ausschaltzeit des Blinkgenerators sind getrennt voneinander einstellbar. In der CV109 kann festgelegt werden, welcher Ausgang den Blinkgenerator benutzen soll. Ferner kann in der CV110 festgelegt werden, welcher Ausgang den Blinkgenerator mit um 180° gedrehter Phasenlage benutzen soll. So kann z.B. ein Wechselblinker realisiert werden.

CV 109:	Wert	CV 110:	Wert	
Bit 0	Lichtausg. mit Blinkgenerator	Bit 0	Lichtausg. Blinkgenerator 180°	1
Bit 1	A1 mit Blinkgenerator	Bit 1	A1 mit Blinkgenerator 180°	2
Bit 2	A2 mit Blinkgenerator	Bit 2	A2 mit Blinkgenerator 180°	4

Eine Kombination (Summe der Einzelwerte) ist jeweils möglich. In der CV111 ist die Einschaltzeit in 100ms Schritten einstellbar und in der CV112 die Ausschaltzeit in 100ms Schritten.

## Einschalteffekt einer Neonröhre / Leuchtstofflampe

Auch der Einschalteffekt einer defekten Leuchtstofflampe kann an den Licht- und Funktionsausgängen ausgegeben werden. Dieser Effekt besteht aus einer einstellbaren, maximalen Blitzanzahl (zufällig ein Blitz bis maximal eingestellte Blitzanzahl) und einer einstellbaren Blitzzeit, also wie schnell die Blitze aufeinander folgen sollen.

CV 188:	Wert		
Bit 0	Lichtausg. mit Leuchtstofflampeneffekt 1		
Bit 1	A1 mit Leuchtstofflampeneffekt	2	
Bit 2	A2 mit Leuchtstofflampeneffekt	4	

Eine Kombination (Summe der Einzelwerte) ist natürlich auch hier wieder möglich. Die Blitzzeit wird über die CV 189 in 5ms Schritten eingestellt. Die maximale Blitzanzahl in CV 190.

## Energiesparlampeneffekt beim Einschalten der Licht- und Funktionsausgänge

Beim Einschalten einer Energiesparlampe erzeugt diese zunächst eine Grundhelligkeit, bevor sie dann langsam die maximale Helligkeit erreicht. Dieser Effekt kann den Ausgängen des Decoders wie folgt zugeordnet werden.

CV 183:	Wert		
Bit 0	Lichtausg. als Energiesparlampe	1	
Bit 1	A1 als Energiesparlampe	2	
Bit 2	A2 als Energiesparlampe	4	

Eine Kombination (Summe der Einzelwerte) ist natürlich auch hier wieder möglich. **Die Grundhelligkeit ist über die CV184 einstellbar. Die Einstellung der CV185 gibt vor, wie schnell der Endwert der Helligkeit (PWM1 in CVs 116 - 120) erreicht werden soll. Die Schrittweite ist CV-Wert \* 5ms.**