

## Tabelle der einzelnen CVs (Configuration Variables)

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert ab Werk
1	Decoderadresse	Adresse des Funktionsdecoders im Digitalsystem	DCC 1-127 Mot 1-80	4
7	Softwareversion			untersch.
8	Herstellerkennung			85
13	Funktionen F0 bis F7 im Analogbetrieb	Legt fest, welche Funktionen im Analogbetrieb aktiviert werden sollen F0 - Bit 0 - Wert 1 - Werkseinstellung *1 F1 - Bit 1 - Wert 2 - Werkseinstellung *0 F2 - Bit 2 - Wert 4 - Werkseinstellung *0 F3 - Bit 3 - Wert 8 - Werkseinstellung *0 F4 - Bit 4 - Wert 16 - Werkseinstellung *0 F5 - Bit 5 - Wert 32 - Werkseinstellung *0 F6 - Bit 6 - Wert 64 - Werkseinstellung *0 F7 - Bit 7 - Wert 128 - Werkseinstellung *0	0 - 255	49
14	Funktionen F8 bis F15 im Analogbetrieb	Legt fest, welche Funktionen im Analogbetrieb aktiviert werden sollen F7 - Bit 0 - Wert 1 - Werkseinstellung *0 F8 - Bit 1 - Wert 2 - Werkseinstellung *0 F9 - Bit 2 - Wert 4 - Werkseinstellung *0 F10 - Bit 3 - Wert 8 - Werkseinstellung *0 F11 - Bit 4 - Wert 16 - Werkseinstellung *0 F12 - Bit 5 - Wert 32 - Werkseinstellung *0 F13 - Bit 6 - Wert 64 - Werkseinstellung *0 F14 - Bit 7 - Wert 128 - Werkseinstellung *0	0 - 255	0
17 18	Lange Adresse	17 = höherwertiges Byte 18 = niederwertiges Byte	1-9999 192-231 / 0-255	2000 199/208
19	Consist Adresse (Doppeltraktion)	0 = Consist Adresse ist nicht aktiv	1-127	0
29	Konfiguration nach DCC Norm	Bit 1 = 0 14 Fahrstufen (Wert 0) Bit 1 = 1 28 Fahrstufen (Wert 2*) Bit 5 = 0 Kurze Adresse verwenden (aus CV1) (Wert 0*) Bit 5 = 1 Lange Adresse verwenden (CV17, CV18) (Wert 32)	0,2,32,34	6
35	Mapping Ausgang A1	höherwertiges Byte	0-128	128
36	Mapping Ausgang A1	niederwertiges Byte	0-255	0
37	Mapping Ausgang A2	höherwertiges Byte	0-128	128
38	Mapping Ausgang A2	niederwertiges Byte	0-255	0
39	Mapping Ausgang A3	höherwertiges Byte	0-128	128
40	Mapping Ausgang A3	niederwertiges Byte	0-255	5
41	Mapping Ausgang A4	höherwertiges Byte	0-128	128
42	Mapping Ausgang A4	niederwertiges Byte	0-255	4
49	Decoderkonfiguration	Bit 0 = 1 DC Analogmodus wird automatisch erkannt - Wert 1* Bit 0 = 0 DC Analogmodus wird nicht automatisch erkannt - Wert 0 Bit 1 = 1 AC Analogmodus wird automatisch erkannt - Wert 2* Bit 1 = 0 AC Analogmodus wird nicht automatisch erkannt - Wert 0 Bit 3 = 1 Motorolaformat ausgeschaltet - Wert 8 Bit 3 = 0 Motorola ein - Wert 0* Bit 4 = 1 DCC ausgeschaltet - Wert 16 Bit 4 = 0 DCC ein - Wert 0* Bit 6 = 1 Lichtanschlüsse tauschen - Wert 64 Bit 6 = 0 Lichtanschlüsse nicht tauschen - Wert 0* <b>Hinweis:</b> Wenn sowohl DCC als auch Motorola deaktiviert sind, kann der Decoder nicht mehr auf Befehle reagieren. Er kann dann nur noch programmiert werden!	0-127	67
Bedingungen für die Ausgänge A1 bis A4				
52	bei Vorwärtsfahrt deaktivieren	Bit 0=0 - Ausgang A1 bei Vorwärtsfahrt ein - Wert 0 Bit 0=1 - Ausgang A1 bei Vorwärtsfahrt aus - Wert 1* Bit 1=0 - Ausgang A2 bei Vorwärtsfahrt ein - Wert 0* Bit 1=1 - Ausgang A2 bei Vorwärtsfahrt aus - Wert 2 Bit 2=0 - Ausgang A3 bei Vorwärtsfahrt ein - Wert 0* Bit 2=1 - Ausgang A3 bei Vorwärtsfahrt aus - Wert 4 Bit 3=0 - Ausgang A4 bei Vorwärtsfahrt ein - Wert 0* Bit 3=1 - Ausgang A4 bei Vorwärtsfahrt aus - Wert 8	0-15	2

Die ab Werk eingestellten Werte sind mit einem \* versehen.

53	bei Rückwärtsfahrt deaktivieren	Bit 0=0 - Ausgang A1 bei Rückwärtsfahrt ein - Wert 0* Bit 0=1 - Ausgang A1 bei Rückwärtsfahrt aus - Wert 1 Bit 1=0 - Ausgang A2 bei Rückwärtsfahrt ein - Wert 0 Bit 1=1 - Ausgang A2 bei Rückwärtsfahrt aus - Wert 2* Bit 2=0 - Ausgang A3 bei Rückwärtsfahrt ein - Wert 0* Bit 2=1 - Ausgang A3 bei Rückwärtsfahrt aus - Wert 4 Bit 3=0 - Ausgang A4 bei Rückwärtsfahrt ein - Wert 0* Bit 3=1 - Ausgang A4 bei Rückwärtsfahrt aus - Wert 8	0-15	1
54	zeitlich begrenzt schalten	Bit 0=0 - Ausgang A1 nicht zeitlich begrenzt schalten - Wert 0* Bit 0=1 - Ausgang A1 zeitlich begrenzt schalten - Wert 1 Bit 1=0 - Ausgang A2 nicht zeitlich begrenzt schalten - Wert 0* Bit 1=1 - Ausgang A2 zeitlich begrenzt schalten - Wert 2 Bit 2=0 - Ausgang A3 nicht zeitlich begrenzt schalten - Wert 0* Bit 2=1 - Ausgang A3 zeitlich begrenzt schalten - Wert 4 Bit 3=0 - Ausgang A4 nicht zeitlich begrenzt schalten - Wert 0* Bit 3=1 - Ausgang A4 zeitlich begrenzt schalten - Wert 8	0-15	0
55	Ausschaltzeit (Zeitkonstante 0,5 Sekunden)	Zeit, nach der dafür festgelegte Ausgänge wieder deaktiviert werden (Zeitkonstante 0,5 Sekunden)	0-255	4
56	Blinken an / aus	Bit 0=0 - Ausgang A1 blinkt nicht - Wert 0* Bit 0=1 - Ausgang A1 blinkt - Wert 1 Bit 1=0 - Ausgang A2 blinkt nicht - Wert 0* Bit 1=1 - Ausgang A2 blinkt - Wert 2 Bit 2=0 - Ausgang A3 blinkt nicht - Wert 0* Bit 2=1 - Ausgang A3 blinkt - Wert 4 Bit 3=0 - Ausgang A4 blinkt nicht - Wert 0* Bit 3=1 - Ausgang A4 blinkt - Wert 8	0-15	0
57	Blinkzeit: AN (Zeitkonstante 50ms)	Legt die Einschaltzeit während des Blinkens fest	0-255	10
58	Blinkzeit: AUS (Zeitkonstante 50ms)	Legt die Ausschaltzeit während des Blinkens fest	0-255	10
59	Reset auf Werkseinstellung	Setzt alle CV-Werte zurück auf die Werkseinstellungen	0,1	0
	Dimmung der Funktionsausgänge (slave)	Hinweis: Diese Werte werden bei Verwendung der CVs 107-114 übergangen, d.h. noch weiter abgedimmt!		
60	Dimmung für A1			64*
61	Dimmung für A2	Legt die Dimmung der Funktionsausgänge fest (bspw. Licht Abdunkeln) (63 = keine Dimmung; 0 = maximale Dimmung)	0-64	64*
62	Dimmung für A3			64*
63	Dimmung für A4			64*
65	Offset Register	für die CV-Programmierung mit einer Motorlazentrale	0-255	0
66	Page Register	für die CV-Programmierung mit einer Motorlazentrale	0-255	0
	Dimmung der Funktionsausgänge (MASTER)	Legt fest welche Funktionsnummern abgedimmt werden sollen		
107	F0		0-64	0
108	F1			0
109	F2			0
110	F3			0
111	F4			0
112	F5			0
113	F6			0
114	F7			0
	Alternativer PWM-Wert für die Abblendfunktion	Legt fest, mit welchem PWM-Wert das Licht nach dem Abdimmen leuchten soll (bzw. die physikalische Funktion, falls kein Licht verwendet wird)		
115	A1			32
116	A2			32
117	A3	Legt den alternativen PWM Wert fest, der nach Betätigung der Funktion "Abdimmen" verwendet werden soll.	0-64	32
118	A4			32
	Funktionsnummern für A5 bis A8			
119	A5	0-28 Funktionsnummern; 29-255 ausgeschaltet	0-255	6
120	A6			3
121	A7			255
122	A8			255

123	Einblenden / Überblenden des Funktionsausgangs	Bit 0=0 - Ausgang A1 wird nicht einblendend - Wert 0* Bit 0=1 - Ausgang A1 wird einblendend - Wert 1 Bit 1=0 - Ausgang A2 wird nicht einblendend - Wert 0* Bit 1=1 - Ausgang A2 wird einblendend - Wert 2 Bit 2=0 - Ausgang A3 wird nicht einblendend - Wert 0* Bit 2=1 - Ausgang A3 wird einblendend - Wert 4 Bit 3=0 - Ausgang A4 wird nicht einblendend - Wert 0* Bit 3=1 - Ausgang A4 wird einblendend - Wert 8	0-15	0
124	Überblendzeit	Zeitkonstante = 5ms (gilt dann für alle gewählten Ausgänge, die Überblenden sollen)	0-255	100
125	Beleuchtungseffekt: Neonlampe / Leuchtstoffröhre	Mit Hilfe dieser Funktion können Beleuchtungsausgänge beim Einschalten eine Neonlampe / Leuchtstoffröhre simulieren. Bei jedem Einschaltvorgang wird ein anderes "Flackern" zufällig ausgewählt. Bit 0=0 - Ausgang A1 kein Effekt - Wert 0* Bit 0=1 - Ausgang A1 mit Effekt - Wert 1 Bit 1=0 - Ausgang A2 kein Effekt - Wert 0* Bit 1=1 - Ausgang A2 mit Effekt - Wert 2 Bit 2=0 - Ausgang A3 kein Effekt - Wert 0* Bit 2=1 - Ausgang A3 mit Effekt - Wert 4 Bit 3=0 - Ausgang A4 kein Effekt - Wert 0* Bit 3=1 - Ausgang A4 mit Effekt - Wert 8	0-15	0
126	maximale Blitzzeit für Neonlampe/Leuchtstoffröhre (Einzelblitze)	Zeitkonstante = 5ms (*die Gesamteinschaltzeit bleibt zufällig)	0-255	20
127	Anzahl der Blitzwiederholungen	Anzahl der Blitze, die während des Einschaltens der Neonlampe / Leuchtstoffröhre wiederholt werden sollen	0-255	20

## Technische Daten

Adressen: 1-9999 (lange DCC Adresse)

Max. Gesamtbelastung: 1,0 A

Funktionsausgänge: je 650 mA

Größe: 22 x 12,5 x 2,3 mm

Der Decoder ist voreingestellt auf die Adresse 03, einen Betrieb mit 28 Fahrstufen und kann im DCC- und Motorola\*\*-Datenformat gefahren und programmiert werden.

### Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand befindet sich der Decoder in der Betriebsart DCC/Motorola\*\*. Er schaltet automatisch zwischen beiden Formaten um. Zusätzlich kann der Decoder mit einem Gleichstrom-fahrgerät oder einem Wechselspannungstrafo (Märklin\* System) auf konventionellen Zweileiter- oder Dreileiteranlagen betrieben werden.

Hotline: Ihr direkter Weg zum Techniker

Wenn Sie Fragen haben, rufen Sie an, Fa. Uhlenbrock: 02045-858327

Mo-Di-Do-Fr 14-16 Uhr und Mi 16-18 Uhr

**Decoder-Typ: Multiprotokolldecoder 76900\_2**

### Garantieerklärung

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb von 2 Jahren ab Kaufdatum dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen den Baustein kostenlos instand.

Bei einem eventuellen Defekt senden Sie bitte den Baustein zusammen mit dem Kaufbeleg und einer kurzen Fehlerbeschreibung unter Angabe der Decoderadresse zur Reparatur an uns zurück.

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.

Märklin ist ein eingetragenes Warenzeichen der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen  
Motorola ist ein eingetragenes Warenzeichen der Motorola\*\* Inc. Tempe-Phoenix (Arizona/USA)  
RailCom® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz® Elektronik GmbH, Gießen.

**PIKO Spielwaren GmbH**

**Lutherstr. 30  
96515 Sonneberg  
GERMANY**



561248-90-7000\_2018

## # 56124 Multiprotokoll-Funktionsdecoder mit Stecker für DCC- und Motorola II

- nur passend für alle PIKO Steuerwagen mit Steckschnittstelle -

### Eigenschaften

- Multiprotokolldecoder für DCC und Motorola II\*\*
- AC und DC Analogmodus mit automatischer Erkennung und Fahrtrichtungswechsel
- Geeignet für das neue DCC Protokoll für Funktionsdecoder, mit bis 32000 Sonderfunktionen
- insgesamt 8 Funktionsausgänge, davon:
  - 4 Funktionsausgänge bis 650 mA
  - 4 unverstärkte Prozessorausgänge / Logikpegel für weitere Funktionen

- Alle Ausgänge lassen sich einzeln konfigurieren zu:
  - fahrtrichtungsabhängigen Ausgängen
  - zeitlich begrenzt einschaltenden Ausgängen
  - blinkenden Ausgängen, wobei An- und Auszeit separat eingestellt werden können
  - ein- / ausblendbaren Eingängen

- Die Ausgänge lassen sich einzeln per PWM dimmen
- typisches Flackern einer Leuchtstoffröhre auswählbar
- je nach Einstellung lassen sich Lichtausgänge auf- oder abdimmern mittels Funktionstaste
- Programmierung über eine DCC- oder Motorola-Digitalzentrale
- Im DCC-Betrieb programmierbar per Register, CV direkt oder Page Programmierung
- Anschluss von elektrischen Kupplungen möglich, um bspw. Steuerwagen automatisch zu Kuppeln

### Beschreibung

Der Funktionsdecoder ist ein kleiner, leistungsfähiger Multiprotokolldecoder.

Er kann in DCC- und Motorola-II-Digitalsystemen verwendet werden, sowie auf analogen Anlagen.

**Der Decoder kann nicht mit dem alten Motorola Datenformat für Funktionsdecoder betrieben werden.**

Der Funktionsdecoder hat 4 Ausgänge für Verbraucher bis 650 mA. Für Verbraucher mit einer kleineren Nennspannung als 20 V kann einzeln (A1 bis A4) die Ausgangsspannung verringert werden.

Die Ausgänge können einzeln konfiguriert werden. Jeder Ausgang kann jeweils nur für eine Fahrtrichtung aktiviert werden, er kann zeitlich begrenzt einschalten und per Blinkgenerator zeitlich zyklisch ein- und ausschalten.

Im Analogbetrieb kann festgelegt werden, welche Ausgänge eingeschaltet werden sollen. Fahrtrichtungsabhängige Ausgänge werden im Gleichspannungsbetrieb durch die analoge Gleisspannung umgeschaltet. Weiterhin können durch eine Verstärkerschaltung (im Auslieferungszustand nicht enthalten) vier weitere Funktionsausgänge nutzbar gemacht werden. Nähere Informationen finden Sie unter dieser Artikelnummer im PIKO WebShop.

Im Auslieferungszustand erkennt der Decoder automatisch die Datenformate DCC und Motorola, sowie den Analogbetrieb. Die gewünschte Betriebsart kann jedoch auch manuell festgelegt werden.

### Befestigung des Decoders im Fahrzeug

Benutzen Sie das beigelegte Klebeband, um den Decoder im Fahrzeug zu befestigen. Das Klebeband schützt den Decoder vor leitenden Verbindungen und hält ihn sicher in seiner Lage fest.

Achten Sie bei der Platzierung des Bausteins im Fahrzeug darauf, dass nirgendwo eine leitende Verbindung entsteht! Stellen Sie sicher, dass auch nach Schließen des Fahrzeuges keine Kurzschlüsse entstehen können und keine Kabel eingeklemmt werden. Überprüfen Sie den korrekten Einbau mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter.

**Ein Kurzschluss im Bereich von Motor, Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein und eventuell die Elektronik der Lok!**



## Digitalbetrieb

**Zuordnung der Sonderfunktionen zu den Schaltausgängen über CV35 bis 42**

Jeweils 2 CVs dienen der Zuordnung eines Ausgangs zu einer Funktion. Es können alle Funktionen von 0 (Licht) bis 32767 eingesetzt werden. (Motorola: 0-4, DCC: 0-32767). Die CVs 35, 37, 39 und 41 enthalten das höherwertige Byte und werden nur für Funktionsnummern größer 28 benötigt. Die CVs 36, 38, 40 und 42 enthalten das jeweils niederwertige Byte der Funktionsnummer. Für die Funktionsnummern 0 - 28 muss also lediglich das niederwertige Byte mit der gewünschten Funktionsnummer programmiert werden. Der Wert des höherwertigen Bytes bleibt dann in der Werkseinstellung 128.

**Berechnung:** Funktionsnummer = höherwertiges Byte x 256 + niederwertiges Byte

**Beispiel 1:** Die Sonderfunktion f12 soll den Ausgang A1 schalten.

CV35 = 128 (Werkseinstellung)

CV36 = 12

Bei höheren Funktionen enthält die CV das entsprechende höherwertige Byte.

**Beispiel 2:** Die Sonderfunktion 2000 soll A1 schalten.

- Teilen Sie den Adresswert durch 256 (2000:256 = 7 Rest 208).

- Tragen Sie das Ganzzahlergebnis (7) in CV35 ein.

- Tragen Sie den Rest (208) als Wert in CV36 ein.

*Für Experten: Der Decoder beherrscht alle Funktionen der aktuellen Version des NMRA-DCC Standards. Die CVs 35 bis 42 sind abweichend vom NMRA-DCC Standard definiert.*

*Es gibt die DCC Standard Funktionen 0-28, sowie zwei weitere Möglichkeiten Schaltfunktionen zu einem Fahrzeugdecoder zu übertragen, die mit Binary State Control (BSC) bezeichnet werden. Wird in den CVs 35, 37, 39 oder 41 (Highbyte) ein Wert von 128 abgelegt, so werden die jeweilgen Ausgänge des Decoders durch die DCC-Sonderfunktionsbefehle (0-28) gesteuert. Enthalten die CV's 35, 37, 39 oder 41 einen Wert kleiner als 128, so werden die jeweiligen Ausgänge des Decoders durch BSC gesteuert und es können auch die Funktionsnummern 29-32767 benutzt werden.*

**Fahrtrichtungsabhängige Ausgänge**
Mit den CVs 52 und 53 kann festgelegt werden, ob ein Ausgang für eine Fahrtrichtung abgeschaltet werden soll oder nicht, sofern er über die Sonderfunktionen f0 - f28 geschaltet wird. Hat das Bit, das dem jeweiligen Ausgang zugeordnet ist, den Wert „1“, so wird der Ausgang für die Fahrtrichtung, für die diese CVgilt, abgeschaltet. CV52 gilt für die Fahrtrichtung vorwärts und CV53 für die Fahrtrichtung rückwärts.

**Zeitabhängige Ausgänge**
Mit CV54 kann festgelegt werden, ob ein Ausgang zeitlich begrenzt eingeschaltet werden soll. Hat das Bit, das dem jeweiligen Ausgang zugeordnet ist, den Wert „1“, so wird der Ausgang zeitlich begrenzt eingeschaltet. Die zeitliche Begrenzung kann über CV55 in 0,5 s Schritten festgelegt werden und gilt für alle Ausgänge die in CV54 für die Begrenzung aktiviert worden sind.

**Blinkende Ausgänge**
Mit CV56 kann festgelegt werden, ob ein aktivierter Ausgang zyklisch ein- und ausgeschaltet werden soll, z.B. für ein Blinklicht. Hat das Bit, das dem jeweiligen Ausgang zugeordnet ist, den Wert „1“, so wird der Ausgang zyklisch ein- und ausgeschaltet. CV57 enthält die Einschaltzeit und CV58 die Ausschaltzeit jeweils in 0,05 s Schritten für diesen zyklischen Schaltvorgang. Diese Zeiteinstellung gilt für alle Ausgänge die über CV56 als blinkende Ausgänge festgelegt worden sind.

**Ausgänge ein- und ausblenden**

Mit CV123 kann festgelegt werden, ob ein Ausgang beim Ein- und Ausschalten langsam ein- und ausgeblendet werden soll. Hat das Bit, das dem jeweiligen Ausgang zugeordnet ist, den Wert „1“, so wird der Ausgang ein- und ausgeblendet. CV124 enthält die Blendzeit in 0,005 s Schritten. Die minimale Blendzeit ist abhängig vom eingestellten PWM-Wert des jeweiligen Ausgangs. Ist für den Ausgang z.B. ein PWM-Wert von 60 eingestellt, so beträgt die minimale Blendzeit 0,3 s (60 \* 0,005 s). Diese Zeiteinstellung gilt für alle Ausgänge die über CV123 als ein- und ausblendbare Ausgänge festgelegt worden sind.

**Ausgänge mit Einschalteffekt einer Neonlampe**

Mit CV125 kann festgelegt werden, ob ein Ausgang beim Einschalten mit dem typischen Effekt einer Neonlampe eingeschaltet werden soll. Hat das Bit, das dem jeweiligen Ausgang zugeordnet ist, den Wert „1“, so wird der Ausgang mit diesem Effekt eingeschaltet. Mit der CV126 kann die maximale Blitzzeit dieses Neonlampeneffektes in 0,005 s Schritten eingestellt werden. Mit der CV127 kann die maximale Blitzanzahl eingestellt werden. Damit dieser Effekt nicht immer gleich aussieht, werden hier lediglich die maximal gewünschten Werte eingestellt. Die Dauer der Einschaltphasen wird aber bis zu diesen Maximalwerten zufällig ausgeführt.

**Ausgänge dimmen**

Mit den CVs 60 - 63 können die Ausgänge A1 bis A4 gedimmt werden. Die hier eingestellte PWM ist nur wirksam, wenn die alternative PWM (siehe nächster Abschnitt) nicht eingeschaltet ist.

**Ausgänge auf eine alternative PWM schalten (z.B. Beleuchtung dunkler, oder Fernlicht)**
Mit den CVs 115 - 118 können jeweils eine alternative, also zweite PWM für die Ausgänge A1 bis A4 festgelegt werden. Die Zuordnung zu den gewünschten Funktionstasten findet über die CVs 107 - 114 nach dem gleichen Muster statt wie bereits im Kapitel " Zuordnung der Sonderfunktionen zu den Schaltausgängen über CV35 bis 42" beschrieben wurde. Werden beide CVs einer Zuordnung auf den Wert „0“ gesetzt, so ist die alternative PWM ausgeschaltet (Werkseinstellung). Diese zweite PWM kann nur eingeschaltet werden, wenn der entsprechende Ausgang bereits über eine Sonderfunktion aus den CVs 35 bis 42 eingeschaltet ist.

**Analogbetrieb**
Mit den CVs 13 und 14 kann festgelegt werden, welche Funktionsnummern F 0 - F 15 im Analogbetrieb eingeschaltet sind. In den CVs 13 und 14 werden also nicht die Ausgänge, sondern die Funktionsnummern hinterlegt, die in den CVs 35 - 42 für die jeweiligen Ausgänge eingetragen sind. Ausgänge die über die CVs 52 und 53 als fahrtrichtungsabhängig eingestellt worden sind, werden im Analogbetrieb fahrtrichtungsabhänig umgeschaltet.

**Logikausgänge A5 - A8**
Auf der Platinenrückseite befinden sich die vier Löt pads der Logikausgänge A5 - A8. Mit den CVs 119 - 122 können die Funktionsnummern F0 - F28 den Logikausgängen zugewiesen werden.
**WICHTIG:**

Diese Ausgänge sind nicht belastbar. Sie dienen ausschließlich der Ansteuerung von Verstärkerschaltungen!

## Programmierung

Die Grundlage aller Einstellmöglichkeiten des Decoders bilden die Configurations-Variablen (CV’s) gemäß der DCC-Norm. Der Decoder kann mit der PIKO SmartControl, DCC-Zentralen und Motorolazentralen und der Intellibox programmiert werden

**Programmierung mit PIKO SmartControl®**
Mit Hilfe der PIKO SmartControl® App haben Sie eine sehr bequeme Möglichkeit zur Programmierung. Starten Sie einfach die App auf dem PIKO SmartController® und begeben Sie sich in das Menü „CV Lesen und Schreiben“. Dort können Sie in der oberen Zeile die Ziel-CV eingeben und in der darunterstehenden zweiten Zeile den neu zu vergebenden Wert. Wenn Sie den Wert nicht ändern, sondern nur Auslesen möchten, überspringen Sie einfach diese Zeile. Je nachdem was Sie vorhaben muss dann nur noch „Lesen“ oder „Schreiben“ gedrückt werden.
\*Hinweis: Dabei muss der „PROG“-Anschluss der PIKO SmartBox® verwendet werden. Es darf dabei nur eine Lok auf dem Gleis stehen, um Fehler beim Programmieren zu vermeiden.

**Programmierung mit der Intellibox**
Wir empfehlen, unabhängig davon, in welchem Format später gefahren werden soll, den Decoder über das Programmiermenü für DCC-Decoder zu programmieren. Die Intellibox unterstützt die DCC-Programmierung mit einem komfortablen Eingabemenü. Lange Adressen müssen nicht mühsam ausgerechnet werden, sie können direkt eingegeben werden. Zur genauen Vorgehensweise lesen Sie bitte das entsprechende Kapitel im Intellibox Handbuch.

**Sonderfall Lokadressen 80 bis 255 im Motorola-Datenformat**
Die Intellibox unterstützt im Motorola-Datenformat einen Adressbereich bis 255. Die Adressen 1 bis 80 können auch problemlos über die DCC-Programmierung programmiert werden. Sollen jedoch Decoderadressen größer als 80 genutzt werden, so muss die Decoderadresse auf jeden Fall so wie im Kapitel „Programmierung mit einer Märklin Zentrale“ programmiert werden.
Nachdem diese Programmierung durchgeführt wurde, enthält die CV 1 den Wert 0 und der Decoder benutzt die Motorola-Adresse größer 80.

**Programmierung mit DCC-Geräten**
Benutzen Sie das Programmiermenü Ihrer DCC Zentrale, um die Decoder CVs per Register, CV direkt oder Page Programmierung auszulesen und zu programmieren. Es ist ebenfalls möglich den Decoder per Hauptgleisprogrammierung mit einer DCC Digitalzentrale zu programmieren.

**Programmierung von langen Adressen ohne Programmiermenü**
Wird die Programmierung mit Zentralen durchgeführt, die die Programmierung nicht mit einem Eingabemenü unterstützen, muss der Wert für CV 17 und CV 18 errechnet werden. Hier die Anleitung zur Programmierung der Adresse 2000.

- Teilen Sie den Adresswert durch 256 (2000:256 = 7 Rest 208).
- Nehmen Sie das Ganzzahlergebnis (7) und addieren Sie 192 hinzu.
- Tragen Sie das Ergebnis (199) als Wert in CV 17 ein.
- Tragen Sie den Rest (208) als Wert in CV 18 ein.
- Wichtig: Setzen Sie Bit 5 von CV 29 auf 1, damit der Decoder die lange Adresse auch benutzt.

**Wert für eine CV errechnen**
Können über eine einzelne CV mehrere verschiedene Einstellungen am Decoder vorgenommen werden, so errechnet sich der einzugebende Wert aus der CV-Tabelle, indem die Werte der gewünschten Funktionen addiert werden.

Bit	Funktion	Wert
0	A1 blinkt nicht <p>A1 blinkt</p>	0 <p>1</p>
1	A2 blinkt nicht <p>A2 blinkt</p>	0 <p>2</p>
2	A3 blinkt nicht <p>A3 blinkt</p>	0 <p>4</p>
3	A4 blinkt nicht <p>A4 blinkt</p>	0 <p>8</p>

Die Summe aller Werte ist 9.

**Programmierung mit einer Märklin\* Zentrale** (z.B. control unit 6021)

Mit einer Märklin Zentrale können alle CV’s programmiert, aber nicht ausgelesen werden.

- Zentrale aus- und einschalten.
- Adresse des Decoders anwählen und Licht einschalten.
- Bei stehender Lok (Fahrstufe 0) die Fahrtrichtungsumschaltung 5-8 mal hintereinander betätigen, bis die Beleuchtung blinkt.
- An der Zentrale die Nummer der zu programmierenden CV wie eine Lokadresse eingeben.
- Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen. Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x schnell.
- Den gewünschten Wert für die CV wie eine Lokadresse an der Zentrale eingeben.
- Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen. Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x langsam.

Falls weitere CV’s programmiert werden sollen Punkt 4-7 wiederholen.
Wenn die Programmierung beendet werden soll, die Zentrale auf „STOP“ schalten oder die Adresse „80“ eingeben und kurz die Fahrtrichtungsumschaltung betätigen.
Da bei der Programmierung mit einer Motorola Digitalzentrale von Märklin nur Eingaben von 01 bis 80 möglich sind, muss der Wert „0“ über die Adresse als „80“ eingegeben werden.

**Page-Register zur Eingabe von CV-Nummern größer 79**
CV-Adressen größer als 79 können nur mit Hilfe des Page-Registers programmiert werden. Dieses Page-Register ist die CV66. Wird die CV66 mit einem Wert größer 0 beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV66 mal 64 zu jedem folgenden eingegebenen Adresswert hinzuaddiert. Der eingegebene Wert muss im Bereich 1 bis 64 liegen. Nach erfolgreicher Programmierung aller CVs größer 79 muss das Page-Register (CV66) wieder zu Null gesetzt werden.

**Beispiel**
Soll die CV82 mit dem Wert 15 programmiert werden, so muss zuerst die CV66 mit dem Wert 1 programmiert werden. Anschließend kann die CV18 mit dem Wert 15 programmiert werden. Im Decoder wird jetzt der Wert 15 in der CV Adresse 82 abgelegt, die sich aus der Addition des Inhalts der CV66 (im Beispiel 1) multipliziert mit 64 (also 64) und der eingegebenen CV Adresse an der Zentrale (18) ergibt.

**Offset-Register zur Eingabe von CV-Werten größer 79**
CV-Werte größer 79 können nur mit Hilfe des Offset-Registers programmiert werden. Dieses Offset Register ist die CV65. Wird die CV65 mit einem Wert > 0 beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV65 mit 4 multipliziert und zu jedem im Folgenden programmierten CV-Wert hinzuaddiert und in der entsprechenden CV abgelegt. Nach erfolgreicher Programmierung aller CV-Werte größer 79 muss das Offset-Register (CV65) wieder zu Null gesetzt werden.

**Beispiel**
Soll die CV49 mit dem Wert 157 programmiert werden, so muss zuerst die CV65 mit dem Wert 25 programmiert werden. Anschließend kann die CV49 mit dem Wert 57 programmiert werden. Im Decoder wird jetzt der Wert 4 \* 25 + 57 abgelegt.
Hinweis: Bei Programmierung der CVs 65 / CV66 bleibt der Inhalt von Offset- und Page-Register unberücksichtigt.