



90401

Benutzerhandbuch

Kategorie	Ausgänge	Hardware	Software
9	04	01	01

Einleitende Information

Sehr geehrte Kunden, wir empfehlen die Produktdokumentation und vor allem auch die Warnhinweise vor der Inbetriebnahme gründlich zu lesen und diese zu Beachten. Das Produkt ist kein Spielzeug (15+).

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, ob die Ausgangsspannungen zu ihrem Verbraucher passen, da dieser sonst zerstört werden kann! Für Nichtbeachtung übernehmen wir keine Haftung.

Der Decoder kann mit 2 Weichenadressen 3 Servopositionen anfahren (rechts, links, mittig). Damit sind auch Signale mit 3 Positionen möglich oder andere Anwendungen

Introduction

Dear customer, we strongly recommend that you read these manuals and the warning notes thoroughly before installing and operating your device. The device is not a toy (15+).

NOTE: Make sure that the outputs are set to appropriate value before hooking up any other device. We can't be responsible for any damage if this is disregarded.

The decoder can drive over 2 switch addresses 3 positions (right, left, mid), so you can handle signals with 3 states or other movements.

Inhaltsverzeichnis

Grundlegende Informationen
Funktionsumfang
Lieferumfang
Inbetriebnahme
Anschlussbuchsen
Inbetriebnahme
Produktbeschreibung
Einstellung der Adressen
Programmiersperre
Programmierungsmöglichkeiten
Programmierung von binären Werten
Programmierung Weichenadressen
Programmierung Lokadressen
Resetfunktionen
CV-Tabelle
Technische Daten
Garantie, Reparatur
EU-Konformitätserklärung
WEEE-Richtlinie
Hotline

Table of Contents

General information	4
Summary of functions	5
Scope of supply	6
Hook-Up	7
Connectors	8
Commissioning	9
Product description	14
Setting the addresses	16
Programming lock	17
Programming options	17
Programming binary values	18
Programming switch adress	18
Programming loco adress	19
Reset functions	19
CV-Table	20
Technical data	30
Warranty, Service, Support	31
EC declaration of conformity	32
WEEE Directive	32
Hotline	33

Grundlegende Informationen

Wir empfehlen die Anleitung gründlich zu lesen, bevor Sie Ihr neues Gerät in Betrieb nehmen.

HINWEIS: Einige Funktionen sind nur mit der neusten Firmware nutzbar, führen Sie daher bei Bedarf ein Update durch.

General information

We recommend studying this manual thoroughly before installing and operating your new device.

NOTE: Some functions are only available with the latest firmware. Please make sure that your device is programmed with the latest firmware.

Funktionsumfang

- DC/AC/DCC Betrieb, analog und digital!
- **Märklin Motorola fähig**
- Vollkompatibles NMRA-DCC Modul
- Decoder zum Nachrüsten in Loks und Gebäude
- **Schwingen einstellbar (bspw. für Glocken)**
- **Nachwippen einstellbar (bspw. Signale, Schranken)**
- **Optionales Blinken während Servobewegung**
- **Extra Schaltausgang für Lampen je Servoausgang**
- Schaltausgang dimmbar
- **3 Positionen separat ansteuerbar (rechts,links,mitte)**
- Schaltzeit und Geschwindigkeit einstellbar
- Definierte Startposition einstellbar
- Automatische Zurückschaltfunktionen
- Resetfunktionen für alle CVs
- Sehr einfaches Funktionsmapping
- 28 Funktionstasten adressierbar, 10239 Lokadressen, 2048 Weichenadressen möglich
- 14, 28, 128 Fahrstufen (automatisch)
- Vielfältige Programmiermöglichkeiten (Bitweise, CV, POM Schaltdecoder, Register)
- Servo als Last bei Programmierung erforderlich

Summary of Functions

- DC/AC/DCC operation, analog and digital!
- Compatible for Märklin Motorola**
- Compatible NMRA-DCC module
- Decoder to implement into loc and buildings
- Swinging, for e.g. bells**
- Re-Swinging, for e.g. signals, barriers**
- Optionally flash light while servo moving**
- Extra switch output for lamps for each Servo**
- Switch output dimmable
- 3 positions can be driven (right,left,mid)**
- Switch time and speed configurable
- Defined start switching position
- Automatic switch back functions
- Reset function for all CV values
- Easy function mapping
- 28 function keys programmable, 10239 loco addresses, 2048 switch addresses
- 14, 28, 128 speed steps (automaticly)
- Multiple programming options (Bitwise, CV, POM accessoire decoder, register)
- Needs servo for programming load

Lieferumfang

- Bedienungsanleitung
- 90401

Scope of supply

Manual
90401

Inbetriebnahme

Bauen bzw. platzieren Sie Ihr Gerät sorgfältig nach den Plänen dieser Bedienungsanleitung. Die Elektronik ist generell gegen Kurzschlüsse oder Überlastung gesichert, werden jedoch Kabel vertauscht oder kurzgeschlossen kann keine Sicherung wirken und das Gerät wird dadurch ggf. zerstört. Achten Sie ebenfalls beim Befestigen darauf, dass kein Kurzschluss mit Metallteilen entsteht.

HINWEIS: Bitte beachten Sie die CV-Grundeinstellungen im Auslieferungszustand.

Hook-Up

Install your device in compliance with the connecting diagrams in this manual. The device is protected against shorts and excessive loads. However, in case of a connection error e.g. a short this safety feature can't work and the device will be destroyed subsequently.

Make sure that there is no short circuit caused by the mounting screws or metal.

NOTE: Please note the CV basic settings in the delivery state.

Anschlussbuchsen des Decoders

Entkupppler, Weichen oder für bewegliche Türen, Glocken (hier gibt es einen Schwingmodus) als auch andere, von Servo zu steuernde Aufgaben. Bei Nutzung im analogen, legen Sie an den Gleisanschluss eine Dauerspannung an, schalten Sie über die Kontakte.

Am Servo sind die Kabelfarben:

+5V = rot

GND = braun od. schwarz

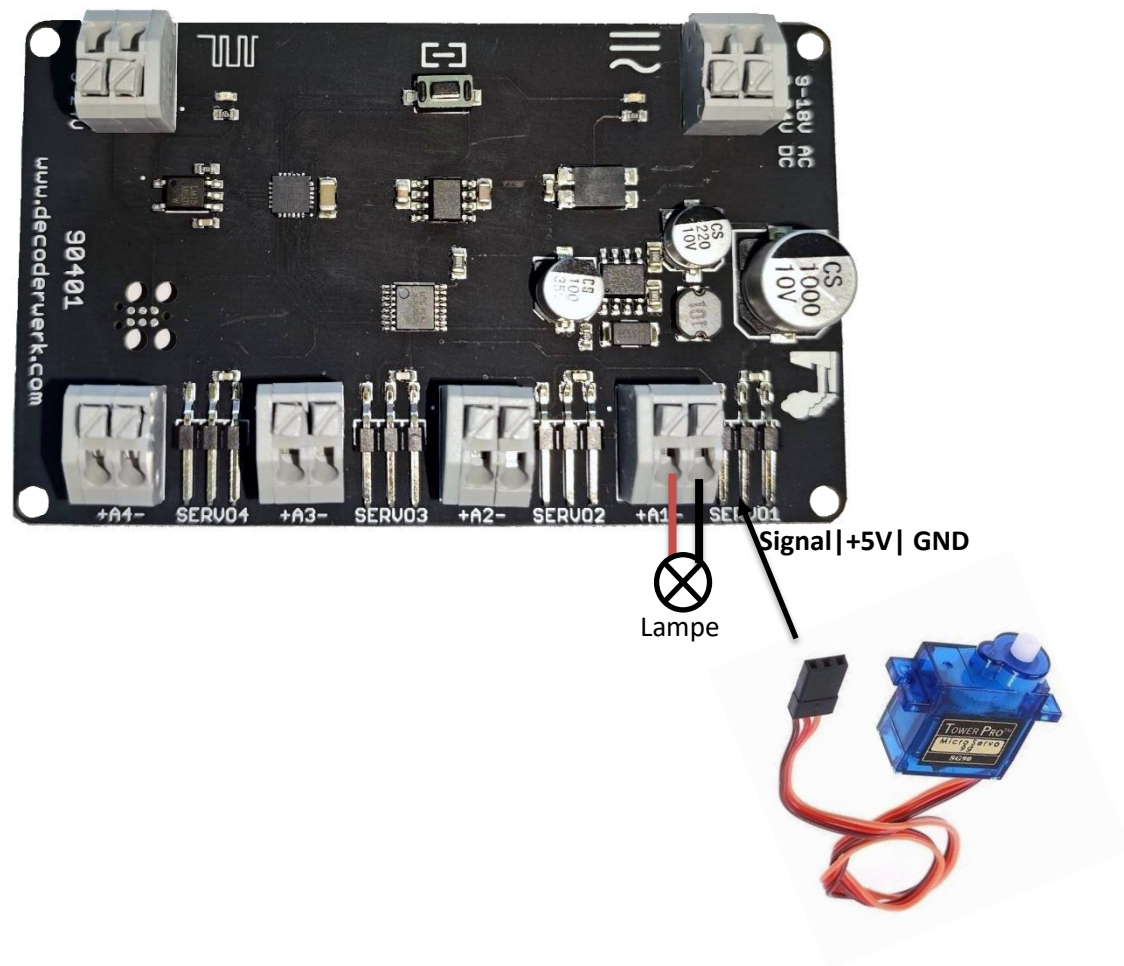
Connectors of the decoder

Decoupler, switches or for mobile doors, bells (here there is a vibration mode) as well as other tasks to be controlled by servo. For analogue use, connect permanent voltage to the track input and switch over the contacts.

At the servo, the cable colors are:

+5V = red

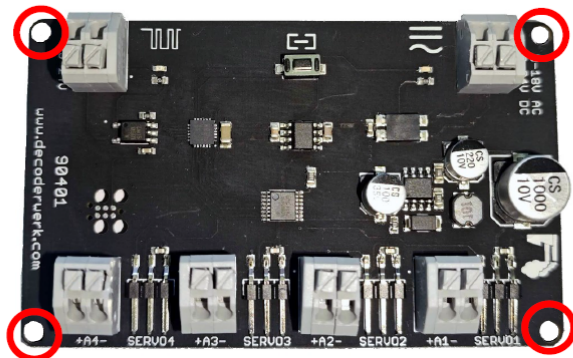
GND = brown or black



Inbetriebnahme **Installation**



- ◆ Zur Montage des Decoders sind vier Befestigungslöcher vorhanden.
- ◆ Um mechanische Belastungen durch Unebenheiten zu vermeiden wird der Einsatz von Distanzhülsen mit einer Höhe von 5 Millimetern empfohlen.
- ◆ Der Untergrund des Montageortes und andere den Decoder berührenden Materialien sollten aus nicht leitendem Material bestehen.
- ◆ Der Montageort sollte vor unabsichtlichen Berührungen durch Personen oder Gegenstände geschützt sein.



Abmessungen

- ◆ Breite 90mm
- ◆ Tiefe 60mm
- ◆ Höhe ca. 15mm

Befestigung

- ◆ 4 Befestigungslöcher M3
- ◆ Innendurchmesser 3.5mm

Anschlüsse

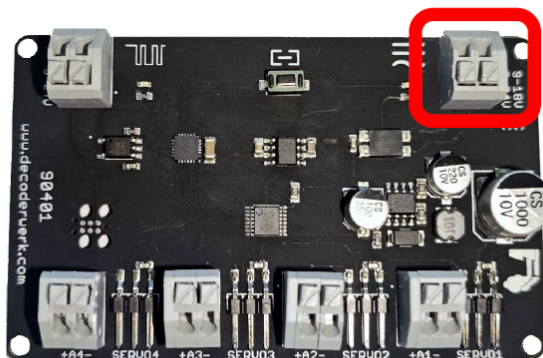
- ◆ Werkzeuglose Steckanschlüsse
- ◆ Maximaler Querschnitt 1mm²

Einsatzbereich

- ◆ Die Decoder sind für einen Lager- und Dauerbetriebstemperaturbereich von 0-50° Celsius ausgelegt.
- ◆ Starke Temperaturschwankungen sind zu vermeiden.



- ◆ Beim Anschluss der Spannungsversorgung muss die Polarität des Anschlusses nicht berücksichtigt werden.
- ◆ Nach Anschluss der Spannungsversorgung leuchtet die blaue LED auf dem Decoder und zeigt damit die Betriebsbereitschaft des Decoders an.



Spannungsbereich

- ◆ 12-24V Gleichspannung
- ◆ 9-18V Wechselspannung
- ◆ 12-24V Gleisspannung

Strombedarf

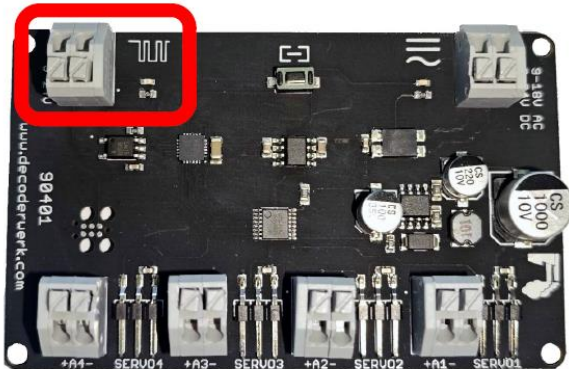
- ◆ Ruhestrom unter 10mA
- ◆ Der Strombedarf der Ausgänge hängt von den angeschlossenen Artikeln ab.

Obacht!

- ◆ Wird der Decoder mit Wechselspannung versorgt, erhöht sich die Spannung an den Ausgängen.
- ◆ Eine angelegte Wechselspannung wird zu Gleichspannung umgewandelt, was jedoch auch zu einer Spannungserhöhung führt.
- ◆ Beim Betrieb des Decoders mit 18V Wechselspannung wird an den Ausgängen ca. 24V Gleichspannung ausgegeben.
- ◆ Beim Betrieb des Decoders mit 12V Wechselspannung wird an den Ausgängen ca. 16V Gleichspannung ausgegeben.



- ◆ Das Gleissignal wird an die rechte Anschlussklemme angeschlossen.
- ◆ Liegt ein Signal an, leuchtet eine grüne LED



Spannungsbereich

- ◆ 9-24V

Protokolle

- ◆ DCC
- ◆ Märklin Motorola

Obacht

- ◆ Auch wenn die Spannungsversorgung über die Gleisspannung erfolgt muss das Signal angeschlossen werden.



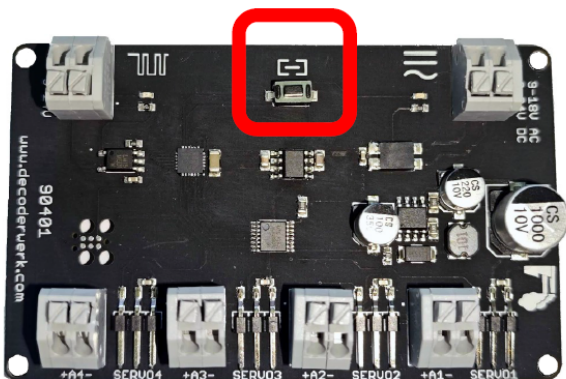
Automatischer Lernmodus

- ◆ Beginnend mit dem ersten Ausgang wartet der Decoder im Lernmodus auf den nächsten Befehl der Zentrale und ordnet die Adresse dem Ausgang zu.
- ◆ Zur Bestätigung wird zusätzlich der empfangene Befehl auch ausgeführt, d.h. der Ausgang wird geschaltet.
- ◆ Nach dem ersten empfangenen Befehl wird automatisch der nächste Ausgang ausgewählt und wiederum auf die nächste Adresse gewartet.
- ◆ Wurde so allen Ausgängen eine Adresse zugeordnet, endet der Programmiermodus automatisch.

- ◆ Soll ein Ausgang bei der Adressierung übersprungen werden, so kann der Button erneut gedrückt werden.
- ◆ Wird innerhalb von 60 Sekunden kein Befehl empfangen oder der Button betätigt, endet der Lernmodus automatisch.

Adressen

- ◆ Jedem Ausgang kann eine individuelle Adresse zugewiesen werden. Die Adresse ist frei wählbar.
- ◆ Eine Adresse kann mehrfach vergeben werden. Bei Aufruf der Adresse werden alle Ausgänge geschaltet, die dieser Adresse zugeordnet sind.



Beispiel

- 1) Button am Decoder drücken.
- 2) Der Decoder startet mit Ausgang 1 und wartet auf den nächsten Befehl. Die blaue LED blinkt rhythmisch einfach.
- 3) An der Zentrale einen Weichenbefehl ausführen, z.B. Weiche 22 auf Rot.
- 4) Der Decoder empfängt den Befehl und ordnet dem Ausgang die Adresse 22 zu. Der Decoder schaltet den Ausgang auf Rot.
- 5) Der Decoder wechselt zu Ausgang 2 und wartet auf den nächsten Befehl. Die blaue LED blinkt rhythmisch zweifach.
- 6) Die Schritte 3-5 werden für jeden Ausgang durchgeführt
- 7) Nach dem letzten Ausgang endet der Lernmodus. Die blaue LED leuchtet wieder konstant.

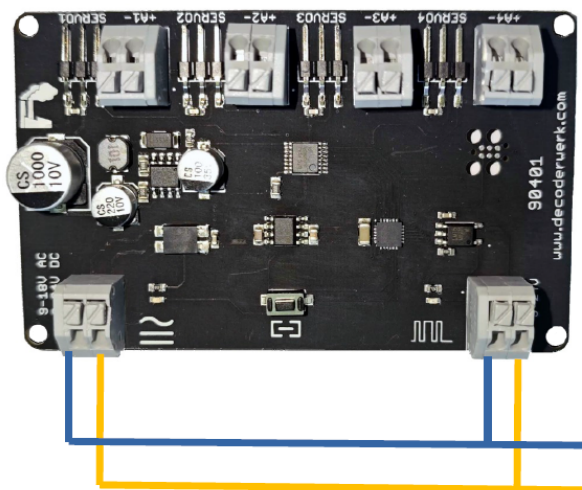


Programming-on-Main

- ◆ Der Decoder kann von einer DCC Zentrale aus mittels Programming-on-Main (PoM) direkt an seinem Einsatzort konfiguriert werden.
- ◆ Dabei können alle CVs aktualisiert werden.
- ◆ Die Zentrale muss hierfür PoM für Zubehördecoder unterstützen.
- ◆ Zur Durchführung einer Programmierung im Programming-on-Main Modus ziehe bitte die Dokumentation der verwendeten Zentrale zu Rate.
- ◆ Bei einer Konfiguration mittels Programming-On-Main können CVs nur aktualisiert aber nicht gelesen werden.
- ◆ Es erfolgt keine Rückmeldung über eine Aktualisierung einer CV.
- ◆ Es empfiehlt sich daher einer Aktualisierung einer CV sofort zu Überprüfen.
- ◆ Änderungen an den CVs des Decoders werden sofort übernommen, es ist kein Neustart des Decoders notwendig.

Programmiergleis

- ◆ Der Decoder kann an einem DCC Programmiergleis konfiguriert werden.
- ◆ Dabei können per Direct-Mode alle CV's gelesen und geschrieben werden.
- ◆ Zur Durchführung einer Programmierung auf dem Programmiergleis ziehe bitte die Dokumentation der verwendeten Zentrale zu Rate.
- ◆ Die möglichen Werte eines CV-Wertes werden bei einem Schreibzugriff überprüft.
- ◆ Wird versucht ein Wert in eine CV zu schreiben, der außerhalb der möglichen Werte liegt, wird der Schreibzugriff nicht ausgeführt und keine Bestätigung gesendet.
- ◆ Änderungen an den CVs des Decoders werden sofort übernommen, es ist kein Neustart des Decoders notwendig.



Programmiergleis

Produktbeschreibung

Der 90401 ist ein umfangreicher 4 Kanal Servodecoder. An ihn können 4 Servos angeschlossen werden die komplett unabhängig steuerbar sind (bspw. für Tore, Weichen uvm). Vorbereitet ist eine Steckleiste zum direkten Aufstecken eines Servos. Ein separater Schaltausgang mit eigener Adresse je Servoausgang ist ebenfalls vorhanden. Diese Ausgänge bieten div. Konfigurationsmöglichkeiten wie Herzstückpolarisation, Blinken, Dimmung uvm.

Der Decoder ermöglicht ebenso eine automatische Rückschaltung zur letzten Adresse und einstellbare Haltzeit des Servos am Endpunkt.

Die Funktionsausgänge haben die Möglichkeit, dass jeder Ausgang separat unabhängig voneinander folgende Einstellungen ermöglicht:

- Dimmung
- Invertierung
- Dauerhaft angeschaltet
- Sonderfunktion Herzstückpolarisation
- Sonderfunktion Zustandsspeicherung
- Sonderfkt. Blinken bei Servobewegung
- Sonderfunktion Aktiv bei Servobewegung

Product description

The 90401 is a complex 4 ch. servo decoder. 4 servos can be connected to it each can be controlled separately (e.g. for doors etc.). Prepared is one connector for directly attaching a servo. A separate switching output with own address is available for each servo output. These outputs got several configuration options and features like heart polarization, flashing, dimming etc.

The decoder also enables automatic switching back tot he last address and adjustable holding time of the servo at the end point.

The function outputs have the option of allowing each output to enable the following settings separately and independently:

- Dimming
- Inversion
- Permanently switched on
- Special function heart polarisation
- Special function storing status
- Special function flash by move
- Special function on by move

Im nachfolgenden Beschreiben wir die Konfiguration anhand des Ausgang A1 und SERVO1. Weiteren Ausgänge sind technisch identisch nur mit anderem CV Werten.

Die Besonderheit des Decoders liegt aber in div. neuartigen Steuermöglichkeiten des Servos:

1. **Normale Endlagensteuerung wahlweise mit separat ansteuerbarer Mittelposition.** Die Adresse für die Endlagensteuerung ist im Auslieferungszustand aktiv und einstellbar über den Programmierbutton oder per CV über CV41/42. Die Lagen sind in CV46/47.

Die Mittelposition kann als separate Adresse aktiviert werden, hierzu dienen CV43/44. Die Lage ist in CV48 gespeichert.

2. **Glockenschwingen mit realistischem auf- und abschwngen.** Durch die nachfolgenden CVs lässt sich das Schwingen perfekt mit jedem Sound synchronisieren!

Der Modus wird **aktiviert** mit **CV53 = 1**.
Über CV54 kann das Anschwingen eingestellt werden (zunehmende Geschwind.).
Über CV55 können die Ausschwinger eingestellt werden.
Über CV57 kann eine Wartezeit an den Endpositionen eingestellt werden.

3. **Nachwippen für Signale und Schranken.**

Der Modus wird **aktiviert** mit **CV53 = 2-4**.
Es ist möglich, Nachwippen nur Rechts (Wert 2), nur Links (Wert 3) oder Rechts+Links (Wert 4) separat einzustellen.

Über CV56 wird die Geschwindigkeit für das Nachwippen eingestellt
Über CV57 wird der Weg für das Wippen eingestellt.

Below the describe the configuration using output A1 and SERVO1. Other outputs are technically identical, just with different CV values.

The peculiarity of the decoder lies in div. novel control options of the Servo:

1. **Normal end position control optionally with separately controllable middle position.** The address for the end position control is active in the delivery state and can be set using the programming button or via CV over CV41/42. The positions are in CV46/47.

The middle position can be activated as a separate address using CV43/44. The position is stored in CV48.

2. **Bell swinging with realistic up and down motion.** Through the following CVs the swinging can be perfect with everyone sync sound!

The mode is **activated** with **CV53 = 1**.
About CV54 can swing be set (increasing speed).
About CV55 can swing out be set.

About CV57 can wait at the end positions be set.

3. **Rocking for signals and barriers.**

The mode is **activated** with **CV53 = 2-4**.
It is possible to set rocking only right (value 2) only left (value 3) or right+left (value 4) separately

About CV56 is the speed for the teetering set.
About CV57 is the way for the seesaw is set.

Einstellung der Adressen

Die Schaltadresse für den Servo (2 Punkt Regelung) sowie für den Schaltausgang ("Lampenausgang") ist bequem über den seitlichen Taster einstellbar.

Drücken Sie einmal den Taster kurz, dann können Sie die gewünschte Adresse an Ihrer Zentrale schalten und diese wird für den Servo übernommen. Schalten Sie eine 2. Adresse, wird diese für den Lichtausgang übernommen usw.

Setting the Adressen

The switching address for the servo (2 point control) as well as for the switching output ("lamp output") easily adjustable using the button on the side. Briefly press the button once and then you can switch the desired address to your headquarters and this is taken over for the servo. Switch if you have a 2nd address, this will be used for the light output etc.

Programmiersperre

Um versehentliches Programmieren zu verhindern bieten CV 15/16 eine Programmiersperre. Nur wenn CV 15 = CV 16 ist eine Programmierung möglich. Beim Ändern von CV 16 ändert sich automatisch auch CV 15. Mit CV 7 = 16 kann die Programmiersperre zurückgesetzt werden.

STANDARTWERT CV 15/16 = 225

Programmiermöglichkeiten

Dieser Decoder unterstützt die folgenden Programmierarten: Bitweise, POM, Register CV lesen & schreiben.

Es wird keine zusätzliche Last zur Programmierung benötigt.

Im POM (Programmierung auf dem Hauptgleis) wird ebenfalls die Programmiersperre unterstützt. Der Decoder kann zudem auf dem Hauptgleis programmiert werden, ohne das andere Decoder beeinflusst werden. Somit muss bei Programmierung kein Ausbau des Decoders erfolgen.

HINWEIS: Um POM zu nutzen ohne andere Decoder zu beeinflussen muss Ihre Digitalzentrale POM an spezifische Decoderadresse unterstützen

Programming lock

To prevent accidental programming to prevent CV 15/16 one programming lock. Only if CV 15 = CV 16 is a programming possible. Changing CV 16 changes automatically also CV 15. With CV 7 = 16 can the programming lock reset.

STANDARD VALUE CV 15/16 = 225

Programming options

This decoder supports the following programming types: bitwise, POM and CV read & write and register-mode.

There will be no extra load for programming.

In POM (programming on maintrack) the programming lock is also supported. The decoder can also be on the main track programmed without the other decoder to be influenced. Thus, when programming the decoder can not be removed.

NOTE: To use POM without others decoder must affect your digital center POM to specific decoder addresses

Programmierung von binären Werten

Einige CV's (bspw. 29) bestehen aus sogenannten binären Werten. Das bedeutet, dass mehrere Einstellungen in einem Wert zusammengefasst werden. Jede Funktion hat eine Bitstelle und eine Wertigkeit. Zur Programmierung einer solchen CV müssen alle Wertigkeiten addiert werden. Eine deaktivierte Funktion hat immer die Wertigkeit 0.

BEISPIEL: Sie wollen 28 Fahrstufen, lange Lokadresse programmieren. Dazu müssen Sie in CV 29 den Wert $2 + 32 = 34$ programmieren.

Programmierung Weichenadressen

Weichenadressen bestehen aus 2 Werten. Für Adressen < 256 kann der Wert direkt in Adresse tief programmiert werden. Adresse hoch ist dabei immer 0. Wenn die Adresse > 255 ist, wird diese wie folgt berechnet (bspw. Adresse 2000):

$2000 / 256 = 7,81$, Adresse hoch ist also **7**
 $2000 - (7 \times 256) = 208$, Adresse tief ist somit 208.

Tragen Sie diese Werte in die entsprechenden Servo (CV120/121) und A1 (CV127/128) CVs ein.

Programming binary values

Some CV's (e.g. 29) consist of so-called binary values. The means that several settings in a value. Each function has a bit position and a value. For programming such a CV must have all the significances can be added. A disabled function has always the value 0.

EXAMPLE: You want 28 drive steps and long loco address. To do this, you must set the value in CV 29 $2 + 32 = 34$ programmed.

Programming switch address

Switch addresses consist of 2 values. For addresses < 256 the value can be directly in address low. The high address is 0. If the address is > 255 this is as follows (for example address 2000):

$2000 / 256 = 7,81$, address high is **7**
 $2000 - (7 \times 256) = 208$, address low is then 208.

Programm these values into the Servo CVs CV120/121 and A1 (CV127/128).

Resetfunktionen

Über CV 8 = 8 kann der Decoder zurückgesetzt werden.

Reset functions

The decoder can be reset via CV 8 = 8.

CV-Tabelle

S = Standard, L = Lokadresse, W = Weichenadresse, LW = Lok- und Weichenadresse nutzbar

CV	Beschreibung	S	L/W	Bereich	Bemerkung
7	Softwareversion	–		–	nur lesbar (10 = 1.0)
7	Decoder-Resetfunktionen				
	2 Resetbereiche wählbar			11 16	Grundfunktionen Programmiersperre (CV 15/16)
8	Herstellerkennung	160		–	nur lesbar
7+8	Registerprogrammiermodus				
	Reg8 = CV-Adresse Reg7 = CV-Wert				CV 7/8 behalten dabei ihren Wert CV 8 erst mit Zieladresse beschreiben, dann CV 7 mit Wert beschreiben oder auslesen (bspw: CV 49 soll 3 haben) ➔ CV 8 = 49, CV 7 = 3 senden
15	Programmiersperre (Schlüssel)	225	W	0 – 255	Zum Sperren nur diesen ändern
16	Programmiersperre (Schloss)	225	W	0 – 255	Änderung hier ändert CV 15
20	Weichenadressberechnung	0	W	0/1	0 = Weichenadresse nach Norm 1 = Weichenadresse wie Roco, Fleischmann
40	DCC + Motorola	0		0 – 3	0 = automatische Erkennung 2 = nur DCC 3 = nur MM

SERVO 1

41	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Endlagensteuerung
42	Adresse tief	1	W		
43	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Mittelposition
44	Adresse tief	0	W		
45	Geschwindigkeit	5	W	0 – 255	Geschwindigkeit 1 ms pro Wert
46	Lage Rechts	50	W	0 – 255	Servolage Rechts
47	Lage Links	200	W	0 – 255	Servolage Links
48	Lage Mitte	128	W	0 – 255	Servolage Mitte
49	Schaltzeit für autom. Rückschalten	0	W	0 – 255	0 = aus, 1 – 255 = Zeitbasis 0,25 sek. pro Wert
50	Haltezeit nach Endpositionserreichung	5	W	0 – 255	0 = aus 1 – 255 = Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert
51	Definierte Startposition nach dem Einschalten	0	W	0 – 3	0 = deaktiviert 1 = Lage Rechts 2 = Lage Links
52	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
53	Modus	0	W	0 - 4	0 = Endlagensteuerung 1 = Schwingen (Glocke) 2 = Nachwippen Endlage Rechts 3 = Nachwippen Endlage Links
54	Glockenmodus Anfahrrampe	15	W	0 – 255	1 ms / Wert für die Rampenzeit
55	Glocke Ausschwingungen	8	W	0 – 255	Anzahl Ausschwinger bei Glockenmodus
56	Geschwindigkeit Nachwippen	5	W	0 – 255	Nur im Glockenmodus Geschwindigkeit für Nachwippen
57	Servo-Modus Schaltzeit	20	W	0 – 255	Glockenmodus: Wartezeit an Endposition mit Zeitwert 0,1 sek. pro Wert Nachwippen-Modus: Rück-Schwingposition
58	Servowartezeit	5	W	1 – 20	An Servo anzupassen falls unruhiger Lauf Digitalservos Werteempfehlung 0-2

AUSGANG A1

59	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Ausgang
60	Adresse tief	2	W		
61	Dauerbetrieb	0	W	0 / 1	0 = normal steuerbar, 1 = dauerhaft an
62	Dimmwert	100	W	1 – 100	Dimmwert in % zur Gleisspannung
63	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
64	Sonderfunktion	0	W	0 – 3	0 = normal schaltbar 1 = Zustandsspeicherung 2 = Herzstückpolarisation 3 = Blinken bei Servobewegung 4 = Angeschaltet, wenn Servo aktiv
65	Zeitwert für Sonderfunktion	5	W	1 – 255	Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert

SERVO 2

66	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Endlagensteuerung
67	Adresse tief	1	W		
68	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Mittelposition
69	Adresse tief	0	W		
70	Geschwindigkeit	5	W	0 – 255	Geschwindigkeit 1 ms pro Wert
71	Lage Rechts	50	W	0 – 255	Servolage Rechts
72	Lage Links	200	W	0 – 255	Servolage Links
73	Lage Mitte	128	W	0 – 255	Servolage Mitte
74	Schaltzeit für autom. Rückschalten	0	W	0 – 255	0 = aus, 1 – 255 = Zeitbasis 0,25 sek. pro Wert
75	Haltezeit nach Endpositionserreichung	5	W	0 – 255	0 = aus 1 – 255 = Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert
76	Definierte Startposition nach dem Einschalten	0	W	0 – 3	0 = deaktiviert 1 = Lage Rechts 2 = Lage Links
77	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
78	Modus	0	W	0 - 4	0 = Endlagensteuerung 1 = Schwingen (Glocke) 2 = Nachwippen Endlage Rechts 3 = Nachwippen Endlage Links
79	Glockenmodus Anfahrrampe	15	W	0 – 255	1 ms / Wert für die Rampenzeit
80	Glocke Ausschwingungen	8	W	0 – 255	Anzahl Ausschwinger bei Glockenmodus
81	Geschwindigkeit Nachwippen	5	W	0 – 255	Nur im Glockenmodus Geschwindigkeit für Nachwippen
82	Servo-Modus Schaltzeit	20	W	0 – 255	Glockenmodus: Wartezeit an Endposition mit Zeitwert 0,1 sek. pro Wert Nachwippen-Modus: Rück-Schwingposition
83	Servowartezeit	5	W	1 – 20	An Servo anzupassen falls unruhiger Lauf Digitalservos Werteempfehlung 0-2

AUSGANG A2

84	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Ausgang
85	Adresse tief	2	W		
86	Dauerbetrieb	0	W	0 / 1	0 = normal steuerbar, 1 = dauerhaft an
87	Dimmwert	100	W	1 – 100	Dimmwert in % zur Gleisspannung
88	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
89	Sonderfunktion	0	W	0 – 3	0 = normal schaltbar 1 = Zustandsspeicherung 2 = Herzstückpolarisation 3 = Blinken bei Servobewegung 4 = Angeschaltet, wenn Servo aktiv
90	Zeitwert für Sonderfunktion	5	W	1 – 255	Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert

SERVO 3

91	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Endlagensteuerung
92	Adresse tief	1	W		
93	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Mittelposition
94	Adresse tief	0	W		
95	Geschwindigkeit	5	W	0 – 255	Geschwindigkeit 1 ms pro Wert
96	Lage Rechts	50	W	0 – 255	Servolage Rechts
97	Lage Links	200	W	0 – 255	Servolage Links
98	Lage Mitte	128	W	0 – 255	Servolage Mitte
99	Schaltzeit für autom. Rückschalten	0	W	0 – 255	0 = aus, 1 – 255 = Zeitbasis 0,25 sek. pro Wert
100	Haltezeit nach Endpositionserreichung	5	W	0 – 255	0 = aus 1 – 255 = Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert
101	Definierte Startposition nach dem Einschalten	0	W	0 – 3	0 = deaktiviert 1 = Lage Rechts 2 = Lage Links
102	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
103	Modus	0	W	0 - 4	0 = Endlagensteuerung 1 = Schwingen (Glocke) 2 = Nachwippen Endlage Rechts 3 = Nachwippen Endlage Links
104	Glockenmodus Anfahrrampe	15	W	0 – 255	1 ms / Wert für die Rampenzeit
105	Glocke Ausschwingungen	8	W	0 – 255	Anzahl Ausschwinger bei Glockenmodus
106	Geschwindigkeit Nachwippen	5	W	0 – 255	Nur im Glockenmodus Geschwindigkeit für Nachwippen
107	Servo-Modus Schaltzeit	20	W	0 – 255	Glockenmodus: Wartezeit an Endposition mit Zeitwert 0,1 sek. pro Wert Nachwippen-Modus: Rück-Schwingposition
108	Servowartezeit	5	W	1 – 20	An Servo anzupassen falls unruhiger Lauf Digitalservos Werteempfehlung 0-2

AUSGANG A3

109	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Ausgang
110	Adresse tief	2	W		
111	Dauerbetrieb	0	W	0 / 1	0 = normal steuerbar, 1 = dauerhaft an
112	Dimmwert	100	W	1 – 100	Dimmwert in % zur Gleisspannung
113	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
114	Sonderfunktion	0	W	0 – 3	0 = normal schaltbar 1 = Zustandsspeicherung 2 = Herzstückpolarisation 3 = Blinken bei Servobewegung 4 = Angeschaltet, wenn Servo aktiv
115	Zeitwert für Sonderfunktion	5	W	1 – 255	Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert

SERVO 4

116	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Endlagensteuerung
117	Adresse tief	1	W		
118	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Mittelposition
119	Adresse tief	0	W		
120	Geschwindigkeit	5	W	0 – 255	Geschwindigkeit 1 ms pro Wert
121	Lage Rechts	50	W	0 – 255	Servolage Rechts
122	Lage Links	200	W	0 – 255	Servolage Links
123	Lage Mitte	128	W	0 – 255	Servolage Mitte
124	Schaltzeit für autom. Rückschalten	0	W	0 – 255	0 = aus, 1 – 255 = Zeitbasis 0,25 sek. pro Wert
125	Haltezeit nach Endpositionserreichung	5	W	0 – 255	0 = aus 1 – 255 = Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert
126	Definierte Startposition nach dem Einschalten	0	W	0 – 3	0 = deaktiviert 1 = Lage Rechts 2 = Lage Links
127	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
128	Modus	0	W	0 - 4	0 = Endlagensteuerung 1 = Schwingen (Glocke) 2 = Nachwippen Endlage Rechts 3 = Nachwippen Endlage Links
129	Glockenmodus Anfahrrampe	15	W	0 – 255	1 ms / Wert für die Rampenzeit
130	Glocke Ausschwingungen	8	W	0 – 255	Anzahl Ausschwinger bei Glockenmodus
131	Geschwindigkeit Nachwippen	5	W	0 – 255	Nur im Glockenmodus Geschwindigkeit für Nachwippen
132	Servo-Modus Schaltzeit	20	W	0 – 255	Glockenmodus: Wartezeit an Endposition mit Zeitwert 0,1 sek. pro Wert Nachwippen-Modus: Rück-Schwingposition
133	Servowartezeit	5	W	1 – 20	An Servo anzupassen falls unruhiger Lauf Digitalservos Werteempfehlung 0-2

AUSGANG A4

134	Adresse hoch	0	W	1 – 2048	Schaltadresse für Ausgang
135	Adresse tief	2	W		
136	Dauerbetrieb	0	W	0 / 1	0 = normal steuerbar, 1 = dauerhaft an
137	Dimmwert	100	W	1 – 100	Dimmwert in % zur Gleisspannung
138	Schaltrichtung invertiert	0	W	0 / 1	0 = normal, 1 = invers
139	Sonderfunktion	0	W	0 – 3	0 = normal schaltbar 1 = Zustandsspeicherung 2 = Herzstückpolarisation 3 = Blinken bei Servobewegung 4 = Angeschaltet, wenn Servo aktiv
140	Zeitwert für Sonderfunktion	5	W	1 – 255	Zeitbasis 0,1 sek. pro Wert

CV-Table

S = Default, L = Loco address, S = Switch address, LS = Loco and switch address usable

CV	Description	S	L/S	Range	Note
7	Software version	–		–	read only (10 = 1.0)
7	Decoder reset functions				
	2 ranges available			11 16	basic settings programming lock (CV 15/16)
8	Manufacturer ID	160		–	read only
7+8	Register programming mode				
	Reg8 = CV-Address Reg7 = CV-Value				CV 7/8 don't changes his real value CV 8 write first with cv-number, then CV 7 write with value or read (e.g.: CV 49 should have 3) ➔ CV 8 = 49, CV 7 = 3 writing
11	Analog timeout	30		30 – 255	1ms each value
15	Programming lock (key)	225	S	0 – 255	to lock only change this value
16	Programming lock (lock)	225	S	0 – 255	changes in CV 16 will change CV 15
20	Switch address calculation	0	S	0/1	0 = Switch adress like norm 1 = Switch adress like Roco, Fleischmann
48	DCC + Motorola	0		0 – 3	0 = automatic detection 2 = only DCC 3 = only MM

SERVO 1

41	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for end position control
42	Address low	1	S		
43	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for middle position
44	Address low	0	S		
45	Speed	5	S	0 – 255	Speed 1 ms per value
46	Location right	50	S	0 – 255	Servo position right
47	Location left	200	S	0 – 255	Servo position left
48	Location center	128	S	0 – 255	Servo position middle
49	Switching time for automatic reversing	0	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
50	Holding time after reaching the end position	5	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
51	Defined starting position after switching on	0	S	0 – 3	0 = deactivated 1 = position right 2 = position left
52	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
53	Mode	0	S	0 - 4	0 = End position control 1 = Swing (bell) 2 = Rocking end position right 3 = Rocking end position left
54	Bell mode ramp	15	S	0 – 255	1 ms / value for the ramp time
55	Bell oscillations	8	S	0 – 255	Number of swings in bell mode
56	Speed rocking	5	S	0 – 255	Only in bell mode Speed for rocking
57	Servo mode switching time	20	S	0 – 255	Bell mode: Waiting time at end position with time value 0.1 sec. per value Rocking mode: Back swing position
58	Servo waiting time	5	S	1 – 20	Adjust to servo if running unsteadily Digital servos recommended value 0-2

OUTPUT A1

59	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for output
60	Address low	2	S		
61	Continuous operation	0	S	0 / 1	0 = normally controllable, 1 = permanently on
62	Dimming value	100	S	1 – 100	Dimming value in % of track voltage
63	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
64	Special function	0	S	0 – 3	0 = normally switchable 1 = state storage 2 = frog polarization 3 = flashing when servo moves 4 = switched on when servo is active
65	Time value for special function	5	S	1 – 255	Time base 0.1 sec. per value

SERVO 2

66	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for end position control
67	Address low	1	S		
68	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for middle position
69	Address low	0	S		
70	Speed	5	S	0 – 255	Speed 1 ms per value
71	Location right	50	S	0 – 255	Servo position right
72	Location left	200	S	0 – 255	Servo position left
73	Location center	128	S	0 – 255	Servo position middle
74	Switching time for automatic reversing	0	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
75	Holding time after reaching the end position	5	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
76	Defined starting position after switching on	0	S	0 – 3	0 = deactivated 1 = position right 2 = position left
77	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
78	Mode	0	S	0 - 4	0 = End position control 1 = Swing (bell) 2 = Rocking end position right 3 = Rocking end position left
79	Bell mode ramp	15	S	0 – 255	1 ms / value for the ramp time
80	Bell oscillations	8	S	0 – 255	Number of swings in bell mode
81	Speed rocking	5	S	0 – 255	Only in bell mode Speed for rocking
82	Servo mode switching time	20	S	0 – 255	Bell mode: Waiting time at end position with time value 0.1 sec. per value Rocking mode: Back swing position
83	Servo waiting time	5	S	1 – 20	Adjust to servo if running unsteadily Digital servos recommended value 0-2

OUTPUT A2

84	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for output
85	Address low	2	S		
86	Continuous operation	0	S	0 / 1	0 = normally controllable, 1 = permanently on
87	Dimming value	100	S	1 – 100	Dimming value in % of track voltage
88	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
89	Special function	0	S	0 – 3	0 = normally switchable 1 = state storage 2 = frog polarization 3 = flashing when servo moves 4 = switched on when servo is active
90	Time value for special function	5	S	1 – 255	Time base 0.1 sec. per value

SERVO 3

91	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for end position control
92	Address low	1	S		
93	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for middle position
94	Address low	0	S		
95	Speed	5	S	0 – 255	Speed 1 ms per value
96	Location right	50	S	0 – 255	Servo position right
97	Location left	200	S	0 – 255	Servo position left
98	Location center	128	S	0 – 255	Servo position middle
99	Switching time for automatic reversing	0	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
100	Holding time after reaching the end position	5	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
101	Defined starting position after switching on	0	S	0 – 3	0 = deactivated 1 = position right 2 = position left
102	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
103	Mode	0	S	0 - 4	0 = End position control 1 = Swing (bell) 2 = Rocking end position right 3 = Rocking end position left
104	Bell mode ramp	15	S	0 – 255	1 ms / value for the ramp time
105	Bell oscillations	8	S	0 – 255	Number of swings in bell mode
106	Speed rocking	5	S	0 – 255	Only in bell mode Speed for rocking
107	Servo mode switching time	20	S	0 – 255	Bell mode: Waiting time at end position with time value 0.1 sec. per value Rocking mode: Back swing position
108	Servo waiting time	5	S	1 – 20	Adjust to servo if running unsteadily Digital servos recommended value 0-2

OUTPUT A3

109	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for output
110	Address low	2	S		
111	Continuous operation	0	S	0 / 1	0 = normally controllable, 1 = permanently on
112	Dimming value	100	S	1 – 100	Dimming value in % of track voltage
113	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
114	Special function	0	S	0 – 3	0 = normally switchable 1 = state storage 2 = frog polarization 3 = flashing when servo moves 4 = switched on when servo is active
115	Time value for special function	5	S	1 – 255	Time base 0.1 sec. per value

SERVO 4

116	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for end position control
117	Address low	1	S		
118	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for middle position
119	Address low	0	S		
120	Speed	5	S	0 – 255	Speed 1 ms per value
121	Location right	50	S	0 – 255	Servo position right
122	Location left	200	S	0 – 255	Servo position left
123	Location center	128	S	0 – 255	Servo position middle
124	Switching time for automatic reversing	0	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
125	Holding time after reaching the end position	5	S	0 – 255	0 = off 1 – 255 = time base 0.25 sec. per value
126	Defined starting position after switching on	0	S	0 – 3	0 = deactivated 1 = position right 2 = position left
127	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
128	Mode	0	S	0 - 4	0 = End position control 1 = Swing (bell) 2 = Rocking end position right 3 = Rocking end position left
129	Bell mode ramp	15	S	0 – 255	1 ms / value for the ramp time
130	Bell oscillations	8	S	0 – 255	Number of swings in bell mode
131	Speed rocking	5	S	0 – 255	Only in bell mode Speed for rocking
132	Servo mode switching time	20	S	0 – 255	Bell mode: Waiting time at end position with time value 0.1 sec. per value Rocking mode: Back swing position
133	Servo waiting time	5	S	1 – 20	Adjust to servo if running unsteadily Digital servos recommended value 0-2

OUTPUT A4

134	Address high	0	S	1 – 2048	Switching address for output
135	Address low	2	S		
136	Continuous operation	0	S	0 / 1	0 = normally controllable, 1 = permanently on
137	Dimming value	100	S	1 – 100	Dimming value in % of track voltage
138	Switching direction inverted	0	S	0 / 1	0 = normal, 1 = inverse
139	Special function	0	S	0 – 3	0 = normally switchable 1 = state storage 2 = frog polarization 3 = flashing when servo moves 4 = switched on when servo is active
140	Time value for special function	5	S	1 – 255	Time base 0.1 sec. per value

Technische Daten

Spannung:

10-27V DC/DCC

5-18V AC

Stromaufnahme:

10mA (ohne Funktionsausgänge)

Maximaler Funktionsstrom:

je Ausgang 0.3A

je Servo 0.5A

Maximaler Gesamtstrom:

3A

Temperaturbereich:

-20 bis 85°C

Abmaße L*B*H (cm):

9*6*1.5

HINWEIS: Um Kondenswasserbildung zu vermeiden benutzen Sie die Elektronik bei Temperaturen unter 0°C nur, wenn diese vorher aus einem beheizten Raum kommt. Im Betrieb sollte sich kein weiteres Kondenswasser bilden können.

Technical data

Power supply:

10-27V DC/DCC

5-18V AC

Current:

10mA (with out functions)

Maximum function current:

each output 0.3 Amps.

each Servo 0.5 Amps.

Maximum current:

3 Amps.

Temperature range:

-20 up to 85°C

Dimensions L*B*H (cm):

9*8*1.5

NOTE: In case you intend to utilize this device below freezing temperatures, make sure it was stored in a heated environment before operation to prevent the generation of condensed water. During operation is sufficient to prevent condensed water.

Garantie, Reparatur

Das Decoderwerk gewährt die Fehlerfreiheit dieses Produkts für ein Jahr. Die gesetzlichen Regelungen können in einzelnen Ländern abweichen. Verschleißteile sind von der Garantieleistung ausgeschlossen. Berechtigte Beanstandungen werden kostenlos behoben. Für Reparatur- oder Serviceleistungen senden Sie das Produkt bitte direkt an den Hersteller. Unfrei zurückgesendete Sendungen werden nicht angenommen. Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung oder Fremdeingriff oder Veränderung des Produkts besteht kein Garantieanspruch. Der Anspruch auf Serviceleistungen erlischt unwiderruflich. Auf unserer Internetseite finden Sie die jeweils aktuellen Broschüren, Produktinformationen, Dokumentationen und Softwareprodukte rund um unsere Produkte. Softwareupdates können Sie mit unserem Updater durchführen, oder Sie senden uns das Produkt zu; wir updaten für Sie kostenlos.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Warranty, Service, Support

Decoderwerk warrants this product against defects in materials and workmanship for one year from the original date of purchase. Other countries might have different legal warranty situations. Normal wear and tear, consumer modifications as well as improper use or installation are not covered. Peripheral component damage is not covered by this warranty. Valid warranty claims will be serviced without charge within the warranty period. For warranty service please return the product to the manufacturer. Return shipping charges are not covered by Decoderwerk. Please include your proof of purchase with the returned good. Please check our website for up to date brochures, product information, documentation and software updates. Software updates you can do with our updater or you can send us the product, we update for you free.

Errors and changes excepted.

EU-Konformitätserklärung

Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der nachfolgend genannten EG-Richtlinien und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit. Zu Grunde liegende Normen: EN 55014-1 und EN 61000-6-3. Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die Hinweise in dieser Anleitung.

- EN IEC 63000:2018 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS).

WEEE-Richtlinie

Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der EU-Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE). Entsorgen Sie dieses Produkt nicht über den (unsortierten) Hausmüll, sondern führen Sie es der Wiederverwertung zu. WEEE: DE69511296

EC declaration of conformity

This product meets the requirements of the following EC directives and bears the CE mark for this.

2014/30/EU on electromagnetic compatibility. Underlying standards: EN 55014-1 and EN 61000-6-3. To the electromagnetic compatibility during operation to maintain, follow the instructions in this guide.

EN IEC 63000:2018 to limit the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS).

WEEE Directive

This product meets the requirements of EU Directive 2012/19/EC on electrical and waste electronic equipment (WEEE). Dispose of this product does not have the (unsorted) household waste, but run it the recycling to. WEEE: DE69511269



Support

Bei allen Fragen und Problemen beim Einsatz dieses Produktes steht Dir unser Support zur Verfügung.

Soweit es Deine Anfrage zulässt, sende uns bitte eine E-Mail. So können wir Deine Anfrage am Besten bearbeiten.

E-Mail

support@decoderwerk.com

Feedback

Deine Meinung ist uns sehr wichtig. Wir freuen uns über Anregungen, Kritik oder Lob zu unseren Produkten oder zum Decoderwerk.

Sende uns eine E-Mail

feedback@decoderwerk.com

EU-Konformitätserklärung

Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der nachfolgend genannten EG-Richtlinien und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung. 2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit. Zu Grunde liegende Normen: EN 55014-1 und EN 61000-6-3. Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die Hinweise in dieser Anleitung.
EN IEC 63000:2018 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS).

Hersteller

Hersteller dieses Produktes ist micron-dynamics, Iserstr. 2b 14513 Teltow, Deutschland.

Weitere Informationen zum Hersteller und zu weiteren Produkten erhältst Du auf unserer Website.

<https://www.decoderwerk.com>

Entsorgung

Dieses Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Bitte entsorge das Produkt über entsprechende Sammelstellen für elektronische Geräte.

Der Hersteller ist hierfür unter der Nummer WEEE-Reg.-Nr. DE 69511296 registriert.



Markennamen

Alle genannten Markennamen und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Die Nennung von Markennamen und Warenzeichen hat lediglich beschreibenden Charakter.



Das Decoderwerk
Decoder für Deine Modelleisenbahn

<https://www.decoderwerk.com>

