



# Relais 4

BENUTZERHANDBUCH



# FAHRPLAN

Fahrplan.....	2	Adressierung.....	8
Fahrkarte.....	3	DCC.....	9
Sicherheitsbestimmungen.....	4	Märklin Motorola.....	10
Bestimmungsgemässer Gebrauch.....	4	Programmierung.....	12
Schutz vor Stromschlägen.....	4	Automatischer Lernmodus.....	12
Schutz vor Brand.....	4	Individuell.....	12
Gefahr durch Umwelteinflüsse.....	4	Sozial.....	12
Schutz vor elektrostatischen Entladungen.....	4	Fernsteuerung.....	14
Installation.....	5	Inspektion.....	14
Befestigung.....	5	Konfiguration.....	15
Anschlüsse.....	5	Ausgänge.....	15
Schleuse.....	5	Protokolle.....	15
Nur Gucken.....	5	Programing-on-Main.....	15
Einsatzbereich.....	5	Adressen.....	17
Abmessungen.....	5	Schaltart.....	19
Spannung.....	6	Schaltzeit.....	20
Aufbauen.....	6	Fahrkarte.....	20
Bedarf.....	6	Support.....	21
Leistung.....	6	Feedback.....	21
Kurzer Schluss.....	6	Hersteller.....	21
Stellwerk.....	7	Entsorgung.....	21
Signale.....	8	Markennamen.....	21



## FAHRKARTE

Bezeichnung	Relais 4
Typ	1
Ausgänge	4
Hardware-Version	1
Software-Version	3

Die Angaben der Fahrkarte dienen der Zuordnung des Benutzerhandbuches zur entsprechenden Version eines Decoders.

**Stand 02/2019**

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

© 2019 Nukura GmbH – Alle Rechte vorbehalten



# SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

## Bestimmungsgemässer Gebrauch

Das Produkt ist ausschließlich zur Steuerung von Relais zur Steuerung einer Modelleisenbahn bestimmt.

- Das Produkt darf nur in Innenräumen und im Trockenen verwendet werden.
- Das Produkt darf nur mit in diesem Handbuch angegebenen Komponenten betrieben werden.
- Alle Installations- und Anschlussarbeiten dürfen nur mit deaktivierter Betriebsspannung durchgeführt werden.
- Das Produkt darf nur mit abgesicherten d.h. gegen Überlast und Kurzschluss gesicherten Stromquellen betrieben werden.
- Der Betrieb darf nicht unbeaufsichtigt erfolgen.
- Das Produkt ist kein Spielzeug und nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet.

## Schutz vor Stromschlägen

Feuchtigkeit z.B. durch erhöhte Luftfeuchtigkeit oder Kondenswasser können zu gefährlichen Stromflüssen durch den Körper und zu Verletzungen führen.

- Betreiben Sie das Produkt nur in Innenräumen und im Trockenen.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt des Produktes mit Feuchtigkeit, Nässe oder Spritzwasser.
- Berühren Sie das Produkt nur wenn die Stromquelle abgeschaltet ist.
- Verwenden Sie ausschließlich Spannungsquellen mit Kleinspannungen unter 24 Volt.

## Schutz vor Brand

In Folge eines Kurzschlusses kann es durch Überströme zur übermäßigen Erhitzung von Leiterbahnen, Bauteilen oder Kabeln und damit ggf. auch zu Bränden kommen. Das Produkt selbst ist grundsätzlich durch entsprechende Sicherungen gegen Überströme gesichert.

- Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und zugelassene Netzteile mit Schutz gegen Überlastung und Kurzschluss.
- Die angegebenen zulässigen Maximallasten dürfen nicht überschritten werden.
- Verwenden Sie ausschließlich Kabel mit den Lasten entsprechenden ausreichenden Querschnitten.
- Schützen Sie das Produkt vor der Berührung durch leitende Materialien.

## Gefahr durch Umwelteinflüsse

Vermeiden Sie thermische und mechanische Belastungen z.B. durch Hitze, Kälte, Vibrationen, Zug und Druck.

## Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Das Produkt beinhaltet Bauteile, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können. Berühren Sie das Produkt nur, wenn Sie Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen, z.B. durch Tragen eines ESD-Schutzbandes, getroffen haben. Vermeiden Sie direkte Berührungen der elektronischen Bauteile auf der Platine.



# INSTALLATION

## Befestigung

Zur Montage des Decoders sind zwei Befestigungslöcher für Schrauben der Größe M3 vorgesehen. Der Innendurchmesser der Befestigungslöcher beträgt 3.5mm. Um mechanische Belastungen durch Unebenheiten zu vermeiden wird der Einsatz von Distanzhülsen mit einer Höhe von 5 Millimetern empfohlen. Der Montageort sollte vor unabsichtlichen Berührungen durch Personen oder Gegenstände geschützt sein.

## Anschlüsse

Alle Anschlussklemmen sind für Kabel von bis zu 1mm<sup>2</sup> ausgelegt. Alle Kabel sollten gegen Belastungen durch Zug gesichert sein.

## Schleuse

Das Steuerungssignal DCC oder Märklin Motorola ist über Optokoppler angebunden und damit galvanisch komplett getrennt.

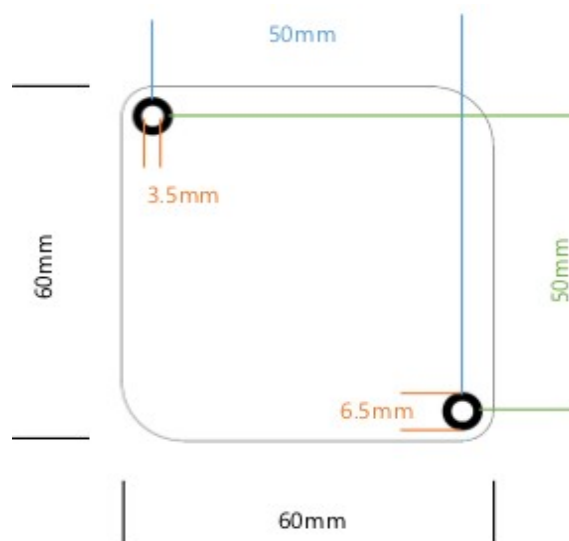
## Nur Gucken

Aber falls Du doch mal anfasst, der Decoder verfügt über eine Schutzschicht gegen unabsichtliche Berührung. Zufällige leichte Berührungen, insbesondere durch leitende Materialien sollten so nicht zu Beschädigungen oder Kurzschlüssen führen. Dennoch sollte der Untergrund des Montageortes und andere den Decoder berührenden Materialien aus nichtleitendem Material bestehen.

## Einsatzbereich

Die Decoder sind für einen Lager- und Dauerbetriebstemperaturbereich von 0-50° Celsius ausgelegt. Jedoch sind starke Temperaturschwankungen grundsätzlich zu vermeiden.

## Abmessungen



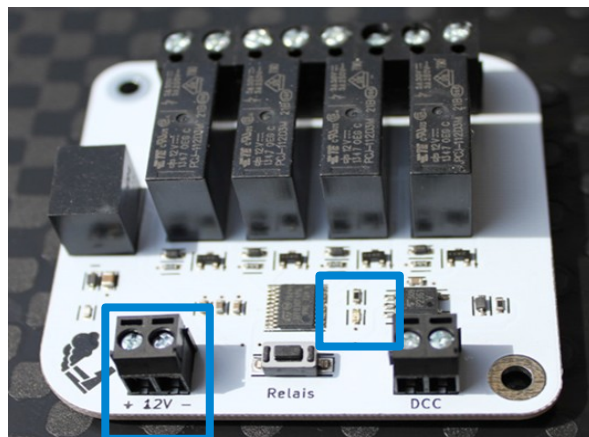


# SPANNUNG

## Aufbauen

Der Decoder benötigt zur Spannungsversorgung 12 Volt Gleichspannung. Der Decoder kann mit kostengünstigen Steckernetzteilen betrieben werden.

- Alle Spannungsquellen müssen gegen Kurzschluss und Überlast gesichert sein.
- Beim Anschluss der Spannungsquelle muss die Polarität des Anschlusses berücksichtigt werden.
- Nach Anschluss der Spannungsquelle leuchtet die rote LED auf dem Decoder und zeigt damit die Betriebsbereitschaft des Decoders an.



## Bedarf

Der Decoder selbst benötigt im Ruhezustand unter 10mA. Wenn alle Relais geschaltet sind beträgt der Strombedarf ca. 80mA. Wir empfehlen ein Netzteil mit mindestens 100mA.

## Leistung

Jeder Ausgang kann mit 3A belastet werden und eignet sich für 0-30V Gleich- oder Wechselspannung.

## Kurzer Schluss

Der Decoder ist mit einer Sicherung gegen Kurzschluss geschützt.

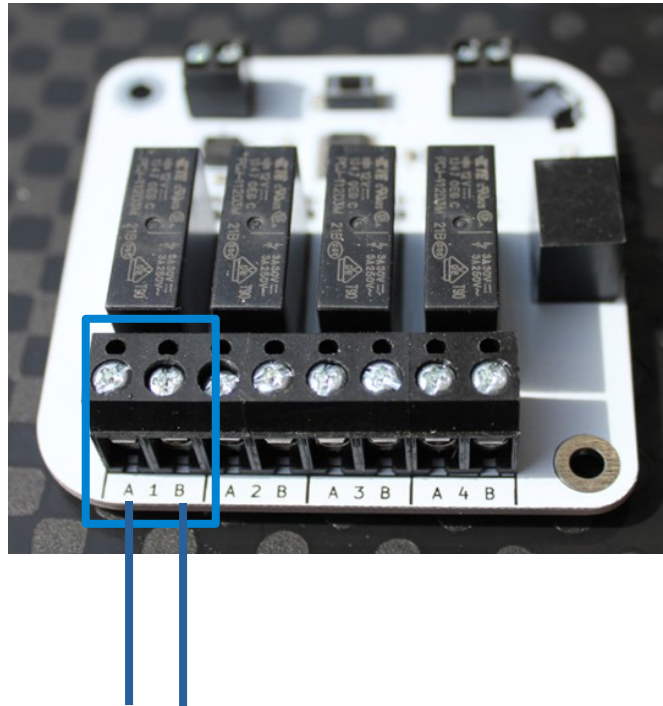


# STELLWERK

Der Decoder ist zur Schaltung beliebiger Verbraucher ausgelegt und verfügt hierfür über 4 Ausgänge. Jeder Ausgang besitzt 2 Anschlüsse, an denen der jeweilige Verbraucher angeschlossen werden kann.

Wird ein Ausgang über einen Befehl geschaltet, werden die Anschlüsse des jeweiligen Ausgangs je nach Konfiguration miteinander verbunden, der Schalter wird geschlossen.

Die Konfiguration des Ausgangs wird im Punkt [Schaltart](#) erläutert.

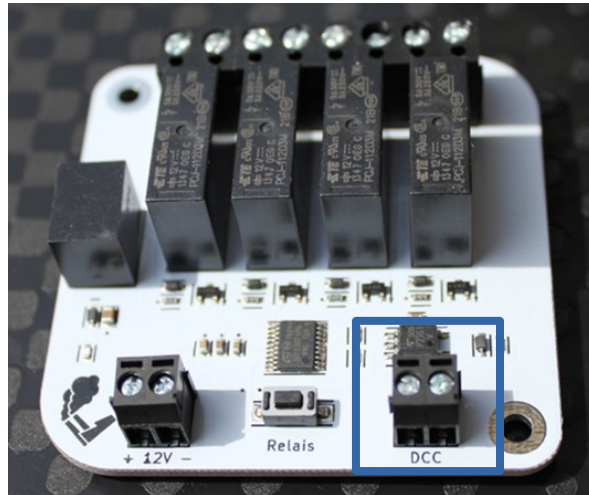




# SIGNALE

Der Decoder unterstützt die Protokolle DCC und Märklin Motorola. Das Gleissignal wird an die Anschlussklemme „DCC“ angeschlossen.

Die Konfiguration der Signalauswertung über CV's wird im Punkt [Protokolle](#) erläutert.



Bitte beachte, dass die Anschlussklemme zwar mit „DCC“ beschriftet ist, aber auch das Märklin Motorola Signal hier angeschlossen wird.

## Adressierung

Der Decoder folgt der Adressierung nach Ausgang und kann mit den Adressen 0-2047 programmiert werden. Die programmierten Adressen werden von DCC und Märklin Motorola gemeinsam verwendet. Im Auslieferungszustand ist der Decoder mit den internen Adressen 4-7 programmiert.

## Beispiel

Als Adresse für den ersten Ausgang wurde Adresse 17 programmiert. Dieser Wert wird sowohl von DCC als auch von Märklin Motorola als Adresse verwendet.





## DCC

In einigen Zentralen ist der Decoder im Auslieferungszustand über DCC mit den Adressen 1-4 ansprechbar (z.B. Märklin Mobile Station 2), während er in anderen Zentralen im Auslieferungszustand mit den Adressen 5-8 ansprechbar ist (z.B. Multimaus mit Gleisbox).

Dem Standard *NMRA 9.2.1 Abschnitt D* nach verfügt ein Zubehördecoder über vier Ausgänge mit jeweils 2 Anschlüssen damit pro Zubehördecoder vier Weichen mit jeweils zwei Spulen angesteuert werden können. Diesem Standard folgend können 512 Decoder mit jeweils 4 Ausgängen adressiert werden.

Decoder 0-511							
Ausgang 0		Ausgang 1		Ausgang 2		Ausgang 3	
Spule 0	Spule 1	Spule 0	Spule 1	Spule 0	Spule 1	Spule 0	Spule 1

In vielen Zentralen erfolgt die Adressierung jedoch nicht nach Decoder und Ausgang, sondern der jeweilige Ausgang für einen Schaltartikel wird direkt ausgewählt. Damit ergeben sich 2048 mögliche Adressen. Der Adressbereich beginnt mit Adresse 0 und endet bei Adresse 2047.

Ausgang 0-2047	
Spule 0	Spule 1

Aus praktischen Gründen wird die erste Adresse 0 in den meisten Zentralen jedoch als Adresse 1 angezeigt und die Auswahl der Spule entspricht der Richtung der Weiche.

Weiche 1-2048	
rot	grün

Welche Adresse bei Auswahl von Weiche 1 von der Zentral intern tatsächlich übertragen wird, hängt von der Zentrale ab. Einige Zentralen senden den Schaltbefehl an Adresse 0 (z.B. die Multimaus mit Gleisbox), während andere Zentralen den Schaltbefehl an Adresse 4 senden (z.B. die Märklin Mobile Station 2).



## Märklin Motorola

In den meisten Zentralen ist der Decoder im Auslieferungszustand mit den Märklin Motorola Adressen 1-4 ansprechbar (z.B. Märklin Mobile Station 2).

Dem Märklin Motorola Protokoll nach verfügt ein Zubehördecoder über vier Ausgänge mit jeweils 2 Anschlüssen damit pro Zubehördecoder vier Weichen mit jeweils zwei Spulen angesteuert werden können. Diesem Standard folgend können 81 Decoder mit jeweils 4 Ausgängen adressiert werden. Die Adresse 80 wird jedoch als Leerlauf-Befehl verwendet. Für die Adressierung von Zubehördecodern steht damit der Bereich von 0-79 zur Verfügung und jeder Adresse stehen 4 Ausgänge zur Verfügung. Insgesamt können so 320 Ausgänge angesprochen werden.

Decoder 0-79							
Ausgang 0		Ausgang 1		Ausgang 2		Ausgang 3	
Spule 0	Spule 1	Spule 0	Spule 1	Spule 0	Spule 1	Spule 0	Spule 1

In vielen Zentralen erfolgt die Adressierung jedoch nicht nach Decoder und Ausgang, sondern der jeweilige Ausgang für einen Schaltartikel wird direkt ausgewählt. Damit ergeben sich 320 mögliche Adressen. Der Adressbereich beginnt mit Adresse 0 und endet bei Adresse 316.

Ausgang 0-316	
Spule 0	Spule 1

Aus praktischen Gründen wird die erste Adresse 0 in den meisten Zentralen jedoch als Adresse 1 angezeigt und die Auswahl der Spule entspricht der Richtung der Weiche.

Weiche 1-320	
rot	grün

Welche Adresse bei Auswahl von Weiche 1 von der Zentral intern tatsächlich übertragen wird, hängt von der Zentrale ab. Die meisten Zentralen senden den Schaltbefehl an Adresse 4 (z.B. die Märklin Mobile Station 2).



Obacht, wird mit DCC für einen Ausgang eine Adresse oberhalb von 320 programmiert, kann der Ausgang nicht mehr mit dem Märklin Motorola Protokoll angesprochen werden. Um den Ausgang wieder mit Märklin Motorola anzusprechen, muss die Adresse wieder in den von Märklin Motorola ansprechbaren Bereich verlegt werden. Dies kann durch die Konfiguration der Adressen per CV-Programmierung oder über den automatischen Lernmodus erfolgen.

Wird ein Ausgang durch eine DCC-Zentrale mit einer Adresse programmiert, ist die intern übertragende Adresse abhängig von der verwendeten Zentrale. Eine Auswahl der Adresse 4 in der Zentrale bedeutet daher nicht zwangsläufig, dass der Ausgang auch von einer Märklin Motorola Adresse mit dem Märklin Motorola Protokoll mit der Adresse 4 angesprochen werden kann.

### **Beispiel**

Wird dem Ausgang mit einer Multimaus mit Gleisbox die Adresse 5 zugewiesen, kann der Ausgang mit einer Märklin Mobile Station über die Motorola Märklin Adresse 1 angesprochen werden.

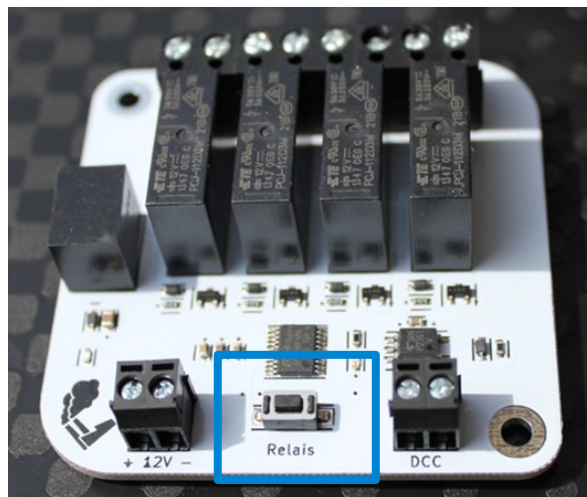
Dieser Umstand gilt tatsächlich auch wenn z.B. eine neue DCC-Zentrale eingesetzt wird, die einen anderen Versatz bei den Adressen verwendet als die zur Programmierung verwendete DCC-Zentrale.



# PROGRAMMIERUNG

## Automatischer Lernmodus

Der Decoder verfügt über einen automatischen Lernmodus für die Adressierung. Um den Lernmodus zu starten, muss der Button für den Lernmodus gedrückt werden. Sobald der Button betätigt wird, wird der Decoder in den Lernmodus versetzt und die LED blinkt. Die LED blinkt dabei entsprechend des Ausganges für den aktuell auf eine Adresse gewartet wird, also z.B. einmal, wenn auf eine Adresse für Ausgang 1 gewartet wird.



Der Decoder wartet im Lernmodus auf den nächsten Befehl der Zentrale und ordnet die Adresse dem aktuellen Ausgang zu. Zur Bestätigung wird zusätzlich der empfangene Befehl auch ausgeführt, d.h. eine angeschlossene Weiche wird geschaltet. Wird innerhalb von 60 Sekunden kein Befehl empfangen, endet der Lernmodus automatisch.

## Individuell

Jedem Ausgang kann eine individuelle Adresse zugewiesen werden. Die Adresse ist frei wählbar.

## Sozial

Eine Adresse kann mehrfach vergeben werden. Bei Aufruf der Adresse werden alle Ausgänge geschaltet, die dieser Adresse zugeordnet sind.



### **Beispiel - Jedem Ausgang soll eine Adresse zugewiesen werden**

1. Button „Relais“ am Decoder drücken.
2. Der Decoder startet mit Ausgang 1 und wartet auf den nächsten Befehl.
3. Die LED blinkt rythmisch einfach.
4. An der Zentrale einen Weichenbefehl ausführen, z.B. Weiche 22 auf Rot.
5. Der Decoder empfängt den Befehl und ordnet dem Ausgang die Adresse 22 zu.
6. Der Decoder schaltet den Ausgang.
7. Der Decoder wechselt zu Ausgang 2 und wartet auf den nächsten Befehl.
8. Die LED blinkt rythmisch zweifach.

Die Schritte 4-8 werden für jeden Ausgang durchgeführt

9. Nach dem letzten Ausgang wird der Lernmodus beendet
10. Die LED leuchtet wieder konstant.

### **Beispiel - Die Adresse von Ausgang 2 soll geändert werden**

1. Button „Relais“ am Decoder drücken
2. Der Decoder startet mit Ausgang 1 und wartet auf den nächsten Befehl
3. LED des Decoders blinkt rhythmisch einmalig
4. Button erneut drücken
5. Der Decoder überspringt Ausgang 1, wechselt zu Ausgang 2 und wartet auf den nächsten Befehl
6. LED des Decoders blinkt rhythmisch zweimalig
7. An der Zentrale einen Weichenbefehl ausführen, z.B. Weiche 15 auf Rot.
8. Der Decoder empfängt den Befehl und ordnet Ausgang 2 die Adresse 15 zu.
9. Der Decoder schaltet Ausgang 2.
10. Der Decoder wechselt automatisch zu Ausgang 3 und wartet auf den nächsten Befehl
11. Die LED des Decoders blinkt rhythmisch dreimalig
12. Button erneut drücken
13. Der Decoder wechselt automatisch zu Ausgang 4 und wartet auf den nächsten Befehl
14. Die LED des Decoders blinkt rhythmisch viermalig
15. Button erneut drücken
16. Der Decoder beendet den Lernmodus
17. Die LED leuchtet konstant



## Fernsteuerung

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. Zur Durchführung einer Programmierung im Programming-on-Main Modus ziehe bitte die Dokumentation der verwendeten Zentrale zu Rate.

Da der Decoder über keine Rückmeldung verfügt, können CVs nur aktualisiert aber nicht gelesen werden. Aus eben diesem Grunde erfolgt auch keine Rückmeldung über eine Aktualisierung einer CV. Es empfiehlt sich daher eine Aktualisierung einer CV sofort zu Überprüfen. Änderungen an den CVs des Decoders werden sofort übernommen, es ist kein Neustart des Decoders notwendig.

Die verfügbaren CVs werden im Punkt [Konfiguration](#) erläutert.

Da nicht alle Zentralen die Adressierung von Zubehördecodern im PoM-Modus unterstützen, können zur Adressierung im PoM-Modus auch Lokadressen verwendet werden. Damit der Decoder nicht ungewollt auf Lokadressen reagiert, müssen die zur Programmierung verwendeten Lokadressen in der Konfiguration vorher explizit aktiviert werden.

## Inspektion

Der Decoder kann auf 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 verfügbaren CVs werden im Punkt [Konfiguration](#) erläutert.

Auf dem Programmiergleis erfolgt die Rückmeldung an die Zentrale über eine erhöhte Stromaufnahme. Da der Decoder im Gegensatz zu Loks über keinen direkten Verbraucher verfügt, kann der Decoder keine Rückmeldung senden. Es empfiehlt sich daher eine Aktualisierung einer CV sofort zu Überprüfen. Änderungen an den CVs des Decoders werden sofort übernommen, es ist kein Neustart des Decoders notwendig.



# KONFIGURATION

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.

## Ausgänge

Der Decoder verfügt über einen Ausgang.

Ausgang	Verwendung
1	Relaisausgang – Wechselschaltung An/Aus
2	Relaisausgang – Wechselschaltung An/Aus
3	Relaisausgang – Wechselschaltung An/Aus
4	Relaisausgang – Wechselschaltung An/Aus

## Protokolle

Es kann konfiguriert werden, auf welche Protokolle der Decoder reagieren soll.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	33	0	0	DCC und Märklin Motorola
			1	DCC
			2	Märklin Motorola

## Programming-on-Main

Die Verwendung von Lokadressen zur Adressierung im PoM-Modus kann konfiguriert werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	40	0	0	Keine Verwendung von Lokadressen
			1	Verwendung von Lokadressen
	41	4	1-127	Kurze Lokadresse
	42	4	1-255	Lange Lokadresse 8 LSB
	43	0	0-39	Lange Lokadresse 6 MSB

Da Zentralen abhängig von der in der Zentrale ausgewählten Lokadresse entweder eine kurze oder eine lange Lokadresse zur Adressierung des Decoders verwenden, empfiehlt es sich beide Lokadressen zu konfigurieren wenn Programming-on-Main mit Lokadressen verwendet werden soll.

Kurze Lokadressen verwenden einen Adressbereich von 1-127. Eine kurze Lokadresse kann direkt in die CV 41 programmiert werden.



Lange Lokadressen verwenden einen Adressbereich von 1-10.239. Da in einer CV nur Werte von 0-255 abgespeichert werden können, müssen lange Lokadressen daher auf die beiden CV-Werte 42 und 43 aufgeteilt werden.

Lange Lokadressen bestehen aus einer 14-Bit Adresse, also aus einem Wert der durch 14 Bits dargestellt werden kann. Ein CV-Wert besteht aus einem 8-Bit Wert. Um eine lange Lokadresse in einem CV-Wert zu speichern, werden die ersten 8 Bit von insgesamt 14 Bit der Lokadresse in einem CV-Wert und die restlichen 6 Bit in einem weiteren CV-Wert gespeichert.

- Die ersten 8 Bit von rechts beginnend werden als 8 LSB bezeichnet
- Die nächsten 6 Bit werden als 6 MSB bezeichnet

#### **Ermittlung 8 LSB und 6 MSB**

$$\begin{aligned} \text{CV 43} &= 6 \text{ MSB} && = \text{Lokadresse} / 256 \text{ abgerundet} \\ \text{CV 42} &= 8 \text{ MSB} && = \text{Lokadresse} - (6 \text{ MSB} * 256) \end{aligned}$$

#### **Beispiel Lokadresse 27**

$$\begin{aligned} \text{CV 43} &= 6 \text{ MSB} && = 27 / 256 \text{ abgerundet} && = \mathbf{0} \\ \text{CV 42} &= 8 \text{ LSB} && = 27 - (0 * 256) && = \mathbf{27} \end{aligned}$$

#### **Beispiel Lokadresse 312**

$$\begin{aligned} \text{CV 43} &= 6 \text{ MSB} && = 312 / 256 \text{ abgerundet} && = \mathbf{1} \\ \text{CV 42} &= 8 \text{ LSB} && = 312 - (1 * 256) && = \mathbf{56} \end{aligned}$$





## Adressen

Hier werden die verwendeten Adressen pro Ausgang konfiguriert. Wenn Du dem Decoder nur eine neue Adresse zuweisen möchtest, ist es einfacher den automatischen Lernmodus durchzuführen: [Automatischer Lernmodus](#).

Der NMRA DCC Standard sieht die Vergabe von nur einer Adresse pro Decoder vor, die in den CV-Werten 1 und 9 gespeichert wird. Da die Ausgänge des Decoders jedoch über verschiedene Adressen angesprochen werden sollen, wird eine Adresse pro Ausgang abgespeichert. Hierfür werden mehrere CV-Werte benötigt.

Die Adresse des Ausgangs 1 wird zur Entsprechung des Standards immer auch zusätzlich in den CV-Werten 1 und 9 abgespeichert. Die CV 1 ist mit CV 50 und die CV 9 ist mit der CV 51 gekoppelt. Wird einer der Werte geändert, ändert sich automatisch auch der gekoppelte Wert.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
1	1	4	0-255	8 LSB
1	9	0	0-7	3 MSB
1	50	4	0-255	8 LSB
1	51	0	0-7	3 MSB
2	52	5	0-255	8 LSB
2	53	0	0-7	3 MSB
3	54	6	0-255	8 LSB
3	55	0	0-7	3 MSB
4	56	7	0-255	8 LSB
4	57	0	0-7	3 MSB

## DCC

Das DCC Protokoll verwendet für Zubehördecoder einen Adressbereich von 0-2047. Da in einer CV nur Werte von 0-255 abgespeichert werden können, müssen die Adressen daher auf zwei CV-Werte aufgeteilt werden. Es muss zudem beachtet werden, dass die Zentrale evtl. einen Versatz von 4 bei der Adressierung verwendet. Weitere Informationen findest Du unter dem Punkt [DCC](#).

## Märklin Motorola

Das Märklin Motorola Protokoll verwendet für Zubehördecoder einen Adressbereich von 1-320. Da in einer CV nur Werte von 0-255 abgespeichert werden können, müssen auch hier die Adressen auf zwei CV-Werte aufgeteilt werden. Weitere Informationen findest Du unter dem Punkt [Märklin Motorola](#).



Die Adressen der Ausgänge von Zubehördecodern werden als eine 11-Bit Adresse abgespeichert, also aus einem Wert der durch 11 Bits dargestellt werden kann. Ein CV-Wert besteht nur aus einem 8-Bit Wert. Um eine Adresse eines Ausganges eines Zubehördecoders speichern zu können, werden die ersten 8 Bit von insgesamt 11 Bit der Adresse in einem CV-Wert und die restlichen 3 Bit in einem weiteren CV-Wert gespeichert.

- Die ersten 8 Bit von rechts beginnend werden als 8 LSB bezeichnet
- Die nächsten 3 Bit werden als 3 MSB bezeichnet

#### **Ermittlung 8 LSB und 3 MSB**

CV 50 = 3 MSB = Ausgangsadresse / 256 abgerundet  
CV 51 = 8 LSB = Ausgangsadresse - (3 MSB \* 256)

#### **Beispiel Ausgangsadresse 9**

CV 50 = 3 MSB = 9 / 256 abgerundet = **0**  
CV 51 = 8 LSB = 9 - (0 \* 256) = **9**

#### **Beispiel Ausgangsadresse 270**

CV 50 = 3 MSB = 270 / 256 abgerundet = **1**  
CV 51 = 8 LSB = 270 - (1 \* 256) = **14**

#### **Beispiel Ausgangsadresse 934**

CV 50 = 3 MSB = 934 / 256 abgerundet = **3**  
CV 51 = 8 LSB = 934 - (3 \* 256) = **166**



## Schaltart

Die Schaltart kann individuell pro Ausgang konfiguriert werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
1	60	3	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer
2	61	3	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer
3	62	3	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer
4	63	3	1	Kleine Schritte
			2	Zentral
			3	Für Immer

### Kleine Schritte

Du kannst den Schaltimpuls individuell einstellen. Dabei sind Schaltimpulse von 1 Sekunde bis 255 Sekunden möglich. Und das in kleinen Schritten von einer Sekunde. Der verwendete Schaltimpuls wird in der [Schaltzeit](#) eingestellt.

### Zentral

Bei dieser Konfiguration wird kein Schaltimpuls vorgegeben, sondern auf den Abschaltbefehl durch die Zentrale gewartet. Zur Sicherheit wird jeder Ausgang nach einer einstellbaren Zeit abgeschaltet. Die Sicherheitszeit wird in der [Schaltzeit](#) eingestellt.

### Für Immer

Jeder Ausgang kann als Dauerbetrieb konfiguriert werden. Der gewählte Anschluss eines Ausganges wird mit Strom versorgt, bis der jeweils andere Anschluss aktiviert wird.



## Schaltzeit

Die Schaltzeit eines Ausganges kann pro Ausgang in Sekunden konfiguriert werden. D.h. der Vorgabewert von 10 bedeutet eine Schaltzeit von 10 Sekunden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
1	70	10	1-255	Schaltzeit in Sekunden
2	71	10	1-255	Schaltzeit in Sekunden
3	72	10	1-255	Schaltzeit in Sekunden
4	73	10	1-255	Schaltzeit in Sekunden

## Fahrkarte

Anhand dieser CV-Werte kann der Decoder identifiziert werden. Die Werte können nicht geändert werden.

Ausgang	CV	Vorgabe	Mögliche Werte	Bedeutung
Alle	7	120	120	CV Nummer des Fahrplans
	120	1	1	Typ des Decoders
	121	4	4	Anzahl der Ausgänge
	122	1	1	Hardware-Version
	123	3	3	Software-Version



## 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](mailto:support@decoderwerk.com)

### Telefon und Fax

Telefon: 0 53 61 - 834 972 50

Telefax: 0 53 61 - 834 972 59

### Anschrift

Nukura GmbH  
Major-Hirst-Straße 11  
38442 Wolfsburg  
Deutschland

## 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](mailto:feedback@decoderwerk.com)

### Nutze das Formular auf unserer Website

<https://www.decoderwerk.com/de-de/Feedback>

## HERSTELLER

Hersteller dieses Produktes ist die Nukura GmbH, Major-Hirst-Str. 11 in 38442 Wolfsburg, 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 folgenden Nummer registriert.

**WEEE-Reg.-Nr. DE 83739529**

## 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

<http://www.decoderwerk.com>

