

Bogobit Digimux – Erweiterte Funktionen

gilt für Digimux V2

Dieses Dokument enthält eine Beschreibung erweiterter Funktionen des Signaldecoders Bogobit Digimux. Alle Grundfunktionen, Anschluss und Inbetriebnahme sind in der separaten Bedienungsanleitung beschrieben.

Die CV-Programmierung des Digimux mit DCC-Zentralen ist keine im rechtlichen Sinne zugesicherte Eigenschaft, sondern eine unverbindliche Funktionalität, ohne Garantie oder Gewährleistung auf die Richtigkeit oder Anwendbarkeit dieser Funktionalität zu einem bestimmten Zweck oder in einer bestimmten Betriebsumgebung.

1 Wichtige Eigenschaften

Einige grundsätzliche Eigenschaften des Bogobit Digimux sollten Sie kennen, damit Sie nicht durch unerwartetes Verhalten des Digimux überrascht werden:

- Der Digimux wertet die Stellung des DIP-Schalters 1 zur Einstellung des Digitalformats (DCC oder Märklin/Motorola) nur beim Einschalten aus. Wenn Sie den Schalter verstellen, ist dies erst dann wirksam, wenn Sie den Digimux aus- und wieder einschalten.
- Jedes Signal hat seine eigene Digitaladresse, ggf. mit Folgeadressen.
- Im DCC-Format kann der Digimux Befehle im DCC-Basic Format und im DCC Extended Format verarbeiten. Er akzeptiert (für jedes Signal individuell) nur das Format, das bei der Adress-Programmierung des Signals verwendet wurde. Hintergrundinformation:
 - DCC basic ist die immer schon übliche Art, wie Zubehördecoder (Weichendecoder) angesteuert werden. An eine solche Weichenadresse können die Befehle „rot ein / aus“ und „grün ein / aus“ gesendet werden. Pro Adresse können 2 Signalbegriffe abgerufen werden.
 - DCC extended ist eine andere, bisher kaum verbreitete Art, um Zubehördecoder anzusteuern. An eine Zubehör-Decoderadresse kann eine Befehlsnummer im Bereich 0 – 255 gesendet werden. Der Digimux kann pro Adresse 8 Befehlsnummern (DCCext-Werte) verarbeiten.
- Wenn ein Signal eine Kombination aus Hauptsignal und Vorsignal ist, haben Hauptsignal und Vorsignal jeweils eine eigene Adresse. Dies gilt sowohl für H/V-Signale, als auch für Ks-Signale.
- Wenn einer der Schaltausgänge überlastet wird, werden alle Schaltausgänge und die Schaltanzeige-LEDs sofort ausgeschaltet. Erst wenn durch einen Wechsel des Signalbilds ein Schaltausgang eingeschaltet werden soll, aktiviert der Digimux wieder den zugehörigen Schaltausgang. Während der Adressprogrammierung und während der CV-Programmierung ist die Kurzschlusserkennung außer Betrieb!

- Beim Auslesen von CVs durch die Digitalzentrale und zum Bestätigen von CV-Schreibvorgängen muss der Digimux kurzzeitige Stromimpulse erzeugen. Der Digimux erzeugt diese Impulse decodern und schaltet gleichzeitig den Schaltausgang S1G dazu. Dies bedeutet:
 - in der Regel werden die decodern internen Leseimpulse von der Zentrale erkannt. Am Schaltausgang S1G sollte dann nichts angeschlossen werden.
 - bei Lesefehlern kann es helfen, wenn an S1G eine zusätzliche Last angeschlossen wird, z. B. ein Widerstand mit ca. 180 Ω.

2 Konfiguration durch CV-Programmierung

Das Verhalten des Bogobit Digimux kann durch Konfigurationseinstellungen (engl. Configuration Variables, kurz: CV) verändert werden.

CVs können nur im DCC-Digitalformat gelesen und verändert werden. Die Programmierung muss im sog. DCC Direct Mode erfolgen. Die Einstellungen sind danach bei jedem Digitalformat wirksam.

Bei Digitalzentralen mit separatem Programmiergleisanschluss muss der Digimux am Programmiergleisanschluss angeschlossen werden.

Ein paar Hinweise zum Verständnis der nachfolgenden CV-Tabelle:

- Es gibt CVs für das Signal 1, sowie CVs für das Signal 2.
- Jedes Signal unterscheidet sich noch in Einstellungen für das Hauptsignal und Einstellungen für das Vorsignal. Ein Sperrsignal zählt als Hauptsignal.
- In der Spalte „Zugriff“ bedeuten die Buchstaben:
 - R (read) diese CV kann nur ausgelesen werden
 - RW (read, write) diese CV kann ausgelesen und beschrieben werden
 - RWW (... , overwrite) diese CV kann ausgelesen und beschrieben werden. Durch andere Aktionen kann diese CV auch überschrieben werden.
- Bits werden von 0 (niedrigstwertiges Bit) bis 7 (höchstwertiges Bit) nummeriert

Beachten Sie die in der Tabelle für jede CV angegebenen zulässigen Zahlenbereiche. Unzulässige Werte können zu unerwarteten Fehlfunktionen führen.

Die folgende Tabelle enthält CVs zu allgemeinen Decoderdaten.

CV	Zugriff	Bedeutung	Voreinstellung
7	R	Version der Digimux-Firmware	
8	R W	Lesen: Herstellerkennung Schreiben: Wert 8 schreiben: Alle CVs auf Voreinstellung zurückstellen	13
29	R	Konfiguration Zubehördecoder (gemäß NMRA-Norm) Bit 5 = 1: „Extended accessory decoder“ Bit 6 = 1: „Output address method“ Bit 7 = 1: „Accessory decoder“	224

Die folgende Tabelle enthält CVs, die die Ansteuerung von Signal 1 und Signal 2 betreffen. Für jede Einstellung gibt es separate CVs für Signal 1 (Spalte Sig1) und Signal 2 (Spalte Sig2).

Sig1 CV	Sig2 CV	Zugriff	Bedeutung	Vorein- stellung
1	35	RWW	Hauptsignal: Digitaladresse niederwertiges Byte (*P) Wertebereich: siehe Kapitel 3 Voreinstellung 4 = Digitaladresse 1 oder 5 Voreinstellung 14 = Digitaladresse 11 oder 15	4 14
9	36	RWW	Hauptsignal: Digitaladresse höherwertiges Byte (*P) Wertebereich: siehe Kapitel 3	0 0
33	37	RWW	Vorsignal: Digitaladresse niederwertiges Byte (*P) Wertebereich: siehe Kapitel 3 Voreinstellung 9 = Digitaladresse 6 oder 10 Voreinstellung 19 = Digitaladresse 16 oder 20	9 19
34	38	RWW	Vorsignal: Digitaladresse höherwertiges Byte (*P) Wertebereich: siehe Kapitel 3	0 0
40	60	RWW	Signaltyp (*P, *T) Wertebereich: siehe Kapitel 4	0
41	61	RWW	Hauptsignal: Anzahl Digitaladressen plus Folgeadressen (*P) Wertebereich: 0 – 4 0: kein Hauptsignal vorhanden 1: eine Digitaladresse (für zweibegriffige Signale), DCC basic 2: zwei Digitaladressen (für drei- und vierbegr. Signale), DCC basic 16: DCC extended Mode	2
42	62	RWW	Vorsignal: Anzahl Digitaladressen plus Folgeadressen (*P) Wertebereich: 0 – 4 0: kein Vorsignal vorhanden 1: eine Digitaladresse (für zweibegriffige Signale), DCC basic 2: zwei Digitaladressen (für drei- und vierbegr. Signale), DCC basic 16: DCC extended Mode	2

Sig1 CV	Sig2 CV	Zugriff	Bedeutung	Voreinstellung
43	63	RWW	Konfiguration Schaltausgang S1G bzw. S2G (*P, *T) Bitfeld. Wertebereich: 0 – 255 Bit 0 (Dezimalwert 1): Schaltausgang bei Signalbild 0 Bit 1 (Dezimalwert 2): Schaltausgang bei Signalbild 1 Bit 2 (Dezimalwert 4): Schaltausgang bei Signalbild 2 Bit 3 (Dezimalwert 8): Schaltausgang bei Signalbild 3 Bit 4 (Dezimalwert 16): Schaltausgang bei Signalbild 4 Bit 5 (Dezimalwert 32): Schaltausgang bei Signalbild 5 Bit 6 (Dezimalwert 64): Schaltausgang bei Signalbild 6 Bit 7 (Dezimalwert 128): Schaltausgang bei Signalbild 7 Jedes Bit kann gesetzt oder gelöscht werden: Bit gelöscht: Schaltausgang aus Bit gesetzt: Schaltausgang ein	170 (aus) (ein) (aus) (ein) (aus) (ein) (aus) (ein)
44	64	RW	Einschaltverzögerung des Schaltausgangs S_G und S_R Bit 0–5: Wertebereich: 0 – 63 (63 = ca. 4,1 s) Zeitverzögerung vom Versenden des Digitalbefehls bis zum Einschalten des Schaltausgangs. Verzögerung = Wert × 65 ms Bit 7 = 0: Der Wert in Bit 0–5 gilt für S_G und S_R Bit 7 = 1 (Dezimalwert 128): Der Wert in Bit 0–5 gilt nur für S_G, für S_R gilt der Wert 0	15
45	65	RWW	Überblendgeschwindigkeit (*P, *T) Wertebereich: 0 – 15 15 = sehr langsames Überblenden zwischen zwei Signalbegriffen : 0 = sofortiges Umschalten zwischen zwei Signalbegriffen	6 (Ks: 4)
46	66	RWW	Überblenddauer (*P, *T) Wertebereich: 70 – 255 Größere Werte sorgen für eine längere Dunkelphase beim Überblenden von einem zum anderen Signalbegriff. Bei zu kleinen Werten gibt es Darstellungsfehler.	75
47	67	RWW	Überblenddauer bei Blinklampen (*P, *T) Wertebereich: 70 – 255 Größere Werte sorgen für eine längere Dauer (langsames Blinken) bei blinkenden Signalbegriffen (z. B. Ks1 blinkend).	100 (Ks: 193)
48	68	RW	Helligkeit LED: Hauptsig. rot rechts (H/V) bzw. weiß oben links (Ks) Wertebereich: 0 – 190 0: LED aus 1: minimale Helligkeit : 190: maximale Helligkeit	72
49	69	RW	Helligkeit LED: Hauptsignal gelb Wertebereich: 0 – 190	72

Sig1 CV	Sig2 CV	Zugriff	Bedeutung	Vorein- stellung
50	70	RW	Helligkeit LED: Hauptsignal / Sperrsignal Sh1 weiß oben Wertebereich: 0 – 190	72
51	71	RW	Helligkeit LED: Hauptsignal / Sperrsignal Sh1 weiß unten Wertebereich: 0 – 190	72
52	72	RW	Helligkeit LED: Hauptsignal weiß Zs3 Wertebereich: 0 – 190	72
53	73	RW	Helligkeit LED: Vorsignal gelb Zs3v (Ks) bzw. weiß Ke (H/V) Wertebereich: 0 – 190	72
54	74	RW	Helligkeit LED: Vorsignal grün oben (H/V) Wertebereich: 0 – 190	54
55	75	RW	Helligkeit LED: Vorsignal gelb oben (H/V) Wertebereich: 0 – 190	72
56	76	RW	Helligkeit LED: Hauptsignal rot (links) Wertebereich: 0 – 190	72
57	77	RW	Helligkeit LED: Hauptsignal grün Wertebereich: 0 – 190	54
58	78	RW	Helligkeit LED: Vorsignal grün unten (H/V) Wertebereich: 0 – 190	54
59	79	RW	Helligkeit LED: Vorsignal gelb unten (H/V) Wertebereich: 0 – 190	72
80	81	RWW	Konfiguration Schaltausgang S1R bzw. S2R (*P, *T) Bitfeld. Wertebereich: 0 – 255 siehe Beschreibung von CV 43	162
112 – 127	144 – 159	RWW	DCC extended Zuordnungstabelle Hauptsignal (*P, *T) CV 112: DCC extended Wert ↔ CV 113: Signalbildtabelle Nummer CV 114: DCC extended Wert ↔ CV 115: Signalbildtabelle Nummer usw. Insgesamt 8 Zuordnungspaare. Beispiel: CV 114 = 16, CV 115 = 1: Der DCC extended Wert 16 ruft Signalbild Nr. 1 (Hp1 / Vr1 / Sh1 / Ks1) ab.	
128 – 143	160 – 175	RWW	DCC extended Zuordnungstabelle Vorsignal (*P, *T) siehe Beschreibung von CV 112. Insgesamt 8 Zuordnungspaare.	

(*P) Diese CV wird überschrieben beim Programmieren der Signaladresse, mit Erkennung des Signaltyps

(*T) Diese CV wird überschrieben bei der CV-Programmierung des Signaltyps

3 Digitaladresse

Die Digitaladresse eines Haupt- oder Vorsignals wird als 16-bit-Wert in einem CV-Paar (höherwertiges und niederwertiges Byte) abgespeichert.

Achtung: Der im CV-Paar abgespeicherte Wert ist nicht die Weichennummer, die sie an der Zentrale eingeben!

Normalerweise programmieren Sie die Digitaladresse nicht durch direkte CV-Programmierung, sondern mit dem interaktiven Programmiervorgang, den Sie durch längeres Drücken der Programmierertaste einleiten.

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
DCC	-	-	-	-	-	Adresse des Weichendecoders									Weichenr.	
MM	-	-	-	-	-	-	-	Adresse des Weichendecoders							Weichenr.	
CV	höherwertiges Byte								niederwertiges Byte							

Zumeist haben Weichendecoder Anschlüsse für vier Weichen (Nummer 1 – 4). Deren Nummer ist in Bit 1–0 gespeichert: Wert 0 = Weiche 1 ... Wert 3 = Weiche 4.

Jeder Weichendecoder hat eine Decoderadresse. Die Decoderadresse ist in Bit 10–2 gespeichert. Verwirrung entsteht nun dadurch, weil Digitalzentralen die Weichendecoder unterschiedlich zählen können: die einen beginnen die Zählung bei 0 (typisch für Lenz und Roco), die anderen beginnen die Zählung bei 1 (ist konform zu RCN-213).

Beispiel:

Voreinstellung CV9:CV1 = 0:4 → Adresse des Weichendecoders = 1 ; Weichennummer = 0

Digitaladresse (wenn Zählung bei 1 beginnt) = 1 (1. Weichendecoder, 1. Weichenanschluss).

Digitaladresse (wenn Zählung bei 0 beginnt) = 5 (2. Weichendecoder, 1. Weichenanschluss).

Je nach Zählweise tippen Sie also an der Digitalzentrale die Taste für die Weiche 1 oder Weiche 5. Durch einen Wechsel der Digitalzentrale, oder durch einen Wechsel zwischen DCC-Format und Märklin/Motorola (MM) kann sich die Digitaladresse also um 4 nach oben oder unten verschieben.

Achtung: Der Adressbereich für Weichendecoder ist bei MM kleiner als beim DCC-System. Je nach Weichensteuerepult können Sie bei MM nur Weichen bis zur Digitaladresse 256 oder 320 ansteuern. Wenn Sie unter DCC eine höhere Adresse vergeben haben, ist eine Ansteuerung mit MM nicht mehr möglich. Sie können aber stets den interaktiven Programmiervorgang wieder starten.

4 Die Signalbildtabelle – Signaltyp, Signalbild-Mapping

Der Digimux hat für jedes Signal eine Signalbildtabelle, also für Hauptsignal 1, Vorsignal 1, Hauptsignal 2 und Vorsignal 2. Eine Signalbildtabelle hat max. acht Einträge, durchnummeriert von 0 bis 7.

Die Signalbildtabellen füllt der Digimux abhängig vom erkannten Typ des angeschlossenen Signals. Die Erkennung des Signaltyps erfolgt automatisch im Verlauf des Programmiervorgangs, der per Knopfdruck ausgelöst wird. Der Signaltyp und damit die Signalbildtabellen kann auch durch Schreiben von CV 40 bzw. 60 geändert werden.

Die folgenden Tabellen geben zu einem Signaltyp (Wert in CV 40 bzw. 60) die zugehörige Signalfamilie und die Signalbildtabelle (mit den bis zu 8 Signalbegriffen) an.

Beim Digitalformat MM und DCC basic gibt es eine direkte Zuordnung von Digitaladresse + Stellrichtung (rot/grün) zu Signalbild-Nummer.

Beim Digitalformat DCC extended kommt eine weitere Tabelle ins Spiel, die einem DCC extended Wert eine Nummer in die Signalbildtabelle zuordnet. Dies ist im Kap. XXX beschrieben.

Für die folgenden zwei Signalbildtabellen gilt:

- Die Signaltyp-Nummer steht in CV 40 bzw. CV 60.
- Für die Digitalformate MM und DCC basic gilt: Wie viele Adressen (und Folgeadressen) pro Hauptsignal und Vorsignal ausgewertet werden, oder ob ein Haupt- oder Vorsignal überhaupt vorhanden ist, legen Sie in CV 41, 42, 61, 62 fest.
- Für das Digitalformat DCC extended gilt: Ob ein Haupt- oder Vorsignal vorhanden ist, legen Sie in CV 41, 42, 61, 62 fest. Der Wert 0 bedeutet: Signal ist nicht vorhanden. Der Wert 16 bedeutet: Signal ist vorhanden und wird mit DCC extended kommandiert. Es wird die DCC extended Zuordnungstabelle verwendet.

Signalbildtabelle für H/V-Signale und Sperrsignale:

	Signalbild Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7
	DCC extended	gemäß DCC extended Zuordnungstabelle, Kap. 6.1 und 6.2							
	MM DCC basic	Adr. 1 rot	Adr. 1 grün	Adr. 2 rot	Adr. 2 grün	Adr. 3 rot	Adr. 3 grün	Adr. 4 rot	Adr. 4 grün
Signal- typ Nr.	Signalfamilie								
0	H/V-Hauptsignal H/V-Vorsignal	Hp0 Vr0	Hp1 Vr1	Hp0 Vr0	Hp2 Vr2	Hp0 Vr0	dunkel dunkel		
4	H/V-Hauptsignal H/V-Vorsignal	Hp00 Vr0	Hp1 Vr1	Hp0+Sh1 Vr0	Hp2 Vr2	Hp0 Vr0	dunkel dunkel	Hp0 Vr0	Hp0+Zs1 Vr0
8	Sperrsignal	Hp00	Sh1	Hp0	Ke				
9	H/V-Vorsignal mit Kennlicht	Vr0	Vr1	Vr0	Vr2	Vr0	dunkel	Vr0	Vr0

Signalbildtabelle für Ks-Signale:

	Signalbild Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7
	DCC extended	gemäß DCC extended Zuordnungstabelle, Kap. 6.3							
	MM DCC basic	Adr. 1 rot	Adr. 1 grün	Adr. 2 rot	Adr. 2 grün	Adr. 3 rot	Adr. 3 grün	Adr. 4 rot	Adr. 4 grün
Signal- typ Nr.	Signalfamilie								
16	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	Hp0 Ks2	Ks1 Ks1	Hp0+Sh1 Ks2	Ks1+Zs3(60) Ks1+Zs3v(40)	dunkel dunkel	Hp0+Zs1 Ks2	Ke oben Ke oben	Ke unten Ke oben
24	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	Hp0 Ks2	Ks1 Ks1	Hp0+Sh1 Ks2	Ks1+Zs3(40) Ks1+Zs3v(40)	dunkel dunkel	Hp0+Zs1 Ks2	Ke oben Ke oben	Ke unten Ke oben
20	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	wie 16, jedoch ohne Kennlicht für verkürzten Abstand							
25	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	wie 24, jedoch ohne Kennlicht für verkürzten Abstand							
27	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	Hp0 Ks2	Ks1 Ks1	Hp0+Sh1 Ks2	Ks1+Zs3(40) Ks1+Zs3v(40)	dunkel dunkel	Hp0+Zs1 Ks2	Ke unten Ke oben	Ks1+Zs3(60) Ks1+Zs3v(60)
28	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	Hp0 Ks2	Ks1 Ks1	Hp0+Sh1 Ks2	Ks1+Zs3(40) Ks1+Zs3v(40)	dunkel dunkel	Hp0+Zs1 Ks2	Ke oben Ke oben	Ks1+Zs3(60) Ks1+Zs3v(60)
29	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	Hp0 Ks2	Ks1 Ks1	Hp0+Sh1 Ks2	Ks1+Zs3(40) Ks1+Zs3v(40)	dunkel dunkel	Ke oben Ke oben	Hp0+Zs1 Ks2+Zs3v	Ks1+Zs3(60) Ks1+Zs3v(60)
30	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	Hp0 Ks2	Ks1 Ks1	Hp0+Sh1 Ks2	Ks1+Zs3(60) Ks1+Zs3v(40)	dunkel dunkel	Hp0+Zs1 Ks2	Ke oben Ks2+Zs3v	Ke unten Ke oben
31	Ks-Hauptsignal Ks-Vorsignal	wie 30, jedoch ohne Kennlicht für verkürzten Abstand							

Der bei Zs3 und Zs3v in Klammern angefügte Wert ist eine „funktionale“ Geschwindigkeit. Dabei steht (40) für eine niedrige Geschwindigkeit, z. B. 40 km/h, und (60) für eine höhere Geschwindigkeit, z. B. 60 km/h. Dies ist nur relevant bei einem Ks-Mehrschnittsignal, das sowohl fürs Hauptsignal als auch fürs Vorsignal eine Langsamfahrt signalisieren soll. Es gilt die Regel: wenn $Zs3 \leq Zs3v$, dann wird kein Zs3v angezeigt.

Die Signaltypen 16 – 25 sind für die Ansteuerung mit den Digitalformaten MM und DCC basic gedacht. Die Signaltypen 27 – 31 können für die Ansteuerung mit DCC extended vorteilhaft sein.

Generell gilt: Rufen Sie nur solche Signalbilder auf, die das Signal aufgrund seiner Bauart auch tatsächlich darstellen kann, z. B. kann die Darstellung von Hp0 + Sh1 nur an Ausfahrtsignalen funktionieren. An anderen Signalbauarten kann ein unsinniges Signalbild dargestellt werden.

Generell gilt: Die Signalbilder von Hauptsignal und Vorsignal korrespondieren (in den allermeisten Fällen) miteinander. Im Regelfall programmieren Sie Hauptsignal und zugehöriges Vorsignal auf die gleiche Adresse. An der Digitalzentrale stellen Sie das Hauptsignal. Das Vorsignal hört auf die gleiche Adresse und folgt entsprechend.

5 Signalbildtabelle mit Tausch von *Fahrt* und *Langsamfahrt*

Dieses Kapitel ist nur für die Digitalformate MM und DCC basic relevant. Bei DCC extended machen Sie bitte keinen Signalbildtausch, weil sonst die DCC extended Zuordnungstabelle nicht mehr passt.

Bei manchen der vorgenannten Signaltypen haben Sie die Möglichkeit, die Signalbilder für Fahrt und Langsamfahrt zu vertauschen. Das ist praktisch, wenn ein Signal nur die zwei Signalbegriffe Halt und Langsamfahrt anzeigen soll. Normalerweise stellen Sie außerdem noch ein, dass das Signal nur noch eine Digitaladresse ohne Folgeadressen besitzt (siehe CV 41, 42, 61, 62).

Der Tausch wird für Vorsignal und Hauptsignal getrennt vorgenommen, somit gibt es drei Kombinationen: nur Hauptsignal, nur Vorsignal, oder beide tauschen. Dazu müssen Sie den regulären Wert in CV 40 bzw. 60 (siehe Tabellen in Kap. 4) um 1, 2 oder 3 erhöhen. Der Tausch von Fahrt und Langsamfahrt ist für die H/V-Signaltypen 0 und 4, sowie für die Ks-Signaltypen 16 und 20 möglich. Die folgende Tabelle gibt an, welcher Tausch stattfindet, wenn der CV-Wert um 1, 2 oder 3 erhöht wird.

Wert CV 40 CV 60	Signalfamilie	Adr. 1 grün	Adr. 2 grün	Erläuterung
n	Hauptsignal Vorsignal	Hp1 Vr1	Hp2 Vr2	regulär, gemäß den Tabellen in Kap. 4
n+1	Hauptsignal Vorsignal	Hp2 Vr1	Hp1 Vr2	Tausch nur am Hauptsignal
n+2	Hauptsignal Vorsignal	Hp1 Vr2	Hp2 Vr1	Tausch nur am Vorsignal
n+3	Hauptsignal Vorsignal	Hp2 Vr2	Hp1 Vr1	Tausch an Hauptsignal und Vorsignal

Der Tausch von Fahrt und Langsamfahrt ist außerdem noch beim H/V-Vorsignal mit Kennlicht, Signaltyp 9 möglich, indem der Wert 10 statt 9 verwendet wird.

6 DCC extended Zuordnungstabelle

Dieses Kapitel ist nur für das Digitalformat DCC extended relevant.

Mit der Programmierung der Signaltyp-Nummer (CV 40 bzw. 60) erfolgt auch die Programmierung der DCC extended Zuordnungstabelle. Sie wird angewendet, wenn der DCC extended Mode aktiv ist (CV 41, 42, 61, 62).

Die Tabellen der nachfolgenden Unterkapitel sind in Form einer Zuordnungstabelle (Tabellenspalten: DCCext Wert – Signalbild Nr.) in den CVs 112–175 abgelegt. Für Sie als Nutzer ist die Spalte „DCCext Wert“ wichtig, die Spalte „Signalbild Nr.“ ist im Alltag egal. Die Signalbild Nr. ist die entsprechende Spalte in den Tabellen im Kap. 4.

Wenn die Zentrale einen DCCext-Wert sendet, der nicht in der Zuordnungstabelle enthalten ist, wendet der Digimux noch folgende Ersatzzuordnungen und -regeln an:

DCCext Wert	Signalbild Nr.
0–1	0
2–15	3

DCCext Wert	Signalbild Nr.
16	1

DCCext Wert ≥ 128 ? Dann erneuter Versuch einer Zuordnung mit DCCext-Wert – 128.

6.1 H/V-Signale

Bei einem H/V-Signal werden die DCCext-Werte 0, 4, 6, 16, 65, 66, 68, 69 verarbeitet.

Signaltyp-Nummer:

- ◆ 0 (Blocksignal, Einfahrsignal)
- ◆ 4 (Ausfahrsignal)
- ◆ 9 (Vorsignal mit Kennlicht)

DCCext Wert	Signalbild Nr.	Signalbild Hauptsignal	Beschreibung Hauptsignal	Signalbild Vorsignal	Beschreibung Vorsignal
0	0	Hp00	Halt	Vr0	Halt
4	3	Hp2	Langsam	Vr2	Langsam
6	3	Hp2	Langsam	Vr2	Langsam
16	1	Hp1	Fahrt	Vr1	Fahrt
65	2	Hp0 + Sh1	Rangieren frei	Vr0	Halt
66	5	Dunkel		Dunkel	
68	4	Hp0	Halt (1 × rot)	Vr0	Halt
69	7	Hp0 + Zs1	Ersatzsig.	Vr0	Halt

6.2 Sperrsignal

Es werden, wie beim H/V-Signal, die DCCext-Werte 0, 4, 6, 16, 65, 66, 68, 69 verarbeitet.

- ◆ Signaltyp-Nummer: 8 (Sperrsignal)

DCCext Wert	Signalbild Nr.	Signalbild	Beschreibung
0	0	Hp00	Halt
4	3	Kennlicht	1 × weiß oben
6	3	Kennlicht	1 × weiß oben
16	3	Kennlicht	1 × weiß oben
65	1	Sh1	Rangieren frei
66	4	Dunkel	Dunkel
68	2	Hp0	1 × rot oben
69	1	Sh1	Rangieren frei

6.3 Ks-Signale

6.3.1 Ks-Signal (Standard-Zuordnung)

Es werden die DCCext-Werte 0, 15, 16, 65, 66, 67, 68, 69 verarbeitet.

Diese Zuordnungstabelle mit Signaltyp 16 wird verwendet, wenn beim Programmiervorgang ein Ks-Signal erkannt wird.

Signaltyp-Nummer:

- ◆ 16 (Ks-Signal, Hauptsignal mit Zs3(60))
- ◆ 20 (wie 16, ohne Kennlicht für verkürzten Abstand)
- ◆ 24 (Ks-Signal, Hauptsignal mit Zs3(40))
- ◆ 25 (wie 24, ohne Kennlicht für verkürzten Abstand)

DCCext Wert	Signalbild Nr.	Signalbild Hauptsignal	Beschreibung Hauptsignal	Signalbild Vorsignal	Beschreibung Vorsignal
0	0	Hp0	Halt	Ks2	Halt
15	3	Ks1 + Zs3	Langsam (60) Langsam (40)	Ks1 + Zs3v	Langsam (40)
16	1	Ks1	Fahrt	Ks1	Fahrt
65	2	Hp0 + Sh1	Rangier frei	Ks2	Halt
66	4	Dunkel		Dunkel	
67	6	Kennlicht oben		Kennlicht oben	
68	7	Kennlicht unten		Kennlicht oben	
69	5	Hp0 + Zs1	Ersatzsignal	Ks2	Halt

6.3.2 Ks-Signal (Alternative Zuordnung, 40/60-Unterscheidung)

Es werden die DCCext-Werte 0, 4, 6, 16, 65, 66, 67, 69 verarbeitet.

Charakteristisch: Unterscheidung zwischen Langsamfahrt-40 und Langsamfahrt-60.

Um diese DCC extended Zuordnungstabelle zu verwenden, muss die CV 40 bzw. 60 mit der Signaltyp-Nummer programmiert werden.

Signaltyp-Nummer:

- ◆ 27 (Hauptsignal Ke unten)
- ◆ 28 (Hauptsignal Ke oben)

DCCext Wert	Signalbild Nr.	Signalbild Hauptsignal	Beschreibung Hauptsignal	Signalbild Vorsignal	Beschreibung Vorsignal
0	0	Hp0	Halt	Ks2	Halt
4	3	Ks1 + Zs3	Langsam (40)	Ks1 + Zs3v	Langsam (40)
6	7	Ks1 + Zs3	Langsam (60)	Ks1 + Zs3v	Langsam (60)
16	1	Ks1	Fahrt	Ks1	Fahrt
65	2	Hp0 + Sh1	Rangieren frei	Ks2	Halt
66	4	Dunkel		Dunkel	
67	6	Kennlicht unten Kennlicht oben	Sigtyp 27 Sigtyp 28	Kennlicht oben	
69	5	Hp0 + Zs1	Ersatzsignal	Ks2	Halt

6.3.3 Ks-Signal (Alternative Zuordnung, 40/60-Unterscheidung, Ks2 + Zs3v)

Es werden die DCCext-Werte

Hauptsignal 0, 4, 6, 16, 65, 66, 67, 69

Vorsignal 0, 1, 4, 6, 16, 65, 66, 67

verarbeitet.

Charakteristisch: Unterscheidung zwischen Langsamfahrt-40 und Langsamfahrt-60. Spezielles Vorsignalsbild: Ks2 + Zs3v (Halt mit Geschwindigkeitsvoranzeiger)

Um diese DCC extended Zuordnungstabelle zu verwenden, muss die CV 40 bzw. 60 mit der Signaltyp-Nummer programmiert werden.

- ◆ Signaltyp-Nummer: 29

DCCext Wert	Signalsbild Nr.	Signalsbild Hauptsignal	Beschreibung Hauptsignal	Signalsbild Vorsignal	Beschreibung Vorsignal
0	0	Hp0	Halt	Ks2	Halt
1	6			Ks2 + Zs3v	Halt (20)
4	3	Ks1 + Zs3	Langsam (40)	Ks1 + Zs3v	Langsam (40)
6	7	Ks1 + Zs3	Langsam (60)	Ks1 + Zs3v	Langsam (60)
16	1	Ks1	Fahrt	Ks1	Fahrt
65	2	Hp0 + Sh1	Rangieren frei	Ks2	Halt
66	4	Dunkel		Dunkel	
67	5	Kennlicht oben		Kennlicht oben	
69	6	Hp0 + Zs1	Ersatzsignal		

6.3.4 Ks-Signal („Roco“-Mapping)

Hauptsignal und Vorsignal haben unterschiedliche DCCext-Werte

Hauptsignal 0, 15, 16, 65, 66, 67, 68, 69

Vorsignal 2, 6, 9, 16, 66, 67

Charakteristisch: Andere DCCext-Werte, auf die Roco z21 App angepasst. Incl. Vorsignal Ks2 + Zs3v (Halt mit Geschwindigkeitsvoranzeiger).

Um diese DCC extended Zuordnungstabelle zu verwenden, muss die CV 40 bzw. 60 mit der Signaltyp-Nummer programmiert werden.

Signaltyp-Nummer:

- ◆ 30 (ähnlich Sigtyp 16)
- ◆ 31 (ähnlich Sigtyp 20, ohne Kennlicht für verkürzten Abstand)

DCCext Wert	Signalbild Nr.	Signalbild Hauptsignal	Beschreibung Hauptsignal	Signalbild Vorsignal	Beschreibung Vorsignal
0	0	Hp0	Halt	Ks2	<i>Halt</i>
2	0			Ks2	Halt
6	6			Ks2 + Zs3v	Halt (20)
9	3			Ks1 + Zs3v	Langsam (40)
15	3	Ks1 + Zs3	Langsam (60)	Ks1 + Zs3v	<i>Langsam (40)</i>
16	1	Ks1	Fahrt	Ks1	Fahrt
65	2	Hp0 + Sh1	Rangieren frei		
66	4	Dunkel		Dunkel	
67	6 7	Kennlicht oben		Kennlicht oben	
68	7	Kennlicht unten			
69	5	Hp0 + Zs1	Ersatzsignal		

Anmerkung: Die DCCext-Werte 0 und 15 sind bei Roco eigentlich nur dem Hauptsignal zugeordnet. Das Vorsignal hört aber auch auf die DCCext-Werte 0 und 15 (in der Tabelle in *kursiv* gesetzt).

Anmerkung: Bei Roco gilt: die o. g. DCCext-Werte verwendet Roco für das Vorsignal ohne das Kennlicht für verkürzten Abstand. Roco verwendet einen Wert + 128 für Signalbilder mit Kennlicht. Der Digimux hat keine DCCext-Werte ≥ 128 in seiner Zuordnungstabelle eingetragen. Sie müssen die oben aufgeführten DCCext-Werte verwenden. Ob das Kennlicht deaktiviert sein soll, können Sie über die Signaltyp-Nummer festlegen.

7 Überblenden der Signalbilder

Das Verhalten beim Überblenden von einem Signalbild zu einem Anderen kann mit den CV 45 – 47, bzw. 65 – 67 eingestellt werden. Beim Programmieren eines Signaltyps (CV 40 bzw. 60) werden diese Werte mit den Voreinstellungen für die jeweilige Signalfamilie überschrieben.

Dies soll die Unterschiede der Signaltechnologien nachbilden. H/V-Signale und Sperrsignale früherer Herstellung werden beim Vorbild mit Glühlampen betrieben. Beim Ausschalten einer Lampe leuchtet der Glühfaden noch eine gewisse Zeit nach. Das charakteristische langsame Ausblenden und Einblenden der Signalbilder wird für H/V-Signale und Sperrsignale nachgebildet.

Bei Ks-Signalen kommen vermehrt moderne LED-Lampen zum Einsatz. Das Nachleuchten tritt dann weniger ausgeprägt auf. Das schnellere Ausblenden und Einblenden der Signalbilder wird für Ks-Signale nachgebildet.

Die jeweiligen Voreinstellungen sind in der folgenden Tabelle gelistet:

Sig1 CV	Sig2 CV	Bedeutung	Voreinstellung H/V-Signal, Sperrsignal	Voreinstellung Ks-Signal
45	65	Überblendgeschwindigkeit	6	4
46	66	Überblenddauer	75	75
47	67	Überblenddauer bei Blinklampen	100	193

8 Häufige Fragen und Änderungswünsche

Ich habe ein Ks-Ausfahrtsignal (Hauptsignal oder Mehrabschnittsignal). Ich möchte einen Zug auf Ersatzsignal (Hp0 + Zs1) ausfahren lassen.

oder: Ich habe ein Ks-Hauptsignal oder Ks-Mehrabschnittsignal. Ich möchte das Signal betrieblich dunkel schalten oder nur Kennlicht darstellen.

DCC extended: Diese Signalbilder sind mit ihren entsprechenden Werten abrufbar.

DCC basic und MM: Sie programmieren zunächst das Signal wie üblich mit dem interaktiven Programmiervorgang, den Sie durch längeres Drücken der Programmier Taste einleiten. Dann ändern Sie die Zahl der Digitaladressen in CV 41 bzw. 61. Sie ersetzen den alten Wert 2 (zwei aufeinanderfolgende Digitaladressen) durch den Wert 4. Dem Signal sind nun vier aufeinanderfolgende Digitaladressen zugeordnet. Die speziellen Signalbegriffe rufen Sie über diese zusätzlichen Folgeadressen ab.

Ich habe zwei Ks-Signale (Vorsignale oder Mehrabschnittsignale). Wenn beide Signale Ks1 blinkend anzeigen, wirkt es unrealistisch, dass beide Signale exakt zeitsynchron blinken.

Ändern Sie einfach bei einem Signal die Blinkdauer ein wenig, z. B. von Signal 1: In CV 47 ersetzen Sie den alten Wert 193 durch einen leicht geänderten Wert, z. B. 188.

An meinen Ks-Signalen sind die Geschwindigkeits-Zusatzanzeiger (Zs3, Zs3v) ziemlich dunkel.

Ändern Sie die Helligkeit der entsprechenden LEDs. Siehe CV 52 bzw. 72 für den weißen Zusatzanzeiger oben, und CV 53 bzw. 73 für den gelben Zusatzanzeiger unten. Sie ersetzen in der jeweiligen CV den alten Wert 72 durch einen höheren Wert, maximal 190.

Muss ein Hauptsignal und sein zugehöriges Vorsignal am selben Digimux angeschlossen sein?

Nein. Sie können für jedes Signal einen eigenen Digimux verwenden.

Vorsignal und Hauptsignal werden normalerweise auf die gleiche Digitaladresse (und bei DCC basic und MM auf die gleiche Anzahl an Folgeadressen) programmiert, dann zeigt das Vorsignal stets den zum Hauptsignal passenden Signalbegriff.

An den Schaltausgang habe ich ein Bremsmodul / ein Relais zur Gleisabschaltung angeschlossen. Wenn das Signal von Halt auf Fahrt wechselt, wirkt es unrealistisch, dass die Lok sofort losfährt. Der Lokführer hat doch eine gewisse Reaktionszeit.

Dann erhöhen Sie die Einschaltverzögerung des Schaltausgangs, siehe CV 44 bzw. 64. Sie ersetzen in der jeweiligen CV den alten Wert 15 durch einen höheren Wert.

Ich habe ein Einfahrsignal oder Ausfahrsignal und möchte nur die zwei Signalbegriffe Halt und Langsamfahrt anzeigen.

DCC extended: Sie stellen an der Zentrale oder im Steuerungsprogramm ein, welche Signalbilder aufrufbar sein sollen.

DCC basic und MM: Sie programmieren zunächst das Signal wie üblich mit dem interaktiven Programmiervorgang, den Sie durch längeres Drücken der Programmier Taste einleiten.

Dann ändern Sie das Signalbild-Mapping in CV 40 bzw. 60. Bei H/V-Signalen ersetzen Sie den alten Wert 0 durch 3; bei Ks-Signalen ersetzen Sie den alten Wert 16 durch 19.

Außerdem ändern Sie die Zahl der Digitaladressen in CV 41 bzw. 61, bzw. beim Vorsignal in CV 42 bzw. 62. Sie ersetzen den alten Wert 2 (zwei aufeinanderfolgende Digitaladressen) durch den Wert 1 (nur eine Digitaladresse).

In der z21 App gibt es auch ein Ks-Mehrabschnittsignal mit allen seinen Signalbildern. Wie kann ich das nutzen?

Der Digimux verarbeitet stets Hauptsignal und Vorsignal getrennt voneinander. Das Zusammenführen von Vorsignalbegriff und Hauptsignalbegriff bei Ks-Mehrabschnittsignalen macht der Digimux intern.

Es ist im Regelfall unsinnig, im Stellwerk der z21 App, oder generell in einem Stellpult oder Gleisbildstellpult, ein Vorsignal anzulegen und zu stellen. Sie stellen nur ein Hauptsignal. Hat ein Hauptsignal ein Vorsignal, muss das Vorsignal zwangsläufig den erwarteten Hauptsignalbegriff ankündigen.

Sie legen im Stellwerk der z21 App zwei Signale an: Das Hauptsignal des betrachteten Ks-Mehrabschnittsignals, und das nachfolgende Hauptsignal, welches vom betrachteten Ks-Mehrabschnittsignal als Vorsignal angekündigt wird.

Ich möchte am Schaltausgang ein bistabiles Relais / das bogobit Bremsmodul Classic bistabil anschließen. Wie geht das?

Die Schaltspannungsausgänge (S1G, S1R, S2G, S2R) sind eigentlich für die Ansteuerung von monostabilen Relais vorgesehen. Es sind Dauerspannungsausgänge. Die Spannung bleibt an, solange das Signalbild angezeigt wird.

Es ist jedoch möglich, den Ausgang S1R (bzw. S2R) gegenphasig zum Ausgang S1G (bzw. S2G) zu konfigurieren. Das heißt, wenn S1G ein ist, ist S1R aus, und umgekehrt. Damit ist die Ansteuerung von bistabilen Relais möglich, sofern die Relais auf die Dauerspannung an einem Eingang ausgelegt sind. Beim bogobit Bremsmodul Classic bistabil ist das ok, bei elektromechanischen Relais mit Endabschaltung ist das auch ok, aber bei elektromechanischen Relais ohne Endabschaltung könnten die Relaispulen überhitzen.

Gehen Sie für S1R (S2R) wie folgt vor: Lesen Sie den Wert aus CV 43 (CV 63) aus. Berechnen Sie:

$255 - \text{Wert-von-CV-43(63)} = \text{neuer Wert}$

Diesen neuen Wert schreiben Sie in CV 80 (CV 81).

Außerdem: Im Regelfall schaltet Ausgang S1G verzögert ein, Einstellung CV 44 (CV 64). Dies gilt im Regelfall genauso für S1R. Wenn S1R sofort einschalten soll, muss in CV 44 (CV 64) das Bit 7 gesetzt sein. Das heißt, der Wert in dieser CV muss größer als 128 sein.

Wenn ich die CV 40 oder 60 (Signaltyp) umprogrammiere, meldet Zentrale, Steuerprogramm oder App einen Fehler.

Das Schreiben der CV 40 und 60 kann besonders lange dauern, weil nicht nur diese CV, sondern automatisch auch alle anderen CVs, die vom Signaltyp abhängig sind, entsprechend umprogrammiert werden (siehe CV-Tabelle, es geht um die CVs mit der Fußnote (*T)). Eine „ungeduldige“ Zentrale meldet dann einen Fehler, weil die Bestätigung des Digimux nicht rechtzeitig eintrifft.

Schnelle Abhilfe: Im Regelfall hat der Digimux trotzdem alles umprogrammiert, außer die Zentrale hat zu schnell die Gleisspannung abgeschaltet. Wiederholen Sie einfach das Schreiben der CV, gegebenenfalls auch mehrmals. Je mehr der umzuprogrammierenden CVs schon passen, umso schneller wird der Digimux damit fertig.

Nachhaltige Abhilfe: Wenn man es in der Zentrale oder App einstellen kann, erhöhen Sie entsprechende Timeout-Werte der DCC-CV-Programmierung. Zum Beispiel: Roco z21 Maintenance Tool: Erweiterte Einstellungen: Erweiterte Programmier-Einstellungen: Programmier-Pakete ≥ 16 . Auf Schreiben klicken!