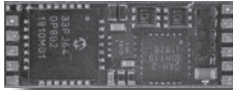




Doehler & Haass Sounddecoder



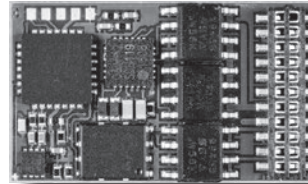
SD05A



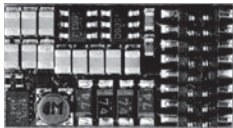
SD18A



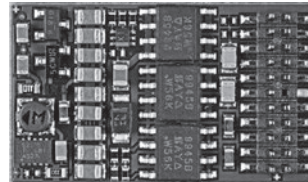
SD10A



SD21A



SD16A



SD22A

1	Einleitung	4
2	Sicherheitshinweise	4
3	Gewährleistung	4
4	Support und Hilfe	4
5	Sounddecoder SD05A / SD10A / SD16A / SD18A / SD21A / SD22A	5
5.1	Fahrbetrieb	15
5.2	Soundbetrieb	16
6	Einbau des Sounddecoders	17
6.1	Vorbereitung	17
6.2	Einbau	18
6.3	Überprüfung nach dem Einbau	19
7	Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)	20
7.1	Funktionen	20
7.2	SX1-Betrieb durch SX2-Parameterprogrammierung	21
7.3	Betrieb	23
7.4	Erklärung der Signal-Halteabschnitte	23

8	Betriebsform DCC	24
8.1	Funktionen	24
8.2	Einstellmöglichkeiten	25
8.2.1	Liste der unterstützten CV für den Fahrbetrieb	26
8.2.2	Liste der unterstützten CV für den Soundbetrieb	41
8.3	Betrieb	47
9	Betriebsform Märklin-Motorola (MM)	48
9.1	Funktionen	48
9.2	Programmierung mit Märklin-Zentrale 6020/6021	49
10	Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)	51
10.1	Funktionen	51
10.2	Einstellmöglichkeiten	51
10.2.1	Liste der unterstützten Parameter für den Fahrbetrieb	52
10.2.2	Liste der unterstützten Parameter für den Soundbetrieb	65
10.3	Betrieb	71
Anhang 1: Erklärungen zum Function Mapping		72
Anhang 2: Geschwindigkeitskennlinien		74
Anhang 3: Unverstärkte Funktionsausgänge AUX3 ... AUX6:		75
Anhang 4: Elektrische Kupplungen / Freilaufdiode		75
Anhang 5: Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“)		76
Anhang 6: Decodererkennung (Typ und Firmware-Version)		80

1 Einleitung

Die Fahrzeugsounddecoder sind kompatibel zum SelecTRIX Standard SX1 und SX2, zum NMRA-DCC- und zum MM1/MM2-Standard und können mit allen Zentraleinheiten, die eines dieser Datenformate ausgeben, betrieben werden. Sie können für normale Gleichstrom- als auch für Glockenankermotoren verwendet werden.

Ein Betrieb auf Wechselstromanlagen mit Umschaltimpuls ist nicht zulässig!

Der Umschaltimpuls führt zur Zerstörung des Decoders!

Ausnahme: SD21A und SD22A

2 Sicherheitshinweise

Dieses Produkt wird für Kinder unter 14 Jahren nicht empfohlen.

Es ist für Kleinkinder unter 3 Jahren wegen der Gefahr des Verschluckens nicht geeignet!

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht wegen scharfer Kanten und Spitzen Verletzungsgefahr.

3 Gewährleistung

Jeder Decoder wird vor seiner Auslieferung auf vollständige Funktion überprüft. Tritt dennoch ein Fehler auf, setzen Sie sich bitte mit dem Fachhändler, bei dem Sie den Decoder gekauft haben bzw. direkt mit dem Hersteller (Fa. Doehler & Haass) in Verbindung. Es gilt die gesetzliche Gewährleistungsfrist von 24 Monaten.

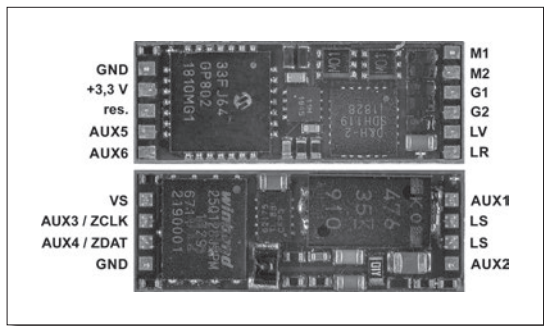
4 Support und Hilfe

Bei Problemen oder Fragen senden Sie bitte eine E-Mail an die Adresse **technik@doehler-haass.de**

Sie erhalten in der Regel innerhalb von wenigen Tagen Antwort.

5 Sounddecoder SD05A / SD10A / SD16A / SD18A / SD21A / SD22A

SD05A



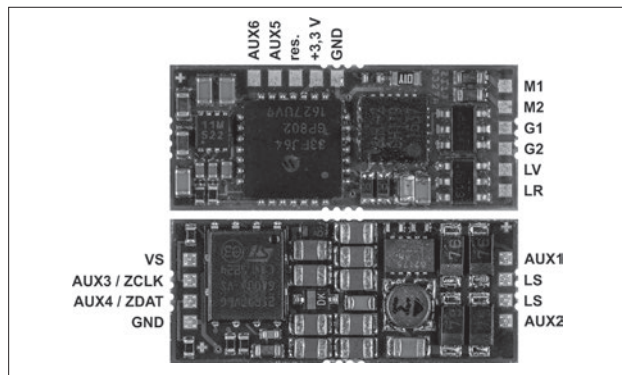
VS	Versorgungsspannung (auch für SUSI) Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt oder AUX5 unverstärkt) *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt oder AUX6 unverstärkt) *)
GND	SUSI-Masse

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV	Licht vorwärts
LR	Licht rückwärts
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2
AUX3, AUX4	Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
AUX5, AUX6	Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)
LS	Lautsprecher

GND	Masse
+3,3 V	Elektronik-Versorgungsspannung (nicht für den Anwender!)
res.	Bitte nichts anschließen!

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

SD10A



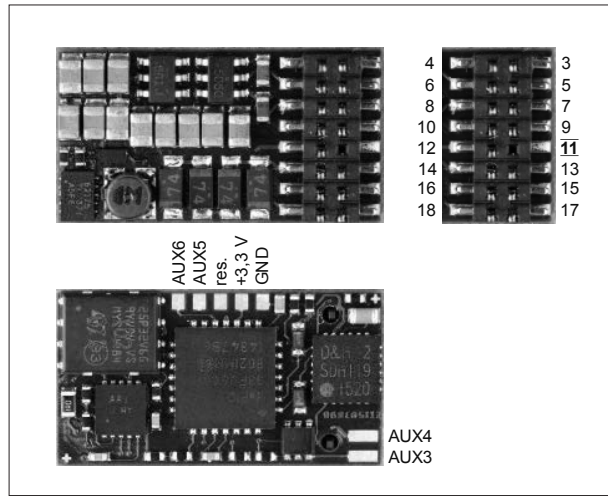
VS	Versorgungsspannung (auch für SUSI) Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt oder AUX5 unverstärkt) *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt oder AUX6 unverstärkt) *)
GND	SUSI-Masse

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV	Licht vorwärts
LR	Licht rückwärts
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2
AUX3, AUX4	Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
AUX5, AUX6	Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)
LS	Lautsprecher

GND	Masse
+3,3 V	Elektronik-Versorgungsspannung (nicht für den Anwender!)
res.	Bitte nichts anschließen!

SD16A

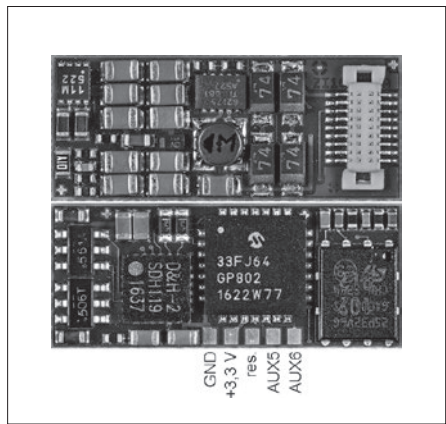


GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	VS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
LS	15	16	AUX1
LS	17	18	AUX2
AUX4	19	20	AUX5
AUX6	21	22	AUX7

AUX3, AUX4 Zusatzfunktion 3, 4
AUX5, AUX6 Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)

GND Masse
+3,3 V Elektronik-Versorgungsspannung (nicht für den Anwender!)
res. Bitte nichts anschließen!

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

SD18A

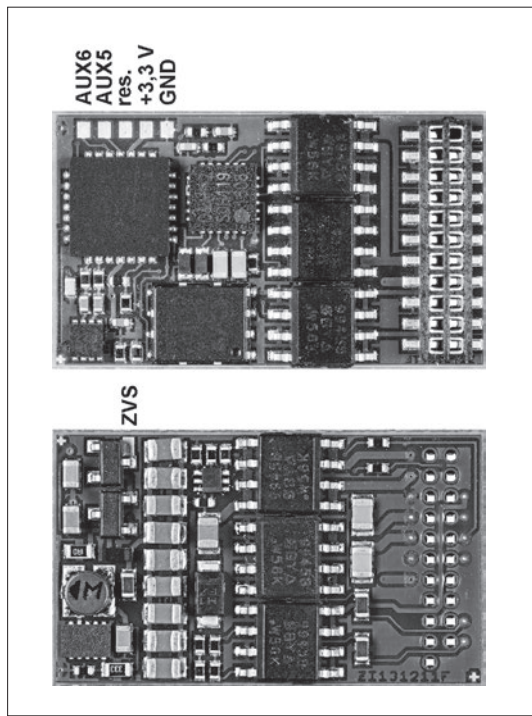
AUX5, AUX6 Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)

GND Masse
+3,3 V Elektronik-Versorgungsspannung (nicht für den Anwender!)
res. Bitte nichts anschließen!

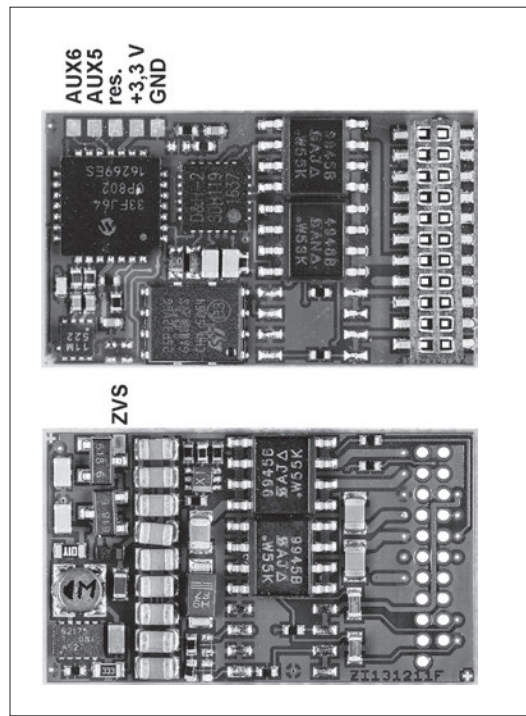
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

Technische Daten	SD05A	SD10A	SD16A	SD18A
Abmessungen [mm]	20,0 x 7,6 x 3,0	21,2 x 9,1 x 3,4	20,2 x 10,5 x 3,0	21,4 x 9,0 x 3,2
Fahrkennwerte Betriebsart SX1, SX2, DCC, MM, DC-analog Gesamtbelastbarkeit Maximaler Motorstrom Maximale Fahrspannung 2 Lichtausgänge, dimmbar (LV, LR) 2 Zusatzausgänge, dimmbar (AUX1, AUX2) 2 Zusatzausgänge (AUX3, AUX4) 2 Zusatzausgänge (AUX5, AUX6) SUSI-Schnittstelle	0,5 A 0,5 A 18 V je 150 mA je 150 mA unverstärkt unverstärkt vorhanden (wenn AUX3/ AUX4 aus)	1,0 A 1,0 A 30 V je 150 mA je 300 mA unverstärkt unverstärkt vorhanden (wenn AUX3/ AUX4 aus)	1,5 A 1,5 A 30 V je 150 mA je 300 mA je 1,0 A unverstärkt unverstärkt vorhanden	1,0 A 1,0 A 30 V je 150 mA je 300 mA unverstärkt unverstärkt vorhanden (wenn AUX3/ AUX4 aus)
Soundkennwerte Abtastrate Unabhängige Soundkanäle Speichergröße Speicherdauer Maximale Ausgangsleistung	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 1,6 W (8 Ω)	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 2,6/1,6 W (4/8 Ω)	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 2,6/1,6 W (4/8 Ω)	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 2,6/1,6 W (4/8 Ω)
Anschlussvarianten Ohne Anschlussdrähte Mit Flachbandkabel für Normstecker NEM651 Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652 Mit Anschlusslitzen 16-polige Stiftleiste f. direktes Stecken (PluX16) 18-polige Verbindung f. direktes Stecken (Next18)	SD05A-0 SD05A-1 SD05A-3	SD10A-0 SD10A-1 SD10A-3	SD16A-0 SD16A-2 SD16A-3 SD16A-4	 SD18A

SD21A-4



SD21A-5



AUX5, AUX6 Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *) *) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

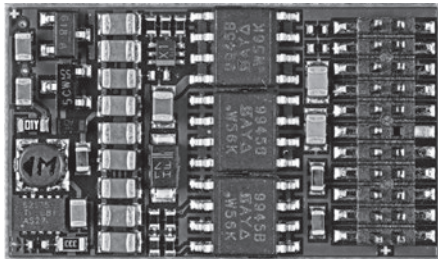
ZVS SUSI-Versorgungsspannung (auch zum Anschluss von Kondensatoren geeignet)

GND Masse

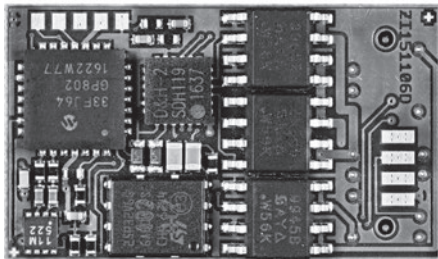
+3,3 V Elektronik-Versorgungsspannung (nicht für den Anwender!)

res. Bitte nichts anschließen!

SD22A



AUX6
AUX5
res.
+3,3 V
GND



ZVS
ZCLK / AUX3
ZDAT / AUX4
GND

AUX5, AUX6 Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)

ZVS SUSI-Versorgungsspannung
(auch zum Anschluss von
Kondensatoren geeignet)

GND Masse

+3,3 V Elektronik-Versorgungsspannung
(nicht für den Anwender!)

res. Bitte nichts anschließen!

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

21-polige Schnittstelle

GPIO	1	22	G1
–	2	21	G2
AUX6	3	20	GND
AUX4	4	19	M1
ZCLK	5	18	M2
ZDAT	6	17	AUX5
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
LS	9	14	AUX2
LS	10	13	AUX3
Index	11	12	VCC

GPIO	Allgemeiner Eingang/Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA)
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
M1, M2	Motoranschluss 1, 2
LV	Licht vorwärts
LR	Licht rückwärts
AUX1-AUX6	Zusatzfunktion 1-6
LS	Lautsprecher

PluX22-Schnittstelle

GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
LS	15	16	AUX1
LS	17	18	AUX2
AUX4	19	20	AUX5
AUX6	21	22	AUX7

VCC	+5 V / max. 15 mA
VS	Versorgungsspannung
ZVS	SUSI-Versorgungsspannung (auch zum Anschluss von Kondensatoren geeignet)
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt oder AUX6 unverstärkt *)
GND	SUSI-Masse

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: siehe Anhang 3

Technische Daten	SD21A-4	SD21A-5
Abmessungen [mm]	26,6 x 15,8 x 4,0	26,6 x 15,8 x 4,0
Fahrkennwerte Betriebsart SX1, SX2, DCC, MM, DC-/AC-analog Gesamtbelastbarkeit Maximaler Motorstrom Maximale Fahrspannung Umschaltspannung bei AC-analog: max. 45 V Spitze = 30 V eff. Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar) Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar) Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 SUSI-Schnittstelle	2,0 A 2,0 A 30 V je 150 mA je 300 mA je 1,0 A vorhanden	2,0 A 2,0 A 30 V je 150 mA je 300 mA unverstärkt vorhanden
Soundkennwerte Abtastrate Unabhängige Soundkanäle Speichergröße Speicherdauer Maximale Ausgangsleistung	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 2,6/1,6 W (4/8 Ω)	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 2,6/1,6 W (4/8 Ω)
Anschlussvarianten 21-polige Buchsenleiste für direktes Stecken	SD21A-4	SD21A-5

Technische Daten	SD22A
Abmessungen [mm]	26,6 x 15,8 x 4,0
Fahrkennwerte Betriebsart SX1, SX2, DCC, MM, DC-/AC-analog Gesamtbelastbarkeit Maximaler Motorstrom Maximale Fahrspannung Umschaltspannung bei AC-analog: max. 45 V Spitze = 30 V eff. Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar) Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar) Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 SUSI-Schnittstelle	2,0 A 2,0 A 30 V je 150 mA je 300 mA je 1,0 A vorhanden
Soundkennwerte Abtastrate Unabhängige Soundkanäle Speichergröße Speicherdauer Maximale Ausgangsleistung	22 kHz 8 128 Megabits bis zu 760 s 2,6/1,6 W (4/8 Ω)
Anschlussvarianten Ohne Anschlussdrähte Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652 Mit Anschlusslitzen 22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)	SD22A-0 SD22A-2 SD22A-3 SD22A-4

5.1 Fahrbetrieb

- Zum wahlweisen Betrieb mit konventionellem Gleichstrom-Fahrgerät, Digitalsystemen nach SelecTRIX 1 und 2, nach NMRA-Norm (DCC) oder MM1/MM2-Standard
- Die Umschaltung zwischen Analog- und Digitalbetrieb erfolgt automatisch
- Im Digitalbetrieb wird das zuletzt programmierte System verwendet. Wegen des simultanen Multiprotokollbetriebes kann nicht automatisch auf eine bestimmte Betriebsart umgeschaltet werden. Zum Umschalten ist in der gewünschten Betriebsart ein Parameter (z.B. die Lokadresse) auszulesen und wieder zu schreiben. Damit ist die Umschaltung zum gewünschten Gleisprotokoll vollzogen.
- SelecTRIX 1 31 Fahrstufen, 100 Adressen
- SelecTRIX 2 127 Fahrstufen, 10.000 Adressen, 16 Zusatzfunktionen
- DCC Kurze Adressen (1-127), lange Adressen (0001-9999), mit 14, 28, 126 Fahrstufen
- Lastregelung der neuesten Generation, dadurch besonders weiches Regelverhalten
- Verschiedene Regelvarianten zur optimalen Anpassung an den Motor
- Intern 127 Fahrstufen
- Einstellbare Motorfrequenz (niederfrequent, 16 kHz, 32 kHz)
- Blockstreckenbetrieb mit einfachen Dioden im Digitalbetrieb
- Licht- und Funktionsausgänge (teilweise) dimmbar und analog aktivierbar
- Rangiergang
- Motor-, Licht- und Gleisanschlüsse elektronisch tauschbar
- Alle Funktionsausgänge frei programmierbar
- Temperaturschutz
- Resetfunktion für DCC und SX2
- Updatefähigkeit des Decoders (Programmer erforderlich):
Das Update ist im eingebauten Zustand des Decoders auf dem Gleis möglich (kein Öffnen der Lok nötig, der SW-Download kann aus dem Internet bezogen werden und ist kostenlos)
- Die Decoder unterstützen das Bremsen mit asymmetrischer Digitalspannung (vier Dioden in Serie und eine Diode antiparallel), die Langsamfahrt (mit geeigneten Bremsmodulen) und die bidirektionale Kommunikation (Lokadressrückmeldung im DCC-Betrieb, RailCom®).

5.2 Soundbetrieb

- Originale fahrzeugspezifische Dampf-, Diesel- und E-Lok-Soundprojekte (keine „Standardsounds“)
- Realistisches Dampffahrgeräusch mit radsynchronen und überlappenden Auspuffschlägen, fahrstufenabhängiger Tonhöhe und unabhängigem Siedegeräusch
- Realistisches dieselhydraulisches Fahrgeräusch mit fahrstufenabhängiger Tonhöhe, variabler Leerlaufdrehzahl und unabhängigen Beschleunigungsstufen, Turbolader und dynamischer Bremse
- Realistisches dieselmechanisches Fahrgeräusch mit mehreren Gängen, Leerlauf, mehreren Fahr- und Beschleunigungsstufen und möglichem Schaltgeräusch
- Realistisches elektrisches Fahrgeräusch mit Fahrmotor und Fahrmotorlüfter sowie Aufrüstgeräusche (Stromabnehmer, Hauptschalter usw.), Schaltwerksgeräusch und dynamischer Bremse
- Glocke, Horn, Pfeife, Türen schließen usw. (je nach Soundprojekt) jederzeit separat auslösbar
- Alle Soundabläufe frei konfigurierbar („Function Mapping“) und zufällig auslösbar
- Lautsprecheranschluss gegen Kurzschluss und Überlast geschützt
- Geringe Wärmeentwicklung durch Einsatz modernster Technologien
- Ladefähigkeit der Soundprojekte über die SUSI-Schnittstelle mittels Programmer (ca. 6 Min.).
Das Fahrzeug muss hierzu geöffnet werden und der Sounddecoder über die SUSI-Schnittstelle mit dem Programmer verbunden werden. Dafür sind ggf. entsprechende Anschlussadapter notwendig.
Die Soundprojekte können per Download von der D&H-Homepage bezogen werden und sind kostenlos.

6 Einbau des Sounddecoders

6.1 Vorbereitung

Vor dem Einbau ist die Lok auf einwandfreien elektrischen und mechanischen Zustand zu kontrollieren. Mängel oder Verschmutzungen sind unbedingt vorher zu beseitigen. Grundsätzlich sind die Angaben des Lokherstellers zu beachten.

Ebenso ist vor dem Einbau des Sounddecoders die Lokomotive auf einwandfreie Funktion im Gleichstrombetrieb zu prüfen. Bei neuen Loks ist es empfehlenswert, die Lok in jeder Fahrtrichtung jeweils eine halbe Stunde einzufahren.

Vor dem Einbau des Sounddecoders sind sämtliche Verbindungen zwischen dem Motor und den Gleisanschlüssen aufzutrennen (Schleifer, Chassis, etc.).

Die beiden Motoranschlüsse müssen massefrei sein!

Weiterhin sind alle vorhandenen Kondensatoren, vor allem bei den Anschlüssen für das Licht und den Motor, zu entfernen.

Zum Befestigen des Decoders empfehlen wir ein doppelseitiges Klebeband.

Löten Sie bei Sounddecodern immer zuerst den Lautsprecher an.

Alle Lötarbeiten in spannungsfreiem Zustand ausführen.

Probefahrten mit abisolierten unverlöteten Kabelenden vermeiden.

6.2 Einbau

Für den Anschluss der Sounddecoder gibt es folgende Varianten:

- 1 Die Lok hat eine 16-/22-polige PluX-Schnittstelle:
Der **SD16A-4** und der **SD22A-4** kann direkt in die Schnittstelle gesteckt werden.
- 2 Die Lok hat eine 18-polige/Next18-Schnittstelle:
Der **SD18A** kann direkt in die Schnittstelle gesteckt werden.
- 3 Die Lok hat eine 21-polige/MTC21-Schnittstelle:
Der **SD21A-4** kann direkt in die Schnittstelle gesteckt werden.
- 4 Die Lok hat eine Schnittstelle entsprechend NEM 651: Der **SD05A-1** und der **SD10A-1** besitzen die für diesen Stecker benötigten Anschlüsse. Dazu kürzen Sie das Flachbandkabel auf etwa 5 mm Länge und ziehen die verbleibende Isolierung ab. Dann können Sie den Decoder problemlos in die Schnittstelle stecken. Für den **SD18A** ist ein Adapter N18-K-1 erforderlich. Dieser besitzt die für diesen Stecker benötigten Anschlüsse. Dazu kürzen Sie das Flachbandkabel auf etwa 5 mm Länge und ziehen die verbleibende Isolierung ab. Dann können Sie den Adapter problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 5 Die Lok hat eine Schnittstelle entsprechend NEM 652:
Für den **SD18A** ist ein Adapter N18-G-2 erforderlich
Für den **SD21A-4** ist ein Adapter M21-2 erforderlich
Diese besitzen das für diese Buchse benötigte Anschlusskabel. Sie können das Anschlusskabel des Adapters problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 6 Besitzt ihre Lok keine passende Schnittstellenbuchse, müssen die Sounddecoder individuell verdrahtet werden.
Hier kommt entweder der **SD05A-3** oder der **SD10A-3** infrage oder bei Einsatz der anderen Sounddecoder je nach Typ des Sounddecoders die Adapter N18-K-3, N18-G-3, M21-3 und P22-3.
- 7 Der **SD05A-0** und der **SD10A-0** bzw. die Adapter N18-K-0, N18-G-0 und M21-0 sollten nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den Decoder bzw. direkt auf die Adapter gelötet werden müssen.

Zum Befestigen der Adapter empfehlen wir ein doppelseitiges Klebeband.

Für die Einbauvariante 6 verbinden Sie die Drähte des SD05A-3, des SD10A-3 oder des Adapters nach folgendem Schema:

roter Draht mit dem rechten Lokscheifer
schwarzer Draht mit dem linken Lokscheifer
oranger Draht..... mit dem Motoranschluss, der vorher mit dem rechten Lokscheifer verbunden war
grauer Draht..... mit dem Motoranschluss, der vorher mit dem linken Lokscheifer verbunden war
weißer Draht..... mit dem in Fahrtrichtung vorderen Licht
gelber Draht..... mit dem in Fahrtrichtung hinteren Licht
grüner Draht Funktionsausgang AUX1 *)
violetter Draht..... Funktionsausgang AUX2 *)
blauer Draht gemeinsamer Rückleiter führt bis zu 30 Volt (+VS) *)

*) Nur N18-G-3, M21-3 und P22-3

Für die Einbauvariante 4-6 verbinden Sie:

braune Drähte..... mit dem Lautsprecher

6.3 Überprüfung nach dem Einbau

Der erste Test sollte zuerst im Programmiermodus erfolgen (zum Beispiel durch Auslesen der Adresse). Erfolgt keine ordnungsgemäße Rückmeldung an die Zentrale („Error“), kontrollieren Sie bitte erneut die Zuordnung der Anschlüsse bzw. ob der Motor wirklich vom Chassis elektrisch getrennt ist.

7 Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)

Achtung!

Die Fahrzeugsounddecoder unterstützen keine SX1-Programmierung.

Sie können aber den SX1-Betrieb durch die SX2-Parameterprogrammierung entsprechend der Tabelle unter Punkt 7.2 einstellen.

7.1 Funktionen

Fahrstufen	31
Fahrstufen (intern)	127
Licht vor/rück	ja
Zusatzfunktionen	2
Funktionen im Zusatzkanal	8 (zuschaltbar mit Lokadresse + 1)
Betrieb mit Bremsdioden	ja
Loknummernausgabe.....	ja

7.2 SX1-Betrieb durch SX2-Parameterprogrammierung

Siehe auch <http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php#a2bc>

Einstellung SX1-Programmierung	Kenn- wert	Werte- bereich	Einstellung SX2-Programmierung	par	Werte- bereich
Fahrzeugadresse	L	1 bis 111	Adresse für SX1	003	1 bis 111 *1
Höchstgeschwindigkeit	V	1 bis 7	Höchstgeschwindigkeit	013	0 bis 127
Anfahr-/Bremsverzögerung	A	1 bis 7	Beschleunigungszeit	011	0 bis 255
			Bremszeit	012	0 bis 255
Impulsbreite (-dauer)	I	1 bis 4	Impulsbreite	053	0 bis 3
Signal-Halteabschnitte	S	1-/2-teilig	Bremsabschnitte	021	0 oder 1
Vertauschen von Anschlüssen	V	0 bis 7	Vertauschung Gleis	031	0 oder 1
			Vertauschung Motor	032	0 oder 1
			Vertauschung Licht	033	0 oder 1
Wirksamkeit der AFB und Zusatzkanal	A	1 bis 7	Adresse für SX1, 1. Zusatzkanal	004	0 bis 255 *2
			Adresse für SX1, 2. Zusatzkanal	005	0 bis 255 *2
Regelvariante	I	1 bis 4	Regelvariante	052	0 bis 3

***1** Für SX2-Betrieb muss hier der Wert 112 eingetragen werden.

***2** Tragen Sie hier den Wert 0 ein, falls Sie den Zusatzkanal nicht verwenden möchten.

Der Wert 1 bedeutet „Adresse für SX1“ + 1, der Wert 2 bedeutet „Adresse für SX1“ + 2, usw.

Wenn Sie gemäß dieser Zuordnung vorgehen, können Sie alle Kennwerte, die Sie normalerweise für die SX1-Programmierung nutzen würden, einfach in die entsprechenden SX2-Parameter schreiben.

Sie können dadurch die Höchstgeschwindigkeit feiner einstellen (Wertebereich von 0 bis 127 anstelle von 1 bis 7) und die Anfahr- und Bremsverzögerung (AFB) feiner und getrennt einstellen (Wertebereich von 0 bis 255 für jeden Parameter getrennt anstelle von 1 bis 7 für den gemeinsamen Kennwert).

Hinweis:

Für Glockenankermotoren ist die Regelvariante 4 zu empfehlen sowie die Impulsbreite 1.

Für Beschädigungen in Folge falscher Einstellungen kann keine Garantie übernommen werden.

Auch im SX1-Betrieb durch die SX2-Parameterprogrammierung wertet der Decoder weiterhin POM-Datenpakete aus, die an seine SX2-Lokadresse gesendet werden. Zum Fahren geben Sie daher bitte die SX1-Lokadresse aus dem Parameter 003 in Ihren Handregler ein und für das POM die SX2-Lokadresse aus den Parametern 001 und 002. Sie können mittels „Programming On the Main“ (POM) alle Parameter bis auf par001 und par002 während des Betriebes ändern.

7.3 Betrieb

Stellen Sie die Lok auf das Programmiergleis und lesen Sie die Einstellwerte des Decoders aus. Programmieren Sie die gewünschte Lokadresse und nehmen Sie die Lok mit diesen Einstellwerten in Betrieb. Nach der ersten Kontrolle können Sie die Parameter der Lok Ihren Bedürfnissen anpassen.

Zeigt das Programmiergerät „Lesefehler“ an, überprüfen Sie bitte erneut die ordnungsgemäße Verdrahtung der Lok und beachten Sie die Hinweise zum Anschluss des Programmiergleises. **Nehmen Sie die Lok auf keinen Fall so in Betrieb!**

7.4 Erklärung der Signal-Halteabschnitte

1-teiliger Halteabschnitt:

Ein Gleisstück vor dem Signal wird über eine Diode versorgt. Der Decoder muss auf 1-teiligen Abschnitt (-) programmiert sein. Die Lok bremst dann bis zum Stillstand ab.

2-teiliger Halteabschnitt:

Vor dem Signal sind zwei Gleisabschnitte angeordnet. Der erste wird über eine Diode angesteuert. In diesem Abschnitt bremst die Lok bis auf Fahrstufe 3. Der zweite Abschnitt ist stromlos, dadurch bleibt die Lok stehen. Der Decoder muss in diesem Fall auf 2-teiligen Abschnitt (=) programmiert sein.

8 Betriebsform DCC

8.1 Funktionen

Kurze Adressen	1-127
Lange Adressen.....	0001-9999
Fahrstufen	14, 28, 126
Fahrstufen (intern)	127
Licht vor/rück (dimmbar).....	ja
Zusatzfunktionen (dimmbar)	2
Funktionen gesamt.....	28
Betrieb mit Bremsdioden	ja
Betrieb mit Bremsgeneratoren.....	ja
Mehrfachtraktion	ja
Hauptgleisprogrammierung	ja
Loknummernausgabe.....	ja

Hinweis zum Adressenbereich:

Im DCC-Betrieb sind nur Adresswerte von 1 bis 127 für die DCC-CV01 zulässig, im MM-Betrieb sind Werte von 1 bis 255 zulässig. Werte ab 128 führen dazu, dass der Decoder nur mehr mit MM bedient werden kann, d.h. der DCC-Betrieb ist dann nicht mehr möglich. Der DCC-“Service Mode“ ist natürlich dennoch weiterhin möglich.

Umgekehrt führt die Aktivierung der langen DCC-Adresse mittels CV29 / Bit5 dazu, dass der Decoder nur mehr mit DCC bedient werden kann. Der MM-Betrieb ist dann nicht mehr möglich. Die MM-Programmierung wird dadurch ebenfalls verhindert, daher Vorsicht, da ein „Aussperren“ möglich ist.

8.2 Einstellmöglichkeiten

Die Eigenschaften der Lok für DCC-Betrieb können durch die Programmierung der „Configuration Variables“ (CV) beliebig oft verändert werden. Die Programmierung der CV entnehmen Sie bitte den Unterlagen Ihres Programmiergerätes.

Hinweise zum standardmäßigen „Function Mapping“ finden Sie auf der Doehler & Haass-Webseite:

<http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>: **Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus?**

Alle programmierbaren CV können während des laufenden Betriebes geändert werden (POM / „**P**rogramming **O**n the **M**ain“ / Hauptgleisprogrammierung).

Die angegebenen Standardwerte können je nach Soundprojekt überschrieben sein!

Hinweis:

Wenn im Decoder andere Fahrstufen programmiert sind als im Fahrgerät, kann es zu Fehlfunktionen kommen. Beachten Sie auch hier die Hinweise zu Ihrem Digitalsystem.

8.2.1 Liste der unterstützten CV für den Fahrbetrieb

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard															
01	Adresse Adressen größer als 127 sind nur im MM-Betrieb verwendbar.	1-255	3															
02	Anfahrspannung	0-15	0															
03	Beschleunigungszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit und sollte mindestens auf 8 eingestellt sein (s. Hinweis in Kapitel 8.3).	0-255	3															
04	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand und sollte mindestens auf 8 eingestellt sein (s. Hinweis in Kapitel 8.3).	0-255	3															
05	Höchstgeschwindigkeit (siehe Anhang 2)	0-127	92															
07	Versionsnummer (nur lesen)																	
08	Herstellerkennung (nur lesen) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „8“)																	
09	Motorfrequenz <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz.....</td><td>1</td></tr><tr><td>1.....</td><td>0 = 16/32 kHz, 1 = niederfrequent</td><td>2</td></tr><tr><td>2.....</td><td>Proportionalteilbegrenzung.....</td><td>4</td></tr><tr><td>3.....</td><td>Kurzschlussicherung ausschalten.....</td><td>8</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0.....	0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz.....	1	1.....	0 = 16/32 kHz, 1 = niederfrequent	2	2.....	Proportionalteilbegrenzung.....	4	3.....	Kurzschlussicherung ausschalten.....	8	0-15	1
Bit	Funktion	Wert																
0.....	0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz.....	1																
1.....	0 = 16/32 kHz, 1 = niederfrequent	2																
2.....	Proportionalteilbegrenzung.....	4																
3.....	Kurzschlussicherung ausschalten.....	8																

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard																														
12	MM-Einstellungen Bit 0-2: 0 = MM-Betrieb deaktiviert 1 = MM-Betrieb ohne Zusatzadresse 2 = MM-Betrieb mit einer Zusatzadresse 3 = MM-Betrieb mit zwei Zusatzadressen 4 = MM-Betrieb mit drei Zusatzadressen 5 = MM-Betrieb mit vier Zusatzadressen 6 = MM-Betrieb mit fünf Zusatzadressen 7 = MM-Betrieb mit sechs Zusatzadressen Bit 3 = Decoderinterne Verwendung: Fahrtrichtung bei MM1/AC-analog	0-15	1																														
13	Analogmodus F1-F8 <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.....</td><td>F1</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F5</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F2</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F6</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F3</td><td>4</td><td>6.....</td><td>F7</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>F4</td><td>8</td><td>7.....</td><td>F8</td><td>128</td></tr></tbody></table> Diese Einstellung gilt auch für MM1-Betrieb	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F1	1	4.....	F5	16	1.....	F2	2	5.....	F6	32	2.....	F3	4	6.....	F7	64	3.....	F4	8	7.....	F8	128	0-255	1
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F1	1	4.....	F5	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8	128																												
14	Analogmodus F0, F9-F12 <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.....</td><td>F0 (f)</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F11</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F0 (r)</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F12</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F9</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.....</td><td>F10</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Diese Einstellung gilt auch für MM1-Betrieb	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16	1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	3
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16																												
1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															
17	Erweiterte Lokadresse	0-255	192																														
18	CV17 enthält das höherwertige Byte, CV18 enthält das niederwertige Byte. Nur gültig, wenn durch CV29/Bit 5=1 aktiviert.	0-255	0																														

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard																														
19	Verbundadresse Mehrere Loks im Verbund unter dieser Adresse (1-127) 0, 128 = Inaktiv Wert + 128 = Inverse Fahrtrichtung	0-255	0																														
21	Verbundmodus F1-F8 <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>F1</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F5</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F2</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F6</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F3</td><td>4</td><td>6.....</td><td>F7</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>F4</td><td>8</td><td>7.....</td><td>F8</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F1	1	4.....	F5	16	1.....	F2	2	5.....	F6	32	2.....	F3	4	6.....	F7	64	3.....	F4	8	7.....	F8	128	0-255	0
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F1	1	4.....	F5	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8	128																												
22	Verbundmodus F0, F9-F12 <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>F0 (f)</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F11</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F0 (r)</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F12</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F9</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.....</td><td>F10</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16	1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	0
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16																												
1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															
27	Bremseinstellungen (*Bit 2: siehe CV161-CV165) <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>Asymmetrie normal.....</td><td>1</td><td>4.....</td><td>Negative Spannung.....</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>Asymmetrie invers</td><td>2</td><td>5.....</td><td>Positive Spannung.....</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>ZIMO HLU*</td><td>4</td><td>6.....</td><td>Bremsdiode normal.....</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>Derzeit ohne Funktion</td><td>8</td><td>7.....</td><td>Bremsdiode invers</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	Asymmetrie normal.....	1	4.....	Negative Spannung.....	16	1.....	Asymmetrie invers	2	5.....	Positive Spannung.....	32	2.....	ZIMO HLU*	4	6.....	Bremsdiode normal.....	64	3.....	Derzeit ohne Funktion	8	7.....	Bremsdiode invers	128	0-247	64
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	Asymmetrie normal.....	1	4.....	Negative Spannung.....	16																												
1.....	Asymmetrie invers	2	5.....	Positive Spannung.....	32																												
2.....	ZIMO HLU*	4	6.....	Bremsdiode normal.....	64																												
3.....	Derzeit ohne Funktion	8	7.....	Bremsdiode invers	128																												
28	Rückmeldeeeinstellungen <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>Loknummernausgabe erlaubt</td><td>1</td></tr><tr><td>1.....</td><td>POM-Auslesen erlaubt.....</td><td>2</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0.....	Loknummernausgabe erlaubt	1	1.....	POM-Auslesen erlaubt.....	2	0-3	3																					
Bit	Funktion	Wert																															
0.....	Loknummernausgabe erlaubt	1																															
1.....	POM-Auslesen erlaubt.....	2																															

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
29	Konfigurationsregister	0-255	6
	Bit Funktion 		

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
45	Funktionszuordnung F11 (siehe Anhang 1)	0-255	0
46	Funktionszuordnung F12 (siehe Anhang 1)	0-255	0
47	Funktionszuordnung F1(r) (siehe Anhang 1) Soll CV47 einen anderen Wert als CV35 haben, muss CV35 vor CV47 programmiert werden.	0-255	4
48	Kennlinie (siehe Anhang 2) Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt.	0-7	5
51	Vertauschungen Bit Funktion Wert 0..... Motoranschlüsse..... 1 1..... Lichtanschlüsse..... 2 2..... Gleisanschlüsse 4	0-7	0
52	Dimmung LV/LR 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	31
53	Dimmung Abblendlicht (siehe CV156) 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	15
54	Dimmung AUX1 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	31
55	Dimmung AUX2 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	31
56	Motorregelung Proportionalteil siehe: www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“	0-7	3
57	Motorregelung Integralteil (wie bei CV56)	0-3	3

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
58	Motorregelung Messzeit (wie bei CV56)	0-3	1
59	Motorregelung Impulsbreite (wie bei CV56)	0-7	3
60	Bremsabschnitte 1 oder 2	0, 1	0
61	Rangiergang Geschwindigkeit (wie bei CV05)	0-127	63
62	Rangiergang Verzögerungszeit (wie bei CV03)	0-255	1
64	Funktionszuordnung F2 (r) (siehe Anhang 1) Soll CV64 einen anderen Wert als CV36 haben, muss CV36 vor CV64 programmiert werden.	0-255	8
65	Maximale Fahrstufe in zweiteiligen Bremsabschnitten (siehe CV60) Nur bei Bremsdiode.	0-127	12
66	Vorwärts-Trim 0 = ausgeschaltet, kleiner 128 = Reduktion, größer 128 = Erhöhung der Geschwindigkeit.	0-255	0
95	Rückwärts-Trim (siehe CV66)	0-255	0
105	Benutzerkennzeichen 1	0-255	0
106	Benutzerkennzeichen 2	0-255	0
113	Ausschaltfunktion für LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
114	Ausschaltfunktion für LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
115	Ausschaltfunktion für AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
116	Ausschaltfunktion für AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
117	Timer für Ausschalten AUX1 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
118	Timer für Ausschalten AUX2 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
119	Timer für Ausschalten AUX3 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
120	Timer für Ausschalten AUX4 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
121	Funktionszuordnung LV+LR ein / AUX1+AUX2 aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
122	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
123	Langsamfahrt Geschwindigkeit Nur mit geeigneten Bremsmodulen.	(siehe CV27) 0-127	63
125	Ausschaltfunktion für AUX3 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
126	Ausschaltfunktion für AUX4 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
127	Ausschaltfunktion für AUX5 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
128	Ausschaltfunktion für AUX6 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
129	Timer für Ausschalten AUX5 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
130	Timer für Ausschalten AUX6 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
131	Funktionszuordnung Abblendlicht 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht). Nur gültig, wenn CV137/Bit 4=1.	0-29	8
132	Funktionszuordnung Rangiergang (wie bei CV131)	0-29	4
133	Funktionszuordnung Verzögerungen ausschalten (wie bei CV131)	0-29	9
134	Entscheidungsschwelle für Asymmetrie (siehe CV27) Der Standardwert 6 entspricht in etwa 0,7 Volt Asymmetrie und damit der Vorwärtsspannung einer Siliciumdiode. Werte kleiner als 3 sind nicht sinnvoll, Werte größer als 6 bei Bedarf.	0-15	6
135	Multiplikation Geschwindigkeitsrückmeldung 0 = ausgeschaltet	0-255	0
136	Division Geschwindigkeitsrückmeldung 0 = /1, 1 = /2, 2 = /4, 3 = /8, 4 = /16, 5 = /32, 6 = /64	0-6	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard																														
137	Einstellungen <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.....</td><td>Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT</td><td>1</td></tr><tr><td>1.....</td><td>Energiesparmodus ausschalten</td><td>2</td></tr><tr><td>2.....</td><td>SUSI-Fahrtrichtung invertieren</td><td>4</td></tr><tr><td>3.....</td><td>Derzeit ohne Funktion</td><td></td></tr><tr><td>4.....</td><td>Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren.....</td><td>16</td></tr><tr><td></td><td>(siehe CV131 und CV137/Bit 5)</td><td></td></tr><tr><td>5.....</td><td>0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT</td><td>32</td></tr><tr><td></td><td>1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT</td><td></td></tr><tr><td></td><td>(nur gültig, wenn CV137/Bit 0=1 und Bit 4=1)</td><td></td></tr></tbody></table> Erläuterungen zu Bit 0, Bit 4 und Bit 5: siehe Ende der Tabelle.	Bit	Funktion	Wert	0.....	Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT	1	1.....	Energiesparmodus ausschalten	2	2.....	SUSI-Fahrtrichtung invertieren	4	3.....	Derzeit ohne Funktion		4.....	Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren.....	16		(siehe CV131 und CV137/Bit 5)		5.....	0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT	32		1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT			(nur gültig, wenn CV137/Bit 0=1 und Bit 4=1)		0-63	0
Bit	Funktion	Wert																															
0.....	Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT	1																															
1.....	Energiesparmodus ausschalten	2																															
2.....	SUSI-Fahrtrichtung invertieren	4																															
3.....	Derzeit ohne Funktion																																
4.....	Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren.....	16																															
	(siehe CV131 und CV137/Bit 5)																																
5.....	0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT	32																															
	1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT																																
	(nur gültig, wenn CV137/Bit 0=1 und Bit 4=1)																																
138	Timer für Heranfahren Je 100 ms, 0 = kein Heranfahren.	0-250	0																														
139	Timer für Warten Je 100 ms, 0 = kein Warten.	0-250	0																														
140	Timer für Wegfahren Je 100 ms, 0 = kein Wegfahren.	0-250	0																														
141	Fahrstufe für Heranfahren	0-127	12																														
142	Fahrstufe für Wegfahren	0-127	12																														
143	Einstellungen <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>6.....</td><td>Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....</td><td>64</td></tr><tr><td>7.....</td><td>Kupplungsablauf nur im Rangiergang</td><td>128</td></tr></tbody></table>	Bit	Funktion	Wert	6.....	Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....	64	7.....	Kupplungsablauf nur im Rangiergang	128	0-255	0																					
Bit	Funktion	Wert																															
6.....	Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....	64																															
7.....	Kupplungsablauf nur im Rangiergang	128																															

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard	
144	Einstellungen	0-31	0	
	Bit Funktion			Wert
	0.....Dynamische Kanalnutzung (nicht relevant für SX1/SX2).....			1
	1.....Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung.....			2
	2.....Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb			4
	3.....Bremsstreckenausgabe an „GPIO“			8
	(→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen)			
	(nur relevant für SD21A/SD22A)			
4.....Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen).....	16			
	(nur relevant für SD21A/SD22A)			
145	Bedingungen für LV	0-161	0	
	Funktion			Wert
	Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)			0
	Nur bei vorwärts			+1
	Nur bei rückwärts			+2
	Nur im Stand			+3
	Nur bei Fahrt			+6
	Nur bei F0 (Licht) aus			+9
	Nur bei F0 (Licht) an			+18
	Nicht im Rangiergang			+27
	Nur im Rangiergang			+54
	Im Rangiergang Richtung ignorieren			+81
	Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren			+108
	Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren			+135
	Es darf immer nur eine Zahl aus jedem abgrenzten Bereich aufaddiert werden!			

CV	Name und Erklärung				Bereich	Standard																														
146	Bedingungen für LR (siehe CV145)				0-161	0																														
147	Bedingungen für AUX1 (siehe CV145)				0-161	0																														
148	Bedingungen für AUX2 (siehe CV145)				0-161	0																														
149	Bedingungen für AUX3 (siehe CV145)				0-161	0																														
150	Bedingungen für AUX4 (siehe CV145)				0-161	0																														
151	Bedingungen für AUX5 (siehe CV145)				0-161	0																														
152	Bedingungen für AUX6 (siehe CV145)				0-161	0																														
153	Initialmapping <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>LV</td><td>1</td><td>4</td><td>AUX3</td><td>16</td></tr><tr><td>1</td><td>LR</td><td>2</td><td>5</td><td>AUX4</td><td>32</td></tr><tr><td>2</td><td>AUX1</td><td>4</td><td>6</td><td>AUX5</td><td>64</td></tr><tr><td>3</td><td>AUX2</td><td>8</td><td>7</td><td>AUX6</td><td>128</td></tr></tbody></table> Diese Funktionsausgänge sind aktiv sobald der Decoder adressiert wird (ohne aktive Funktionstaste). Dadurch kann, in Verbindung mit den Bedingungen, beispielsweise eine Schleiferumschaltung realisiert werden.				Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0	LV	1	4	AUX3	16	1	LR	2	5	AUX4	32	2	AUX1	4	6	AUX5	64	3	AUX2	8	7	AUX6	128	0-255	0
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																															
0	LV	1	4	AUX3	16																															
1	LR	2	5	AUX4	32																															
2	AUX1	4	6	AUX5	64																															
3	AUX2	8	7	AUX6	128																															
154	Bremsrampe vorwärts und rückwärts (siehe CV27) CV48 = 0 für konstanten Bremsweg empfohlen ; 0 = ausgeschaltet. Eingestellt wird die Bremszeit aus höchster Fahrstufe in Sekunden, bei kleineren Fahrstufen errechnet der Decoder die Bremsrampe selbstständig.				0-255	0																														
155	Bremsrampe rückwärts (siehe CV154) 0 = es wird der Wert aus CV154 genutzt, ermöglicht unterschiedliche Bremszeiten für vorwärts und rückwärts.				0-255	0																														

CV	Name und Erklärung						Bereich	Standard
156	Dimmmaske für Abblendlicht (siehe CV53)						0-15	3
	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert		
	0.....	LV.....	1	4.....	Derzeit ohne Funktion.....	16		
	1.....	LR.....	2	5.....	Derzeit ohne Funktion.....	32		
	2.....	AUX1.....	4	6.....	Derzeit ohne Funktion.....	64		
	3.....	AUX2.....	8	7.....	Derzeit ohne Funktion.....	128		
157	Bedingungen für Abblendlicht (siehe CV145)						0-161	0
161	ZIMO HLU 1/6 (siehe CV27/Bit2)						0-127	21
	Nur relevant für Anwender des ZIMO-Digitalsystems.							
162	ZIMO HLU 1/3 (U) (siehe CV161)						0-127	42
	Nur relevant für Anwender des ZIMO-Digitalsystems.							
163	ZIMO HLU 1/2 (siehe CV161)						0-127	63
	Nur relevant für Anwender des ZIMO-Digitalsystems.							
164	ZIMO HLU 2/3 (L) (siehe CV161)						0-127	84
	Nur relevant für Anwender des ZIMO-Digitalsystems.							
165	ZIMO HLU 5/6 (siehe CV161)						0-127	105
	Nur relevant für Anwender des ZIMO-Digitalsystems.							
260	Herstellerkennung (nur lesen)							
	97=Doehler & Haass							
261	Decoderkennzeichen (nur lesen)							
	SD05A = 205, SD10A = 210, SD16A = 216, SD18A = 218, SD21A = 221, SD22A = 222 Vollständige Liste unter www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“.							
262	Versionsnummer (nur lesen)							

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
263	Datum (nur lesen)		
264	Revisionsnummer (nur lesen)		
265	Datum (nur lesen)		

Die CV's 311-379 für den Soundbetrieb finden Sie in einer gesonderten Liste in Kapitel 8.2.2.

390	Funktionszuordnung Bremsaste (siehe CV391) 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht) Bit 7 = 0: Die Bremsastenverzögerung ist nur aktiv, wenn die Bremsaste gedrückt ist. Bit 7 = 1 (auf den Wert F1 ... F28, F0 den Wert 128 addieren): Die Bremsastenverzögerung ist auch dann aktiv, wenn die Fahrstufe auf „0“ steht. Wenn die entsprechende Funktionaste gedrückt ist, wird anstelle des Wertes aus CV04 der Wert aus CV391 genutzt. Gilt nicht für Rangiergang und nicht für Nothalt.	0-255	0
391	Bremszeit mit Bremsaste (siehe CV390) Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand.	0-255	3
401	Funktionsvertauschung F1 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht), 30 = deaktiviert, 31 = Schaltgeräusch, 32 = Bremsgeräusch, 33 ... 46 = Soundablauf 3 ... 16	0-46	1
402	Funktionsvertauschung F2 (wie bei CV401)	0-46	2
403	Funktionsvertauschung F3 (wie bei CV401)	0-46	3

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
404	Funktionsvertauschung F4 (wie bei CV401)	0-46	4
405	Funktionsvertauschung F5 (wie bei CV401)	0-46	5
406	Funktionsvertauschung F6 (wie bei CV401)	0-46	6
407	Funktionsvertauschung F7 (wie bei CV401)	0-46	7
408	Funktionsvertauschung F8 (wie bei CV401)	0-46	8
409	Funktionsvertauschung F9 (wie bei CV401)	0-46	9
410	Funktionsvertauschung F10 (wie bei CV401)	0-46	10
411	Funktionsvertauschung F11 (wie bei CV401)	0-46	11
412	Funktionsvertauschung F12 (wie bei CV401)	0-46	12
460	Effekt für AUX3 0 = kein Effekt, 1 = Dimmen, 2 = Einblenden, 3 = Ausblenden, 4 = Ein- und Ausblenden, 5 = „Marslight“, 6 = „Gyalight“, 7 = „Strobe“, 8 = „Double Strobe“, 9 = dynamischer Raucherzeuger, 10 = Feuerbüchse (rot), 11 = Feuerbüchse (orange)	0-255	0
461	Parameter für AUX3 0 = am geringsten ... 255 = am größten	0-255	255
462	Effekt für AUX4 (wie bei CV460)	0-255	0
463	Parameter für AUX4 (wie bei CV461)	0-255	255

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
464	Effekt für AUX5 (wie bei CV460)	0-255	0
465	Parameter für AUX5 (wie bei CV461)	0-255	255
466	Effekt für AUX6 (wie bei CV460)	0-255	0
467	Parameter für AUX6 (wie bei CV461)	0,255	255

Erläuterung zu CV137:

Aktivierung SUSI-Pins: Bit 0 = 0 / Bit 4 = egal / Bit 5 = egal

Aktivierung AUX3/AUX4: Bit 0 = 1 / Bit 4 = egal / Bit 5 = 0

Aktivierung AUX5/AUX6: Bit 0 = 1 / Bit 4 = 1 / Bit 5 = 1

8.2.2 Liste der unterstützten CV für den Soundbetrieb

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
311	Funktionszuordnung Fahrgeräusch 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht) Fahrmotor bei Elektroloks, Auspuffschläge bei Dampfloks, usw.	0-29	1
312	Funktionszuordnung Nebengeräusch (wie bei CV311) Fahrmotorlüfter bei Elektroloks, Siedegeräusch bei Dampfloks, usw.	0-29	1
313	Funktionszuordnung Schaltgeräusch (wie bei CV311)	0-29	0
314	Funktionszuordnung Bremsgeräusch (wie bei CV311)	0-29	7
315	Funktionszuordnung Soundablauf 3 (wie bei CV311)	0-29	2
316	Funktionszuordnung Soundablauf 4 (wie bei CV311)	0-29	3
317	Funktionszuordnung Soundablauf 5 (wie bei CV311)	0-29	4
318	Funktionszuordnung Soundablauf 6 (wie bei CV311)	0-29	5
319	Funktionszuordnung Soundablauf 7 (wie bei CV311)	0-29	6
320	Funktionszuordnung Soundablauf 8 (wie bei CV311)	0-29	9
321	Funktionszuordnung Soundablauf 9 (wie bei CV311)	0-29	10
322	Funktionszuordnung Soundablauf 10 (wie bei CV311)	0-29	11
323	Funktionszuordnung Soundablauf 11 (wie bei CV311)	0-29	12
324	Funktionszuordnung Soundablauf 12 (wie bei CV311)	0-29	13
325	Funktionszuordnung Soundablauf 13 (wie bei CV311)	0-29	14
326	Funktionszuordnung Soundablauf 14 (wie bei CV311)	0-29	15

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
327	Funktionszuordnung Soundablauf 15 (wie bei CV311)	0-29	16
328	Funktionszuordnung Soundablauf 16 (wie bei CV311)	0-29	17
329	Funktionszuordnung Ausblendeffect (wie bei CV311)	0-29	8
330	Gesamtlautstärke 0 ... 255 = 0% ... 100%	0-255	64
331	Lautstärke Fahrgeräusch 0 ... 128 ... 255 = 0% ... 100% ... 200% Werte größer 100% können zur Übersteuerung führen!	0-255	128
332	Lautstärke Nebengeräusch (wie bei CV331)	0-255	128
333	Lautstärke Schaltgeräusch (wie bei CV331)	0-255	128
334	Lautstärke Bremsgeräusch (wie bei CV331)	0-255	128
335	Lautstärke Soundablauf 3 (wie bei CV331)	0-255	128
336	Lautstärke Soundablauf 4 (wie bei CV331)	0-255	128
337	Lautstärke Soundablauf 5 (wie bei CV331)	0-255	128
338	Lautstärke Soundablauf 6 (wie bei CV331)	0-255	128
339	Lautstärke Soundablauf 7 (wie bei CV331)	0-255	128
340	Lautstärke Soundablauf 8 (wie bei CV331)	0-255	128
341	Lautstärke Soundablauf 9 (wie bei CV331)	0-255	128
342	Lautstärke Soundablauf 10 (wie bei CV331)	0-255	128
343	Lautstärke Soundablauf 11 (wie bei CV331)	0-255	128

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
344	Lautstärke Soundablauf 12 (wie bei CV331)	0-255	128
345	Lautstärke Soundablauf 13 (wie bei CV331)	0-255	128
346	Lautstärke Soundablauf 14 (wie bei CV331)	0-255	128
347	Lautstärke Soundablauf 15 (wie bei CV331)	0-255	128
348	Lautstärke Soundablauf 16 (wie bei CV331)	0-255	128
349	Lautstärke Ausblendeffect (wie bei CV330)	0-255	0
350	Leerlauf Verzögerungszeit Der Wert entspricht der Zeit in 100 ms-Schritten bis zwangsweise aus dem Fahrgeräusch in den Leerlauf gewechselt wird. 0 = ausgeschaltet.	0-255	0
353	Dampfstöße bei Fahrstufe 1 Der Wert entspricht der Zeit in 64 ms-Schritten zwischen den Dampfstößen bei Fahrstufe 1.	0-255	120
354	Dampfstöße bei höherer Fahrstufe Der Wert bestimmt, wie stark sich die Zeit zwischen den Dampfstößen bei höheren Fahrstufen vermindert.	0-255	20
355	Bremsenquietschen minimale Fahrstufe Die Fahrstufe, welche mindestens erreicht worden sein muss, damit das Bremsenquietschen möglich ist.	0-127	20
356	Bremsenquietschen Anfangsfahrstufe Die Fahrstufe, bei welcher beim Anhalten das Bremsenquietschen beginnt.	0-127	13
357	Modulation Nebengeräusch Der Wert bestimmt, wie stark die Fahrstufe Einfluss auf die Tonhöhe nimmt. 0 = ausgeschaltet	0-255	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
358	Modulation Fahrgeräusch (wie bei CV357)	0-255	11
359	Timer für Ausblendeffect Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der eingestellten Gesamtlautstärke bis zur Stille.	0-255	8
360	Schreibschutz Flash-ROM Muss „0“ sein für Soundbetrieb (wird während des Ladevorganges bedient).	0, 1	0
361	Schwellenwert ZVS Der Wert entspricht ungefähr der Versorgungsspannung in Volt, bei der in den Energiesparmodus gewechselt wird (kleine Werte führen zu Neustarts des Soundmoduls und große Werte führen zu „stotterndem“ Sound).	0-14	7
362	Dampfstöße bei Fahrstufe 127 Der Wert entspricht der Mindestzeit in 1 ms-Schritten zwischen den Dampfstößen bei Fahrstufe 127, welche nicht unterschritten werden darf.	0-255	0
364	Bremsenquietschen Endfahrstufe Die Fahrstufe, bei welcher das Bremsenquietschen in den Endteil des Soundablaufs wechselt (tatsächliches Ende spätestens bei Fahrstufe 0).	0-127	6
365	Bremsenquietschen Verzögerungszeit Der Wert entspricht der Zeit in 8 ms-Schritten, welche maximal zwischen zwei Fahrstufenverringerungen vergehen darf, damit das Bremsenquietschen noch möglich ist.	0-255	3
366	Bremsenquietschen Mindestverzögerung Der Wert entspricht der Anzahl an Fahrstufen, welche mindestens innerhalb der Verzögerungszeit durchlaufen werden müssen, damit das Bremsenquietschen möglich ist.	0-127	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
367	Zufallsgeräusche Bit Funktion 0.....Zufallsgeräusche im Stand erlaubt1 1.....Zufallsgeräusche während der Fahrt erlaubt2 2.....Zufallsgeräusche an SUSI-Schnittstelle weiterleiten4	0-7	3
368	Lautstärke Dynamikgeräusch (wie bei CV331)	0-255	128
369	Lautstärke Turbogeräusch (wie bei CV331)	0-255	128
370	Modulation dynamische Bremse (wie bei CV357)	0-255	0
371	Modulation dynamische Fahrt (wie bei CV357)	0-255	0
372	Modulation Turbogeräusch Proportionalteil (wie bei CV357)	0-255	0
373	Modulation Turbogeräusch Integralteil (wie bei CV357)	0-255	0
374	Funktionszuordnung Lautstärke verkleinern (wie bei CV311) Mit jedem Tastendruck (ein/aus) wird die Gesamtlautstärke dauerhaft verringert.	0-29	0
375	Funktionszuordnung Lautstärke vergrößern (wie bei CV311) Mit jedem Tastendruck (ein/aus) wird die Gesamtlautstärke dauerhaft erhöht.	0-29	0
376	Funktionszuordnung Bremsenquietschen deaktivieren (wie bei CV311) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, wird kein Bremsenquietschen wiedergegeben, auch falls die Bedingungen dafür eigentlich erfüllt sein sollten.	0-29	0
377	Funktionszuordnung Zwangseerlauf (wie bei CV311) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, verbleibt das Fahrgeräusch auch während einer Beschleunigung im Leerlauf.	0-29	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
378	Funktionszuordnung automatischer Leerlauf (wie bei CV331) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, wirkt der automatische Leerlauf nach Verstreichen der Zeitdauer aus CV350. Ist keine Funktionstaste zugeordnet wirkt der automatische Leerlauf immer.	0-29	0
379	Funktionszuordnung Zwangsbeschleunigung (wie bei CV331) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, verbleibt das Fahrgeräusch auch während einer Verzögerung in der Beschleunigung.	0-29	0

8.3 Betrieb

Stellen Sie die Lok aufs Programmiergleis und lesen Sie die Lokadresse des Decoders aus (CV01). Die Grundeinstellung sollte 3 sein. Programmieren Sie die gewünschte Lokadresse und nehmen Sie die Lok mit diesen Einstellwerten in Betrieb. Nach der ersten Kontrolle können Sie die Parameter der Lok Ihren Bedürfnissen anpassen.

Zeigt das Programmiergerät „Lesefehler“ an, überprüfen Sie bitte erneut die ordnungsgemäße Verdrahtung der Lok und beachten Sie die Hinweise zum Anschluss des Programmiergleises. **Nehmen Sie die Lok auf keinen Fall so in Betrieb!**

Hinweise:

Der Betrieb mit Asymmetrie im Bremsabschnitt ist mit der werkseitigen Einstellung nicht möglich. Ist diese Eigenschaft erwünscht, so muss CV27 / Bit 0 und/oder Bit 1 auf „1“ gestellt werden. Der Betrieb mit Gleichspannung im Bremsabschnitt ist mit der werkseitigen Einstellung nicht möglich. Ist diese Eigenschaft erwünscht, so muss CV27 / Bit 4 und/oder Bit 5 auf „1“ gestellt werden.

Die Beschleunigungszeit CV03 und die Bremszeit CV04 des Sounddecoders sollten mindestens auf den Wert 8 eingestellt sein. Zu gering eingestellte Zeiten führen dazu, dass manche Soundabläufe übersprungen und nicht wiedergegeben werden können! Bei Bedarf können die Werte zur Feinabstimmung schrittweise erhöht werden.

Die Zuordnung welcher Soundablauf welche Sounds wiedergibt, entnehmen Sie bitte der Beschreibung des jeweiligen Soundprojekts.

Nicht alle Soundabläufe von 1 bis 16 (CV313-CV328) müssen Sounds enthalten.

9 Betriebsform Märklin-Motorola (MM)

9.1 Funktionen

Adressen	1-255
Fahrstufen	14, 28
Fahrstufen (intern)	127
Licht vor/rück (dimmbar)	ja
Zusatzfunktionen (dimmbar)	2
Funktionen gesamt (nur MM2)	12
Betrieb mit MM-Bremsstrecke	ja

Hinweise zum standardmäßigen „Function Mapping“ finden Sie auf der Doehler & Haass-Webseite:

<https://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>: **Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus?**

Hinweis zum Adressenbereich:

Im MM-Betrieb sind Adresswerte von 1 bis 255 zulässig. Im DCC-Betrieb sind nur Werte von 1 bis 127 für die DCC-CV01 zulässig. Werte ab 128 führen dazu, dass der Decoder nur mehr mit MM bedient werden kann, d.h. der DCC-Betrieb ist dann nicht mehr möglich. Der DCC-„Service Mode“ ist natürlich dennoch weiterhin möglich.

Umgekehrt führt die Aktivierung der langen DCC-Adresse mittels CV29/Bit5 dazu, dass der Decoder nur mehr mit DCC bedient werden kann. Der MM-Betrieb ist dann nicht mehr möglich. Die MM-Programmierung wird dadurch ebenfalls verhindert, daher Vorsicht, da ein „Aussperren“ möglich ist.

9.2 Programmierung mit Märklin-Zentrale 6020/6021

- 1 Die **„kurze“** Programmierung erlaubt Zahlen zwischen 0 und 79 einzugeben, d.h. im Kurzmodus können nur Einstellparameter mit einer Nummer < 80 verändert werden, sofern der gewünschte Wert ebenfalls < 80 sein soll.
- 2 Die **„lange“** Programmierung erlaubt Zahlen zwischen 0 und 255 einzugeben, d.h. Im Langmodus können alle Einstellparameter mit Werten von 0 bis 255 verändert werden. Da das Display der 6020/6021 nur zweistellige Werte zulässt, müssen die einzugebenden Werte aufgeteilt und in zwei Schritten eingegeben werden.
- 3 Programmierung von SUSI Parametern.

Bitte beachten Sie Sie, dass die 6021/6020 gestattet, nur die Werte 01 bis 80 einzugeben. Der Wert 0 fehlt.

Statt ‚0‘ muss daher immer ‚80‘ eingegeben werden.

Wechseln in den Programmiermodus

- Der Fahrregler muss auf 0 stehen. Es dürfen keine anderen Loks auf der Anlage stehen. Achten Sie auf die Blinksignale der Lokomotive!
- Drücken Sie die STOP- und GO-Taste der 6021 gleichzeitig, bis ein Reset ausgelöst wird (alternativ: Kurz Stecker des Trafos ziehen). Drücken Sie die STOP-Taste, um die Gleissspannung abzuschalten.
- Geben Sie die derzeitige Decoderadresse ein. Kennen Sie die Adresse nicht, so geben Sie ‚80‘ ein.
- Betätigen Sie die Fahrtrichtungsumkehr am Fahrtregler (Fahrtregler nach links über Anschlag hinaus drehen, bis ein Klicken ertönt), halten den Regler fest und drücken die GO-Taste.
- Nach etwa 1 Sekunde blinken die Fahrzeughlichter, der Decoder ist jetzt im Programmiermodus.

Kurzmodus

- Nach dem Wechsel in den Programmiermodus befindet sich der Decoder im Kurzmodus. Die Fahrzeugbeleuchtung blinkt periodisch langsam.
- Geben Sie jetzt die Nummer der CV ein, den Sie verändern möchten, z.B. 01 (zweistellig).

- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Die Beleuchtung blinkt nun zwei Mal kurz.
- Geben Sie jetzt den neuen Wert für die CV ein, z.B. 15 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen.
Die Beleuchtung blinkt
- Sie können jetzt weitere CVs eingeben, die geändert werden sollen.

Der Programmiermodus wird verlassen durch Auswahl von CV80 oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Gleisspannung (STOP-Taste drücken, dann wieder GO-Taste).

Langmodus

- Den Langmodus erreichen Sie, indem Sie im Kurzmodus zunächst in CV07 den Wert 07 schreiben.
Der Decoder quittiert den Wechsel in den Langmodus durch langsames Blinken der Beleuchtung.
- Geben Sie nun die Hunderter- und Zehnerstelle der CV ein, die Sie ändern möchten.
Beispiel: Es soll die CV124 geändert werden: Geben Sie daher ,12' ein.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Die Beleuchtung blinkt lang-kurz (periodisch).
- Geben Sie nun zweistellig die Einerstelle der CV ein. Im Beispiel: ,04'.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Die Beleuchtung blinkt lang-kurz-kurz (periodisch).
Der Decoder erwartet nun die Eingabe des CV-Wertes.
- Geben Sie nun die Hunderter- und Zehnerstelle des neuen CV-Wertes ein.
Beispiel: Es soll der Wert 135 geschrieben werden: Geben Sie daher ,13' ein.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Die Beleuchtung blinkt lang-kurz-kurz-kurz (periodisch).
- Geben Sie nun zweistellig die Einerstelle des neuen CV-Wertes ein. Im Beispiel: ,05'.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Danach blinkt die Lok wieder
- Sie können jetzt weitere CVs, die Sie ändern möchten, im Langmodus eingeben.

Der Langmodus kann durch Aus- und Wiedereinschalten der Gleisspannung oder über STOP verlassen werden.

SUSI-Modus

Der Sounddecoder unterstützt **nicht** den SUSI-Modus bei der MM-Programmierung.

10 Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)

10.1 Funktionen

Fahrstufen	127
Fahrstufen (intern)	127
Licht vor/rück (dimmbar)	ja
Zusatzfunktionen (dimmbar)	2
Funktionen gesamt	16
Betrieb mit Bremsdioden	ja
Hauptgleisprogrammierung	ja

10.2 Einstellmöglichkeiten

Die Eigenschaften der Lok für SX2-Betrieb können durch die Programmierung der Parameter (par) beliebig oft verändert werden. Die Programmierung der Parameter entnehmen Sie bitte den Unterlagen Ihres Programmiergerätes.

Hinweise zum standardmäßigen „Function Mapping“ finden Sie auf der DoeHLer & Haass Webseite:

<http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>: **Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus?**

Alle programmierbaren Parameter können während des laufenden Betriebes geändert werden (POM / „**P**rogramming **O**n the **M**ain“ / Hauptgleisprogrammierung).

Die angegebenen Standardwerte können je nach Soundprojekt überschrieben sein!

10.2.1 Liste der unterstützten Parameter für den Fahrbetrieb

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
001	Adresse Einer-Stelle	0-99	1
002	Adresse Hunderter-Stelle	0-99	10
003	Adresse für SX1 Bei > 111 inaktiv	0-255	112
004	Adresse für SX1, 1. Zusatzkanal Funktionen F1-F8	0-255	1
005	Adresse für SX1, 2. Zusatzkanal Funktionen F9-F16	0-255	0
006	Loknummernausgabe 1 = aktiviert (falls geeignete Belegtmelder, Power-Packs/Booster und Zentraleinheiten vorhanden sind).	0-1	0
007	Wirkungsweise Zusatzkanal 0 = relativ: 1. Zusatzkanal = par003 + par004 2. Zusatzkanal = par003 + par005 1 = absolut	0-1	0
008	Verbundadresse Einer-Stelle Derzeit ohne Funktion.		
009	Verbundadresse Hunderter-Stelle Derzeit ohne Funktion.		

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
011	Beschleunigungszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit und sollte mindestens auf 8 eingestellt sein (s. Hinweis in Kapitel 10.3).	0-255	3
012	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand und sollte mindestens auf 8 eingestellt sein (s. Hinweis in Kapitel 10.3).	0-255	3
013	Höchstgeschwindigkeit (siehe Anhang 2)	0-127	92
014	Anfahrspannung	0-15	0
015	Langsamfahrt Geschwindigkeit (siehe par091) Nur mit geeigneten Bremsmodulen	0-127	63
018	Rangiergang Geschwindigkeit (wie bei par013)	0-127	63
019	Rangiergang Verzögerungszeit (wie bei par011)	0-255	1
021	Bremsabschnitte 1 oder 2	0, 1	0
022	Verbundmodus F1-F8 Derzeit ohne Funktion.		
023	Verbundmodus F0, F9-F12 Derzeit ohne Funktion.		
024	Ausschaltfunktion für LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
025	Ausschaltfunktion für LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard																														
026	Ausschaltfunktion für AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
027	Ausschaltfunktion für AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
028	Analogmodus F1-F8 <table><tr><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td></tr><tr><td>0.....</td><td>F1</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F5</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F2</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F6</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F3</td><td>4</td><td>6.....</td><td>F7</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>F4</td><td>8</td><td>7.....</td><td>F8</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F1	1	4.....	F5	16	1.....	F2	2	5.....	F6	32	2.....	F3	4	6.....	F7	64	3.....	F4	8	7.....	F8	128	0-255	1
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F1	1	4.....	F5	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8	128																												
029	Analogmodus F0, F9-F12 <table><tr><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td></tr><tr><td>0.....</td><td>F0 (f)</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F11</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F0 (r)</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F12</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F9</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.....</td><td>F10</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16	1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	3
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16																												
1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															
031	Vertauschung Gleis 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1	0																														
032	Vertauschung Motor 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1	0																														
033	Vertauschung Licht 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1	0																														

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard	
043	Einstellungen	0-31	0	
	Bit Funktion Wert			
	0.....Dynamische Kanalnutzung (nicht relevant für SX1/SX2).....			1
	1.....Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung.....			2
	2.....Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb			4
	3.....Bremsstreckenausgabe an „GPIO“			8
	(→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen) (nur relevant für SD21A/SD22A)			
4.....Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen).....	16			
(nur relevant für SD21A/SD22A)				
051	Kennlinie (siehe Anhang 2) Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt	0-7	5	
054	Motorfrequenz	0-15	1	
	Bit Funktion Wert			
	0.....0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz.....			1
	1.....0 = 16/32 kHz, 1 = niederfrequent			2
	2.....Proportionalteilbegrenzung.....			4
	3.....Kurzschlussicherung ausschalten			8
055	Maximale Fahrstufe in zweiteiligen Bremsabschnitten (siehe par021) Nur bei Bremsdiode.	0-127	12	
056	Motorregelung Proportionalteil Siehe www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“.	0-7	3	
057	Motorregelung Integralteil (wie bei par056)	0-3	3	
058	Motorregelung Messzeit (wie bei par056)	0-3	1	
059	Motorregelung Impulsbreite (wie bei par056)	0-7	3	

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
061	Funktionszuordnung F0(f) (siehe Anhang 1)	0-255	1
062	Funktionszuordnung F0(r) (siehe Anhang 1)	0-255	2
063	Funktionszuordnung F1(f+r) Wird par063 gesetzt, wird par075 genauso gesetzt. (siehe Anhang 1)	0-255	4
064	Funktionszuordnung F2(f+r) Wird par064 gesetzt, wird par085 genauso gesetzt. (siehe Anhang 1)	0-255	8
065	Funktionszuordnung F3 (siehe Anhang 1)	0-255	16
066	Funktionszuordnung F4 (siehe Anhang 1)	0-255	128
067	Funktionszuordnung F5 (siehe Anhang 1)	0-255	32
068	Funktionszuordnung F6 (siehe Anhang 1)	0-255	0
069	Funktionszuordnung F7 (siehe Anhang 1)	0-255	0
070	Funktionszuordnung F8 (siehe Anhang 1)	0-255	64
071	Funktionszuordnung F9 (siehe Anhang 1)	0-255	0
072	Funktionszuordnung F10 (siehe Anhang 1)	0-255	0
073	Funktionszuordnung F11 (siehe Anhang 1)	0-255	0
074	Funktionszuordnung F12 (siehe Anhang 1)	0-255	0
075	Funktionszuordnung F1(r) Soll par075 einen anderen Wert haben als par063, muss erst par063 und danach erst par075 gesetzt werden. (siehe Anhang 1)	0-255	4
076	Timer für Ausschalten AUX1 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
077	Timer für Ausschalten AUX2 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
078	Timer für Ausschalten AUX3 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
079	Timer für Ausschalten AUX4 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
081	Dimmung LV/LR 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	31
082	Dimmung Abblendlicht 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit (siehe par089)	0-31	15
083	Dimmung AUX1 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	31
084	Dimmung AUX2 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	31
085	Funktionszuordnung F2(r) Soll par085 einen anderen Wert haben als par064, muss erst par064 und danach erst par085 gesetzt werden. (siehe Anhang 1)	0-255	8
086	Funktionszuordnung LV+LR ein / AUX1+AUX2 aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
087	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0

par	Name und Erklärung				Bereich	Standard		
088	Einstellungen				0-63	0		
	Bit	Funktion	Wert					
	0.....	Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT	1					
	1.....	Energiesparmodus ausschalten	2					
	2.....	SUSI-Fahrtrichtung invertieren	4					
	3.....	Derzeit ohne Funktion						
	4.....	Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren.....	16					
	(siehe par088/Bit 5 und par147)							
	5.....	0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT.....	32					
	1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT							
(Nur gültig, wenn par088/Bit 0=1 und Bit 4=1)								
Erläuterung zu Bit 0, Bit 4 und Bit 5: siehe Ende der Tabelle.								
089	Dimmmaske für Abblendlicht				0-15	3		
	(siehe par082)							
	Bit	Funktion	Wert	Bit			Funktion	Wert
	0.....	LV.....	1	4.....			Derzeit ohne Funktion.....	16
	1.....	LR.....	2	5.....			Derzeit ohne Funktion.....	32
	2.....	AUX1	4	6.....			Derzeit ohne Funktion.....	64
	3.....	AUX2	8	7.....			Derzeit ohne Funktion.....	128
091	Bremseinstellungen				0-255	64		
	Bit	Funktion	Wert	Bit			Funktion	Wert
	0.....	Asymmetrie normal.....	1	4.....			Negative Spannung.....	16
	1.....	Asymmetrie invers.....	2	5.....			Positive Spannung	32
	2.....	Derzeit ohne Funktion.....	4	6.....			Bremsdiode normal.....	64
	3.....	Derzeit ohne Funktion.....	8	7.....			Bremsdiode invers.....	128

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
092	Entscheidungsschwelle für Asymmetrie (siehe par091) Der Standardwert 6 entspricht in etwa 0,7 Volt Asymmetrie und damit der Vorwärtsspannung einer Siliciumdiode. Werte kleiner als 3 sind nicht sinnvoll, Werte größer als 6 bei Bedarf.	0-15	6
093	Vorwärts-Trim 0 = ausgeschaltet, kleiner 128 = Reduktion, größer 128 = Erhöhung der Geschwindigkeit	0-255	0
094	Rückwärts-Trim (siehe par093)	0-255	0
096	Bremsrampe vorwärts und rückwärts (siehe par091) Für konstanten Bremsweg empfohlen: par051 = 0 0 = ausgeschaltet Eingestellt wird die Bremszeit aus höchster Fahrstufe in Sekunden, bei kleineren Fahrstufen errechnet der Decoder die Bremsrampe selbstständig	0-255	0
097	Bremsrampe rückwärts (siehe par096) 0 = es wird der Wert aus par096 genutzt. Ermöglicht unterschiedliche Bremszeiten für vorwärts und rückwärts.	0-255	0
098	Benutzerkennzeichen 1	0-255	0
099	Benutzerkennzeichen 2	0-255	0
101	Herstellerkennung (Nur lesen) 97 = Doehler & Haass		
102	Decoderkennzeichen (nur lesen) SD05A = 205, SD10A = 210, SD16A = 216, SD18A = 218, SD21A = 221, SD22A = 222 Vollständige Liste unter www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“.		
103	Versionsnummer (Nur lesen)		
104	Datum (Nur lesen)		

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
105	Revisionsnummer (Nur lesen)		
106	Datum (Nur lesen)		
141	Ausschaltfunktion für AUX3 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
142	Ausschaltfunktion für AUX4 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
143	Ausschaltfunktion für AUX5 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
144	Ausschaltfunktion für AUX6 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
145	Timer für Ausschalten AUX5 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
146	Timer für Ausschalten AUX6 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
147	Funktionszuordnung Abblendlicht 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht) Nur gültig, wenn par088/Bit 4=1.	0-29	8
148	Funktionszuordnung Rangiergang (wie bei par147)	0-29	4
149	Funktionszuordnung Verzögerungen ausschalten (wie bei par147)	0-29	9
151	Timer für Heranfahren Je 100 ms, 0 = kein Heranfahren	0-250	0
152	Timer für Warten Je 100 ms, 0 = kein Warten	0-250	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard																										
153	Timer für Wegfahren Je 100 ms, 0 = kein Wegfahren	0-250	0																										
154	Fahrstufen für Heranfahren	0-127	12																										
155	Fahrstufen für Wegfahren	0-127	12																										
156	Einstellungen <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>6.....</td><td>Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....</td><td>64</td></tr><tr><td>7.....</td><td>Kupplungsablauf nur im Rangiergang.....</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	6.....	Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....	64	7.....	Kupplungsablauf nur im Rangiergang.....	128	0-255	0																	
Bit	Funktion	Wert																											
6.....	Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....	64																											
7.....	Kupplungsablauf nur im Rangiergang.....	128																											
160	Bedingungen für Abblendlicht (siehe par161)	0-161	0																										
161	Bedingungen für LV <table><tr><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)</td><td>0</td></tr><tr><td>Nur bei vorwärts</td><td>+1</td></tr><tr><td>Nur bei rückwärts</td><td>+2</td></tr><tr><td>Nur im Stand</td><td>+3</td></tr><tr><td>Nur bei Fahrt</td><td>+6</td></tr><tr><td>Nur bei F0 (Licht) aus</td><td>+9</td></tr><tr><td>Nur bei F0 (Licht) an</td><td>+18</td></tr><tr><td>Nicht im Rangiergang</td><td>+27</td></tr><tr><td>Nur im Rangiergang</td><td>+54</td></tr><tr><td>Im Rangiergang Richtung ignorieren</td><td>+81</td></tr><tr><td>Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren</td><td>+108</td></tr><tr><td>Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren</td><td>+135</td></tr></table> Es darf immer nur eine Zahl aus jedem abgrenzten Bereich aufaddiert werden!	Funktion	Wert	Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)	0	Nur bei vorwärts	+1	Nur bei rückwärts	+2	Nur im Stand	+3	Nur bei Fahrt	+6	Nur bei F0 (Licht) aus	+9	Nur bei F0 (Licht) an	+18	Nicht im Rangiergang	+27	Nur im Rangiergang	+54	Im Rangiergang Richtung ignorieren	+81	Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren	+108	Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren	+135	0-161	0
Funktion	Wert																												
Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)	0																												
Nur bei vorwärts	+1																												
Nur bei rückwärts	+2																												
Nur im Stand	+3																												
Nur bei Fahrt	+6																												
Nur bei F0 (Licht) aus	+9																												
Nur bei F0 (Licht) an	+18																												
Nicht im Rangiergang	+27																												
Nur im Rangiergang	+54																												
Im Rangiergang Richtung ignorieren	+81																												
Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren	+108																												
Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren	+135																												
162	Bedingungen für LR (siehe par161)	0-161	0																										

par	Name und Erklärung				Bereich	Standard																														
163	Bedingungen für AUX1 (siehe par161)				0-161	0																														
164	Bedingungen für AUX2 (siehe par161)				0-161	0																														
165	Bedingungen für AUX3 (siehe par161)				0-161	0																														
166	Bedingungen für AUX4 (siehe par161)				0-161	0																														
167	Bedingungen für AUX5 (siehe par161)				0-161	0																														
168	Bedingungen für AUX6 (siehe par161)				0-161	0																														
169	Initialmapping <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.....</td><td>LV</td><td>1</td><td>4.....</td><td>AUX3.....</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>LR.....</td><td>2</td><td>5.....</td><td>AUX4.....</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>AUX1</td><td>4</td><td>6.....</td><td>AUX5.....</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>AUX2</td><td>8</td><td>7.....</td><td>AUX6.....</td><td>128</td></tr></tbody></table> Diese Funktionsausgänge sind aktiv sobald der Decoder adressiert wird (ohne aktive Funktionstaste). Dadurch kann, in Verbindung mit den Bedingungen, beispielsweise eine Schleiferumschaltung realisiert werden.				Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	LV	1	4.....	AUX3.....	16	1.....	LR.....	2	5.....	AUX4.....	32	2.....	AUX1	4	6.....	AUX5.....	64	3.....	AUX2	8	7.....	AUX6.....	128	0-255	0
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																															
0.....	LV	1	4.....	AUX3.....	16																															
1.....	LR.....	2	5.....	AUX4.....	32																															
2.....	AUX1	4	6.....	AUX5.....	64																															
3.....	AUX2	8	7.....	AUX6.....	128																															

Die Parameter 311-379 für den Soundbetrieb finden Sie in einer gesonderten Liste in Kapitel 10.2.2.

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
390	Funktionszuordnung Bremsaste (siehe par391) 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht) Bit 7 = 0: Die Bremsastenverzögerung ist nur aktiv, wenn die Bremsaste gedrückt ist. Bit 7 = 1 (auf den Wert F1 ... F28, F0 den Wert 128 addieren): Die Bremsastenverzögerung ist auch dann aktiv, wenn die Fahrstufe auf „0“ steht. Wenn die entsprechende Funktionste gedrückt ist, wird anstelle des Wertes aus par012 der Wert aus par391 genutzt. Gilt nicht für Rangiergang und nicht für Nothalt.	0-255	0
391	Bremszeit mit Bremsaste (siehe par390) Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand.	0-255	3
401	Funktionsvertauschung F1 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht), 30 = deaktiviert, 31 = Schaltgeräusch, 32 = Bremsgeräusch, 33 ... 46 = Soundablauf 3 ... 16	0-46	1
402	Funktionsvertauschung F2 (wie bei par401)	0-46	2
403	Funktionsvertauschung F3 (wie bei par401)	0-46	3
404	Funktionsvertauschung F4 (wie bei par401)	0-46	4
405	Funktionsvertauschung F5 (wie bei par401)	0-46	5
406	Funktionsvertauschung F6 (wie bei par401)	0-46	6
407	Funktionsvertauschung F7 (wie bei par401)	0-46	7
408	Funktionsvertauschung F8 (wie bei par401)	0-46	8
409	Funktionsvertauschung F9 (wie bei par401)	0-46	9

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
410	Funktionsvertauschung F10 (wie bei par401)	0-46	10
411	Funktionsvertauschung F11 (wie bei par401)	0-46	11
412	Funktionsvertauschung F12 (wie bei par401)	0-46	12
460	Effekt für AUX3 0 = kein Effekt, 1 = Dimmen, 2 = Einblenden, 3 = Ausblenden, 4 = Ein- und Ausblenden, 5 = „Marslight“, 6 = „Gyalight“, 7 = „Strobe“, 8 = „Double Strobe“, 9 = dynamischer Raucherzeuger, 10 = Feuerbüchse (rot), 11 = Feuerbüchse (orange)	0-255	0
461	Parameter für AUX3 0 = am geringsten ... 255 = am größten	0-255	255
462	Effekt für AUX4 (wie bei par460)	0-255	0
463	Parameter für AUX4 (wie bei par461)	0-255	255
464	Effekt für AUX5 (wie bei par460)	0-255	0
465	Parameter für AUX5 (wie bei par461)	0-255	255
466	Effekt für AUX6 (wie bei par460)	0-255	0
467	Parameter für AUX6 (wie bei par461)	0-255	255

Erläuterung zu par088:

Aktivierung SUSI-Pins: Bit 0 = 0 / Bit 4 = egal / Bit 5 = egal

Aktivierung AUX3/AUX4: Bit 0 = 1 / Bit 4 = egal / Bit 5 = 0

Aktivierung AUX5/AUX6: Bit 0 = 1 / Bit 4 = 1 / Bit 5 = 1

10.2.2 Liste der unterstützten Parameter für den Soundbetrieb

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
311	Funktionszuordnung Fahrgeräusch 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht) Fahrmotor bei Elektroloks, Auspuffschläge bei Dampfloks, usw.	0-29	1
312	Funktionszuordnung Nebengeräusch (wie bei par311) Fahrmotorlüfter bei Elektroloks, Siedegeräusch bei Dampfloks, usw.	0-29	1
313	Funktionszuordnung Schaltgeräusch (wie bei par311)	0-29	0
314	Funktionszuordnung Bremsgeräusch (wie bei par311)	0-29	7
315	Funktionszuordnung Soundablauf 3 (wie bei par311)	0-29	2
316	Funktionszuordnung Soundablauf 4 (wie bei par311)	0-29	3
317	Funktionszuordnung Soundablauf 5 (wie bei par311)	0-29	4
318	Funktionszuordnung Soundablauf 6 (wie bei par311)	0-29	5
319	Funktionszuordnung Soundablauf 7 (wie bei par311)	0-29	6
320	Funktionszuordnung Soundablauf 8 (wie bei par311)	0-29	9
321	Funktionszuordnung Soundablauf 9 (wie bei par311)	0-29	10
322	Funktionszuordnung Soundablauf 10 (wie bei par311)	0-29	11
323	Funktionszuordnung Soundablauf 11 (wie bei par311)	0-29	12
324	Funktionszuordnung Soundablauf 12 (wie bei par311)	0-29	13
325	Funktionszuordnung Soundablauf 13 (wie bei par311)	0-29	14
326	Funktionszuordnung Soundablauf 14 (wie bei par311)	0-29	15

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
327	Funktionszuordnung Soundablauf 15 (wie bei par311)	0-29	16
328	Funktionszuordnung Soundablauf 16 (wie bei par311)	0-29	17
329	Funktionszuordnung Ausblendeffect (wie bei par311)	0-29	8
330	Gesamtlautstärke 0 ... 255 = 0% ... 100%	0-255	64
331	Lautstärke Fahrgeräusch 0 ... 128 ... 255 = 0% ... 100% ... 200% Werte größer 100% können zur Übersteuerung führen!	0-255	128
332	Lautstärke Nebengeräusch (wie bei par331)	0-255	128
333	Lautstärke Schaltgeräusch (wie bei par331)	0-255	128
334	Lautstärke Bremsgeräusch (wie bei par331)	0-255	128
335	Lautstärke Soundablauf 3 (wie bei par331)	0-255	128
336	Lautstärke Soundablauf 4 (wie bei par331)	0-255	128
337	Lautstärke Soundablauf 5 (wie bei par331)	0-255	128
338	Lautstärke Soundablauf 6 (wie bei par331)	0-255	128
339	Lautstärke Soundablauf 7 (wie bei par331)	0-255	128
340	Lautstärke Soundablauf 8 (wie bei par331)	0-255	128
341	Lautstärke Soundablauf 9 (wie bei par331)	0-255	128
342	Lautstärke Soundablauf 10 (wie bei par331)	0-255	128
343	Lautstärke Soundablauf 11 (wie bei par331)	0-255	128

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
344	Lautstärke Soundablauf 12 (wie bei par331)	0-255	128
345	Lautstärke Soundablauf 13 (wie bei par331)	0-255	128
346	Lautstärke Soundablauf 14 (wie bei par331)	0-255	128
347	Lautstärke Soundablauf 15 (wie bei par331)	0-255	128
348	Lautstärke Soundablauf 16 (wie bei par331)	0-255	128
349	Lautstärke Ausblendeffect (wie bei par330)	0-255	0
350	Leerlauf Verzögerungszeit Der Wert entspricht der Zeit in 100 ms-Schritten bis zwangsweise aus dem Fahrgeräusch in den Leerlauf gewechselt wird. 0 = ausgeschaltet.	0-255	0
353	Dampfstöße bei Fahrstufe 1 Der Wert entspricht der Zeit in 64 ms-Schritten zwischen den Dampfstößen bei Fahrstufe 1.	0-255	120
354	Dampfstöße bei höherer Fahrstufe Der Wert bestimmt, wie stark sich die Zeit zwischen den Dampfstößen bei höheren Fahrstufen vermindert.	0-255	20
355	Bremsenquietschen minimale Fahrstufe Die Fahrstufe, welche mindestens erreicht worden sein muss, damit das Bremsenquietschen möglich ist.	0-127	20
356	Bremsenquietschen Anfangsfahrstufe Die Fahrstufe, bei welcher beim Anhalten das Bremsenquietschen beginnt.	0-127	13
357	Modulation Nebengeräusch Der Wert bestimmt, wie stark die Fahrstufe Einfluss auf die Tonhöhe nimmt. 0 = ausgeschaltet.	0-255	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
358	Modulation Fahrgeräusch (wie bei par357)	0-255	11
359	Timer für Ausblendeffect Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der eingestellten Gesamtlautstärke bis zur Stille.	0-255	8
360	Schreibschutz Flash-ROM Muss „0“ sein für Soundbetrieb (wird während des Ladevorganges bedient).	0, 1	0
361	Schwellenwert ZVS Der Wert entspricht ungefähr der Versorgungsspannung in Volt, bei der in den Energiesparmodus gewechselt wird (kleine Werte führen zu Neustarts des Soundmoduls und große Werte führen zu „stotterndem“ Sound).	0-14	7
362	Dampfstöße bei Fahrstufe 127 Der Wert entspricht der Mindestzeit in 1 ms-Schritten zwischen den Dampfstößen bei Fahrstufe 127, welche nicht unterschritten werden darf.	0-255	0
364	Bremsenquietschen Endfahrstufe Die Fahrstufe, bei welcher das Bremsenquietschen in den Endteil des Soundablaufs wechselt (tatsächliches Ende spätestens bei Fahrstufe 0).	0-127	6
365	Bremsenquietschen Verzögerungszeit Der Wert entspricht der Zeit in 8 ms-Schritten, welche maximal zwischen zwei Fahrstufenverringerungen vergehen darf, damit das Bremsenquietschen noch möglich ist.	0-255	3
366	Bremsenquietschen Mindestverzögerung Der Wert entspricht der Anzahl an Fahrstufen, welche mindestens innerhalb der Verzögerungszeit durchlaufen werden müssen, damit das Bremsenquietschen möglich ist.	0-127	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
367	Zufallsgeräusche Bit Funktion 0.....Zufallsgeräusche im Stand erlaubt1 1.....Zufallsgeräusche während der Fahrt erlaubt2 2.....Zufallsgeräusche an SUSI-Schnittstelle weiterleiten4	0-7	3
368	Lautstärke Dynamikgeräusch (wie bei par331)	0-255	128
369	Lautstärke Turbogeraus (wie bei par331)	0-255	128
370	Modulation dynamische Bremse (wie bei par357)	0-255	0
371	Modulation dynamische Fahrt (wie bei par357)	0-255	0
372	Modulation Turbogeraus Proportionalteil (wie bei par357)	0-255	0
373	Modulation Turbogeraus Integralteil (wie bei par357)	0-255	0
374	Funktionszuordnung Lautstärke verkleinern (wie bei par311) Mit jedem Tastendruck (ein/aus) wird die Gesamtlautstärke dauerhaft verringert.	0-29	0
375	Funktionszuordnung Lautstärke vergrößern (wie bei par311) Mit jedem Tastendruck (ein/aus) wird die Gesamtlautstärke dauerhaft erhöht.	0-29	0
376	Funktionszuordnung Bremsenquietschen deaktivieren (wie bei par311) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, wird kein Bremsenquietschen wiedergegeben, auch falls die Bedingungen dafür eigentlich erfüllt sein sollten.	0-29	0
377	Funktionszuordnung Zwangseerlauf (wie bei par311) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, verbleibt das Fahrgeräusch auch während einer Beschleunigung im Leerlauf.	0-29	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
378	Funktionszuordnung automatischer Leerlauf (wie bei par331) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, wirkt der automatische Leerlauf nach Verstreichen der Zeitdauer aus par350. Ist keine Funktionstaste zugeordnet wirkt der automatische Leerlauf immer.	0-29	0
379	Funktionszuordnung Zwangsbeschleunigung (wie bei par331) Wenn die entsprechende Funktionstaste gedrückt ist, verbleibt das Fahrgeräusch auch während einer Verzögerung in der Beschleunigung.	0-29	0

10.3 Betrieb

Stellen Sie die Lok aufs Programmiergleis und lesen Sie die Lokadresse des Decoders aus (par001+par002). Die Grundeinstellung sollte 1001 sein. Programmieren Sie die gewünschte Lokadresse und nehmen Sie die Lok mit diesen Einstellwerten in Betrieb. Nach der ersten Kontrolle können Sie die Parameter der Lok Ihren Bedürfnissen anpassen.

Zeigt das Programmiergerät „Lesefehler“ an, überprüfen Sie bitte erneut die ordnungsgemäße Verdrahtung der Lok und beachten Sie die Hinweise zum Anschluss des Programmiergleises. Nehmen Sie die Lok auf keinen Fall so in Betrieb!

Hinweis:

Die Beschleunigungszeit par011 und die Bremszeit par012 des Sounddecoders sollten mindestens auf den Wert 8 eingestellt sein. Zu gering eingestellte Zeiten führen dazu, dass manche Soundabläufe übersprungen und nicht wiedergegeben werden können! Bei Bedarf können die Werte zur Feinabstimmung schrittweise erhöht werden.

Die Zuordnung welcher Soundablauf welche Sounds wiedergibt, entnehmen Sie bitte der Beschreibung des jeweiligen Soundprojekts.

Nicht alle Soundabläufe von 1 bis 16 (par313 – par328) müssen Sounds enthalten.

Anhang 1: Erklärungen zum Function Mapping

Zum Einschalten einer Funktion geben Sie die Wertigkeit des Ausgangs entsprechend der folgenden Tabelle ein. Sollen mehrere Funktionen gleichzeitig eingeschaltet werden, dann addieren Sie die zugehörigen Wertigkeiten.

Wertigkeit der Ausgänge:

	RG/AUX6	ABL/AUX5	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1

RG = Rangiergang

ABL = Abblendlicht

Beispiel: F4 soll den Rangiergang einlegen und die Ausgänge LV und LR einschalten:
LV = 1, LR = 2, RG = 128: einzutragen ist also in CV38 I par066 der Wert 131.

Hinweis: AUX3 und AUX4 sind nicht in allen Decodern verstärkt vorhanden.
Alternativ zu ZCLK und ZDAT jedoch unverstärkt immer verfügbar.

AUX5 und AUX6 sind nicht in allen Decodern vorhanden (generell nur unverstärkt).
Alternativ zu ZCLK und ZDAT jedoch unverstärkt immer verfügbar.

Timerfunktion (CV117-120, 129, 130, par076-079, 145, 146)

Wert = 0 Der Timer ist ausgeschaltet (Dauerfunktion)

Wert = 1...250 Der Timer ist aktiviert, der entsprechende Ausgang wird nach einer Zeit von:
einggegebenem Wert x 0,1 [Sec] abgeschaltet.

Abschaltfunktion

(CV113-116, CV125-128, par024-027, par141-par144)

Mit dieser Funktion wird erreicht, dass trotz eingeschaltetem Ausgang (z.B. LV über die Funktion F0) dieser Ausgang abgeschaltet werden kann (z.B. Stirnführerstand dunkel).

Beispiel

Ein klassischer Fall für die Abschaltfunktion ist die Lichtfunktion im Wendezugbetrieb.

Die Stirnbeleuchtung zu den Waggonen hin muss abgeschaltet werden, das Licht auf der freien Seite jedoch je nach Fahrtrichtung wechseln (weiß ↔ rot).

F0 schaltet das Licht ein (je nach Fahrtrichtung weiß oder rot)

F2 schaltet die Beleuchtung vorne aus

F3 schaltet die Beleuchtung hinten aus

CV	par	Funktion	RG	ABL	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
33	061	F0(f)					X			X
34	062	F0(r)						X	X	

CV	par	Funktion	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
113	024	LV aus							X	
114	025	LR aus						X		
115	026	AUX1 aus							X	
116	027	AUX2 aus						X		

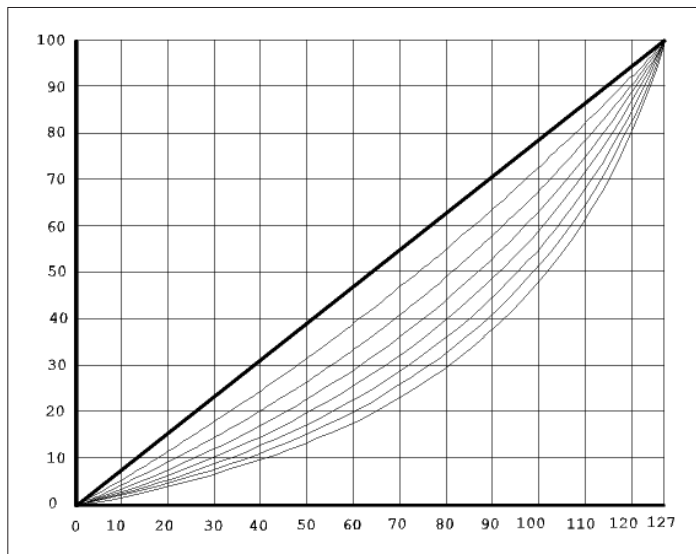
LV Licht vorne weiß

AUX1 Licht vorne rot

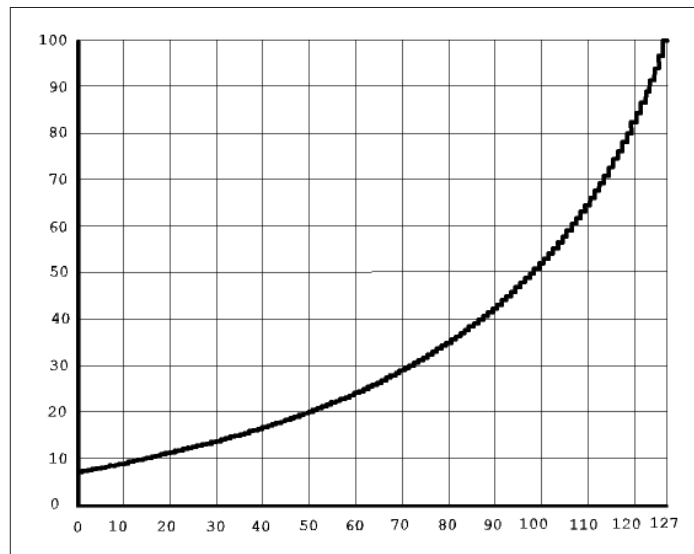
LR Licht hinten weiß

AUX2 Licht hinten rot

Anhang 2: Geschwindigkeitskennlinien



Fahrstufenkennlinie *),
(siehe CV48 / par051)



Kennlinie für die Höchstgeschwindigkeit
(siehe CV05 / par013)

Gerade 0

Stark durchgebogen 7

*) Die Durchbiegung der Kennlinie 5 stimmt mit den Decodern der DHL-Serie überein.

Anhang 3: Unverstärkte Funktionsausgänge AUX3 ... AUX6:

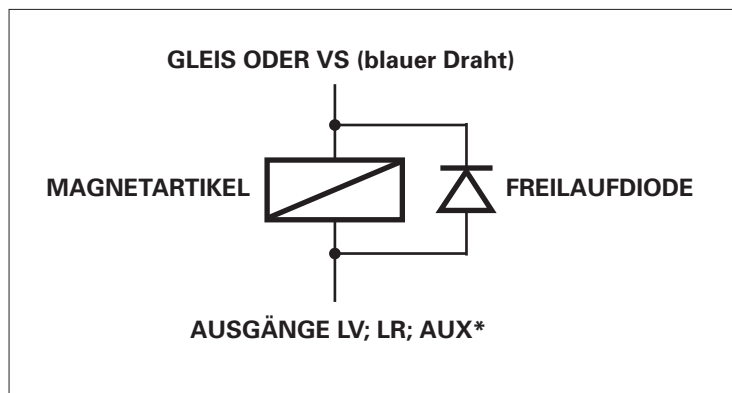
Da die unverstärkten Funktionsausgänge AUX3...AUX6 (Logikpegel 0 V – 3,3 V, max. 20 mA) keine größeren Lasten schalten können, müssen für Verbraucher, die entweder eine höhere Versorgungs-spannung (> 3,3 V) oder einen höheren Strom (> 20 mA) benötigen, Schaltverstärker (MOSFET, Bipolartransistoren o. Ä.) vorgesehen werden.

Anhang 4: Elektrische Kupplungen / Freilaufdiode

Elektrische Kupplungen, also Kupplungen, welche automatisch fernbedient entkuppeln können, sind Magnetartikel und stellen deshalb induktive Verbraucher dar.

Diese können durch Selbstinduktion beim Abschalten des Stromes durch die Spule des Magnetartikels eine hohe Spannung mit entgegengesetzter Polarität (bis hin zu mehreren hundert Volt!) entstehen lassen, welche durch Überschreitung der maximalen Sperrspannung der empfindlichen MOSFET-Ausgangstreiber der Funktionsausgänge diese irreparabel zerstören kann!

Es ist daher unbedingt erforderlich diese Spannung durch so genannte Freilaufdioden kurz zu schließen:



Bitte stellen Sie unbedingt sicher, dass der von Ihnen für den Anschluss der elektrischen Kupplung ausgewählte Funktionsausgang eine ausreichend hohe Belastbarkeit aufweist! Wir empfehlen die Anschlüsse AUX3 und AUX4 unserer Decoder, welche für Ströme bis zu 1 A ausgelegt sind.

Tipp: Nutzen Sie die Kupplungsfunktion unserer Decoder (Timer für Ausschalten AUX*) um sicherzustellen, dass der Funktionsausgang in jedem Fall nach einer maximalen, von Ihnen vorgegebenen Einschaltzeit, ausgeschaltet wird. Andernfalls ist die Zerstörung der elektrischen Kupplung möglich.

Siehe dazu Anhang 5.

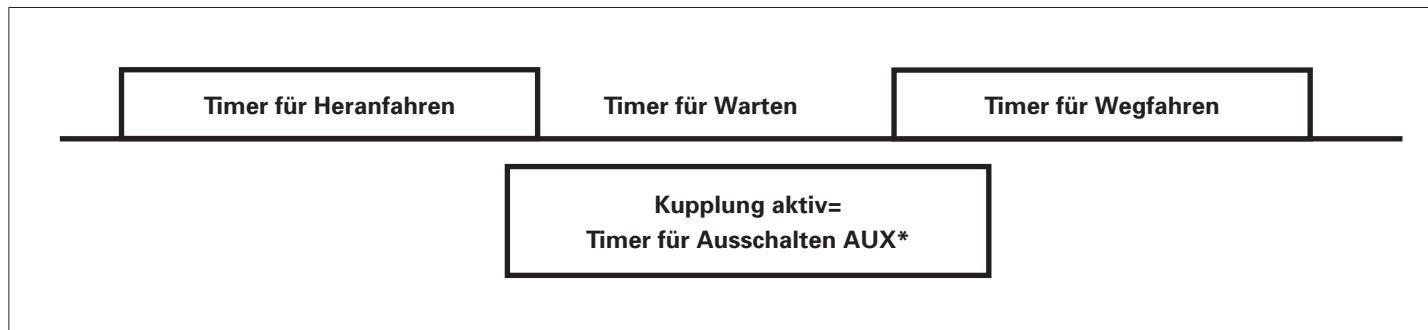
Anhang 5: Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“)

Prinzipielle Funktion

Wenn eine Lok mit einem angehängten Wagenzug in den Bahnhof, beispielsweise in Vorwärtsrichtung, eingefahren ist und den Wagenzug abkuppeln will, muss sie erst an den Wagenzug rückwärts heranhelfen um die Kupplung zu entlasten, dann bei entspanntem Zughaken die Kupplung betätigen und während betätigter Kupplung erst ein Stück wegfahren, bis sie die Kupplung wieder in die Ruhestellung bringen kann.

Der „Kupplungswalzer“ ist keiner Funktion zugeordnet, er steht automatisch zur Verfügung, sofern er mit CV143 Bit 6 = 0 aktiviert ist.

Der zeitliche Ablauf wird mit folgenden CVs definiert (siehe Bild):



CV138 Timer für Heranfahren

CV139 Timer für Warten

CV140 Timer für Wegfahren

Bei Nutzung der Kupplungsfunktion unserer Decoder ist sicherzustellen, dass der Funktionsausgang in jedem Fall nach einer maximalen, von Ihnen vorgegebenen Einschaltzeit, ausgeschaltet wird. Andernfalls ist die Zerstörung der elektrischen Kupplung möglich.

Die Zeit, während der die Kupplung aktiv ist, wird über die Ausschaltfunktionen festgelegt:

CV117 Timer für Ausschalten AUX1

CV118 Timer für Ausschalten AUX2

CV119 Timer für Ausschalten AUX3

CV120 Timer für Ausschalten AUX4

CV129 Timer für Ausschalten AUX5

CV130 Timer für Ausschalten AUX6

Gehen Sie hierzu bitte wie folgt vor:

Für den Funktionsausgang AUX1 nutzen Sie bitte die CV 117 (par076)

Für den Funktionsausgang AUX2 nutzen Sie bitte die CV 118 (par077)

Für den Funktionsausgang AUX3 nutzen Sie bitte die CV 119 (par078)

Für den Funktionsausgang AUX4 nutzen Sie bitte die CV 120 (par079)

Für den Funktionsausgang AUX5 nutzen Sie bitte die CV 129 (par145)

Für den Funktionsausgang AUX6 nutzen Sie bitte die CV 130 (par146)

Der eingestellte Wert wird intern mit 100 Millisekunden multipliziert. Möchten Sie z.B. eine maximale Einschaltzeit von einer Sekunde erzielen, programmieren Sie bitte den Wert 10.

Der Wert 0 bedeutet keine Kupplungsfunktion.

Dass ein Kupplungswalzer ausgeführt werden soll, erkennt der Decoder daran, dass bei den verschiedenen Zeiten ein Wert ungleich 0 eingetragen ist.

Betätigung der Kupplungen mit 2 Funktionstasten

Sollen die Kupplungen beispielsweise an AUX3 (vorne) und AUX4 (hinten) angeschlossen werden, sind Zeiten bei AUX3 und AUX4 einzutragen. Die Zuordnung, mit welcher Funktionstaste welche Kupplung angesteuert werden soll, wird über das normale Function Mapping eingestellt (siehe nächste Seite).

Beispielsweise soll F3 = AUX3 und F4 = AUX4 zugeordnet werden:

CV37 Funktionszuordnung F3 (im Beispiel = 16 für AUX3)

CV38 Funktionszuordnung F4 (im Beispiel = 32 für AUX4)

Betätigung der Kupplungen mit 1 Funktionstaste

Sollen die Kupplungen beispielsweise an AUX3 (vorne) und AUX4 (hinten) angeschlossen werden, sind Zeiten bei AUX3 und AUX4 einzutragen. Die entsprechende Funktionstaste muss nun beiden Kupplungen zugeordnet werden.

Beispielsweise soll F4 = AUX3 und AUX4 bedienen:

CV38 Funktionszuordnung F4 (im Beispiel = $16 + 32 = 48$ für AUX3 + AUX4)

Welche Kupplung ansprechen soll, muss durch eine Bedingung festgelegt werden.

Im Beispiel soll dies AUX3 bei vorwärts und AUX4 bei rückwärts sein:

CV149 Bedingung für AUX3: nur bei vorwärts = 1

CV150 Bedingung für AUX4: nur bei rückwärts = 2

Erklärungen zum Function Mapping

Zum Einschalten einer Funktion geben Sie die Wertigkeit des Ausgangs entsprechend der folgenden Tabelle ein. Sollen

	RG/AUX6	ABL/AUX5	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
Wert	128	64	32	16	8	4	2	1

mehrere Funktionen gleichzeitig eingeschaltet werden, dann addieren Sie die zugehörigen Wertigkeiten.

Wertigkeit der Ausgänge:

RG = Rangiergang ABL = Abblendlicht

Anhang 6: Decodererkennung

Um welchen Decoder handelt es sich?

Lesen Sie bitte die CV261 aus. Den Decoder können Sie anhand des ausgelesenen Wertes mit Hilfe der Auflistung der CV261 in der CV-Tabelle dieser Beschreibung ermitteln.

Wie erkenne ich die Firmware-Version des Decoders?

Lesen Sie bitte die CV264 aus. Der ausgelesene Wert muss mindestens so groß sein wie der Wert nach dem Punkt im obigen Firmware-Versions-Balken neben unserem Logo.

Falls dies nicht der Fall sein sollte, ist für Ihren Decoder eine ältere Beschreibung erforderlich.

Märklin®

ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Gebr. Märklin & Cie. GmbH, D-73033 Göppingen

Motorola®

ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Motorola Inc., Schaumburg, Illinois, USA

RailCom®

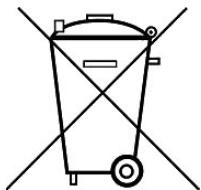
ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, D-35398 Gießen

SelecTRIX®

ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Gebr. Märklin & Cie. GmbH, D-73033 Göppingen

Super-Soft-Drive (SSD)®

ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Doehler & Haass GmbH & Co. KG, D-81249 München



Dieses Produkt darf am Ende seiner Nutzungsdauer nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden. Bitte benutzen Sie die Entsorgungsstelle Ihrer Gemeinde.

This product must not be disposed of with normal household waste at the end of its useful life. Please use the disposal point in your municipality.

Ce produit ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers normaux à la fin de sa vie utile. Veuillez utiliser le point d'élimination de votre autorité locale.



Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen der Gefahr des Verschluckens sowie der Verletzung durch scharfkantige Teile!

Not suitable for children under 36 month because of the danger of swallowing the product and of injuries due to sharp-edged parts.

Ne convient pas aux enfants au-dessous de 3 ans, dus au risque d'avaler le produit ou bien d'être blessés par des pièces à arêtes vives!

Firmenstempel

Doehler & Haass Steuerungssysteme GmbH & Co. KG

c/o Frau Barbara Karpati
Ludwig-Braille-Straße 3
D-81379 München
Tel. +49 (0)89 13 93 72 21
technik@doehler-haass.de
www.doehler-haass.de

© 2020 Doehler & Haass

Änderungen und Irrtum vorbehalten

Ausgabe 07/2020