



Doehler & Haass

Fahrzeugdecoder

Fahrzeugfunktionsdecoder

Fahrzeugdecoder

DH05C	DH24A
DH10C	DHSP10A
DH12A	PD05A
DH14B	PD06A
DH16A	PD12A
DH18A	PD18A
DH21A/B	PD21A
DH22A/B	

Fahrzeugfunktionsdecoder

FH05B
FH16A
FH18A
FH22A



1	Einleitung	5
2	Sicherheitshinweise	6
3	Gewährleistung	6
4	Support und Hilfe	6
5	Eigenschaften des Fahrzeugdecoders	7
6	Einbau des Fahrzeugdecoders	8
6.1	Vorbereitung	8
6.1.1	Einschränkungen der PD-Serie im Vergleich zu unserer DH-Decoderserie	9
6.2	Einbau des Fahrzeugdecoders	10
6.3	Überprüfung nach dem Einbau	13
7	Fahrzeugdecoder DH05C / DH10C / DH12A / DH14B / DH16A / DH18A / DH21A/B / DH22A/B / DH24A / DHSP10A / PD05A / PD06A / PD12A / PD18A / PD21A	14
8	Eigenschaften des Fahrzeugfunktionsdecoders	48
9	Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders	49
9.1	Vorbereitung	49
9.2	Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders	49
9.3	Überprüfung nach dem Einbau	51
10	Fahrzeugfunktionsdecoder FH05B / FH16A / FH18A / FH22A	52

11	Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)	59
11.1	Funktionen	59
11.2	Einstellmöglichkeiten	59
11.3	Betrieb	62
11.4	Erklärung der Signal-Halteabschnitte	62
12	Betriebsform DCC	63
12.1	Funktionen	63
12.2	Einstellmöglichkeiten	64
12.2.1	Liste der unterstützten CV	65
12.3	Betrieb	81
13	Betriebsform Märklin-Motorola (MM)	81
13.1	Funktionen	81
13.2	Programmierung mit Märklin-Zentrale 6020/6021	82
14	Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)	85
14.1	Funktionen	85
14.2	Einstellmöglichkeiten	85
14.2.1	Liste der unterstützten Parameter	86
14.3	Betrieb	101

Anhang 1: Erklärungen zum Function Mapping	102
Anhang 2: Geschwindigkeitskennlinien	104
Anhang 3: Unverstärkte Funktionsausgänge	105
Anhang 4: Elektrische Kupplungen / Freilaufdiode / Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“)	106
Anhang 5: Konstanter Bremsweg	111
Anhang 6: Decodererkennung (Typ und Firmware-Version)	112
Anhang 7: Geschwindigkeitsrückmeldung (CV135 und 136)	112
Anhang 8: Ladeschaltung	114

1 Einleitung

Die Fahrzeug-/Funktionsdecoder unterstützen verschiedene Datenformate und Betriebsarten:

Decoder	SX1, SX2	DCC	MM1, MM2	DC-analog	AC-analog
DH05C, DH10C, DH12A, DH14B, DH16A, DH18A, DH24A DHSP10A	X	X	X	X	
DH21A/B, DH22A/B	X	X	X	X	X
FH05B, FH16A, FH18A	X	X	X	X	
FH22A	X	X	X	X	X
PD05A	X	X			
PD06A	X	X		X	
PD12A, PD18A, PD21A		X		X	

Unsere Fahrzeugdecoder 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: DH21A/B, DH22A/B und FH22A)!

Der Betrieb von induktiven Verbrauchern (Entkuppler, Relais usw.) erfordert den Anschluss von Freilaufdioden (siehe Anhang 4).

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 (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 Eigenschaften des Fahrzeugdecoders

- Zum wahlweisen Betrieb mit konventionellem Gleichstrom-Fahrgerät, Digitalsystemen nach SelecTRIX 1 und 2, nach DCC-Format 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 131 Fahrstufen, 100 Adressen
- SelecTRIX 2127 Fahrstufen, 10.000 Adressen, 16 Zusatzfunktionen
- DCCKurze 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

Das Update (der Firmware-Download aus dem Internet ist kostenlos) ist im eingebauten Zustand des Decoders auf dem Gleis möglich (kein Öffnen des Fahrzeugs notwendig) und erfolgt entweder über die FCC-Digitalzentrale oder den Programmierer. Falls keine entsprechende Hardware zur Verfügung steht, stellt die Firma Doehler & Haass auf Anfrage einen Programmierer leihweise zur Verfügung.

Die Fahrzeugdecoder unterstützen das Bremsen mit asymmetrischer Digitalspannung (vier Dioden in Serie und eine Diode antiparallel, Lenz ABC), die Langsamfahrt (mit geeigneten Bremsmodulen) und die bidirektionale Kommunikation (Lokadressrückmeldung im DCC-Betrieb, RailCom®, CV-Werte auslesen mittels POM, Geschwindigkeitsrückmeldung, QoS-Rückmeldung der Gleissignalqualität).

6 Einbau des Fahrzeugdecoders

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 Decoders die Lokomotive auch 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 Decoders 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.

6.1.1 Einschränkungen der PD-Serie im Vergleich zu unserer DH-Decoderserie

Der Nano-Lokdecoder PD05A ist ein besonders kleiner Fahrzeugdecoder für den SX1-, SX2- und DCC-Betrieb.

- Keine Unterstützung der Betriebsarten MM und DC-analog
- Keine Unterstützung der SX1-Programmierung (der SX1-Betrieb ist aber durch die SX2-Parameterprogrammierung möglich)
- Keine SUSI-Schnittstelle und keine Funktionsausgänge
- Keine erweiterten Funktionszuordnungen (das heißt: keine Bedingungen, kein Initialmapping usw.)
- Kein automatischer Kupplungsablauf
- Keine Bremsrampe

Der Fahrzeugdecoder für Miniaturmotoren PD06A ist unser besonders kleiner Fahrzeugdecoder für den SX1-, SX2- und DCC-Betrieb.

- Keine Unterstützung der Betriebsart MM
- Keine Unterstützung der SX1-Programmierung (der SX1-Betrieb ist aber durch die SX2-Parameterprogrammierung möglich)
- Keine SUSI-Schnittstelle
- Keine erweiterten Funktionszuordnungen (das heißt: keine Bedingungen, kein Initialmapping usw.)
- Kein automatischer Kupplungsablauf
- Kein Bremsen mit asymmetrischer Digitalspannung und keine Langsamfahrt
- Keine Bremsrampe

Die Fahrzeugdecoder PD12A, PD18A und PD21A sind besonders preisgünstige Fahrzeugdecoder, für den reinen DCC-Betrieb und DC-analog.

- Keine Unterstützung der Betriebsarten SX1, SX2 und MM
- Keine SUSI-Schnittstelle und keine unverstärkten Funktionsausgänge
- Keine erweiterten Funktionszuordnungen (das heißt: keine Bedingungen, kein Initialmapping usw.)
- Kein automatischer Kupplungsablauf (Timer für Ausschalten AUX1 und AUX2 sind aber vorhanden)

6.2 Einbau des Fahrzeugdecoders

Bedrahtete Varianten:

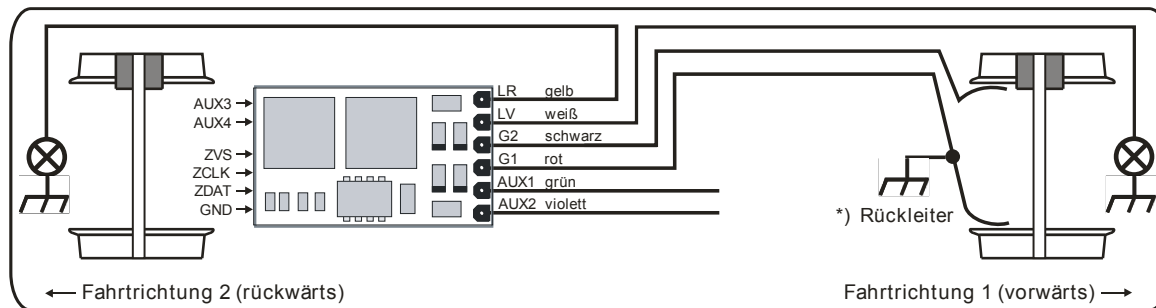
- 1 Die Decoder **DH05C-0**, **DH10C-0**, **DHSP10A-0**, **DH16A-0**, **DH21A-0**, **DH22B-0**, **PD05A-0**, **PD06A-0** und **PD12A-0**, sollten nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den Decoder gelötet werden müssen.
- 2 Ist in Ihrer Lok eine Schnittstelle (NEM 651) vorhanden, sollten Sie den Decoder **DH05C-1**, **DH10C-1**, **DH10C-2**, **DH10C-4**, **DHSP10A-1**, **DHSP10A-2**, **DHSP10A-4** oder **PD05A-1** verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. 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.
- 3 Ist in Ihrer Lok eine Schnittstelle (NEM 652) vorhanden, sollten Sie die Decoder **DH16A-2**, **DH21A-2**, **DH22B-2** oder **PD12A-2** verwenden. Diese besitzen das für diese Buchse benötigte Anschlusskabel mit 8-poligem Stecker. Sie können das Anschlusskabel des Decoders problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 4 Besitzt ihre Lok keine Schnittstellenbuchse, müssen die Decoder individuell verdrahtet werden. Dazu sollten Sie die Decoder **DH05C-3**, **DH10C-3**, **DHSP10A-3**, **DH16A-3**, **DH21A-3**, **DH22B-3**, **PD05A-3**, **PD06A-3** oder **PD12A-3** mit den Anschlussslitzen verwenden.

Varianten mit Schnittstellen:

- 5 Ist in Ihrer Lok eine 12-polige Schnittstelle (PluX12) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH12A oder PD12A-**4** verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 6 Ist in Ihrer Lok eine 14-polige Schnittstelle (mTc14) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH14B verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 7 Ist in Ihrer Lok eine 16-polige Schnittstelle (PluX16) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH16A-**4** verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 8 Ist in Ihrer Lok eine 18-polige Schnittstelle (Next18) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH18A oder PD18A verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 9 Ist in Ihrer Lok eine 21-polige Schnittstelle (mtc21) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH21A/B-**4**, DH21A/B-**5** oder PD21A-**4** verwenden. Dieser besitzt die für diesen Stecker benötigte Buchse. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 10 Ist in Ihrer Lok eine 22-polige Schnittstelle (PluX22) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH22A/B-**4** verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 11 Ist in Ihrer Lok eine 24-polige Schnittstelle (E24) vorhanden, sollten Sie die Decoder DH24A verwenden. Sie können den Decoder problemlos in die Schnittstelle stecken.

Für die bedrahteten Varianten verbinden Sie die Drähte des Decoders nach folgendem Schema (siehe auch Grafik unten):

- 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 (nur DH16A-**2/3**, DH21A-**2/3**, DH22B-**2/3**, DHSP10A-**3**, PD12A-**2/3** und PD06A-**3**)
- violetter Draht..... Funktionsausgang AUX2 (nur DH16A-**3**, DH21A-**3**, DH22B-**2/3**, DHSP10A-**3**, PD12A-**3** und PD06A-**3**)
- pinker Draht..... Funktionsausgang AUX3 (nur DHSP10A-**3**)
- türkiser Draht..... Funktionsausgang AUX4 (nur DHSP10A-**3**)
- blauer Draht..... gemeinsamer Rückleiter führt bis zu 30 Volt (+VS) (nur DH16A-**2/3**, DH21A-**2/3**, DH22B-**2/3**, DHSP10A-**3**, PD12A-**2/3** und PD06A-**3**)
- weiß/schwarzer Draht .. Decoder Masse führt 0 Volt (GND) (nur DHSP10A-**3** und PD06A-**3** (zweiter schwarzer Draht))



*) Der Rückleiter kann, je nach Hersteller, mit dem Rad 1 oder 2 (rot oder schwarz) und mit dem Lokchassis verbunden sein.

Die Drähte eines zusätzlich angeschlossenen SUSI-Moduls verbinden Sie nach folgendem Schema:

roter Draht SUSI-Versorgungsspannung (ZVS) oder Versorgungsspannung (VS) falls kein ZVS vorhanden
blauer Draht SUSI-Takt (ZCLK)
grauer Draht..... SUSI-Daten (ZDAT)
schwarzer Draht Masse (GND)

Funktionsausgänge:

Die Funktionsausgänge AUX* befinden sich ggf. auf der Unterseite des Decoders und müssen mit extra Drähten bzw. – wenn unverstärkt – über geeignete Verstärker mit den Verbrauchern verbunden werden.

Hinweis:

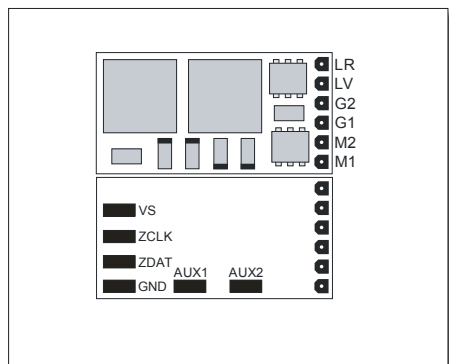
Sollten Sie Motor, Licht oder Lokschleifer falsch herum angeschlossen haben, brauchen Sie die Drähte nicht mehr abzulöten, da die Zuordnung per Programmierung elektronisch getauscht werden kann (siehe Einstellmöglichkeiten der jeweiligen Betriebsform: CV51 bzw. par031, par032, par033).

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 Fahrzeugdecoder

DH05C (1. Generation)



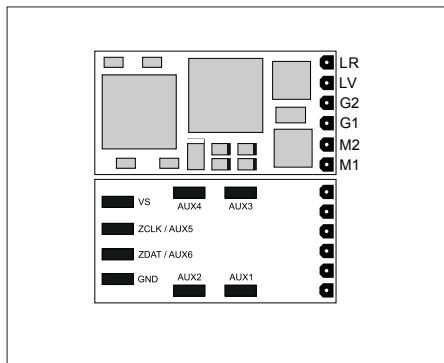
- M1, M2** Motoranschluss 1, 2
G1, G2 Gleisanschluss 1, 2
LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS Versorgungsspannung (auch für SUSI)
ZCLK SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)
ZDAT SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)
GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.
 Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten	DH05C
Abmessungen [mm]	13,2 x 6,8 x 1,4
Gesamtbelastbarkeit	0,5 A
Maximaler Motorstrom	0,5 A
Maximale Fahrspannung	18 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X
Anschlussvarianten	
Ohne Anschlussdrähte	DH05C-0
Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651	DH05C-1
Mit Anschlusslitzen	DH05C-3

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH05C (2. Generation)



Technische Daten

DH05C

Abmessungen [mm]	nach Erscheinen
Gesamtbelastbarkeit	0,5 A
Maximaler Motorstrom	0,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
Mit Anschlusslitzen

DH05C-0
DH05C-3

M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4.....Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
VS.....Versorgungsspannung (auch für SUSI)
ZCLK/AUX5.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT/AUX6.....SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)
GNDMasse (0 V)

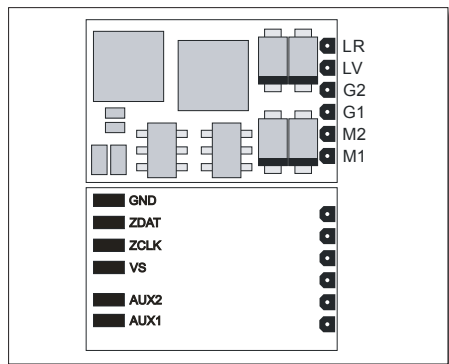
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH10C (1. Generation)



M1, M2 Motoranschluss 1, 2
G1, G2 Gleisanschluss 1, 2
LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS Versorgungsspannung (auch für SUSI)
ZCLK SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)
ZDAT SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)
GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten

DH10C

Abmessungen [mm]	14,2 x 9,3 x 1,5
Gesamtbelastbarkeit	1,0 A
Maximaler Motorstrom	1,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

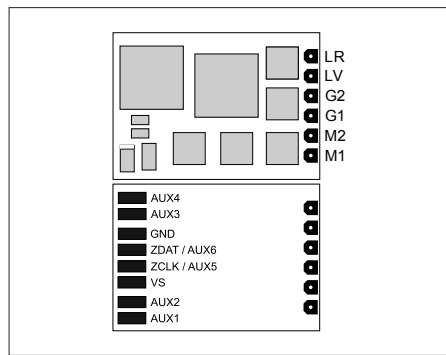
Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651
 Mit Anschlusslitzen

DH10C-0
 DH10C-1
 DH10C-3

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH10C (2. Generation)



M1, M2.....Motoranschluss 1, 2

G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2

LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)

AUX3, AUX4.....Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)

VS.....Versorgungsspannung (auch für SUSI)

ZCLK/AUX5.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)

ZDAT/AUX6.....SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)

GNDMasse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten

DH10C

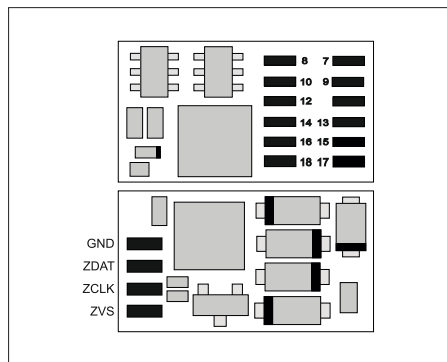
Abmessungen [mm]	12,7 x 8,9 x 1,4
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A
Maximaler Motorstrom	1,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte	DH10C-0
Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651	DH10C-1
Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM651	DH10C-2
Mit Anschlusslitzen	DH10C-3
6-polige Stiftleiste für direktes Stecken (NEM651)	DH10C-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH12A



Technische Daten

Abmessungen [mm]
 Gesamtbelastbarkeit
 Maximaler Motorstrom
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

DH12A

14,5 x 8,0 x 3,0
 1,5 A
 1,5 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvariante

12-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX12)

DH12A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

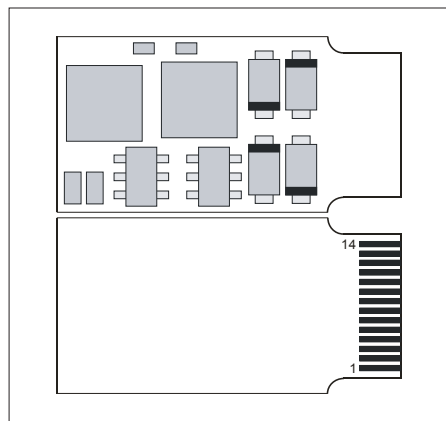
M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4.....Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
VS.....Versorgungsspannung
ZVS.....SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT.....SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)
GND.....Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.
 Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

PluX12-Schnittstelle

	1	2	
	3	4	
	5	6	
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
*) AUX3	15	16	AUX1
*) AUX4	17	18	AUX2
	19	20	
	21	22	

DH14B



Technische Daten

Abmessungen [mm]	18,5 x 9,2 x 1,7
Gesamtbelastbarkeit	1,0 A
Maximaler Motorstrom	1,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

14-poliger Folienstecker für direktes Stecken (mTc14)

DH14B

DH14B

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

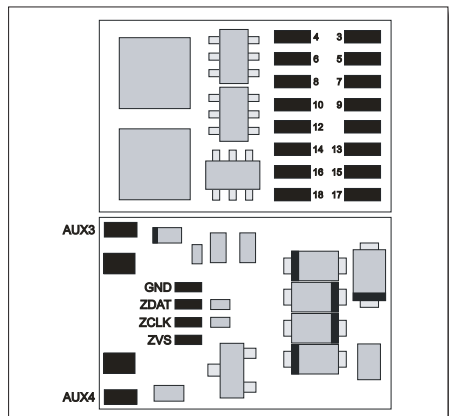
M1, M2..... Motoranschluss 1, 2
G1, G2..... Gleisanschluss 1, 2
LV, LR..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
ZCLK..... SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)
ZDAT..... SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)
GND..... Masse (0 V)

mTc14-Schnittstelle

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
G2	G2	LV	AUX2	ZDAT	GND	M2	M1	GND	ZCLK	AUX1	LR	G1	G1

Es existiert keine Anschlussmöglichkeit (VS) für den gemeinsamen Rückleiter (blauer Draht) oder einen Pufferkondensator. Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH16A (1. Generation)



M1, M2.....Motoranschluss 1, 2

G1, G2 Gleisanschluss 1, 2

LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)

AUX3, AUX4.....Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)

VS.....Versorgungsspannung

ZVS SUSI-Versorgungsspannung

ZCLK.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt) *)

ZDATSUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt) *)

GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten

Abmessungen [mm]	16,7 x 10,9 x 2,8
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A
Maximaler Motorstrom	1,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

Anschlussvarianten

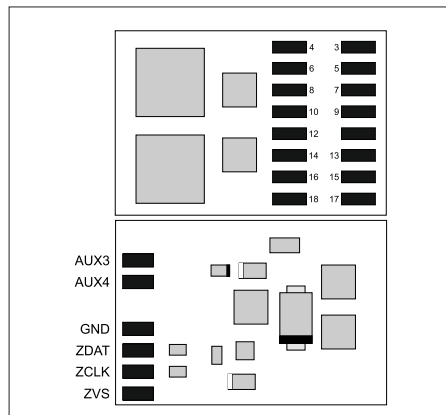
Ohne Anschlussdrähte	DH16A-0
Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652	DH16A-2
Mit Anschlusslitzen	DH16A-3
16-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX16)	DH16A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

PluX16-Schnittstelle

ZCLK	1	2	ZDAT
GND	3	4	ZVS
LV	5	6	M1
VS	7	8	M2
index	9	10	G1
LR	11	12	G2
--	13	14	AUX1
--	15	16	AUX2
	17	18	
	19	20	
	21	22	

DH16A (2. Generation)



- M1, M2**.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4.....Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)
VS.....Versorgungsspannung
ZVS.....SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT.....SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)
GND.....Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten

Abmessungen [mm]
 Gesamtbelastbarkeit
 Maximaler Motorstrom
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

DH16A

15,9 x 10,9 x 2,3
 1,5 A
 1,5 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA
 je 1,0 A
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652
 Mit Anschlusslitzen
 16-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX16)

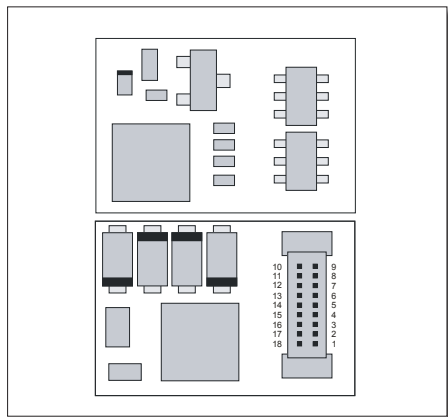
DH16A-0
 DH16A-2
 DH16A-3
 DH16A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

PluX16-Schnittstelle

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

DH18A (1. Generation)



Next18-Schnittstelle

G1	LR	AUX5 *)	VS	GND	ZDAT	AUX2	M2	G2
18	17	16	15	14	13	12	11	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9

G1 M1
AUX1
ZCLK
GND
VS
*) AUX6
LV
G2

Technische Daten

Abmessungen [mm]	13,5 x 9,0 x 2,8
Gesamtbelastbarkeit	1,0 A
Maximaler Motorstrom	1,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

DH18A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

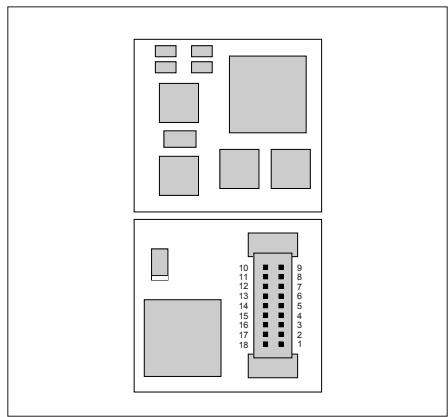
M1, M2..... Motoranschluss 1, 2**G1, G2**..... Gleisanschluss 1, 2**LV, LR** Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)**AUX1, AUX2**..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)**AUX5, AUX6**..... Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)**VS**..... Versorgungsspannung (auch für SUSI)**ZCLK**..... SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)**ZDAT** SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)**GND** Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH18A (2. Generation)



Next18-Schnittstelle

G1	18	G1
LR	17	M1
AUX5 *)	16	AUX1
VS	15	ZCLK
GND	14	GND
ZDAT	13	VS
AUX2	12	*) AUX6
M2	11	LV
G2	10	G2
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	

Technische Daten

Abmessungen [mm]	9,7 x 8,9 x 2,8
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A
Maximaler Motorstrom	1,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)	DH18A
--	-------

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

M1, M2..... Motoranschluss 1, 2

G1, G2..... Gleisanschluss 1, 2

LV, LR..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

AUX1, AUX2..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)

AUX5, AUX6..... Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)

VS..... Versorgungsspannung (auch für SUSI)

ZCLK..... SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt) *)

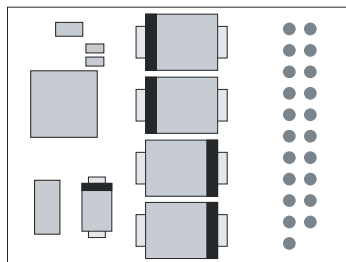
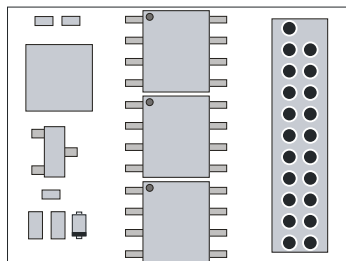
ZDAT..... SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt) *)

GND..... Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH21A (1. Generation)**Technische Daten**

Abmessungen [mm]
 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 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Mit SUSI-Schnittstelle
 (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

DH21A-4

20,7 x 15,8 x 5,2
 2,0 A
 2,0 A
 30 V
 X
 je 150 mA
 je 300 mA
 je 1,0 A
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvariante

21-polige Buchsenleiste für direktes Stecken
 (Märklin/TRIX mtc21)

DH21A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH21A (1. Generation)

21-polige Schnittstelle

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

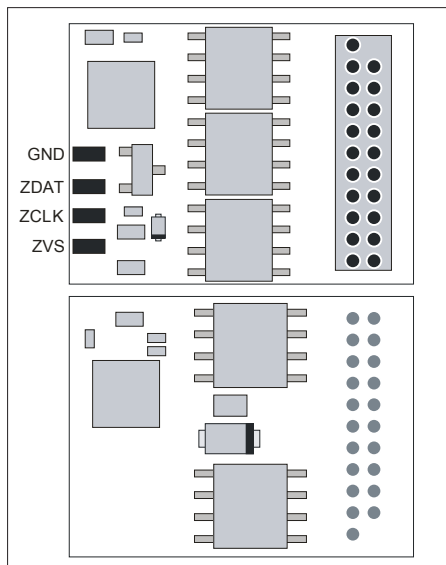
M1, M2..... Motoranschluss 1, 2**G1, G2**..... Gleisanschluss 1, 2**LV, LR**..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)**AUX1, AUX2**..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)**AUX3, AUX4**..... Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)**VS**..... Versorgungsspannung (auch für SUSI)**ZCLK**..... SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)**ZDAT**..... SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)**GND**..... Masse (0 V)**VCC**..... +5 V / max. 15 mA

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH21A (2. Generation)

Technische Daten	DH21A-0/2/3/4	DH21A-5
Abmessungen [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2	20,7 x 15,8 x 5,2
Gesamtbelaastbarkeit	2,0 A	2,0 A
Maximaler Motorstrom	2,0 A	2,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V	30 V
Umschaltspannung bei AC-analog:	X	X
Max. 45 V Spitze = 30 V eff.		
Funktionsausgänge Licht:	je 150 mA	je 150 mA
LV, LR (dimmbar)		
Funktionsausgänge:		
AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	je 1,0 A	unverstärkt *)
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)	je 1,0 A	unverstärkt *)
Funktionsausgang: AUX8	unverstärkt *)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle	X	X
(wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)		
Anschlussvarianten		
Ohne Anschlussdrähte	DH21A-0	
Mit Anschlusskabel für	DH21A-2	
Normbuchse NEM652		
Mit Anschlusslitzen	DH21A-3	
21-polige Buchsenleiste für	DH21A-4	
direktes Stecken (Märklin/TRIX mtc21)		
21-polige Buchsenleiste für		DH21A-5
direktes Stecken (NEM660/RCN-121)		

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH21A (2. Generation)

21-polige Schnittstelle

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

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4	Zusatzfunktion 3, 4 †)
VS	Versorgungsspannung
ZVS	SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)
GND	Masse (0 V)
GPIO	Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA) oder AUX8 unverstärkt *)
VCC	+5 V / max. 15 mA

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

†) Der DH21A existiert in zwei unterschiedlichen Hardware-Varianten:

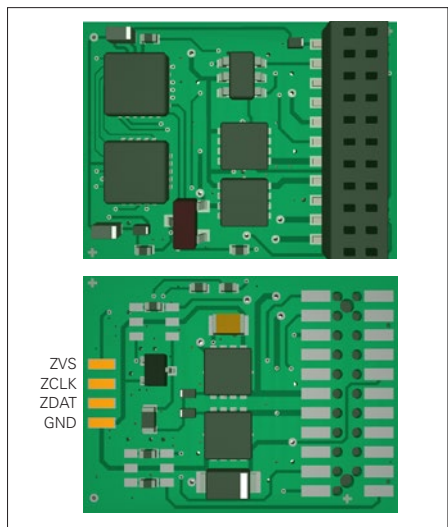
- Funktionsausgänge AUX3, AUX4: je 1,0 A (Anschlussvariante -0/-2/-3/-4)
- Funktionsausgänge AUX3, AUX4: unverstärkt *) (Anschlussvariante -5)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH21B-4



Technische Daten

Abmessungen [mm]
Gesamtbelaistbarkeit
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 (dimmbar)
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)
Funktionsausgänge: AUX7, AUX8
Funktionsausgänge: AUX11, AUX12
Mit SUSI-Schnittstelle
(wenn AUX11/AUX12 deaktiviert)

DH21B-4

20,7 x 15,8 x 5,2
2,0 A
2,0 A
30 V
X

je 150 mA
je 300 mA
je 1,0 A
unverstärkt *)
unverstärkt *)
unverstärkt *)
X

Anschlussvariante

21-polige Buchsenleiste für
direktes Stecken (Märklin/TRIX mtc21)

DH21B-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

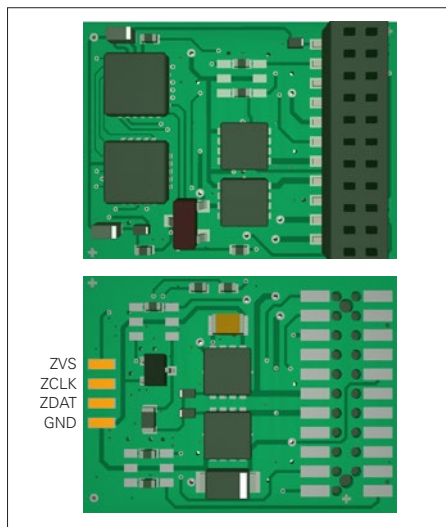
21-polige Schnittstelle

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4	Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)
AUX5 ... AUX7	unverstärkte Zusatzfunktion *)
VS	Versorgungsspannung
ZVS	SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX12 unverstärkt) *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX11 unverstärkt) *)
GND	Masse (0 V)
GPIO	Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA) oder AUX8 unverstärkt *)
VCC	+5 V / max. 15 mA

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.
Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH21B-5



Technische Daten

Abmessungen [mm]
 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 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX7, AUX8
 Funktionsausgänge: AUX11, AUX12
 Mit SUSI-Schnittstelle
 (wenn AUX11/AUX12 deaktiviert)

Anschlussvariante

21-polige Buchsenleiste für
 direktes Stecken (NEM660/RCN-121)

DH21B-5

20,7 x 15,8 x 5,2
 2,0 A
 2,0 A
 30 V
 X

je 150 mA
 je 300 mA
 unverstärkt *)
 unverstärkt *)
 unverstärkt *)
 unverstärkt *)
 X

DH21B-5

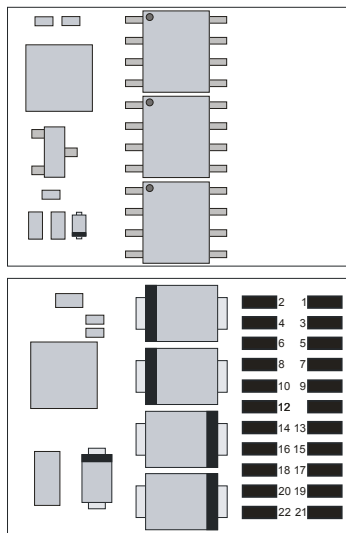
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

21-polige Schnittstelle

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3 ... AUX7	unverstärkte Zusatzfunktion *)
VS	Versorgungsspannung
ZVS	SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX12 unverstärkt) *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX11 unverstärkt) *)
GND	Masse (0 V)
GPIO	Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA) oder AUX8 unverstärkt *)
VCC	+5 V / max. 15 mA

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.
Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH22A (1. Generation)**Technische Daten**

Abmessungen [mm]
 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 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Funktionsausgang: AUX8
 Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

DH22A

20,7 x 15,8 x 5,2
 2,0 A
 2,0 A
 30 V
 X
 je 150 mA
 je 300 mA
 je 1,0 A
 unverstärkt *)
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvariante

22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)

DH22A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH22A (1. Generation)

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
–	15	16	AUX1
–	17	18	AUX2
AUX4	19	20	–
–	21	22	–

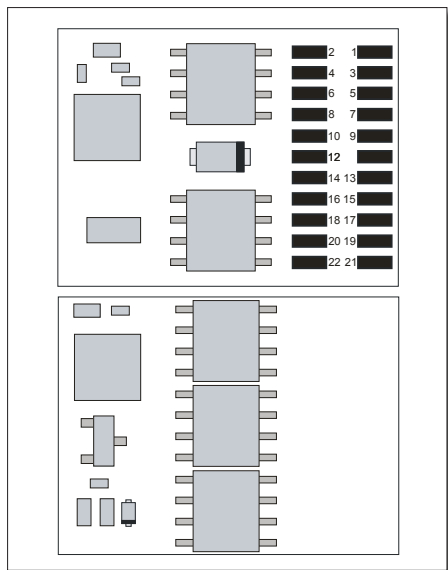
M1, M2..... Motoranschluss 1, 2**G1, G2**..... Gleisanschluss 1, 2**LV, LR**..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)**AUX1, AUX2**..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)**AUX3, AUX4**..... Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)**VS**..... Versorgungsspannung**ZVS**..... SUSI-Versorgungsspannung**ZCLK**..... SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)**ZDAT**..... SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)**GND**..... Masse (0 V)**GPIO**..... Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA)
oder AUX8 unverstärkt *)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH22A (2. Generation)**Technische Daten**

Abmessungen [mm]
 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 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Funktionsausgang: AUX8
 Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

DH22A

20,7 x 15,8 x 5,2
 2,0 A
 2,0 A
 30 V
 X
 je 150 mA
 je 300 mA
 je 1,0 A
 unverstärkt *)
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvariante

22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)

DH22A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH22A (2. Generation)

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
–	15	16	AUX1
–	17	18	AUX2
AUX4	19	20	–
–	21	22	–

M1, M2..... Motoranschluss 1, 2**G1, G2**..... Gleisanschluss 1, 2**LV, LR**..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)**AUX1, AUX2**..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)**AUX3, AUX4**..... Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)**VS**..... Versorgungsspannung**ZVS**..... SUSI-Versorgungsspannung**ZCLK**..... SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)**ZDAT**..... SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)**GND**..... Masse (0 V)**GPIO**..... Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA)
oder AUX8 unverstärkt *)

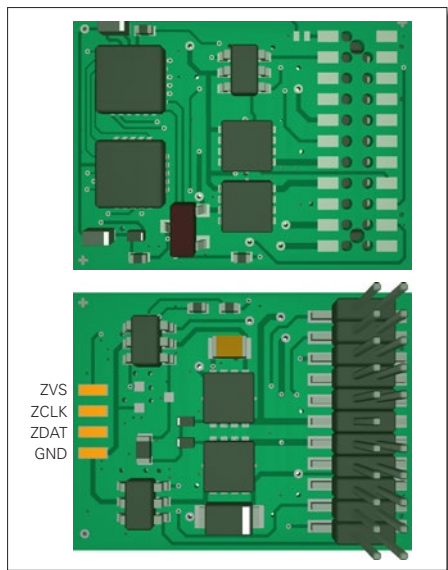
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH22B



Technische Daten

Abmessungen [mm]
 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, (dimmbar)
 Funktionsausgang: AUX7
 Funktionsausgang: AUX8
 Funktionsausgänge: AUX11, AUX12
 Mit SUSI-Schnittstelle
 (wenn AUX11/AUX12 deaktiviert)

DH22B

20,7 x 15,8 x 5,2
 2,0 A
 2,0 A
 30 V
 X
 je 150 mA
 je 300 mA
 je 1,0 A
 1,0 A
 unverstärkt *)
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652
 Mit Anschlusslitzen
 22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)

DH22B-0
 DH22B-2
 DH22B-3
 DH22B-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH22B

PluX22-Schnittstelle

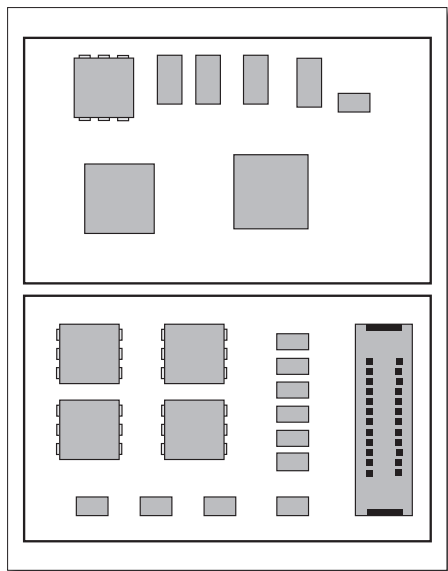
GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
--	15	16	AUX1
--	17	18	AUX2
AUX4	19	20	AUX5
AUX6	21	22	AUX7

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3 ... AUX7	Zusatzfunktion 3 ... 7 (je 1,0 A)
VS	Versorgungsspannung
ZVS	SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX12 unverstärkt *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX11 unverstärkt *)
GND	Masse (0 V)
GPIO	Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA) oder AUX8 unverstärkt *)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.
Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

DH24A



Technische Daten

DH24A

Abmessungen [mm] (unter Vorbehalt)	14,0 x 8,4 x 2,8
Gesamtbelastbarkeit (kurzzeitig)	1,5 A
Dauerhafter Motorstrom	0,7 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	unverstärkt *)
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)	je 0,5 A
Funktionsausgänge: AUX7, AUX8	je 0,5 A
Funktionsausgänge: AUX10, AUX11, AUX12	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle	X
(wenn AUX11/AUX12 deaktiviert)	
Direkter Kondensatoranschluss	max. +15 V / 100 mA

Anschlussvariante

24-polige Verbindung für direktes Stecken (E24)

DH24A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH24A

E24-Schnittstelle

G2	X1		G2
--	1	24	ZDAT *)
--	2	23	ZCLK *)
GND	3	22	GND
M2	4	21	AUX3 *)
M2	5	20	AUX4 *)
M1	6	19	GPIO *)
M1	7	18	VCC
VCAP	8	17	VS
LV	9	16	AUX5
LR	10	15	AUX6
AUX1	11	14	AUX7
AUX2	12	13	AUX8
G1	X2		G1

M1, M2..... Motoranschluss 1, 2

G1, G2..... Gleisanschluss 1, 2

LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

AUX1, AUX2..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)

AUX3, AUX4..... unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)

AUX5 ... AUX8..... Zusatzfunktion 5 ... 8 (je 500 mA)

VS..... Versorgungsspannung

ZCLK..... SUSI-Takt (oder AUX12 unverstärkt) *)

ZDAT SUSI-Daten (oder AUX11 unverstärkt) *)

GND Masse (0 V)

GPIO..... Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA)
oder AUX10 unverstärkt *)

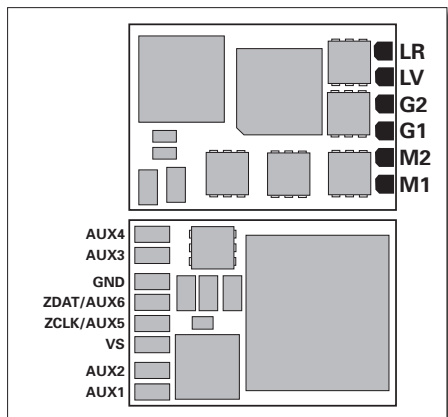
VCC +5 V / max. 15 mA

VCAP..... Direkter Kondensatoranschluss (max. +15 V / max. 100 mA)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an VCAP (+) und GND (-) anschließen.
Eine externe Ladeschaltung **ist nicht erforderlich** (siehe Anhang 8).

DHSP10A



Technische Daten

DHSP10A

Abmessungen [mm] (unter Vorbehalt)	12,7 x 8,9 x 3,6
Gesamtbelastbarkeit (kurzzeitig)	1,5 A
Dauerhafter Motorstrom	0,7 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X
Kondensatorspannung	16 V
Kondensatorkapazität	470 µF

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte	DHSP10A-0
Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651	DHSP10A-1
Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM651	DHSP10A-2
Mit Anschlusslitzen	DHSP10A-3
6-polige Stiftleiste für direktes Stecken (NEM651)	DHSP10A-4

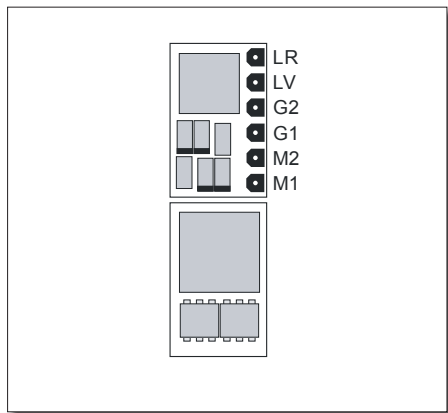
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DHSP10A

M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4	Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)
VS	Versorgungsspannung (auch für SUSI)
ZCLK/AUX5	SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt) *)
ZDAT/AUX6	SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt) *)
GND	Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Ein Pufferkondensator ist im Decoder integriert.

PD05A (1. Generation)



M1, M2 Motoranschluss 1, 2

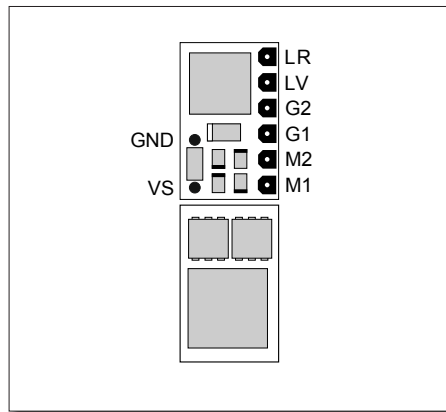
G1, G2 Gleisanschluss 1, 2

LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

Es existiert keine Anschlussmöglichkeit (VS) für den gemeinsamen Rückleiter (blauer Draht) oder einen Pufferkondensator. Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten	PD05A
Abmessungen [mm]	5,0 x 7,9 x 2,5
Gesamtbelastbarkeit	0,5 A
Maximaler Motorstrom	0,5 A
Maximale Fahrspannung	18 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Anschlussvarianten	
Ohne Anschlussdrähte	PD05A-0
Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651	PD05A-1
Mit Anschlusslitzen	PD05A-3

PD05A (2. Generation)



M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LRLicht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
VS.....Versorgungsspannung
GNDMasse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.
 Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten

Abmessungen [mm]
 Gesamtbelastbarkeit
 Maximaler Motorstrom
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)

PD05A

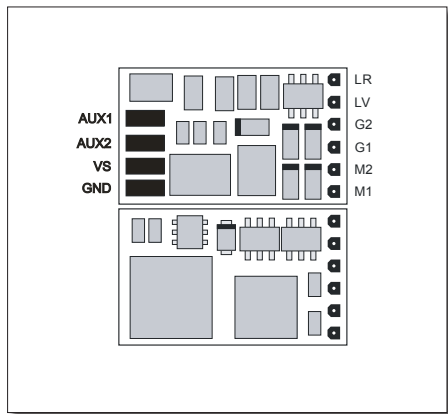
5,2 x 8,0 x 2,5
 0,5 A
 0,5 A
 30 V
 je 150 mA

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651
 Mit Anschlusslitzen
 6-polige Stiftleiste für direktes Stecken (NEM651)

PD05A-0
 PD05A-1
 PD05A-3
 PD05A-4

PD06A



Technische Daten

PD06A

Abmessungen [mm]	6,8 x 11,4 x 2,8
Gesamtbelastbarkeit	0,5 A
Motorspannung	6 V
Maximaler Motorstrom	0,2 A
Maximale Fahrspannung	18 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte	PD06A-0
Mit Anschlusslitzen	PD06A-3

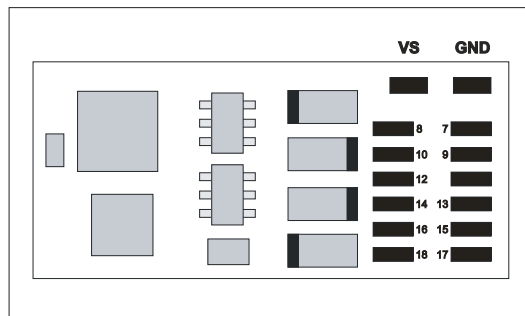
- M1, M2** Motoranschluss 1, 2
G1, G2 Gleisanschluss 1, 2
LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS Versorgungsspannung
GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

PD12A



Technische Daten

Abmessungen [mm]
 Gesamtbelastbarkeit
 Maximaler Motorstrom
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)

PD12A

24,2 x 11,0 x 2,4
 1,0 A
 1,0 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652
 Mit Anschlusslitzen
 12-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX12)

PD12A-0
 PD12A-2
 PD12A-3
 PD12A-4

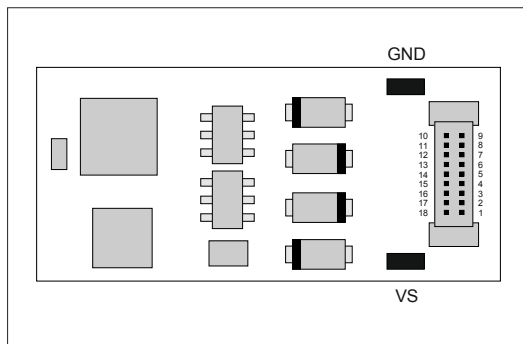
M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LRLicht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS.....Versorgungsspannung
GNDMasse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.
 Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

PluX12-Schnittstelle

	1	2	
	3	4	
	5	6	
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
--	15	16	AUX1
--	17	18	AUX2
	19	20	
	21	22	

PD18A



Technische Daten

Abmessungen [mm]	23,8 x 10,8 x 2,0
Gesamtbelastbarkeit	1,0 A
Maximaler Motorstrom	1,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18) | PD18A

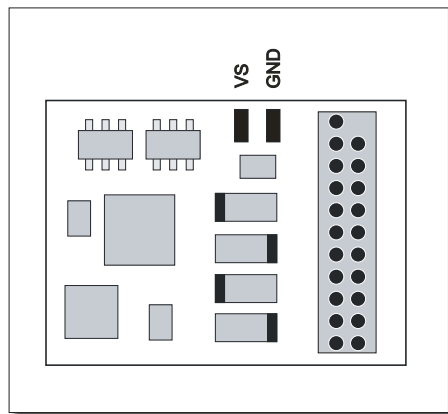
M1, M2	Motoranschluss 1, 2
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS	Versorgungsspannung
GND	Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.
Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Next18-Schnittstelle

G1	1	18	G1
M1	2	17	LR
AUX1	3	16	–
–	4	15	VS
GND	5	14	GND
VS	6	13	–
–	7	12	AUX2
LV	8	11	M2
G2	9	10	G2

PD21A



M1, M2..... Motoranschluss 1, 2
G1, G2..... Gleisanschluss 1, 2
LV, LR..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS..... Versorgungsspannung
GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.
 Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Technische Daten

Abmessungen [mm]
 Gesamtbelastbarkeit
 Maximaler Motorstrom
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)

PD21A

21,2 x 15,5 x 2,9
 1,0 A
 1,0 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA

Anschlussvariante

21-polige Buchsenleiste für direktes Stecken (mTc21)

PD21A-4

21-polige Schnittstelle

–	1	22	G1
–	2	21	G2
–	3	20	GND
–	4	19	M1
–	5	18	M2
–	6	17	–
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
–	9	14	AUX2
–	10	13	–
Index	11	12	–

8 Eigenschaften des Fahrzeugfunktionsdecodes

- Zum wahlweisen Betrieb mit konventionellem Gleichstrom-Fahrgerät, Digitalsystemen nach SelecTRIX 1 und 2, nach DCC-Format 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
- Intern 127 Fahrstufen
- Blockstreckenbetrieb mit einfachen Dioden im Digitalbetrieb
- Licht- und Funktionsausgänge (teilweise) dimmbar und analog aktivierbar
- Rangiergang
- Licht- und Gleisanschlüsse elektronisch tauschbar
- Alle Funktionsausgänge frei programmierbar
- Temperaturschutz
- Resetfunktion für DCC und SX2
- Updatefähigkeit des Decoders

Das Update (der Firmware-Download aus dem Internet ist kostenlos) ist im eingebauten Zustand des Decoders auf dem Gleis möglich (kein Öffnen des Fahrzeugs notwendig) und erfolgt entweder über die FCC-Digitalzentrale oder den Programmer. Falls keine entsprechende Hardware zur Verfügung steht, stellt die Firma Doehler & Haass auf Anfrage einen Programmer leihweise zur Verfügung.

Die Fahrzeugfunktionsdecoder unterstützen das Bremsen mit asymmetrischer Digitalspannung (vier Dioden in Serie und eine Diode antiparallel, Lenz ABC), die Langsamfahrt (mit geeigneten Bremsmodulen) und die bidirektionale Kommunikation (Lokadressrückmeldung im DCC-Betrieb, RailCom®).

Die Fahrzeugfunktionsdecoder entsprechen funktional vollständig den Fahrzeugdecodern, lediglich diejenigen Eigenschaften, die im direkten Zusammenhang mit der Motorsteuerung stehen, fehlen. Dies ist in den Einstellmöglichkeiten der entsprechenden Betriebsformen kenntlich gemacht.

9 Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders

9.1 Vorbereitung

Generell gelten die Hinweise unter Punkt 6.1.

9.2 Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders

Bedrahtete Varianten:

- 1 Der Decoder FH05B-**0** sollte nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den Decoder gelötet werden müssen.
- 2 Ist in Ihrem Modell eine Schnittstelle (NEM 651) vorhanden, verwenden Sie den Decoder FH05B-**1**. 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 Decoder problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 3 Besitzt Ihr Modell keine Schnittstellenbuchse, verwenden Sie den Decoder FH05B-**3** und verdrahten ihn individuell.

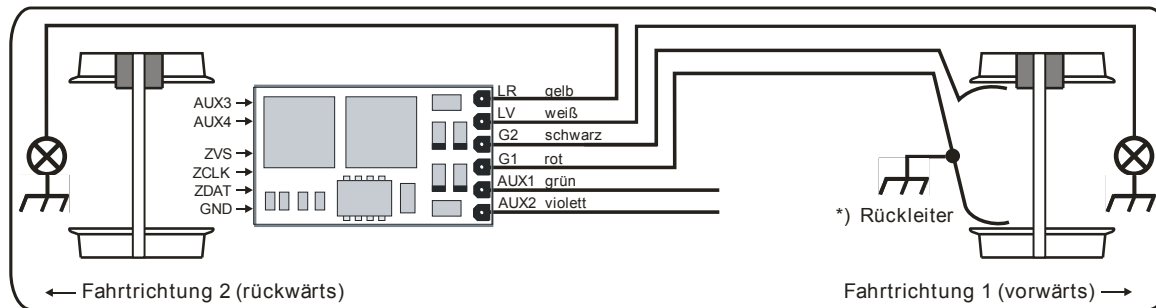
Varianten mit Schnittstellen:

- 4 Ist in Ihrem Modell eine 16-polige Schnittstelle (PluX16) vorhanden, sollten Sie den Decoder FH16A-**4** verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 5 Ist in Ihrem Modell eine 18-polige Schnittstelle (Next18) vorhanden, sollten Sie den Decoder FH18A verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.

- 6 Ist in Ihrem Modell eine 22-polige Schnittstelle (PluX22) vorhanden, sollten Sie den Decoder FH22A-4 verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.

Für die bedrahteten Varianten verbinden Sie die Drähte des Decoders nach folgendem Schema (siehe auch Grafik unten):

roter Draht mit dem rechten Radschleifer
 schwarzer Draht mit dem linken Radschleifer
 weißer Draht..... mit dem in Fahrtrichtung vorderen Licht
 gelber Draht..... mit dem in Fahrtrichtung hinteren Licht
 grüner Draht Funktionsausgang AUX1
 violetter Draht..... Funktionsausgang AUX2



*) Der Rückleiter kann, je nach Hersteller, mit dem Rad 1 oder 2 (rot oder schwarz) und mit dem Lokchassis verbunden sein.

Die Drähte eines zusätzlich angeschlossenen SUSI-Moduls verbinden Sie nach folgendem Schema:

roter Draht SUSI-Versorgungsspannung (ZVS) oder Versorgungsspannung (VS) falls kein ZVS vorhanden
blauer Draht SUSI-Takt (ZCLK)
grauer Draht..... SUSI-Daten (ZDAT)
schwarzer Draht Masse (GND)

Funktionsausgänge:

Die Funktionsausgänge AUX* befinden sich ggf. auf der Unterseite des Decoders und müssen mit extra Drähten bzw. – wenn unverstärkt – über geeignete Verstärker mit den Verbrauchern verbunden werden.

Hinweis:

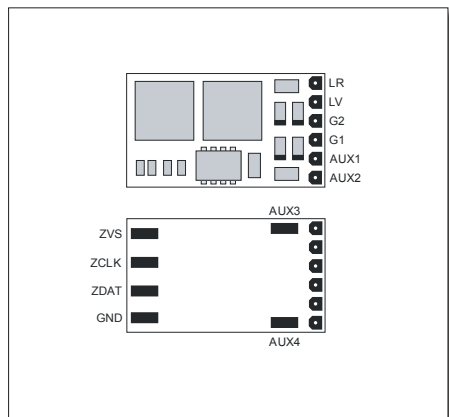
Sollten Sie Licht oder Radschleifer falsch herum angeschlossen haben, brauchen Sie die Drähte nicht mehr abzulöten, da die Zuordnung per Programmierung elektronisch getauscht werden kann (siehe Einstellmöglichkeiten der jeweiligen Betriebsform: CV51 bzw. par031, par032, par033).

9.3 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.

10 Fahrzeugfunktionsdecoder

FH05B (1. Generation)



G1, G2 Gleisanschluss 1, 2
LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4 Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
ZVS SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)
GND Masse (0 V)

Technische Daten

Abmessungen [mm]
 Gesamtbelastbarkeit
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)
 Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)
 Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

FH05B

13,7 x 7,8 x 1,5
 0,5 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651
 Mit Anschlusslitzen

FH05B-0
 FH05B-1
 FH05B-3

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

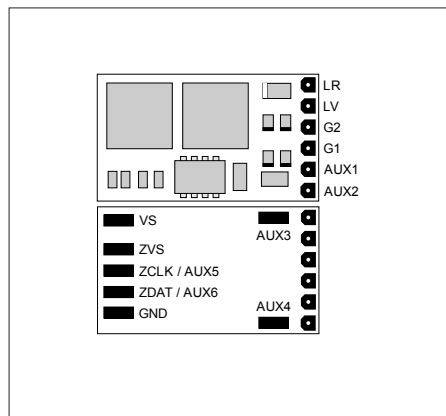
Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an ZVS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

Bitte beachten Sie, dass der Anschluss ZVS im Analogbetrieb keine Spannung führt.

FH05B (2. Generation)



G1, G2Gleisanschluss 1, 2
LV, LRLicht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4.....Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
VS.....Versorgungsspannung
ZVSSUSI-Versorgungsspannung
ZCLK/AUX5.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)
ZDAT/AUX6.....SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)
GNDMasse (0 V)

Technische Daten

FH05B

Abmessungen [mm]	13,4 x 7,8 x 1,7
Gesamtbelastbarkeit	0,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651
 Mit Anschlusslitzen

FH05B-0
 FH05B-1
 FH05B-3

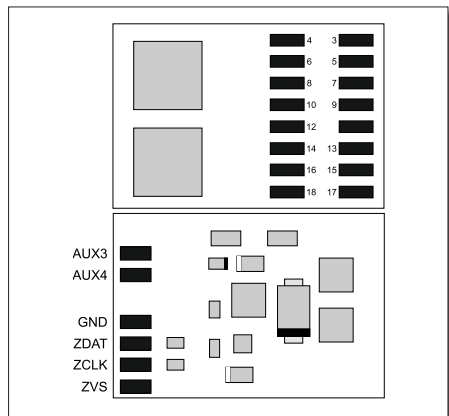
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

FH16A



Technische Daten

Abmessungen [mm]	15,9 x 10,9 x 2,3
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

16-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX16)	FH16A-4
---	---------

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

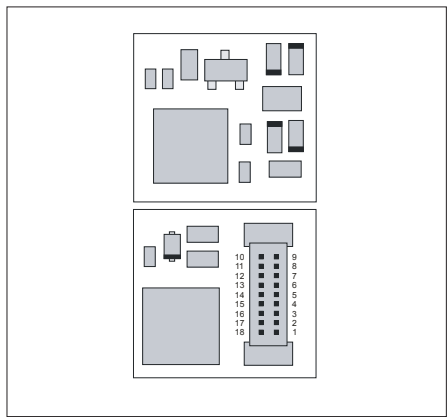
G1, G2	Gleisanschluss 1, 2
LV, LR	Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2	Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4	Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)
VS	Versorgungsspannung
ZVS	SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK	SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt) *)
ZDAT	SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt) *)
GND	Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.
Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

PluX16-Schnittstelle

ZCLK	1	2	ZDAT
GND	3	4	ZVS
LV	5	6	--
VS	7	8	--
Index	9	10	G1
	11	12	G2
	13	14	AUX1
	15	16	AUX2
LR	17	18	
--	19	20	
	21	22	

FH18A (1. Generation)



Next18-Schnittstelle

G1	1	18	G1
–	2	17	LR
AUX1	3	16	AUX5 *)
ZCLK	4	15	VS
GND	5	14	GND
VS	6	13	ZDAT
*) AUX6	7	12	AUX2
LV	8	11	–
G2	9	10	G2

Technische Daten

Abmessungen [mm]	10,4 x 9,7 x 3,2
Gesamtbelastbarkeit	1,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

FH18A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

G1, G2 Gleisanschluss 1, 2

LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)

AUX5, AUX6 Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)

VS Versorgungsspannung (auch für SUSI)

ZCLK SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)

ZDAT SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)

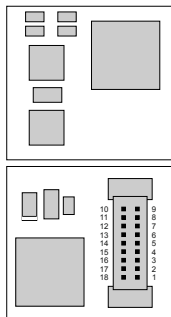
GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

FH18A (2. Generation)



Technische Daten

Abmessungen [mm]	9,7 x 8,9 x 2,8
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

FH18A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Next18-Schnittstelle

G1	1	18	G1
–	2	17	LR
AUX1	3	16	AUX5 *)
ZCLK	4	15	VS
GND	5	14	GND
VS	6	13	ZDAT
*) AUX6	7	12	AUX2
LV	8	11	–
G2	9	10	G2

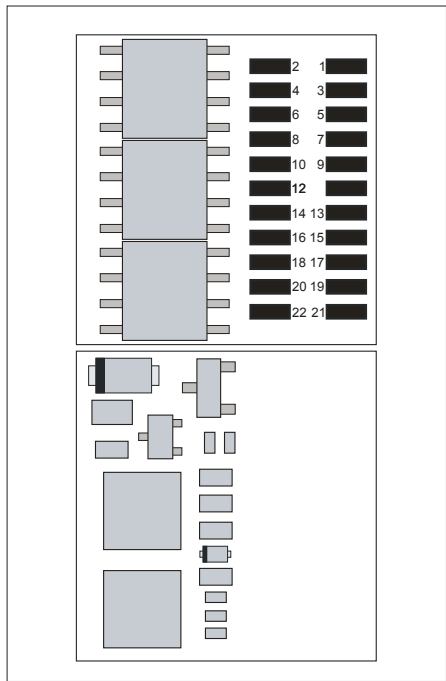
G1, G2 Gleisanschluss 1, 2**LV, LR** Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)**AUX1, AUX2** Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)**AUX5, AUX6** Unverstärkte Zusatzfunktion 5, 6 *)**VS** Versorgungsspannung (auch für SUSI)**ZCLK** SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)**ZDAT** SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)**GND** Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

FH22A



Technische Daten

Abmessungen [mm]	16,1 x 15,8 x 3,3
Gesamtbelastbarkeit	2,0 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Umschaltspannung bei AC-analog:	X
Max. 45 V Spitze = 30 V eff.	
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4 (dimmbar)	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6 (dimmbar)	unverstärkt *)
Funktionsausgang: AUX8	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

FH22A

Anschlussvariante

22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)

FH22A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

FH22A

PluX22-Schnittstelle

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

G1, G2 Gleisanschluss 1, 2

LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)

AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)

AUX3, AUX4 Zusatzfunktion 3, 4 (je 1,0 A)

VS Versorgungsspannung

ZVS SUSI-Versorgungsspannung

ZCLK SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt *)

ZDAT SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt *)

GND Masse (0 V)

GPIO Allgemeiner Eingang / Ausgang (max. +5 V / max. 3 mA)
oder AUX8 unverstärkt *)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.

Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

Eine externe Ladeschaltung **ist erforderlich** (siehe Anhang 8).

11 Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)

11.1 Funktionen

Fahrstufen	31
Fahrstufen (intern)	127
Lichtfunktion hinten.....	ja
Hornfunktion.....	ja
Funktionen im Zusatzkanal	8 (zuschaltbar mit Lokadresse + 1)
Betrieb mit Bremsdioden	ja
Loknummernausgabe.....	ja

11.2 Einstellmöglichkeiten

Sämtliche Parameter der Lok können durch Programmierung beliebig oft geändert werden. Die Angaben zur Programmierung entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihres Programmiergerätes.

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?

Grundeinstellungen

Fahrzeugadresse	01 ... 111	(01)	
Höchstgeschwindigkeit	1 ... 7	(5)	1 = langsam ... 7 = schnell
Anfahrbeschleunigung/Bremsverzögerung ...	1 ... 7	(3)	1 = nieder 7 = hoch
Impulsbreite (-dauer).....	1 ... 4	(2)	Nicht relevant für FH05B/FH16A/FH18A/FH22A
Signal-Halteabschnitte	1- / 2-teilig	(1)	

Erweiterte Einstellungen

Vertauschen von Anschlüssen..... (V)	0 ... 7	(4)	
Wirksamkeit der AFB und Zusatzkanal	1 ... 7	(1)	
Variante der Motorregelung..... (I)	1 ... 4	(3)	
Vertauschung der Anschlüsse	0 ... 7	(4)	
Vertauschung Motoranschlüsse	1		Nicht relevant für FH05B/FH16A/FH18A/FH22A
Vertauschung Lichtanschlüsse	2		
Vertauschung Gleisanschlüsse	4		

Wirksamkeit der AFB (Automatische Fahr- Bremssteuerung) und Zusatzkanal

Funktion	Mit AFB	Ohne AFB
Ohne Zusatzkanal	1	2
Mit ZK*) ohne Function Mapping	3	4
Mit ZK*) mit Function Mapping	5	6
Ohne ZK*) mit Function Mapping	7	–

*) der Zusatzkanal (ZK) hat immer die Adresse: Lokadresse + 1

Variante der Motorregelung	1 ... 4
Einstellung durch par056 ff.	1
Hart.....	2
Weich	3
Sehr weich	4

Nicht relevant für FH05B/FH16A/FH18A/FH22A

Das Lesen der erweiterten Kennwerte erfolgt durch Eingabe der Zeichenfolge **00–111** und drücken der Programmiertaste.
Das Schreiben der erweiterten Kennwerte erfolgt durch Eingabe der Zeichenfolge **00=VAI** und drücken der Programmiertaste.

Hinweis:

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

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

Achtung!

Das Lesen und Schreiben der erweiterten Kennwerte überschreibt die Standard-Kennwerte des Decoders. Deshalb müssen nach dem Bearbeiten der erweiterten Kennwerte die Standard-Kennwerte neu eingegeben werden.

Hinweis für angeschlossene SUSI-Module:

Die Versorgungsspannung des SUSI-Moduls (roter Draht) ist an den Anschluss ZVS des Decoders angeschlossen: Es ist nichts weiter zu beachten.

Die Versorgungsspannung des SUSI-Moduls (roter Draht) ist an den Anschluss VS des Decoders angeschlossen: Für die SX1-Programmierung ist ein angeschlossenes SUSI-Modul zu entfernen. Es reicht aus, die Versorgungsspannung des SUSI-Moduls (roter Draht) für die Zeit der SX1-Programmierung zu unterbrechen. D&H-Soundmodule (wie SH05A, SH10A usw.) sind hiervon nicht betroffen.

11.3 Betrieb

Stellen Sie die Lok auf das Programmiergleis und lesen Sie die Einstellwerte des Decoders aus. Die Grundeinstellung sollte 01-532 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!**

11.4 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.

12 Betriebsform DCC

12.1 Funktionen

Kurze Adressen	1-127
Lange Adressen.....	1-10239
Fahrstufen	14, 28, 126
Fahrstufen (intern)	127
Lichtfunktionen.....	ja
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.

12.2 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:

<https://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>

Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus?

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.

12.2.1 Liste der unterstützten CV

Mit der Abkürzung **FH*** sind die Decodertypen **FH05B, FH16A, FH18A** und **FH22A** gemeint.

Mit der Abkürzung **PD*** sind die Decodertypen **PD05A, PD06A, PD12A, PD18A** und **PD21A** gemeint.

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
01	Adresse (nicht relevant für PD*) Adressen größer als 127 sind nur im MM-Betrieb verwendbar	1-255	3
02	Offset für Sollwert Gegen-EMK bei Fahrstufe 1 Hiermit kann für Fahrstufe 1 eine höhere Geschwindigkeit vorgegeben werden	0-15	0
03	Beschleunigungszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit	0-255	3
04	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0-255	3
05	Regelungsreferenz Gegen-EMK (siehe Anhang 2) Eingestellt wird der Referenzwert für die Regelung der Gegen-EMK des Motors bei höchster Fahrstufe („0“ entspricht etwa 1,2V, „127“ entspricht etwa 10V Gegen-EMK), für Rangiergang siehe CV61	0-127	92
07	Versionsnummer (nur lesen) 3 = 3.00.092, 3.01.023, 3.02.053, 3.02.073 oder 3.03.014 (nur durch par106 unterscheidbar), 15 = 3.05.015, 16 = 3.15.016, 26 = 3.06.026, 27 = 3.08.027, 48 = 3.10.048, 50 = 3.12.050, 53 = 3.13.053, 54 = 3.04.054, 66 = 3.07.066, 95 = 3.14.095, 98 = 3.11.098, 104 = 3.05.104, 114 = 3.05.114, 117 = 3.09.117		
08	Herstellerkennung (nur lesen) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „8“)		

CV	Name und Erklärung			Bereich	Standard
09	Motorfrequenz (nicht relevant für FH*)			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				
12	MM-Einstellungen (nicht relevant für PD*)			0-15	1
	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				
13	Analogmodus F1-F8 (nicht relevant für PD05A)			0-255	1
	Bit	Funktion	Wert		
	0.....F1 1				
	1.....F2 2				
	2.....F3 4				
	3.....F4 8				
	4.....F5 16				
	5.....F6 32				
	6.....F7 64				
	7.....F8 128				
Diese Einstellung gilt auch für MM1-Betrieb.					

CV	Name und Erklärung						Bereich	Standard
14	Analogmodus F0, F9-F12 (nicht relevant für PD05A)						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					
	Diese Einstellung gilt auch für MM1-Betrieb.							
17	Erweiterte Lokadresse						0-255	195
18	CV17 enthält das höherwertige Byte, CV18 enthält das niederwertige Byte. Nur gültig, wenn durch CV29/Bit 5=1 aktiviert						0-255	232
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						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						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					

CV	Name und Erklärung						Bereich	Standard	
27	Bremseinstellungen						0-243	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.....	SX-Bremsdiode normal	64			
	3.....	Derzeit ohne Funktion	8	7.....	SX-Bremsdiode invers.....	128			
28	Rückmeldeeeinstellungen						0-7	3	
	Bit	Funktion	Wert						
	0.....	Kanal 1 (Lokadressenausgabe) erlaubt	1						
	1.....	Kanal 2 (POM-Auslesen usw.) erlaubt	2						
	2.....	Dynamische Kanalnutzung	4						
29	Konfigurationsregister						0-255	6/14	
	Bit	Funktion	Wert						
	0.....	Richtung umkehren	1						
		(Wird im Pendelbetrieb automatisch bedient, siehe CV60)							
	1.....	14 Fahrstufen	0						
		28/126 Fahrstufen	2						
	2.....	Analogbetrieb erlaubt	4			(nicht relevant für PD05A)			
3.....	Rückmeldung erlaubt	8			(bei FH* standardmäßig deaktiviert)				
	5.....	Lokadresse nach CV17/18	32						
33	Funktionszuordnung F0(f)						0-255	1	
	(siehe Anhang 1)								
34	Funktionszuordnung F0(r)						0-255	2	
	(siehe Anhang 1)								
35	Funktionszuordnung F1(f+r)						0-255	4	
	Wird CV35 gesetzt, wird CV47 genauso gesetzt								
36	Funktionszuordnung F2(f+r)						0-255	8	
	Wird CV36 gesetzt, wird CV64 genauso gesetzt								

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
37	Funktionszuordnung F3 (siehe Anhang 1)	0-255	16
38	Funktionszuordnung F4 (siehe Anhang 1)	0-255	128
39	Funktionszuordnung F5 (siehe Anhang 1)	0-255	32
40	Funktionszuordnung F6 (siehe Anhang 1)	0-255	0
41	Funktionszuordnung F7 (siehe Anhang 1)	0-255	0
42	Funktionszuordnung F8 (siehe Anhang 1)	0-255	64
43	Funktionszuordnung F9 (siehe Anhang 1)	0-255	0
44	Funktionszuordnung F10 (siehe Anhang 1)	0-255	0
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 für Gegen-EMK (siehe Anhang 2) Durchbiegung der Fahrstufenkennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt	0-7	5
49	Impulsbreite (nicht relevant für FH*) 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms	0-3	1
50	Regelvariante (nicht relevant für FH*) 0 = Einstellung durch CV56 - CV59, 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich	0-3	2

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
51	Vertauschungen Bit Funktion Wert 0..... Motoranschlüsse..... 1 (nicht relevant für FH*) 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 (nicht relevant für FH*) Nur bei CV50 = 0, siehe www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“	0-7	3
57	Motorregelung Integralteil (wie bei CV56)	0-3	3
58	Motorregelung Messzeit (wie bei CV56)	0-3	1
59	Motorregelung Impulsbreite (wie bei CV56)	0-7	3

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
60	Einstellungen Bit Funktion Wert 0.....0 = einteilige SX-Bremsabschnitte 1 1 = zweiteilige SX-Bremsabschnitte (siehe CV65) Nur bei SX-Bremsdiode (CV27 Bits 6 und 7) 1.....Mindestfahrstufe für Bremsrampe aktiv (siehe CV65) 2 2:3.....Pendelbetrieb deaktiviert..... 0 Pendelbetrieb ohne Zwischenhalt (siehe CV63) 4 (Halt führt zur Fahrtrichtungsumkehr, Langsamfahrt zur Langsamfahrt) Pendelbetrieb mit manuellem Zwischenhalt (siehe CV63) 8 (Halt führt zum Halt bis zur Aufhebung, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr) Pendelbetrieb mit automatischen Zwischenhalt (siehe CV63) 12 (Halt führt zum Halt mit Wiederanfahrt, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr) Nur mit geeigneten Asymmetrie-Bremsmodulen (CV27 Bits 0 und 1)	0-15	0
61	Rangiergang Regelungsreferenz Gegen-EMK (siehe Anhang 2) Eingestellt wird der Referenzwert für die Regelung der Gegen-EMK des Motors bei höchster Fahrstufe im Rangiergang („0“ entspricht etwa 1,2V, „127“ entspricht etwa 10V Gegen-EMK), siehe CV05	0-127	63
62	Rangiergang Verzögerungszeit (wie bei CV03)	0-255	1
63	Anfahrverzögerung/Aufenthaltsdauer (siehe CV60) Eingestellt wird je nach dem, ob der Pendelbetrieb aktiv ist (CV60 Bits 2 und 3) eine zusätzliche Wartezeit bevor der Decoder mit der Anfahrt beginnt (je 100 ms) siehe CV124) oder die Aufenthaltsdauer bevor der Decoder den Fahrtrichtungswechsel durchführt (je 1 s) und die Aufenthaltsdauer bevor der Decoder die Wiederanfahrt durchführt (je 0,5 s)	0-250	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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	Fahrstufe in Bremsabschnitten (siehe CV60) Eingestellt wird je nach dem, ob die Bremsrampe aktiv ist (CV60 Bit 1) die maximale Fahrstufe in zweiteiligen SX-Bremsabschnitten (siehe CV27 Bits 6 und 7 und CV60 Bit 0) oder die minimale Fahrstufe ab der die Bremsrampe aktiv wird (siehe CV154/CV155)	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
98	Funktionszuordnung AUX7 (nur relevant für DH21B/DH22B/DH24A) 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht)	0-29	10
99	Funktionszuordnung AUX8 (wie bei CV98)	0-29	11
101	Funktionszuordnung AUX10 (wie bei CV98)	0-29	12
102	Funktionszuordnung AUX11 (wie bei CV98)	0-29	13
103	Funktionszuordnung AUX12 (wie bei CV98)	0-29	14
105	Benutzerkennzeichen 1	0-255	0
106	Benutzerkennzeichen 2	0-255	0
112	Geschwindigkeitsminderung Analogbetrieb (nicht relevant für FH*/PD05A) 0 = geringe Minderung ... 127 = starke Minderung	0-127	15

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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
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 Nur bei F0 (Licht) ein	0-255	0
122	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8 Nur bei F0 (Licht) aus	0-255	0
123	Langsamfahrt Geschwindigkeit Nur mit geeigneten Asymmetrie-Bremsmodulen (CV27 Bits 0 und 1)	(siehe CV27) 0-127	63

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
124	Funktionszuordnung Anfahrverzögerung (siehe CV63) Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
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
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 (nicht relevant für PD*) 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

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
136	Division Geschwindigkeitsrückmeldung 0 = /1, 1 = /2, 2 = /4, 3 = /8, 4 = /16, 5 = /32, 6 = /64	0-6	0
137	Einstellungen (siehe Anhang 3) Bit Funktion Wert 0.....Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *) 1 (Bei DH18A/FH18A standardmäßig aktiviert) 1.....Energiesparmodus ausschalten 2 2.....SUSI-Fahrtrichtung invertieren *) 4 3.....SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten *) 8 4.....Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *) 16 5.....0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *) 32 1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *) (Nicht relevant für PD*/DH21B/DH22B/DH24A) 6.....Funktionsvertauschungen (CV401ff.) für SUSI F1-F12 übernehmen *) 64 *) (nicht relevant für PD*)	0-127	0
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

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
143	Einstellungen (nicht relevant für PD*) Bit Funktion Wert 6.....Kupplungsablauf und Timer deaktivieren..... 64 7.....Kupplungsablauf nur im Rangiergang..... 128	0-255	0
144	Einstellungen Bit Funktion Wert 0.....Dynamische Kanalnutzung 1 1.....Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung..... 2 2.....Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb 4 3.....Bremsstreckenausgabe an „GPIO“ 8 (nur relevant für DH21A/DH21B/DH22A/DH22B/DH24A/FH22A) 4.....Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen) 16 (nur relevant für DH21A/DH21B/DH22A/DH22B/DH24A/FH22A) 5.....Kurzzeitige Datenspeicherung deaktivieren 32	0-63	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
145	Bedingungen für LV (nicht relevant für PD*) Funktion Wert <u>Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)</u> 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!	0-161	0
146	Bedingungen für LR (siehe CV145)	0-161	0
147	Bedingungen für AUX1 (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

CV	Name und Erklärung						Bereich	Standard
153	Initialmapping (nicht relevant für PD*)						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		
	Diese Funktionsausgänge sind aktiv sobald der Decoder adressiert wird (ohne aktive Funktionstaste). Dadurch kann, in Verbindung mit den Bedingungen, beispielsweise eine Schleiferumschaltung realisiert werden.							
154	Bremsrampe vorwärts und rückwärts (siehe CV27, nicht relevant für PD05A/PD06A)						0-255	0
	Für konstanten Bremsweg empfohlen: CV48 = 0 0 = ausgeschaltet Eingestellt wird die Bremszeit aus höchster Fahrstufe in Sekunden mal 8, bei kleineren Fahrstufen errechnet der Decoder die Bremsrampe selbstständig							
155	Bremsrampe rückwärts (siehe CV154) 0 = es wird der Wert aus CV154 genutzt, ermöglicht unterschiedliche Bremszeiten für vorwärts und rückwärts						0-255	0
156	Dimmmaske für Abblendlicht (siehe CV53)						0-255	3
	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		
157	Bedingungen für Abblendlicht (siehe CV145)						0-161	0
158	Bedingungen für AUX7 (siehe CV145) (Nur relevant für DH21B/DH22B, DH24A)						0-161	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
159	Bedingungen für AUX8 (siehe CV158)	0-161	0
260	Herstellerkennung (nur lesen) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „101“)		
261	Decoderkennzeichen (nur lesen) DH05C=52, DH10C=102, DH12A=120, DH14B=141, DH16A=160, DH18A=180, DH21A=200, DH21B=201, DH22A=202, DH22B=203, DH24A=204, DHSP10A=110, FH05B=41, FH16A=150, FH18A=170, FH22A=192, PD05A=131, PD06A=132, PD12A=130, PD18A=134, PD21A=133 Vollständige Liste unter www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“		
262	Versionsnummer (nur lesen)		
263	Datum (nur lesen)		
264	Revisionsnummer (nur lesen)		
265	Datum (nur lesen)		
401	Funktionsvertauschung F1 (nicht relevant für PD*) 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht)	0-29	1
402	Funktionsvertauschung F2 (wie bei CV401)	0-29	2
403	Funktionsvertauschung F3 (wie bei CV401)	0-29	3
404	Funktionsvertauschung F4 (wie bei CV401)	0-29	4
405	Funktionsvertauschung F5 (wie bei CV401)	0-29	5
406	Funktionsvertauschung F6 (wie bei CV401)	0-29	6
407	Funktionsvertauschung F7 (wie bei CV401)	0-29	7
408	Funktionsvertauschung F8 (wie bei CV401)	0-29	8

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
409	Funktionsvertauschung F9 (wie bei CV401)	0-29	9
410	Funktionsvertauschung F10 (wie bei CV401)	0-29	10
411	Funktionsvertauschung F11 (wie bei CV401)	0-29	11
412	Funktionsvertauschung F12 (wie bei CV401)	0-29	12
461	Dimmung AUX3 (nicht relevant für PD*) 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit (Nicht jeder AUX ist bei jedem Decoder unabhängig dimmbar)	0-31	31
463	Dimmung AUX4 (wie bei CV461)	0-31	31
465	Dimmung AUX5 (wie bei CV461)	0-31	31
467	Dimmung AUX6 (wie bei CV461)	0-31	31

12.3 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!**

Hinweis:

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.

13 Betriebsform Märklin-Motorola (MM)

13.1 Funktionen

Adressen	1-255
Fahrstufen	14, 28
Fahrstufen (intern)	127
Lichtfunktionen.....	ja
Funktionen gesamt (nur MM2).....	28 (zuschaltbar mit Lokadresse + 1ff.)
Betrieb mit MM-Bremsstrecke.....	ja

Hinweise zum standardmäßigen „Function Mapping“ finden Sie auf der Doepler & 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.

13.2 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 Gleisspannung 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 Fahrzeuglichter, 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

Den SUSI-Modus erreichen Sie, indem sie im Kurzmodus zunächst in CV09 den Wert 09 schreiben.

Der Decoder quittiert das, indem er langsam blinkt.

Zur Eingabe der CVs bzw. der zugehörigen Werte verfahren sie wie im Langmodus, wobei Sie alle CVs um 900 vermindern. Z.B. wird aus der CV903 so die 003. Beachten Sie bitte, dass Sie im SUSI-Modus sind, der entsprechend dem Langmodus programmiert wird.

Hinweis:

Einfacher ist es, die Programmierung unter DCC vorzunehmen.

Die so programmierten Werte sind auch für das MM-Format gültig.

14 Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)

14.1 Funktionen

Fahrstufen	127
Fahrstufen (intern)	127
Lichtfunktionen.....	ja
Funktionen gesamt.....	32
Betrieb mit Bremsdioden	ja
Hauptgleisprogrammierung	ja

14.2 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:

<https://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>

Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus?

14.2.1 Liste der unterstützten Parameter

Mit der Abkürzung **FH*** sind die Decodertypen **FH05B, FH16A, FH18A und FH22A** gemeint.

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	0-255	3
012	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0-255	3
013	Regelungsreferenz Gegen-EMK (siehe Anhang 2) Eingestellt wird der Referenzwert für die Regelung der Gegen-EMK des Motors bei höchster Fahrstufe („0“ entspricht etwa 1,2V, „127“ entspricht etwa 10V Gegen-EMK), für Rangiergang siehe par018	0-127	92
014	Offset für Sollwert Gegen-EMK bei Fahrstufe 1 Hiermit kann für Fahrstufe 1 eine höhere Geschwindigkeit vorgegeben werden	0-15	0
015	Langsamfahrt Geschwindigkeit (siehe par091) Nur mit geeigneten Asymmetrie-Bremsmodulen (par091 Bits 0 und 1)	0-127	63
016	Anfahrverzögerung/Aufenthaltsdauer (siehe par021) Eingestellt wird je nach dem, ob der Pendelbetrieb aktiv ist (par021 Bits 2 und 3), eine zusätzliche Wartezeit bevor der Decoder mit der Anfahrt beginnt (je 100 ms) (siehe par095) oder die Aufenthaltsdauer bevor der Decoder den Fahrtrichtungswechsel durchführt (je 1 s) und die Aufenthaltsdauer bevor der Decoder die Wiederanfahrt durchführt (je 0,5 s)	0-250	0
017	Geschwindigkeitsminderung Analogbetrieb (nicht relevant für FH*/PD05A) 0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung	0-127	15
018	Rangiergang Regelungsreferenz Gegen-EMK (siehe Anhang 2) Eingestellt wird der Referenzwert für die Regelung der Gegen-EMK des Motors bei höchster Fahrstufe im Rangiergang („0“ entspricht etwa 1,2V, „127“ entspricht etwa 10V Gegen-EMK), siehe par013	0-127	63

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard																																							
019	Rangiergang Verzögerungszeit (wie bei par011)	0-255	1																																							
021	Einstellungen <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>0 = einteilige SX-Bremsabschnitte</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1 = zweiteilige SX-Bremsabschnitte (siehe par055)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Nur bei SX-Bremsdiode (par091 Bits 6 und 7)</td><td></td></tr><tr><td>1.....</td><td>Mindestfahrstufe für Bremsrampe aktiv (siehe par055).....</td><td>2</td></tr><tr><td>2:3</td><td>Pendelbetrieb deaktiviert.....</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Pendelbetrieb ohne Zwischenhalt (siehe par016)</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>(Halt führt zur Fahrtrichtungsumkehr, Langsamfahrt zur Langsamfahrt)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Pendelbetrieb mit manuellem Zwischenhalt (siehe par016).....</td><td>8</td></tr><tr><td></td><td>(Halt führt zum Halt bis zur Aufhebung, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Pendelbetrieb mit automatischen Zwischenhalt (siehe par016).....</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td>(Halt führt zum Halt mit Wiederanfahrt, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Nur mit geeigneten Asymmetrie-Bremsmodulen (par091 Bits 0 und 1)</td><td></td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0.....	0 = einteilige SX-Bremsabschnitte	1		1 = zweiteilige SX-Bremsabschnitte (siehe par055)			Nur bei SX-Bremsdiode (par091 Bits 6 und 7)		1.....	Mindestfahrstufe für Bremsrampe aktiv (siehe par055).....	2	2:3	Pendelbetrieb deaktiviert.....	0		Pendelbetrieb ohne Zwischenhalt (siehe par016)	4		(Halt führt zur Fahrtrichtungsumkehr, Langsamfahrt zur Langsamfahrt)			Pendelbetrieb mit manuellem Zwischenhalt (siehe par016).....	8		(Halt führt zum Halt bis zur Aufhebung, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr)			Pendelbetrieb mit automatischen Zwischenhalt (siehe par016).....	12		(Halt führt zum Halt mit Wiederanfahrt, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr)			Nur mit geeigneten Asymmetrie-Bremsmodulen (par091 Bits 0 und 1)		0-15	0
Bit	Funktion	Wert																																								
0.....	0 = einteilige SX-Bremsabschnitte	1																																								
	1 = zweiteilige SX-Bremsabschnitte (siehe par055)																																									
	Nur bei SX-Bremsdiode (par091 Bits 6 und 7)																																									
1.....	Mindestfahrstufe für Bremsrampe aktiv (siehe par055).....	2																																								
2:3	Pendelbetrieb deaktiviert.....	0																																								
	Pendelbetrieb ohne Zwischenhalt (siehe par016)	4																																								
	(Halt führt zur Fahrtrichtungsumkehr, Langsamfahrt zur Langsamfahrt)																																									
	Pendelbetrieb mit manuellem Zwischenhalt (siehe par016).....	8																																								
	(Halt führt zum Halt bis zur Aufhebung, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr)																																									
	Pendelbetrieb mit automatischen Zwischenhalt (siehe par016).....	12																																								
	(Halt führt zum Halt mit Wiederanfahrt, Langsamfahrt zur Fahrtrichtungsumkehr)																																									
	Nur mit geeigneten Asymmetrie-Bremsmodulen (par091 Bits 0 und 1)																																									
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																																							
026	Ausschaltfunktion für AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																																							

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard	
027	Ausschaltfunktion für AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0	
028	Analogmodus F0, F1-F8	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	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	(nicht relevant für FH*) 0, 1	0	
033	Vertauschung Licht 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1	0	

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
043	Einstellungen Bit Funktion 0..... Dynamische Kanalnutzung (icht relevant für SX1/SX2) 1 1..... Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung 2 2..... Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb 4 3..... Bremsstreckenausgabe an „GPIO“ 8 (nur relevant für DH21A/DH21B/DH22A/DH22B/DH24A/FH22A) 4..... Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen) 16 (nur relevant für DH21A/DH21B/DH22A/DH22B/DH24A/FH22A) 5..... Kurzzeitige Datenspeicherung deaktivieren 32 Wert	0-63	0
045	Funktionszuordnung AUX7 (nur relevant für DH21B/DH22B, DH24A) 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht)	0-29	10
046	Bedingungen für AUX7 (siehe par161) (Nur relevant für DH21B/DH22B, DH24A)	0-161	0
047	Funktionszuordnung AUX8 (wie bei par045)	0-29	11
048	Bedingungen für AUX8 (siehe par046)	0-161	0
051	Kennlinie für Gegen-EMK (siehe Anhang 2) Durchbiegung der Fahrstufenkennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt	0-7	5
052	Regelvariante (nicht relevant für FH*) 0 = Einstellung durch par056 ff., 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich	0-3	2
053	Impulsbreite (nicht relevant für FH*) 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms	0-3	1

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
054	Motorfrequenz (nicht relevant für FH*) 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
055	Fahrstufe in Bremsabschnitten (siehe par021) Eingestellt wird je nach dem, ob die Bremsrampe aktiv ist (par021 Bit 1) die maximale Fahrstufe in zweiteiligen SX-Bremsabschnitten (siehe par091 Bits 6 und 7 und par021 Bit 0) oder die minimale Fahrstufe ab der die Bremsrampe aktiv wird (siehe par096/par097)	0-127	12
056	Motorregelung Proportionalteil (nicht relevant für FH*) Nur bei par052 = 0, 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
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) (siehe Anhang 1) Wird par063 gesetzt, wird par075 genauso gesetzt	0-255	4
064	Funktionszuordnung F2(f+r) (siehe Anhang 1) Wird par064 gesetzt, wird par085 genauso gesetzt	0-255	8
065	Funktionszuordnung F3 (siehe Anhang 1)	0-255	16

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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) (siehe Anhang 1) Soll par075 einen anderen Wert haben als par063, muss erst par063 und danach erst par075 gesetzt werden	0-255	4
076	Timer für Ausschalten AUX1 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
082	Dimmung Abblendlicht (siehe par089) 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	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) (siehe Anhang 1) Soll par085 einen anderen Wert haben als par064, muss erst par064 und danach erst par085 gesetzt werden	0-255	8
086	Funktionszuordnung LV+LR ein / AUX1+AUX2 aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8 Nur bei F0 (Licht) ein	0-255	0
087	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8 Nur bei F0 (Licht) aus	0-255	0

par	Name und Erklärung				Bereich	Standard		
088	Einstellungen				0-127	0		
	Bit	Funktion	Wert					
	0.....	Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *)	 1					
		(Bei DH18A / FH18A standardmäßig aktiviert)						
	1.....	Energiesparmodus ausschalten	 2					
	2.....	SUSI-Fahrtrichtung invertieren *)	 4					
	3.....	SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten *)	 8					
	4.....	Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *)	 16					
	5.....	0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *)	 32					
		1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *)						
	(Nicht relevant für PD/DH21B/DH22B/DH24A)							
6.....	Funktionsvertauschungen (par401ff.) für SUSI F1-F12 übernehmen			64				
	*) Nicht relevant für PD05A / PD06A							
089	Dimmmaske für Abblendlicht				0-15	3		
	(siehe par082)							
	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
091	Bremseinstellungen				0-243	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.....			SX-Bremsdiode normal	 64
	3.....	Derzeit ohne Funktion	 8	7.....			SX-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
095	Funktionszuordnung Anfahrverzögerung (siehe par016) Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
096	Bremsrampe vorwärts und rückwärts (siehe par091, nicht relevant für PD05A/PD06A) par051 = 0 für konstanten Bremsweg empfohlen 0 = ausgeschaltet Eingestellt wird die Bremszeit aus höchster Fahrstufe in Sekunden mal 8, 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 (Decoder Reset mit „101“)		

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
102	Decoderkennzeichen (nur lesen) DH05C=52, DH10C=102, DH12A=120, DH14B=141, DH16A=160, DH18A=180, DH21A=200, DH21B=201, DH22A=202, DH22B=203, DH24A=204, DHSP10A=110, FH05B=41, FH16A=150, FH18A=170, FH22A=192, PD05A=131, PD06A=132, PD12A=130, PD18A=134, PD21A=133 Vollständige Liste unter www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“		
103	Versionsnummer (nur lesen)		
104	Datum (nur lesen)		
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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
147	Funktionszuordnung Abblendlicht (nicht relevant für PD05A/PD06A) 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 (nicht relevant für PD05A/PD06A) Je 100 ms, 0 = kein Heranfahren	0-250	0
152	Timer für Warten (nicht relevant für PD05A/PD06A) Je 100 ms, 0 = kein Warten	0-250	0
153	Timer für Wegfahren (nicht relevant für PD05A/PD06A) Je 100 ms, 0 = kein Wegfahren	0-250	0
154	Fahrstufen für Heranfahren (nicht relevant für PD05A/PD06A)	0-127	12
155	Fahrstufen für Wegfahren (nicht relevant für PD05A/PD06A)	0-127	12
156	Einstellungen (nicht relevant für PD05A/PD06A) Bit Funktion Wert 6.....Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....64 7.....Kupplungsablauf nur im Rangiergang.....128	0-255	0
157	Funktionszuordnung AUX10 (wie bei par045)	0-29	12
158	Funktionszuordnung AUX11 (wie bei par045)	0-29	13
159	Funktionszuordnung AUX12 (wie bei par045)	0-29	14
160	Bedingungen für Abblendlicht (siehe par161)	0-161	0

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
161	Bedingungen für LV (nicht relevant für PD05A/PD06A) Funktion Wert <u>Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)</u> 0 Nur bei vorwärts +1 <u>Nur bei rückwärts</u> +2 Nur im Stand +3 <u>Nur bei Fahrt</u> +6 Nur bei F0 (Licht) aus +9 <u>Nur bei F0 (Licht) an</u> +18 Nicht im Rangiergang +27 Nur im Rangiergang +54 Im Rangiergang Richtung ignorieren +81 Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren +108 <u>Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren</u> +135 Es darf immer nur eine Zahl aus jedem abgrenzten Bereich aufaddiert werden!	0-161	0
162	Bedingungen für LR (siehe par161)	0-161	0
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)	0-250	0
167	Bedingungen für AUX5 (siehe par161)	0-127	0
168	Bedingungen für AUX6 (siehe par161)	0-127	0

par	Name und Erklärung						Bereich	Standard
169	Initialmapping (nicht relevant für PD05A/PD06A)						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		
	Diese Funktionsausgänge sind aktiv sobald der Decoder adressiert wird (ohne aktive Funktionstaste). Dadurch kann, in Verbindung mit den Bedingungen, beispielsweise eine Schleiferumschaltung realisiert werden.							
401	Funktionsvertauschung F1 0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht)						0-29	1
402	Funktionsvertauschung F2 (wie bei par401)						0-29	2
403	Funktionsvertauschung F3 (wie bei par401)						0-29	3
404	Funktionsvertauschung F4 (wie bei par401)						0-29	4
405	Funktionsvertauschung F5 (wie bei par401)						0-29	5
406	Funktionsvertauschung F6 (wie bei par401)						0-29	6
407	Funktionsvertauschung F7 (wie bei par401)						0-29	7
408	Funktionsvertauschung F8 (wie bei par401)						0-29	8
409	Funktionsvertauschung F9 (wie bei par401)						0-29	9
410	Funktionsvertauschung F10 (wie bei par401)						0-29	10
411	Funktionsvertauschung F11 (wie bei par401)						0-29	11
412	Funktionsvertauschung F12 (wie bei par401)						0-29	12

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
461	Dimmung AUX3 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit (Nicht jeder AUX ist bei jedem Decoder unabhängig dimmbar) (nicht relevant für PD*)	0-31	31
463	Dimmung AUX4 (wie bei par461)	0-31	31
465	Dimmung AUX5 (wie bei par461)	0-31	31
467	Dimmung AUX6 (wie bei par461)	0-31	31

14.3 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!**

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 | par066 der Wert 131.

Hinweis:

Sofern CV137 | par088 Bit4 nicht aktiv ist (standardmäßiges Mapping):
Wert 128 bedient den Rangiergang, Wert 64 bedient das Abblendlicht.
AUX6 und AUX5 sind in diesem Falle nicht nutzbar und CV132-134 | par147-149 sind ohne Bedeutung.

Sofern CV137 | par088 Bit4 aktiv ist (erweitertes Mapping):
Wert 128 bedient AUX6, Wert 64 bedient AUX5.
Der Rangiergang wird mit CV132 | par147 bedient, das Abblendlicht wird mit CV133 | par148 bedient.
Mittels CV133 | par149 können die Verzögerungen (CV03, 04 | par011, 012) ausgeschaltet werden.

Timerfunktion

Wert = 0

Der Timer ist ausgeschaltet (Dauerfunktion)

Wert = 1...250

Der Timer ist aktiviert, der entsprechende Ausgang wird nach einer Zeit von:
eingegebenem 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

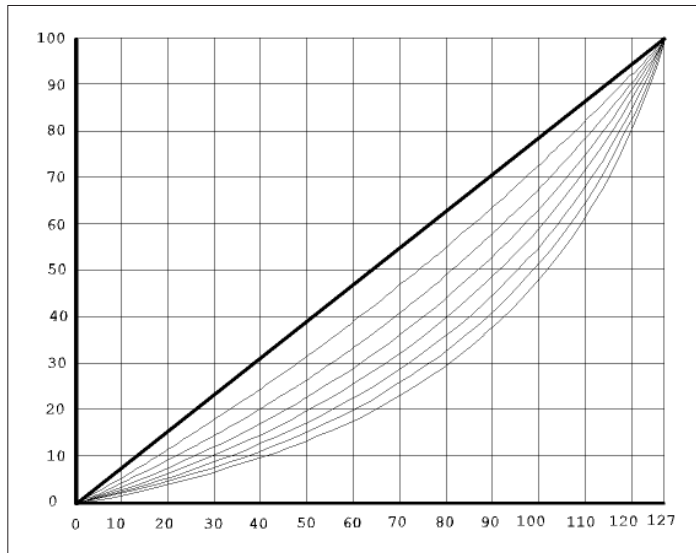
F3 schaltet die Beleuchtung hinten aus

CV	par	Funktion	RG/ AUX6	ABL/ AUX5	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		

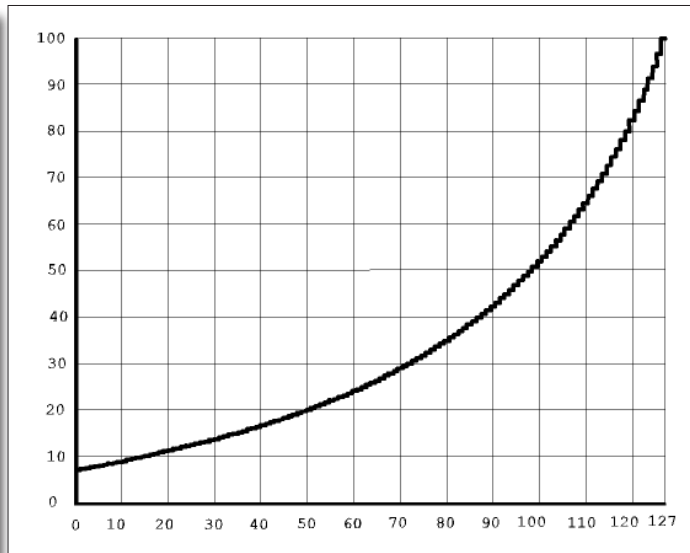
LV Licht vorne weiß | **LR** Licht hinten weiß | **AUX1** Licht vorne rot | **AUX2** Licht hinten rot

Anhang 2: Geschwindigkeitskennlinien



Fahrstufenkennlinie *),
(siehe CV48 / par051)

Gerade 0
Stark durchgebogen 7



Kennlinie für die Höchstgeschwindigkeit
(siehe CV05 / par013)
im Rangiergang
(siehe CV61 / par018)

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

Anhang 3: Unverstärkte Funktionsausgänge

Da die ggf. unverstärkten Funktionsausgänge (Logikpegel 0 V - 5 V, Max. 20 mA) keine größeren Lasten schalten können, müssen für Verbraucher, die entweder eine höhere Versorgungsspannung (> 5 V) oder einen höheren Strom (> 20 mA) benötigen, Schaltverstärker (MOSFET, Bipolartransistoren o. ä.) vorgesehen werden.

Die SUSI-Anschlüsse ZCLK und ZDAT können, sofern vorhanden, alternativ auch immer als unverstärkte Funktionsausgänge genutzt werden:

Erläuterung zu CV137 par088	Bit 5	Bit 4	Bit 0	Wert
Aktivierung SUSI-Schnittstelle ohne erweitertes Mapping	0 (oder 1)	0	0	0 (oder 32)
Aktivierung SUSI-Schnittstelle mit erweitertem Mapping*	0 (oder 1)	1	0	16 (oder 48)
ZCLK und ZDAT als unverstärkte Ausgänge AUX3 und AUX 4 ohne erweitertes Mapping	0	0	1	1
ZCLK und ZDAT als unverstärkte Ausgänge AUX3 und AUX 4 mit erweitertem Mapping*	0	1	1	17
ZCLK und ZDAT als unverstärkte Ausgänge AUX5 und AUX 6 mit erweitertem Mapping*	1	1	1	49
Deaktivierung SUSI-Schnittstelle ohne erweitertes Mapping	1	0	1	33

* Siehe Anhang 1

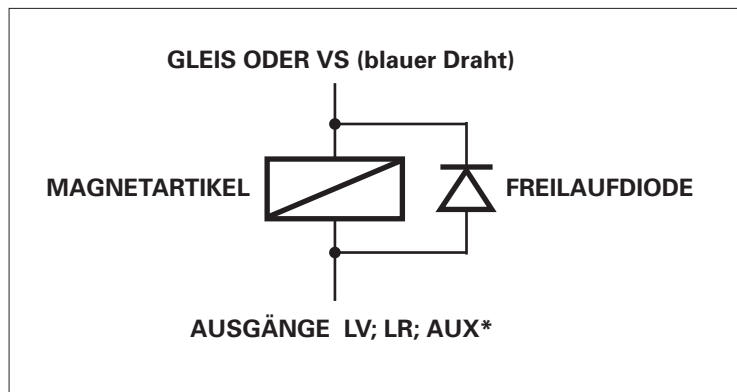
Bitte beachten Sie, dass es hierbei keine Rolle spielt, ob der Decoder diese Funktionsausgänge auch auf anderen Löt pads bzw. Schnittstellen anbietet! Die zusätzliche Aktivierung der Anschlüsse ZCLK und ZDAT ändert an diesen Löt pads bzw. Schnittstellen nichts. Bietet ein Decoder beispielsweise AUX3 und AUX4 verstärkt auf entsprechenden Löt pads bzw. Schnittstellen an, sind diese Ausgänge zusätzlich unverstärkt auch an den Anschlüssen ZCLK und ZDAT abgreifbar, sofern CV137 | par088 entsprechend eingestellt wird.

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 Automatischer Kupplungsablauf.

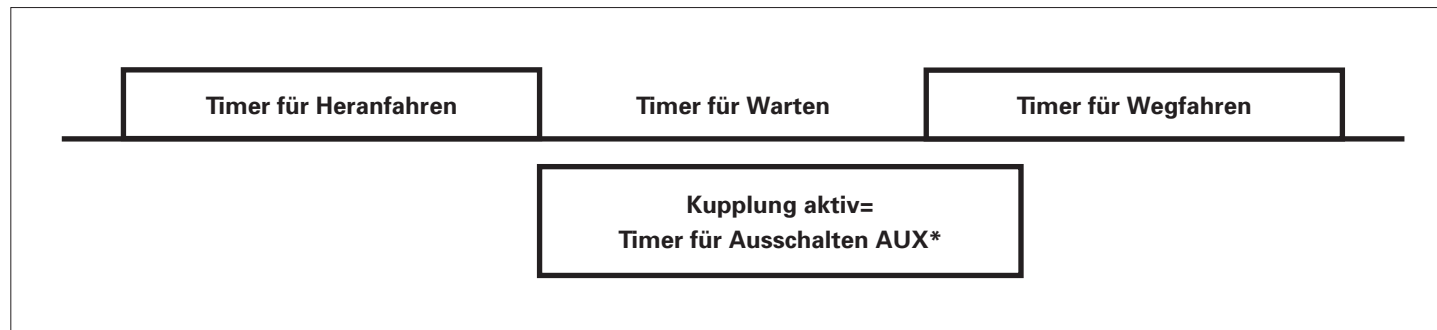
Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“)

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 heranhfahren 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 Heranhfahren

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

Anhang 5: Konstanter Bremsweg

Funktion der „Bremsrampe“

Stellen Sie in CV27 / par91 das gewünschte Bremsverfahren ein. Stellen Sie in CV48 / par051 die lineare Kennlinie (Wert = 0) ein.

Stellen Sie sicher, dass CV154 / par096 den Wert 0 enthält. Bevor Sie fortfahren, prüfen Sie bitte, ob das Modell mit der höchsten Fahrstufe eine angemessene Höchstgeschwindigkeit erreicht. Falls es langsamer ist, erhöhen Sie bitte den Wert in CV05 / par013. Falls es schneller ist, reduzieren Sie bitte den Wert in CV05 / par013.

Notieren Sie den aktuellen Wert aus CV04 / par012. Lassen Sie das Modell mit der höchsten Fahrstufe in den Bremsabschnitt einfahren. Hält das Modell zu früh an, erhöhen Sie bitte den Wert in CV04 / par012. Hält das Modell zu spät an (fährt durch), reduzieren Sie bitte den Wert in CV04 / par012. Wiederholen Sie die Einfahrt in den Bremsabschnitt solange, bis der am besten geeignete Wert für CV04 / par012 gefunden wurde.

Stellen Sie den ermittelten Wert für CV04 / par012 multipliziert mit 8 nun in CV154 / par096 ein. Sofern Sie eine Feinabstimmung wünschen, können Sie den Wert in CV154 / par096 im Bereich von -7 bis +7 variieren. Setzen Sie die CV04 / par012 auf den notierten Wert zurück.

Der Decoder berechnet nun für alle anderen Fahrstufen bei der Einfahrt in den Bremsabschnitt die hierzu notwendige „Bremsrampe“ automatisch.

Für geschobene Wendezüge usw. steht mit CV155 / par097 ein separater Wert für Fahrtrichtung rückwärts zur Verfügung. Enthält die CV155 / par097 den Wert „0“, gilt die CV154 / par096 für beide Fahrtrichtungen. Steht in CV155 / par097 jedoch ein Wert größer als „0“, gilt die CV154 / par096 nur noch für Fahrtrichtung vorwärts.

Anhang 6: Decodererkennung

Um welchen Decoder handelt es sich?

Lesen Sie bitte die CV261 / par102 aus. Den Decoder können Sie anhand des ausgelesenen Wertes mit Hilfe der Auflistung der CV261 / par102 in der CV-Tabelle dieser Beschreibung ermitteln.

Wie erkenne ich die Firmware-Version des Decoders?

Lesen Sie bitte die CV264 / par105 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.

Anhang 7: Geschwindigkeitsrückmeldung

Die Decoder sind in der Lage ihre aktuell gefahrene Geschwindigkeit in km/h mittels bidirektionaler Kommunikation (RailCom®) an das Digitalsystem zurückzumelden. Hierzu ist es erforderlich, die gemessene Modellgeschwindigkeit bei höchster Fahrstufe in km/h (Ermittlung beispielsweise durch Messwagen, der Zeitspanne zwischen zwei Streckenpunkten bekannten Abstandes usw.) in die CV135 und CV136 einzutragen.

Die Formel hierzu lautet:
$$\frac{\text{Geschwindigkeit} = \text{Fahrstufe} \times \text{CV135}}{2 \text{ CV136}}$$

Hier einige beispielhafte Werte:

km/h	CV135	CV136
keine	0	egal
5	3	6
10	5	6
15	8	6
20	10	6
25	13	6
30	15	6
35	18	6
40	20	6
45	23	6
50	25	6
60	30	6
70	35	6
80	40	6
90	45	6

km/h	CV135	CV136
100	50	6
110	55	6
120	60	6
130	66	6
140	71	6
160	81	6
150	76	6
170	86	6
180	91	6
190	96	6
200	101	6
210	106	6
220	111	6
230	116	6
240	121	6

Anhang 8: Ladeschaltung

Je nach Einbausituation empfehlen wir Ihnen unseren Energiespeicher SP05A oder unsere Speicherschaltung SP16A. Bitte beachten Sie die Einstellungshinweise aus der Beschreibung des jeweiligen Produktes.

Auch bei selbstgebauten Speicherschaltungen müssen Sie die Einstellungshinweise beachten.

Betrieb mit D&H-Decoder ohne Sound

Bei einem Betrieb an einem D&H-Decoder ohne Sound muss bei diesem die CV137 = 2 eingestellt werden, wenn das Licht im stromlosen Abschnitt eingeschaltet bleiben soll.

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 off 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.

WEEE-Reg.-Nr.: DE 28016265



Achtung: Nicht für Kinder unter 36 Monaten geeignet wegen verschluckbarer Kleinteile, Erstickungsgefahr.

Caution: Not suitable for children under 36 months due to small parts which may be swallowed, choking hazard.

Attention : ne convient pas aux enfants de moins de 36 mois en raison de petites pièces pouvant être avalées, risque d'étouffement.

Firmenstempel

Doehler & Haass Steuerungssysteme GmbH & Co. KG

Schulstraße 22

D-85652 Pliening

Tel. +49 (0)89 95 47 49 27

technik@doehler-haass.de

www.doehler-haass.de

© 2026 Doehler & Haass

Änderungen und Irrtum vorbehalten

Ausgabe 1/2026