



Doehler & Haass

Fahrzeugdecoder

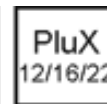
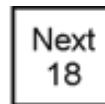
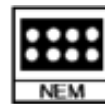
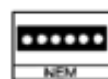
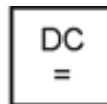
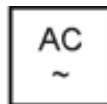
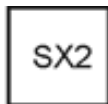
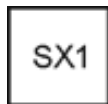
Fahrzeugfunktionsdecoder

Fahrzeugdecoder

DH05C	PD05A
DH10C	PD06A
DH12A	PD12A
DH14B	PD18A
DH16A	PD21A
DH18A	
DH21A	
DH22A	

Fahrzeugfunktionsdecoder

FH05B
FH18A
FH22A



1	Einleitung	4
2	Sicherheitshinweise	5
3	Gewährleistung	5
4	Support und Hilfe	5
5	Fahrzeugdecoder DH05C / DH10C / DH12A / DH14B / DH16A / DH18A / DH21A / DH22A / PD05A / PD06A / PD12A / PD18A / PD21A	6
5.1	Funktionen	30
5.1.1	Einschränkungen der PD-Serie im Vergleich zu unserer DH-Decoderserie	31
5.2	Einbau des Decoders	32
5.3	Anschluss des Decoders	33
5.4	Überprüfung nach dem Einbau	36
6	Fahrzeugfunktionsdecoder FH05B / FH18A / FH22A	38
6.1	Funktionen	44
6.2	Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders	45
6.3	Anschluss des Fahrzeugfunktionsdecoders	45
6.4	Überprüfung nach dem Einbau	48
7	Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)	48
7.1	Funktionen	48
7.2	Einstellmöglichkeiten	49
7.3	Betrieb	51
7.4	Erklärung der Signal-Halteabschnitte	51

8	Betriebsform DCC.....	52
8.1	Funktionen.....	52
8.2	Einstellmöglichkeiten	53
8.2.1	Liste der unterstützten CV	54
8.3	Betrieb.....	68
9	Betriebsform Märklin-Motorola (MM).....	68
9.1	Funktionen.....	68
9.2	Programmierung mit Märklin-Zentrale 6020/6021.....	69
10	Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)	72
10.1	Funktionen.....	72
10.2	Einstellmöglichkeiten	72
10.2.1	Liste der unterstützten Parameter	73
10.3	Betrieb.....	85
Anhang 1: Erklärungen zum Function Mapping.....		86
Anhang 2: Geschwindigkeitskennlinien.....		88
Anhang 3: Unverstärkte Funktionsausgänge		89
Anhang 4: Elektrische Kupplungen / Freilaufdiode / Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“).....		90
Anhang 5: Konstanter Bremsweg.....		95
Anhang 6: Decodererkennung (Typ und Firmware-Version)		96
Anhang 7: Geschwindigkeitsrückmeldung (CV135 und 136).....		96

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	X	X	X	X	
DH21A, DH22A	X	X	X	X	X
FH05B, 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, DH22A 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.

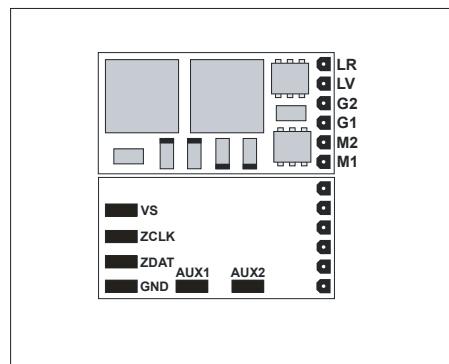
4 Support und Hilfe

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 Fahrzeugdecoder

DH05C (1. Generation)



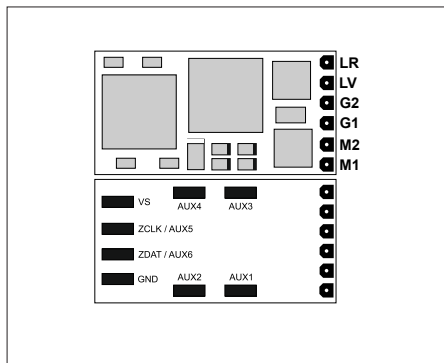
- M1, M2** Motoranschluss 1, 2
G1, G2 Gleisanschluss 1, 2
LV, LR Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2 Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS Versorgungsspannung (auch für SUSI)
ZCLK SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)
ZDAT SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)
GND Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

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	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	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)	X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
Mit Anschlusslitzen

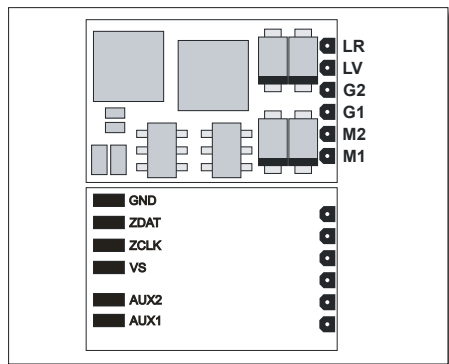
DH05C-0
DH05C-3

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.

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.

Technische Daten

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

DH10C

14,2 x 9,3 x 1,5
 1,0 A
 1,0 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA
 unverstärkt *)
 X

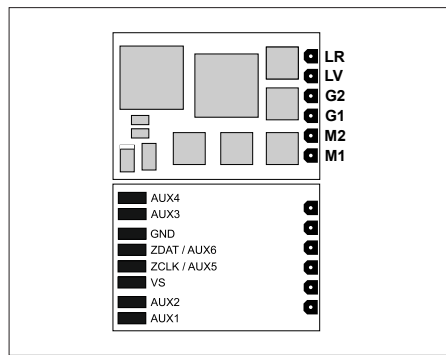
Anschlussvarianten

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 *)
GND.....Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

Technische Daten

DH10C

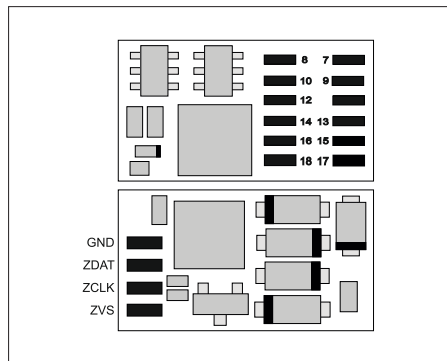
Abmessungen [mm]	12,7 x 8,9 x 1,4
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A
Maximaler Motorstrom	1,5 A
Maximale Fahrspannung	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)	je 150 mA
Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)	je 300 mA
Funktionsausgänge: AUX3, AUX4	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6	unverstärkt *)
Mit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

Anschlussvarianten

12-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX12)

DH12A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

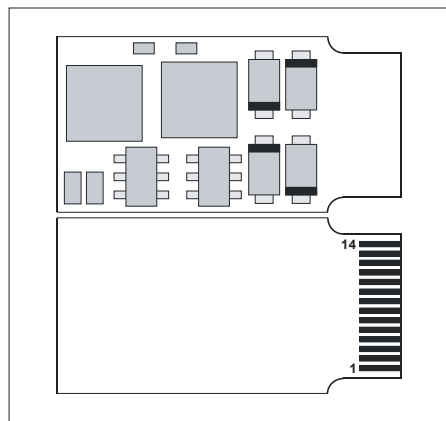
M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4.....Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 *)
VS.....Versorgungsspannung
ZVS.....SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt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

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

DH14B

18,5 x 9,2 x 1,7
 1,0 A
 1,0 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvariante

14-poliger Folienstecker für direktes Stecken (mTc14)

DH14B

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

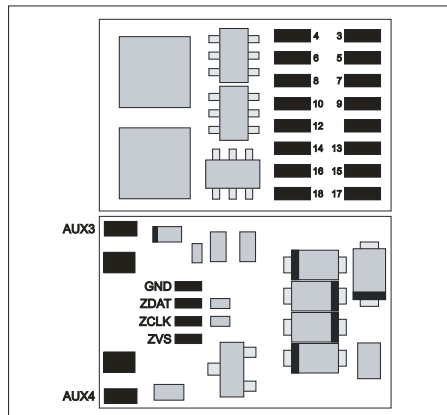
M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
ZCLK.....SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt *)
ZDAT.....SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt *)
GND.....Masse (0 V)

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.

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)

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	je 1,0 A
Funktionsausgänge: AUX5, AUX6	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.

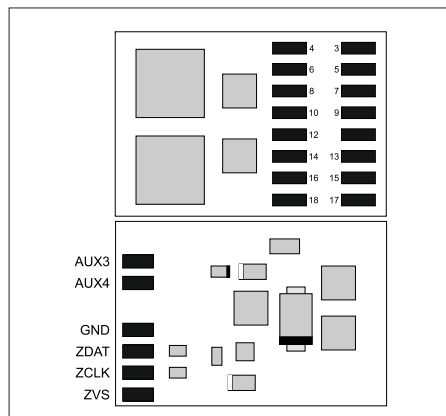
PluX16-Schnittstelle

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	

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

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

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) *)

ZDATSUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt) *)

GND Masse (0 V)

Technische Daten

Abmessungen [mm]

Gesamtbelastbarkeit

Maximaler Motorstrom

Maximale Fahrspannung

Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)

Funktionsausgänge: AUX1, AUX2 (dimmbar)

Funktionsausgänge: AUX3, AUX4

Funktionsausgänge: AUX5, AUX6

Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte

Mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652

Mit Anschlusslitzen

16-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX16)

DH16A

nach Erscheinen

1,5 A

1,5 A

30 V

je 150 mA

je 300 mA

je 1,0 A

unverstärkt *)

| x

DH16A-0

DH16A-2

DH16A-3

DH16A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

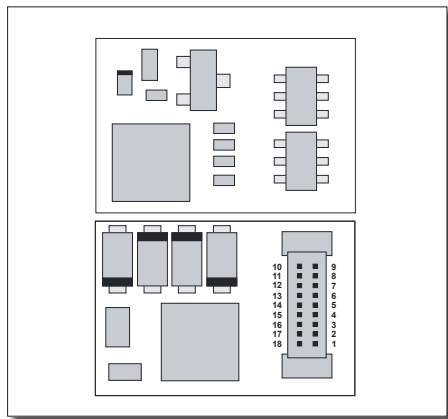
PluX16-Schnittstelle

ZCLK	1	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
		19	20	
		21	22	

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

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

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

DH18A

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	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvarianten

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

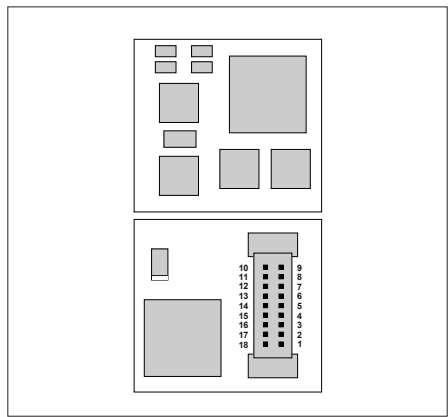
DH18A

*) 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.

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
	9	
	8	
	7	
	6	
	5	
	4	
	3	
	2	
	1	

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	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

DH18A

Anschlussvarianten

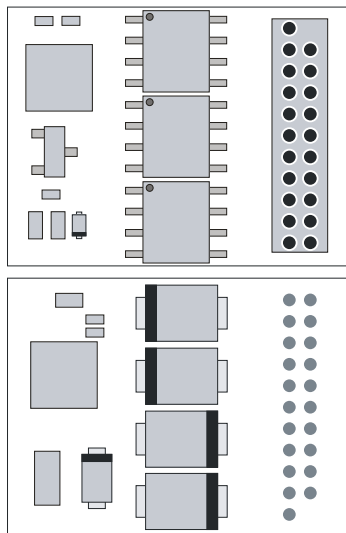
18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

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.

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
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6
 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

Anschlussvarianten

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

DH21A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH21A (1. Generation)

21-polige Schnittstelle

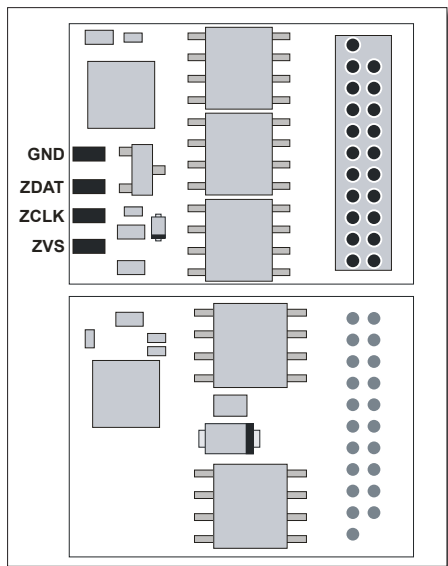
–	1	22	G1
–	2	21	G2
–	3	20	GND
AUX4	4	19	M1
ZCLK	5	18	M2
ZDAT	6	17	–
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
–	9	14	AUX2
–	10	13	AUX3
Index	11	12	VCC

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.

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

*) 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

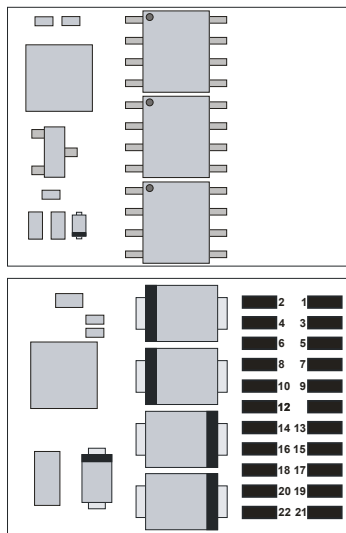
M1, M2..... Motoranschluss 1, 2
G1, G2..... Gleisanschluss 1, 2
LV, LR..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
AUX3, AUX4..... Zusatzfunktion 3, 4 †)
VS..... Versorgungsspannung
ZVS..... SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK..... SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt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

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
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6
 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 *)
 X

Anschlussvariante

22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)

DH22A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH22A (1. Generation)

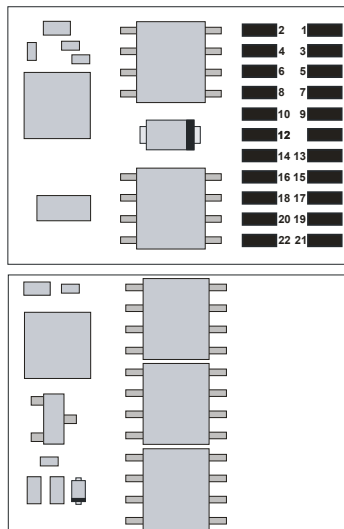
PluX22-Schnittstelle

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)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

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
 Funktionsausgänge: AUX5, AUX6
 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 *)
 X

Anschlussvariante

22-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX22)

DH22A-4

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

DH22A (2. Generation)

PluX22-Schnittstelle

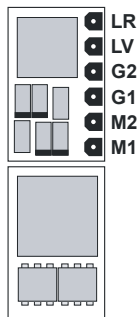
GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
–	15	16	AUX1
–	17	18	AUX2
AUX4	19	20	–
–	21	22	–

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)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

PD05A (1. Generation)



Technische Daten

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

PD05A

5,0 x 7,9 x 2,5
 0,5 A
 0,5 A
18 V
 je 150 mA

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651
 Mit Anschlusslitzen

PD05A-0
 PD05A-1
 PD05A-3

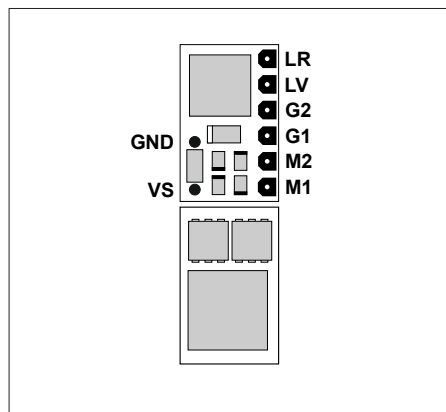
M1, M2 Motoranschluss 1, 2

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.

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.

Technische Daten

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

PD05A

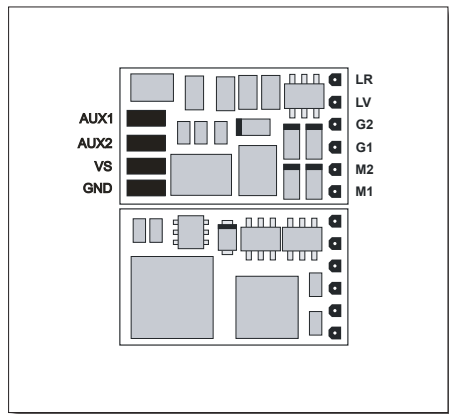
5,2 x 8,0 x 2,5
 0,5 A
 0,5 A
 30 V
 je 150 mA

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

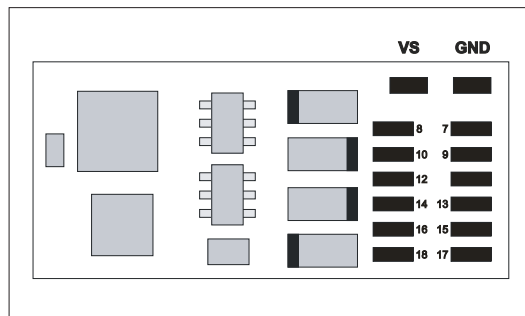
Anschlussvarianten

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.

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

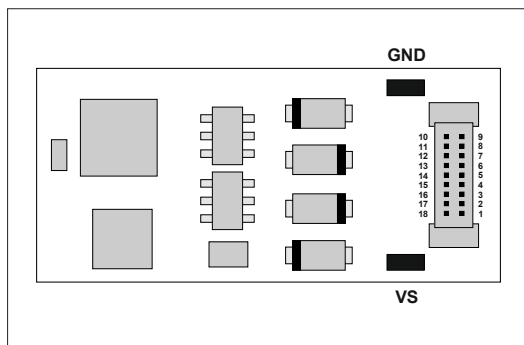
M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LRLicht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS.....Versorgungsspannung
GNDMasse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

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

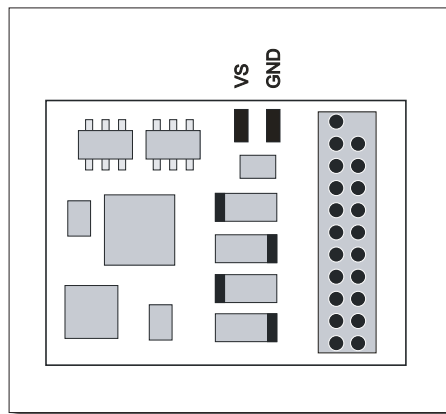
M1, M2.....Motoranschluss 1, 2
G1, G2.....Gleisanschluss 1, 2
LV, LR.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)
AUX1, AUX2.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)
VS.....Versorgungsspannung
GND.....Masse (0 V)

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
Einen Pufferkondensator können Sie an VS (+) und GND (-) anschließen.

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.

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 A
 1 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	–

5.1 Funktionen

- 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
- 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®).

5.1.1 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)

5.2 Einbau des Decoders

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.

5.3 Anschluss des Decoders

Bedrahtete Varianten:

- 1 Die Decoder **DH05C-0**, **DH10C-0**, **DH16A-0**, **DH21A-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** 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** 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**, **DH16A-3**, **DH21A-3**, **PD05A-3**, **PD06A-3** oder **PD12A-3** mit den Anschlusslitzen 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-**4**, DH21A-**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-**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 Drahtmit dem rechten Lokscheifer

schwarzer Drahtmit 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

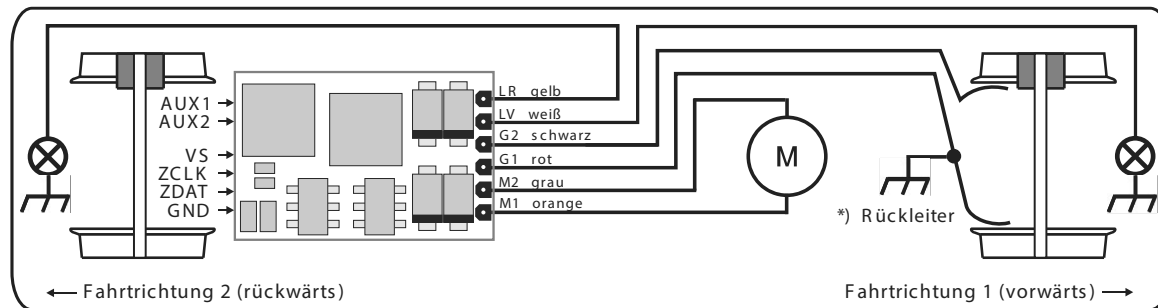
gelber Draht.....mit dem in Fahrtrichtung hinteren Licht

grüner Draht Funktionsausgang AUX1 (nur DH16A-**2/3**, DH21A-**2/3**, PD12A-**2/3** und PD06A-**3**)

violetter Draht.....Funktionsausgang AUX2 (nur DH16A-**3**, DH21A-**3**, PD12A-**3** und PD06A-**3**)

blauer Draht.....gemeinsamer Rückleiter führt bis zu 30 Volt (**+VS**) (nur DH16A-**2/3**, DH21A-**2/3**, PD12A-**2/3** und PD06A-**3**)

schwarzer DrahtDecoder Masse führt 0 Volt (GND) (nur PD06A-**3**)



*) 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:

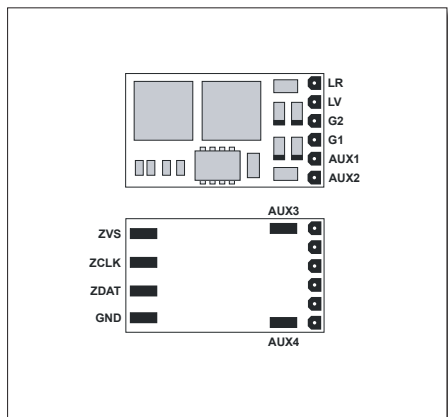
Sollten Sie Motor, Licht oder Lokschleifer falsch herum angeschlossen haben, brauchen Sie die Drähte nicht mehr abzulöten, da die Zuordnung per Programmierung elektronisch getauscht werden kann (siehe Einstellmöglichkeiten der jeweiligen Betriebsform: CV51 bzw. par031, par032, par033).

5.4 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.

6 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]
 Gesambelastbarkeit
 Maximale Fahrspannung
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)
 Funktionsausgänge AUX1, AUX2 (dimmbar)
 Funktionsausgänge AUX3, AUX4, AUX5, AUX6
 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

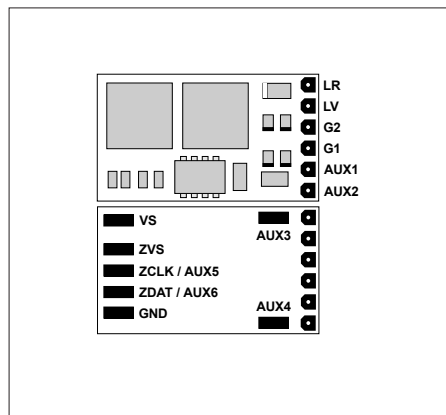
*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

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

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

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

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

FH05B

nach Erscheinen
 0,5 A
 30 V
 je 150 mA
 je 300 mA
 unverstärkt *)
 X

Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte
 Mit Flachbandkabel für Normbuchse NEM651
 Mit Anschlusslitzen

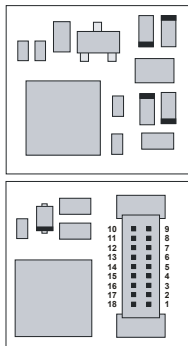
FH05B-0
 FH05B-1
 FH05B-3

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

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

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

FH18A (1. Generation)



Technische Daten

FH18A

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	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

FH18A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

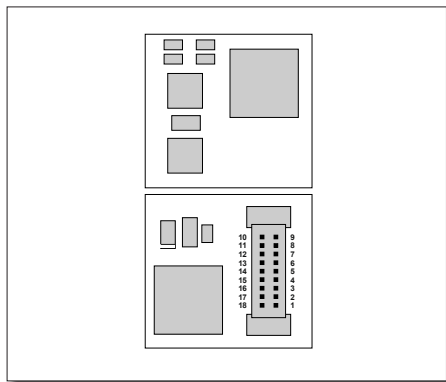
Next18-Schnittstelle

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.

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	unverstärkt *)
Mit SUSI-Schnittstelle (wenn AUX3/AUX4 deaktiviert)	X

Anschlussvariante

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

FH18A

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

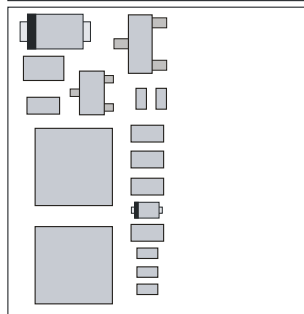
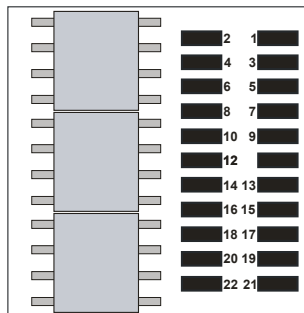
Next18-Schnittstelle

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.

FH22A



Technische Daten

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

FH22A

16,1 x 15,8 x 3,3
 2,0 A
 30 V
 X
 je 150 mA
 je 300 mA
 je 1,0 A
 unverstärkt *)
 X

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)

*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

Falls erforderlich: Blauen Draht (gemeinsamen Rückleiter) an VS anschließen.
 Einen Pufferkondensator können Sie an ZVS (+) und GND (-) anschließen.

6.1 Funktionen

- 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 unter Punkt 5 beschriebenen Decodern, lediglich diejenigen Eigenschaften, die im direkten Zusammenhang mit der Motorsteuerung stehen, fehlen. Dies ist in den Einstellmöglichkeiten der entsprechenden Betriebsform kenntlich gemacht. Siehe dazu:

- Punkt 7.2
- Punkt 8.2: CV09, CV49, CV50, CV51/Bit 0, CV56 – CV59, CV112
- Punkt 10.2: par017, par032, par052 – par054, par056 – par059

6.2 Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders

Generell gelten die Hinweise unter Punkt 5.2.

6.3 Anschluss des Fahrzeugfunktionsdecoders

Für den Anschluss des Fahrzeugfunktionsdecoders **FH05B** gibt es folgende Varianten:

- 1 Ist in Ihrer Lok 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.

ACHTUNG:

Die Zusatzfunktionen AUX1 und AUX2 werden auf denjenigen Schnittstellenleitungen ausgegeben, an die bei Fahrzeugdecodern der Motor angeschlossen ist. Deshalb sollte der **FH05B-1** nicht in eine 6-polige Schnittstelle einer Lok mit Motor eingebaut werden.

- 2 Besitzt ihre Lok keine Schnittstellenbuchse, verwenden Sie den Decoder **FH05B-3** und verdrahten ihn individuell.
- 3 Der Decoder **FH05B-0** sollte nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den Decoder gelötet werden müssen.

Für den Anschluss des Fahrzeugfunktionsdecoders **FH18A** gibt es folgende Varianten:

- 4 Ist in Ihrer Lok eine Schnittstelle nach NEM 651 vorhanden, so brauchen Sie für den **FH18A** einen Anschlussadapter **N18-K-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 Adapter problemlos in die Schnittstelle stecken.

- 5 Ist in Ihrer Lok eine Schnittstelle nach NEM 652 vorhanden, so brauchen Sie für den FH18A einen Anschlussadapter **N18-G-2**. Dieser besitzt das für diese Buchse benötigte Anschlusskabel mit 8-poligem Stecker. Sie können das Anschlusskabel des Adapters problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 6 Ist in Ihrer Lok eine 18-polige Schnittstelle (Next18) vorhanden, so können Sie den FH18A direkt problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 7 Besitzt ihre Lok keine Schnittstellenbuchse, so brauchen Sie für den FH18A entweder einen Anschlussadapter **N18-K-3** (ohne SUSI) oder einen **N18-G-3** (mit SUSI) für eine individuelle Verdrahtung.
- 8 Die Anschlussadapter **N18-K-0** (ohne SUSI) oder **N18-G-0** (mit SUSI) sollten nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den jeweiligen Adapter gelötet werden müssen.

Für den Anschluss des Fahrzeugfunktionsdecoders **FH22A** gibt es folgende Varianten:

- 9 Ist in Ihrer Lok 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.
- 10 Besitzt ihre Lok keine Schnittstellenbuchse, verwenden Sie den Decoder FH22A-**4** zusammen mit dem Adapter **P22-3** für eine individuelle Verdrahtung.
- 11 Der Decoder FH22A-**4** zusammen mit dem Adapter P22-**0** sollte nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den Adapter gelötet werden müssen.

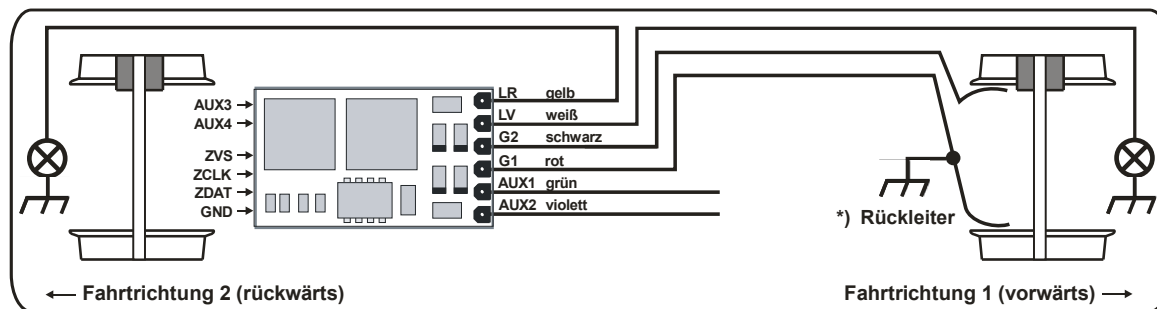
Für obige Varianten 2, 7 und 10 verbinden Sie die Drähte des Decoders oder Adapters nach folgendem Schema (s. auch Grafik auf der folgenden Seite):

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

Die Anschlüsse der SUSI-Schnittstelle für Sound- oder Funktionsmodule befinden sich beim FH05B auf der Unterseite des Decoders, für den FH18A auf dem Adapter N18-G und beim FH22A-4 auf dem PluX22-Stecker bzw. dem Adapter P22-3.

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)



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

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 Lokscheifer 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).

6.4 Überprüfung nach dem Einbau

Generell gelten die Hinweise unter Punkt 5.4.

7 Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)

7.1 Funktionen

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

7.2 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/FH18A/FH22A
Signal-Halteabschnitte	1- / 2-teilig	(1)	

Erweiterte Einstellungen

Vertauschen von Anschlüssen	(V)	0 ... 7	(4)
Wirksamkeit der AFB und Zusatzkanal	(A)	1 ... 7	(1)
Variante der Motorregelung	(I)	1 ... 4	(3)

Vertauschung der Anschlüsse

Vertauschung Motoranschlüsse	1
Vertauschung Lichtanschlüsse	2
Vertauschung Gleisanschlüsse	4

0 ... 7 (4)

Nicht relevant für FH05B/FH18A/FH22A

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
 Weich3
 Sehr weich4

Nicht relevant für FH05B/FH18A/FH22A

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

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.

7.3 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!**

7.4 Erklärung der Signal-Halteabschnitte**1-teiliger Halteabschnitt:**

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

2-teiliger Halteabschnitt:

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

8 Betriebsform DCC

8.1 Funktionen

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

Hinweis zum Adressenbereich:

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

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

8.2 Einstellmöglichkeiten

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

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

<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.

8.2.1 Liste der unterstützten CV

Mit der Abkürzung **FH*** sind die Decodertypen **FH05B**, **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	Anfahrspannung	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	Höchstgeschwindigkeit (siehe Anhang 2)	0-127	92
07	Versionsnummer (nur lesen)		
08	Herstellerkennung (nur lesen) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „8“)		
09	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

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard																														
12	MM-Einstellungen (nicht relevant für PD*) Bit 0-2: 0 = MM-Betrieb deaktiviert 1 = MM-Betrieb ohne Zusatzadresse 2 = MM-Betrieb mit einer Zusatzadresse 3 = MM-Betrieb mit zwei Zusatzadressen 4 = MM-Betrieb mit drei Zusatzadressen 5 = MM-Betrieb mit vier Zusatzadressen 6 = MM-Betrieb mit fünf Zusatzadressen 7 = MM-Betrieb mit sechs Zusatzadressen Bit 3 = Decoderinterne Verwendung: Fahrtrichtung bei MM1/AC-analog	0-15	1																														
13	Analogmodus F1-F8 (nicht relevant für PD05A) <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>F1</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F5</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F2</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F6</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F3</td><td>4</td><td>6.....</td><td>F7</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>F4</td><td>8</td><td>7.....</td><td>F8</td><td>128</td></tr></table> Diese Einstellung gilt auch für MM1-Betrieb.	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F1	1	4.....	F5	16	1.....	F2	2	5.....	F6	32	2.....	F3	4	6.....	F7	64	3.....	F4	8	7.....	F8	128	0-255	1
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F1	1	4.....	F5	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8	128																												
14	Analogmodus F0, F9-F12 (nicht relevant für PD05A) <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>F0 (f)</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F11</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F0 (r)</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F12</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F9</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.....</td><td>F10</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Diese Einstellung gilt auch für MM1-Betrieb.	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16	1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	3
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16																												
1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard																														
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 <table><tr><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td></tr><tr><td>0.....</td><td>F1</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F5</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F2</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F6</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F3</td><td>4</td><td>6.....</td><td>F7</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>F4</td><td>8</td><td>7.....</td><td>F8</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F1	1	4.....	F5	16	1.....	F2	2	5.....	F6	32	2.....	F3	4	6.....	F7	64	3.....	F4	8	7.....	F8	128	0-255	0
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F1	1	4.....	F5	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8	128																												
22	Verbundmodus F0, F9-F12 <table><tr><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td></tr><tr><td>0.....</td><td>F0 (f)</td><td>1</td><td>4.....</td><td>F11</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>F0 (r)</td><td>2</td><td>5.....</td><td>F12</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>F9</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.....</td><td>F10</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16	1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	0
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																												
0.....	F0 (f)	1	4.....	F11	16																												
1.....	F0 (r)	2	5.....	F12	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															
27	Bremseinstellungen <table><tr><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td><td>Bit</td><td>Funktion</td><td>Wert</td></tr><tr><td>0.....</td><td>Asymmetrie normal</td><td>1</td><td>4.....</td><td>Negative Spannung</td><td>16</td></tr><tr><td>1.....</td><td>Asymmetrie invers</td><td>2</td><td>5.....</td><td>Positive Spannung</td><td>32</td></tr><tr><td>2.....</td><td>Derzeit ohne Funktion</td><td>4</td><td>6.....</td><td>Bremsdiode normal</td><td>64</td></tr><tr><td>3.....</td><td>Derzeit ohne Funktion</td><td>8</td><td>7.....</td><td>Bremsdiode invers</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0.....	Asymmetrie normal	1	4.....	Negative Spannung	16	1.....	Asymmetrie invers	2	5.....	Positive Spannung	32	2.....	Derzeit ohne Funktion	4	6.....	Bremsdiode normal	64	3.....	Derzeit ohne Funktion	8	7.....	Bremsdiode invers	128	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.....	Bremsdiode normal	64																												
3.....	Derzeit ohne Funktion	8	7.....	Bremsdiode invers	128																												

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
28	Rückmeldeeeinstellungen Bit Funktion Wert 0.....Kanal 1 (Lokadressenausgabe) erlaubt 1 1.....Kanal 2 (POM-Auslesen usw.) erlaubt 2 2.....Dynamische Kanalnutzung 4	0-7	3
29	Konfigurationsregister Bit Funktion Wert 0.....Richtung umkehren 1 1.....14 Fahrstufen 0 28/126 Fahrstufen 2 2.....Analogbetrieb erlaubt 4 (nicht relevant für PD05A) 3.....Rückmeldung erlaubt 8 5.....Lokadresse nach CV17/18 32	0-255	14
33	Funktionszuordnung F0(f) (siehe Anhang 1)	0-255	1
34	Funktionszuordnung F0(r) (siehe Anhang 1)	0-255	2
35	Funktionszuordnung F1(f+r) (siehe Anhang 1) Wird CV35 gesetzt, wird CV47 genauso gesetzt	0-255	4
36	Funktionszuordnung F2(f+r) (siehe Anhang 1) Wird CV36 gesetzt, wird CV64 genauso gesetzt	0-255	8
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

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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 (siehe Anhang 2) Durchbiegung der Kennlinie, 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
51	Vertauschungen Bit Funktion Wert 0..... Motoranschlüsse..... 1 (nicht relevant für FH05B/FH18A/FH22A) 1..... Lichtanschlüsse..... 2 2..... Gleisanschlüsse 4	0-7	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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
60	Bremsabschnitte 1 oder 2	0, 1	0
61	Rangiergang Geschwindigkeit (wie bei CV05)	0-127	63
62	Rangiergang Verzögerungszeit (wie bei CV03)	0-255	1
63	Anfahrverzögerung Fahrstufe 1 (siehe CV124) Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
64	Funktionszuordnung F2 (r) (siehe Anhang 1) Soll CV64 einen anderen Wert als CV36 haben, muss CV36 vor CV64 programmiert werden	0-255	8

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
65	Maximale Fahrstufe in zweiteiligen Bremsabschnitten (siehe CV60) Nur bei Bremsdiode	0-127	12
66	Vorwärts-Trim 0 = ausgeschaltet, kleiner 128 = Reduktion, größer 128 = Erhöhung der Geschwindigkeit	0-255	0
95	Rückwärts-Trim (siehe CV66)	0-255	0
105	Benutzerkennzeichen 1	0-255	0
106	Benutzerkennzeichen 2	0-255	0
112	Geschwindigkeitsminderung Analog (nicht relevant für FH*/PD05A) 0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung	0-31	15
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

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

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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
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 1.....Energiesparmodus ausschalten 2 2.....SUSI-Fahrtrichtung invertieren *) 4 3.....Derzeit ohne Funktion *) 4.....Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *) 16 (siehe CV131 und CV137/Bit 5) 5.....0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *) 32 1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *) (Nur gültig, wenn CV137/Bit 0=1) *) (nicht relevant für PD*)	0-63	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
138	Timer für Heranfahen Je 100 ms, 0 = kein Heranfahen (nicht relevant für PD*)	0-250	0
139	Timer für Warten Je 100 ms, 0 = kein Warten (nicht relevant für PD*)	0-250	0
140	Timer für Wegfahren Je 100 ms, 0 = kein Wegfahren (nicht relevant für PD*)	0-250	0
141	Fahrstufe für Heranfahen (nicht relevant für PD*)	0-127	12
142	Fahrstufe für Wegfahren (nicht relevant für PD*)	0-127	12
143	Einstellungen Bit Funktion Wert 6.....Kupplungsablauf und Timer deaktivieren..... 64 7.....Kupplungsablauf nur im Rangiergang..... 128 (nicht relevant für PD*)	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 (→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen) (nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A) 4.....Bremsen mit „GPIO“ 16 (1 = Fahren, 0 = Bremsen) (nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)	0-31	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
145	Bedingungen für LV (nicht relevant für PD*) Funktion Wert Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an) 0 Nur bei vorwärts +1 Nur bei rückwärts +2 Nur im Stand +3 Nur bei Fahrt +6 Nur bei F0 (Licht) aus +9 Nur bei F0 (Licht) an +18 Nicht im Rangiergang +27 Nur im Rangiergang +54 Im Rangiergang Richtung ignorieren +81 Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren +108 Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren +135 Es darf immer nur eine Zahl aus jedem abgrenzten Bereich aufaddiert werden!	0-161	0
146	Bedingungen für LR (siehe CV145)	0-161	0
147	Bedingungen für AUX1 (siehe CV145)	0-161	0
148	Bedingungen für AUX2 (siehe CV145)	0-161	0
149	Bedingungen für AUX3 (siehe CV145)	0-161	0
150	Bedingungen für AUX4 (siehe CV145)	0-161	0
151	Bedingungen für AUX5 (siehe CV145)	0-161	0
152	Bedingungen für AUX6 (siehe CV145)	0-161	0

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)						0-15	3
	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert		
	0.....	LV.....	1	4.....	Derzeit ohne Funktion	16		
	1.....	LR	2	5.....	Derzeit ohne Funktion	32		
	2.....	AUX1	4	6.....	Derzeit ohne Funktion	64		
	3.....	AUX2	8	7.....	Derzeit ohne Funktion	128		
157	Bedingungen für Abblendlicht (siehe CV145)						0-161	0

CV	Name und Erklärung	Bereich	Standard
260	Herstellerkennung (nur lesen) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „101“)		
261	Decoderkennzeichen (nur lesen) FH05B = 41, DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, PD12A = 130, PD05A = 131, PD06A = 132, PD21A = 133, PD18A = 134, DH14B = 141, DH16A = 160, FH18A = 170, DH18A = 180, FH22A = 192, DH21A = 200, DH22A = 202 Vollständige Liste unter www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“		
262	Versionsnummer (nur lesen)	0-29	
263	Datum (nur lesen)	0-29	
264	Revisionsnummer (nur lesen)	0-29	
265	Datum (nur lesen)	0-29	
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

8.3 Betrieb

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

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

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.

9 Betriebsform Märklin-Motorola (MM)

9.1 Funktionen

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

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

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

Hinweis zum Adressenbereich:

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

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

9.2 Programmierung mit Märklin-Zentrale 6020/6021

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

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

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

Wechseln in den Programmiermodus

- Der Fahrregler muss auf 0 stehen. Es dürfen keine anderen Loks auf der Anlage stehen. Achten Sie auf die Blinksignale der Lokomotive!
- Drücken Sie die STOP- und GO-Taste der 6021 gleichzeitig, bis ein Reset ausgelöst wird (alternativ: Kurz Stecker des Trafos ziehen). Drücken Sie die STOP-Taste, um die 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.

10 Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)

10.1 Funktionen

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

10.2 Einstellmöglichkeiten

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

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

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

10.2.1 Liste der unterstützten Parameter

Mit der Abkürzung **FH*** sind die Decodertypen **FH05B**, **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		

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
009	Verbundadresse Hunderter-Stelle Derzeit ohne Funktion		
011	Beschleunigungszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand und sollte mindestens auf 8 eingestellt sein (s. Hinweis in Kapitel 10.3)	0-255	3
012	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand und sollte mindestens auf 8 eingestellt sein (s. Hinweis in Kapitel 10.3)	0-255	3
013	Höchstgeschwindigkeit (siehe Anhang 2)	0-127	92
014	Anfahrspannung	0-15	0
015	Langsamfahrt Geschwindigkeit (siehe par091) Nur mit geeigneten Bremsmodulen	0-127	63
016	Anfahrverzögerung Fahrstufe 1 (siehe par095) Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
017	Geschwindigkeitsminderung Analog (nicht relevant für FH*/PD05A) 0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung	0-31	15
018	Rangiergang Geschwindigkeit (wie bei par013)	0-127	63
019	Rangiergang Verzögerungszeit (wie bei par011)	0-255	1
021	Bremsabschnitte 1 oder 2	0, 1	0
022	Verbundmodus F1-F8 Derzeit ohne Funktion		

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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard																											
032	Vertauschung Motor 0 = normal, 1 = vertauscht (nicht relevant für FH*)	0, 1	0																											
033	Vertauschung Licht 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1	0																											
043	Einstellungen <table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>Dynamische Kanalnutzung (BiDi, nicht relevant für SX1/SX2).....</td><td>1</td></tr><tr><td>1.....</td><td>Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung</td><td>2</td></tr><tr><td>2.....</td><td>Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb</td><td>4</td></tr><tr><td>3.....</td><td>Bremsstreckenausgabe an „GPIO“</td><td>8</td></tr><tr><td></td><td>(→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>(Nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)</td><td></td></tr><tr><td>4.....</td><td>Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen)</td><td>16</td></tr><tr><td></td><td>(Nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)</td><td></td></tr></table>	Bit	Funktion	Wert	0.....	Dynamische Kanalnutzung (BiDi, nicht relevant für SX1/SX2).....	1	1.....	Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung	2	2.....	Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb	4	3.....	Bremsstreckenausgabe an „GPIO“	8		(→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen)			(Nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)		4.....	Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen)	16		(Nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)		0-31	0
Bit	Funktion	Wert																												
0.....	Dynamische Kanalnutzung (BiDi, nicht relevant für SX1/SX2).....	1																												
1.....	Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung	2																												
2.....	Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb	4																												
3.....	Bremsstreckenausgabe an „GPIO“	8																												
	(→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen)																													
	(Nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)																													
4.....	Bremsen mit „GPIO“ (1 = Fahren, 0 = Bremsen)	16																												
	(Nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)																													
051	Kennlinie Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt (siehe Anhang 2)	0-7	5																											
052	Regelvariante 0 = Einstellung durch par056 ff., 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich (nicht relevant für FH*)	0-3	2																											
053	Impulsbreite 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms (nicht relevant für FH*)	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	Maximale Fahrstufe in zweiteiligen Bremsabschnitten (siehe par021) Nur bei Bremsdiode	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
066	Funktionszuordnung F4 (siehe Anhang 1)	0-255	128
067	Funktionszuordnung F5 (siehe Anhang 1)	0-255	32

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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
082	Dimmung Abblendlicht (siehe par089) 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0-31	15

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard																																	
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	0-255	0																																	
087	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																																	
088	Einstellungen <table><thead><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.....</td><td>Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *)</td><td>..... 1</td></tr><tr><td>1.....</td><td>Energiesparmodus ausschalten</td><td>..... 2</td></tr><tr><td>2.....</td><td>SUSI-Fahrtrichtung invertieren *)</td><td>..... 4</td></tr><tr><td>3.....</td><td>SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten *)</td><td>..... 8</td></tr><tr><td>4.....</td><td>Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *)</td><td>..... 16</td></tr><tr><td></td><td>(siehe par088/Bit 5 und par147)</td><td></td></tr><tr><td>5.....</td><td>0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *)</td><td>..... 32</td></tr><tr><td></td><td>1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>(Nur gültig, wenn par088/Bit 0=1)</td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="2">*) nicht relevant für PD05A / PD06A</td></tr></tbody></table>	Bit	Funktion	Wert	0.....	Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *)	 1	1.....	Energiesparmodus ausschalten	 2	2.....	SUSI-Fahrtrichtung invertieren *)	 4	3.....	SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten *)	 8	4.....	Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *)	 16		(siehe par088/Bit 5 und par147)		5.....	0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *)	 32		1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *)			(Nur gültig, wenn par088/Bit 0=1)			*) nicht relevant für PD05A / PD06A		0-63	0
Bit	Funktion	Wert																																		
0.....	Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *)	 1																																		
1.....	Energiesparmodus ausschalten	 2																																		
2.....	SUSI-Fahrtrichtung invertieren *)	 4																																		
3.....	SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten *)	 8																																		
4.....	Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *)	 16																																		
	(siehe par088/Bit 5 und par147)																																			
5.....	0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *)	 32																																		
	1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *)																																			
	(Nur gültig, wenn par088/Bit 0=1)																																			
	*) nicht relevant für PD05A / PD06A																																			

par	Name und Erklärung						Bereich	Standard
089	Dimmmaske für Abblendlicht (siehe par082)						0-15	3
	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert		
	0.....	LV	1	4.....	Derzeit ohne Funktion	16		
	1.....	LR	2	5.....	Derzeit ohne Funktion	32		
	2.....	AUX1	4	6.....	Derzeit ohne Funktion	64		
	3.....	AUX2	8	7.....	Derzeit ohne Funktion	128		
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.....	Bremsdiode normal.....	64		
	3.....	Derzeit ohne Funktion	8	7.....	Bremsdiode invers	128		
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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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“)		
102	Decoderkennzeichen (nur lesen) FH05B = 41, DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, PD12A = 130, PD05A = 131, PD06A = 132, PD21A = 133, PD18A = 134, DH14B = 141, DH16A = 160, FH18A = 170, DH18A = 180, FH22A = 192, DH21A = 200, DH22A = 202 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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
142	Ausschaltfunktion für AUX4 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
143	Ausschaltfunktion für AUX5 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
144	Ausschaltfunktion für AUX6 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
145	Timer für Ausschalten AUX5 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
146	Timer für Ausschalten AUX6 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0-250	0
147	Funktionszuordnung Abblendlicht (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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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
160	Bedingungen für Abblendlicht (siehe par161)	0-161	0
161	Bedingungen für LV (nicht relevant für PD05A/PD06A) 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
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

par	Name und Erklärung						Bereich	Standard
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
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

par	Name und Erklärung	Bereich	Standard
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

10.3 Betrieb

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

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

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

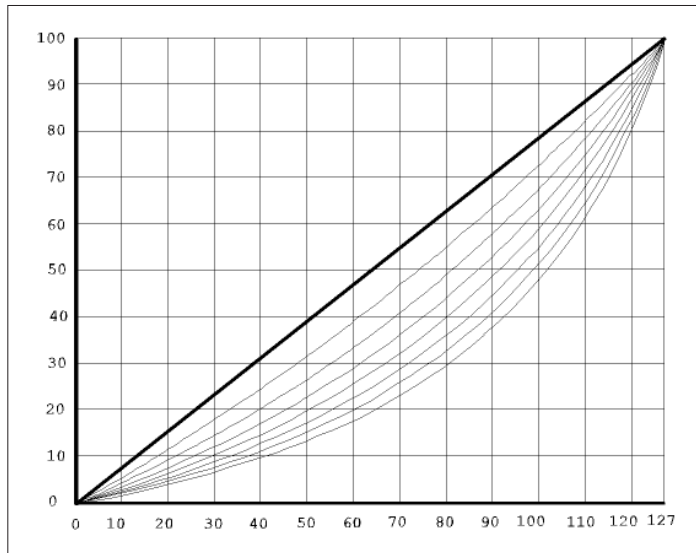
F3 schaltet die Beleuchtung hinten aus

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		

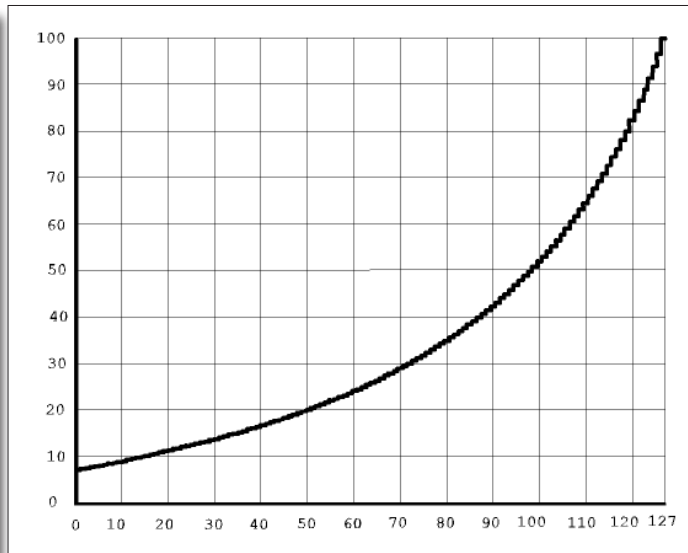
LV Licht vorne weiß | **LR** Licht hinten weiß | **AUX1** Licht vorne rot | **AUX2** Licht hinten rot

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

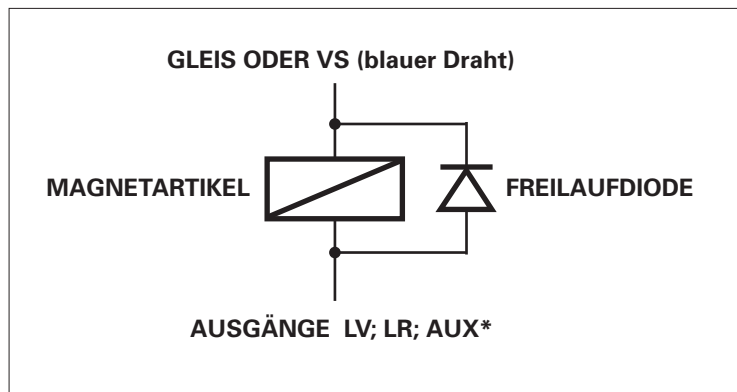
Bitte beachten Sie, dass es hierbei keine Rolle spielt, ob der Decoder diese Funktionsausgänge auch auf anderen Löt pads bzw. Schnittstellen anbietet! Die zusätzliche Aktivierung der Anschlüsse ZCLK und ZDAT ändert an diesen Löt pads bzw. Schnittstellen nichts. Bietet ein Decoder beispielsweise AUX3 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.

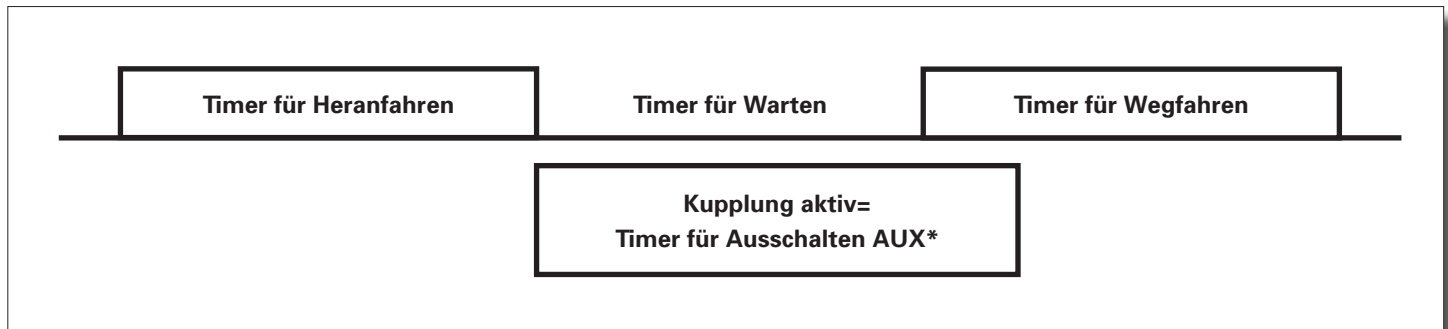
Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“)

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:
$$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Fahrstufe} \times \text{CV135}}{2 \text{ CV136}}$$

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

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®

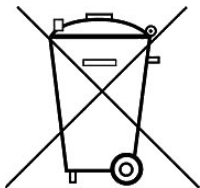
ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, D-35398 Gießen

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.



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

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

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

Firmenstempel

Doehler & Haass Steuerungssysteme GmbH & Co. KG

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

© 2021 Doehler & Haass

Änderungen und Irrtum vorbehalten

Ausgabe 5/2021