



Doehler & Haass

**Fahrzeugdecoder**

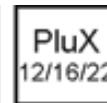
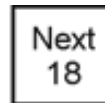
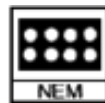
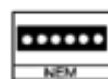
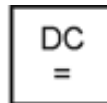
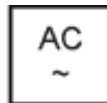
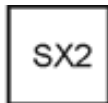
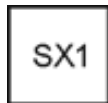
**Fahrzeugfunktionsdecoder**

**Fahrzeugdecoder**

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

**Fahrzeugfunktionsdecoder**

FH05B  
FH18A  
FH22A



|          |                                                                                                                                    |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung .....</b>                                                                                                            | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Sicherheitshinweise .....</b>                                                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Gewährleistung .....</b>                                                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>Support und Hilfe .....</b>                                                                                                     | <b>5</b>  |
| <b>5</b> | <b>Fahrzeugdecoder DH05C / DH10C / DH12A / DH14B / DH16A / DH18A / DH21A / DH22A / PD05A / PD06A / PD12A / PD18A / PD21A .....</b> | <b>6</b>  |
| 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        |
| <b>6</b> | <b>Fahrzeugfunktionsdecoder FH05B / FH18A / FH22A .....</b>                                                                        | <b>38</b> |
| 6.1      | Funktionen .....                                                                                                                   | 44        |
| 6.2      | Einbau des Fahrzeugfunktionsdecoders .....                                                                                         | 45        |
| 6.3      | Anschluss des Fahrzeugfunktionsdecoders .....                                                                                      | 45        |
| 6.4      | Überprüfung nach dem Einbau .....                                                                                                  | 48        |
| <b>7</b> | <b>Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1) .....</b>                                                                                        | <b>48</b> |
| 7.1      | Funktionen .....                                                                                                                   | 48        |
| 7.2      | Einstellmöglichkeiten .....                                                                                                        | 49        |
| 7.3      | Betrieb .....                                                                                                                      | 51        |
| 7.4      | Erklärung der Signal-Halteabschnitte .....                                                                                         | 51        |

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

## 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.

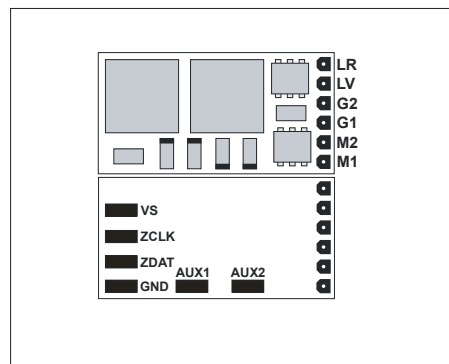
## 4 Support und Hilfe

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)



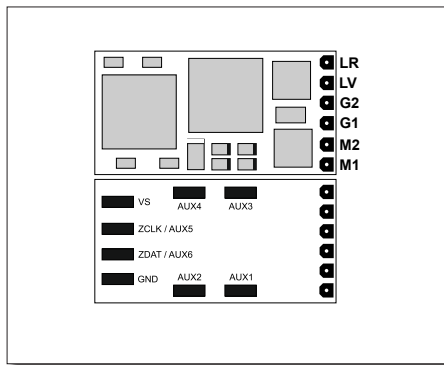
- M1, M2** ..... Motoranschluss 1, 2  
**G1, G2** ..... Gleisanschluss 1, 2  
**LV, LR** ..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)  
**AUX1, AUX2** ..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)  
**VS** ..... Versorgungsspannung (auch für SUSI)  
**ZCLK** ..... SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt \*)  
**ZDAT** ..... 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                               | <b>18 V</b>      |
| 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                |
| <b>Anschlussvarianten</b>                           |                  |
| 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

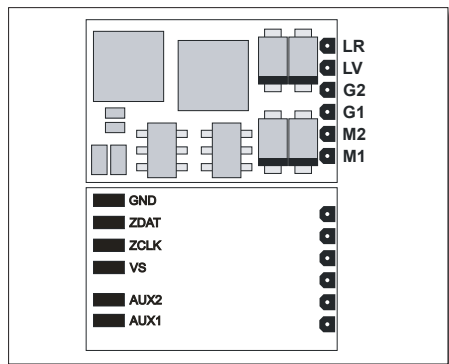
DH05C-0  
DH05C-3

**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 \*)  
**GND**.....Masse (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

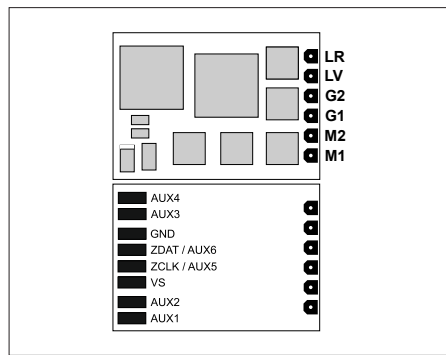
## Anschlussvarianten

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

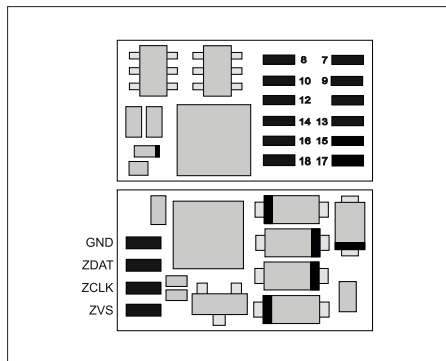
|                                                     |                  |
|-----------------------------------------------------|------------------|
| Abmessungen [mm]                                    | 12,7 x 8,9 x 1,4 |
| Gesamtbelastbarkeit                                 | 1,5 A            |
| 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.

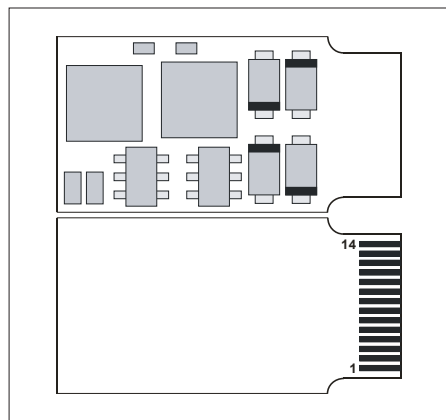
**M1, M2**.....Motoranschluss 1, 2  
**G1, G2**.....Gleisanschluss 1, 2  
**LV, LR**.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)  
**AUX1, AUX2**.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)  
**AUX3, AUX4**.....Unverstärkte Zusatzfunktion 3, 4 \*)  
**VS**.....Versorgungsspannung  
**ZVS**.....SUSI-Versorgungsspannung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

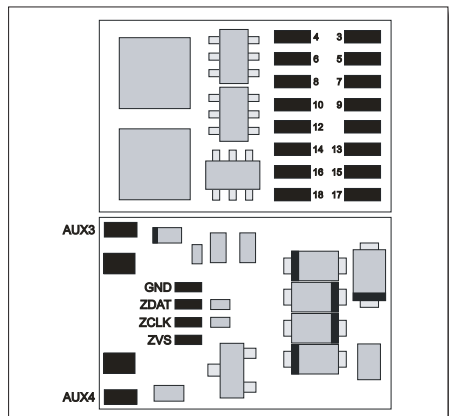
**M1, M2**.....Motoranschluss 1, 2  
**G1, G2**.....Gleisanschluss 1, 2  
**LV, LR**.....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)  
**AUX1, AUX2**.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)  
**ZCLK**.....SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt \*)  
**ZDAT**.....SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt \*)  
**GND**.....Masse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

ZDAT .....SUSI-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

 $16,7 \times 10,9 \times 2,8$ 

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.

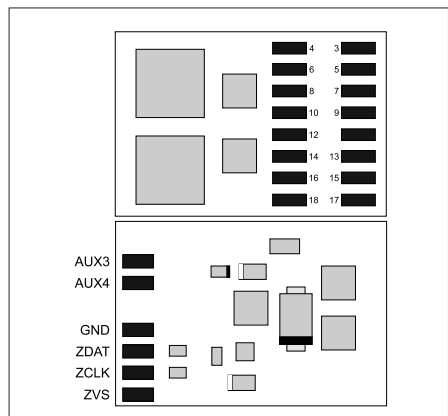
## PluX16-Schnittstelle

|       |    |    |      |
|-------|----|----|------|
| ZCLK  | 1  | 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) \*)

ZDAT .....SUSI-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.

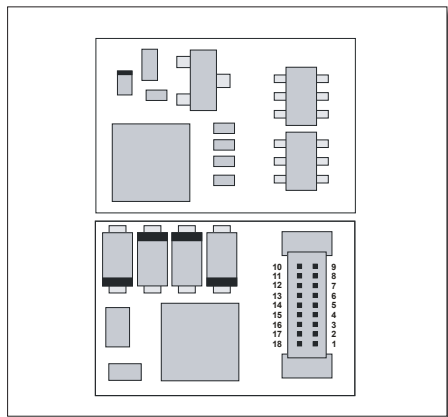
## PluX16-Schnittstelle

|       |    |    |      |
|-------|----|----|------|
| ZCLK  | 1  | 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.

## DH18A (1. Generation)



## Next18-Schnittstelle

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

G1 M1  
AUX1  
ZCLK  
GND  
VS  
\*) AUX6  
LV  
G2

## 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 AUX3/AUX4 deaktiviert)

## DH18A

13,5 x 9,0 x 2,8  
1,0 A  
1,0 A  
30 V  
je 150 mA  
je 300 mA  
unverstärkt \*)  
X

## Anschlussvarianten

18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

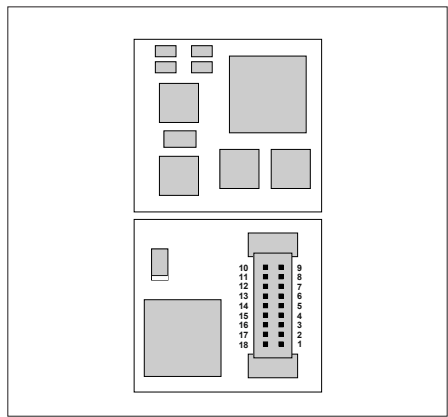
DH18A

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

## Technische Daten

|                                                     |                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------|
| Abmessungen [mm]                                    | 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

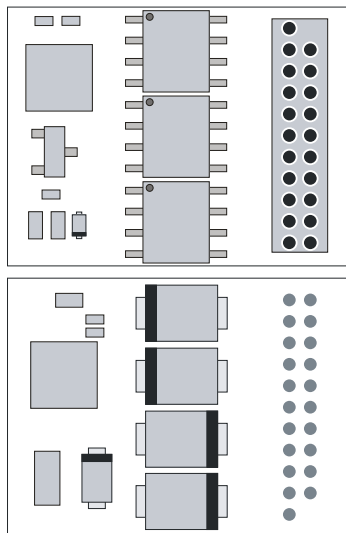
18-polige Verbindung für direktes Stecken (Next18)

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

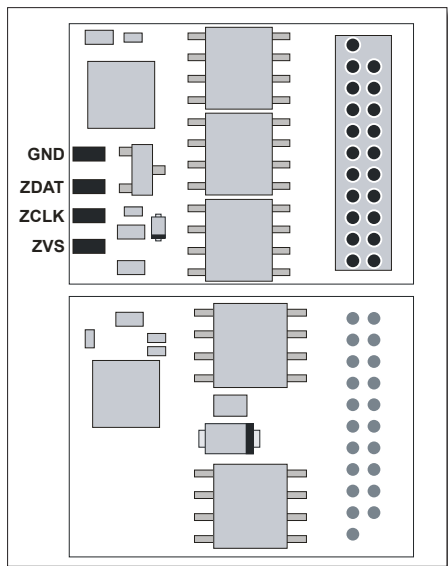
|       |    |    |      |
|-------|----|----|------|
| –     | 1  | 22 | G1   |
| –     | 2  | 21 | G2   |
| –     | 3  | 20 | GND  |
| AUX4  | 4  | 19 | M1   |
| ZCLK  | 5  | 18 | M2   |
| ZDAT  | 6  | 17 | –    |
| LR    | 7  | 16 | VS   |
| LV    | 8  | 15 | AUX1 |
| –     | 9  | 14 | AUX2 |
| –     | 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 |
| Gesamtbelastbarkeit                                                     | 2,0 A             | 2,0 A             |
| Maximaler Motorstrom                                                    | 2,0 A             | 2,0 A             |
| Maximale Fahrspannung                                                   | 30 V              | 30 V              |
| Umschaltspannung bei AC-analog:<br>Max. 45 V Spitze = 30 V eff.         | X                 | X                 |
| Funktionsausgänge Licht:<br>LV, LR (dimmbar)                            | je 150 mA         | je 150 mA         |
| Funktionsausgänge:<br>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<br>(wenn AUX5/AUX6 deaktiviert)                  | X                 | X                 |
| <b>Anschlussvarianten</b>                                               |                   |                   |
| Ohne Anschlussdrähte                                                    | DH21A-0           |                   |
| Mit Anschlusskabel für<br>Normbuchse NEM652                             | DH21A-2           |                   |
| Mit Anschlusslitzen                                                     | DH21A-3           |                   |
| 21-polige Buchsenleiste für<br>direktes Stecken<br>(Märklin/TRIX mtc21) | DH21A-4           |                   |
| 21-polige Buchsenleiste für<br>direktes Stecken<br>(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  |

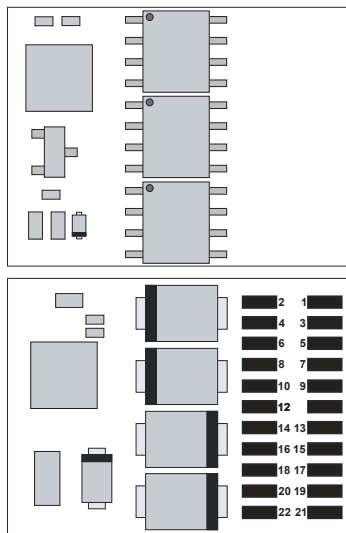
**M1, M2**..... Motoranschluss 1, 2**G1, G2**..... Gleisanschluss 1, 2**LV, LR**..... Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)**AUX1, AUX2**..... Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)**AUX3, AUX4**..... Zusatzfunktion 3, 4 †)**VS**..... Versorgungsspannung**ZVS**..... SUSI-Versorgungsspannung**ZCLK**..... SUSI-Takt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

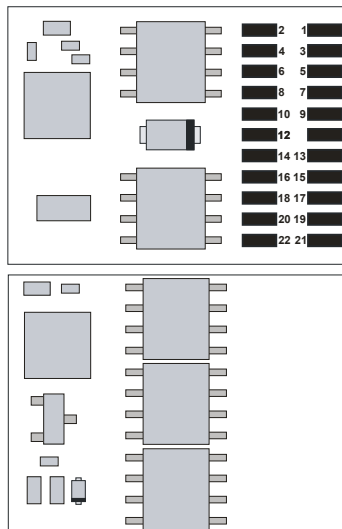
## PluX22-Schnittstelle

|       |    |    |      |
|-------|----|----|------|
| 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

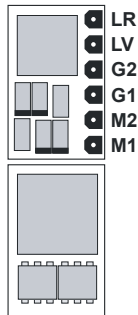
|       |    |    |      |
|-------|----|----|------|
| GPIO  | 1  | 2  | AUX3 |
| ZCLK  | 3  | 4  | ZDAT |
| GND   | 5  | 6  | ZVS  |
| LV    | 7  | 8  | M1   |
| VS    | 9  | 10 | M2   |
| Index | 11 | 12 | G1   |
| LR    | 13 | 14 | G2   |
| –     | 15 | 16 | AUX1 |
| –     | 17 | 18 | AUX2 |
| AUX4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

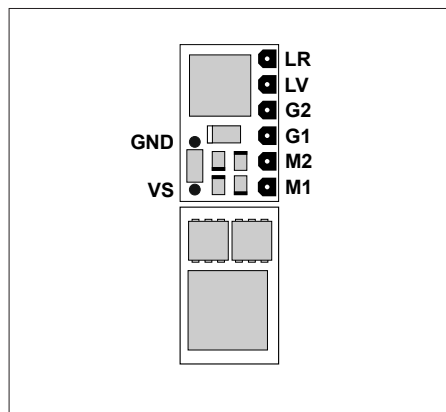
**M1, M2** ..... Motoranschluss 1, 2

**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, LR** .....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 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)

## PD05A

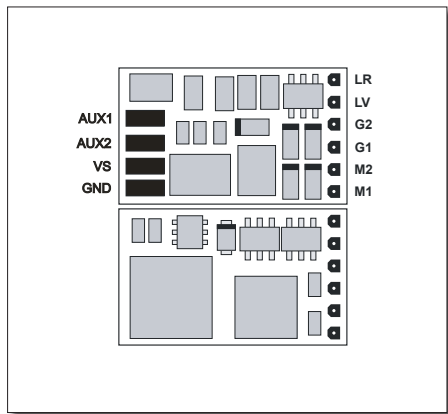
5,2 x 8,0 x 2,5  
 0,5 A  
 0,5 A  
 30 V  
 je 150 mA

## 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



**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

## PD06A

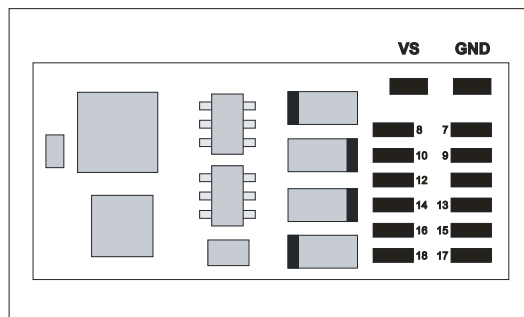
|                                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Abmessungen [mm]                          | 6,8 x 11,4 x 2,8 |
| Gesamtbelastbarkeit                       | 0,5 A            |
| Motorspannung                         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

## Anschlussvarianten

Ohne Anschlussdrähte  
 Mit Anschlusslitzen

PD06A-0  
 PD06A-3

## 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

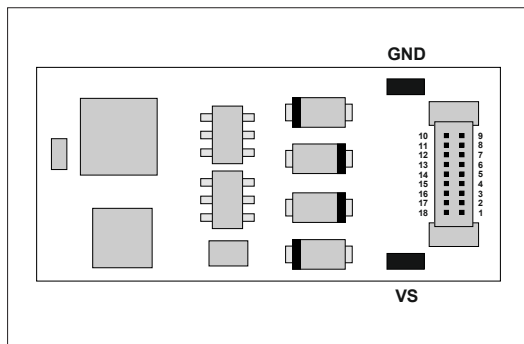
**M1, M2**.....Motoranschluss 1, 2  
**G1, G2**.....Gleisanschluss 1, 2  
**LV, LR** .....Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA)  
**AUX1, AUX2**.....Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)  
**VS**.....Versorgungsspannung  
**GND** .....Masse (0 V)

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

## 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

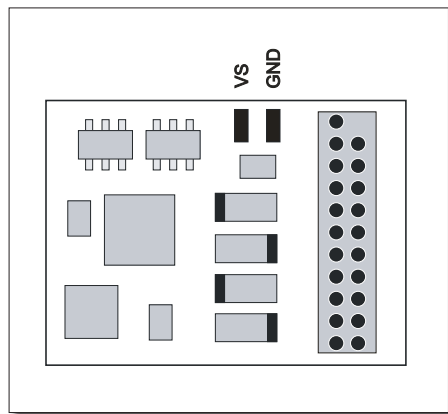
|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| <b>M1, M2</b> .....     | Motoranschluss 1, 2                   |
| <b>G1, G2</b> .....     | Gleisanschluss 1, 2                   |
| <b>LV, LR</b> .....     | Licht vorwärts, rückwärts (je 150 mA) |
| <b>AUX1, AUX2</b> ..... | Zusatzfunktion 1, 2 (je 300 mA)       |
| <b>VS</b> .....         | Versorgungsspannung                   |
| <b>GND</b> .....        | 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 Draht .....mit dem rechten Lokscheifer

schwarzer Draht ....mit dem linken Lokscheifer

oranger Draht.....mit dem Motoranschluss, der vorher mit dem rechten Lokscheifer verbunden war

grauer Draht.....mit dem Motoranschluss, der vorher mit dem linken Lokscheifer verbunden war

weißer Draht.....mit dem in Fahrtrichtung vorderen Licht

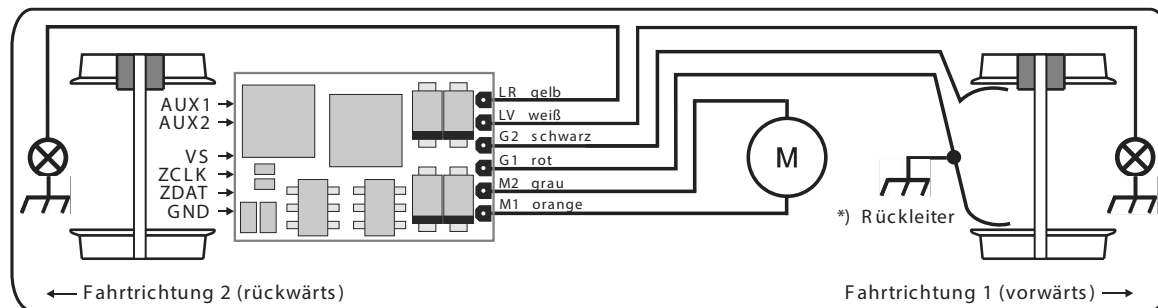
gelber Draht.....mit dem in Fahrtrichtung hinteren Licht

grüner Draht ..... Funktionsausgang AUX1 (nur DH16A-**2/3**, DH21A-**2/3**, 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 Draht ....Decoder 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).

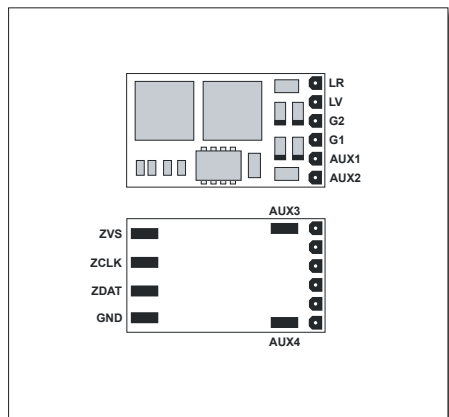
**5.4 Überprüfung nach dem Einbau**

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]  
 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

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

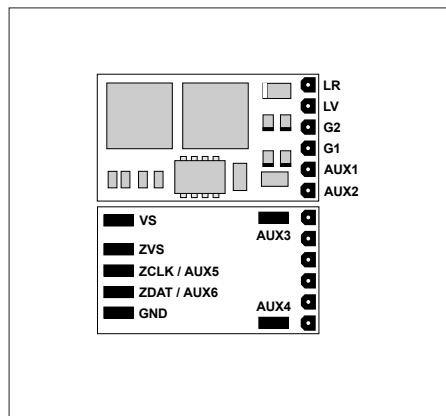
\*) Unverstärkte Funktionsausgänge: Siehe Anhang 3.

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, 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/AUX5**.....SUSI-Takt (oder AUX5 unverstärkt \*)  
**ZDAT/AUX6**.....SUSI-Daten (oder AUX6 unverstärkt \*)  
**GND** .....Masse (0 V)

## Technische Daten

Abmessungen [mm]  
 Gesamtbelastbarkeit  
 Maximale Fahrspannung  
 Funktionsausgänge Licht: LV, LR (dimmbar)  
 Funktionsausgänge AUX1, AUX2 (dimmbar)  
 Funktionsausgänge AUX3, AUX4, AUX5, AUX6  
 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

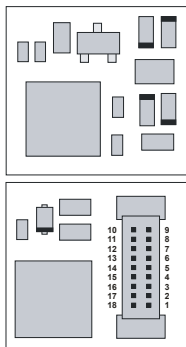
FH05B-0  
 FH05B-1  
 FH05B-3

\*) 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

|                                                     |                  |
|-----------------------------------------------------|------------------|
| 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.

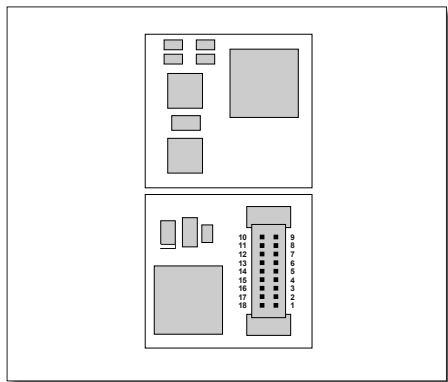
## Next18-Schnittstelle

|         |   |    |         |
|---------|---|----|---------|
| 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.

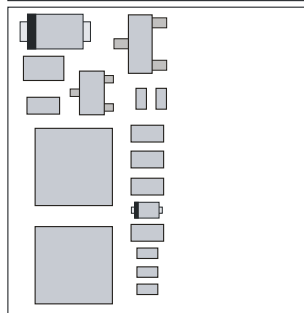
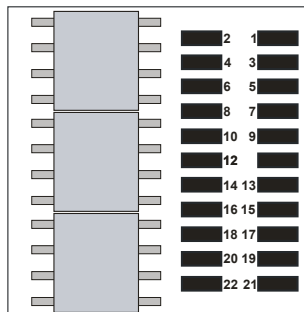
## Next18-Schnittstelle

|         |   |    |         |
|---------|---|----|---------|
| 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.

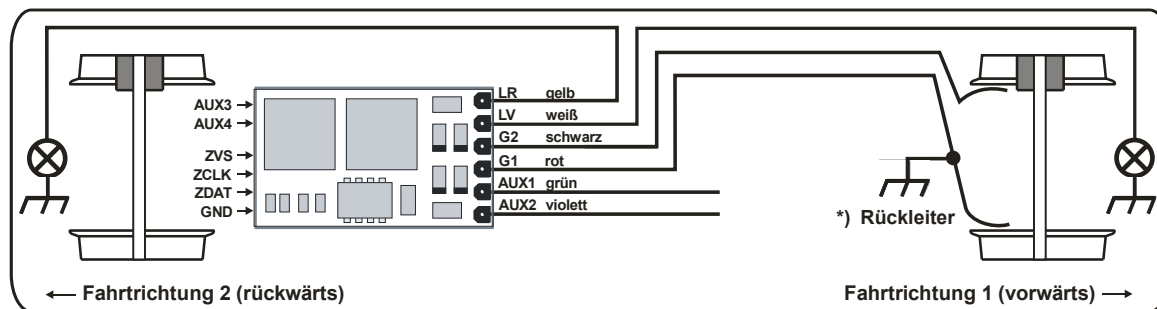
Für obige Varianten 2, 7 und 10 verbinden Sie die Drähte des Decoders oder Adapters nach folgendem Schema (s. auch Grafik auf der folgenden Seite):

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)  | <b>Nicht relevant für FH05B/FH18A/FH22A</b> |
| 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

| <b>Funktion</b>                | <b>Mit AFB</b> | <b>Ohne AFB</b> |
|--------------------------------|----------------|-----------------|
| Ohne Zusatzkanal               | 1              | 2               |
| Mit ZK*) ohne Function Mapping | 3              | 4               |
| Mit ZK*) mit Function Mapping  | 5              | 6               |
| Ohne ZK*) mit Function Mapping | 7              | –               |

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

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

**Nicht relevant für FH05B/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  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>01</b> | <b>Adresse</b> (nicht relevant für PD*)<br>Adressen größer als 127 sind nur im MM-Betrieb verwendbar                                                                                                                                                          | <b>1-255</b> | <b>3</b>  |
| <b>02</b> | <b>Anfahrspannung</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>0-15</b>  | <b>0</b>  |
| <b>03</b> | <b>Beschleunigungszeit</b><br>Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit                                                                                                                                           | <b>0-255</b> | <b>3</b>  |
| <b>04</b> | <b>Bremszeit</b><br>Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand                                                                                                                                                 | <b>0-255</b> | <b>3</b>  |
| <b>05</b> | <b>Höchstgeschwindigkeit</b> (siehe Anhang 2)                                                                                                                                                                                                                 | <b>0-127</b> | <b>92</b> |
| <b>07</b> | <b>Versionsnummer</b> (nur lesen)                                                                                                                                                                                                                             |              |           |
| <b>08</b> | <b>Herstellerkennung</b> (nur lesen)<br>97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „8“)                                                                                                                                                                          |              |           |
| <b>09</b> | <b>Motorfrequenz</b> (nicht relevant für FH*)<br><b>Bit Funktion Wert</b><br>0.....0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz..... 1<br>1.....0 = 16/32 kHz, 1 = niederfrequent..... 2<br>2.....Proportionalteilbegrenzung..... 4<br>3.....Kurzschlussicherung ausschalten..... 8 | <b>0-15</b>  | <b>1</b>  |

| CV     | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bereich | Standard |           |      |          |      |        |              |   |        |           |    |        |              |   |        |           |    |        |          |   |        |          |    |        |           |   |        |          |     |       |   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-----------|------|----------|------|--------|--------------|---|--------|-----------|----|--------|--------------|---|--------|-----------|----|--------|----------|---|--------|----------|----|--------|-----------|---|--------|----------|-----|-------|---|
| 12     | <b>MM-Einstellungen</b> (nicht relevant für PD*)<br><b>Bit 0-2:</b><br>0 = MM-Betrieb deaktiviert<br>1 = MM-Betrieb ohne Zusatzadresse<br>2 = MM-Betrieb mit einer Zusatzadresse<br>3 = MM-Betrieb mit zwei Zusatzadressen<br>4 = MM-Betrieb mit drei Zusatzadressen<br>5 = MM-Betrieb mit vier Zusatzadressen<br>6 = MM-Betrieb mit fünf Zusatzadressen<br>7 = MM-Betrieb mit sechs Zusatzadressen<br><b>Bit 3</b> = Decoderinterne Verwendung: Fahrtrichtung bei MM1/AC-analog                                                                                                                                                           | 0-15    | 1        |           |      |          |      |        |              |   |        |           |    |        |              |   |        |           |    |        |          |   |        |          |    |        |           |   |        |          |     |       |   |
| 13     | <b>Analogmodus F1-F8</b> (nicht relevant für PD05A)<br><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><br>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     | <b>Analogmodus F0, F9-F12</b> (nicht relevant für PD05A)<br><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><br>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     | <b>Erweiterte Lokadresse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0-255   | 195      |                         |      |          |      |        |                         |   |        |                         |    |        |                         |   |        |                         |    |        |                             |   |        |                         |    |        |                             |   |        |                         |     |       |    |
| 18     | CV17 enthält das höherwertige Byte, CV18 enthält das niederwertige Byte.<br>Nur gültig, wenn durch CV29/Bit 5=1 aktiviert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0-255   | 232      |                         |      |          |      |        |                         |   |        |                         |    |        |                         |   |        |                         |    |        |                             |   |        |                         |    |        |                             |   |        |                         |     |       |    |
| 19     | <b>Verbundadresse</b><br>Mehrere Loks im Verbund unter dieser Adresse (1-127)<br>0, 128           =   Inaktiv<br>Wert + 128   =   Inverse Fahrtrichtung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0-255   | 0        |                         |      |          |      |        |                         |   |        |                         |    |        |                         |   |        |                         |    |        |                             |   |        |                         |    |        |                             |   |        |                         |     |       |    |
| 21     | <b>Verbundmodus F1-F8</b><br><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     | <b>Verbundmodus F0, F9-F12</b><br><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     | <b>Bremseinstellungen</b><br><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 | <b>Rückmeldeeeinstellungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0-7     | 3        |
|    | <b>Bit      Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  </b> |         |          |

| 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)<br>Soll CV47 einen anderen Wert als CV35 haben,<br>muss CV35 vor CV47 programmiert werden                                                                     | (siehe Anhang 1)         | 0-255   | 4        |
| 48 | Kennlinie<br>Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt                                                                                                              | (siehe Anhang 2)         | 0-7     | 5        |
| 49 | Impulsbreite<br>0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms                                                                                                                                  | (nicht relevant für FH*) | 0-3     | 1        |
| 50 | Regelvariante<br>0 = Einstellung durch CV56 - CV59, 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich                                                                                                 | (nicht relevant für FH*) | 0-3     | 2        |
| 51 | Vertauschungen<br>Bit    Funktion    Wert<br>0..... Motoranschlüsse..... 1<br>(nicht relevant für FH05B/FH18A/FH22A)<br>1..... Lichtanschlüsse..... 2<br>2..... Gleisanschlüsse ..... 4 |                          | 0-7     | 0        |

| CV        | Name und Erklärung                                                                                                                                                          | Bereich      | Standard  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>52</b> | <b>Dimmung LV/LR</b><br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                                                | <b>0-31</b>  | <b>31</b> |
| <b>53</b> | <b>Dimmung Abblendlicht</b> (siehe CV156)<br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                           | <b>0-31</b>  | <b>15</b> |
| <b>54</b> | <b>Dimmung AUX1</b><br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                                                 | <b>0-31</b>  | <b>31</b> |
| <b>55</b> | <b>Dimmung AUX2</b><br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                                                 | <b>0-31</b>  | <b>31</b> |
| <b>56</b> | <b>Motorregelung Proportionalteil</b> (nicht relevant für FH*)<br>Nur bei CV50 = 0, siehe <a href="http://www.doehler-haass.de">www.doehler-haass.de</a> / „Häufige Fragen“ | <b>0-7</b>   | <b>3</b>  |
| <b>57</b> | <b>Motorregelung Integralteil</b> (wie bei CV56)                                                                                                                            | <b>0-3</b>   | <b>3</b>  |
| <b>58</b> | <b>Motorregelung Messzeit</b> (wie bei CV56)                                                                                                                                | <b>0-3</b>   | <b>1</b>  |
| <b>59</b> | <b>Motorregelung Impulsbreite</b> (wie bei CV56)                                                                                                                            | <b>0-7</b>   | <b>3</b>  |
| <b>60</b> | <b>Bremsabschnitte</b><br>1 oder 2                                                                                                                                          | <b>0, 1</b>  | <b>0</b>  |
| <b>61</b> | <b>Rangiergang Geschwindigkeit</b> (wie bei CV05)                                                                                                                           | <b>0-127</b> | <b>63</b> |
| <b>62</b> | <b>Rangiergang Verzögerungszeit</b> (wie bei CV03)                                                                                                                          | <b>0-255</b> | <b>1</b>  |
| <b>63</b> | <b>Anfahrverzögerung Fahrstufe 1</b> (siehe CV124)<br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                          | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>64</b> | <b>Funktionszuordnung F2 (r)</b> (siehe Anhang 1)<br>Soll CV64 einen anderen Wert als CV36 haben,<br>muss CV36 vor CV64 programmiert werden                                 | <b>0-255</b> | <b>8</b>  |

| CV         | Name und Erklärung                                                                                                        | Bereich      | Standard  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>65</b>  | <b>Maximale Fahrstufe in zweiteiligen Bremsabschnitten</b> (siehe CV60)<br>Nur bei Bremsdiode                             | <b>0-127</b> | <b>12</b> |
| <b>66</b>  | <b>Vorwärts-Trim</b><br>0 = ausgeschaltet, kleiner 128 = Reduktion, größer 128 = Erhöhung der Geschwindigkeit             | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>95</b>  | <b>Rückwärts-Trim</b> (siehe CV66)                                                                                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>105</b> | <b>Benutzerkennzeichen 1</b>                                                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>106</b> | <b>Benutzerkennzeichen 2</b>                                                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>112</b> | <b>Geschwindigkeitsminderung Analog</b> (nicht relevant für FH*/PD05A)<br>0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung | <b>0-31</b>  | <b>15</b> |
| <b>113</b> | <b>Ausschaltfunktion für LV</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>114</b> | <b>Ausschaltfunktion für LR</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>115</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX1</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                            | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>116</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX2</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                            | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>117</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX1</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                         | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>118</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX2</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                         | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>119</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX3</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                         | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |

| CV         | Name und Erklärung                                                                    | Bereich      | Standard  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>120</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX4</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                     | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>121</b> | <b>Funktionszuordnung LV+LR ein / AUX1+AUX2 aus</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8      | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>122</b> | <b>Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8      | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>123</b> | <b>Langsamfahrt Geschwindigkeit</b> (siehe CV27)<br>Nur mit geeigneten Bremsmodulen   | <b>0-127</b> | <b>63</b> |
| <b>124</b> | <b>Funktionszuordnung Anfahrverzögerung</b> (siehe CV63)<br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8 | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>125</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX3</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>126</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX4</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>127</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX5</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>128</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX6</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>129</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX5</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                     | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>130</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX6</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                     | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |

| CV     | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bereich  | Standard |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|--------|--------------------------------------------------------------|---------|--------|------------------------------|---------|--------|-----------------------------------|---------|--------|--------------------------|-------|--------|-----------------------------------------------|----------|--|-------------------------------|--|--------|---------------------------------------|----------|--|---------------------------------------|--|--|----------------------------------|--|------|---|
| 131    | <b>Funktionszuordnung Abblendlicht</b> (nicht relevant für PD*)<br>0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht)<br>Nur gültig, wenn CV137/Bit 4=1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0-29     | 8        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 132    | <b>Funktionszuordnung Rangiergang</b> (wie bei CV131)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0-29     | 4        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 133    | <b>Funktionszuordnung Verzögerungen ausschalten</b> (wie bei CV131)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0-29     | 9        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 134    | <b>Entscheidungsschwelle für Asymmetrie</b> (siehe CV27)<br>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    | <b>Multiplikation Geschwindigkeitsrückmeldung</b><br>0 = ausgeschaltet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0-255    | 0        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 136    | <b>Division Geschwindigkeitsrückmeldung</b><br>0 = /1, 1 = /2, 2 = /4, 3 = /8, 4 = /16, 5 = /32, 6 = /64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0-6      | 0        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 137    | <b>Einstellungen</b> (siehe Anhang 3)<br><table><tr><th>Bit</th><th>Funktion</th><th>Wert</th></tr><tr><td>0.....</td><td>Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *)</td><td>..... 1</td></tr><tr><td>1.....</td><td>Energiesparmodus ausschalten</td><td>..... 2</td></tr><tr><td>2.....</td><td>SUSI-Fahrtrichtung invertieren *)</td><td>..... 4</td></tr><tr><td>3.....</td><td>Derzeit ohne Funktion *)</td><td>.....</td></tr><tr><td>4.....</td><td>Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *)</td><td>..... 16</td></tr><tr><td></td><td>(siehe CV131 und CV137/Bit 5)</td><td></td></tr><tr><td>5.....</td><td>0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *)</td><td>..... 32</td></tr><tr><td></td><td>1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>(Nur gültig, wenn CV137/Bit 0=1)</td><td></td></tr></table><br>*) (nicht relevant für PD*) | 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) |  | 0-63 | 0 |
| Bit    | Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wert     |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 0..... | Unverstärkte Funktionsausgänge anstelle von ZCLK und ZDAT *)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ..... 1  |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 1..... | Energiesparmodus ausschalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ..... 2  |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 2..... | SUSI-Fahrtrichtung invertieren *)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ..... 4  |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 3..... | Derzeit ohne Funktion *)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | .....    |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 4..... | Erweiterte Funktionszuordnungen aktivieren *)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ..... 16 |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
|        | (siehe CV131 und CV137/Bit 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
| 5..... | 0 = AUX3 und AUX4 an ZCLK und ZDAT *)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ..... 32 |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
|        | 1 = AUX5 und AUX6 an ZCLK und ZDAT *)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |
|        | (Nur gültig, wenn CV137/Bit 0=1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                          |       |        |                                               |          |  |                               |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                  |  |      |   |

| CV         | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bereich      | Standard  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>138</b> | <b>Timer für Heranfahen</b><br>Je 100 ms, 0 = kein Heranfahen<br>(nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>139</b> | <b>Timer für Warten</b><br>Je 100 ms, 0 = kein Warten<br>(nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>140</b> | <b>Timer für Wegfahren</b><br>Je 100 ms, 0 = kein Wegfahren<br>(nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>141</b> | <b>Fahrstufe für Heranfahen</b><br>(nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0-127</b> | <b>12</b> |
| <b>142</b> | <b>Fahrstufe für Wegfahren</b><br>(nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>0-127</b> | <b>12</b> |
| <b>143</b> | <b>Einstellungen</b><br><b>Bit Funktion Wert</b><br>6.....Kupplungsablauf und Timer deaktivieren..... 64<br>7.....Kupplungsablauf nur im Rangiergang..... 128<br>(nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>144</b> | <b>Einstellungen</b><br><b>Bit Funktion Wert</b><br>0.....Dynamische Kanalnutzung ..... 1<br>1.....Sofortiges Anfahren nach Stromunterbrechung..... 2<br>2.....Spezielles Bit für Beleuchtung im Analogbetrieb ..... 4<br>3.....Bremsstreckenausgabe an „GPIO“ ..... 8<br>(→ 1 = keine Bremsstrecke erkannt, 0 = Bremsen)<br>(nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A)<br>4.....Bremsen mit „GPIO“ ..... 16<br>(1 = Fahren, 0 = Bremsen)<br>(nur relevant für DH21A/DH22A/FH22A) | <b>0-31</b>  | <b>0</b>  |

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

| CV  | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                       |                 |             |            |                             |             | Bereich | Standard |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------------|-----------------------------|-------------|---------|----------|
| 153 | <b>Initialmapping</b> (nicht relevant für PD*)                                                                                                                                                                           |                 |             |            |                             |             | 0-255   | 0        |
|     | <b>Bit</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b> | <b>Bit</b> | <b>Funktion</b>             | <b>Wert</b> |         |          |
|     | 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 | <b>Bremsrampe vorwärts und rückwärts</b> (siehe CV27, nicht relevant für PD05A/PD06A)                                                                                                                                    |                 |             |            |                             |             | 0-255   | 0        |
|     | Für konstanten Bremsweg empfohlen: CV48 = 0<br>0 = ausgeschaltet<br>Eingestellt wird die Bremszeit aus höchster Fahrstufe in Sekunden mal 8, bei kleineren Fahrstufen errechnet der Decoder die Bremsrampe selbstständig |                 |             |            |                             |             |         |          |
| 155 | <b>Bremsrampe rückwärts</b> (siehe CV154)<br>0 = es wird der Wert aus CV154 genutzt, ermöglicht unterschiedliche Bremszeiten für vorwärts und rückwärts                                                                  |                 |             |            |                             |             | 0-255   | 0        |
| 156 | <b>Dimmmaske für Abblendlicht</b> (siehe CV53)                                                                                                                                                                           |                 |             |            |                             |             | 0-15    | 3        |
|     | <b>Bit</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b> | <b>Bit</b> | <b>Funktion</b>             | <b>Wert</b> |         |          |
|     | 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 | <b>Bedingungen für Abblendlicht</b> (siehe CV145)                                                                                                                                                                        |                 |             |            |                             |             | 0-161   | 0        |

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

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

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                | Bereich      | Standard  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>009</b> | <b>Verbundadresse Hunderter-Stelle</b><br>Derzeit ohne Funktion                                                                                                                                   |              |           |
| <b>011</b> | <b>Beschleunigungszeit</b><br>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) | <b>0-255</b> | <b>3</b>  |
| <b>012</b> | <b>Bremszeit</b><br>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)           | <b>0-255</b> | <b>3</b>  |
| <b>013</b> | <b>Höchstgeschwindigkeit</b> (siehe Anhang 2)                                                                                                                                                     | <b>0-127</b> | <b>92</b> |
| <b>014</b> | <b>Anfahrspannung</b>                                                                                                                                                                             | <b>0-15</b>  | <b>0</b>  |
| <b>015</b> | <b>Langsamfahrt Geschwindigkeit</b> (siehe par091)<br>Nur mit geeigneten Bremsmodulen                                                                                                             | <b>0-127</b> | <b>63</b> |
| <b>016</b> | <b>Anfahrverzögerung Fahrstufe 1</b> (siehe par095)<br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                                               | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>017</b> | <b>Geschwindigkeitsminderung Analog</b> (nicht relevant für FH*/PD05A)<br>0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung                                                                         | <b>0-31</b>  | <b>15</b> |
| <b>018</b> | <b>Rangiergang Geschwindigkeit</b> (wie bei par013)                                                                                                                                               | <b>0-127</b> | <b>63</b> |
| <b>019</b> | <b>Rangiergang Verzögerungszeit</b> (wie bei par011)                                                                                                                                              | <b>0-255</b> | <b>1</b>  |
| <b>021</b> | <b>Bremsabschnitte</b><br>1 oder 2                                                                                                                                                                | <b>0, 1</b>  | <b>0</b>  |
| <b>022</b> | <b>Verbundmodus F1-F8</b><br>Derzeit ohne Funktion                                                                                                                                                |              |           |

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bereich     | Standard        |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|--------|-------------|---|--------|----------|----|--------|-------------|---|--------|----------|----|--------|---------|---|--------|---------|----|--------|----------|---|--------|---------|-----|-------|---|
| 023        | <b>Verbundmodus F0, F9-F12</b><br>Derzeit ohne Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                 |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 024        | <b>Ausschaltfunktion für LV</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0-255       | 0               |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 025        | <b>Ausschaltfunktion für LR</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0-255       | 0               |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 026        | <b>Ausschaltfunktion für AUX1</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0-255       | 0               |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 027        | <b>Ausschaltfunktion für AUX2</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0-255       | 0               |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 028        | <b>Analogmodus F0, F1-F8</b> <table><tr><td><b>Bit</b></td><td><b>Funktion</b></td><td><b>Wert</b></td><td><b>Bit</b></td><td><b>Funktion</b></td><td><b>Wert</b></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> | <b>Bit</b>  | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b>     | <b>Bit</b>  | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b> | 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 |
| <b>Bit</b> | <b>Funktion</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Wert</b> | <b>Bit</b>      | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b> |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 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        | <b>Analogmodus F0, F9-F12</b> <table><tr><td><b>Bit</b></td><td><b>Funktion</b></td><td><b>Wert</b></td><td><b>Bit</b></td><td><b>Funktion</b></td><td><b>Wert</b></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>                    | <b>Bit</b>  | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b>     | <b>Bit</b>  | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b> | 0..... | F0 (f)..... | 1 | 4..... | F11..... | 16 | 1..... | F0 (r)..... | 2 | 5..... | F12..... | 32 | 2..... | F9..... | 4 |        |         |    | 3..... | F10..... | 8 |        |         |     | 0-63  | 3 |
| <b>Bit</b> | <b>Funktion</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Wert</b> | <b>Bit</b>      | <b>Funktion</b> | <b>Wert</b> |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 0.....     | F0 (f).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1           | 4.....          | F11.....        | 16          |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 1.....     | F0 (r).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           | 5.....          | F12.....        | 32          |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 2.....     | F9.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4           |                 |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 3.....     | F10.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8           |                 |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |
| 031        | <b>Vertauschung Gleis</b><br>0 = normal, 1 = vertauscht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0, 1        | 0               |                 |             |                 |             |        |             |   |        |          |    |        |             |   |        |          |    |        |         |   |        |         |    |        |          |   |        |         |     |       |   |

| par    | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bereich | Standard |      |        |                                                                 |   |        |                                                   |   |        |                                                       |   |        |                                      |   |  |                                                 |  |  |                                      |  |        |                                                    |    |  |                                      |  |      |   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|--------|-----------------------------------------------------------------|---|--------|---------------------------------------------------|---|--------|-------------------------------------------------------|---|--------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|--------|----------------------------------------------------|----|--|--------------------------------------|--|------|---|
| 032    | <b>Vertauschung Motor</b> (nicht relevant für FH*)<br>0 = normal, 1 = vertauscht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0, 1    | 0        |      |        |                                                                 |   |        |                                                   |   |        |                                                       |   |        |                                      |   |  |                                                 |  |  |                                      |  |        |                                                    |    |  |                                      |  |      |   |
| 033    | <b>Vertauschung Licht</b><br>0 = normal, 1 = vertauscht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0, 1    | 0        |      |        |                                                                 |   |        |                                                   |   |        |                                                       |   |        |                                      |   |  |                                                 |  |  |                                      |  |        |                                                    |    |  |                                      |  |      |   |
| 043    | <b>Einstellungen</b><br><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    | <b>Kennlinie</b> (siehe Anhang 2)<br>Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0-7     | 5        |      |        |                                                                 |   |        |                                                   |   |        |                                                       |   |        |                                      |   |  |                                                 |  |  |                                      |  |        |                                                    |    |  |                                      |  |      |   |
| 052    | <b>Regelvariante</b> (nicht relevant für FH*)<br>0 = Einstellung durch par056 ff., 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0-3     | 2        |      |        |                                                                 |   |        |                                                   |   |        |                                                       |   |        |                                      |   |  |                                                 |  |  |                                      |  |        |                                                    |    |  |                                      |  |      |   |
| 053    | <b>Impulsbreite</b> (nicht relevant für FH*)<br>0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0-3     | 1        |      |        |                                                                 |   |        |                                                   |   |        |                                                       |   |        |                                      |   |  |                                                 |  |  |                                      |  |        |                                                    |    |  |                                      |  |      |   |

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                             | Bereich      | Standard   |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| <b>054</b> | <b>Motorfrequenz</b> (nicht relevant für FH*)<br><b>Bit Funktion Wert</b><br>0.....0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz..... 1<br>1.....0 = 16/32 kHz, 1 = niederfrequent ..... 2<br>2.....Proportionalteilbegrenzung..... 4<br>3.....Kurzschlussicherung ausschalten..... 8 | <b>0-15</b>  | <b>1</b>   |
| <b>055</b> | <b>Maximale Fahrstufe in zweiteiligen Bremsabschnitten</b> (siehe par021)<br>Nur bei Bremsdiode                                                                                                                                                                | <b>0-127</b> | <b>12</b>  |
| <b>056</b> | <b>Motorregelung Proportionalteil</b> (nicht relevant für FH*)<br>Nur bei par052 = 0, siehe <a href="http://www.doehler-haass.de">www.doehler-haass.de</a> / „Häufige Fragen“                                                                                  | <b>0-7</b>   | <b>3</b>   |
| <b>057</b> | <b>Motorregelung Integralteil</b> (wie bei par056)                                                                                                                                                                                                             | <b>0-3</b>   | <b>3</b>   |
| <b>058</b> | <b>Motorregelung Messzeit</b> (wie bei par056)                                                                                                                                                                                                                 | <b>0-3</b>   | <b>1</b>   |
| <b>059</b> | <b>Motorregelung Impulsbreite</b> (wie bei par056)                                                                                                                                                                                                             | <b>0-7</b>   | <b>3</b>   |
| <b>061</b> | <b>Funktionszuordnung F0(f)</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                                                                                                               | <b>0-255</b> | <b>1</b>   |
| <b>062</b> | <b>Funktionszuordnung F0(r)</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                                                                                                               | <b>0-255</b> | <b>2</b>   |
| <b>063</b> | <b>Funktionszuordnung F1(f+r)</b> (siehe Anhang 1)<br>Wird par063 gesetzt, wird par075 genauso gesetzt                                                                                                                                                         | <b>0-255</b> | <b>4</b>   |
| <b>064</b> | <b>Funktionszuordnung F2(f+r)</b> (siehe Anhang 1)<br>Wird par064 gesetzt, wird par085 genauso gesetzt                                                                                                                                                         | <b>0-255</b> | <b>8</b>   |
| <b>065</b> | <b>Funktionszuordnung F3</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>16</b>  |
| <b>066</b> | <b>Funktionszuordnung F4</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>128</b> |
| <b>067</b> | <b>Funktionszuordnung F5</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>32</b>  |

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                             | Bereich      | Standard  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>068</b> | <b>Funktionszuordnung F6</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>069</b> | <b>Funktionszuordnung F7</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>070</b> | <b>Funktionszuordnung F8</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>64</b> |
| <b>071</b> | <b>Funktionszuordnung F9</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>072</b> | <b>Funktionszuordnung F10</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                 | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>073</b> | <b>Funktionszuordnung F11</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                 | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>074</b> | <b>Funktionszuordnung F12</b> (siehe Anhang 1)                                                                                                                 | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>075</b> | <b>Funktionszuordnung F1(r)</b> (siehe Anhang 1)<br>Soll par075 einen anderen Wert haben als par063,<br>muss erst par063 und danach erst par075 gesetzt werden | <b>0-255</b> | <b>4</b>  |
| <b>076</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX1</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                              | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>077</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX2</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                              | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>078</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX3</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                              | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>079</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX4</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                              | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>081</b> | <b>Dimmung LV/LR</b><br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                                   | <b>0-31</b>  | <b>31</b> |
| <b>082</b> | <b>Dimmung Abblendlicht</b> (siehe par089)<br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                             | <b>0-31</b>  | <b>15</b> |

| par    | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bereich  | Standard |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                                       |         |        |                                               |          |  |                                 |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                   |  |  |                                     |  |      |   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------|--------|--------------------------------------------------------------|---------|--------|------------------------------|---------|--------|-----------------------------------|---------|--------|---------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------|----------|--|---------------------------------|--|--------|---------------------------------------|----------|--|---------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|-------------------------------------|--|------|---|
| 083    | <b>Dimmung AUX1</b><br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0-31     | 31       |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                                       |         |        |                                               |          |  |                                 |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                   |  |  |                                     |  |      |   |
| 084    | <b>Dimmung AUX2</b><br>0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0-31     | 31       |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                                       |         |        |                                               |          |  |                                 |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                   |  |  |                                     |  |      |   |
| 085    | <b>Funktionszuordnung F2(r)</b> (siehe Anhang 1)<br>Soll par085 einen anderen Wert haben als par064, muss erst par064 und danach erst par085 gesetzt werden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0-255    | 8        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                                       |         |        |                                               |          |  |                                 |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                   |  |  |                                     |  |      |   |
| 086    | <b>Funktionszuordnung LV+LR ein / AUX1+AUX2 aus</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0-255    | 0        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                                       |         |        |                                               |          |  |                                 |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                   |  |  |                                     |  |      |   |
| 087    | <b>Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein / LV+LR aus</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0-255    | 0        |      |        |                                                              |         |        |                              |         |        |                                   |         |        |                                       |         |        |                                               |          |  |                                 |  |        |                                       |          |  |                                       |  |  |                                   |  |  |                                     |  |      |   |
| 088    | <b>Einstellungen</b> <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)<br>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<br>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)<br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                             |                             |      |        |                             |      | 0-255   | 0        |

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bereich      | Standard |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>096</b> | <b>Bremsrampe vorwärts und rückwärts</b> (siehe par091, nicht relevant für PD05A/PD06A)<br>par051 = 0 für konstanten Bremsweg empfohlen<br>0 = ausgeschaltet<br>Eingestellt wird die Bremszeit aus höchster Fahrstufe in Sekunden mal 8,<br>bei kleineren Fahrstufen errechnet der Decoder die Bremsrampe selbstständig                                                   | <b>0-255</b> | <b>0</b> |
| <b>097</b> | <b>Bremsrampe rückwärts</b> (siehe par096)<br>0 = es wird der Wert aus par096 genutzt.<br>Ermöglicht unterschiedliche Bremszeiten für vorwärts und rückwärts                                                                                                                                                                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b> |
| <b>098</b> | <b>Benutzerkennzeichen 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b> |
| <b>099</b> | <b>Benutzerkennzeichen 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>0-255</b> | <b>0</b> |
| <b>101</b> | <b>Herstellerkennung</b> (nur lesen)<br>97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „101“)                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |          |
| <b>102</b> | <b>Decoderkennzeichen</b> (nur lesen)<br>FH05B = 41, DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, PD12A = 130,<br>PD05A = 131, PD06A = 132, PD21A = 133, PD18A = 134, DH14B = 141, DH16A = 160,<br>FH18A = 170, DH18A = 180, FH22A = 192, DH21A = 200, DH22A = 202<br>Vollständige Liste unter <a href="http://www.doehler-haass.de">www.doehler-haass.de</a> / „Häufige Fragen“ |              |          |
| <b>103</b> | <b>Versionsnummer</b> (nur lesen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |          |
| <b>104</b> | <b>Datum</b> (nur lesen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |
| <b>105</b> | <b>Revisionsnummer</b> (nur lesen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |          |
| <b>106</b> | <b>Datum</b> (nur lesen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |          |
| <b>141</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX3</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>0-255</b> | <b>0</b> |

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                                    | Bereich      | Standard  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>142</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX4</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>143</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX5</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>144</b> | <b>Ausschaltfunktion für AUX6</b><br>Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8                                                                                                        | <b>0-255</b> | <b>0</b>  |
| <b>145</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX5</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                                     | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>146</b> | <b>Timer für Ausschalten AUX6</b><br>Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet                                                                                                     | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>147</b> | <b>Funktionszuordnung Abblendlicht</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)<br>0 = deaktiviert, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (Licht)<br>Nur gültig, wenn par088/Bit 4=1 | <b>0-29</b>  | <b>8</b>  |
| <b>148</b> | <b>Funktionszuordnung Rangiergang</b> (wie bei par147)                                                                                                                | <b>0-29</b>  | <b>4</b>  |
| <b>149</b> | <b>Funktionszuordnung Verzögerungen ausschalten</b> (wie bei par147)                                                                                                  | <b>0-29</b>  | <b>9</b>  |
| <b>151</b> | <b>Timer für Heranfahren</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)<br>Je 100 ms, 0 = kein Heranfahren                                                                      | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>152</b> | <b>Timer für Warten</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)<br>Je 100 ms, 0 = kein Warten                                                                                | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>153</b> | <b>Timer für Wegfahren</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)<br>Je 100 ms, 0 = kein Wegfahren                                                                          | <b>0-250</b> | <b>0</b>  |
| <b>154</b> | <b>Fahrstufen für Heranfahren</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)                                                                                                    | <b>0-127</b> | <b>12</b> |
| <b>155</b> | <b>Fahrstufen für Wegfahren</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)                                                                                                      | <b>0-127</b> | <b>12</b> |

| par        | Name und Erklärung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bereich      | Standard |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| <b>156</b> | <b>Einstellungen</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)<br><b>Bit Funktion Wert</b><br>6.....Kupplungsablauf und Timer deaktivieren.....64<br>7.....Kupplungsablauf nur im Rangiergang.....128                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>0-255</b> | <b>0</b> |
| <b>160</b> | <b>Bedingungen für Abblendlicht</b> (siehe par161)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>0-161</b> | <b>0</b> |
| <b>161</b> | <b>Bedingungen für LV</b> (nicht relevant für PD05A/PD06A)<br><b>Funktion Wert</b><br><u>Grundzustand (immer an, wenn Funktionstaste an)</u> 0<br>Nur bei vorwärts +1<br>Nur bei rückwärts +2<br>Nur im Stand +3<br>Nur bei Fahrt +6<br>Nur bei F0 (Licht) aus +9<br>Nur bei F0 (Licht) an +18<br>Nicht im Rangiergang +27<br>Nur im Rangiergang +54<br>Im Rangiergang Richtung ignorieren +81<br>Im Rangiergang Fahrt/Stand ignorieren +108<br>Im Rangiergang Richtung und Fahrt/Stand ignorieren +135<br><b>Es darf immer nur eine Zahl aus jedem abgrenzten Bereich aufaddiert werden!</b> | <b>0-161</b> | <b>0</b> |
| <b>162</b> | <b>Bedingungen für LR</b> (siehe par161)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>0-161</b> | <b>0</b> |
| <b>163</b> | <b>Bedingungen für AUX1</b> (siehe par161)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0-161</b> | <b>0</b> |
| <b>164</b> | <b>Bedingungen für AUX2</b> (siehe par161)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0-161</b> | <b>0</b> |
| <b>165</b> | <b>Bedingungen für AUX3</b> (siehe par161)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0-161</b> | <b>0</b> |

| 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<br>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

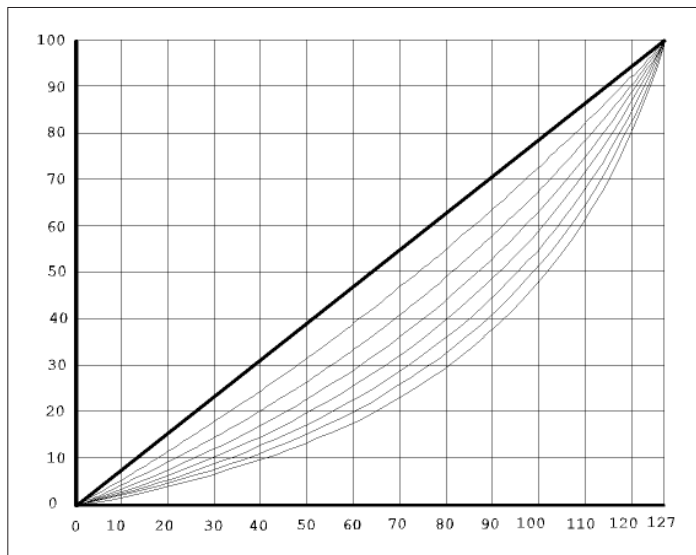
F3 schaltet die Beleuchtung hinten aus

| CV | par | Funktion | RG/<br>AUX6 | ABL/<br>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  |    |    |

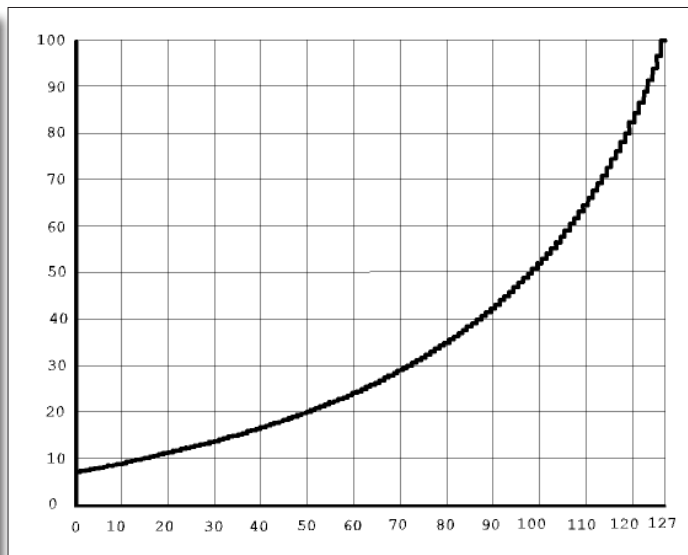
**LV** Licht vorne weiß | **LR** Licht hinten weiß | **AUX1** Licht vorne rot | **AUX2** Licht hinten rot

## 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 <b>ohne</b> erweitertes Mapping                         | 0 (oder 1) | 0     | 0     | 0 (oder 32)  |
| Aktivierung SUSI-Schnittstelle <b>mit</b> erweitertem Mapping*                         | 0 (oder 1) | 1     | 0     | 16 (oder 48) |
| ZCLK und ZDAT als unverstärkte Ausgänge AUX3 und AUX 4 <b>ohne</b> erweitertes Mapping | 0          | 0     | 1     | 1            |
| ZCLK und ZDAT als unverstärkte Ausgänge AUX3 und AUX 4 <b>mit</b> erweitertem Mapping* | 0          | 1     | 1     | 17           |
| ZCLK und ZDAT als unverstärkte Ausgänge AUX5 und AUX 6 <b>mit</b> erweitertem Mapping* | 1          | 1     | 1     | 49           |
| Deaktivierung SUSI-Schnittstelle <b>ohne</b> erweitertes Mapping                       | 1          | 0     | 1     | 33           |

\* Siehe Anhang 1

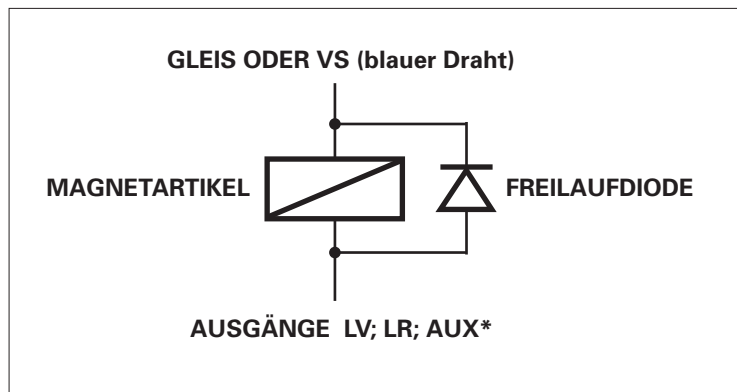
Bitte beachten Sie, dass es hierbei keine Rolle spielt, ob der Decoder diese Funktionsausgänge auch auf anderen Löt pads bzw. Schnittstellen anbietet! Die zusätzliche Aktivierung der Anschlüsse ZCLK und ZDAT ändert an diesen Löt pads bzw. Schnittstellen nichts. Bietet ein Decoder beispielsweise AUX3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

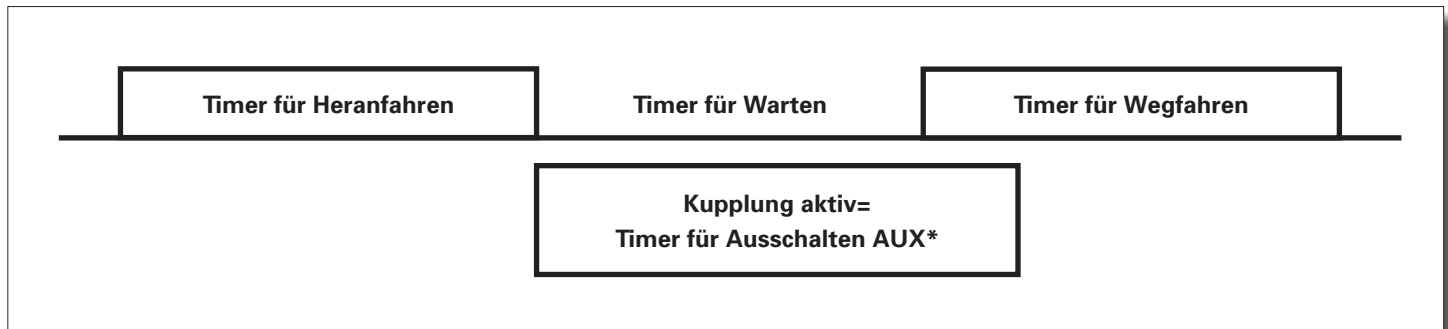
## **Automatischer Kupplungsablauf („Kupplungswalzer“)**

### **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®

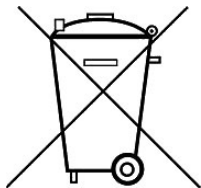
ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Lenz Elektronik GmbH, D-35398 Gießen

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