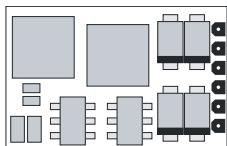
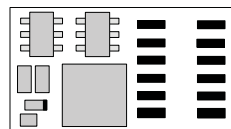


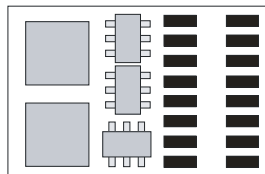
DH05C



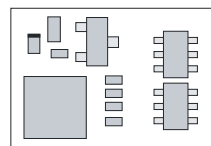
DH10C



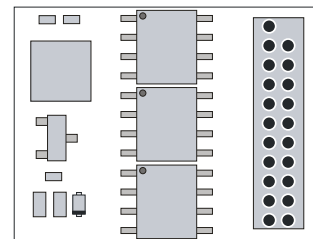
DH12A



DH16A



DH18A



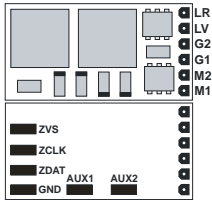
DH21A



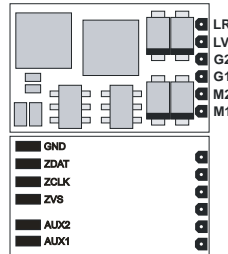
Doehler & Haass

LOKDECODER

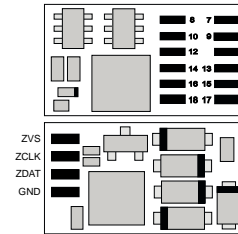
Lokdecoder DH05C



Lokdecoder DH10C



Lokdecoder DH12A



G1, G2 Gleisanschluss 1, 2
M1, M2 Motoranschluss 1, 2
LV Licht vorwärts
LR Licht rückwärts
AUX1 ... AUX4 Zusatzfunktion 1 ... 4

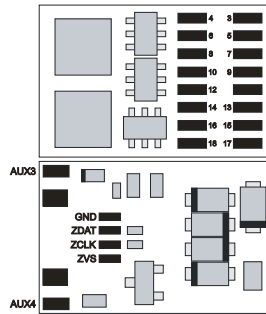
ZVS SUSI-Versorgungsspannung
ZCLK SUSI-Takt (oder AUX3 unverstärkt)
ZDAT SUSI-Daten (oder AUX4 unverstärkt)
GND SUSI-Masse

PluX12-Schnittstelle

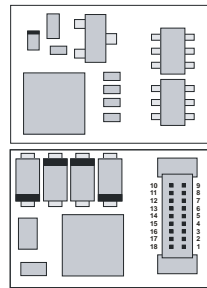
	1	2	
	3	4	
	5	6	
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
*) AUX3	15	16	AUX1
*) AUX4	17	18	AUX2
	19	20	
	21	22	

*) unverstärkt

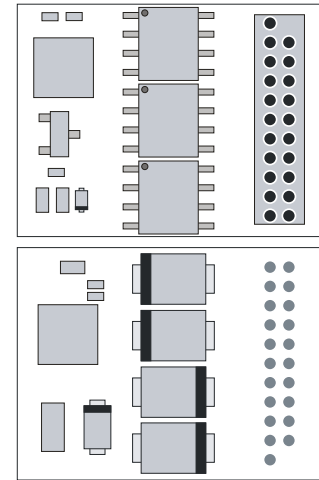
Lokdecoder DH16A



Lokdecoder DH18A



Lokdecoder DH21A



PluX16-Schnittstelle

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Sicherheitshinweise	7
3	Gewährleistung	7
4	Support und Hilfe	7
5	Funktionen	8
6	Einbau des Decoders	9
6.1	Vorbereitung	9
6.2	Überprüfung nach dem Einbau	9
6.3	Einbau	10
7	Betriebsform SelecTRIX 1 (SX1)	13
7.1	Funktionen	13
7.2	Einstellmöglichkeiten	13
7.3	Betrieb	16
7.4	Erklärung der Signal-Halteabschnitte	16
8	Betriebsform DCC	17
8.1	Funktionen	17
8.2	Einstellmöglichkeiten	18
8.3	Betrieb	25
9	Betriebsform Märklin-Motorola (MM)	26
9.1	Funktionen	26
9.2	Programmierung mit Märklin-Zentrale 6020/6021	27
10	Betriebsform SelecTRIX 2 (SX2)	30
10.1	Funktionen	30
10.2	Einstellmöglichkeiten	30
10.3	Betrieb	37
Anhang 1		38
Anhang 2		40

	DH05C	DH10C	DH12A
Technische Daten			
Abmessungen [mm]	13,2 x 6,8 x 1,4	14,2 x 9,3 x 1,5	14,5 x 8,0 x 3,0
Gesamtbelastbarkeit	0,5 A	1,0 A	1,5 A
maximaler Motorstrom	0,5 A	1,0 A	1,5 A
maximale Fahrspannung	18 V	30 V	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR	je 150 mA	je 150 mA	je 150 mA
Funktionsausgänge AUX1, AUX2	je 300 mA	je 300 mA	je 300 mA
Funktionsausgänge AUX3, AUX4	nicht vorhanden	nicht vorhanden	unverstärkt
SUSI-Schnittstelle	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Anschlussvarianten			
ohne Anschlussdrähte	DH05C-0	DH10C-0	
mit Flachbandkabel für Normstecker NEM651	DH05C-1	DH10C-1	
mit Anschlusslitzen	DH05C-3	DH10C-3	
12-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX12)			DH12A

	DH16A	DH18A	DH21A
Technische Daten			
Abmessungen [mm]	16,7 x 10,9 x 2,8	13,5 x 9,0 x 2,8	20,7 x 15,8 x 5,2
Gesamtbelastbarkeit	1,5 A	1,0 A	2,0 A
maximaler Motorstrom	1,5 A	1,0 A	2,0 A
maximale Fahrspannung	30 V	30 V	30 V
Funktionsausgänge Licht: LV, LR	je 150 mA	je 150 mA	je 150 mA
Funktionsausgänge AUX1, AUX2	je 300 mA	je 300 mA	je 300 mA
Funktionsausgänge AUX3, AUX4	je 1,0 A	unverstärkt	je 1,0 A
SUSI-Schnittstelle	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Anschlussvarianten			
ohne Anschlussdrähte	DH16A-0		DH21A-0
mit Anschlusskabel für Normbuchse NEM652	DH16A-2		DH21A-2
mit Anschlusslitzen	DH16A-3		DH21A-3
16-polige Stiftleiste für direktes Stecken (PluX16)	DH16A-4		
18-polige Verbindung für direktes Stecken		DH18A	
21-polige Buchsenleiste für direktes Stecken			DH21A-4

1 Einleitung

Die Lokdecoder DH05C, DH10C, DH12A, DH16A, DH18A und DH21A sind kompatibel zum SelecTRIX Standard SX1 und SX2, zum NMRA-DCC- und zum MM1/MM2-Standard und können mit allen Zentraleinheiten, die eines dieser Datenformate ausgeben, betrieben werden.

Sie können für normale Gleichstrom- als auch für Glockenankermotoren verwendet werden.

Ein Betrieb auf Wechselstromanlagen mit Umschaltimpuls ist nicht zulässig!

Der Umschaltimpuls führt zur Zerstörung des Decoders!

Ausnahme: DH21A!

2 Sicherheitshinweise

Dieses Produkt wird für Kinder unter 14 Jahren nicht empfohlen. Es ist für Kleinkinder unter 3 Jahren wegen der Gefahr des Verschluckens nicht geeignet!

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht wegen scharfer Kanten und Spitzen Verletzungsgefahr.

3 Gewährleistung

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

4 Support und Hilfe

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

Sie erhalten in der Regel innerhalb von wenigen Tagen Antwort.

5 Funktionen

- Zum wahlweisen Betrieb mit konventionellem Gleichstrom-Fahrgerät, Digitalsystemen nach SelecTRIX 1 und 2, nach NMRA-Norm (DCC) oder MM1/MM2-Standard
- Die Umschaltung zwischen Analog- und Digitalbetrieb erfolgt automatisch
- Im Digitalbetrieb wird das zuletzt programmierte System verwendet (es wird nicht automatisch umgeschaltet!)
- 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 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 ist im eingebauten Zustand des Decoders auf dem Gleis möglich (kein Öffnen der Lok nötig, der SW-Download kann aus dem Internet bezogen werden und ist kostenlos)

6 Einbau des Decoders

6.1 Vorbereitung

Vor dem Einbau ist die Lok auf einwandfreien elektrischen und mechanischen Zustand zu kontrollieren. Mängel oder Verschmutzungen sind unbedingt vor dem Einbau 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 massfrei sein!

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

Zum Befestigen des Decoders empfehlen wir ein doppelseitiges Klebeband.

6.2 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.

6.3 Einbau

Für den Anschluss des Decoders gibt es folgende Varianten:

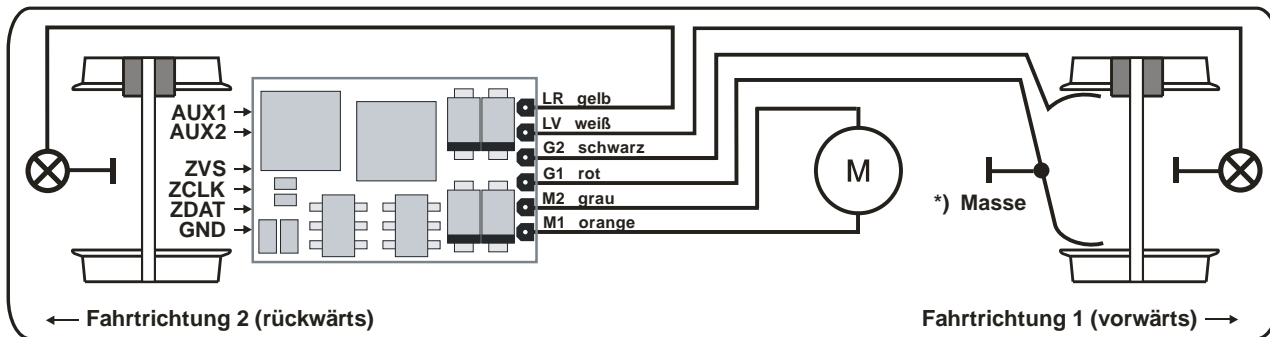
- 1 Ist in Ihrer Lok eine Schnittstelle (NEM 651) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH05C-1 bzw. DH10C-1 verwenden. Dieser besitzt die für diesen Stecker benötigten Anschlüsse. Dazu kürzen Sie das Flachbandkabel auf etwa 5 mm Länge und ziehen die verbleibende Isolierung ab. Dann können Sie den Decoder problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 2 Ist in Ihrer Lok eine Schnittstelle (NEM 652) vorhanden, sollten Sie die Decoder DH16A-2 / DH21A-2 verwenden. Diese besitzen das für diese Buchse benötigte Anschlusskabel. Sie können das Anschlusskabel de3 Decoders problemlos in die Schnittstelle stecken.
- 3 Ist in Ihrer Lok eine 12-polige Schnittstelle (PluX12) vorhanden, sollten Sie den Decoder DH12A verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken
- 4 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.
- 5 Ist in Ihrer Lok eine 18-polige Schnittstelle vorhanden, sollten Sie den Decoder DH18A verwenden. Dieser besitzt den für diese Buchse benötigten Stecker. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 6 Ist in Ihrer Lok eine 21-polige Schnittstelle vorhanden, sollten Sie den Decoder DH21A-4 verwenden. Dieser besitzt die für diesen Stecker benötigte Buchse. Sie können den Decoder problemlos auf die Schnittstelle stecken.
- 7 Besitzt ihre Lok keine Schnittstellenbuchse, müssen die Decoder individuell verdrahtet werden. Dazu sollten Sie die Decoder mit den Anschlusslitzten verwenden (DH05C-3, DH10C-3, DH16A-3 bzw. DH21A-3).
- 8 Die Decoder DH05C-0, DH10C-0, DH16A-0 und DH21A-0 sollten nur von geübten Modellbahnern verwendet werden, da hier die Anschlussdrähte direkt auf den Decoder gelötet werden müssen.

Für obige Variante 7 verbinden Sie die Drähte des Decoders nach folgendem Schema:

roter Draht	mit dem rechten Lokscheifer
schwarzer Draht	mit dem linken Lokscheifer
oranger Draht	mit dem Motoranschluss, der vorher mit dem rechten Lokscheifer verbunden war
grauer Draht	mit dem Motoranschluss, der vorher mit dem linken Lokscheifer verbunden war
weißer Draht	mit dem in Fahrtrichtung vorderen Licht
gelber Draht	mit dem in Fahrtrichtung hinteren Licht
grüner Draht	Funktionsausgang AUX1 (nur DH16A- 2/3 und DH21A- 2/3)
violetter Draht	Funktionsausgang AUX2 (nur DH16A- 3 und DH21A- 3)
blauer Draht	gemeinsamer Rückleiter führt bis zu 30 Volt (+VS) (nur DH16A- 2/3 und DH21A- 2/3)

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

roter Draht	SUSI-Versorgungsspannung (ZVS)
blauer Draht	SUSI-Takt (ZCLK)
grauer Draht	SUSI-Daten (ZDAT)
schwarzer Draht	SUSI-Masse (GND)



*) Die Masse kann je nach Hersteller mit dem Rad 1 oder 2 verbunden sein

Funktionsausgänge:

Die Funktionsausgänge AUX1 ... AUX4 (sofern vorhanden) befinden sich auf der Unterseite des Decoders und müssen mit extra Drähten mit den Verbrauchern verbunden werden (siehe Bild Seiten 2 und 3).

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).

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.

Grundeinstellungen

Fahrzeugadresse	01 ... 111	(01)	
Höchstgeschwindigkeit	1 ... 7	(5)	1 = schnell ... 7 = langsam
Anfahrbeschleunigung/Bremsverzögerung	1 ... 7	(4)	1 = hoch 7 = nieder
Impulsbreite (-dauer)	1 ... 4	(2)	
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		0 ... 7	(4)
Vertauschung Motoranschlüsse	1		
Vertauschung Lichtanschlüsse	2		
Vertauschung Gleisanschlüsse	4		

Wirksamkeit der AFB (Automatische Fahr- Bremssteuerung) und Zusatzkanal

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

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

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

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 die Decoder DH05C, DH10C, DH18A und DH21A:

Für die SX1-Programmierung ist ein angeschlossenes SUSI-Soundmodul zu entfernen. Es reicht aus, die Versorgungsspannung (roter Draht) für die Zeit der SX1-Programmierung zu unterbrechen. Die SX2- bzw. DCC-Programmierung und D&H-Soundmodule sind hiervon nicht betroffen. Die Decoder DH12A und DH16A unterstützen die SX1-Programmierung auch mit angeschlossenen SUSI-Soundmodul.

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.

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.

Liste der unterstützten CV:

CV	Name und Erklärung	Bereich
01	Adresse	0 – 127 (3)
02	Anfahrspannung	0 – 15 (0)
03	Beschleunigungszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit	0 – 255 (3)
04	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 – 255 (3)
05	Höchstgeschwindigkeit (Siehe Anhang 2)	0 – 127 (92)
07	Versionsnummer (Nur lesen)	
08	Herstellerkennung (Nur lesen) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit "8")	
09	Motorfrequenz 0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz, 2 = niederfrequent	0 – 2 (1)

12	Motorola-Einstellungen Bit 0, Bit 1: 0 = deaktiviert 1 = ohne Zusatzadresse 2 = mit einer Zusatzadresse 3 = mit zwei Zusatzadressen	0 – 3 (1)																														
13	Analog Modus F1 – F8 <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>F7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>F8</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0	F1	1	4	F5	16	1	F2	2	5	F6	32	2	F3	4	6	F7	64	3	F4	8	7	F8	128	0 – 255 (1)
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																											
0	F1	1	4	F5	16																											
1	F2	2	5	F6	32																											
2	F3	4	6	F7	64																											
3	F4	8	7	F8	128																											
14	Analog Modus FL, F9 – F12 <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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>FL(f)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FL(r)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F12</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0	FL(f)	1	4	F11	16	1	FL(r)	2	5	F12	32	2	F9	4				3	F10	8				0 – 63 (3)
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																											
0	FL(f)	1	4	F11	16																											
1	FL(r)	2	5	F12	32																											
2	F9	4																														
3	F10	8																														
17	Erweiterte Lokadresse	0 – 255 (192)																														
18	CV17 enthält das höherwertige Byte, CV18 enthält das niederwertige Byte. Nur, wenn durch CV29 aktiviert	0 – 255 (0)																														
19	Verbundadresse Mehrere Loks im Verbund unter dieser Adresse 0 = Inaktiv Wert + 128 = Inverse Fahrtrichtung	0 – 127 (0)																														

21	Consist Modus F1 – F8						0 – 255 (0)
	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	
	0	F1	1	4	F5	16	
	1	F2	2	5	F6	32	
	2	F3	4	6	F7	64	
	3	F4	8	7	F8	128	
22	Consist Modus FL, F9 – F12						0 – 63 (0)
	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	
	0	FL(f)	1	4	F11	16	
	1	FL(r)	2	5	F12	32	
	2	F9	4				
	3	F10	8				
27	Bremseinstellungen						0 – 243 (64)
	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	
	0	Asymmetrie normal	1	4	Negative Spannung	16	
	1	Asymmetrie invers	2	5	Positive Spannung	32	
	2	Derzeit ohne Funktion	4	6	Bremsdiode normal	64	
	3	Derzeit ohne Funktion	8	7	Bremsdiode invers	128	
28	Rückmeldeeeinstellungen						0 – 3 (3)
	Bit	Funktion	Wert				
	0	Loknummernausgabe erlaubt	1				
	1	POM-Auslesen erlaubt	2				

29	Konfigurationsregister		0 – 255 (6)	
	Bit	Funktion		Wert
	0	Richtung umkehren		1
	1	14 ↔ 28/126 Fahrstufen		2
	2	Analogbetrieb erlaubt		4
	3	Rückmeldung erlaubt		8
5	Lokadresse nach CV17/18	32		
33	Funktionszuordnung F0(f)	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (1)	
34	Funktionszuordnung F0(r)	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (2)	
35	Funktionszuordnung F1(f+r) Wird CV35 gesetzt, wird CV47 genauso gesetzt	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (4)	
36	Funktionszuordnung F2(f+r) Wird CV36 gesetzt, wird CV64 genauso gesetzt	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (8)	
37	Funktionszuordnung F3	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (16)	
38	Funktionszuordnung F4	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (128)	
39	Funktionszuordnung F5	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (32)	
40	Funktionszuordnung F6	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (0)	
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) Soll CV47 einen anderen Wert als CV35 haben, muss CV35 vor CV47 programmiert werden	(Siehe Anhang 1)	0 – 255 (4)	

48	Kennlinie (Siehe Anhang 2) Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt	0 – 7	(5)												
49	Impulsbreite 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms	0 – 3	(1)												
50	Regelvariante 0 = Einstellung durch CV56 ff., 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich	0 – 3	(2)												
51	Vertauschungen <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Motoranschlüsse</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Lichtanschlüsse</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Gleisanschlüsse</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	0	Motoranschlüsse	1	1	Lichtanschlüsse	2	2	Gleisanschlüsse	4	0 – 7	(0)
Bit	Funktion	Wert													
0	Motoranschlüsse	1													
1	Lichtanschlüsse	2													
2	Gleisanschlüsse	4													
52	Dimmung Licht „normal“ 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31	(31)												
53	Dimmung Licht „alternativ“ 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31	(15)												
54	Dimmung AUX1 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31	(31)												
55	Dimmung AUX2 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31	(31)												
56	Motorregelung Proportionalteil Nur bei CV50 = 0, siehe www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“	0 – 7	(3)												
57	Motorregelung Integralteil (Wie bei CV56)	0 – 3	(3)												
58	Motorregelung Messzeit (Wie bei CV56)	0 – 3	(1)												
59	Motorregelung Impulsbreite (Wie bei CV56)	0 – 7	(3)												
60	Bremsabschnitte 1 oder 2	0, 1	(0)												

61	Rangiergang Geschwindigkeit (Wie bei CV05)	0 – 127 (63)
62	Rangiergang Verzögerungszeit (Wie bei CV03)	0 – 255 (1)
63	Anfahrverzögerung Fahrstufe 1 (Siehe CV124) Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)
64	Funktionszuordnung F2(r) (Siehe Anhang 1) Soll CV64 einen anderen Wert als CV36 haben, muss CV36 vor CV64 programmiert werden	0 – 255 (8)
66	Vorwärts-Trim 0 = ausgeschaltet, kleiner 128 Reduktion, größer 128 Erhöhung der Geschwindigkeit	0 – 255 (0)
95	Rückwärts-Trim (Wie bei CV66)	0 – 255 (0)
105	Benutzerkennzeichen 1	0 – 255 (0)
106	Benutzerkennzeichen 2	0 – 255 (0)
112	Geschwindigkeitsminderung Analog 0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung	0 – 31 (15)
113	Ausschaltfunktion für LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
114	Ausschaltfunktion für LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
115	Ausschaltfunktion für AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
116	Ausschaltfunktion für AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
117	Timer für Ausschalten AUX1 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)

118	Timer für Ausschalten AUX2 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250	(0)															
119	Timer für Ausschalten AUX3 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250	(0)															
120	Timer für Ausschalten AUX4 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250	(0)															
121	Funktionszuordnung LV+LR ein Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255	(0)															
122	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255	(0)															
123	Langsamfahrt Geschwindigkeit (Siehe CV27) Nur bei Asymmetrie und geeigneten Bremsmodulen	0 – 127	(63)															
124	Funktionszuordnung Anfahrverzögerung (Siehe CV63) Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255	(0)															
134	Entscheidungsschwelle für Asymmetrie (Siehe CV27) 0 = geringe Asymmetrie ... 15 = starke Asymmetrie	0 – 15	(6)															
135	Multiplikation Geschwindigkeitsrückmeldung 0 = ausgeschaltet	0 – 255	(0)															
136	Division Geschwindigkeitsrückmeldung 0 = /1, 1 = /2, 2 = /4, 3 = /8, 4 = /16, 5 = /32, 6 = /64	0 – 6	(0)															
137	Einstellungen	0 – 15	(0)															
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>AUX3 und AUX4 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> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	0	AUX3 und AUX4 anstelle von ZCLK und ZDAT	1	1	Energiesparmodus ausschalten	2	2	SUSI-Fahrtrichtung invertieren	4	3	SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten	8		
Bit	Funktion	Wert																
0	AUX3 und AUX4 anstelle von ZCLK und ZDAT	1																
1	Energiesparmodus ausschalten	2																
2	SUSI-Fahrtrichtung invertieren	4																
3	SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten	8																

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

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 Fahrregler (Fahrregler 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.

Liste der unterstützten Parameter:

par	Name und Erklärung	Bereich
001	Adresse Einer-Stelle	0 – 99 (1)
002	Adresse Hunderter-Stelle	0 – 99 (10)
003	Adresse für SX1 Bei > 111 inaktiv	0 – 255 (112)
004	Adresse für SX1, 1. Zusatzkanal Funktionen F1 – F8	0 – 255 (1)
005	Adresse für SX1, 2. Zusatzkanal Funktionen F9 – F16	0 – 255 (0)
006	Loknummernausgabe Aktiv = 1	0, 1 (1)
007	Wirkungsweise Zusatzkanal 0 = relativ: 1. Zusatzkanal = par003 + par004 2. Zusatzkanal = par003 + par005 1 = absolut	0, 1 (0)
008	Verbundadresse Einer-Stelle Derzeit ohne Funktion	
009	Verbundadresse Hunderter-Stelle Derzeit ohne Funktion	
011	Beschleunigungszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden vom Stillstand bis zur Höchstgeschwindigkeit	0 – 255 (3)

012	Bremszeit Der Wert entspricht der Zeit in Sekunden von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand	0 – 255 (3)
013	Höchstgeschwindigkeit (Siehe Anhang 2)	0 – 127 (92)
014	Anfahrspannung	0 – 15 (0)
015	Langsamfahrt Geschwindigkeit (Siehe par091) Nur bei Asymmetrie und geeigneten Bremsmodulen	0 – 127 (63)
016	Anfahrverzögerung Fahrstufe 1 (Siehe par095) Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)
017	Geschwindigkeitsminderung Analog 0 = geringe Minderung ... 31 = starke Minderung	0 – 31 (15)
018	Rangiergang Geschwindigkeit (Wie bei par013)	0 – 127 (63)
019	Rangiergang Verzögerungszeit (Wie bei par011)	0 – 255 (1)
021	Bremsabschnitte 1 oder 2	0, 1 (0)
022	Consist Modus F1 – F8 Derzeit ohne Funktion	
023	Consist Modus FL, F9 – F12 Derzeit ohne Funktion	
024	Ausschaltfunktion für LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
025	Ausschaltfunktion für LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
026	Ausschaltfunktion für AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)

027	Ausschaltfunktion für AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)																														
028	Analog Modus F1 – F8 <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> <th>Bit</th> <th>Funktion</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>F7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>F8</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0	F1	1	4	F5	16	1	F2	2	5	F6	32	2	F3	4	6	F7	64	3	F4	8	7	F8	128	0 – 255 (1)
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																											
0	F1	1	4	F5	16																											
1	F2	2	5	F6	32																											
2	F3	4	6	F7	64																											
3	F4	8	7	F8	128																											
029	Analog Modus FL, F9 – F12 <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <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>FL(f)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FL(r)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F12</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert	0	FL(f)	1	4	F11	16	1	FL(r)	2	5	F12	32	2	F9	4				3	F10	8				0 – 63 (3)
Bit	Funktion	Wert	Bit	Funktion	Wert																											
0	FL(f)	1	4	F11	16																											
1	FL(r)	2	5	F12	32																											
2	F9	4																														
3	F10	8																														
031	Vertauschung Gleis 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1 (0)																														
032	Vertauschung Motor 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1 (0)																														
033	Vertauschung Licht 0 = normal, 1 = vertauscht	0, 1 (0)																														
051	Kennlinie (Siehe Anhang 2) Durchbiegung der Kennlinie, 0 = gerade ... 7 = stark gekrümmt	0 – 7 (5)																														
052	Regelvariante 0 = Einstellung durch par056 ff., 1 = Hart, 2 = Weich, 3 = Sehr weich	0 – 3 (2)																														
053	Impulsbreite 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms	0 – 3 (1)																														

054	Motorfrequenz 0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz, 2 = niederfrequent		0 – 2	(1)
056	Motorregelung Proportionalteil Nur bei par052 = 0, siehe www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“		0 – 7	(3)
057	Motorregelung Integralteil	(Wie bei par056)	0 – 3	(3)
058	Motorregelung Messzeit	(Wie bei par056)	0 – 3	(1)
059	Motorregelung Impulsbreite	(Wie bei par056)	0 – 7	(3)
061	Funktionszuordnung F0(f)	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(1)
062	Funktionszuordnung F0(r)	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(2)
063	Funktionszuordnung F1(f+r) Wird par063 gesetzt, wird par075 genauso gesetzt	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(4)
064	Funktionszuordnung F2(f+r) Wird par064 gesetzt, wird par085 genauso gesetzt	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(8)
065	Funktionszuordnung F3	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(16)
066	Funktionszuordnung F4	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(128)
067	Funktionszuordnung F5	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(32)
068	Funktionszuordnung F6	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(0)
069	Funktionszuordnung F7	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(0)
070	Funktionszuordnung F8	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(64)
071	Funktionszuordnung F9	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(0)
072	Funktionszuordnung F10	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(0)
073	Funktionszuordnung F11	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(0)
074	Funktionszuordnung F12	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(0)
075	Funktionszuordnung F1(r) Soll par075 einen anderen Wert haben als par063, muss erst par063 und danach erst par075 gesetzt werden	(Siehe Anhang 1)	0 – 255	(4)

076	Timer für Ausschalten AUX1 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)
077	Timer für Ausschalten AUX2 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)
078	Timer für Ausschalten AUX3 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)
079	Timer für Ausschalten AUX4 Je 100 ms, 0 = ausgeschaltet	0 – 250 (0)
081	Dimmung Licht „normal“ 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31 (31)
082	Dimmung Licht „alternativ“ 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31 (15)
083	Dimmung AUX1 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31 (31)
084	Dimmung AUX2 0 = dunkel ... 31 = volle Helligkeit	0 – 31 (31)
085	Funktionszuordnung F2(r) (Siehe Anhang 1) Soll par085 einen anderen Wert haben als par064, muss erst par064 und danach erst par085 gesetzt werden	0 – 255 (8)
086	Funktionszuordnung LV+LR ein Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
087	Funktionszuordnung AUX1+AUX2 ein Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)

088	Einstellungen						0 – 15 (0)
	Bit	Funktion			Wert		
	0	AUX3 und AUX4 anstelle von ZCLK und ZDAT			1		
	1	Energiesparmodus ausschalten			2		
	2	SUSI-Fahrtrichtung invertieren			4		
	3	SUSI-Anfahrverzögerung ausschalten			8		
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)					0 – 15 (6)	
	0 = geringe Asymmetrie ... 15 = starke Asymmetrie						
093	Vorwärts-Trim					0 – 255 (0)	
	0 = ausgeschaltet, kleiner 128 Reduktion, größer 128 Erhöhung der Geschwindigkeit						
094	Rückwärts-Trim (Wie bei par093)					0 – 255 (0)	
095	Funktionszuordnung Anfahrverzögerung (Siehe par016)					0 – 255 (0)	
	Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8						
098	Benutzerkennzeichen 1					0 – 255 (0)	
099	Benutzerkennzeichen 2					0 – 255 (0)	
101	Herstellerkennung (Nur lesen)						
	97 = Doehler & Haass (Decoder Reset mit „101“)						
102	Decoderkennzeichen (Nur lesen)						
	DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, DH16A = 160, DH18A = 180, DH21A = 200						

103	Versionsnummer	(Nur lesen)	
104	Datum	(Nur lesen)	
105	Revisionsnummer	(Nur lesen)	
106	Datum	(Nur lesen)	

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	ABL	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 | par66 der Wert 131.

Hinweis: AUX3 und AUX4 sind im Decoder DH05C und DH10C nicht vorhanden.

Timerfunktion (CV117 - 120, par076 - 079)

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, par024 - 027)

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 Waggons hin muss abgeschaltet werden, das Licht auf der freien Seite jedoch je nach Fahrtrichtung wechseln (weiß ↔rot).

- F0 schaltet das Licht ein (je nach Fahrtrichtung weiß oder rot)
- F2 schaltet die Beleuchtung vorne aus
- F3 schaltet die Beleuchtung hinten aus

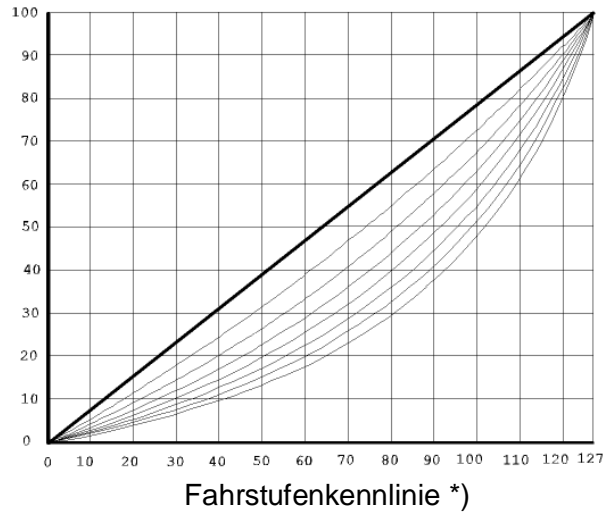
CV	par	Funktion	RG	ABL	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
33	061	F0(f)					x			x
34	062	F0(r)						x	x	

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

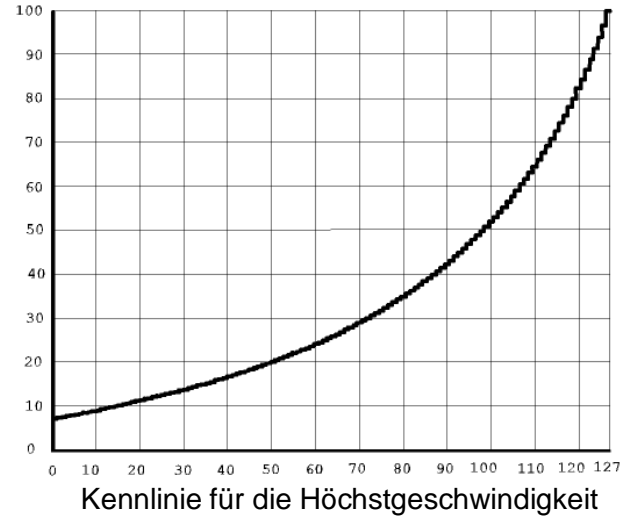
LV Licht vorne weiß
 AUX1 Licht vorne rot

LR Licht hinten weiß
 AUX2 Licht hinten rot

Anhang 2 Geschwindigkeitskennlinien



(s. CV48/par051)



(s. CV05/par013)

Fahrstufenkennlinie:

Gerade 0

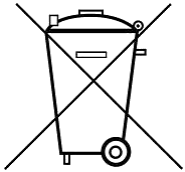
Stark gekrümmt 7

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

Diese Seite ist absichtlich leer. Platz für Ihre Notizen:

Diese Seite ist absichtlich leer. Platz für Ihre Notizen:

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



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



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.

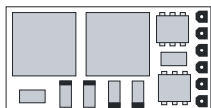
Ne convient pas aux enfants au-dessous de 3 ans, dus au risque d'avalier le produit ou bien d'être blessés par des pièces à arêtes vives!

Firmenstempel

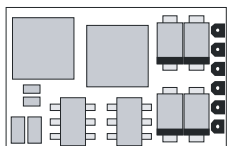
DOEHLER & HAASS GmbH
Eichelhäherstrasse 54
D-81249 München
Tel. +49 (0)89 8641487
www.doehler-haass.de

© Doehler & Haass GmbH
Änderungen und Irrtum vorbehalten

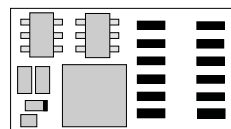
Ausgabe 11/2014



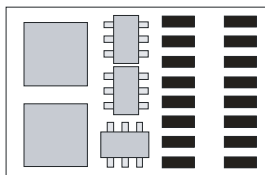
DH05C



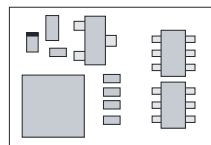
DH10C



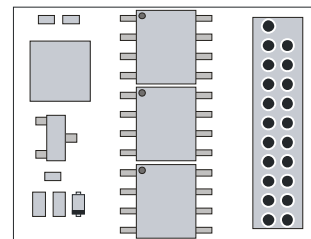
DH12A



DH16A



DH18A



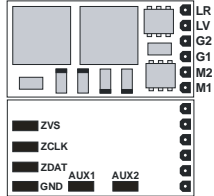
DH21A



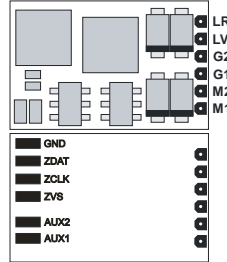
Doehler & Haass

LOCOMOTIVE DECODER

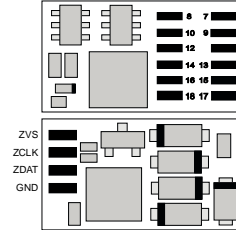
Loco Decoder DH05C



Loco Decoder DH10C



Loco Decoder DH12A



G1, G2 Track 1, 2
M1, M2 Motor 1, 2
LV Front light
LR Rear light
AUX1 ... AUX4 Additional functions 1 ... 4

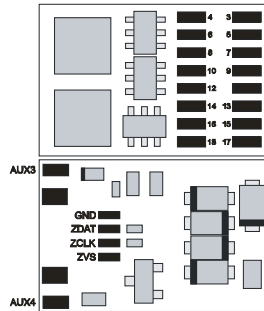
ZVS SUSI supply voltage
ZCLK SUSI clock (or AUX3 unamplified)
ZDAT SUSI data (or AUX4 unamplified)
GND SUSI ground

PluX12-interface

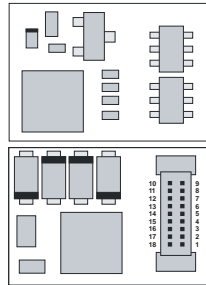
	1	2	
	3	4	
	5	6	
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
*) AUX3	15	16	AUX1
*) AUX4	17	18	AUX2
	19	20	
	21	22	

*) unamplified

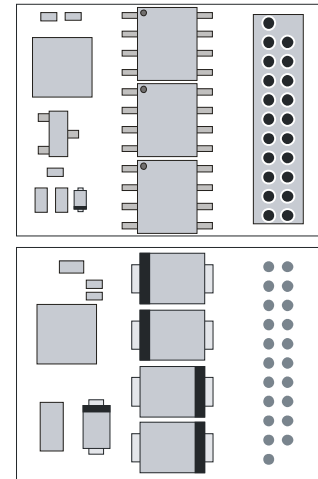
Loco Decoder DH16A



Loco Decoder DH18A



Loco Decoder DH21A



PluX16-interface

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

21-pin interface

--	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

Content

1	Introduction	7
2	Safety instructions	7
3	Warranty	7
4	Support and help	7
5	Functions	8
6	Decoder-Installation	9
6.1	Preparation	9
6.2	Check after the insertion	9
6.3	Installation	10
7	Operating system SelectRIX 1 (SX1)	13
7.1	Functions	13
7.2	Setup features	13
7.3	Operation	16
7.4	Explication of the signal-stopping sections	16
8	Operating system DCC	17
8.1	Functions	17
8.2	Setup features	18
8.3	Operation	25
9	Operating system Märklin-Motorola (MM)	26
9.1	Functions	26
9.2	Programming with Märklin-central unit 6020/6021	27
10	Operating system SelectRIX 2 (SX2)	30
10.1	Functions	30
10.2	Setup features	30
10.3	Operation	37
	Supplement 1	38
	Supplement 2	40

	DH05C	DH10C	DH12A
Specifications			
Dimensions [mm]	13,2 x 6,8 x 1,4	14,2 x 9,3 x 1,5	14,5 x 8,0 x 3,0
Total load	0,5 A	1,0 A	1,5 A
Maximum motor current	0,5 A	1,0 A	1,5 A
Maximum operating voltage	18 V	30 V	30 V
Function outputs light: LV, LR	each 150 mA	each 150 mA	each 150 mA
Function outputs AUX1, AUX2	each 300 mA	each 300 mA	each 300 mA
Function outputs AUX3, AUX4	not available	not available	unamplified
SUSI interface	available	available	available
Connection options			
Without connection wires	DH05C-0	DH10C-0	
With ribbon cable for interface per NEM651	DH05C-1	DH10C-1	
With connection wires	DH05C-3	DH10C-3	
12-pin connector for direct plug (PluX12)			DH12A

	DH16A	DH18A	DH21A
Specifications			
Dimensions [mm]	16,7 x 10,9 x 2,8	13,5 x 9,0 x 2,8	20,7 x 15,8 x 5,2
Total load	1,5 A	1,0 A	2,0 A
Maximum motor current	1,5 A	1,0 A	2,0 A
Maximum operating voltage	30 V	30 V	30 V
Function outputs light: LV, LR	each 150 mA	each 150 mA	each 150 mA
Function outputs AUX1, AUX2	each 300 mA	each 300 mA	each 300 mA
Function outputs AUX3, AUX4	each 1,0 A	unamplified	each 1,0 A
SUSI interface	available	available	available
Connection options			
Without connection wires	DH16A-0		DH21A-0
With ribbon cable for interface per NEM652	DH16A-2		DH21A-2
With connection wires	DH16A-3		DH21A-3
16-pin connector for direct plug (PluX16)	DH16A-4		
18-pin connection for direct plug		DH18A	
21-pin socket board for direct plug			DH21A-4

1 Introduction

The locomotive decoder DH05C, DH10C, DH12A, DH16A, DH18A and DH21A are compatible with the protocols of SelecTRIX Standard SX1 and SX2 as well as with NMRA-DCC- and MM1/MM2-Standard. They can be controlled by every central unit working with one of these data formats. They can be used for normal direct current motors as well as for coreless motors.

The operation on alternating current supplied layouts with switching impulse is not allowed!

The impulse excitation will destroy the decoder!

Exception: DH21A!

2 Safety Instructions

This product is not suitable for children under 14 years. It might be swallowed by children under 3 years! An improper use involves a risk of injury due to sharp edges and points!

3 Warranty

The functioning of every decoder is fully tested before delivery. Should nevertheless a failure occur, please contact the dealer where you purchased the decoder respectively directly the producer (Doehler & Haass enterprises). The warranty period is 2 years from the date of purchase.

4 Support and Help

In case you have any problems or questions please contact us by E-mail under the address

doehler-haass@t-online.de

Normally you will get an answer within a few days.

5 Functions

- Operation can be controlled either by conventional DC command stations or by digital central units supporting the formats SelecTRIX 1 and 2, NMRA-Norm (DCC) or MM1/MM2-Standard
- Automatic switchover between conventional DC and digital operation
- In case of digital operation the last programmed system will be activated (no automatically switchover!)
- SelecTRIX 1 31 speed steps, 100 addresses
- SelecTRIX 2 127 speed steps, 10.000 addresses, 16 additional functions
- DCC Short addresses (1-127), long addresses (0001-9999),
 with 14, 28, 126 speed steps
- Load compensation state of art, that way an especially smooth regulation behavior
- Various regulation variants for an optimal adaptation to the motor
- 127 internal speed steps
- Adjustable motor frequency (low frequency, 16 kHz, 32 kHz)
- Block system operation by simple diodes (digital operating system)
- Light and functional outputs can be dimmed and activated analogically
- Shunting gear
- Electronic interchange ability of motor, lighting and track connections
- All function outputs freely programmable
- Thermal protection, insulation
- Reset function for DCC and SX2
- Decoder can be updated:
The update can be executed on the incorporated decoder when the loco is standing on track (no need to open the engine, the SW-Download can be downloaded from the Internet cost free)

6 Decoder-Installation

6.1 Preparation

Check if the locomotive is in perfect running order electrically and mechanically, prior to any mounting work. Defects or dirt must be eliminated first. Pay attention to the instructions of the locomotive producer. Only locomotives running smoothly in analog mode should be equipped with digital decoder. New locomotives should be run in at least 30 minutes in each direction of travel.

Before you start, insulate the motor and all its terminals completely against track connections (collector slipper, chassis etc.).

Both motor connections must be disconnected from the ground!

Further on, all capacitors have to be removed, particularly those associated to the connections of light and motor.

Fix the decoder with a double sided adhesive tape.

6.2 Check after the insertion

The first test should be executed in the programming mode (e.g. by reading out the address). In case of an incorrect feedback (confirmation signal) to the central unit ("error"), please check again the correct assignment of the connections respectively if the motor is really disconnected from the chassis electrically.

6.3 Installation

There are following variants to connect the decoder:

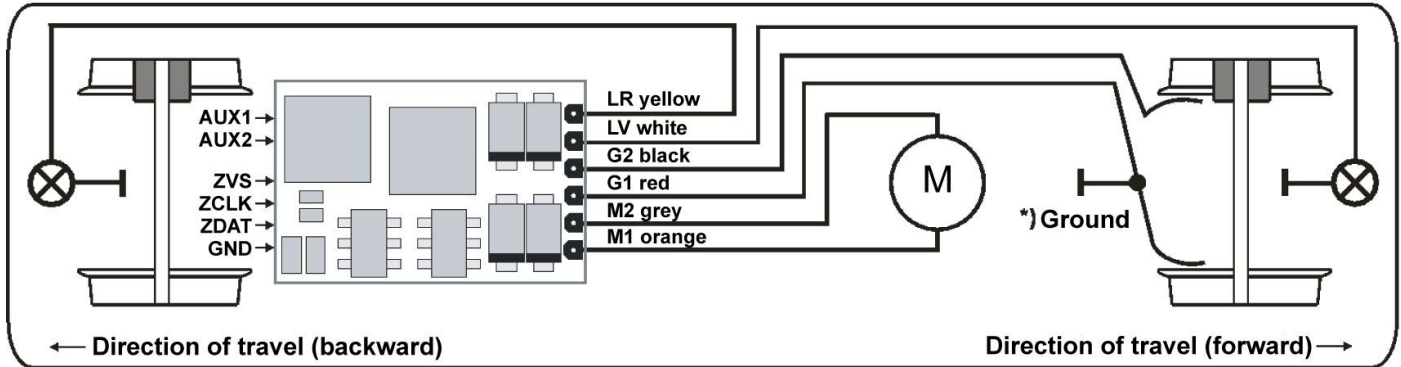
- 1 In case your locomotive is equipped with an interface (NEM 651), you should take the decoder DH05C-1 respectively DH10C-1. They have already the appropriate connections for this plug. Short the ribbon cable up to approximately 5 mm and remove the rest of insulation. The decoder can be inserted into the interface without any problem now.
- 2 In case your locomotive is equipped with an interface (NEM 652), you should take the decoder DH16A-2 / DH21A-2. They have already the appropriate connections for this plug. The decoder can be inserted into the interface without any problem now.
- 3 In case your locomotive is equipped with a 12-pin interface (PluX12), you should take the decoder DH12A. They have already the appropriate connections for this plug. The decoder can be inserted into the interface without any problem now.
- 4 In case your locomotive is equipped with a 16-pin interface (PluX16), you should take the decoder DH16A-4. It has already the appropriate connections for this plug. The decoder can be inserted into the interface without any problem now.
- 5 In case your locomotive is equipped with a 18-pin interface, you should take the decoder DH18A. It has already the appropriate connections for this plug. The decoder can be inserted into the interface without any problem now.
- 6 In case your locomotive is equipped with a 21-pin interface, you should take the decoder DH21A-4. It has already the appropriate connections for this plug. The decoder can be inserted into the interface without any problem now.
- 7 If the locomotive is not equipped with an interface jack, the decoder must be wired up individually. For this purpose you should use decoder with flexible wires. (DH05C-3, DH10C-3, DH16A-3 respectively DH21A-3)
- 8 Decoders DH05C-0, DH10C-0, DH16A-0 und DH21A-0 should be used by experienced model railroaders only, as the connection wires must be soldered directly onto the decoder.

For the 7 variants above connect the decoder wires accordingly to following diagram:

red wire	with the right track wire (G1)
black wire	with the left track wire (G2)
orange wire	with the motor wire, which was connected to the right track (M1)
gray wire	with the motor wire, which was connected to the left track (M2)
white wire	with the front light (LV)
yellow wire	with the rear light (LR)
green wire	function output AUX1 (only DH16A- 2/3 and DH21A- 2/3)
violet wire	function output AUX2 (only DH16A- 3 and DH21A- 3)
blue wire	supply voltage up to 30 volts (+VS) (only DH16A- 2/3 and DH21A- 2/3)

In addition for SUSI interface (only if available):

red wire	SUSI supply voltage (ZVS)
blue wire	SUSI clock (ZCLK)
gray wire	SUSI data (ZDAT)
black wire	SUSI ground (GND)



*) The ground can either be connected to wheel 1 or 2, depending on the producer

Function outputs:

The function outputs AUX1 ... AUX4 (only if available) are on the underside of the decoder and must be connected to the consumers with individual wires (see illustration, pages 2 and 3).

Notice:

In case of an incorrect wiring of motor, lighting and track, there is no need to solder off the wires as the assignment can be interchanged electronically by programming (see adjustment options of the respective operating system).

7 Operating System SelectRIX 1 (SX1)

7.1 Functions

Speed steps	31
Speed steps (internal)	127
Front light / rear light	yes
Additional functions	2
Additional channel available	8 (connectable with loco address + 1)
Operation with brake diodes	yes
Loco number output	yes

7.2 Setup features

All locomotive parameters can be varied by programming freely at any time. Please, take the information concerning the programming from the instructions of your programming device.

Basic setups

Loco address	01 ... 111	(01)	
Velocity	1 ... 7	(5)	1 = fast ... 7 = slow
Acceleration/Deceleration	1 ... 7	(3)	1 = high ... 7 = low
Impulse width (duration)	1 ... 4	(2)	
Signal-stopping section	1- / 2-part	(1)	

Extended setups

Interchange of connections	(V)	0 ... 7	(4)
Activation of AFB and additional channel	(A)	1 ... 7	(1)
Motor regulation variant	(I)	1 ... 4	(3)
Interchange of connections		0 ... 7	(4)
Interchange motor connections	1		
Interchange light connections	2		
Interchange track connections	4		

Activation of AFB (Automatically acceleration/deceleration control) and additional channel

Function	with AFB	without AFB
Without additional channel	1	2
With ZK*) without function mapping	3	4
With ZK*) with function mapping	5	6
Without ZK*) with function mapping	7	-

*) the additional channel ZK ("Zusatzkanal") has always the address: Loco address + 1

Motor regulation variant	1 ... 4
User defined by par056 ff.	1
Hard	2
Soft	3
Very soft	4

Reading out the extended characteristic values is executed by the entry of the character sequence

00-111

and a subsequently push on the programming key.

Writing of the extended characteristic values is executed by the entry of the character sequence

00=VAI

and a subsequently push on the programming key.

Notice:

Coreless motors should be operated with regulation variant 4 and pulse width 1. Damages due to incorrect adjustments are excluded from the warranty.

Caution!

Reading out and entering extended characteristic values overwrites the default-values of the decoder. In case you have varied the extended characteristic values, the default characteristic values of the decoder must be entered anew.

Advice for decoder DH05C, DH10C, DH18A and DH21A:

For SX1-programming a connected SUSI sound module has to be removed. It is sufficient to interrupt the supply voltage (red wire) during the time of SX1-programming.

SX2- resp. DCC-programming and D&H-sound modules are not concerned. Decoders DH12A and DH16A support SX1-programming also with connected SUSI sound module.

7.3 Operation

Put the locomotive on the programming track und read out the programming parameters of the decoder. The default value should be 01-532. Program the desired locomotive address and start running the locomotive keeping the other parameter values. After the first check you can vary the parameters of the engine freely according to your requirements.

In case your programming device indicates "error", please check again the correct wiring of the locomotive and pay attention to the wiring instructions of the programming track. Never put such a locomotive into operation!

7.4 Explication of the signal-stopping sections

One-part signal-stopping section:

In front of the signal one track section is supplied by a diode. The decoder must be programmed for one-part stopping section (-). The locomotive will be braked to a halt.

Two-part signal-stopping section:

In front of the signal there are two track sections. The first one is supplied by a diode and the locomotive will be braked down to internal speed step 3 in this section. The second one is without supply and the locomotive will stop just in front of the signal. The decoder must be programmed for two-part stopping section (=).

8 Operating System DCC

8.1 Functions

Short addresses	1 – 127
Long addresses	0001 – 9999
Speed steps	14, 28, 126
Speed steps (internal)	127
Front light / rear light (can be dimmed)	yes
Additional functions (can be dimmed)	2
Whole functions	28
Operation with brake diodes	yes
Operation with brake generators	yes
Consist mode	yes
Programming on the main (POM)	yes
Loco number output	yes

Notice to address range:

DCC operation allows only address values from 1 to 127 for DCC-CV01, operating MM values from 1 to 255 are allowed. Values from 128 on lead to restricting the decoder operation only to MM, i.e. DCC operation is no longer possible. DCC "service mode" is of course still possible.

Activating the long DCC-address by CV29/Bit5 makes that the decoder now just can only be operated by DCC. Then MM operation is no longer possible and MM-programming is also disabled. Attention, because "lock out" is possible.

8.2 Setup Features

The characteristics of a locomotive operated in the DCC-operating mode can be varied by programming the configuration variables (CV) freely at any time. The programming procedure is described in the instructions of your programming device.

Notice:

In case the speed steps programmed on the decoder differ from those of the control device, malfunctions may occur. Please pay attention to the respective information concerning your digital system.

List of supported CV:

CV	Name and definition	Range
01	Short address	0 – 127 (3)
02	Starting voltage	0 – 15 (0)
03	Acceleration time The value corresponds to the time in seconds from start to maximum speed	0 – 255 (3)
04	Deceleration time The value corresponds to the time in seconds from maximum speed to stop	0 – 255 (3)
05	Maximum speed (See supplement 2)	0 – 127 (92)
07	Version number (Read only)	
08	Manufacturer identification (Read only) 97 = Doehler & Haass (Decoder Reset with "8")	
09	Motor frequency 0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz, 2 = low-frequency	0 – 2 (1)

12	Motorola-setups Bit 0, Bit 1: 0 = deactivated 1 = without additional addresses 2 = with one additional address 3 = with two additional addresses Bit 2: Internal use only (Driving direction when using MM1/AC-analog)	0 – 7 (1)																														
13	Analog mode F1 – F8 <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>F7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>F8</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	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	Function	Value	Bit	Function	Value																											
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	Analog mode FL, F9 – F12 <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FL(f)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FL(r)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F12</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	0	FL(f)	1	4	F11	16	1	FL(r)	2	5	F12	32	2	F9	4				3	F10	8				0 – 63 (3)
Bit	Function	Value	Bit	Function	Value																											
0	FL(f)	1	4	F11	16																											
1	FL(r)	2	5	F12	32																											
2	F9	4																														
3	F10	8																														
17	Long address CV17 contains the most significant byte, CV18 contains the least significant byte, Only if activated by CV29	0 – 255 (192)																														
18		0 – 255 (0)																														
19	Consist address Several compound locos run under this address 0 = deactivated Value + 128 = inverse direction	0 – 127 (0)																														

21	Consist mode F1 – F8 <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>F7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>F8</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	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	Function	Value	Bit	Function	Value																											
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	Consist mode FL, F9 – F12 <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FL(f)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FL(r)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F12</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	0	FL(f)	1	4	F11	16	1	FL(r)	2	5	F12	32	2	F9	4				3	F10	8				0 – 63 (0)
Bit	Function	Value	Bit	Function	Value																											
0	FL(f)	1	4	F11	16																											
1	FL(r)	2	5	F12	32																											
2	F9	4																														
3	F10	8																														
27	Brake setups <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Asymmetry normal</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>Negative voltage</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Asymmetry inverse</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>Positive voltage</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Currently without function</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>Brake diode normal</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Currently without function</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>Brake diode inverse</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	0	Asymmetry normal	1	4	Negative voltage	16	1	Asymmetry inverse	2	5	Positive voltage	32	2	Currently without function	4	6	Brake diode normal	64	3	Currently without function	8	7	Brake diode inverse	128	0 – 243 (64)
Bit	Function	Value	Bit	Function	Value																											
0	Asymmetry normal	1	4	Negative voltage	16																											
1	Asymmetry inverse	2	5	Positive voltage	32																											
2	Currently without function	4	6	Brake diode normal	64																											
3	Currently without function	8	7	Brake diode inverse	128																											
28	Feedback setups <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Locomotive number output allowed</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>POM-read out allowed</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	0	Locomotive number output allowed	1	1	POM-read out allowed	2	0 – 3 (3)																					
Bit	Function	Value																														
0	Locomotive number output allowed	1																														
1	POM-read out allowed	2																														

29	Configuration register		0 – 255 (6)	
	Bit	Function		Value
	0	Inverse direction		1
	1	14 ↔ 28/126 speed steps		2
	2	Analog operation permitted		4
	3	Feedback allowed		8
	5	Long address by CV17/18	32	
33	Function mapping F0(f)	(See supplement 1)	0 – 255 (1)	
34	Function mapping F0(r)	(See supplement 1)	0 – 255 (2)	
35	Function mapping F1(f+r) If CV35 is written, CV47 will be set to the same value	(See supplement 1)	0 – 255 (4)	
36	Function mapping F2(f+r) If CV36 is written, CV64 will be set to the same value	(See supplement 1)	0 – 255 (8)	
37	Function mapping F3	(See supplement 1)	0 – 255 (16)	
38	Function mapping F4	(See supplement 1)	0 – 255 (128)	
39	Function mapping F5	(See supplement 1)	0 – 255 (32)	
40	Function mapping F6	(See supplement 1)	0 – 255 (0)	
41	Function mapping F7	(See supplement 1)	0 – 255 (0)	
42	Function mapping F8	(See supplement 1)	0 – 255 (64)	
43	Function mapping F9	(See supplement 1)	0 – 255 (0)	
44	Function mapping F10	(See supplement 1)	0 – 255 (0)	
45	Function mapping F11	(See supplement 1)	0 – 255 (0)	
46	Function mapping F12	(See supplement 1)	0 – 255 (0)	
47	Function mapping F1(r) In case CV47 should have another value than CV35, you have to set CV35 first and then CV47	(See supplement 1)	0 – 255 (4)	

48	Characteristic diagram Response curve, 0 = linear ... 7 = logarithmic	(See supplement 2)	0 – 7	(5)											
49	Impulse width 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms		0 – 3	(1)											
50	Regulation variant 0 = User defined by CV56 ff., 1 = Hard, 2 = Soft, 3 = Very soft		0 – 3	(2)											
51	Interchange of connections		0 – 7	(0)											
	<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Function</th> <th style="text-align: left;">Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Motor connections</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Light connections</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Track connections</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	0	Motor connections	1	1	Light connections	2	2	Track connections	4		
Bit	Function	Value													
0	Motor connections	1													
1	Light connections	2													
2	Track connections	4													
52	Dimming light „normal“ 0 = off ... 31 = full brightness		0 – 31	(31)											
53	Dimming light „alternative“ 0 = off ... 31 = full brightness		0 – 31	(15)											
54	Dimming AUX1 0 = off ... 31 = full brightness		0 – 31	(31)											
55	Dimming AUX2 0 = off ... 31 = full brightness		0 – 31	(31)											
56	Motor proportional controller Only if CV50 = 0, see www.doehler-haass.de / "frequent questions"		0 – 7	(3)											
57	Motor integral controller	(See CV56)	0 – 3	(3)											
58	Motor measurement period	(See CV56)	0 – 3	(1)											
59	Motor impulse width	(See CV56)	0 – 7	(3)											
60	Signal-stopping section 1 or 2		0, 1	(0)											

61	Shunting gear speed	(See CV05)	0 – 127	(63)
62	Shunting gear deceleration	(See CV03)	0 – 255	(1)
63	Start delay speed step1 each 100 ms, 0 = deactivated	(See CV124)	0 – 250	(0)
64	Function mapping F2(r) In case CV64 should have another value than CV36, you have to set CV36 first and then CV64	(See supplement 1)	0 – 255	(8)
66	Forward-Trim 0 = disconnected, smaller 128 reduction, greater 128 enhancement of the speed		0 – 255	(0)
95	Backward-Trim	(As CV66)	0 – 255	(0)
105	User identifier 1		0 – 255	(0)
106	User identifier 2		0 – 255	(0)
112	Speed reduction analog 0 = small reduction ... 31 = strong reduction		0 – 31	(15)
113	Switch-off function for LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8		0 – 255	(0)
114	Switch-off function for LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8		0 – 255	(0)
115	Switch-off function for AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8		0 – 255	(0)
116	Switch-off function for AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8		0 – 255	(0)
117	Timer for clear AUX1 Each 100 ms, 0 = deactivated		0 – 250	(0)

118	Timer for clear AUX2 Each 100 ms, 0 = deactivated		0 – 250	(0)														
119	Timer for clear AUX3 Each 100 ms, 0 = deactivated		0 – 250	(0)														
120	Timer for clear AUX4 Each 100 ms, 0 = deactivated		0 – 250	(0)														
121	Function mapping LV+LR on Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8		0 – 255	(0)														
122	Function mapping AUX1+AUX2 on Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8		0 – 255	(0)														
123	Slow approach speed step Only at asymmetry and suitable brake module	(See CV27)	0 – 127	(63)														
124	Function mapping start delay Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	(See CV63)	0 – 255	(0)														
134	Decision threshold for asymmetry 0 = small asymmetry ... 15 = strong asymmetry	(See CV27)	0 – 15	(6)														
135	Multiplication speed feedback 0 = disconnected		0 – 255	(0)														
136	Division speed feedback 0 = /1, 1 = /2, 2 = /4, 3 = /8, 4 = /16, 5 = /32, 6 = /64		0 – 6	(0)														
137	Setups		0 – 15	(0)														
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>AUX3 and AUX4 instead of ZCLK and ZDAT</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Switch off energy saving mode</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Invert SUSI driving direction</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Switch off SUSI start delay</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	0	AUX3 and AUX4 instead of ZCLK and ZDAT	1	1	Switch off energy saving mode	2	2	Invert SUSI driving direction	4	3	Switch off SUSI start delay	8		
Bit	Function	Value																
0	AUX3 and AUX4 instead of ZCLK and ZDAT	1																
1	Switch off energy saving mode	2																
2	Invert SUSI driving direction	4																
3	Switch off SUSI start delay	8																

8.3 Operation

Put the locomotive on the programming track and read out the short locomotive address of decoder (CV01). The default value should be 3. Program the desired locomotive address and start running the locomotive keeping the other adjustment values. After the first check you can vary the parameters of the engine freely according to your requirements.

In case your programming device indicates "error", please check again the correct wiring of the locomotive and pay attention to the wiring instructions of the programming track.
Never put such a locomotive into operation!

Notice:

Operation with asymmetry in the block section is not possible with the factory settings.
In case you want this option, you must set CV27 / Bit 0 and/or Bit 1 to "1".

Block section operation in the DC operating mode is not possible with the factory settings.
If this feature is requested, CV27 / Bit 4 and/or Bit 5 must be set to "1".

9 Operating System Märklin-Motorola (MM)

9.1 Functions

Addresses	1 – 255
Speed steps	14, 28
Speed steps (internal)	127
Front light / rear light (can be dimmed)	yes
Additional functions (can be dimmed)	2
Functions total (only MM2)	12
Operation with MM-brake section	yes

Notice to address range:

In MM-operation address values from 1 to 255 are allowed. In DCC-operation are for DCC-CV01 only values from 1 to 127 allowed. Values from 128 lead to operating the decoder only by MM, i.e. DCC-operation is no longer possible. DCC-"service mode" is still possible.

On the other hand activating the long DCC-address by CV29/Bit5 leads that operating the decoder can only done by DCC. Then MM operation is no longer possible and MM-programming is also disabled. Attention, because "lock out" is possible.

9.2 Programming with Märklin-central unit 6020/6021

- 1 **Short** programming allows entering figures between 0 and 79, i.e. in short mode just setup parameter < 80 can be changed, if the desired value should also be < 80.
- 2 **Long** programming allows entering figures between 0 and 255, i.e. in long mode all setup parameters with values from 0 to 255 can be changed. As the display of 6020/6021 allows only binary values, the inserting values have to be divided and entered in two steps.
- 3 Programming SUSI parameter.

Please notice, that 6021/6020 allows only entering values from 01 to 80. Value 0 is missing. **Instead of '0' always '80' must be entered.**

Changing in programming mode

- The driving controller must display 0. There may not be other locomotives on the layout. Notice the flashing signal of the locomotive!
- Push STOP- and GO-button of 6021 simultaneously until reset will be triggered (alternatively: disconnect for a moment the short plug of the transformer). Push STOP-button for disconnecting the track power.
- Enter the current decoder address. If you do not know the address, enter '80'.
- Revert the driving direction with the driving controller (turn the driving controller to the left beyond the keystroke until you hear a click), hold the controller and push GO-button.
- After about 1 second the lights of the engine are flashing, the decoder is now in programming mode.

Short-Mode

- After changing in programming mode the decoder is in short-mode. The engine lighting flashes slowly and periodically.
- Enter now the number of the CV you want to change e.g. 01 (double-digit).
- Activate the reversion of the driving direction for confirmation. Lighting is now flashing shortly two times. Enter now the new value for the CV, e.g. 15 (double-digit).
- Activate the reversion of the driving direction for confirmation.
- The lighting flashes.
- You may now enter further values, which are going to be changed.

The programming mode is going to be left by selection of CV80 or by turning off and on the track power (push STOP-button and then again GO-button).

Long-Mode

- You get the long-mode by entering in short-mode value 07 in CV07 at first. The decoder confirms changing in long-mode by slow flashing of the lighting.
- Enter now the hundreds- and tens digit of the CV, which you want to change. Example: CV124 shall be changed: Enter '12'.
- Activate the reversion of the driving direction for confirmation. The lighting flashes long and short (periodically).
- Enter now the unit-place of the CV in double-digit. See example: '04'.
- Activate the reversion of the driving direction for confirmation. The lighting flashes long and short (periodically). The decoder waits now for entering the CV-value.

- Enter now the hundreds- and tens digit of the new CV-values.
Example: the value 135 shall be written: Enter '13'.
- Activate the reversion of the driving direction for confirmation. The lighting flashes long and short-short-short (periodically).
- Enter now the unit-place of the CV in double-digit. See example: '05'.
- Activate the reversion of the driving direction for confirmation.
Then the locomotive is flashing again.
- You may now enter further CVs, which are going to be changed in long-mode.

The long-mode can be quitted by disconnecting and connecting the track power or over STOP.

SUSI-Mode

You gain the SUSI-mode, by writing value 09 in CV09 in short-mode.
The decoder confirms that by slow flashing.

Enter CVs resp. the related values as in short-mode and reduce all CVs at 900. Thus changes CV903 to 003. Notice please, you are operating in SUSI-mode, which is programmed according to the long-mode.

Notice:

More simple is to program under DCC.
Thus programmed values are also valid for MM-format.

10 Operating system SelectRIX 2 (SX2)

10.1 Functions

Speed steps	127
Speed steps (internal)	127
Front light / rear light (can be dimmed)	yes
Additional functions (can be dimmed)	2
Functions total	16
Operation with brake diodes	yes
Programming on the main (POM)	yes

10.2 Setup features

The characteristics of a locomotive operated in the SX2-operating mode can be varied by programming the parameter (par) freely at any time. The parameter-programming procedure is described in the instructions of your programming device.

List of supported parameters:

par	Name and definition	Range
001	Loco address unit position	0 – 99 (1)
002	Loco address hundred position	0 – 99 (10)
003	Loco address for SX1 If > 111 = deactivated	0 – 255 (112)
004	Additional channel 1 for SX1 Functions F1 – F8	0 – 255 (1)
005	Additional channel 2 for SX1 Functions F9 – F16	0 – 255 (0)
006	Loco address output 1 = activated	0, 1 (1)
007	Effectiveness additional channels 0 = relative: Additional channel 1 = par003 + par004 Additional channel 2 = par003 + par005 1 = absolute	0, 1 (0)
008	Consist address unit position Reserved	
009	Consist address hundred position Reserved	
011	Acceleration time The value corresponds to the time in seconds from start to maximum speed	0 – 255 (3)

012	Deceleration time The value corresponds to the time in seconds from maximum speed to stop	0 – 255 (3)
013	Maximum speed (See supplement 2)	0 – 127 (92)
014	Starting voltage	0 – 15 (0)
015	Slow approach speed step (See par091) Only at asymmetry and suitable brake module.	0 – 127 (63)
016	Start delay speed step 1 (See par095) Each 100 ms, 0 = deactivated	0 – 250 (0)
017	Speed decrease analog 0 = slight decrease ... 31 = strong decrease	0 – 31 (15)
018	Shunting gear speed (See par013)	0 – 127 (63)
019	Shunting gear deceleration (See par011)	0 – 255 (1)
021	Signal-stopping section 1 or 2	0, 1 (0)
022	Consist mode F1 – F8 Reserved	
023	Consist mode FL, F9 – F12 Reserved	
024	Switch-off function for LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
025	Switch-off function for LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
026	Switch-off function for AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)

027	Switch-off function for AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)																														
028	Analog mode F1 – F8 <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F5</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>F7</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>F8</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	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	Function	Value	Bit	Function	Value																											
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	Analog mode FL, F9 – F12 <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> <th>Bit</th> <th>Function</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FL(f)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>F11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FL(r)</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>F12</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value	0	FL(f)	1	4	F11	16	1	FL(r)	2	5	F12	32	2	F9	4				3	F10	8				0 – 63 (3)
Bit	Function	Value	Bit	Function	Value																											
0	FL(f)	1	4	F11	16																											
1	FL(r)	2	5	F12	32																											
2	F9	4																														
3	F10	8																														
031	Interchange of track connections 0 = normal, 1 = inverted	0, 1 (0)																														
032	Interchange of motor connections 0 = normal, 1 = inverted	0, 1 (0)																														
033	Interchange of light connections 0 = normal, 1 = inverted	0, 1 (0)																														
051	Characteristic diagram (See supplement 2) Response curve, 0 = linear ... 7 = logarithmic	0 – 7 (5)																														
052	Regulation variant 0 = User defined by par056 ff., 1 = Hard, 2 = Soft, 3 = Very soft	0 – 3 (2)																														
053	Impulse width 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms	0 – 3 (1)																														

054	Motor frequency 0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz, 2 = low-frequency		0 – 2	(1)
056	Motor proportional controller Only if par052 = 0, see www.doehler-haass.de / "Frequent questions"		0 – 7	(3)
057	Motor integral controller	(See par056)	0 – 3	(3)
058	Motor measurement period	(See par056)	0 – 3	(1)
059	Motor impulse width	(See par056)	0 – 7	(3)
061	Function mapping F0(f)	(See supplement 1)	0 – 255	(1)
062	Function mapping F0(r)	(See supplement 1)	0 – 255	(2)
063	Function mapping F1(f+r) If par063 is written, par075 will be set to the same value	(See supplement 1)	0 – 255	(4)
064	Function mapping F2(f+r) If par064 is written, par085 will be set to the same value	(See supplement 1)	0 – 255	(8)
065	Function mapping F3	(See supplement 1)	0 – 255	(16)
066	Function mapping F4	(See supplement 1)	0 – 255	(128)
067	Function mapping F5	(See supplement 1)	0 – 255	(32)
068	Function mapping F6	(See supplement 1)	0 – 255	(0)
069	Function mapping F7	(See supplement 1)	0 – 255	(0)
070	Function mapping F8	(See supplement 1)	0 – 255	(64)
071	Function mapping F9	(See supplement 1)	0 – 255	(0)
072	Function mapping F10	(See supplement 1)	0 – 255	(0)
073	Function mapping F11	(See supplement 1)	0 – 255	(0)
074	Function mapping F12	(See supplement 1)	0 – 255	(0)
075	Function mapping F1(r) If case par075 should have another value than par063, you have to set par063 first and then par075.	(See supplement 1)	0 – 255	(4)

076	Timer for clear AUX1 Each 100 ms, 0 = deactivated	0 – 250 (0)
077	Timer for clear AUX2 Each 100 ms, 0 = deactivated	0 – 250 (0)
078	Timer for clear AUX3 Each 100 ms, 0 = deactivated	0 – 250 (0)
079	Timer for clear AUX4 Each 100 ms, 0 = deactivated	0 – 250 (0)
081	Dimming light "normal" 0 = off ... 31 = full brightness	0 – 31 (31)
082	Dimming light "alternative" 0 = off ... 31 = full brightness	0 – 31 (15)
083	Dimming AUX1 0 = off ... 31 = full brightness	0 – 31 (31)
084	Dimming AUX2 0 = off ... 31 = full brightness	0 – 31 (31)
085	Function mapping F2(r) (See supplement 1) In case par085 should have another value than par064, you have to set par064 first and then par085.	0 – 255 (8)
086	Function mapping LV+LR on Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)
087	Function mapping AUX1+AUX2 on Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0 – 255 (0)

088	Setups					0 – 15 (0)
	Bit	Function		Value		
	0	AUX3 and AUX4 instead of ZCLK and ZDAT		1		
	1	Switch off energy saving mode		2		
	2	Invert SUSI driving direction		4		
	3	Switch off SUSI start delay		8		
091	Brake adjustment					0 – 243 (64)
	Bit	Function	Value	Bit	Function	Value
	0	Asymmetry normal	1	4	Negative voltage	16
	1	Asymmetry inverse	2	5	Positive voltage	32
	2	At present without function	4	6	Brake diode normal	64
	3	At present without function	8	7	Brake diode inverse	128
092	Decision threshold for asymmetry				(See par091)	0 – 15 (6)
	0 = small asymmetry ... 15 = strong asymmetry					
093	Forward-trim					0 – 255 (0)
	0 = deactivated, < 128 = reducing speed, > 128 = increasing speed					
094	Backward-trim				(As par093)	0 – 255 (0)
095	Function mapping start delay				(See par016)	0 – 255 (0)
	Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8					
098	User identifier 1					0 – 255 (0)
099	User identifier 2					0 – 255 (0)
101	Manufacturer identification				(Read only)	
	97 = Doehler & Haass (Decoder Reset by „101“)					
102	Decoder identifier				(Read only)	
	DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, DH16A = 160, DH18A = 180, DH21A = 200					

103	Version number	(Read only)	
104	Date	(Read only)	
105	Revision number	(Read only)	
106	Date	(Read only)	

10.3 Operation

Put the locomotive on the programming track and read out the locomotive address of the decoder (par001+par002). The default value should be 1001. Program the desired locomotive address and start running the locomotive keeping the other parameters values. After the first check you can vary the parameters of the engine freely according to your requirements.

In case your programming device indicates "error", please check again the correct wiring of the locomotive and pay attention to the wiring instructions of the programming track. Never put such a locomotive into operation!

Supplement 1 Explanation for function mapping

If you want to activate a function enter the value to the corresponding output according to the following table. In case you want to activate several functions simultaneously you must add up their specific values.

Output's values:

	RG	ABL	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
Value	128	64	32	16	8	4	2	1

RG = Shunting gear ABL = dimmed headlights

Example: F4 should activate the shunting gear and switch on the outputs LV and LR:
LV=1, LR=2, RG=128: so you must enter the value 131 in CV38 | par66.

Notice: AUX3 and AUX4 are not available in the decoder DH05C and DH10C.

Timer function (CV117 - 120, par076 - 079)

Value = 0 The timer is switched off (permanent function)

Value = 1...250 The timer is activated, the correspondent output will be disconnected after the set time of: entered value x 0.1 sec.

Switch-off function (CV113 - 116, par024 - 027)

This function gives you the option to deactivate a function associated to an output partly (e.g. drivers cab light in front dark), though this output is switched on (e.g. LV by function F0).

Example: A typical situation where to apply this function is the push-pull operation. The front lightning pointing at the wagons must be switched off, but the other lights must be reversed in the direction of travel (white ↔ red).

- F0 switches on the light (white or red in dependency of the direction of travel)
- F2 switches off the front light
- F3 switches off the rear light

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

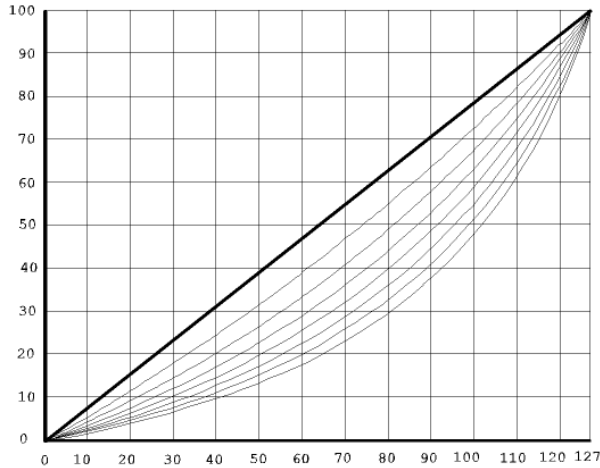
CV	par	Function	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
113	024	LV off							x	
114	025	LR off						x		
115	026	AUX1 off							x	
116	027	AUX2 off						x		

LV Front light white
 AUX1 Front light red

LR Rear light white
 AUX2 Rear light red

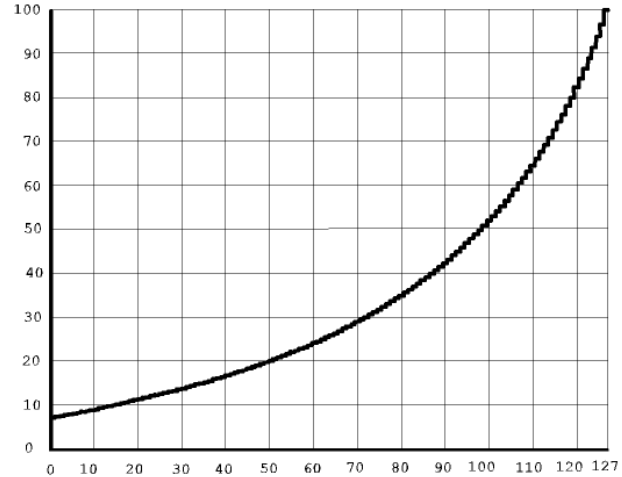
Supplement 2

Characteristic diagrams



Speed step characteristics *)

(see CV48/par051)



Maximum speed characteristic

(see CV05/par013)

characteristic speed step diagram:

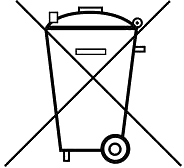
Linear	0
Logarithmic	7

*) The curve 5 of the speed step characteristics corresponds with the DHL loco decoder series.

Blank page for your notes:

Blank page for your notes:

Märklin® is a registered trademark of the company Gebr. Märklin & Cie. GmbH, D-73033 Göppingen
Motorola® is a registered trademark of the company Motorola Inc., Schaumburg, Illinois, USA



This product must not be disposed at the end of its service life in normal household waste. Please use the recycling depot of your community.



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

Not suitable for children under 3 years. They might swallow it! Risk of injury due to sharp edged-parts!

Ne convient pas aux enfants en dessous de 3 ans. Danger d'avaler et de violation par bords tranchants!

Company stamp

DOEHLER & HAASS GmbH
Eichelhäherstraße 54
D-81249 München
Tel. +49 (0)89 8641487
www.doehler-haass.de

© Doehler & Haass GmbH
Modifications and errors expected.

Version 11/2014