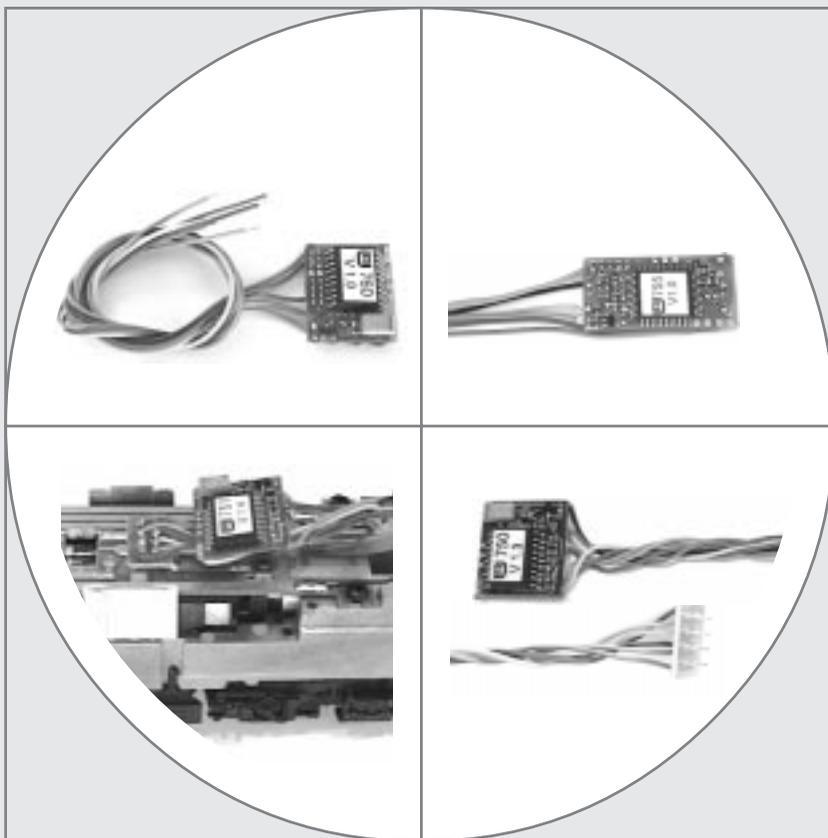


Decoder Handbuch



Decoder Handbuch

Lokdecoder

DGL 750 Für Gleichstrommotoren

DGL 751 Für Gleichstrommotoren mit Schnittstellenstecker

DAL 770 Für Wechselstrommotoren

Lokdecoder mit Lastausgleich

DGR 755 Für Gleichstrommotoren mit Schnittstellenstecker

DGF 756 Für Glockenankermotoren

Funktionsdecoder

DFU 760 Für Gleichstrommotoren

Anhang

Häufig gestellte Fragen

Lokdecoder

DGL 750 Für Gleichstrommotoren

DGL 751 Für Gleichstrommotoren
mit Schnittstellenstecker

DAL 770 Für Wechselstrommotoren

Inhaltsverzeichnis

1. Decodereigenschaften

- Gleichstromversion
- Wechselstromversion
- Funktionsweise
- 2 Decoderadressen
- 80 mögliche Adressen
- Sonderfunktionen
- Analoge Sonderfunktion
- Programmierbare Geschwindigkeit
- Anfahr-Brems-Verzögerung
- C 90-kompatibel
- Digital- und Analogbetrieb
- Programmierung
- Memoryfunktion
- Polaritätsunabhängig
- Hohe Belastbarkeit
- Garantie
- Voreinstellungen
- Technische Daten

2. Anschluß der Decoder DGL und DAL

- 2.1 Anschluß des DGL 750 für Gleichstrommotoren
- 2.2 Anschluß des DGL 751 mit Schnittstellenstecker
- 2.3 Anschluß des DAL 770 für Märklin Allstrommotoren
- 2.4 Anschluß der Lichtausgänge
- 2.5 Anschluß der zusätzlichen Sonderfunktionen beim DAL 770
- 2.6 Wärmeableitung bei Motoren mit hoher Stromaufnahme
- 2.7 Motorentstörung

3. Programmierung der Decoder

- Einführung
- 3.1 Vorbereitungen zur Programmierung
- 3.2 Decoder in den Programmiermodus versetzen
- 3.3 Parameter einstellen
 - Anfahrverzögerung einstellen
 - Bremsverzögerung einstellen
 - Lokadresse ändern
 - Mindestgeschwindigkeit festlegen
 - Höchstgeschwindigkeit festlegen
 - Sonderfunktionsoption DAL 770 für den Analogbetrieb
 - Analoge Betriebsart wählen
 - Digitale Betriebsart wählen
 - Programmierung zurücksetzen
 - Neue Kennlinie generieren

- 3.4 Programmierung beenden
- 3.5 Flußdiagramm der Decoder-Programmierung
- 3.6 Tabellen der Menüpunkte zur Decoder-Programmierung
- 3.7 Computergesteuerte Programmierung

4. Direkte Programmierung der Decoderspeicherzellen

- 4.1 Die verschiedenen Speicherzellen
- 4.2 Besonderheit Parameterwert Null
- 4.3 Das Programmierschema
- 4.4 Menüpunkte zur direkten Programmierung ohne Blinkfunktion
- 4.5 Die Geschwindigkeitskennlinie
Erstellen eines Fahrprofils
- 4.6 Direkte Programmierung des Decoderspeichers

Auf einen Blick

Digitaldecoder	DGL 750	DGL 751	DAL 770	DGR 755	DGF 756	DFU 760
Spurweite	H0~	H0~	H0~	H0~	H0~	H0~
Gesamtbelastung	1 A	1 A	1 A	1,2 A	1,2 A	900 mA
Motorausgang	700 mA	700 mA	900 mA	1,2 A	1,2 A	-
Funktionsausgänge	2 x 300 mA	2 x 300 mA	3 x 300 mA	4 x 1 A	4 x 1 A	3 x 300 mA
Hochlastausgänge	○	○	○	○	○	2 x 700 mA
NEM-Schnittstellenstecker	○	●	○	●	○	○
Für Allstrommotoren	○	○	●	○	○	○
Für Gleichstrommotoren	●	●	○	●	○	○
Für Faulhabermotoren	○	○	○	○	●	○
Lastnachregelung	○	○	○	●	●	○
Programmierb. Adressen	2	2	2	3	3	2
Fahrrichtungsabh. Ausg.	●	●	●	●	●	○
Sonderfunktionsausgänge	0	0	1	2	2	5
Blinkgeneratoren	0	0	0	0	0	2
Größe in mm	19x16x5	19x16x5	19x16x5	26,5x15x4,5	26,5x15x4,5	19x16x5

● ja ○ nein

1. Decodereigenschaften

► Gleichstromversion

Der Decoder DGL wird dazu benutzt, Lokomotiven mit konventionellem Gleichstrommotor auf das Märklin Digital System umzurüsten. Der DGL 750 hat 160 mm Anschlußkabel zum Anlöten, der DGL 751 einen Schnittstellenstecker nach NEM.

► Wechselstromversion

Der Decoder DAL 770 wird in Lokomotiven mit einem Märklin Allstrommotor eingebaut. Er arbeitet mit einer Frequenz von ca. 125 Hz zur Motoransteuerung.

► Funktionsweise

Die Digitaldecoder vom Typ DGL 750/751 und DAL 770 dienen zur Steuerung von Lokomotiven im Märklin Digital System. Sie sind in der Lage das ältere Märklin-Motorola-Datenformat und das neuere Spur-I-Format*) zu verarbeiten. Die Decoder werden in Modellbahnlokomotiven eingebaut. Sie decodieren die Digitalinformation, die von einem Märklin Steuergerät**) ausgesendet wird, und steuern den Lokomotor sowie die Zusatzeinrichtungen der Lok.

► 2 Decoderadressen

Jeder geregelte Decoder hat zwei unabhängig voneinander einstellbare Adressen. Dadurch sind z.B. Fahrten in Doppeltraktion, sowie gleichzeitiges Beeinflussen aller Loks digital problemlos möglich.

► 80 mögliche Adressen

Die Decoder können auf alle 80 Adressen programmiert werden, die über das Steuergerät zu erreichen sind.

► Sonderfunktionen

Alle Decoder verfügen über zwei Ausgänge für eine fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung vorne und hinten. Der Decoder DAL 770 für Märklin Allstrommotoren hat zusätzlich einen Ausgang für Sonderfunktionen wie Raucheinsatz, Zusatzbeleuchtung, Telexkupplung usw. Die Sonderfunktion kann durch mehrmaliges/wiederholtes Ein- und Ausschalten der Lichtfunktion (function und off-Taste) beeinflußt werden.

*) Spur-I-Format

Das neue Märklin-Motorola-Datenformat verfügt über eine absolute Fahrtrichtungsinformation sowie über vier zusätzliche Sonderfunktionen F1 bis F4 und wird vom Märklin Control Unit 6021 nur dann ausgesandt, wenn der, von außen gesehen, zweite DIP-Schalter an der Rückseite des Gerätes auf der oberen Position „on“ steht. Eine pfeilförmige Fahrtrichtungsanzeige neben der Anzeige der Lokadresse zeigt am Steuergerät diese Betriebsart an.

**) Steuergeräte

Als Steuergeräte können grundsätzlich alle Märklin Digital Geräte Verwendung finden, mit systembedingten Einschränkungen auch die Steuergeräte des Märklin Delta Systems. Eine genaue Auflistung der Geräte finden Sie im Anhang.

► Analoge Sonderfunktion

Für den Analogbetrieb kann der DAL 770 so programmiert werden, daß er sich wie das Umschaltrelais einer Lokomotive mit Telexkupplung verhält. Bei einmaligem Betätigen der Fahrtrichtungsumschaltung wird eine an den Sonderfunktionsausgang (orangefarbenes Kabel) angeschlossene Telexkupplung aktiviert, bei zweimaligem Betätigen der Fahrtrichtungsumschaltung wird die Fahrtrichtung gewechselt.

► Programmierbare Geschwindigkeit

Die bei den jeweiligen Fahrstufen des Märklin-Digital-Systems vom Decoder eingestellte Motordrehzahl, also die Lokomotivgeschwindigkeit, kann in weiten Grenzen eingestellt werden.

Hierzu wird decoderintern eine Geschwindigkeitskennlinie verwendet, die jeder Fahrstufe des Märklin Digital Systems eine bestimmte Lokomotivgeschwindigkeit zuordnet.

► Anfahr-Brems-Verzögerung

Die Anfahr-Brems-Verzögerung, für langsames Anfahren bzw. Bremsen der Lokomotive, kann individuell eingestellt werden.

► C 90-kompatibel

Die programmierte Verzögerung ist wie beim Märklin C90 wirksam, so daß ein automatisches Anfahren und Bremsen im Signalebereich möglich ist.

► Digital- und Analogbetrieb

Der Decoder kann sowohl auf digital gesteuerten, als auch auf konventionell betriebenen Modellbahnanlagen eingesetzt werden. Aus patentrechtlichen Gründen ist eine Umschaltung aber nur über die Programmierung möglich.

Fährt die Lok im Digitalbetrieb auf einem analogen Abschnitt, so behält sie die digital eingestellte Geschwindigkeit bei, solange eine ausreichende Spannung vorhanden ist. Ein Umschalten der Fahrtrichtung und die Veränderung der Fahrgeschwindigkeit sind in analogen Abschnitten nicht möglich.

Im Analogbetrieb verhält sich der Decoder wie ein Fahrtrichtungsumschalter (Siehe: Analoge Sonderfunktion). Der im Digitalbetrieb eingestellte Zustand der Sonderfunktionen Licht, bzw. die Funktion der Tasten f1 - f4 wird beibehalten. In Digitalabschnitten bleibt die Lok stehen.

► Programmierung

Die Decoder werden über das Steuergerät programmiert. Das Fahrzeug steht dabei auf dem Gleis und braucht nicht geöffnet zu werden. Der Baustein kann beliebig oft programmiert werden.

► Memoryfunktion

Die Decoder verfügen über einen Microprozessor, der die Decodierung des Digitalsignals und die Steuerung des Motors sowie der Zusatzeinrichtungen durchführt. Alle notwendigen Einstellungen des Decoders, sowie die momentane Geschwindigkeit und Fahrtrichtung der Lokomotive werden bei einem Spannungsausfall in einem decodereigenen, nicht flüchtigen Speicher dauerhaft abgelegt. Deshalb ist es möglich, die Lokomotive auf einem stromlosen Gleis beliebig lange abzustellen, ohne daß die Information über die zuletzt eingestellte Fahrtrichtung und Geschwindigkeit, sowie der Zustand der Sonderfunktionen verloren geht.

► Polaritätsunabhängig

Alle Decoder sind sowohl auf 3-Leiter Märklin und als auch auf 2-Leiter Gleis einsetzbar.

► Hohe Belastbarkeit

Die Ausgänge des Decoders können mit folgenden maximalen Strömen belastet werden: Motorausgang: 700 mA; Sonderfunktionsausgänge: je 300 mA. Insgesamt sollte die Strombelastung des Decoders einen Wert von 1 A nicht überschreiten.

► Voreinstellungen

Uhlenbrock Lokdecoder haben folgende Werksprogrammierung:

- Die 1. Adresse ist die 01.
- Die 2. Adresse ist nicht aktiv.
- Anfahr- und Bremsverzögerung haben den Wert 01, sind also nicht wirksam.
- Mindest- und Höchstgeschwindigkeit sind für normale Modellbahnlokomotiven voreingestellt.
- Die Lok fährt in der digitalen Betriebsart.

► Technische Daten

Max. Motorstrom 700 mA, wenn der Baustein lose in die Lok gelegt oder mit einem Klebepad befestigt wird.

Max. Motorstrom 1 A, wenn der Baustein mit Heißkleber oder Wärmeleitkleber wärmeleitend auf das Chassis geklebt wird.

Kurzzeitige Belastung bis 2 A

Funktionsausgänge 300 mA (max. 2 Glühlampen)

► Garantie

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen den Baustein kostenlos instand. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde.

2. Anschluß der Decoder DGL und DAL

2.1 Anschluß des DGL 750 für Gleichstrommotoren

Die braune Leitung des Decoders wird an Masse, die rote Leitung direkt an den Schleifer angeschlossen. Die grüne und die blaue

Leitung des Decoders werden an die beiden Motoranschlüsse angelötet. Das Vertauschen der beiden Leitungen ändert die Fahrtrichtung.

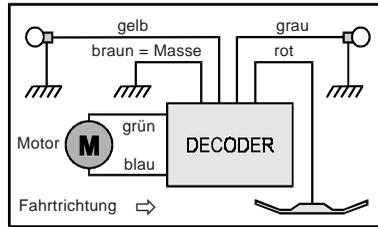


Bild 2.1
Anschlußzeichnung
des DGL 750

Wichtig:

Die Entstörellemente verbleiben am Motor.

2.2 Anschluß des DGL 751 mit Schnittstellenstecker

Entfernen Sie den Brückenstecker oder Fahrtrichtungsumschalter und drücken Sie den Stecker des Decoders in die freie Buchse.

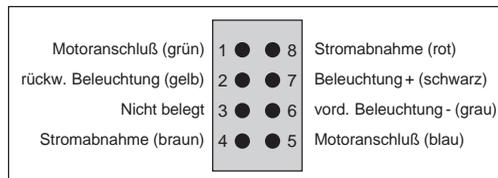


Bild 2.2
Belegung der
Schnittstelle

Funktioniert die Beleuchtung nicht, müssen Sie den Stecker umdrehen.

2.3 Anschluß des DAL 770 für Märklin Allstrommotoren

Die braune Leitung des Decoders wird an Masse, die rote Leitung direkt an den Schleifer angeschlossen.

Die grüne und die blaue Leitung des Decoders werden an die beiden Feldspulenanschlüsse angelötet. Das Vertauschen der beiden Leitungen ändert die Fahrtrichtung.

Die Entstördrossel verbleibt mit einer Seite am Kollektoranschluß des Motors. Die andere wird an die schwarze Leitung des Decoders gelötet.

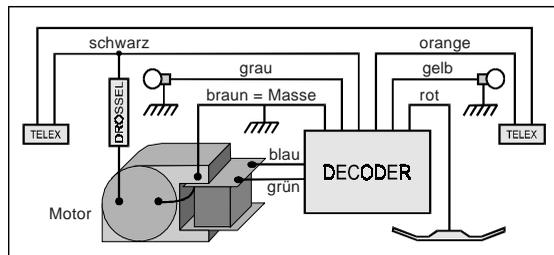


Bild 2.3
Anschlußzeichnung
des DAL 770

2.4 Anschluß der Lichtausgänge

Die Decoderausgänge für die Lichtfunktion sind ab Werk mit einem grauen Kabel für die vordere Beleuchtung und mit einem gelben Kabel für die rückwärtige Beleuchtung versehen.

Bei Lokomotiven ohne Schnittstellenstecker ist der Motor so zu verdrahten, daß die Beleuchtung fahrtrichtungsabhängig leuchtet.

Der zweite Pol der Beleuchtung kann mit dem Masseanschluß (braun) der Lok verbunden sein. Sofern der zweite Pol der Lampen eine eigene Anschlußleitung besitzt, empfiehlt es sich, diese mit der schwarzen Leitung des DAL 770 zu verbinden bzw. an den entsprechenden Lötspunkt des DGL 750 anzulöten. Dieses hat den Vorteil einer völlig flackerfreien Beleuchtung. Beachten Sie, daß hierbei die volle 20V Digitalspannung an den Lampen anliegt. Verwenden Sie 19V Lampen, oder

schalten Sie bei Verwendung von 14V Lampen zu jeder Lampe einen Widerstand von ca.180 Ohm in Reihe. Bei einem kleineren Widerstand leuchtet die Lampe heller, bei einem größeren weniger hell.

Statt Glühlampen können auch ein Rauchgenerator oder andere Verbraucher an die Sonderfunktionsausgänge angeschlossen werden. Für fahrtrichtungsunabhängiges Schalten können die Ausgänge miteinander verbunden werden.

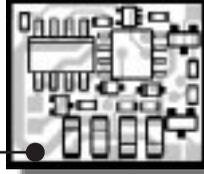


Bild 2.4
Der äußere Lötspunkt ist das Anschlußpad für das schwarze Kabel beim DGL 750



Hinweis



Bitte beachten Sie, daß Glühlampen im Einschaltmoment einen viel größeren Strom aufnehmen als im späteren Betrieb.



Werden mehrere Glühlampen an die mit 300 mA belastbaren Beleuchtungsausgänge parallel angeschlossen, so können die hohen Einschaltströme den Lichtausgang zerstören, obwohl der gesamte Nennstrom aller Lampen unter 300 mA liegt.



2.5 Anschluß der zusätzlichen Sonderfunktionen beim DAL 770

Der Decoderausgang für die zusätzliche Sonderfunktion wie Zusatzbeleuchtung, Raucheinsatz usw. ist das orange Kabel.

Lesen Sie auch das vorhergehende Kapitel zur Dimensionierung der verwendeten Lampen.

Alle Verbraucher, die an die Sonderfunktionsausgänge angeschlossen werden sollen, müssen einerseits mit diesem Decoderausgang und andererseits mit dem braunen oder schwarzen Kabel verbunden werden.

Das schwarze Kabel hat den Vorteil, daß es eine gleichgerichtete Digitalspannung von ca. 20V führt. Dadurch wird der sonst übliche Flackereffekt der angeschlossenen Beleuchtungskörper vermieden.

Soll eine Telexkupplung an dem zusätzlichen Sonderfunktionsausgang betrieben werden, so zeigt die Skizze in Bild 2.3 wie die vordere und die hintere Telexkupplung mit dem Sonderfunktionsausgang (orange Kabel) zu verschalten sind.

Die Sonderfunktion 'Licht' wird mit der Taste 'function' des Steuergerätes eingeschaltet und mit der Taste 'off' ausgeschaltet. Im Gegensatz dazu wechselt der Zustand des zusätzlichen Sonderfunktionsausgangs (orangefarbenes Kabel) bei jeder Betätigung der Taste 'off' seinen Zustand.

Hinweis

 Jeder Sonderfunktionsausgang des Decoders kann mit maximal 300 mA belastet werden. Insgesamt sollte die Strombelastung des Decoders aber einen Wert von 1 A nicht überschreiten.





2.6 Wärmeableitung bei Motoren mit hoher Stromaufnahme

Wird der Decoder mit einem Strom belastet, der an der Grenze des angegebenen Maximalwertes liegt, so führt das zu einer starken Erwärmung und damit zum zeitweisen Abschalten des Decoders.

Die max. Strombelastung läßt sich durch Kühlung des Decoders erhöhen. Hierzu wird der Decoder mit der Platinenseite, auf der alle Kabel angelötet sind, auf das Chassis der Lokomotive geklebt. Als wärmeabführender Kleber kann beispielsweise jeder normale Heißkleber verwendet werden.

2.7 Motorentstörung

Die vom Motorkollektor erzeugten Störimpulse können dazu führen, daß der Decoder das Digitalsignal falsch decodiert und infolgedessen nicht mehr richtig funktioniert. Es kommt zu plötzlichem Fahrtrichtungswechsel und falscher Lokomotivgeschwindigkeit.

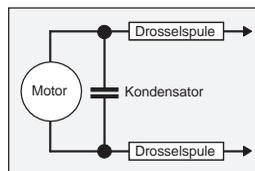
Motorstörungen lassen sich im allgemeinen dadurch beseitigen, daß, falls nicht schon vorhanden, zwischen die beiden Zuleitungen des Motors ein Kondensator gelötet wird, und daß in jede Zuleitung vom

Decoder zum Motor eine Drosselspule eingefügt wird.

Der Kondensator sollte einen Wert von ca. 100nF haben.

Der Wert der Drosselspule liegt in der Regel zwischen 30uH und 100uH.

*Bild 2.7
Anschluß von
Kondensator und
Drosselspule zur
Motorentstörung*



 **Wichtig!**

Bevor Sie den Baustein in Betrieb nehmen, überprüfen Sie den korrekten Einbau mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter. Ein Kurzschluß im Bereich von Motor, Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein!



Bei der Platzierung des Bausteins im Fahrzeug ist darauf zu achten, daß nirgendwo eine leitende Verbindung besteht. Zur Befestigung des Bausteins in der Lok ist deshalb vorzugsweise das beigelegte Klebepad oder ein Heißkleber zu verwenden.



Bitte beachten Sie, daß, laut EMV-Gesetz, Digitaldecoder nur innerhalb von Fahrzeugen betrieben werden dürfen, die das CE-Zeichen tragen.

3. Programmierung der Decoder

Allgemeines

Alle vom Decoder benutzten Parameter befinden sich in einem Speicherbaustein auf dem Decoder und können vom Benutzer verändert werden.

Parameter wie die Lokadresse oder die Anfahr- und Bremsverzögerung können mittels Adresseingaben über den Ziffernblock des Steuergerätes geändert werden. Minimal- und Maximalgeschwindigkeit lassen sich im Fahrbetrieb direkt am Fahrtregler einstellen.

Der Decoder zeigt beim Programmieren durch Blinken der hinteren Beleuchtung an, welche Eingabe er als nächstes erwartet. Hierbei bedeutet langsames Blinken, daß der Decoder bereit ist für die Eingabe eines neuen Menüpunktes. Schnelles Blinken signalisiert die Bereitschaft für die Eingabe eines Parameterwertes.

Die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte, sowie die Bedeutung der möglichen Parameterwerte sind in den Tabellen in Kapitel 3.6 zusammengefaßt.

3.1 Vorbereitungen zur Programmierung

Schließen Sie Ihr Steuergerät an ein Gleisstück an, auf dem nur die zu programmierende Lok steht. Den Trafo für 10 Sekunden ausschalten und dann wieder einschalten, damit sich das Steuergerät im Einschaltzustand befindet.



Wichtig!



Zur Programmierung des Bausteins gehen Sie unbedingt in der unten beschriebenen Reihenfolge vor.



Sie können einen oder mehrere Werte ändern.



Betätigen Sie keine weiteren Tasten.

Hinweis: Der Eingabewert Null kann als Adresswert am Steuergerät nicht eingegeben werden, da im Märklin-Digital-System die Adresse 00 nicht existiert. Deshalb muß an Stelle der Null die Adresse 00 eingegeben werden. Das gilt für alle Eingabewerte bei denen dieser Wert vorkommen kann (z.B. die Menüpunkte 03, 04, 06, 08).

Tip: Ist der Decoder nach einem Programmiervorgang nicht mehr ansprechbar, so ist wahrscheinlich seine Adresse umprogrammiert worden. Probieren Sie alle Adressen nacheinander aus, um zu sehen, auf welche er jetzt reagiert.

3.2 Decoder in den Programmiermodus versetzen

- ① Am Steuergerät die Lokadresse wählen.
Bei jedem neuen Decoder ist das die 01.
- ② Für ca. 8 Sekunden den Fahrregler des Steuergeräts in der Umschaltposition festhalten.
- ③ Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Decoder ist jetzt im Programmiermodus.

3.3 Parameter einstellen

Die Lokadresse ist die Zahl, unter der der Decoder angesprochen wird.

► Lokadresse ändern

- ① Am Steuergerät die 01 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die neue Lokadresse eingeben.
Möglich sind die Werte 01-80.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

Die Mindestgeschwindigkeit ist die minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2.

► Mindestgeschwindigkeit festlegen

- ① Am Steuergerät die 02 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Per Fahrregler die Lok auf die gewünschte Mindestgeschwindigkeit einstellen.
- ③ Die Funktionstaste betätigen, danach die Off-Taste betätigen.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Die Mindestgeschwindigkeit wurde geändert und eine neue Geschwindigkeitskennlinie wurde generiert.

Die Höchstgeschwindigkeit ist die maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15.

► Höchstgeschwindigkeit festlegen

- ① Am Steuergerät die 03 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Per Fahrregler die gewünschte Höchstgeschwindigkeit der Lok einstellen.
- ③ Die Funktionstaste betätigen, danach die Off-Taste betätigen.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Die Höchstgeschwindigkeit wurde geändert und eine neue Geschwindigkeitskennlinie wurde generiert.

Einstellen der Arbeitsweise des DAL 770 im Analogbetrieb.

► Sonderfunktionsoption DAL 770 für den Analogbetrieb

- ① Am Steuergerät die 05 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.

- ② Am Steuergerät den Wert 02 für die normale Umschaltfunktion im Analogbetrieb eingeben. Den Wert 01 eingeben, wenn sich der Decoder im Analogbetrieb wie ein Umschaltrelais einer Lok mit Telexkupplung verhalten soll. (Anschluß s. Kapitel 2.5)
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Anfahrverzögerung einstellen

Die Anfahrverzögerung ist umso deutlicher, je höher der eingestellte Wert ist.

- ① Am Steuergerät die 06 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Anfahrverzögerung eingeben. Möglich sind die Werte 01-79, wobei ein Wert von 15 einen realistischen Eindruck ergibt.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Bremsverzögerung einstellen

Die Bremsverzögerung ist umso deutlicher, je höher der eingestellte Wert ist.

- ① Am Steuergerät die 07 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Bremsverzögerung eingeben. Möglich sind die Werte 01-79, wobei ein Wert von 15 einen realistischen Eindruck ergibt.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Analoge Betriebsart wählen

- ① Am Steuergerät die 08 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert 01 für die analoge Betriebsart oder den Wert 02 für die digitale Betriebsart eingeben.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Digitale Betriebsart wählen

Bis 750 V1.41

Bis zur V1.41 benutzen Sie bitte folgende Vorgehensweise:

- ① Steuergerät gemäß 3.1 vorbereiten.
- ② Digitalspannung mit der STOP-Taste abschalten.
- ③ Lokomotive auf das Gleis setzen.

- ④ Die Adresse der Lok am Steuergerät eingeben.
- ⑤ Den Fahrregler in Position Fahrtrichtungsumschaltung bringen, festhalten, mit der Go-Taste die Digitalspannung einschalten.
- ⑥ Den Fahrregler für weitere 8 Sekunden in Position Fahrtrichtungsumschaltung festhalten.
- ⑦ Den Fahrregler loslassen.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
- ⑧ Am Steuergerät die 08 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ⑨ Am Steuergerät die 02 für die digitale Betriebsart eingeben.
- ⑩ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

Ab 750 V1.5

Ab V1.5 ist die Umschaltung deutlich einfacher:

Die Umschaltung von Analog- auf Digitalbetrieb erfolgt, wenn der Fahrregler für 16 Sekunden in Position Fahrtrichtungsumschaltung festgehalten wird.

► Neue Kennlinie generieren

Zwischen Mindest- und Höchstgeschwindigkeit werden gleichmäßig Zwischenstufen verteilt

- Am Steuergerät die 09 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Zwischen der eingegebenen Mindestgeschwindigkeit und der eingegebenen Höchstgeschwindigkeit wurden jetzt in gleichmäßigem Abstand 12 weitere Geschwindigkeitsstufen eingefügt.

► Programmierung zurücksetzen

Fehlerhafte Eingaben können korrigiert werden, indem der Decoder auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt wird

- Am Steuergerät die 10 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Decoder wird auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt:
 - 1. Lokadresse = 01
 - 2. Lokadresse = nicht aktiv
 - Anfahren = 01
 - Bremsen = 01
 - Digitaler Betriebsmodus

3.4 Programmierung beenden

Am Steuergerät die 80 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Damit befindet sich der Decoder wieder im normalen Betriebsmodus.

3.5 Flußdiagramm der Decoder-Programmierung

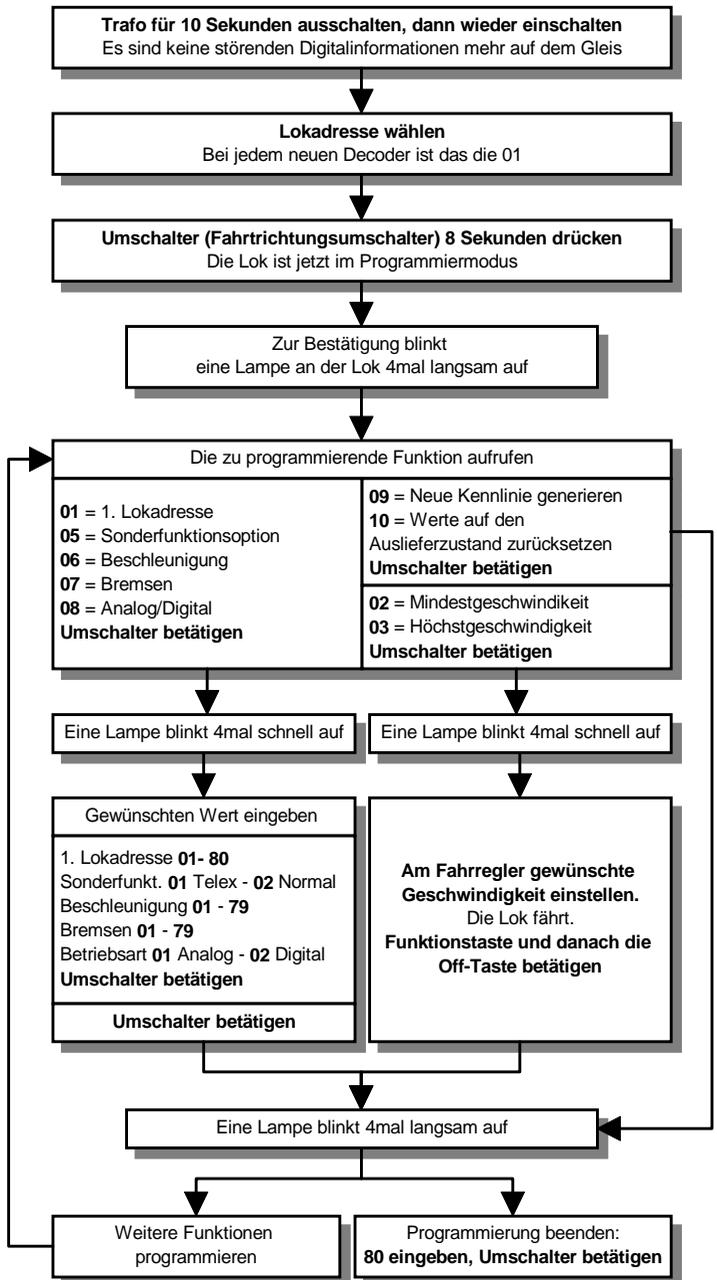


Bild 3.5
Flußdiagramm zur
Veranschaulichung der
Decoder-Programmierung

3.6 Tabellen der Menüpunkte zur Decoder-Programmierung

Digital-Decoder Version 1.20

Menünummer M	Wertebereich für P
01 1. Lok-Adresse eingeben	01 - 80
02 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	Einstellung mit Fahrregler
03 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	Einstellung mit Fahrregler
04 Mittlere Fahrzeuggeschwindigkeit	Einstellung mit Fahrregler
05 Lage der mittleren Geschwindigkeitsstufe, die unter Menüpunkt 04 oder 28 eingestellt wird	Einstellung mit Fahrregler
06 Anfahrverzögerung	01 - 79
07 Bremsverzögerung	01 - 79
08 Analog- oder Digitalbetrieb	01 = Analog, 02 = Digital
09 Steuerkennlinie neu erzeugen	kein Wert
10 Werksprogrammierung übernehmen	kein Wert
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 3.61

Digital-Decoder Versionen 1.21, 1.22, 1.23

Menünummer M	Wertebereich für P
01 1. Lok-Adresse eingeben	01 - 80
02 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	Einstellung mit Fahrregler
03 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	Einstellung mit Fahrregler
04 keine Funktion	kein Wert
05 keine Funktion	kein Wert
06 Anfahrverzögerung	01 - 79
07 Bremsverzögerung	01 - 79
08 Analog- oder Digitalbetrieb	01 = Analog, 02 = Digital
09 Steuerkennlinie neu erzeugen	kein Wert
10 Werksprogrammierung übernehmen	kein Wert
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 3.62

Digital-Decoder Versionen 1.3 und folgende

Menünummer M	Wertebereich für P
01 1. Lok-Adresse eingeben	01 - 80
02 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	Einstellung mit Fahrregler
03 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	Einstellung mit Fahrregler
04 keine Funktion	kein Wert
05 Sonderfunktionsoption im Analogbetrieb	01 = Umschalten wie Telexrelais 02 = Normale Umschaltung
06 Anfahrverzögerung	01 - 79
07 Bremsverzögerung	01 - 79
08 Analog- oder Digitalbetrieb	01 = Analog, 02 = Digital
09 Steuerkennlinie neu erzeugen	kein Wert
10 Werksprogrammierung übernehmen	kein Wert
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 3.63

3.7 Computergesteuerte Programmierung

Mit dem Programm „Loktool“ können die Decoderparameter über einen PC mit Computerinterface unter MS-Windows sehr komfortabel verändert werden, eigene Profile gespeichert und wieder abgerufen werden.

4. Direkte Programmierung der Decoderspeicherzellen

Alle vom Decoder benutzten Parameter befinden sich in einem Speicherbaustein auf dem Decoder und können vom Benutzer verändert werden. Ist der Decoder in den Programmiermodus versetzt worden, so können die verschiedenen, programmierbaren Decoder-eigenschaften über bestimmte Adresseingaben angewählt werden. Diese Adresseingaben werden in der folgenden Beschreibung als Menüpunkte M bezeichnet. Jedem Menüpunkt ist ein Parameterwert P zugeordnet.

Die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte, sowie die Bedeutung der möglichen Parameterwerte sind in den Tabellen in Kapitel 4.4 zusammengefaßt.

Bei der direkten Programmierung ist die Blinkfunktion des Decoders zur Programmierbestätigung ausgeschaltet. Sollen die einzelnen Speicherstellen von Hand mit einem Steuergerät programmiert werden, muß ohne Rückmeldung gearbeitet werden.

Die Blinkfunktion wurde bei dieser Programmiermethode unterdrückt, damit eine Möglichkeit besteht, den Decoder schnell über einen Computer programmieren zu können.

Zur direkten Programmierung der Decoderspeicherzellen werden die Menüpunkte M größer 10 verwendet.

Auch das Programm „Loktool“ benutzt die Menüpunkte größer 15, um die Decoderprogrammierung durchzuführen.

4.1 Die verschiedenen Speicherzellen

Speicherzellen mit Geschwindigkeitszuordnungstabellen

Die Decodertabellen zur Geschwindigkeitszuordnung lassen sich über die Menüpunkte 12-25 (Kennlinienwerte für die Fahrstufen 2-15) programmieren.

Speicherzellen mit Parameterwerten

Das sind Speicherzellen für Parameter, wie sie auch bei der 'konventionellen' Programmierung unter den Menüpunkten 01-10 eingegeben werden.

Die direkte Programmierung dieser Parameter wird im Bereich der Menüpunkte größer 25 durchgeführt.

4.2 Besonderheit Parameterwert Null

Der Parameterwert Null kann als Adresswert an der Control Unit nicht eingegeben werden, da im Märklin-Digital-System die Adresse 00 nicht existiert. Deshalb muß an Stelle der Null die Adresse 80 eingegeben werden. Dies gilt für alle Parametereingaben bei denen der Wert Null vorkommen kann.

4.3 Das Programmierschema

Die Vorgehensweise bei der direkten Programmierung der Decoderspeicherzellen über die Menüpunkte größer als 15 erfolgt nach folgendem Schema:

- ① Den Decoder in den Programmiermodus versetzen, indem für ca. 8 Sekunden der Fahrregler am Steuergerät in der Position Fahrtrichtungsumschaltung festgehalten wird.
- ② Am Steuergerät per Adresseingabe den gewünschten Menüpunkt M einstellen.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
- ④ Am Steuergerät den gewünschten Parameterwert P einstellen.
- ⑤ Fahrtrichtung umschalten.
- ⑥ Zur Programmierung weiterer Decoderspeicherzellen mit Punkt 2 fortfahren.
- ⑦ Zum Beenden der Programmierung am Steuergerät per Adresseingabe die 80 einstellen.
- ⑧ Fahrtrichtung umschalten.
- ⑨ Der Decoder befindet sich wieder im normalen Betriebsmodus.

Ein Flußdiagramm, das diese Vorgehensweise verdeutlicht und als Anleitung zur Erstellung eines Computerprogrammes für die Decoderprogrammierung dienen soll, finden Sie im Kapitel 4.6.

Eine Routine dieser Art wird vom Programm „Loktool“ benutzt.

4.4 Menüpunkte zur direkten Programmierung ohne Blinkfunktion

Direkte Programmierung Digital-Decoder DGL und DAL Version 1.20

Menünummer M	Wertebereich für P
11 Kennlinienwert für Fahrstufe 1	00 (Der Wert 00 muß als 80 eingegeben werden)
12-25 Kennlinienwert für Fahrstufe 2-15	00-64 (Der Wert 00 muß als 80 eingegeben werden)
26 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	01-64
27 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	01-64
28 Mittlere Fahrgeschwindigkeit	01-64
29 Lage der mittleren Geschwindigkeitsstufe, die unter Menüpunkt 04 oder 28 eingestellt wird	02-14
30 Anfahrverzögerung	01-79
31 Bremsverzögerung	01-79
32 Analog- oder Digitalbetrieb	01=Analog, 02=Digital
33 nicht belegt	kein Wert
34 Lokadresse	01-80

Tabelle 4.41 Die Menüpunkte zur Programmierung der Decoder DGL und DAL Version 1.20

Direkte Programmierung Digital-Decoder Versionen 1.21, 1.22, 1.23

Menünummer M	Wertebereich für P
11 Kennlinienwert für Fahrstufe 1	00 (Der Wert 00 muß als 80 eingegeben werden)
12-25 Kennlinienwert für Fahrstufe 2-15	00-64 (Der Wert 00 muß als 80 eingegeben werden)
26 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	01-64
27 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	01-64
28 keine Funktion	kein Wert
29 keine Funktion	kein Wert
30 Anfahrverzögerung	01-79
31 Bremsverzögerung	01-79
32 Analog- oder Digitalbetrieb	01=Analog, 02=Digital
33 nicht belegt	kein Wert
34 1. Lokadresse	01-80
35 2. Lokadresse	01-80

Tabelle 4.42 Die Menüpunkte zur Programmierung der Decoder DGL und DAL V 1.21, 1.22, 1.23
 Änderungen gegenüber der Vorgängerversion: 1. Die Menüpunkte 28 und 29 können nicht mehr programmiert werden, um Fehleinstellungen zu vermeiden. 2. Über den Menüpunkt 35 kann eine 2. Lokadresse programmiert werden. Diese kann nur über den Menüpunkt 'Programmierung zurücksetzen' gelöscht werden.

Direkte Programmierung Digital-Decoder Versionen 1.3 ff

Menünummer M	Wertebereich für P
11 Kennlinienwert für Fahrstufe 1	00 (Der Wert 00 muß als 80 eingegeben werden)
12-25 Kennlinienwert für Fahrstufe 2-15	00-64 (Der Wert 00 muß als 80 eingegeben werden)
26 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	01-64
27 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	01-64
28 keine Funktion	kein Wert
29 Sonderfunktionsoption DAL 770 im Analogbetrieb	01 = Telex, 02 = Normal
30 Anfahrverzögerung	01-79
31 Bremsverzögerung	01-79
32 Analog- oder Digitalbetrieb	01=Analog, 02=Digital
33 nicht belegt	
34 1. Lokadresse	01-80
35 2. Lokadresse	01-80

Tabelle 4.43 Die Menüpunkte zur Programmierung der Decoder DGL und DAL V 1.3 ff
 Änderungen gegenüber der Vorgängerversion: Beim DAL 770 läßt sich jetzt über den Menüpunkt 29 einstellen, ob sich der Decoder im Analogbetrieb wie ein normaler Umschalter, oder wie ein Umschaltrelais einer Lok mit Telexkupplung verhalten soll.

4.5 Die Geschwindigkeitskennlinie

Decoderintern werden 64 verschiedene Geschwindigkeitsstufen benutzt, um den Fahrzeugmotor zu steuern.

Der Decoder arbeitet mit einer Tabelle, die eine Zuordnung trifft zwischen den 14 Fahrstufen des Märklin-Digitalsystems und den für die jeweiligen Fahrstufen vom Decoder ausgegebenen Motor-
geschwindigkeiten.

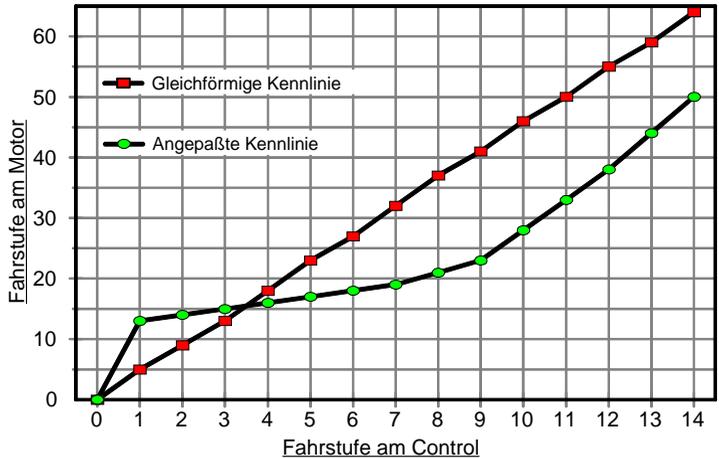


Tabelle 4.51
Grafische Darstellung
einer gleichförmigen
und einer
angepaßten Kennlinie

Erstellen eines Fahrprofils

1. Methode

Direkte Einstellung der minimalen und der maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit per Fahrregler mit Hilfe der Menüpunkte 02 und 03. (Beschreibung Kapitel 3.3.)

2. Methode

Direkte Eingabe der gewünschten minimalen Geschwindigkeitsstufe (Anfangswert der Kennlinie) in die Speicherzelle 26.

Direkte Eingabe der gewünschten maximalen Geschwindigkeitsstufe (Endwert der Kennlinie) in die Speicherzellen 27.

Generieren der Geschwindigkeitszwischenstufen durch Aktivierung des Menüpunktes 09.

3. Methode

Direkte Programmierung der einzelnen Fahrstufen über die Menüpunkte 12-25.

Tabelle 4.52
Werte für eine
gleichförmige Kennlinie

Fahrstufe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Menüpunkt M	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Speicherinhalt P	80	05	09	13	18	23	27	32	37	41	46	50	55	59	64

Tabelle 4.53
Werte für eine
angepaßte Kennlinie

Fahrstufe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Menüpunkt M	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Speicherinhalt P	80	13	14	15	16	17	18	19	21	23	28	33	38	44	50

Die Tabellen sind Beispiele für die Eingaben zur Programmierung einer gleichförmigen Kennlinie, sowie einer Kennlinie, die im unteren Fahrstufenbereich eine sehr feine Motoreinstellung erlaubt.

4.6 Direkte Programmierung des Decoderspeichers

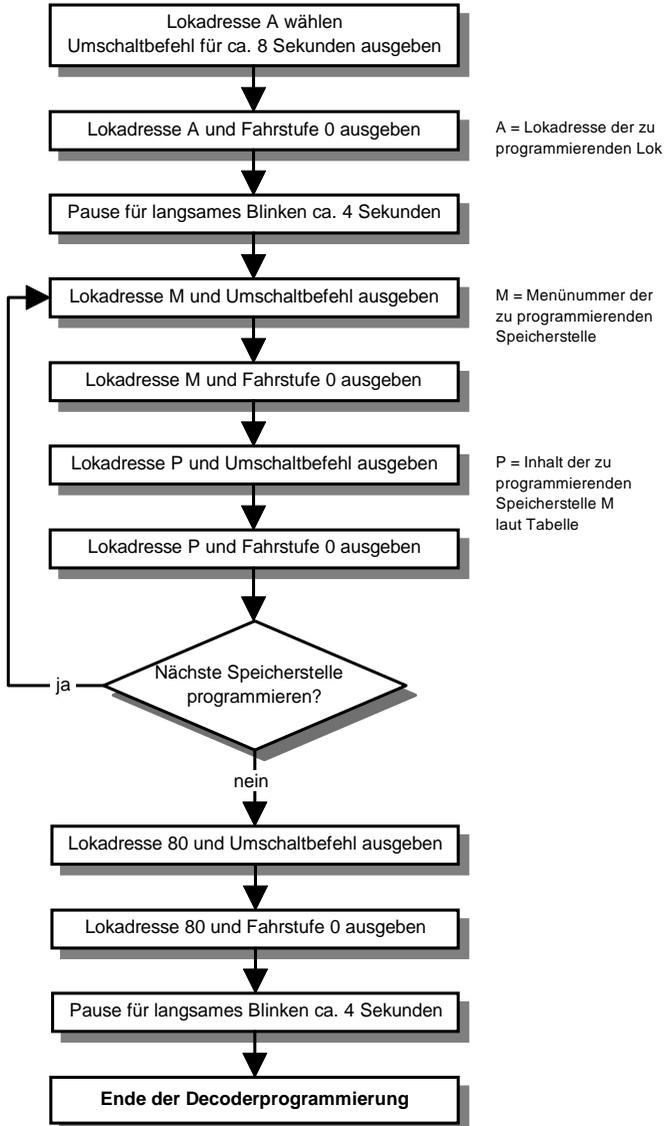


Tabelle 4.6
Das Flußdiagramm zeigt die Erstellung eines Programmieralgorithmus für die Decoderprogrammierung

Lokdecoder mit Lastausgleich

DGR 755 Für Gleichstrommotoren
mit Schnittstellenstecker

DGF 756 Für Glockenankermotoren

Inhaltsverzeichnis

1. Eigenschaften des geregelten Decoders

- Gleichstromversion
- Version für Glockenankermotoren
- Funktionsweise
- Lastausgleich
- 3 Decoderadressen
- 80 mögliche Adressen
- Sonderfunktionen
- Analoge Sonderfunktion
- Mehrfachbelegung der Funktionsausgänge
- Programmierbare Geschwindigkeit
- Anfahr-Brems-Verzögerung
- C 90-kompatibel
- Digital- und Analogbetrieb
- Programmierung
- Memoryfunktion
- Polaritätsunabhängig
- Hohe Belastbarkeit
- Überlastungsschutz
- Garantie
- Voreinstellungen

2. Anschluß des geregelten Decoders

- 2.1 Anschluß eines Decoders mit Schnittstellenstecker
- 2.2 Anschluß eines Decoders bei Lokomotiven ohne Digitalschnittstelle
- 2.3 Anschluß der Lichtausgänge
- 2.4 Anschluß der Sonderfunktionen
- 2.5 Wärmeableitung bei Motoren mit hoher Stromaufnahme
- 2.6 Überlastungsschutz des Motorausgangs
- 2.7 Motorentstörung

3. Programmierung des geregelten Decoders

- Einführung
- 3.1 Vorbereitung des Decoders
- 3.2 Decoder in den Programmiermodus versetzen
- 3.3 Parameter einstellen
- 3.4 Programmierung beenden
- 3.5 Menüpunkte zur Programmierung des geregelten Decoders V 1.0
- 3.6 „Letzte Hilfe“: Hardware-Reset
- 3.7 Flußdiagramm der Programmierung des geregelten Decoders
- 3.8 Computergesteuerte Programmierung

4. Direkte Programmierung der Decoderspeicherzellen

- 4.1 Die verschiedenen Speicherzellen
- 4.2 Besonderheiten bei der direkten Programmierung
- 4.3 Das Programmierschema
- 4.4 Menüpunkte zur direkten Programmierung des geregelten Decoders
- 4.5 Die Geschwindigkeitskennlinien
 - Merkmale der verschiedenen Zuordnungstabellen
 - Auswahl der Geschwindigkeitsstufen
 - Erstellen eines Fahrprofils
- 4.6 Sonderfunktionsoptionen
- 4.7 Parameter im Bereich der Menüpunkte 44 bis 53
- 4.8 Geschützte interne Decoderparameter des DGR 755
- 4.9 Geschützte interne Decoderparameter des DGF 756
- 4.10 Programmieren doppelt geschützter Speicherzellen
- 4.11 Direkte Programmierung des Decoderspeichers

Auf einen Blick

Digitaldecoder	DGL 750	DGL 751	DAL 770	DGR 755	DGF 756	DFU 760
Spurweite	H0~	H0~	H0~	H0~	H0~	H0~
Gesamtbelastung	1 A	1 A	1 A	1,2 A	1,2 A	900 mA
Motorausgang	700 mA	700 mA	900 mA	1,2 A	1,2 A	-
Funktionsausgänge	2 x 300 mA	2 x 300 mA	3 x 300 mA	4 x 1 A	4 x 1 A	3 x 300 mA
Hochlastausgänge	○	○	○	○	○	2 x 700 mA
NEM-Schnittstellenstecker	○	●	○	●	○	○
Für Allstrommotoren	○	○	●	○	○	○
Für Gleichstrommotoren	●	●	○	●	○	○
Für Faulhabermotoren	○	○	○	○	●	○
Lastnachregelung	○	○	○	●	●	○
Programmierb. Adressen	2	2	2	3	3	2
Fahrrichtungsabh. Ausg.	●	●	●	●	●	○
Sonderfunktionsausgänge	0	0	1	2	2	5
Blinkgeneratoren	0	0	0	0	0	2
Größe in mm	19x16x5	19x16x5	19x16x5	26,5x15x4,5	26,5x15x4,5	19x16x5

● ja ○ nein

1. Eigenschaften des geregelten Decoders

► Gleichstromversion

Der Decoder DGR 755 wird in Lokomotiven mit konventionellem Gleichstrommotor eingebaut. Er arbeitet mit einer Frequenz von ca. 125 Hz zur Motoransteuerung.

► Version für Glockenankermotoren

Speziell für den Betrieb von Glockenankermotoren, z.B. Faulhaber, geeignet, benutzt der DGF 756 eine Rechteckspannung mit variablem Tastverhältnis und einer Betriebsfrequenz von ca. 17 KHz zur Steuerung des Motors.

► Funktionsweise

Die geregelten Digitaldecoder vom Typ DGR 755 und DGF 756 dienen zur Steuerung von Lokomotiven im Märklin Digital System. Sie sind in der Lage das ältere Märklin-Motorola-Datenformat und das neuere, sogenannte Spur-I-Format*) zu verarbeiten. Die Decoder werden in Modellbahnlokomotiven eingebaut. Sie decodieren die Digitalinformation, die von einem Märklin Steuergerät**) ausgesendet wird, und steuern den Lokomotor sowie die Zusatzeinrichtungen der Lokomotive.

► Lastausgleich

Das Hauptmerkmal des geregelten Decoders ist der sogenannte „Lastausgleich“. Der Decoder hält die Geschwindigkeit der Lokomotive in weiten Grenzen konstant, unabhängig von der Steigung des Gleises, der Anzahl der angehängten Waggons, sowie der am Gleis anliegenden Betriebsspannung.

► 3 Decoderadressen

Jeder geregelte Decoder hat drei unabhängig voneinander einstellbare Adressen. Dadurch sind z.B. Fahrten in Doppeltraktion, sowie gleichzeitiges Beeinflussen aller Loks digital problemlos möglich.

► 80 mögliche Adressen

Die Decoder können auf alle 80 Adressen programmiert werden, die über das Steuergerät zu erreichen sind.

*) Spur-I-Format

Das neue Märklin-Motorola-Datenformat verfügt über eine absolute Fahrtrichtungsinformation sowie über vier zusätzliche Sonderfunktionen F1 bis F4 und wird vom Märklin Control Unit 6021 nur dann ausgesendet, wenn der, von außen gesehen, zweite DIP-Schalter an der Rückseite des Gerätes auf der oberen Position „on“ steht. Eine pfeilförmige Fahrtrichtungsanzeige neben der Anzeige der Lokadresse zeigt am Steuergerät diese Betriebsart an.

**) Steuergeräte

Als Steuergeräte können grundsätzlich alle Märklin Digital Geräte Verwendung finden, mit systembedingten Einschränkungen auch die Steuergeräte des Märklin Delta Systems. Eine genaue Auflistung der Geräte finden Sie im Anhang.

► Sonderfunktionen

Die Decoder verfügen über zwei Ausgänge für eine fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung vorne und hinten und zwei Ausgänge für Sonderfunktionen wie Raucheinsatz, Zusatzbeleuchtung, Telexkupplung usw. Diese Sonderfunktionen werden jedoch nur vom neuen Märklin-Motorola-Datenformat, dem sogenannten Spur-I-Format, unterstützt.

Über einen Kleinsignalausgang besteht außerdem die Möglichkeit die Sonderfunktion F3 zu benutzen. Dieser Ausgang kann nur unter Verwendung eines Leistungsschaltverstärkers zur Steuerung üblicher Zusatzeinrichtungen, wie Raucheinsatz, Telexkupplung, Zusatzbeleuchtung, o.ä. benutzt werden.

► Analoge Sonderfunktion

Für den Analogbetrieb kann der Decoder so programmiert werden, daß er sich wie das Umschaltrelais einer Lokomotive mit Telexkupplung verhält. Bei einmaligem Betätigen der Fahrtrichtungsumschaltung wird eine am Sonderfunktionsausgang F1 angeschlossene Telexkupplung aktiviert, bei zweimaligem Betätigen der Fahrtrichtungsumschaltung wird die Fahrtrichtung gewechselt.

► Mehrfachbelegung der Funktionsausgänge

Die Funktionstasten F2 - F4 können alternativ dazu eingesetzt werden, Eigenschaften des Decoders ein- und auszuschalten.

F2 kann den Sonderfunktionsausgang F2 schalten oder den Lastausgleich des Decoders ein-, bzw. ausschalten.

F3 kann den Sonderfunktionsausgang F3 schalten oder zwischen zwei von vier möglichen Geschwindigkeitszuordnungstabellen umschalten. Hiermit kann erreicht werden, daß bei einer entsprechenden Auslegung der Geschwindigkeitszuordnungstabellen, beispielsweise eine Schalterstellung von F3 für den normalen Fahrbetrieb und die andere für eine besonders feinfühlige, gespreizte Einstellung bei niedrigen Geschwindigkeiten, z.B. für den Rangierbetrieb, benutzt werden kann.

F4 dient dazu, ohne Programmierung während des Betriebs zwischen zwei getrennt einstellbaren Lokadressen umzuschalten. Hierbei wird die Lokadresse nur dann umgeschaltet, wenn die Taste F4 eingeschaltet wird, d.h. beim Ausschalten der Taste F4 findet kein Adresswechsel statt.

Die zweite Lokadresse eignet sich beispielsweise für einen Doppeltraktionsbetrieb.

F4 kann auch, je nach Einstellung, dazu benutzt werden, die Geschwindigkeitszuordnungstabellen umzuschalten oder den Lastausgleich ein- bzw. auszuschalten.

► Programmierbare Geschwindigkeit

Die bei den jeweiligen Fahrstufen des Märklin-Digital-Systems vom Decoder eingestellte Motordrehzahl, also die Lokomotivgeschwindigkeit, kann in weiten Grenzen eingestellt werden.

Es können vier verschiedene Geschwindigkeitskennlinien programmiert werden: eine für den normalen Fahrbetrieb und eine gedehntere für den Rangierbetrieb, beide jeweils mit oder ohne Lastausgleich. Die Umschaltung zwischen den einzelnen Kennlinien erfolgt über die Funktionstaste F3. Damit können das Fahrverhalten und die Höchstgeschwindigkeit für jede Lokomotive optimal eingestellt werden.

► Anfahr-Brems-Verzögerung

Die Anfahr-Brems-Verzögerung, für langsames Anfahren bzw. Bremsen der Lokomotive, kann individuell eingestellt werden.

► C 90-kompatibel

Die programmierte Verzögerung ist wie beim Märklin C90 wirksam, so daß ein automatisches Anfahren und Bremsen im Signalbereich möglich ist. (Siehe Anhang)

► Digital- und Analogbetrieb

Der Decoder kann sowohl auf digital gesteuerten, als auch auf konventionell betriebenen Modellbahnanlagen eingesetzt werden. Aus patentrechtlichen Gründen ist eine Umschaltung aber nur über die Programmierung möglich.

Fährt die Lok im Digitalbetrieb auf einem analogen Abschnitt, so behält sie die digital eingestellte Geschwindigkeit bei, solange eine ausreichende Spannung vorhanden ist. Ein Umschalten der Fahrtrichtung und die Veränderung der Fahrgeschwindigkeit sind in analogen Abschnitten nicht möglich.

Im Analogbetrieb verhält sich der Decoder wie ein Fahrtrichtungsumschalter (Siehe: Analoge Sonderfunktion). Der im Digitalbetrieb eingestellte Zustand der Sonderfunktionen Licht, bzw. die Funktion der Tasten F1 - F4 wird beibehalten. In Digitalabschnitten fährt die Lok mit ihrer höchsten Geschwindigkeit und ist nicht steuerbar.

► Programmierung

Die Decoder werden über das Steuergerät programmiert. Das Fahrzeug steht dabei auf dem Gleis und braucht nicht geöffnet zu werden. Der Baustein kann beliebig oft programmiert werden.

► Memoryfunktion

Die Decoder verfügen über einen Mikroprozessor, der die Decodierung des Digitalsignals und die Steuerung des Motors sowie der Zusatzeinrichtungen durchführt. Alle notwendigen Einstellun

gen des Decoders, sowie die momentane Geschwindigkeit und Fahrtrichtung der Lokomotive werden bei einem Spannungsausfall in einem decodereigenen, nicht flüchtigen Speicher dauerhaft abgelegt. Deshalb ist es möglich, die Lokomotive auf einem stromlosen Gleis beliebig lange abzustellen, ohne daß die Information über die zuletzt eingestellte Fahrtrichtung und Geschwindigkeit, sowie der Zustand der Sonderfunktionen verloren geht.

► Polaritätsunabhängig

Alle Decoder sind sowohl auf 3-Leiter Märklin und als auch auf 2-Leiter Gleis einsetzbar.

► Hohe Belastbarkeit

Die Ausgänge des Decoders können mit folgenden maximalen Strömen belastet werden: Motorausgang: 1,2 A; Sonderfunktionsausgänge: je 1 A. Insgesamt sollte die Strombelastung des Decoders einen Wert von 1,2 A nicht überschreiten.

► Überlastungsschutz

Der Decoder schaltet bei einer Überlastung den Motorausgang ab. Ist die Ursache beseitigt, schaltet der Decoder den Motorausgang nach 10 Sekunden automatisch wieder zu.

► Voreinstellungen

Die geregelten Uhlenbrock Lokdecoder haben folgende Werksprogrammierung:

- Die 1. Adresse ist die 01.
- Die 2. Adresse ist die 02.
- Anfahr- und Bremsverzögerung sind auf 01 programmiert, also nicht wirksam.
- Mindestgeschwindigkeit und Höchstgeschwindigkeit sind für normale Modellbahnlokomotiven voreingestellt.
- Die Funktionstasten sind folgendermaßen belegt:
 - F1 schaltet den Ausgang F1
 - F2 schaltet den Ausgang F2
 - F3 schaltet die Rangierfahrt ein und aus
 - F4 schaltet zwischen Adresse 1 und 2 um
- Die Lokadresse 3 ist inaktiv.
- Die Lok fährt in der digitalen Betriebsart.

► Garantie

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen den Baustein kostenlos instand. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde.

2. Anschluß des geregelten Decoders

2.1 Anschluß eines Decoders mit Schnittstellenstecker

Entfernen Sie den Brückenstecker oder Fahrrichtungsumschalter und drücken Sie den Stecker des Decoders in die freie Buchse.

Sollte die Beleuchtung nicht funktionieren, so müssen Sie den Stecker umdrehen.

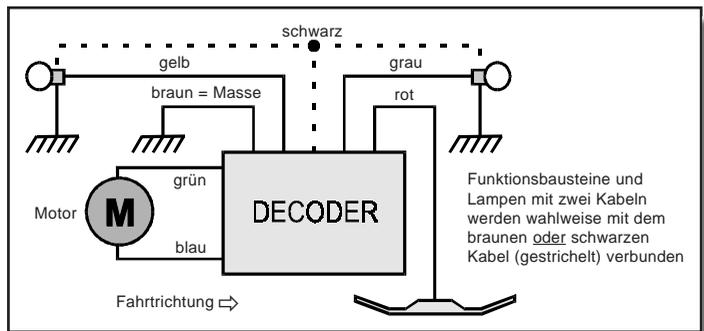
Bild 2.1
Belegung der
Schnittstelle

grün - Motoranschluß	1 ● ● 8	rot - Stromabnahme
gelb - rückw. Beleuchtung	2 ● ● 7	schwarz - Beleuchtung +
- Nicht belegt	3 ● ● 6	grau - vord. Beleuchtung -
braun - Stromabnahme	4 ● ● 5	blau - Motoranschluß

2.2 Anschluß eines Decoders bei Lokomotiven ohne Digitalschnittstelle

Wird der Decoder in eine Lokomotive ohne Digitalschnittstelle eingesetzt, so muß der Stecker entfernt werden und die einzelnen Zuleitungen, wie in Bild 2.2 gezeigt, per Hand verdrahtet werden.

Bild 2.2
Anschlußzeichnung
geregelter Digital-
decoder



Hinweis

 Zur einwandfreien Funktion des Lastausgleichs sollte darauf geachtet werden, daß nur der Motor mit den am Decoder vorgesehenen Motorzuleitungen verbunden wird.

 Beleuchtungskörper, die in einigen Lokomotiven direkt mit dem Motor verbunden sind, sollten auf jeden Fall getrennt an die vorgesehenen Decoderzuleitungen angeschlossen werden.

2.3 Anschluß der Lichtausgänge

Die Decoderausgänge für die Lichtfunktion sind ab Werk mit einem grauen Kabel für die vordere Beleuchtung und mit einem gelben Kabel für die rückwärtige Beleuchtung versehen.

Bei Lokomotiven ohne Schnittstellenstecker ist der Motor so zu verdrahten, daß die Beleuchtung fahrtrichtungsabhängig leuchtet.

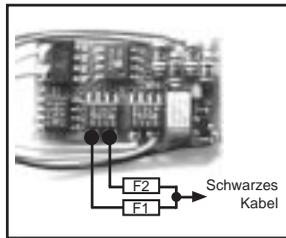
Der zweite Pol der Beleuchtung kann mit dem Masseanschluß (braun) der Lok verbunden sein. Sofern der zweite Pol der Lampen eine eigene Anschlußleitung besitzt, empfiehlt es sich, diese mit der schwarzen Leitung an den entsprechenden Lötpoint (Bild 2.41) auf der Decoderplatine anzulöten. Dieses hat den Vorteil einer völlig flackerfreien Beleuchtung.

Beachten Sie, daß hierbei die volle 20 V Digitalspannung an den Lampen anliegt. Verwenden Sie 19 V Lampen, oder schalten Sie bei Verwendung von 14 V Lampen zu jeder Lampe einen Widerstand von ca. 180 Ohm in Reihe. Bei einem kleineren Widerstand leuchtet die Lampe heller, bei einem größeren weniger hell.

Statt Glühlampen können auch ein Rauchgenerator oder andere Verbraucher an die Sonderfunktionsausgänge angeschlossen werden. Für fahrtrichtungsunabhängiges Schalten können die Ausgänge miteinander verbunden werden.

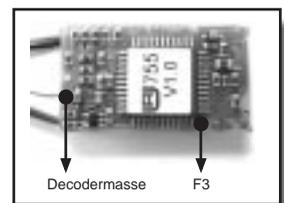
2.4 Anschluß der Sonderfunktionen

Die Decoderausgänge für die zusätzlichen Sonderfunktionen wie Zusatzbeleuchtung, Raucheinsatz usw. sind ab Werk *nicht* mit einer Kabelzuleitung versehen. Soll eine zusätzliche Sonderfunktion benutzt werden, so muß an den vorgesehenen Lötunkten an der Decoderplatine ein Kabel angelötet werden. Die Bilder zeigen die Lötunkte für die Sonderfunktionsausgänge F1 - F3.



*Bild 2.41
Lage der Lötunkte
F1 und F2 werden an
das schwarze Kabel
und an die linken (F1),
bzw. die rechten (F2)
beiden Anschlußbeine
des IC's angelötet.*

Alle Verbraucher, die an die Sonderfunktionsausgänge angeschlossen werden sollen, müssen einerseits mit dem jeweiligen Decoderausgang und andererseits mit dem schwarzen Kabel verbunden werden. Das schwarze Kabel führt eine gleichgerichtete Digitalspannung von ca. 20 V. Dadurch wird der sonst übliche Flackereffekt der angeschlossenen Beleuchtungskörper vermieden.



*Bild 2.42
Lage der Lötunkte für
die Sonderfunktion F3*

Bitte lesen Sie auch das vorhergehende Kapitel zur Dimensionierung der verwendeten Lampen.

Die zusätzliche Sonderfunktion F3 ist lediglich als Kleinsignalausgang am Decoder herausgeführt. Ohne einen Schaltverstärker kann mit diesem Ausgang kein Verbraucher direkt geschaltet werden.

Hinweise

- ☞ Jeder Sonderfunktionsausgang des Decoders kann mit maximal 1 A belastet werden. Insgesamt sollte die Strombelastung des Decoders aber einen Wert von 1,2 A nicht überschreiten.
- ☞ Der direkte Anschluß eines Verbrauchers an F3, wie z.B. eine Beleuchtung oder ein Rauchsatz, kann zur kompletten Zerstörung des Decoders führen!

2.4.1 Aufbau eines Schaltverstärkers

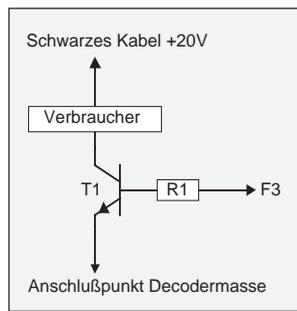


Bild 2.43
Schaltverstärker für
die Sonderfunktion F3

Der Schaltverstärker besteht aus einem Widerstand R1 und einem Transistor T1.

Als Bauteile können verwendet werden :

R1 = 3,3 KOhm

T1 = BD677

2.5 Wärmeableitung bei Motoren mit hoher Stromaufnahme

Wird der Decoder mit einem Strom belastet, der an der Grenze des angegebenen Maximalwertes liegt, so kann es zu einer starken Erwärmung des Decoders kommen und damit zum zeitweisen Abschalten des Decoders durch den Überlastungsschutz.

Die max. Strombelastung läßt sich durch eine Kühlung des Decoders erhöhen. Hierzu wird der Decoder mit der Platinenseite, auf der alle Kabel angelötet sind, auf das Chassis der Lokomotive geklebt. Als wärmeabführender Kleber kann beispielsweise jeder normale Heißkleber verwendet werden.

2.6 Überlastungsschutz des Motorausgangs

Der Überlastungsschutz wird ausgelöst, wenn der Motorausgang des Decoders überlastet wird. Der Decoder schaltet den Motorausgang ab. Während der Abschaltphase schaltet der Decoder den Lichtausgang für die hintere Beleuchtung (gelbes Kabel) zyklisch ein und aus, um die Decoderüberlastung anzuzeigen.

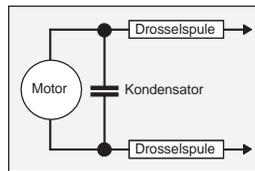
Nach ca. 10s schaltet der Decoder den Motorausgang automatisch wieder zu. Falls die Überlastung nicht mehr besteht, arbeitet der Decoder weiter. Falls die Überlastung des Decoders weiterhin besteht, schaltet der Überlastschutz den Motorausgang erneut ab.

2.7 Motorentstörung

Die vom Motorkollektor erzeugten Störimpulse können dazu führen, daß der Decoder das Digitalsignal falsch decodiert und infolgedessen nicht mehr richtig funktioniert. Es kommt zu plötzlichem Fahrtrichtungswechsel und falscher Lokomotivgeschwindigkeit oder es wird, wie beim Überlastungsschutz, ohne erkennbaren Grund der Motorausgang abgeschaltet und der Beleuchtungsausgang für die hintere Beleuchtung schaltet zyklisch ein und aus.

Motorstörungen lassen sich im allgemeinen dadurch beseitigen, daß, falls nicht schon vorhanden, zwischen die beiden Zuleitungen vom Motor ein Kondensator gelötet wird, und daß in jede Zuleitung vom Decoder des Motors eine Drosselspule eingefügt wird.

Bild 2.7
Anschluß von
Kondensator und
Drosselspule zur
Motorentstörung



Der Kondensator sollte einen Wert von ca. 100nF haben.

Der Wert der Drosselspule liegt in der Regel zwischen 30uH und 100uH.



Wichtig!



Bevor Sie den Baustein in Betrieb nehmen, überprüfen Sie den korrekten Einbau mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter. Ein Kurzschluß im Bereich von Motor, Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein!



Bei der Platzierung des Bausteins im Fahrzeug ist darauf zu achten, daß nirgendwo eine leitende Verbindung besteht. Zur Befestigung des Bausteins in der Lok ist deshalb vorzugsweise das beigelegte Klebepad oder ein Heißkleber zu verwenden.



Bitte beachten Sie, daß, laut EMV-Gesetz, Digitaldecoder nur innerhalb von Fahrzeugen betrieben werden dürfen, die das CE-Zeichen tragen.

3. Programmierung des geregelten Decoders

Einführung

Alle vom Decoder benutzten Parameter befinden sich in einem Speicherbaustein auf dem Decoder und können vom Benutzer verändert werden.

Bei der Programmierung können Parameter, wie z.B. die Lokadresse oder die Werte für die Anfahr- und Bremsverzögerung über die Adresseingabe am Steuergerät geändert werden. Minimal- und Maximalgeschwindigkeit lassen sich im Fahrbetrieb direkt am Fahrtregler einstellen.

Der Decoder zeigt beim Programmieren durch Blinken der hinteren Beleuchtung an, welche Eingabe er als nächstes erwartet. Hierbei bedeutet langsames Blinken, daß der Decoder bereit ist für die Eingabe eines neuen Menüpunktes. Schnelles Blinken signalisiert die Bereitschaft für die Eingabe eines Parameterwertes.

Die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte, sowie die Bedeutung der möglichen Parameterwerte sind in Tabelle 3.5 zusammengefaßt.

3.1 Vorbereitung des Decoders

Schließen Sie Ihr Steuergerät an ein Gleisstück an, auf dem nur die zu programmierende Lok steht. Den Trafo für 10 Sekunden ausschalten und dann wieder einschalten, damit sich das Steuergerät im Einschaltzustand befindet.



Wichtig!



Zur Programmierung des Bausteins gehen Sie unbedingt in der unten beschriebenen Reihenfolge vor.



Sie können einen oder mehrere Werte ändern.



Betätigen Sie keine weiteren Tasten.

Hinweis: Der Eingabewert Null kann als Adresswert am Steuergerät nicht eingegeben werden, da im Märklin-Digital-System die Adresse 00 nicht existiert. Deshalb muß an Stelle der Null die Adresse 80 eingegeben werden. Das gilt für alle Eingabewerte bei denen dieser Wert vorkommen kann (z.B. die Menüpunkte 03, 04, 06, 08).

Tip: Ist der Decoder nach einem Programmiervorgang nicht mehr ansprechbar, so ist wahrscheinlich seine Adresse umprogrammiert worden. Probieren Sie alle Adressen nacheinander aus, um zu sehen, auf welche er jetzt reagiert.

3.2 Decoder in den Programmiermodus versetzen

- ① Am Steuergerät die Decoderadresse wählen.
Bei jedem neuen Decoder ist das die 01.
- ② Für ca. 8 Sekunden den Fahrregler des Steuergeräts in der Umschaltposition festhalten.
- ③ Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Decoder ist jetzt im Programmiermodus.

3.3 Parameter einstellen

Die Decoderadresse ist die Zahl, unter der der Decoder angesprochen wird.

► Decoderadresse ändern

- ① Am Steuergerät die 01 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die neue Decoderadresse eingeben. Möglich sind die Werte 01-80.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

Die Mindestgeschwindigkeit ist die minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2.

► Mindestgeschwindigkeit festlegen

- ① Am Steuergerät die 02 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Per Fahrregler die Lok auf die gewünschte Mindestgeschwindigkeit einstellen.
- ③ Die Funktionstaste betätigen, danach die Off-Taste betätigen.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Die Mindestgeschwindigkeit wurde geändert und eine neue Geschwindigkeitskennlinie wurde generiert.

Die Höchstgeschwindigkeit ist die maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15

► Höchstgeschwindigkeit festlegen

- ① Am Steuergerät die 03 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Per Fahrregler die Lok auf die gewünschte Höchstgeschwindigkeit einstellen.
- ③ Die Funktionstaste betätigen, danach die Off-Taste betätigen.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Die Höchstgeschwindigkeit wurde geändert und eine neue Geschwindigkeitskennlinie wurde generiert.

Der Decoder hat vier verschiedene Geschwindigkeitskennlinien programmiert.

► Geschwindigkeitskennlinie auswählen

- ① Am Steuergerät die 04 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Den Wert für die Geschwindigkeitskennlinie eingeben.

Hier läßt sich festlegen, welche Kennlinie bei der Programmierung von Mindest- und Höchstgeschwindigkeit geändert werden soll.

01 = normale Fahrt mit Lastausgleich (Vorgabe)
 02 = Rangierfahrt mit Lastausgleich
 03 = normale Fahrt ohne Lastausgleich
 04 = Rangierfahrt ohne Lastausgleich
 (Beschreibung der einzelnen Tabellen im Kapitel 4.5)

- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Funktionstasten konfigurieren

Mit diesem Menüpunkt lassen sich die Funktionstasten F1-F4 neu konfigurieren und die 3.Lokadresse, sowie die Telexoption aktivieren

- ① Am Steuergerät die 05 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den errechneten Wert gemäß Tab. 4.6 eingeben.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Anfahrverzögerung einstellen

Die Anfahrverzögerung ist umso deutlicher, je höher der eingestellte Wert ist.

- ① Am Steuergerät die 06 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Anfahrverzögerung eingeben.
Möglich sind die Werte 01-79, wobei ein Wert von 15 einen realistischen Eindruck ergibt.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Bremsverzögerung einstellen

Die Bremsverzögerung ist umso deutlicher, je höher der eingestellte Wert ist.

- ① Am Steuergerät die 07 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Bremsverzögerung eingeben.
Möglich sind die Werte 01-79, wobei ein Wert von 15 einen realistischen Eindruck ergibt.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Auf Analogbetrieb umstellen

- ① Am Steuergerät die 08 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert 01 für analoge Betriebsart eingeben.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf.
Der Wert ist programmiert.

► Auf Digitalbetrieb umstellen

- Eine im Analogbetrieb fahrende Lokomotive wechselt in die digitale Betriebsart, wenn am analogen Trafo die 24 V Umschaltspannung für ca. 16 Sekunden betätigt wird.

► Neue Kennlinie generieren

- Am Steuergerät die 09 eingeben, Fahrtrichtung umschalten. Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
Zwischen der eingegebenen Mindestgeschwindigkeit und der eingegebenen Höchstgeschwindigkeit wurden jetzt in gleichmäßigem Abstand 12 weitere Geschwindigkeitsstufen eingefügt.

► Programmierung zurücksetzen

- Am Steuergerät die 10 eingeben, Fahrtrichtung umschalten. Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
Der Decoder wird auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt:
1.Lokadresse = 01 Anfahren = 01
2.Lokadresse = 02 Bremsen = 01

► 2. Lokadresse eingeben

- ① Am Steuergerät die 11 eingeben, Fahrtrichtung umschalten. Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die 2. Lokadresse eingeben. Möglich sind die Werte 01-80.
- ③ Die Umschalttaste betätigen. Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf. Der Wert ist programmiert.

► 3. Lokadresse eingeben

- ① Am Steuergerät die 12 eingeben, Fahrtrichtung umschalten. Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal schnell auf.
- ② Am Steuergerät den Wert für die 3. Lokadresse eingeben. Möglich sind die Werte 01-80.
- ③ Die Umschalttaste betätigen. Die hintere Beleuchtung blinkt 4mal langsam auf. Der Wert ist programmiert.

Zwischen Mindest- und Höchstgeschwindigkeit werden gleichmäßig Zwischenstufen verteilt

Der Decoder wird auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt

Die zweite Lokadresse kann über die F4-Taste aktiviert werden.

So können alle Loks unter derselben Adresse angesprochen werden. Sinnvoll z.B. im Automatikbetrieb

3.4 Programmierung beenden

Am Steuergerät die 80 eingeben und die Umschalttaste betätigen. Damit befindet sich der Decoder wieder im normalen Betriebsmodus.

3.5 Menüpunkte zur Programmierung des geregelten Decoders V 1.0

Menünummer M	Wertebereich für P
01 1. Lok-Adresse eingeben	01 - 80
02 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	Einstellung mit Fahrregler
03 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	Einstellung mit Fahrregler
04 Nummer der Geschwindigkeitskennlinie	01 = normale Fahrt mit Lastausgleich 02 = Rangierfahrt mit Lastausgleich 03 = normale Fahrt ohne Lastausgleich 04 = Rangierfahrt ohne Lastausgleich
05 Sonderfunktionsoption	01 - 63 und 80, Bedeutung siehe Tabelle 4.6
06 Anfahrverzögerung	01 - 79
07 Bremsverzögerung	01 - 79
08 Analog- oder Digitalbetrieb	01 = Analog, 02 = Digital Umschalten vom Analog- zum Digitalbetrieb durch Betätigen der 24V Umschaltspannung mit dem Fahrtrafo für 16s.
09 Steuerkennlinie neu erzeugen	kein Wert
10 Werksprogrammierung übernehmen	kein Wert
11 2. Lokadresse, über F4 zu aktivieren	01-80
12 3. Lokadresse	01-80
13 nicht belegt	
14 nicht belegt	
15 nicht belegt	
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 3.5 Die Menüpunkte zur Programmierung des geregelten Decoders V 1.0

3.6 „Letzte Hilfe“: Hardware-Reset

Sollte der Decoder nach einer Programmierung gar nicht mehr ansprechbar sein, kann mit einem Hardware-Reset der Auslieferungszustand wiederhergestellt werden.

- ① Steuergerät auf 'STOP' stellen = Digitalspannung ausgeschaltet
- ② Die in Bild 3.6 angegebenen Testpunkte mit einem leitenden Gegenstand (z.B. einer Pinzette) überbrücken.

Aber Vorsicht: Berühren Sie ausschließlich diese beiden Punkte!

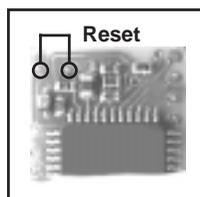


Bild 3.6

Die beiden Testpunkte für den Hardware-Reset

- ③ Steuergerät auf 'GO' stellen = Digitalspannung ist eingeschaltet
Die hintere Beleuchtung blinkt
- ④ Nach nochmaligem Ein- und Ausschalten der Digitalspannung ist der Decoder wieder im Auslieferungszustand und unter der 01 ansprechbar.

3.7 Flußdiagramm der Programmierung des geregelten Decoders

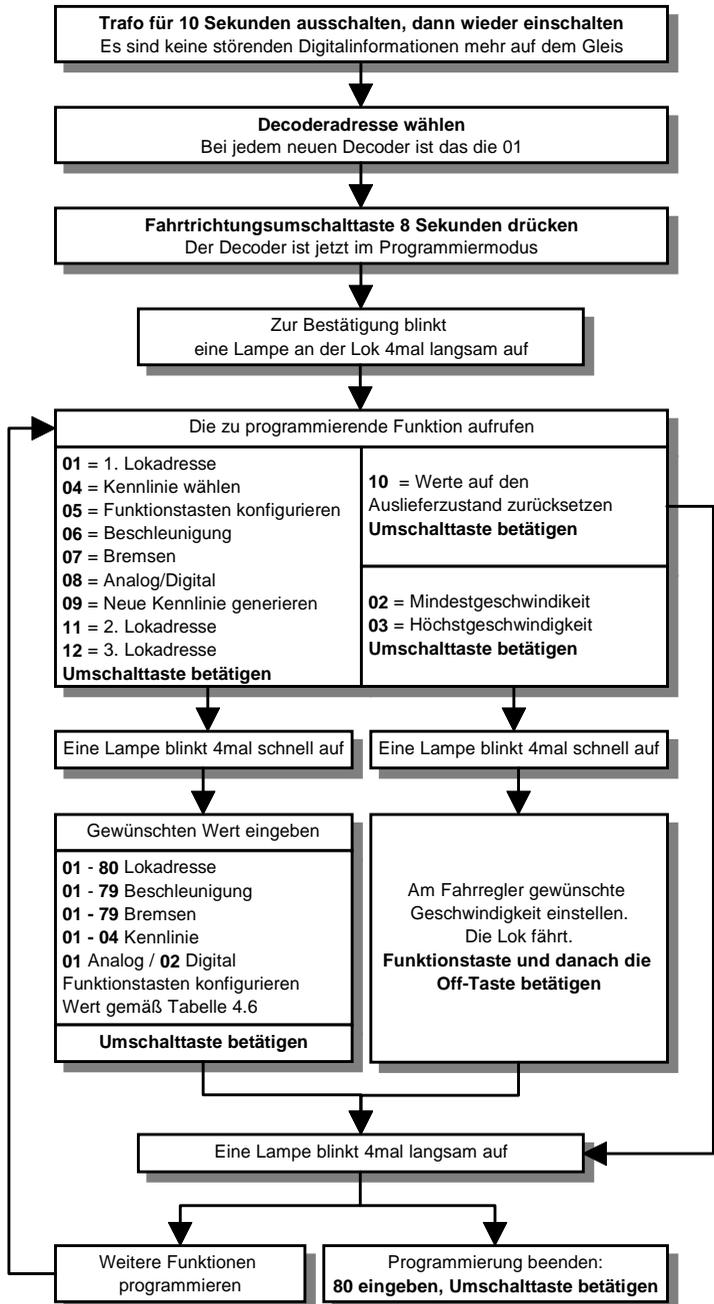


Bild 3.7
Flußdiagramm der
Programmierung des
geregelten Decoders

3.8 Computergesteuerte Programmierung

Mit dem Programm „Loktool“ können die Decoderparameter über einen PC mit Computerinterface unter MS-Windows sehr komfortabel verändert werden, eigene Profile gespeichert und wieder abgerufen werden.

4. Direkte Programmierung der Decoderspeicherzellen

Alle vom Decoder benutzten Parameter befinden sich in einem Speicherbaustein auf dem Decoder und können vom Benutzer verändert werden. Ist der Decoder in den Programmiermodus versetzt worden, so können die verschiedenen, programmierbaren Decoder-eigenschaften über bestimmte Adresseingaben angewählt werden. Diese Adresseingaben werden in der folgenden Beschreibung als Menüpunkte M bezeichnet. Jedem Menüpunkt ist ein Parameterwert P zugeordnet.

Die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte, sowie die Bedeutung der möglichen Parameterwerte sind in Tabelle 4.4 zusammengefaßt.

Bei der direkten Programmierung ist die Blinkfunktion des Decoders zur Programmierbestätigung ausgeschaltet. Sollen die einzelnen Speicherstellen von Hand mit einem Steuergerät programmiert werden, muß ohne Rückmeldung gearbeitet werden.

Die Blinkfunktion wurde bei dieser Programmiermethode unterdrückt, damit eine Möglichkeit besteht, den Decoder schnell über einen Computer programmieren zu können.

Zur direkten Programmierung der Decoderspeicherzellen werden die Menüpunkte M größer 15 verwendet. Die Speicherzellen, die über diese Menüpunkte erreicht werden, sind vor einer versehentlichen Fehlprogrammierung geschützt. Bei Eingabe einer Menünummer reagiert der Decoder nur mit mehrmaligem, langsamen Blinken der hinteren Beleuchtung, die Speicherzelle bleibt unverändert.

Der Speicherbereich größer 15 läßt sich lediglich dann programmieren, wenn, nachdem der Decoder in den Programmiermodus versetzt wurde, unter dem Menüpunkt 79 der Parameterwert 55 als Keycode 1 eingegeben wird. Wird der Programmiermodus wieder verlassen und der Decoder in den normalen Arbeitsmodus versetzt, so werden diese Speicherzellen automatisch in den geschützten Modus zurückversetzt, so daß bei einer erneuten Programmierung keine Fehleingaben gemacht werden können.

Es muß also jedesmal, wenn diese geschützten Speicherzellen programmiert werden sollen, erneut der Schutzcode 55 unter dem Menüpunkt 79 eingegeben werden.

Auch das Programm „Loktool“ benutzt die Menüpunkte größer 15, um die Decoderprogrammierung durchzuführen.

4.1 Die verschiedenen Speicherzellen

► Speicherzellen mit Parameterwerten

Das sind Speicherzellen für Parameter, wie sie auch bei der 'konventionellen' Programmierung unter den Menüpunkten 01-15 eingegeben werden.

Die direkte Programmierung dieser Parameter wird im Bereich der Menüpunkte 33-43 durchgeführt. Zu beachten ist, daß hier die einzelnen Optionen teilweise andere Parameterwerte verlangen als im unteren Speicherbereich. (Vergleiche z.B. die Menüpunkte 04 und 35)

► Speicherzellen mit Geschwindigkeitszuordnungstabellen

Über die Menüpunkte 17-30 (Kennlinienwerte für die Fahrstufen 2-15) lassen sich für jeden Decoder 4 verschiedene Decodertabellen zur Geschwindigkeitszuordnung programmieren.

Die zu programmierende Tabelle läßt sich unter dem Menüpunkt 35 auswählen. Im Kapitel 4.5 sind die unterschiedlichen Geschwindigkeitstabellen beschrieben.

► Doppelt geschützte Speicherzellen

Doppelt geschützte Speicherzellen enthalten Parameterwerte, die decoderintern benutzt und normalerweise nicht geändert werden.

Diese Speicherzellen liegen im Bereich 44 bis 53. Sie enthalten Parameterwerte, die das Regelverhalten des Lastausgleichs beeinflussen, Parameterwerte, die die Charakteristik des Anfahr- und Bremsverhaltens beeinflussen, sowie Parameterwerte, die das Abschaltverhalten der Schutzschaltung einstellen.

4.2 Besonderheiten bei der direkten Programmierung

► Parameterwert Null

Der Parameterwert Null kann als Adresswert an der Control Unit nicht eingegeben werden, da im Märklin-Digital-System die Adresse 00 nicht existiert. Deshalb muß an Stelle der Null die Adresse 80 eingegeben werden. Dies gilt für alle Parametereingaben bei denen der Wert Null vorkommen kann.

► Parameterwerte größer 79

Einige Parameterwerte können Werte größer als 79 annehmen. Da die Adresse 79 die Adresse mit dem größten Zahlenwert im Märklin-Digital-System ist (die 80 wird als Eingabe für die Null verwendet, s.o.), müssen Parameterwerte größer als 79 unter zu Hilfenahme einer weiteren Speicherzelle eingegeben werden.

Diese Speicherzelle ist das sogenannte Offset-Register (M=36).

Der Wert, der sich in dieser Speicherzelle befindet, wird mit vier multipliziert und zu allen weiteren Parametereingaben hinzuaddiert, bevor diese in den entsprechenden Speicherzellen abgelegt werden.

Als Beispiel soll der Wert 176 in Speicherzelle 28 abgelegt werden.

1. Zunächst in Speicherzelle 36 den Wert 40 ablegen ($40 \times 4 = 160$)
2. Dem Menüpunkt 28 den Wert 16 ($176 - 160$) zuweisen
3. Ergebnis: Der Wert 176 ist in Speicherzelle 28 abgelegt

Hinweis



Der Wert im Offset-Register wird mit 4 multipliziert und bei jeder Parametereingabe hinzugerechnet.



Damit nicht unbeabsichtigt falsche Werte programmiert werden, empfiehlt es sich also, im Zweifelsfall der Speicherstelle 36 explizit den gewünschten Wert zuzuweisen.



Bei Parameterwerten unter 79 muß diese Speicherzelle den Wert Null enthalten.



4.3 Das Programmierschema

Die Vorgehensweise bei der direkten Programmierung der Decoderspeicherzellen über die Menüpunkte größer als 15 erfolgt nach folgendem Schema:

- ① Den Decoder in den Programmiermodus versetzen, indem für ca. 8 Sekunden der Fahrtrichtungsumschalter betätigt wird
- ② Am Steuergerät per Adresseingabe den gewünschten Menüpunkt M einstellen
- ③ Kurz die Fahrtrichtungsumschalttaste betätigen
- ④ Am Steuergerät den gewünschten Parameterwert P einstellen
- ⑤ Kurz die Fahrtrichtungsumschalttaste betätigen
- ⑥ Zur Programmierung weiterer Decoderspeicherzellen mit Punkt 2 fortfahren
- ⑦ Zum Beenden der Programmierung am Steuergerät per Adresseingabe die 80 einstellen
- ⑧ Kurz die Fahrtrichtungsumschalttaste betätigen
- ⑨ Der Decoder befindet sich wieder im normalen Betriebsmodus

Ein Flußdiagramm, das diese Vorgehensweise verdeutlicht und als Anleitung zur Erstellung eines Computerprogrammes für die Decoderprogrammierung dienen soll, finden Sie in Kapitel 4.11.

Im Prinzip wird eine Routine dieser Art auch von dem Programm „Loktool“ benutzt.

4.4 Menüpunkte zur direkten Programmierung der geregelten Decoder V 1.x

Menünummer M	Wertebereich für P
16 Kennlinienwert für Fahrstufe 1	Sollte immer den Wert 00 (Eingabe: 80) enthalten, da die Lok sonst sofort nach dem Umschalten der Fahrtrichtung anfährt
17-30	Kennlinienwerte für Fahrstufen 2-15 01-240 *)
31 Interner Speicher	Muß immer den Wert 55 enthalten
32 Keycode 2	Bitte im Werk erfragen
33 Minimale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 2	01-240 *)
34 Maximale Fahrgeschwindigkeit bei Fahrstufe 15	01-240 *)
35 Auswahl der Geschwindigkeitskennlinie	00 = normale Fahrt mit Lastausgleich 01 = Rangierfahrt mit Lastausgleich 02 = normale Fahrt ohne Lastausgleich 03 = Rangierfahrt ohne Lastausgleich
36 Offset für Parameterwerte größer als 79	01 - 79 Das Register kann mit P = 80 gelöscht werden
37 Sonderfunktionsoption	Werte siehe Tabelle 4.6
38 Konstante zur Einstellung der Anfahrverzögerung	01 - 79
39 Konstante zur Einstellung der Bremsverzögerung	01 - 79
40 Analog- oder Digitalbetrieb	01 = Analog 02 = Digital Umschalten vom Analog- zum Digitalbetrieb durch Betätigen der 24V Umschaltspannung mit dem Fahrtrafo für 20 Sekunden.
41 1. Lokadresse	01-80
42 2. Lokadresse, über F4 zu aktivieren	01-80
43 3. Lokadresse	01-80
79 Keycode 1	55
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 4.4 Menüpunkte zur direkten Programmierung des geregelten Decoders V 1.0

4.5 Die Geschwindigkeitskennlinien

Decoderintern werden 240 verschiedene Geschwindigkeitsstufen benutzt, um den Fahrzeugmotor zu steuern.

Der Decoder arbeitet mit einer Tabelle, die eine Zuordnung trifft zwischen den 14 Fahrstufen des Märklin-Digitalsystems und den für die jeweiligen Fahrstufen vom Decoder ausgegebenen Motor- geschwindigkeiten.

*) Die Werte der Geschwindigkeitszuordnungstabelle können Werte größer als 79 enthalten. Sie müssen unter zu Hilfenahme des Offset-Registers programmiert werden. Als Steuergeräte können grundsätzlich alle Märklin Digital Geräte Verwendung finden, mit systembedingten Einschränkungen auch die Steuergeräte des Märklin Delta Systems. Eine genaue Auflistung der Geräte finden Sie im Anhang.

► Merkmale der verschiedenen Zuordnungstabellen

Jede der vier Zuordnungstabellen hat verschiedene Eigenschaften. Welche der Tabellen programmiert wird, hängt von dem Parameterwert P in Speicherstelle 35 ab.

Tabelle 1

Der Decoder arbeitet im normalen Fahrbetrieb unter Verwendung des Lastausgleichs.

Tabelle 2

Der Decoder arbeitet im Rangierbetrieb in Langsamfahrt mit feiner Geschwindigkeitssteuerung unter Verwendung des Lastausgleichs.

Tabelle 3

Der Decoder arbeitet im normalen Fahrbetrieb ohne Lastausgleich.

Tabelle 4

Der Decoder arbeitet im Rangierbetrieb in Langsamfahrt mit feiner Geschwindigkeitssteuerung ohne Lastausgleich.

Geschwindigkeitstabelle	1	2	3	4
Wird vom Decoder benutzt, wenn Funktionstaste Geschwindigkeit	aus	ein	aus	ein
Wird vom Decoder benutzt, wenn Funktionstaste Lastausgleich	aus	aus	ein	ein
Wird unter Menüpunkt 04 programmiert, wenn Parameter P =	01	02	03	04
Wird unter Menüpunkt 35 programmiert, wenn Parameter P =	00	01	02	03

Tabelle 4.51
Geschwindigkeitstabelle

Die Funktionstaste Geschwindigkeit ist F3 oder F4, die Funktionstaste Lastausgleich ist F2 oder F4, je nach Konfiguration der Sonderfunktionsoptionen (siehe Kapitel 4.6).

Die Eingabe des Parameterwertes für die Geschwindigkeitstabellen kann alternativ über den Menüpunkt 04 oder den Menüpunkt 35 erfolgen, da beide Eingaben in dieselbe interne Speicherstelle schreiben.

Bei jedem Decoder können alle vier Geschwindigkeitstabellen mit den unterschiedlichsten Fahrprofilen belegt werden, die über die Funktionstasten abgerufen werden können.

Beispielsweise benutzt der Decoder die Tabelle 3, wenn die Funktionstaste Geschwindigkeitsumschaltung ausgeschaltet wurde (normaler Fahrbetrieb) und die Funktionstaste Lastausgleich eingeschaltet wurde (kein Lastausgleich).

Wird dann die Funktionstaste F2 oder F4 (je nach Belegung der Funktionstasten) ausgeschaltet (Lastausgleich ein), benutzt der Decoder automatisch die Tabelle 1.

► Auswahl der Geschwindigkeitsstufen

Die Parameterwerte von 0 bis 240 in den Geschwindigkeitszuordnungstabellen haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Fahreigenschaften des Decoders, je nachdem, ob die Tabelle für den Decoderbetrieb mit oder ohne Lastausgleich verwendet wird.

Mit Lastausgleich ist der Tabellenwert proportional der vom Decoder eingestellten und lastunabhängig konstantgehaltenen Motordrehzahl. Hierbei bedeutet ein Parameterwert von 1, daß der Motor sich gerade so schnell drehen soll, daß sich die Lok mit der minimal möglichen Geschwindigkeit (bedingt durch die mechanische Konstruktion) bewegen soll. Entsprechend größere Werte steigern proportional die Motordrehzahl, sind jedoch je nach Lokmotor unterschiedlich.

Ohne Lastausgleich entspricht der Tabellenwert der am Motor anliegenden Spannung. Da eine Zuordnungstabelle ohne Lastausgleich verwendet wird, sind die Tabellenwerte nicht in jeder Situation proportional der Motordrehzahl. Je nach Motortyp fahren beispielsweise einige Loks erst mit Tabellenwerten größer 40 an.

► Erstellen eines Fahrprofils

- ① Auswahl der Kennlinientabelle über Menüpunkt 35.
- ② Direkte Eingabe der gewünschten minimalen Geschwindigkeitsstufe (Anfangswert der Kennlinie) in die Speicherzelle 33.

Direkte Eingabe der gewünschten maximalen Geschwindigkeitsstufe (Endwert der Kennlinie) in die Speicherzellen 34.

Generieren der Geschwindigkeitszwischenstufen durch Aktivierung des Menüpunktes 09.

Alternativ Programmierung der einzelnen Fahrstufen über die Menüpunkte 17-30.

Die folgenden Tabellen sind Beispiele für die Eingaben zur Programmierung einer gleichförmigen Kennlinie, sowie einer Kennlinie, die im unteren Fahrstufenbereich eine feinere Motoreinstellung erlaubt, als im oberen Fahrstufenbereich.

Tabelle 4.52
Gleichförmige Kennlinie

Fahrstufe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Menüpunkt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Speicherinhalt P	80	17	34	51	69	86	103	120	137	154	172	189	206	223	240

Tabelle 4.53
Angepaßte Kennlinie

Fahrstufe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Menüpunkt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Speicherinhalt P	80	52	56	60	64	68	72	76	84	92	112	131	152	175	200

Hier die grafische Darstellung zu den oben angegebenen Kennlinien.

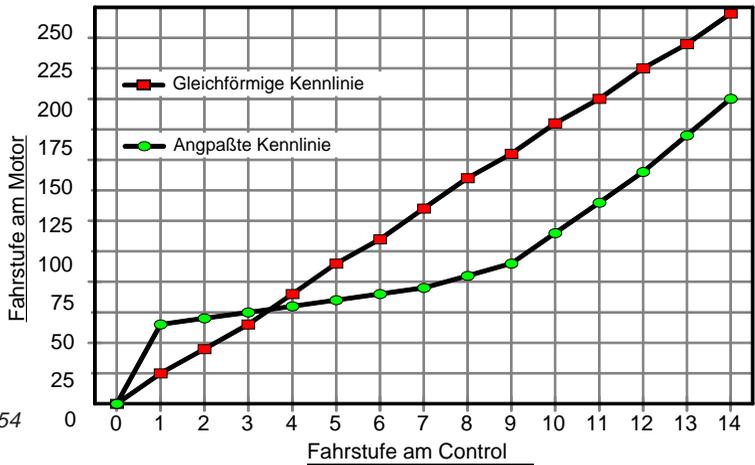


Tabelle 4.54

4.6 Sonderfunktionsoptionen

Im Auslieferungszustand schalten beim geregelten Decoder die Funktionstasten des Steuergeräts folgende Optionen

- F1 schaltet den Sonderfunktionsausgang F1
- F2 schaltet den Sonderfunktionsausgang F2
- F3 aktiviert den Rangiermodus
- F4 schaltet auf die zweite Lokadresse um.

Über die Menüpunkte 05 und 37(direkte Programmierung) kann die Tastenbelegung geändert werden und den Funktionstasten F2 bis F4 andere Decoderfunktionen zugeordnet werden.

Die Taste F2 kann alternativ dazu benutzt werden den Lastausgleich des Decoders bei Fahrzeugstillstand ein- und auszuschalten, die Taste F3 kann alternativ dazu benutzt werden den Schaltausgang F3 zu schalten. Achtung: Dieser Schaltausgang hat keinen Leistungstreiber auf der Decoderplatine!

Die Taste F4 kann drei verschiedene Schaltfunktionen übernehmen. In Abhängigkeit von der Einstellung der Sonderfunktionsoption kann sie entweder die Lokadresse umschalten, den Lastausgleich ein- und ausschalten oder den Rangiergang betätigen.

Außerdem lassen sich über die Sonderfunktionsoption die Telexoption und die dritte Lokadresse aktivieren.

Die Telexoption betrifft die Arbeitsweise des Decoders im Analogbetrieb. Ist die Telexoption gesetzt, so verhält sich der Decoder im Analogbetrieb wie ein Telexkupplungsrelais, d.h. bei einmaligem Umschalten mittels des Fahrtrafos wird eine am Ausgang F1 ange-

schlossene Telexkupplung aktiviert. Bei zweimaligem Umschalten wird entsprechend die Fahrtrichtung gewechselt. Dieses Verhalten entspricht dem analogen Umschaltrelais bei Märklin Lokomotiven mit Telexkupplung.

Über die Sonderfunktionsoption lässt sich ebenfalls eine dritte Lokadresse aktivieren. Diese ist dann ständig aktiv. Sie lässt sich unter anderem dazu verwenden, um alle Lokomotiven über eine gemeinsame Adresse zu steuern. So kann beispielsweise ein Schattenbahnhof mit einer Digital-Spannung betrieben werden, indem diese gemeinsame Lokadresse benutzt wird, um alle Lokomotiven gemeinsam zu steuern.

Die Konfiguration der Funktionstasten hängt davon ab, welcher Parameterwert P unter Menüpunkt 04 oder Menüpunkt 37 eingegeben wurde. Der Parameterwert P errechnet sich aus der untenstehenden Tabelle, indem die Werte der gewünschten Optionen addiert werden.

Sonderfunktionsoptionen	Wert
F2 schaltet Ausgang F2	0
F2 schaltet Lastausgleich ein/aus	1
F3 schaltet Ausgang F3	0
F3 schaltet Rangierfahrt ein/aus	2
F4 schaltet zwischen Adresse 1 und 2	0
F4 schaltet Rangierfahrt ein/aus	4
F4 schaltet Lastausgleich ein/aus	12
Fahrtrichtungswechsel im Analogbetrieb	0
Telexoption im Analogbetrieb	16
3. Lokadresse inaktiv	0
3. Lokadresse wird immer benutzt	32

Tabelle 4.6
Sonderfunktionen

Beispiel F2 schaltet Ausgang F2	Wert = 0
F3 schaltet Rangierfahrt ein/aus	Wert = 2
F4 schaltet zwischen Adresse 1 und 2	Wert = 0
Fahrtrichtungswechsel im Analogbetrieb	Wert = 0
Lokadresse 3 wird immer benutzt	Wert = 32

Die Summe aller Werte ist 34.

Dieser Wert wird in Speicherstelle 37 abgelegt.

Als Voreinstellung ab Werk ist die 02 in Speicherstelle 37 abgelegt.

Das heißt:

- F2 schaltet Ausgang F2
- F3 schaltet Rangierfahrt ein/aus
- F4 schaltet zwischen Adresse 1 und 2
- Fahrtrichtungswechsel im Analogbetrieb
- Lokadresse 3 inaktiv

4.7 Parameter im Bereich der Menüpunkte 44 bis 53

► Regler-Koeffizienten für den DGR 755

Der Decoder verwendet zur Motorregelung einen PID-Regler, dessen Koeffizienten über die drei Speicherzellen 44, 45 und 46 geändert werden können.

Es sind folgende Eingabewerte für alle drei Koeffizienten möglich:

Interner Wert	-	1/128	1/64	1/32	1/16	1/8	1/4	1/2
Eingabewert P	-	39	38	37	36	35	34	33
Interner Wert	1	2	4	8	16	32	64	128
Eingabewert P	80	01	02	03	04	05	06	07

Tabelle 4.7
Parameterwerte für
P-, I- und D-Konstanten

☞ Achtung!

- ☞ Es sind nur die Werte der angegebenen Tabelle möglich.
- ☞ Alle anderen Eingaben führen zu einem fehlerhaften Arbeiten des Decoders!

► Regler-Koeffizienten für den DGR 756

Der Decoder verwendet zur Motorregelung einen PI-Regler, dessen Koeffizienten über die Speicherzellen 44 und 45 programmiert werden.

Hierbei gilt für den Parameterwert P unter dem Menüpunkt 44:
P-Koeffizient = $P/128$

Für den Parameterwert P unter dem Menüpunkt 45 gilt:
I-Koeffizient = $P/256$

In beiden Fällen kann der Parameterwert P die Werte 0-255 annehmen.

Die Werkseinstellungen sind:

P-Koeffizient = $102/128$

I-Koeffizient = $3/256$

► Startwert des Integrationsregisters

Die Speicherzelle 47 enthält einen kleinen Anfangswert für das Integrationsregister des Reglers, damit die Lokomotive auch bei der kleinsten Fahrstufe möglichst zuverlässig anfährt.

Der Anfangswert ist abhängig von den gewählten Reglerkoeffizienten und hat werksseitig den Wert 04.

► Begrenzung des Integrationsregisters

Die Speicherzelle 48 enthält den Grenzwert auf den der Integrator des Reglers begrenzt wird. Dies ist notwendig damit bei der höchsten Geschwindigkeitsstufe das Integrationsregister keine unnötig großen Zahlenwerte enthält, die bei einer Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit zu einem trägen Regelverhalten führen können.

► Verzögerungskennlinienwerte

Die Verzögerungskennlinie, die der Decoder zum Anfahren und Bremsen benutzt, besteht aus zwei Teilbereichen. In der ersten Phase der Verzögerung wird mit der eingestellten Verzögerungskonstante die interne momentane Fahrstufe (Wertebereich: 0-240) mit dem in Speicherzelle 50 abgelegten Wert inkrementiert (anfahren) oder dekrementiert (bremsen).

In der zweiten Phase wird der in Speicherzelle 50 abgelegte Wert zur Verringerung oder zur Vergrößerung der internen momentanen Fahrstufe verwendet, jedoch wird die Zeitkonstante um den Faktor 8 vergrößert.

Der Übergang von der ersten zur zweiten Phase läßt sich mit dem Wert in Speicherzelle 49 ändern. Der hier abgelegte Wert bezieht sich auf den momentanten Unterschied zwischen Sollwert und Istwert der internen Fahrstufe. Er ist der Schwellwert für die Umschaltung zwischen der ersten und der zweiten Phase.

Bei der konventionellen Programmierung des Decoders wird der Wert in dieser Zelle bei der Einstellung von Minimal- bzw. Maximalgeschwindigkeit (M=02/03) auf die Hälfte des Unterschieds zwischen der minimalen und maximalen Fahrstufe festgelegt.

► Sicherheitsschaltung

Die in den Speicherstellen 51, 52 und 53 abgelegten Werte beeinflussen das Auslöseverhalten der internen Decodersicherheitsschaltung (Motorabschaltung, Lichtfunktion blinkt, Decoder Reset).

Die Sicherheitsschaltung überwacht die Stromaufnahme des Motors und hat zwei Auslösemechanismen: Eine direkte Auslösung bei einer einmaligen hohen Stromaufnahme und eine verzögerte Auslösung bei geringerer Stromaufnahme und mehrmaligem Überschreiten der eingestellten Schwelle.

Speicherzelle 53 enthält den Schwellenwert für die direkte Auslösung bei einmaligem Überschreiten, Speicherzelle 52 den Schwellenwert für die indirekte Auslösung nach mehrmaligem Auftreten.

Speicherzelle 51 enthält die maximale Anzahl der Überschreitungen des Schwellenwertes in Speicherzelle 52.

4.8 Geschützte interne Decoderparameter des DGR 755 V1.0

Menünummer M	Wertebereich für P
32 Keycode 2	Schützt die folgenden Speicherzellen vor falscher Programmierung. Wird immer gelöscht, wenn der Programmiermodus angewählt wird. Nur auf Anfrage!
44 Proportional-Konstante	Wert laut Tabelle 4.7
45 Integral-Konstante	Wert laut Tabelle 4.7
46 Differential-Konstante	Wert laut Tabelle 4.7
47 Anfangswert des Integrators beim Losfahren	0 - 255
48 Begrenzung des Integrators	0 - 255
49 Verzögerungskennlinie Knickpunkt	0 - 255
50 Inkrementlinie für Verzögerungskennlinie	0 - 255
51 Sicherheitsschaltung Auslösezähler	0 - 255
52 Sicherheitsschaltung Auslösewert mit Zeitverzögerung	0 - 255
53 Sicherheitsschaltung Auslösewert bei direkter Auslösung	0 - 255

Tabelle 4.8 Die geschützten internen Decoderparameter des DGR 755

4.9 Geschützte int. Decoderparameter DGR 755 V1.1 und DGF 756 V1.0

Menünummer M	Wertebereich für P
32 Keycode 2	Schützt die folgenden Speicherzellen vor falscher Programmierung. Wird immer gelöscht, wenn der Programmiermodus angewählt wird. Nur auf Anfrage!
44 Proportional-Konstante	0 - 255
45 Integral-Konstante	0 - 255
47 Anfangswert des Integrators beim Losfahren	0 - 255
48 Begrenzung des Integrators	0 - 255
49 Verzögerungskennlinie Knickpunkt	0 - 255
50 Inkrementlinie für Verzögerungskennlinie	0 - 255
51 Sicherheitsschaltung Auslösezähler	0 - 255
52 Sicherheitsschaltung Auslösewert mit Zeitverzögerung	0 - 255
53 Sicherheitsschaltung Auslösewert bei direkter Auslösung	0 - 255

Tabelle 4.9 Die geschützten internen Decoderparameter des DGF 756

4.10 Programmieren doppelt geschützter Speicherzellen



Wichtig!



- Die Veränderung von Parameterwerten im Bereich der Menüpunkte 44 bis 53 kann bei einer unsachgemäßen Einstellung zu einem gravierenden Fehlverhalten oder auch zu einer Zerstörung des Decoders führen.
- Aus diesem Grund geben wir den Schutzcode 2 nur auf Anfrage weiter. (Tel. 02045-85830)

Geschützte Speicherzellen enthalten Parameterwerte, die decodern benutzt werden und normalerweise nicht geändert werden.

Sie liegen im Bereich 44 bis 53. Sie enthalten Werte, die das Regelverhalten des Lastausgleichs beeinflussen, die Charakteristik des Anfahr- und Bremsverhaltens beeinflussen, oder das Abschaltverhalten der Schutzschaltung einstellen.

Diese Speicherzellen sind deshalb vor einer versehentlichen Fehlprogrammierung doppelt geschützt.

Nach dem Übergang in den Programmiermodus und der Aktivierung der direkten Programmierung reagiert der Decoder bei Eingabe von Menünummern größer 43 nur mit mehrmaligen langsamen Blinken der Lichtfunktion. Die Speicherzelle wird jedoch nicht verändert.

Dieser Speicherbereich läßt sich lediglich dann programmieren, wenn, nachdem der Decoder in den Programmiermodus versetzt wurde, unter dem Menüpunkt 32 ein Schutzcode, der Keycode 2 eingegeben wird.

Wird der Programmiermodus wieder verlassen und der Decoder in den normalen Arbeitsmodus versetzt, so wird der geschützte Modus automatisch wieder aktiviert, so daß bei einer erneuten Programmierung keine Fehleingaben gemacht werden können.

Jedesmal, wenn die geschützten Speicherzellen programmiert werden sollen, muß erneut der Schutzcode unter dem Menüpunkt 32 eingegeben werden.

4.11 Flußdiagramm zur direkten Programmierung des Decoderspeichers

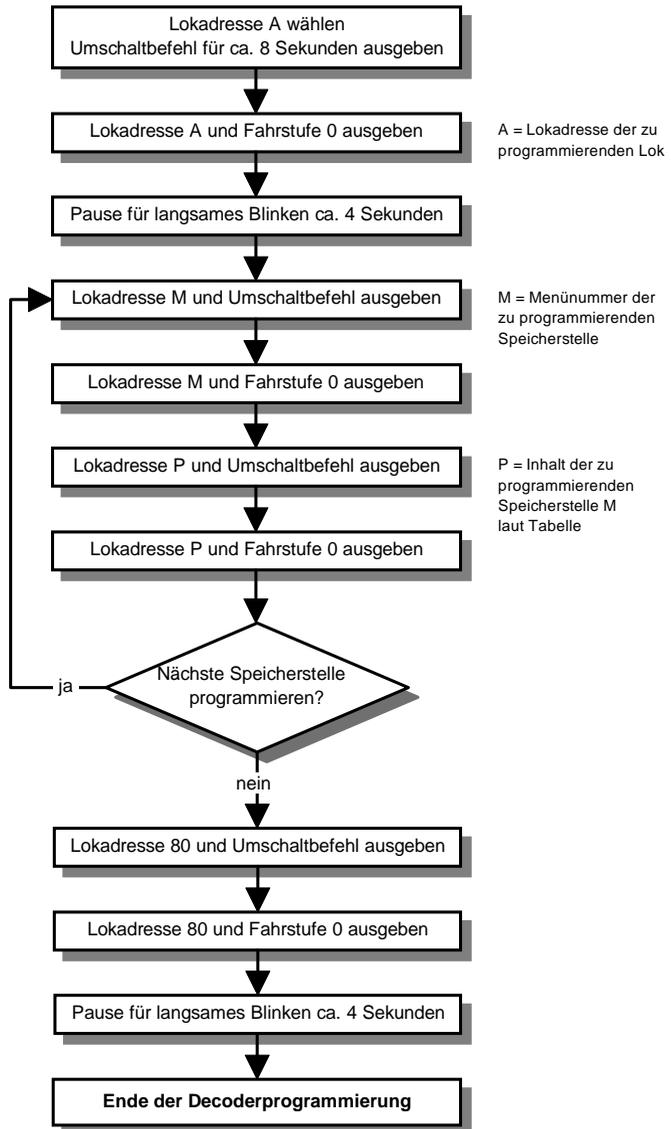


Tabelle 4.11
Das Flußdiagramm zeigt die Erstellung eines Programmieralgorithmus für die Decoderprogrammierung

Funktionsdecoder

DFU 760 Für Gleichstrommotoren

Inhaltsverzeichnis

1. Eigenschaften Funktionsdecoder

- Funktionsweise
- 80 mögliche Adressen
- 5 Funktionsausgänge
- Betriebsarten
- Einstellbare Ausgangsspannung
- 2 Blinkgeneratoren
- Programmierbar über Control 80f
- Memoryfunktion
- Polaritätsunabhängig
- Hohe Belastbarkeit
- Voreinstellungen
- Technische Daten
- Garantie

2. Anschluß des Funktionsdecoders DFU 760

- 2.1 Farbenzuordnung der Decoderausgänge
- 2.2 Einbau
- 2.3 Anschluß Funktionsausgänge

3. Programmierung der Funktionsdecoder

- Allgemeines
- 3.1 Vorbereitungen zur Programmierung
- 3.2 Decoder in den Programmiermodus versetzen
- 3.3 Decoderadresse
- 3.4 Betriebsarten
- 3.5 Ausgangsspannung und Pulsweitenfrequenz
- 3.6 Blinkfunktion
- 3.7 Programmierung zurücksetzen
- 3.8 Programmierung beenden
- 3.9 Codes für die Programmierung
- 3.10 Flußdiagramm der Decoder-Programmierung
- 3.11 Computergesteuerte Programmierung

4. Direkte Programmierung der Decoderspeicherzellen

- 4.1 Besonderheit Parameterwert Null
- 4.2 Das Programmierschema
- 4.3 Codes für die direkte Programmierung ohne Blinkfunktion
- 4.4 Flußdiagramm zur direkten Programmierung des Decoderspeichers

Auf einen Blick

Digitaldecoder	DGL 750	DGL 751	DAL 770	DGR 755	DGF 756	DFU 760
Spurweite	H0~	H0~	H0~	H0~	H0~	H0~
Gesamtbelastung	1 A	1 A	1 A	1,2 A	1,2 A	900 mA
Motorausgang	700 mA	700 mA	900 mA	1,2 A	1,2 A	-
Funktionsausgänge	2 x 300 mA	2 x 300 mA	3 x 300 mA	4 x 1 A	4 x 1 A	3 x 300 mA
Hochlastausgänge	○	○	○	○	○	2 x 700 mA
NEM-Schnittstellenstecker	○	●	○	●	○	○
Für Allstrommotoren	○	○	●	○	○	○
Für Gleichstrommotoren	●	●	○	●	○	○
Für Faulhabermotoren	○	○	○	○	●	○
Lastnachregelung	○	○	○	●	●	○
Programmierz. Adressen	2	2	2	3	3	2
Fahrrichtungsabh. Ausg.	●	●	●	●	●	○
Sonderfunktionsausgänge	0	0	1	2	2	5
Blinkgeneratoren	0	0	0	0	0	2
Größe in mm	19x16x5	19x16x5	19x16x5	26,5x15x4,5	26,5x15x4,5	19x16x5

● ja ○ nein

1. Eigenschaften Funktionsdecoder

► Funktionsweise

Der Funktionsdecoder DFU 760 dient zur Steuerung von Funktionsmodellen im Märklin Digital System. Er ist in der Lage das ältere Märklin-Motorola-Datenformat und das neuere, sogenannte Spur-I-Format*) zu verarbeiten. Der Decoder wird in Funktionsmodelle oder als Zusatz zu einem Lokomotivdecoder in Modellbahnlokomotiven eingebaut. Er decodiert die Digitalinformation, die von einem Märklin Steuergerät**) ausgesendet wird, und steuert beispielsweise die Zusatzeinrichtungen der Lokomotive oder die schaltet die Verbraucher in einem Funktionsmodell.

► 80 mögliche Adressen

Die Decoder können auf alle 80 Adressen programmiert werden, die über das Steuergerät zu erreichen sind.

► 5 Funktionsausgänge

Der Decoder verfügt über fünf Funktionsausgänge. Zwei Hochstromausgänge mit einer Strombelastbarkeit von ca. 700mA und drei Ausgänge mit einer geringeren Strombelastbarkeit von ca. 300mA.

► Betriebsarten

Der Decoder verfügt über drei verschiedene Betriebsarten.

- Märklin Format für Funktionsdecoder
- Märklin Spur-I-Format
- Märklin Lok-Format

► Einstellbare Ausgangsspannung

Die Ausgabespannung der Funktionsausgänge kann in 4 bzw. 8 Schritten verändert werden. Damit kann die Helligkeit angeschlossener Beleuchtungskörper und die Motordrehzahl verändert werden.

► 2 Blinkgeneratoren

Der Funktionsdecoder enthält zwei Blinkgeneratoren mit unterschiedlich einstellbaren Blinkfrequenzen. Jeder Decoderausgang kann einem oder beiden Blinkgeneratoren zugeordnet werden, so daß unterschiedliche Blinkeffekte erzielt werden können.

*) Spur-I-Format

Das neue Märklin-Motorola-Datenformat verfügt über eine absolute Fahrtrichtungsinformation sowie über vier zusätzliche Sonderfunktionen F1 bis F4 und wird vom Märklin Control Unit 6021 nur dann ausgesandt, wenn der, von außen gesehen, zweite DIP-Schalter an der Rückseite des Gerätes auf der oberen Position „on“ steht. Eine pfeilförmige Fahrtrichtungsanzeige neben der Anzeige der Lokadresse zeigt am Steuergerät diese Betriebsart an.

**) Steuergeräte

Als Steuergeräte können grundsätzlich alle Märklin Digital Geräte Verwendung finden, mit systembedingten Einschränkungen auch die Steuergeräte des Märklin Delta Systems. Eine genaue Auflistung der Geräte finden Sie im Anhang.

► Programmierbar über Control 80f

Die Decoder werden über das Steuergerät programmiert. Das Fahrzeug steht dabei auf dem Gleis und braucht nicht geöffnet zu werden. Es lassen sich Adresse, Motordrehzahl, Dimmung und Blinkfrequenz leicht nach eigenen Wünschen einstellen. Der Baustein kann beliebig oft programmiert werden.

► Memoryfunktion

Die Decoder verfügen über einen Microprozessor, der die Decodierung des Digitalsignals und die Steuerung der Funktionsausgänge durchführt. Alle notwendigen Einstellungen des Decoders, sowie die Stellung der Funktionstasten werden bei einem Spannungsausfall in einem decodereigenen, nicht flüchtigen Speicher dauerhaft abgelegt. Deshalb ist es möglich, das Fahrzeug auf einem stromlosen Gleis beliebig lange abzustellen, ohne daß die Informationen über den zuletzt eingestellten Zustand der Funktionstasten verloren gehen.

► Polaritätsunabhängig

Alle Decoder sind sowohl auf 3-Leiter Märklin und als auch auf 2-Leiter Gleis einsetzbar.

► Hohe Belastbarkeit

Die Hochlastausgänge A1 und A2 können mit 700mA belastet werden, die Ausgänge A3, A4 und A5 bis 300mA. Die gesamte Strombelastung des Decoders sollte einen Wert von 1A nicht überschreiten.

► Voreinstellungen

Uhlenbrock Funktionsdecoder haben bei der Auslieferung folgende Programmierung:

- Die Adresse ist die 01.
- Der Betriebsmodus ist die Decodierung von Funktionsdecoderdaten mit doppelter Baudrate nach dem alten Märklin Format. (Siehe dazu Kapitel 3.4)
- Maximale Ausgangsspannungshöhe für alle Ausgänge
- Alle Ausgänge sind nicht blinkend einstellt.
- Beide Blinkgeneratoren haben eine Blinkfrequenz von 1Hz.

► Technische Daten

- A1, A2: dauernd 700 mA, wenn der Baustein lose in das Fahrzeug gelegt oder mit einem Klebepad befestigt wird
dauernd 1 A, wenn der Baustein mit Heiß- oder Wärmeleitkleber wärmeleitend auf das Chassis geklebt wird
kurzzeitig 2 A
- A3 - A5: dauernd 300mA oder max. 2 Glühlampen
kurzzeitig 1 A

Die Strombelastung des Decoders sollte insgesamt einen Wert von 1 A nicht überschreiten.

Größe: 19 x 16 x 5 mm

► Garantie

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen den Baustein kostenlos in stand. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde.

2. Anschluß des Funktionsdecoders

2.1 Farbenzuordnung der Decoderausgänge

Die Zuordnung der Kabelfarben zu den Decoderausgängen:

blau	- Ausgang A1
grün	- Ausgang A2
gelb	- Ausgang A3
grau	- Ausgang A4
orange	- Ausgang A5
rot	- Schleifer
braun	- Masse, Fahrzeug Chassis, 14V
schwarz	- Ausgang +20V

2.2 Einbau

Wird der Decoder in ein Fahrzeug eingebaut, so wird die braune Leitung an Masse und die rote Leitung direkt an den Schleifer angeschlossen.

Bei einer Plazierung des Decoders stationär auf der Modellbahnanlage, werden das rote und das braune Kabel direkt mit der roten und braunen Klemme der Digital-Zentrale verbunden.

2.3 Anschluß der Funktionsausgänge

Als Hochlastausgänge haben A1 und A2 eine Strombelastbarkeit von je 700mA. A3, A4 und A5 sind jeweils für 300mA ausgelegt.

► Was kann angeschlossen werden?

Motoren

Gleichstrommotoren bis zu 700 mA Stromaufnahme können an die Funktionsausgänge A1 oder A2 angeschlossen werden.

Licht

An jeden Ausgang können bis zu zwei Lampen angeschlossen werden. Sollen mehrere Lampen an einem Ausgang betrieben werden, so sind die Hochstromausgänge A1 oder A2 zu benutzen.

Telex-Kupplung

Die beiden Kupplungsmagnete können - in Reihe geschaltet - an jeden beliebigen Funktionsausgang angeschlossen werden.

Rauchgeneratoren

Bitte verwenden Sie nur Digital-Rauchgeneratoren. Der Anschluß ist an jedem Ausgang möglich.

Steuerwagen

Wird ab V1.1 unter der Funktion 02 der Richtungswechsel mit ausgewertet (Modus 01, 03), so schaltet der Funktionsdecoder fahrt- richtungsabhängig die Stirnbeleuchtung von Steuerwagen.

Je nach zu schaltendem Verbraucher und nach den Gegebenheiten im Funktionsmodell, können die zu schaltenden Verbraucher mit einem Anschluß an den Schaltausgang des Decoders und mit dem anderen Anschluß wahlweise mit dem braunen oder dem schwarzen Kabel verbunden werden.

Das braune Kabel gibt eine maximale Spannung von 14V an den Verbraucher ab, das schwarze Kabel 20V.

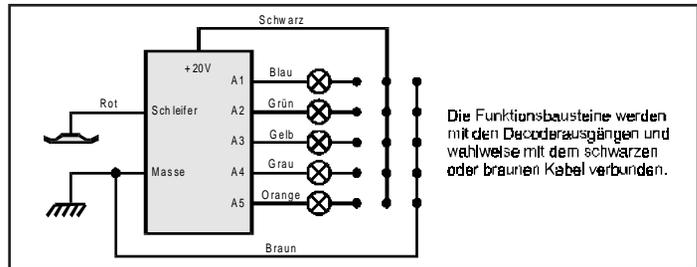


Bild 2.31
Anschlußzeichnung
des DFU 760

Die Verdrahtung

Die Zuordnung der Kabelfarben zu den Schaltfunktionen, bzw. Funktionstasten des Steuergerätes:

Version 1.0

blau = F1, grün = F2, gelb = F3, grau = F4, orange = Funktion

Version 1.1

Ab der Version 1.1 kann der Decoder den Richtungswechsel auswerten. Es gibt vier verschiedene Betriebsmodi, die unter der Menünummer 02 programmiert werden können.

Bild 2.32
Die verschiedenen
Betriebsmodi des
DFU 760 V1.1

	Modus 01	Modus 02	Modus 03	Modus 04
Format	Motorola neu (Spur I Format)	Motorola neu (Spur I Format)	Motorola neu (Spur I Format)	Motorola alt (hohe Baudrate)
Schaltfunktion	F2-F4 Richtungswechsel	F1-F4 Funktion	F1-F3 Richtungswechsel	F2-F4

Je nachdem, welcher Modus unter Menüpunkt 02 ausgewählt wird, gelten folgende Zuordnungen:

	Modus 01	Modus 02	Modus 03	Modus 04
blau	F3	F1	F1	F1
grün	F4	F2	F2	F2
gelb	Funktion mit Fahrtr. rückwärts	F3	Funktion mit Fahrtr. rückwärts	F3
grau	Funktion mit Fahrtr. vorwärts	F4	Funktion mit Fahrtr. vorwärts	F4
orange	F2	Funktion	F3	Funktion

Bild 2.33
Die Verkabelung ist
abhängig vom ausge-
wählten Betriebsmodus

 **Wichtig!**

Bevor Sie den Baustein in Betrieb nehmen, überprüfen Sie den korrekten Einbau mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter. Ein Kurzschluß im Bereich von Motor, Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein!



Bei der Plazierung des Bausteins im Fahrzeug ist darauf zu achten, daß nirgendwo eine leitende Verbindung besteht. Zur Befestigung des Bausteins in der Lok ist deshalb vorzugsweise das beigelegte Klebepad oder ein Heißkleber zu benutzen.



Bitte beachten Sie, daß, laut EMV-Gesetz, Digitaldecoder nur innerhalb von Fahrzeugen betrieben werden dürfen, die das CE-Zeichen tragen.



3. Programmierung der Funktionsdecoder

Allgemeines

Alle vom Decoder benutzten Parameter befinden sich in einem Speicherbaustein auf dem Decoder. Mittels Adresseingaben über den Ziffernblock des Steuergerätes können Parameter, wie die Decoderadresse, der Betriebsmodus, die Pulsweitenfrequenz, die Blinkfrequenz und die Zuordnung der Ausgänge zu den Blinkgeneratoren verändert werden.

3.1 Vorbereitungen zur Programmierung

Für die Programmierung sollten Sie an die Ausgänge A1 (blaues Kabel) und A2 (grünes Kabel) je eine Glühbirne anschließen. So haben Sie eine Möglichkeit, die Programmierung zu überwachen.

Der Decoder zeigt beim Programmieren durch Einschalten des Ausgangs A2, daß er sich im Programmiermodus befindet. Durch Ein- und Ausschalten des Ausgangs A1 signalisiert er, welche Eingabe er als nächstes erwartet. Langsames Schalten bedeutet, daß der Decoder zur Eingabe eines neuen Menüpunktes bereit ist. Schnelles Schalten zeigt die Bereitschaft zur Eingabe eines Parameterwertes.

Die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte, sowie die Bedeutung der möglichen Parameterwerte sind in Tabelle 3.9 zusammengefaßt.

Schließen Sie nun Ihr Steuergerät an ein Gleisstück an, auf dem nur das zu programmierende Fahrzeug steht oder schließen Sie den zu programmierenden Funktionsdecoder direkt an Ihr Steuergerät an.

Den Trafo für 10 Sekunden ausschalten und dann wieder einschalten, damit sich das Steuergerät im Einschaltzustand befindet.



Wichtig!



Zur Programmierung des Bausteins gehen Sie unbedingt in der unten beschriebenen Reihenfolge vor.



Sie können einen oder mehrere Werte ändern.



Betätigen Sie keine weiteren Tasten.

Hinweis: Der Eingabewert Null kann als Adresswert am Steuergerät nicht eingegeben werden, da im Märklin-Digital-System die Adresse 00 nicht existiert. Deshalb muß an Stelle der Null die Adresse 80 eingegeben werden. Das gilt für alle Eingabewerte bei denen dieser Wert vorkommen kann (z.B. die Menüpunkte 03, 04, 06, 08).

Tip: Ist der Decoder nach einem Programmiervorgang nicht mehr ansprechbar, so ist wahrscheinlich seine Adresse umprogrammiert worden. Probieren Sie alle Adressen nacheinander aus, um zu sehen, auf welche er jetzt reagiert.

3.2 Decoder in den Programmiermodus versetzen

- ① Am Steuergerät die Decoderadresse wählen.
Bei jedem neuen Decoder ist das die 01.
Alle Funktionen ausschalten.
- ② Für ca. 8 Sekunden den Fahrregler des Steuergeräts in der Umschaltposition festhalten, bis der Ausgang A2 (grün) eingeschaltet wird.
- ③ Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Decoder ist jetzt im Programmiermodus.

3.3 Decoderadresse ändern

Die Decoderadresse ist die Zahl, unter der der Decoder angesprochen wird.

- ① Am Steuergerät die 01 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.
- ② Am Steuergerät den Wert für die neue Decoderadresse eingeben. Möglich sind die Werte 01- 80.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Wert ist programmiert.

3.4 Betriebsarten

Der Decoder verfügt über drei verschiedene Betriebsarten.

1. Märklin Format für Funktionsdecoder

Decodierung der Funktionsdecoderbefehle, die mit der doppelten Baudrate für Weichen-, Schalt- und Funktionsdecoder gemäß dem alten Märklin Format ausgesendet werden.

Der Zustand der vier Funktionstasten "f1" bis "f4" wird decodiert und auf den Ausgängen A1 bis A4 ausgegeben. Der Ausgang A5 wird nicht benutzt.

Info: Das alte Märklin-Motorola-Datenformat benutzt zwei verschiedene Übertragungsraten (Baudraten) für Lokomotivdaten und Funktionsdecoderdaten. Die Tasten F1 bis F4 steuern hierbei die Funktionsdecoder, die mit der gleichen Baudrate angesteuert werden wie Weichendecoder und Schaltdecoder. Damit die Märklin Control Unit 6021 dieses Datenformat ausgibt, müssen alle DIP-Schalter an der Rückseite des Gerätes auf der unteren Position „off“ stehen.

2. Märklin Spur-I-Format

Decodierung der Funktionsbefehle, die im neuen Motorola Datenformat (Spur-I-Modus) der Control-Unit ausgesendet werden. In diesem Betriebszustand werden alle fünf Funktionsausgänge benutzt.

Diese sind über die Funktionstasten "f1" bis "f4" und über die Taste "function" zu schalten.

Info: Das neue Märklin-Motorola-Datenformat (Spur-I-Format) verfügt über eine absolute Fahrtrichtungsinformation, sowie über die vier zusätzlichen Sonderfunktionen "f1" bis "f4". Es wird von der Märklin Control Unit 6021 nur dann ausgesandt, wenn - entgegen der Angabe im Märklin Handbuch zur Control Unit 6021- der, von außen gesehen, zweite DIP-Schalter an der Rückseite des Gerätes auf der Position "on" steht. Die pfeilförmige Fahrtrichtungsanzeige neben der Anzeige der Lokadresse zeigt am Steuergerät diese Betriebsart an.

3. Märklin Lok-Format

Decodierung der Informationen für die Lokomotivsteuerung. In diesem Betriebszustand werden an vier Ausgängen die Binärinformationen der Fahrstufen ausgegeben und der fünfte Ausgang gibt den Zustand der Taste "function" aus.

► Betriebsmodus ändern

- ① Am Steuergerät die 02 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.
- ② Am Steuergerät den Wert für den Betriebsmodus eingeben.
Möglich sind die Werte 01, 02 und 04.
04 = Decodierung des Märklin Formats für Funktionsdecoder
02 = Decodierung des Märklin Spur-I-Formats
01 = Decodierung des Märklin Lok-Formats
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Wert ist programmiert.

Der Betriebsmodus gibt an, welche Digitalinformationen vom Decoder verarbeitet werden sollen.

3.5 Programmierung von Ausgangsspannung und Pulsweitenfrequenz

Die Ausgangsspannung der einzelnen Ausgänge des Decoders kann mit Hilfe einer Pulsbreitenmodulation variiert werden. Die Frequenz kann nur für alle Ausgänge gemeinsam auf 25 Hz oder auf 50 Hz eingestellt werden.

Eingabewert bei 50 Hz	Eingabewert bei 25 Hz	Pulsweite in Prozent
-	01	12
01	02	25
-	03	37
02	04	50
-	05	62
03	06	75
-	07	87
04	08	100

Sollen Leuchtdioden oder Glühlampen an den Funktionsausgängen betrieben werden, empfiehlt es sich, die Betriebsfrequenz auf 50 Hz einzustellen, da bei 25 Hz ein störender Flackereffekt auftritt. Raucherzeuger können mit 25Hz, Motoren mit beiden Frequenzen betrieben werden.

*Tabelle 3.5
Eingabewerte für die
Pulsweitenfrequenz bei
50 Hz und 25 Hz*

Die Ausgangsspannung kann in Stufen eingestellt werden. Bei einer Betriebsfrequenz von 50 Hz sind 4 Stufen möglich. Bei einer Betriebsfrequenz von 25 Hz sind 8 Stufen möglich.

Der entsprechende Wert aus der Tabelle wird als Parameterwert unter dem Menüpunkt 03 für die Ausgänge A1 und A2 und unter dem Menüpunkt 04 für die Ausgänge A3, A4 und A5 eingegeben.

► Ausgangsspannungshöhe verändern

Mit diesem Menüpunkt läßt sich z.B. die Helligkeit einer angeschlossenen Glühlampe oder die Drehgeschwindigkeit eines angeschlossenen Motors einstellen.

- ① Am Steuergerät die 03 eingeben, um die Ausgangsspannung für A1 und A2 zu ändern oder die 04 eingeben, um die Ausgangsspannung für A3, A4 und A5 zu ändern.
Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.
- ② Am Steuergerät den Wert für die gewünschte Höhe der Ausgangsspannung eingeben.
Möglich sind die Werte 01 bis 04, wenn unter dem Menüpunkt 05 eine 01 eingegeben wurde und 01 bis 08, wenn unter dem Menüpunkt 05 eine 02 eingegeben wurde.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Wert ist programmiert.

► Pulsweitenfrequenz einstellen

Rauchgeneratoren können mit 25 Hz betrieben werden, während Lampen nur mit 50 Hz ohne zu flackern brennen. Motoren arbeiten mit beiden Frequenzen.

- ① Am Steuergerät die 05 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Pulsweitenfrequenz eingeben.
Möglich sind die Werte 01 und 02.
01 = Pulsweitenfrequenz 50 Hz
02 = Pulsweitenfrequenz 25 Hz
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Wert ist programmiert.

3.6 Programmierung der Blinkfunktion des Decoders

Der Funktionsdecoder verfügt über zwei unabhängig voneinander arbeitende Blinkgeneratoren. Die Blinkfrequenz wird über die Menüpunkte 07 und 09 für jeden Blinkgenerator separat eingestellt.

Hierbei errechnet sich der Eingabewert nach folgender Formel:

Eingabewert = 8 / Blinkfrequenz in Hz

Dabei ergeben sich z.B. folgende Werte:

Eingabewert	01	08	16	32
Blinkfrequenz in Hz	8	1	0,5	0,25
Blinkt alle	0,125s	1s	2s	4s

Jedem Blinkgenerator können ein oder mehrere beliebige Ausgänge zugeordnet werden. Es kann auch ein Ausgang beiden Blinkgeneratoren gleichzeitig zugeordnet werden. Damit können verschiedene Blinkeffekte, wie z.B. ein Schweißlicht, erzielt werden. Zwei Beispiele zur Programmierung finden Sie auf der folgenden Seite.

Die Zuordnung der Ausgänge zu den jeweiligen Blinkgeneratoren geschieht mit Hilfe der Menüpunkte 06 für Blinkgenerator 1, bzw. Menüpunkt 08 für Blinkgenerator 2.

	A1	A2	A3	A4	A5	
Blinkgenerator 1 schaltet Ausgang	1	2	4	8	16	Summe der gewählten Ausgänge = Eingabe für Menüpunkt 06
Blinkgenerator 2 schaltet Ausgang	1	2	4	8	16	Summe der gewählten Ausgänge = Eingabe für Menüpunkt 08

Die Eingabewerte für die Blinkgeneratoren ermitteln Sie, indem Sie zunächst die Ausgänge wählen, die der jeweilige Blinkgenerator zum Blinken bringen soll und dann die Zahlenwerte addieren, die den gewählten Ausgängen in der Tabelle zugeordnet sind.

Mit diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, mit welcher Frequenz eine angeschlossene Lampe blinken soll.

► Blinkfrequenz der Blinkgeneratoren einstellen

- ① Am Steuergerät die 07 für Blinkgenerator 1 oder die 09 für Blinkgenerator 2 eingeben.
Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Blinkfrequenz des jeweiligen Blinkgenerators eingeben. Möglich sind Werte von 01 bis 79.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Wert ist programmiert.

► Ausgänge den Blinkgeneratoren zuordnen

- ① Am Steuergerät die 06 für Blinkgenerator 1 oder die 08 für Blinkgenerator 2 eingeben.
Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.
- ② Am Steuergerät den Wert für die Zuordnung der Ausgänge zu dem jeweiligen Blinkgenerator eingeben.
Möglich sind die Werte 01 bis 32 für die einzelnen Ausgänge und der Wert 80, wenn dem jeweiligen Blinkgenerator kein Ausgang zugeordnet werden soll.
- ③ Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal langsam ein und aus.
Der Wert ist programmiert.

Jedem Blinkgenerator können ein oder mehrere Ausgänge zugeordnet werden. Jeder Ausgang kann beiden Blinkgeneratoren gleichzeitig zugeordnet werden, so daß unterschiedliche Blinkeffekte erzielt werden können.

1. Beispiel: Zwei unterschiedlich blinkende Ausgänge

Der Ausgang A1 (blau) soll 1mal pro Sekunde (mit 1 Hz) blinken.
Der Ausgang A2 (grün) soll 2mal pro Sekunde (mit 2 Hz) blinken.
Alle anderen Ausgänge sollen nicht blinken, also ständig durchschalten, wenn sie vom Steuergerät aus eingeschaltet werden.

Berechnung der 1. Blinkfrequenz (1 Hz)

$8 / \text{Blinkfrequenz} = 8 / 1 = 8$ – d.h. der Eingabewert ist 08.

Er wird unter Menüpunkt 07 für den Blinkgenerator 1 eingegeben.

Berechnung der 2. Blinkfrequenz (2 Hz)

$8 / \text{Blinkfrequenz} = 8 / 2 = 4$ – d.h. der Eingabewert ist 04.

Er wird unter Menüpunkt 09 für den Blinkgenerator 2 eingegeben.

Zuordnung der Ausgänge zu Blinkgenerator 1

A1 soll mit der Frequenz von Blinkgenerator 1 blinken

A2 soll nicht mit der Frequenz von Blinkgenerator 1 blinken

A3 soll nicht blinken

A4 soll nicht blinken

A5 soll nicht blinken

Anwendung Tabelle 3.62

	A1	A2	A3	A4	A5
Blinkgenerator 1 schaltet Ausgang	1	2	4	8	16

Summe der Werte = $1+0+0+0+0 = 1$ – d.h. der Eingabewert ist 01.

Er wird unter Menüpunkt 06 für den Blinkgenerator 1 eingegeben.

Zuordnung der Ausgänge zu Blinkgenerator 2

A1 soll nicht mit der Frequenz von Blinkgenerator 2 blinken

A2 soll mit der Frequenz von Blinkgenerator 2 blinken

A3 soll nicht blinken

A4 soll nicht blinken

A5 soll nicht blinken

Anwendung Tabelle 3.62

	A1	A2	A3	A4	A5
Blinkgenerator 2 schaltet Ausgang	1	2	4	8	16

Summe der Werte = $0+2+0+0+0 = 2$ – d.h. der Eingabewert ist 02.

Er wird unter Menüpunkt 08 für den Blinkgenerator 2 eingegeben.

Für dieses Beispiel gelten also folgende Eingaben:

Menüpunkt 07 - Eingabewert 08

Menüpunkt 09 - Eingabewert 04

Menüpunkt 06 - Eingabewert 01

Menüpunkt 08 - Eingabewert 02

2. Beispiel: Ein blinkender Ausgang und ein Schweißlicht

Der Ausgang A3 (gelb) soll 1mal in 8 Sekunden (1/8 Hz) ein- und ausgeschaltet werden (4s an, 4s aus).

Der Ausgang A4 (grau) soll 1mal in 8 Sekunden (1/8 Hz) ein- und ausgeschaltet werden und während der Einschaltzeit 8mal pro Sekunde (8 Hz) flackern.

Alle anderen Ausgänge sollen nicht blinken, also ständig durchschalten, wenn sie vom Steuergerät aus eingeschaltet werden.

Berechnung der 1. Blinkfrequenz (1/8 Hz)

$8 / \text{Blinkfrequenz} = 8 / (1/8) = 64$ – d.h. der Eingabewert ist 64.

Er wird unter Menüpunkt 07 für den Blinkgenerator 1 eingegeben.

Berechnung der 2. Blinkfrequenz (8 Hz)

$8 / \text{Blinkfrequenz} = 8 / 8 = 1$ – d.h. der Eingabewert ist 01.

Er wird unter Menüpunkt 09 für den Blinkgenerator 2 eingegeben.

Zuordnung der Ausgänge zu Blinkgenerator 1

A1 soll nicht blinken

A2 soll nicht blinken

A3 soll mit der Frequenz von Blinkgenerator 1 blinken

A4 soll mit der Frequenz von Blinkgenerator 1 blinken

A5 soll nicht blinken

Anwendung Tabelle 3.62

	A1	A2	A3	A4	A5
Blinkgenerator 1 schaltet Ausgang	1	2	4	8	16

Summe der Werte = $0+0+4+8+0 = 12$ – d.h. der Eingabewert ist 12.

Er wird unter Menüpunkt 06 für den Blinkgenerator 1 eingegeben.

Zuordnung der Ausgänge zu Blinkgenerator 2

A1 soll nicht blinken

A2 soll nicht blinken

A3 soll nicht mit der Frequenz von Blinkgenerator 2 blinken

A4 soll mit der Frequenz von Blinkgenerator 2 blinken

A5 soll nicht blinken

Anwendung Tabelle 3.62

	A1	A2	A3	A4	A5
Blinkgenerator 2 schaltet Ausgang	1	2	4	8	16

Summe der Werte = $0+0+0+8+0 = 8$ – d.h. der Eingabewert ist 08.

Er wird unter Menüpunkt 08 für den Blinkgenerator 2 eingegeben.

Für dieses Beispiel gelten also folgende Eingaben:

Menüpunkt 07 - Eingabewert 64 Menüpunkt 06 - Eingabewert 12

Menüpunkt 09 - Eingabewert 01 Menüpunkt 08 - Eingabewert 08

3.7 Programmierung zurücksetzen

Fehlerhafte Eingaben können korrigiert werden, indem der Decoder auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt wird.

- Am Steuergerät die 10 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Der Ausgang A1 (blau) schaltet 4mal schnell ein und aus.

Der Decoder wird auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt:

- Die Adresse ist die 01.
- Der Betriebsmodus ist die Decodierung von Funktionsdecoderdaten mit doppelter Baudrate nach dem alten Märklin Format.
- Maximale Ausgangsspannungshöhe für alle Ausgänge.
- Alle Ausgänge sind nicht blinkend einstellt.
- Beide Blinkgeneratoren haben eine Blinkfrequenz von 1Hz.

3.8 Programmierung beenden

Am Steuergerät die 80 eingeben, Fahrtrichtung umschalten.
Damit befindet sich der Decoder wieder im normalen Betriebsmodus.

3.9 Codes für die Programmierung der Funktionsdecoder

Funktionsdecoder Version 1.0

Menünummer M	Wertebereich für P
01 Adresse des Decoders	01-80
02 Betriebsmodus einstellen	01 Decodierung der Lokinformationen 02 Decodierung der Spur-I-Lokomotivdaten 04 Decodierung von Weichen- oder Schaltdecoderdaten mit doppelter Baudrate (altes Märklin Motorola Format)
03 Ausgangsspannung für A1, A2	80 Ausgänge immer aus 01-04 bei einer Pulsweitenfrequenz von 50 Hz 01-08 bei einer Pulsweitenfrequenz von 25 Hz
04 Ausgangsspannung für A3, A4, A5	80 Ausgänge immer aus 01-04 bei einer Pulsweitenfrequenz von 50 Hz 01-08 bei einer Pulsweitenfrequenz von 25 Hz
05 Pulsweitenfrequenz und Auflösung	01 ca. 50Hz mit 4 Ausgangsspannungs-Stufen 02 ca. 25Hz mit 8 Ausgangsspannungs-Stufen
06 Zuordnung der Ausgänge zur Blinkfunktion 1	80 kein Ausgang zugeordnet 01-31 Zuordnungswert laut Tabelle 3.62
07 Blinkrate für die Blinkfunktion 1	01-79 Zuordnungswert laut Tabelle 3.61
08 Zuordnung der Ausgänge zur Blinkfunktion 2	80 kein Ausgang zugeordnet 01-31 Zuordnungswert laut Tabelle 3.62
09 Blinkrate für die Blinkfunktion 2	01-79 Zuordnungswert laut Tabelle 3.61
10 Werksprogrammierung wiederherstellen	kein Wert
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 3.91 Menüpunkte zur Programmierung der Funktionsdecoder Version 1.0

Funktionsdecoder Version 1.1

Menünummer M	Wertebereich für P
01 Adresse des Decoders	01-80
02 Betriebsmodus einstellen	01 Motorola neu (Spur I Format) Schaltfunktionen F2-F4 und Richtungswechsel 02 Motorola neu (Spur I Format) Schaltfunktionen F1-F4 und Funktion 03 Motorola neu (Spur I Format) Schaltfunktionen F1-F3 und Richtungswechsel 04 Motorola alt (hohe Baudrate) F2-F4 schalten die Ausgänge
03 Ausgangsspannung für A1, A2	80 Ausgänge immer aus 01-04 bei einer Pulsweitenfrequenz von 50 Hz 01-08 bei einer Pulsweitenfrequenz von 25 Hz
04 Ausgangsspannung für A3, A4, A5	80 Ausgänge immer aus 01-04 bei einer Pulsweitenfrequenz von 50 Hz 01-08 bei einer Pulsweitenfrequenz von 25 Hz
05 Pulsweitenfrequenz und Auflösung	01 ca. 50Hz mit 4 Ausgangsspannungs-Stufen 02 ca. 25Hz mit 8 Ausgangsspannungs-Stufen
06 Zuordnung der Ausgänge zur Blinkfunktion 1	80 kein Ausgang zugeordnet 01-31 Zuordnungswert laut Tabelle 3.62
07 Blinkrate für die Blinkfunktion 1	01-79 Zuordnungswert laut Tabelle 3.61
08 Zuordnung der Ausgänge zur Blinkfunktion 2	80 kein Ausgang zugeordnet 01-31 Zuordnungswert laut Tabelle 3.62
09 Blinkrate für die Blinkfunktion 2	01-79 Zuordnungswert laut Tabelle 3.61
10 Werksprogrammierung wiederherstellen	kein Wert
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 3.92 Menüpunkte zur Programmierung der Funktionsdecoder Version 1.1

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion: Unter Menüpunkt 02 wird bei den Betriebsmodi 01 und 03 der Richtungswechsel mit ausgewertet.

3.10 Flußdiagramm der Decoder-Programmierung

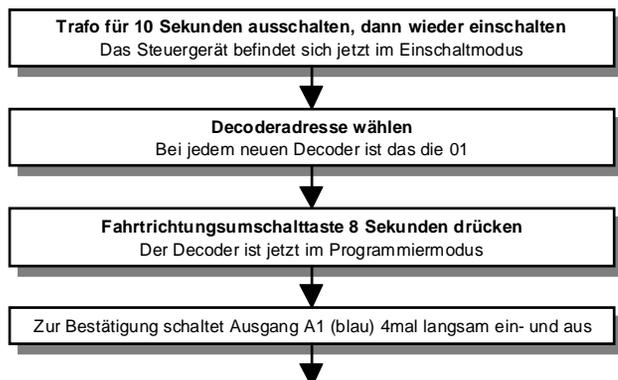


Bild 3.10
Flußdiagramm zur
Veranschaulichung der
Programmierung
des Funktionsdecoders

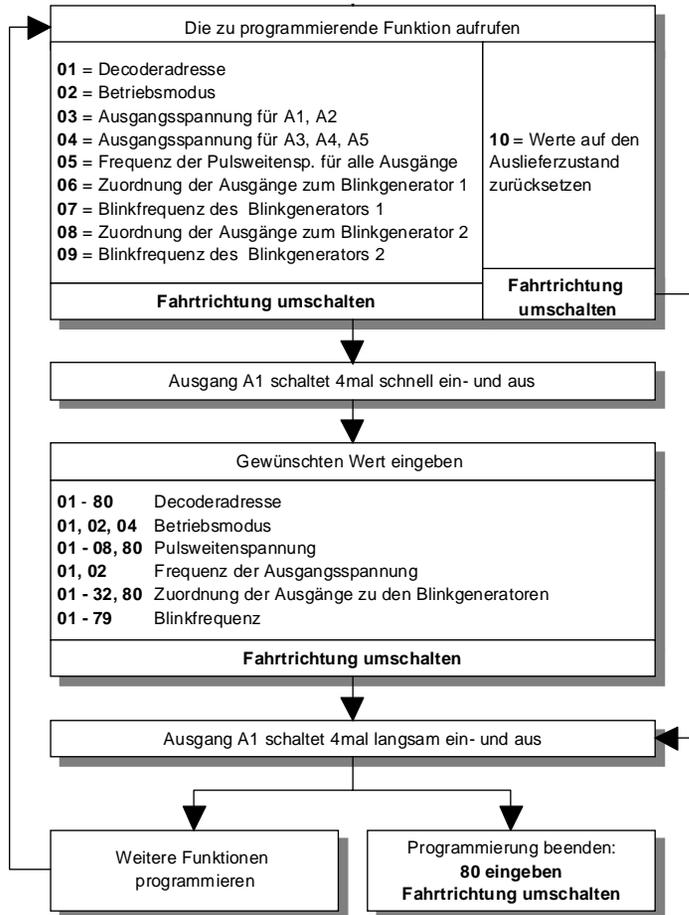


Bild 3.10
 Flußdiagramm zur
 Veranschaulichung der
 Programmierung
 des Funktionsdecoders

3.11 Computergesteuerte Programmierung

Mit dem Programm „Loktool“ können die Decoderparameter über einen PC mit Computerinterface unter MS-Windows sehr komfortabel verändert werden, eigene Profile gespeichert und wieder abgerufen werden.

4. Direkte Programmierung der Decoderspeicherzellen

Alle vom Decoder benutzten Parameter befinden sich in einem Speicherbaustein auf dem Decoder und können vom Benutzer verändert werden. Ist der Decoder in den Programmiermodus versetzt worden, so können die verschiedenen, programmierbaren Decoder-eigenschaften über bestimmte Adresseingaben angewählt werden. Diese Adresseingaben werden in der folgenden Beschreibung als Menüpunkte M bezeichnet. Jedem Menüpunkt ist ein Parameterwert P zugeordnet.

Die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte, sowie die Bedeutung der möglichen Parameterwerte sind in Tabelle 4.3 zusammengefaßt.

Bei der direkten Programmierung ist die Blinkfunktion des Decoders zur Programmierbestätigung ausgeschaltet, damit eine Möglichkeit besteht, den Decoder schnell über einen Computer programmieren zu können. Sollen die einzelnen Speicherstellen von Hand mit einem Steuergerät programmiert werden, muß ohne Rückmeldung gearbeitet werden.

Zur direkten Programmierung der Decoderspeicherzellen werden die Menüpunkte M größer 10 verwendet, und zwar im Bereich der Menüpunkte 26-34.

Auch das Programm „Loktool“ benutzt die Menüpunkte größer 10, um die Decoderprogrammierung durchzuführen.

Alle Parametereingaben in Speicherzellen die hier beschrieben sind, können natürlich auch über die 'konventionelle' Programmierung unter den Menüpunkten 01-10 eingegeben werden.

4.1 Besonderheit Parameterwert Null

Der Parameterwert Null kann als Adresswert an der Control Unit nicht eingegeben werden, da im Märklin-Digital-System die Adresse 00 nicht existiert. Deshalb muß an Stelle der Null die Adresse 80 eingegeben werden. Dies gilt für alle Parametereingaben bei denen der Wert Null vorkommen kann.

4.2 Das Programmierschema

Die Vorgehensweise bei der direkten Programmierung der Decoderspeicherzellen über die Menüpunkte größer als 15 erfolgt nach folgendem Schema:

- ① Den Decoder in den Programmiermodus versetzen, indem für ca. 8 Sekunden der Fahrregler am Steuergerät in der Position Fahrtrichtungsumschaltung festgehalten wird.
- ② Am Steuergerät per Adresseingabe den gewünschten Menüpunkt M einstellen

- ③ Fahrtrichtung umschalten
- ④ Am Steuergerät den gewünschten Parameterwert P einstellen
- ⑤ Fahrtrichtung umschalten
- ⑥ Zur Programmierung weiterer Decoderspeicherzellen mit Punkt 2 fortfahren
- ⑦ Zum Beenden der Programmierung am Steuergerät per Adresseingabe die 80 einstellen
- ⑧ Fahrtrichtung umschalten
- ⑨ Der Decoder befindet sich wieder im normalen Betriebsmodus

Ein Flußdiagramm, das diese Vorgehensweise verdeutlicht und als Anleitung zur Erstellung eines Computerprogrammes für die Decoderprogrammierung dienen soll, finden Sie in Kapitel 4.4.

Eine Routine dieser Art wird von dem Programm „Loktool“ benutzt.

4.3 Codes für die direkte Programmierung ohne Blinkfunktion

Funktionsdecoder Version 1.0

Menünummer M	Wertebereich für P
11-25 keine Funktion	kein Wert
26 Betriebsmodus einstellen	01 Decodierung der Lokinformationen 02 Decodierung der Spur-I-Lokomotivdaten 04 Decodierung von Weichen- oder Schaltdecoderdaten mit doppelter Baudrate (altes Märklin Motorola Format)
27 Pulsweite für die Ausgänge A1 und A2	80 Ausgänge immer aus 01-04 bei einer Pulsweitenfrequenz von 50 Hz 01-08 bei einer Pulsweitenfrequenz von 25 Hz
28 Pulsweite für die Ausgänge A3, A4 und A5	80 Ausgänge immer aus 01-04 bei einer Pulsweitenfrequenz von 50 Hz 01-08 bei einer Pulsweitenfrequenz von 25 Hz
29 Pulsweitenfrequenz und Auflösung	01 ca. 50Hz mit 4 PWM-Stufen 02 ca. 25Hz mit 8 PWM-Stufen
30 Zuordnung der Ausgänge zur Blinkfunktion 1	80 kein Ausgang zugeordnet 01-31 Zuordnungswert laut Tabelle 3.62
31 Blinkrate für die Blinkfunktion 1	01-79 Zuordnungswert laut Tabelle 3.61
32 Zuordnung der Ausgänge zur Blinkfunktion 2	80 kein Ausgang zugeordnet 01-31 Zuordnungswert Tabelle 3.62
33 Blinkrate für die Blinkfunktion 2	01-79 Zuordnungswert Tabelle 3.61
34 Adresse des Decoders	01-80
80 Programmierung beenden	kein Wert

Tabelle 4.3 Menüpunkte zur direkten Programmierung der Funktionsdecoder Version 1.0

4.4 Flußdiagramm zur direkten Programmierung des Decoderspeichers

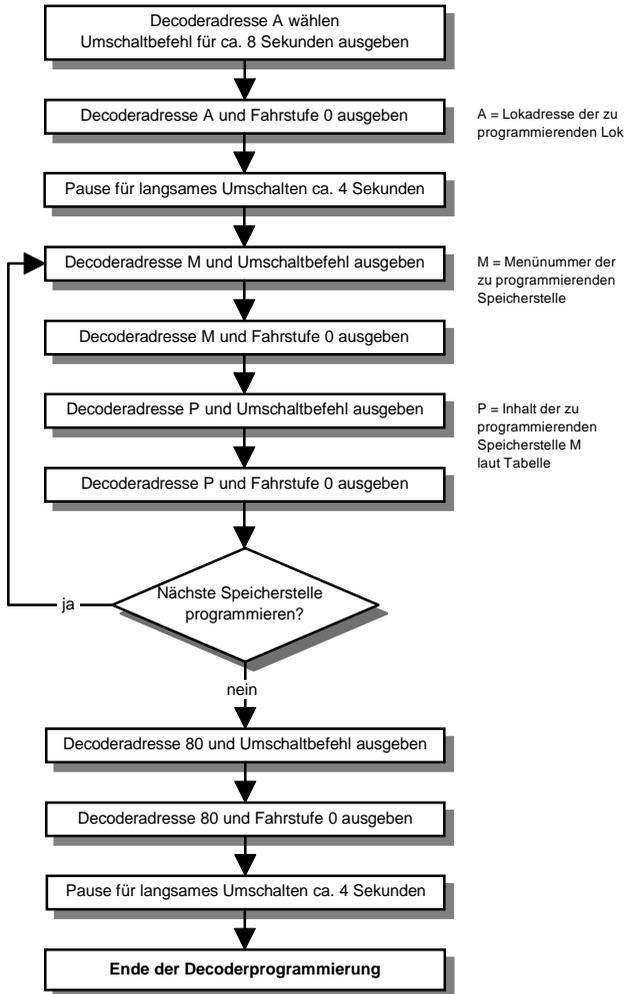


Tabelle 4.4
Das Flußdiagramm zeigt die Erstellung eines Programmieralgorithmus für die Decoderprogrammierung

Anhang

Häufig gestellte Fragen

Spur-I-Format

Das neue Märklin-Motorola-Datenformat (Spur-I-Format) verfügt über eine absolute Fahrtrichtungsinformation, sowie über die vier zusätzliche Sonderfunktionen "f1" bis "f4". Es wird von der Märklin Control Unit 6021 nur dann ausgesandt, wenn - entgegen der Angabe im Märklin Handbuch zur Control Unit 6021- der, von außen gesehen, zweite DIP-Schalter an der Rückseite des Gerätes auf der Position "on" steht. Die pfeilförmige Fahrtrichtungsanzeige neben der Anzeige der Lokadresse zeigt am Steuergerät diese Betriebsart an.

Steuergeräte

Als Steuergeräte können grundsätzlich alle Märklin Digital Geräte Verwendung finden, mit systembedingten Einschränkungen auch die Steuergeräte des Märklin Delta Systems.

Zur Eingabe der einzelnen Parameter ist eine Zehnertastatur zwingend erforderlich. Geräte mit weniger als zehn Nummerntasten können also zum Fahren, nicht aber zur Programmierung benutzt werden.

Verwendbar

Alte Control Unit (6020) in Verbindung mit Control 80 (6035)
Control Unit (6021)

Nicht verwendbar

Märklin Delta Mehrzugsystem (6604/6605)
Delta Control (6607/6608)
Delta Station

Automatische Bremsstrecke vor dem Haltesignal

In den Heften 4 und 5/93 des Märklin Magazins wurde eine Schaltung beschrieben, die es ermöglicht, eine Lokomotive mit einem geregelten Märklin Decoder 6090 mit der am Decoder eingestellten Anfah- und Bremsverzögerung vor einem Halt zeigenden Signal langsam abbremsen zu lassen.

DIESE EIGENSCHAFT HABEN ALLE UHLENBROCK DIGITAL-DECODER, OB MIT ODER OHNE LASTAUSGLEICH.

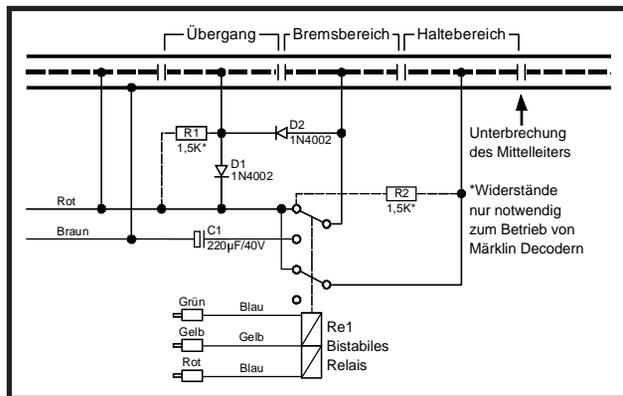
Märklin Decoder ohne Lastausgleich (c80 oder c81), die mit dieser Schaltung betrieben werden, bleiben bereits zu Beginn des Bremsabschnitts abruft stehen.

Hier eine Zusammenfassung dieses Artikels.

Der Märklin Decoder 6090 wird immer dann zu einem Abbremsvorgang angeregt, wenn der Gleismittelleiter mit einer negativen Gleichspannung gespeist wird. Die Lokomotive wird mit der am Decoder eingestellten Verzögerung bis zum Motorstillstand abgebremst.

Wird also in einen Gleisabschnitt vor dem Signal, dem sogenannten Bremsabschnitt, eine negative Gleichspannung eingespeist, so bremst der Decoder, bei aktivierter Bremsverzögerung, die Lokomotive automatisch ab.

Die im Märklin Magazin vorgestellte Schaltung sorgt nun dafür, daß, bei Halt zeigendem Signal, der vor dem Signal liegende Bremsabschnitt mit einer negativen Gleichspannung versorgt wird. Der unmittelbar vor dem Signal liegende Halteabschnitt stoppt die Fahrzeuge, die im Bremsabschnitt nicht zum Stillstand gekommen sind. Der kleine, isolierte Übergangsbereich vor dem Bremsbereich sorgt für einen störungsfreien Betriebsablauf. Er sollte die Länge des längsten verwendeten Schleifers, also ca. 7cm, haben und muß von einer getrennten Spannungsversorgung gespeist werden.



Schaltung und Gleisanordnung einer automatische Bremsstrecke vor einem Signal

Die Anordnung der einzelnen Gleisabschnitte ist in der Skizze dargestellt. Als Gleislängen werden im Märklin Magazin empfohlen:

Übergangsabschnitt: ca. 7cm

Bremsabschnitt: ca. 3-7 Gleise = 50-130 cm

Halteabschnitt: 1 Gleis, ca. 18 cm

Die in der Skizze eingezeichneten 1,5K Widerstände sind nur für den Betrieb von Märklin Decodern notwendig. Bei der ausschließlichen Verwendung von Uhlenbrock Decodern können diese Widerstände entfallen.

Bauteileliste

D1, D2 1N4002

C1 220uF/40V

R1, R2 1,5KOhm 1/4W

Re1 bistabiles Relais oder Märklin Universalfernschalter 7245

Anschluß Lokdecoder

Ich habe eine Lokomotive ohne Schnittstellenstecker. Wie ist der Decoder anzuschließen?

Der Decoderanschluß und die Farbzuordnung der Decoderzuleitungen sind in Kapitel 750-2.1 und 755-2.2 ausführlich beschrieben.

Anschluß Beleuchtung und Sonderfunktionen

Ich habe eine Lokomotive, bei der die Lampen direkt mit dem Lokchassis verbunden sind. Muß die Beleuchtung mit dem schwarzen Kabel verbunden werden?

Nein. Die zweite Lampenzuleitung muß mit der Masse des Märklin Wechselstromsystems (braunes Kabel des Trafos) verbunden werden. Das kann das schwarze Kabel des Decoders oder das Lokchassis sein. (Siehe auch Kapitel 750-2.4 und 755-2.3)

Der Rauchgenerator in meiner Lokomotive hat eine direkte Verbindung mit dem Lokchassis. Muß ich die zweite Zuleitung des Rauchgenerators mit dem schwarzen Kabel verbinden?

Nein, die zweite Zuleitung zum Rauchgenerator muß mit der Masse des Märklin Wechselstromsystems (braunes Kabel des Trafos) verbunden werden. Das kann das schwarze Kabel des Decoders oder das Lokchassis sein. (Siehe auch Kapitel 755-2.4)

Welche Funktion hat das schwarze Kabel? Darf ich das schwarze Kabel mit dem braunen Kabel verbinden?

Das schwarze Kabel versorgt die Beleuchtung und die Sonderfunktionen mit einer Gleichspannung von +20V. Es darf auf keinen Fall mit dem Lokchassis oder dem braunen Kabel verbunden werden. (Siehe auch Kapitel 750-2.4 und 755-2.3ff)

Der Decoder reagiert nicht

Ich habe einen neuen Decoder gekauft, die Werksprogrammierung wurde von mir nicht verändert, aber jetzt läßt sich der Decoder nicht mehr über die Adresse 01 ansprechen. Wo liegt der Fehler?

Durch Ein- und Ausschalten der Funktionstaste f4 wird der Decoder auf seine zweite Lokadresse umgeschaltet. Wird diese Taste betätigt, so reagiert der Decoder anschließend nur noch auf Befehle, die unter seiner zweiten Adresse ausgesendet werden. Als zweite Lokadresse verwendet der Decoder werksseitig die Adresse 02.

Wenn Sie den Decoder jetzt unter der 2. Lokadresse aufrufen, können Sie ihn, durch erneutes Ein- und Ausschalten der Funktionstaste f4 wieder auf die 1. Lokadresse umschalten. (Siehe auch Kapitel 755-1, Mehrfachbelegung der Funktionstasten, Abschnitt zu F4.)

Mein Decoder reagiert nicht auf die Funktionstasten f1 bis f4. Die Rangierfahrt wird nicht eingeschaltet.

Der Decoder benötigt das neue Märklin-Motorola-Datenformat zum Schalten der Sonderfunktionen f1 bis f4. Dieses Datenformat wird lediglich von der Märklin Central Unit 6021 ausgegeben (Alle anderen Control Units können dieses Datenformat nicht ausgeben!). Damit diese Control Unit jedoch das gewünschte neue Datenformat ausgibt, müssen die Codierschalter auf der Geräterückseite, abweichend von den Angaben in der Bedienungsanleitung der Control Unit, eingestellt werden. Der Codierschalter mit der Nummer 2 muß in die Stellung „on“ gebracht werden und das Gerät muß zurückgesetzt werden. Jetzt können die Zusatzfunktionen des Decoders mit den Funktionstasten f1 bis f4 bedient werden.

Das Fahrzeug bleibt stehen

Meine Lokomotive fährt einige Zeit auf meiner Anlage und bleibt danach ohne ersichtlichen Grund stehen. Die Beleuchtung blinkt nur noch und nach ca. 4 Sekunden fährt die Lok weiter.

Der Überlastschutz des Decoders spricht an. Dies kann verschiedene Ursachen haben:

- Beim Einbau des Decoders sind die Motorzuleitungen nicht richtig isoliert worden.
- Der Motor erzeugt Störimpulse, die zu einem fehlerhaften Auslösen des Überlastschutzes führen.

Zur Reduzierung der Störimpulse wird in jede Motorzuleitung eine Entstördrossel eingefügt. (Siehe auch Kapitel 750-2.7 und 755-2.7)

- Der Motor hat eine zu hohe Stromaufnahme. Der Decoder wird durch die Überlastung zu heiß und schaltet ab.

Eine verbesserte Wärmeableitung erhöht deutlich die Belastbarkeit des Decoders. Hierzu wird der Decoder mit handelsüblichem Heißkleber wärmeleitend auf das Chassis geklebt. (Siehe auch Kapitel 750-2.6 und 755-2.5)

Roco Modelle mit eingeschalteter Beleuchtung laufen nicht sauber

Bei meiner Roco-Lok, bei der die Beleuchtungslampen ins Chassis eingesteckt sind, kommt es bei eingeschalteter Beleuchtung zu ruckelnder Fahrt.

Ursache ist die recht ungewöhnlichen Verbindung des Chassis mit dem Beleuchtungsplus des Schnittstellensteckers. Um den Stecker entsprechend abzuändern, schneiden Sie die schwarze Decoderzuleitung durch und verbinden das vom Schnittstellenstecker kommende Ende mit dem Anschlußpunkt der braunen Leitung. Das vom Decoder kommende Leitungsende wird nicht mehr angeschlossen.

Decoderausfälle bei Lokomotiven mit sehr hoher Stromaufnahme

Bei Lokomotiven mit hoher Stromaufnahme ist nach dem Einbau eines geregelten Decoders zunächst alles in Ordnung. Doch dann kommt es plötzlich zum Ausfall des Decoders.

In diesem Fall sind die Anschlußleitungen des Decoders direkt über die Leistungstransistoren der Motorendstufe geführt worden.

Die Leistungsendstufe besteht aus einem Transistor, dem Bauteil, an dem das blaue und das grüne Kabel angelötet sind, und aus dem links danebenliegenden IC, dem Bauteil mit acht Anschlußbeinen.

Beide Bauteile werden bei Lokomotiven mit hoher Stromaufnahme recht heiß. Schmilzt an den darüber verlaufenden Anschlußdrähten die Isolierung, und es entsteht ein Kurzschluß zwischen der Stromzuführung (rotes und braunes Kabel) und den Motoranschlußleitungen (grünes und braunes Kabel), so wird der Decoder trotz seiner Motorkurzschlußsicherung zerstört.

Deshalb niemals die Kabel über die Seite des Decoders führen, an der alle Kabel angelötet sind!

Decoder Handbuch

Das Handbuch ist eine ausführliche technische Beschreibung zu den verschiedenen Uhlenbrock-Decodern. Es enthält in verständlicher Form die Anschluß- und Programmieranweisungen, die genaue Beschreibung der erweiterten Programmierung und eine Auflistung der am häufigsten gestellten Fragen.

Ein hilfreiches Instrument, um für jedes Fahrzeug die optimalen Fahreigenschaften zu erzielen.

© Copyright Uhlenbrock Elektronik, Bottrop

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung

Ausgabe Januar 1998

Bestell-Nummer 785
