

Betriebsanleitung

Funktionsdecoder FDC-DRS-14E

für Fleischmann-Drehscheibe 9152C, 6052C, 6154C, 6651C und 6680C,
Märklin-Drehscheibe 7686 geeignet
Motorola- und DCC-Format
© D. Ratschmeier



Inhalt

1.	Allgemein	2
2.	Funktionen	2
3.	Anschluss des Decoders	3
4.	Betriebsanzeige	3
5.	Programmierung	4
	Basisadresse programmieren (PT 1x)	4
	Zähltakt und Drehgeschwindigkeit	4
	Gleisposition 1 setzen	5
	Gleisspannungsumpolung GUP einstellen. (PT 2x)	5
	Werksparemeter setzen.	5
	Gleisliste 2 programmieren (PT 2x)	5
	Gleisumpoltrennlinie GP festlegen	6
6.	Erstinbetriebnahme	7
7.	Betrieb	7
8.	Funktionstest	7
9.	Elektrische Daten	8
10.	Werkseinstellung	8
11.	Hilfe bei Funktionsproblemen	8
12.	Gewährleistung	9

1. Allgemein

Die **Version 14E** ist eine konsequente Weiterentwicklung des inzwischen bewährten **FDC-DRS-**Drehscheibencoders.

Nachfolgend aufgeführte Drehscheibentypen sind damit digital steuerbar.

Hersteller	maximal 48 Gleisanschlüsse		max. 24 Gleisanschlüsse
	Spur H0	Spur N	Spur TT
Fleischmann	6052C, 6152C, 6154C, 6651C	9152, 9152C	6680C
Märklin	7686		

Die 2-Leiter Fleischmann drehscheiben **Index C** sind wegen der Bühnengleistrennungen für den Digitalbetrieb nur bedingt geeignet. Abhilfe durch kleinen Umbau möglich. Siehe [Umbauanleitung](#)

Die **Befehlsstruktur** des Decoders.

<http://www.railway-lauf.de/pdf-documents/FDC-DRS-BefehlsstrukturV13.pdf>

für PC-Steuerprogramme wurde überarbeitet. Grundlage ist ein Schnittmengen-Vergleich der verwendeten Drehscheibenbefehle der gängigsten Zentraleinheiten und PC-Steuerprogramme.

[Anwenderhilfen](#) gibt es für gängige Zentraleinheiten und PC-Programme.

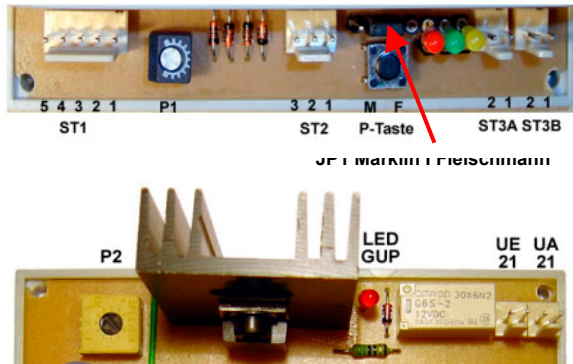
2. Funktionen

- Decoder mit dem **Motorola-** oder **DCC-SteuersignalfORMAT** ansteuerbar.
Das verwendete **Motorola- und DCC-Format** wird automatisch bei der Adressprogrammierung erkannt und als Parameter im EEPROM dauerhaft gespeichert.
- Jeder Gleisanschluss kann als Gleis 1 parametrisiert und jederzeit geändert werden.
- Mit der **integrierten kurzschlussfrei schaltende Gleisspannungsumpolung** der Drehbühne erübrigt sich ein zusätzliches Kehrschleifenmodul bei 2-Leiterbetrieb.
- Die **Umpoltrennlinie ist einstellbar**. Die Umschaltung wird über LED GUP angezeigt.
- **Zwei Gleisanschlusslisten** wählbar
Gleisliste 1: (Standardliste. Für RW6 empfohlen):
Maximal 48 Gleisanschlüsse anwählbar (32 Magnetartikeladressen belegt).
Gleisliste 2: (für alle Steuerungen, die mit der Märklinkompatiblen Befehlsstruktur arbeiten)
Maximal 24 Gleisanschlüsse von 48 anwählbar. Nicht benutzte Adressen sind anderweitig nutzbar.
- **Programmiermodus kompatibel zu Märklin-Drehscheibendecoder 7686**
- Stoppweise Links- oder Rechtsdrehung
- Wenden der Drehbühne um 180 Grad
- Rückmeldung „**Gleisziel erreicht**“ über Optokoppler
- **Drehgeschwindigkeit** der Drehbühne **individuell** über Potentiometer **P1 einstellbar**.
- Betriebsanzeige über 3 LEDs am Decoder oder extern einbaubar.
- **Funktionstest ohne externe Ansteuerung**. (Nur Hilfsspannung wird benötigt)
- Die letzte aktuelle Drehbühnenposition wird immer abgespeichert.
Nach dem Einschalten wird ab der aktuellen Position weitergearbeitet
- Über den **ISP-Stecker** ist optional das **FDC-EAM-Modul** anschließbar.
- **Anschlussart** über **verpolsichere Stiftleisten**, über **Schraubklemmen** oder **Federklemmen**.
- **Mit dem FDC-EAM-Modul sind alle Drehscheiben auch von Hand digital steuerbar**.
Erfolgt die Ansteuerung über Rechner, Decoder und Interface kann das FDC-EAM-Modul weiterhin als Monitor, und zusätzliches Handsteuergerät parallel benutzt werden.
- Leiterplattenaufbau passend für modifiziertes Leergehäuse LDT-01 von Littfinski.

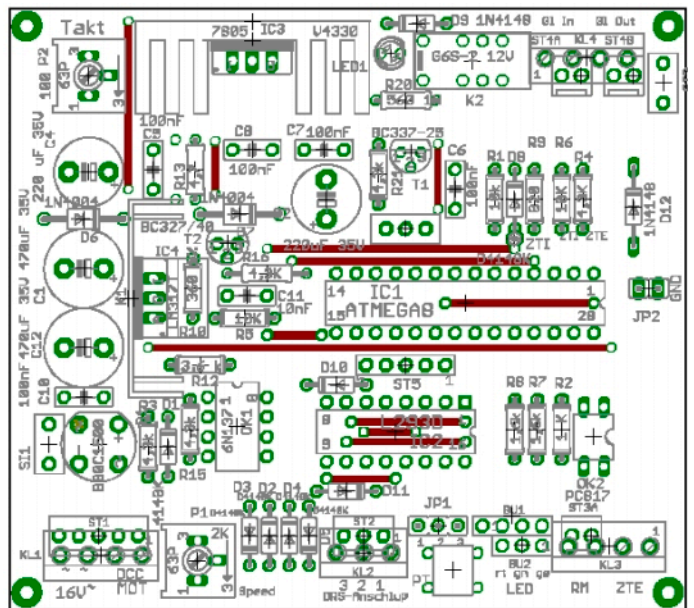
An den Fleischmann- und Märklindrehscheiben sind für den Normalbetrieb **keine** Umbauten oder Änderungen durchzuführen.

Empfehlung: Die Kontaktierung der Gleiskontaktfedern mit dem Bühnengleis ist bei Rechnergesteuerten Betrieb ev. zu verhindern. (Geeignete Isolierung, Verbiegen der Kontaktfedern oder diese ganz entfernen.)

3. Anschluss des Decoders



Statt der Stiftleisten können auch Schraubklemmen oder Federkraftklemmen eingesetzt werden.



Pinbelegungen

Stiftleiste ST1	Klemme KL1	Versorgungsspannung	Bemerkung
1	1	Digitalspannung	16V Rechteckspannung
2	2	Digitalspannung	Masse (braun)
3		frei	
4	3	Hilfsspannung	16- 18V ~
5	4	Hilfsspannung	16- 18V ~

Stiftleiste ST2/KL2	Drehscheibenanschluss	Bemerkung
1	Farbe grau	Relaisanschluss
2	gelb	Motoranschluss über Kontakt
3	rot	Gem. Anschluss für Motor und Relais

ST3A	KL3	Rückmeldung Gleis gefunden	Bemerkung
1	1	Optokoppler Transistor Kollektor	Signal schaltet gegen 0V
2	2	Optokoppler Transistor Emitter	

ST4A/UE	KL4	GUP Eingang Gleisspannung UE	Bemerkung
2	1		Gleisspannung vom Booster oder Belegtmelder
1	2		
ST4B/UA		GUP Ausgang Gleisspannung UA	
2	3		Ausgänge zu den Drehbühnen-Gleisanschlüssen
1	4		

Stiftleiste ST5	ISP-Schnittstelle	Bemerkung
1	GND	Controller Programmieranschluss oder FDC-EAM-Anschluss
2	RESET	
3	SCK	
4	MISO	
5	MOSI	

4. Betriebsanzeige

Über 3 LED's wird der aktuelle Betriebszustand während der Programmierung und während des Betriebes angezeigt.

Auf der Platine sind die Vorwiderstände für Low-Current LED's mit max. 2mA Betriebsstrom vorgesehen. Die LED's können direkt in die Platine eingelötet oder über Buchsen BU1 und BU2 gesteckt werden. Es macht sich aber auch gut, wenn die LED's neben der Drehscheibe in einem Betriebsgebäude leicht sichtbar untergebracht sind um den Betriebsstatus jederzeit ablesen zu können.

Vorschlag:

LED 1 rot, LED 2 grün LED 3 orange oder gelb
LED GUP rot Bühnengleisumpolung bei Zweileiterbetrieb

● LED leuchtet
⊗ LED blinkt)

LED1	LED2	LED3	LED GUP	Funktion
				Normalbetrieb
○	○	○	○	Keine Hilfsspannung, Auszustand
●	●	●	○	LED 1 Hilfsspannung vorhanden und Digitalspannung vorhanden LED 2 Gleisanschluss Gleis 1 LED 3 Gleisanschluss gefunden GUP Bühnenfahrspannung normal gepolt
⊗	○	●	●	LED 1 Hilfsspannung vorhanden, Fehleraufgetreten. (Digitalspannung?, Taktfehler?) LED 2 Gleisanschluss <-> Gleis 1 LED 3 Gleisanschluss gefunden GUP Bühnenfahrspannung umgepolt
●	⊗	○	○	LED 1 Hilfsspannung vorhanden und Digitalspannung vorhanden LED 2 Drehbühne dreht LED 3 Gleisanschluss nicht gefunden GUP Bühnenfahrspannung normal gepolt
				Parametrierung PT-1x kurz gedrückt
●	○	⊗		Basis-Adressprogrammierung (warten auf Adresseingabe)
				Parametrierung PT 2x kurz gedrückt
●	⊗	●		Programmierung von Gleisliste 2 Programmierung von Trennlinie GUP (Bei 2Leiterbetrieb)

5. Programmierung

Nähere Einzelheiten über die FDC-DRS-Befehlsstruktur und diverse Anwenderhilfen sind unter <http://www.railway-lauf.de/FDC-DRS.htm> zu finden.

Basisadresse programmieren (PT 1x)

Wichtig!

Ansteuerzeit eines Adressbefehls (Zentraleinheit bzw. Steuersoftware) sollte zwischen 150 und 200 ms betragen.

Als Basisadresse sollte eine Adresse nach folgender Bedingung gewählt werden:

Basisadresse = (eine Zahl, die durch 4 ohne Rest teilbar ist) + 1 und kleiner ist als 305

Beispiel: gewählt **225** $(225-1)/4 = 56$; Intern im EEPROM wird die Basisadresse 56 abgespeichert.
Benutzt werden bei Gleisliste 1 die Adressen 225 bis 240.

- Drehscheibendecoder angeschlossen und Betriebsbereit. Rote LED leuchtet.
 - **Vorwahladresse Rechts** oder **Links** = Basisadresse + 3 einstellen (Handregler, Interface oder PC-Steuerprogramm-Symbol)
Bei Basisadresse 225 ist die Vorwahladresse 228
Der 1. und 2. Gleisanschluss haben die Adressen 229 rot und 229 grün.
 - Decoder-Programmiertaste **P** einmal kurz betätigen. Gelbe LED blinkt.
 - Vorwahladresse mehrmals hintereinander senden bis gelbe LED erlischt und grüne LED leuchtet.
- Basisadresse** und **Gleisanschluss 1** und **Digitalformat** (Motorola oder DCC) sind programmiert.
Hört beim Senden im **Motorola-Format** das Blinken der gelben LED nicht auf, sollten die beiden Digitalspannungsanschlüsse vertauscht und der Programmiervorgang wiederholt werden.

Zähltakt und Drehgeschwindigkeit

Bei der Erstinbetriebnahme oder bei Funktionsfehlern der Bühnenpositionierung ist die Justierung des Zähltaktes und der Drehgeschwindigkeit durchzuführen.

- Die **Hilfsspannung** muss angeschlossen und eingeschaltet sein.
Die **Basisadresse** muss programmiert sein.
- Einen **Turn** ausführen und mit **P1** und die Drehgeschwindigkeit auf eine gewünschte realistische Geschwindigkeit einstellen. Bei zu langsamer Drehzahl kann ev. das Startrelais bzw. die Startspule nicht mehr sicher arbeiten.
- Die Zähltaktspannung an **ZTI** (IC2 Pin Pin 5) gegen **GND** mit Gleichspannungsmessgerät messen.
Messgeräteeinstellung > 5V DC.
Nach einem Steppvorgang das Potentiometer **P2** zuerst etwas nach rechts drehen, bis die Spannung > 0V wird. Jetzt vorsichtig das Potentiometer nach links drehen bis die Spannung gerade 0V wird.

Kontrolle:

Bei weiteren Turns in beide Richtungen mit und ohne Lok sollte die Drehbühne immer um 180 Grad zum gleichen Gleisanschluss drehen.

Notfalls ist die Justage wie oben beschrieben mit einer etwas anderen Drehgeschwindigkeit zu wiederholen.

Bei einem starken ungleichmäßigem Drehscheibebetrieb ist die Mechanik der Drehscheibe zu überprüfen.

Gleisposition 1 setzen

Die Gleisposition 1 kann jederzeit geändert werden.

Bei **Gleisliste 1** oder **Gleisliste 3**

- Drehbühne (Steppweise, auf das gewünschte Gleis drehen.
- Die aktuelle **Gleisposition 1** mit **Basisadresse** + 1 rot (bei Basisadresse 225 ist dies Adresse 226 rot) abspeichern.

Mit der Funktion „**Basisadresse parametrieren**“ kann die Gleisposition 1 **für alle Gleislisten** gesetzt werden.

Gleisspannungsumpolung GUP einstellen. (PT 2x)

- Drehbühne auf Gleis 1 setzen
- Programmierertaste P 2 mal kurz betätigen, Grüne LED blinkt.
- Mit Step Rechts Drehbühne auf gewünschten Gleisanschluss, ab dem die Umpolung stattfinden soll, drehen.
- Dann eine der beiden Vorwahladressen (z.B. Adr. 228 rot oder grün) senden.
- Die aktuelle Gleisadresse wird abgespeichert.
- Die Drehscheibe dreht automatisch auf Gleis 1 zurück.

Werkparameter setzen.

- Beim Anlegen der Hilfsspannung die Programmierertaste **P** gedrückt halten.
- Nach dem Loslassen der Programmierertaste **P** wird automatisch die **Standard-Gleisanschlussliste** und die aktuelle Stellung der Drehscheibe als **Gleisanschluss 1** gespeichert.

Achtung!

Die vorherige Basisadresse und das Digitalformat bleiben erhalten. Ist eine Änderung gewünscht muss die Basisadresse neu eingestellt werden.

Gleisliste 2 programmieren (PT 2x)

(Für Fleischmann- oder Märklindrehscheiben. Siehe auch **Funktions- und Gleisadressen**)

Programmierungsvorgang kompatibel zur ESU-Zentrale und dem Märklin-Drehscheibendecoder 7686.

Es können maximal 24 Gleisanschlüsse mit den Gleisnummern 1 bis 24 eingegeben werden.

Die Decoder-Programmierertaste **P 2** mal kurz betätigen. Die grüne LED blinkt.

- Die Adresse „**Prog. /Input**“ senden. Rote LED wird kurz dunkel.
Die Drehbühne dreht zum aktuellen Gleisanschluss 1.
- Mit den Adressen „**Step links**“ oder „**Step rechts**“, die Drehbühne auf die gewünschte neue Gleisposition 1 drehen.
- Adresse „**Clear**“ senden. Rote LED wird kurz dunkel. Die Gleisposition 1 und die Standardgleisliste 1 wird gespeichert. Mit Adresse „**Step rechts**“ die Drehbühne zum nächsten gewünschten Gleisanschluss drehen.
- Mit Adresse „**Prog./Input**“, den aktuellen Gleisanschluss speichern.
Rote LED wird kurz dunkel.
Diesen Vorgang bis zum letzten gewünschten Gleisanschluss wiederholen.
- Mit Adresse „**Prog. Ende**“ die Programmierung beenden.
Die Drehbühne fährt zum festgelegten **Gleisanschluss 1** zurück.

Gleisumpoltrennlinie GP festlegen

Beim **2-Leiterbetrieb** die Schaltpunkte für die integrierte automatische kurzschlussfreie Umpolung der Drehbühnengleisspannung festlegen. Neben der Festlegung der **GUP**-Umpoltrennlinie müssen auch die äußeren Anschlussgleise entsprechend gepolt an die Digitalspannung angeschlossen werden. Siehe dazu **Verdrahtungsbeispiele für-** [Fleischmann- Märklin Drehscheibe](#)

- Drehbühne auf Gleis 1 fahren.
- **Decoder-Taster P** 2x kurz betätigen. Die grüne LED blinkt.
- Mit Adresse „**Step Rechts**“ die Drehbühne zu dem gewünschten Gleissegment **GP** drehen.
- Mit Adresse „**Prog. Ende**“ die Einstellung abspeichern und beenden.
- Die Drehscheibe dreht automatisch auf Gleis 1 zurück.

Kontrolle:

Bei einem Turn schaltet die rote LED bei der Umpolposition für ca. 500 ms dunkel.. Mit dem Drehscheibentest schaltet die rote LED bei beiden Umpolpositionen für ca. 500 ms dunkel.

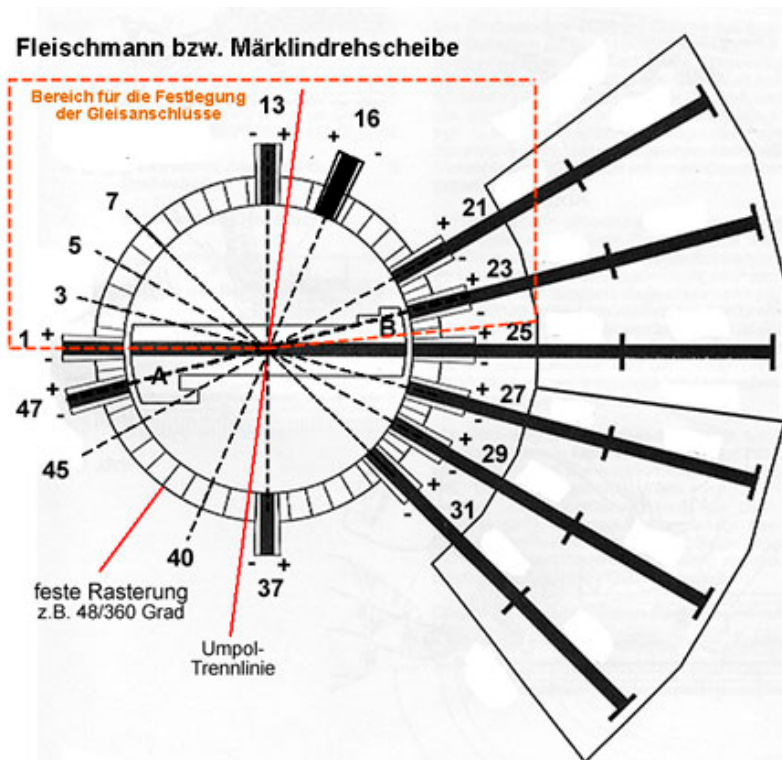
Hinweis:

Bei einer Korrektur von Bezugspunkt „**Gleis1**“ braucht die Gleisumpoltrennlinie **nicht** neu eingestellt werden.

Abbruch der Programmierung durch weiteres Drücken der **PT**-Parametriertaste (3 mal) nach einer kurzen Reaktionszeit.

Funktions- und Gleisadressen

Anhand der Musterdrehscheibe und der Adresstabelle sind die einzelnen Gleislistenunterschiede und die zugehörigen Adressbefehle erkennbar.



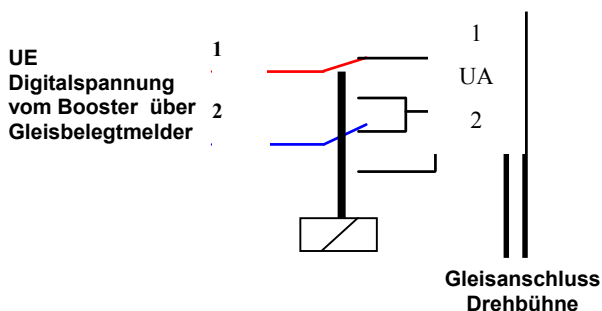
Basisadresse	225
	Adressbef.
Prog-End	225
Prog / Input	225
Clear	226
Turn	226
Step rechts	227
Step links	227
Drehricht. rechts	228
Drehricht. links	228
Gleisliste	
1	2
1	1
2	3
3	5
4	7
5	13
6	16
7	21
8	23
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

Empfehlung:

Zur Erstellung der Gleislisten mit anderen Basisadressen kann die EXCEL-Hilfstabelle <http://www.railway-lauf.de/Excel-Tab/FDC-DRS-Gleis-Parammetriertabelle.xls> benutzt und als Adressdokument ausgedruckt und abgelegt werden.

6. Erstinbetriebnahme

- Mit **JP1** den Drehscheibentyp **M** (Motorola) **oder F** (Fleischmann) auswählen.
- Drehscheibe über die 3-poligen **Stiftleiste ST2** **oder Klemme KL2** anschließen.
- Die externe Versorgungsspannung und die Digitalspannung über den 5-poligen **Stiftleiste ST1** **oder Klemme KL1** anschließen.
- Spannungen (Hilfsspannung und Digitalspannung) einschalten.
Bei gedrückter **P-Taste** während dem Anlegen der Spannung werden die Werksparameter gesetzt. (Empfohlen)
Ist die Digitalspannung vorhanden, leuchtet die rote LED. (Anlagenabhängig kann das einige Sekunden dauern)
- Der Decoder ist nun für den gewünschten Betrieb zu programmieren .
- Über die Stiftleiste **ST3A** oder Klemme **KL3** kann das Signal **Gleis gefunden** über ein Rückmeldemodul an die PC- Steuerung gemeldet werden.
Siehe [Rückmeldeleitung / Rückmelder](#)
- Die Drehgeschwindigkeit ist durch das Trimpotentiometer **P1** variierbar.
Je nach Drehscheibentype vor allem mit der Erweiterung **C** kann es nötig sein über das Trimpotentiometer **P2** das Taktsignal zur Positionszählung zu optimieren.
Siehe dzu **Zähltakt und Drehgeschwindigkeit justieren**
- Anschluss der **integrierten kurzschlussfreien Gleisspannungs-Umpolung GUP**
Zur fehlerfreien Funktion der **GUP** ist die Festlegung der Umpoltrennlinie unbedingt nötig und die äußeren Anschlussgleise müssen entsprechend gepolt an die Digitalspannung angeschlossen werden.
Siehe dazu
 - **Gleisumpoltrennlinie GP festlegen**
 - **Verdrahtungsbeispiele für**
 - [Fleischmann- Märklin Drehscheibe](#)



7. Betrieb

Nach dem

- richtigen Anschluss der Drehscheibenmodule, Pkt. 3
- der Programmierung des Drehscheibendecoders mit Gleislistenwahl Pkt. 5
- der Erstinbetriebnahme Pkt. 6
- und dem Anlegen der Betriebsspannungen
- und dem Hochfahren der Systemsteuerung

ist die Drehscheibensteuerung betriebsbereit.

Der nächste Funktionsbefehl wie z. B. Turn, Stepp oder Drehrichtungsvorwahl und direkte Gleisadressierung, sollte richtig ausgeführt werden.

Zubehör:

Zur Parametrierung und zur komfortablen Steuerung per Hand empfiehlt sich das

Einstell- und Anzeige-Modul [FDC-EAM](#).

Das FDC-EAM-Modul ist für alle Drehscheibentypen verwendbar.

Zugleich kann dieses Modul als Anzeigemonitor beim Rechnerbetrieb verwendet werden.

Siehe dazu auch das spezielle [FDC-EAM-DRS-Menü](#).

Hinweis:

Während dem Drehen der Drehscheibenbühne kann mit dem Befehl **Prog. Ende** der Drehbetrieb gestoppt werden. Der Drehscheibenstopp erfolgt beim nächsten Gleisanschluss bzw. Zähltakt.

Mit den darauffolgendem Adressbefehlen kann jederzeit wieder weitergearbeitet werden.

8. Funktionstest

Mit dem integrierten Funktionstest kann die Funktion des Decoders und die aktuell parametrierte Gleisliste ohne externe Steuerung jederzeit getestet werden.

- Parametriertaste **P** solange drücken bis rote LED erlischt.
- Es werden alle parametrierten Gleisanschlüsse rechts drehend ab der aktuellen Istposition mit einem kurzen Zwischenstopp angefahren.

- Während der Gleispositionierung ist über die Umpol-LED die Funktion der automatischen Gleisspannungsumschaltung zu beobachten.
- Nach dem Erreichen des letzten parametrisierten Gleisanschlusses dreht die Drehbühne zum Ausgangspunkt zurück.

Der Test kann durch Betätigen der Programmier Taste P abgebrochen werden.

9. Elektrische Daten

Bezeichnung	Spannung (V)	Strom	Bemerkung
Eingang Hilfsspannung:	16 –18 V~	ca. 320mA eff.	Drehscheibe aktiv
		ca. 80 mA	Ruhestrom (3LED leuchten)
Eingang Digitalspannung:	16V +-2V	17 mA ^ 8 mA eff.	Anschluss direkt am Boosterausgang
Eingang ext. Zähltakt	Max. 30V	10-20mA	Wechsel 0-10mA Zähltakt ;10mA-0 Stopp
Ausgang Drehscheibenanschluss:	einstellbar		Ca. 15 – 20V DC geregelt
Ausgang pro LED		ca. 2 mA	
Ausgang Gleis gefunden	max. 30V =	max 3 mA	Ext. Vorwiderstand RV nötig 1)
Schaltleistung Relaiskontakt	max 30V	< 2A	

- 1) Beim Anschluss einer Wechselfspannung oder der digitalen Fahrspannung ist zusätzlich eine Diode seriell zum Vorwiderstand nötig. Siehe dazu [Rückmeldeleitung / Rückmelder](#) .

10. Werkseinstellung

Die Werkseinstellung wird aktiviert, wenn während dem Anlegen der Hilfsspannung die Parametrier Taste **P** gedrückt gehalten wird.

Folgende Werte werden gesetzt:

- Basisadresse 255
- Drehrichtungsvorwahl Rechts
- Gleisliste 1
- 48 mögliche Gleisanschlüsse
- Umpolposition Gleisanschluss 12

Die intern gespeicherten Statuswerte werden rückgesetzt.

11. Hilfe bei Funktionsproblemen

Wichtig! Vor der Erstinbetriebnahme sind unbedingt die richtigen **Jumper-Einstellungen zu kontrollieren**. Die Erfahrung zeigt das meistens eine falsche JumperEinstellung die Ursache eines vermeintlichen Funktionsfehlers ist.

Auch die Taktjustierung sollte wie beschrieben unbedingt durchgeführt werden.

Fehlerbild	Kontrolle / Abhilfe
Startmagnet zieht nicht hörbar an und Drehbühne bewegt sich nicht.	Hilfsspannung und Digitalspannung angeschlossen und vorhanden?
	Alle Verbindungsleitungen angeschlossen?
	Prüfen ob eine mechanische Klemmung vorliegt.
	Fehlerhafte Gleisanschlussliste? (Funktionstest)
	Gleiche Ansteueradresse? (andere Steueradresse testen)
Es wird nur ein Gleisanschluss oder der falsche Gleisanschluss angefahren.	Programmierte Gleisliste überprüfen und einstellen (Funktionstest)
	Jumper Fleischmann- oder Märklindrehscheibe richtig gesetzt?
	Jumper 24 oder 48 Gleisanschlüsse richtig gesetzt?
	Zähltakt und Drehgeschwindigkeit prüfen
Die Steppfunktion wird nur nach einer Richtung ausgeführt.	Jumper Fleischmann- oder Märklindrehscheibe richtig gesetzt?
Es werden nicht alle programmierten Gleisanschlüsse angefahren.	Zähltakt und Drehgeschwindigkeit prüfen Fehlerhafte Gleisliste 2
Beim Funktionstest werden nicht	Falsche Gleisliste?

alle gewünschten Gleise angefahren	Zähltakt und Drehgeschwindigkeit prüfen
Bei dem Turnbefehl wird keine 180-Grad Drehung ausgeführt	Programmierte Gleisliste überprüfen und einstellen (Funktionstest)
	Jumper 24 oder 48 Gleisanschlüsse gesetzt?
	Zähltakt und Drehgeschwindigkeit prüfen
Motorola-Steuersignal wird nicht akzeptiert.	Neue Programmierung der Basisadresse. Eventuell Digitalanschlussleitungen am Decoder vertauschen.
Beim Auffahren oder Abfahren von der Drehbühne entstehen Kurzschlüsse (Lok hält)	Überprüfen der Anschlussgleisverdrahtung. Überprüfen der Umpoltrennlinie. Überprüfen der Gleisliste.
Keine Maßnahme führt zum Erfolg	Werkparameter setzen und schrittweise Parameter neu setzen. Email an Autor senden oder Autor anrufen.

12. Gewährleistung

Die Verwendung dieser Betriebsanleitung ist nur für den Nachbau und den Eigenbedarf des beschriebenen Funktionsdecoders erlaubt. Eine anderweitige Nutzung bedarf der schriftlichen Einwilligung des Verfassers. Für den Nachbau und dessen Funktionen des beschriebenen Funktionsdecoders übernimmt der Verfasser keinerlei Haftung.

Für die Einhaltung bestehender Vorschriften und dem vorschriftsmäßigen Einsatz des Produkts ist der Nachbauer des beschriebenen Funktionsdecoders allein verantwortlich.

Autor:

Dieter Ratschmeier
Am Rudolfshof 25
91207 Lauf
09123 988196
dieter.ratschmeier@Railway-Lauf.de