



HANDBUCH DECODER

C-DIGITAL DECODER 56/57

FÜR 2 UND 3-LEITERSYSTEME

20.01.2022

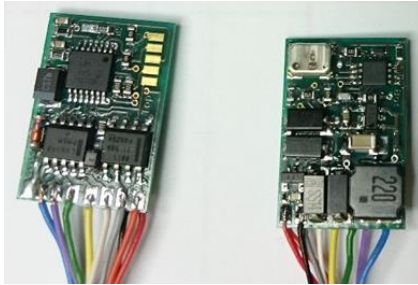
Impressum und Kontakt

Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald

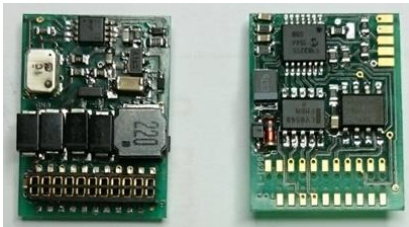
Cecilie-Vogt-Weg 28

93055 Regensburg, GERMANY

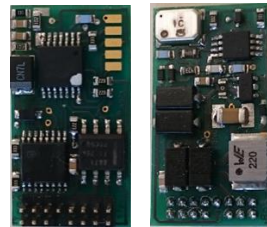
<http://www.technik-lab.com/> · info@c-digitalsystem.de



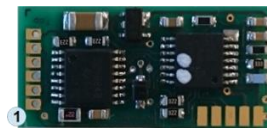
Decoder 56ST, Drahtanschlüsse



Decoder 56 MTC21 (Märklin, Trix)



Decoder 57 PLUX16



Decoder 57 NEM651

Inhaltsverzeichnis

Impressum und Kontakt.....	2
Copyright	5
Ausschlussklärung.....	5
Sicherheitshinweise	5
Verwendete Darstellungen und Symbolik.....	5
1 Einführung	6
1.1 Grundsätzliche Merkmale der Decoder 56/57.....	6
1.2 Lieferumfang.....	6
1.3 Decoder-Ausführungen.....	6
1.4 Software-Versionen, Update.....	7
2 Programmier-Anweisungen	8
2.1 Grundsätzliches zum Decoder-Programmieren	8
2.2 Decoder programmieren mit Handregler HRX20.....	9
2.3 Decoder programmieren mit Retro-Handregler	9
3 Decoder Programmier-Tabellen.....	10
3.1 Übersicht.....	10
3.2 A3.1 Decoder Grundeinstellungen.....	11
3.3 A3.2 Fahr- und Anhalte Verhalten	12
3.4 A3.3 Zusatzfunktion F1	14
3.5 A3.4 Zusatzfunktion F2	15
3.6 Besondere Hinweise zur Automatik-Fahrt	15

3.7	A3.5 Belegung der F3-Taste (Automatik-Taste)	17
3.8	A3.6 Belegung der F4-Taste	18
3.9	A3.7 Lastregelung	18
3.10	Reset, Decoder-Reset	19
4	Automatisches Decoder-Einmessen	20
4.1	Einmessen nur in Ausnahmefällen.....	20
4.2	Einmessen nur in Ausnahmefällen.....	21
4.3	Ablauf der Einmessung	22
4.4	Detaillierte Vorgehensweise in Einmessung	23
4.4.1	Einmessung Aktivieren.....	23
4.4.2	Fahrstufe 1 und Motorfrequenz festlegen	23
4.4.3	Einmess-Tipps, Fahrstufe 1 einstellen.....	24
4.4.4	Start der automatischen Mess-Phase	25
4.4.5	Abschluss der Einmessung.....	25
5	Anschlüsse und Hinweise zum Decoder	26
5.1	Spezielle Hinweise zum Decoder 56/57.....	26
5.1.1	Mehrfachtraktion, Doppeltraktion.....	26
5.1.2	Automatik-Fahrt	27
5.2	Anschlüsse der Decoder 56/57	27
5.2.1	Drahtfarben der Lok-Verdrahtung.....	27
5.2.2	Decoder-Stromversorgung	28
5.2.3	Decoder-Betriebsspannung	28
5.2.4	Motor-Anschluss.....	29

5.2.5	Spitzenlicht und Zusatzfunktionen	30
5.2.6	Bauliche Ausführungen	31
5.2.7	Decoder 56 ST, Standard.....	32
5.2.8	Decoder 5621/5721, Schnittstelle MTC21	33
5.2.9	Decoder 56PX/57PX, Steckleiste NEM658	33
5.2.10	Decoder 57N651 (D), NEM651	34
5.3	Technische Daten Decoder 56/57.....	35
6	Decoder-Test und Fehlerbehebung	36
7	Ordnungsgemäße Entsorgung	36
8	Glossar	37

Copyright

Copyright © 2022: Das Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald besitzt das Urheberrecht an diesem Handbuch. Alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf nicht ohne schriftliche Genehmigung umgeschrieben oder sprachlich übersetzt werden. Das C-Digital-Logo sind Marken des Ingenieurbüros Techniklabor Grünwald.


Ausschlusserklärung

Das Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald übernimmt weder direkte noch indirekte Garantie für die Richtigkeit dieses Handbuchs und übernimmt insbesondere keine Gewährleistung hinsichtlich der Qualität oder der Eignung zu einem bestimmten Zweck. Ferner behält sich das Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald das Recht vor, diese Veröffentlichung ohne Vorankündigung zu überarbeiten oder ändern.

Sicherheitshinweise

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen! Nur für trockene Räume. Irrtum sowie Änderung aufgrund des technischen Fortschritts, der Produktpflege oder anderer Herstellungsmethoden bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanweisung, Gewalt- oder Feuchtigkeitseinwirkung, Überhitzung, u. ä. ist ausgeschlossen; es erlischt der Gewährleistungsanspruch. Sämtliche Änderungen am Gerät dürfen nur in Rücksprache mit dem Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald vorgenommen werden.

Verwendete Darstellungen und Symbolik

Symbol	Bedeutung
	Hinweis

1 Einführung

1.1 Grundsätzliche Merkmale der Decoder 56/57

Mit der technischen Weiterentwicklung und Miniaturisierung bei den elektronischen Schaltkreisen konnten für das System C-Digital, Conrad-Digital neue Decoder entwickelt werden, die eine Vielzahl von Erweiterungen gegenüber den Vorgänger-Decodern Profi und Eco enthalten. Dabei ist insbesondere die stark verbesserte Motorsteuerung mit Lastregelung zu nennen. Sie ist je nach Motortyp in einem weiten Bereich einstellbar und im Decoder wurde eine automatische Einmess Funktion zur Erfassung der individuellen Motorparameter implementiert.

Außerdem können spezielle Funktionen wie etwa das spezifische Schalten einer elektrischen Fahrzeugkupplung, Dimm Funktionen an den Funktionsanschlüssen, Bremsfunktionen und Fahr-Abhängigkeiten programmiert werden.

1.2 Lieferumfang

Die Lieferung beinhaltet den lastgeregelten Decoder 56 oder 57 für das System C-Digital oder Conrad-Digital und einen Etikett-Zettel, der die Decoder-Herstellungsnummer und Notiz-Felder enthält. Darauf kann die zugehörige Lok und die Decoder Adresse notiert werden.

Das hier vorliegende Handbuch mit ausführlichen Beschreibungen kann zusätzlich erworben werden.

1.3 Decoder-Ausführungen

Decoder 56/57 gibt es in folgenden Ausführungen:

Ausführung	Beschreibung
Decoder 56 ...	Last geregelter Decoder: Anschlüsse für Lok Motor, Spitzenlichter vorne und hinten, Zusatzfunktionen 1 und 2 und ggf. Zusatzfunktion 3 (NEM 652 geeignet)
Decoder 57 ...	Wie Decoder 56, jedoch verbesserter Licht- und Funktions-Treiberbaustein für F1 und F2 (Hardware)
Decoder 57 ST	Standard-Decoder mit Löt pads zum Anlöten von Anschlussdrähten für die Lok-Verkabelung (NEM 652 geeignet)
Decoder 57 MTC21	Decoder mit 21-poliger Buchsen Leiste nach NEM 660, gemäß Märklin und Trix
Decoder 57 PLUX16	Decoder mit 16-poliger Stiftleiste nach NEM 658, jedoch ohne SUSI-Schnittstelle
Decoder 57 N651	Decoder mit Löt pads zum Anlöten von Anschluss-Drähten oder einer 6-poligen Stiftleiste (NEM651)

Alle Decoder 56/57 sind ausschließlich für das System C-Digital oder Conrad-Digital vorgesehen und beinhalten ein automatisches Steuern in verschiedenen Gleis- bzw. Strecken-Abschnitten. Das umfasst automatisches Halten vor rotem Signal und Durchfahrt in Gegenrichtung sowie neu die Erkennung von Langsamfahrbereichen.

1.4 Software-Versionen, Update

Die Decoder 56/57 besitzen Programmier-Pads und können im Labor mit neuer Software geladen werden. Ein Software-Update wird bis auf die Versandkosten kostenlos durchgeführt. Der Ausbau eines eingelöteten Decoders 56ST od. 57ST kann u. U. entfallen, wenn der Zugang zu den Programmier-Pads bei geöffnetem Lokgehäuse problemlos möglich ist. Dabei ist die Lok in ihrer geschützten Originalverpackung und beigelegter Anleitung zuzusenden.

Die grundsätzlichen Funktionen der Decoder sind in allen Versionen gleichartig gegeben. Sie unterscheiden sich im Besonderen wie folgt

Software	Beschreibung
V.2.17	Speicherung der Programmierung verbessert
V.2.16	Erweiterung Langsamfahr-Erkennung in 3 Stufen
V.2.13	Erweiterung auf Drei-Leiterbetrieb
V.2.09 – 2.12	Erstversion nur für Zwei-Leiterbetrieb, diverse Fehlerbehebungen

Die Softwareversion ist an der Decoder-Hersternummer ersichtlich. Sie steht auf dem Etikett-Zettel nach der Typkennung an vierter Stelle ohne die Versions-Erstziffer 2. Beispiele (Version **fett** gedruckt):

05611225180032, 57217352000115, 057A160517000032

2 Programmier-Anweisungen

2.1 Grundsätzliches zum Decoder-Programmieren

Alle Programmier-Einstellungen an den C-Digital-Decoder lassen sich im laufenden Betrieb vornehmen (POM). Die Decoder 56/57 besitzen umfangreiche Einstellmöglichkeiten, die neben den zu wählenden Grundeinstellungen, als „Code“ bezeichnet, meist auch zugehörig Werteingaben erfordern. Die Tabellen-Spalte „default“ nennt die Einstellung nach Reset (Kap. 3.10) oder beim Auslieferungszustand. Wo kein Wert erforderlich ist der Auslieferungs-Code angegeben.

Die gewählten Einstellungen werden im Programmiermodus von den Handreglern über die Zentrale zum Gleis übertragen, vom Decoder aufgenommen und dauerhaft gespeichert. Ein Überschreiben der

Programmierung ist jederzeit möglich. Zum Programmieren wird empfohlen, für eine gute Verbindung der Lok Räder zum Gleis und damit zur Stromabnahme, sowie möglichst wenig Störungen durch Fahrbetrieb, zu sorgen.

Der Decoder quittiert jede erfolgreiche Code- und Werteingabe mit einem kurzen Aufflackern der Spitzenlichter.

2.2 Decoder programmieren mit Handregler HRX20

Die Programmierung der Decoder erfolgt im Menüpunkt „Program“, und der Auswahl „Decoder56/57“ (Ausführliche Anleitung siehe Handbuch zum HRX20). Es werden die gewählten Codes und Werte eingestellt und anschließend zum Decoder gesendet.

2.3 Decoder programmieren mit Retro-Handregler

Am Handregler wird die Betriebsart „Grundeinstellungen“ gewählt. Die rechten beiden Stellen im Display zeigen die Lokadresse, die linken beiden den Code. Er wird mittels UP/DOWN Tasten gewählt, durch Betätigen der Taste Quittung bestätigt und sofort zum Decoder übertragen. Dieser signalisiert den Empfang durch Lichtflackern.

Ist eine Werteingabe erforderlich, so wird diese durch die Taste „Automatik“ eingeleitet. Der Wert wird mit den Tasten UP/DOWN zwischen 0 und 230 gewählt. Durch wiederholtes Drücken der Taste „Automatik“ sind Hunderter-Sprünge möglich. Die meisten Codes besitzen einen eingeschränkten Wertebereich, der aus den Decoder-Einstelltabellen zu entnehmen ist. Mit dem Drücken der Taste Quittung erfolgt die Wert-Übertragung zum Decoder, was der Decoder durch erneutes Lichtflackern bestätigt.



Retro-Handregler Version 72d erforderlich!

Decoder 56/57 programmieren nur ab Software 72d ff. möglich. Update mit neuen Programmchip anfordern!

3 Decoder Programmier-Tabellen

3.1 Übersicht

Die Programmier-Tabellen geben in den linken Spalten unter „Rubrik“ das betroffene Objekt, z. B. Anschluss der Spitzenlichter, und rechts daneben den „Code“ der am Handregler für dieses Objekt zu wählen ist, an. In der Spalte „Erklärung“ findet man Einstelldetails und ggf. den möglichen Wertebereich. Nicht zu allen Rubriken ist eine Werteingabe erforderlich, beispielsweise wird die Einstellung der Spitzenlicht-Verdrahtung allein durch einen der Codes 75, 76 oder 77 festgelegt.

Table	Beschreibung
A 3.1	Decoder Grundeinstellungen für die Verdrahtung, Motortyp und Fahrkurven-einstellungen
A 3.2	Anhalte-, Brems- und Beschleunigungs-, Langsamfahr-Einstellungen
A 3.3	Programmieren des Anschlusses für eine Zusatzfunktion 1
A 3.4	Programmieren des Anschlusses für eine Zusatzfunktion 2
A 3.5	Möglichkeiten zum Belegen bestimmter Funktionalitäten auf die F3 Taste (Automatik Fahr Taste)
A 3.6	Möglichkeiten zum Belegen der Taste F4 (HRX20) bzw. Zusatzschalter (Retro-Handregler) mit best. Funktionen
A 3.7	Einstellungen für die Lastregelung und Mehrfachtraktion (z. B. Zwei Loks am Zug)

Die Spalte „Default“ enthält die Einstellungen des Auslieferungszustands oder nach Durchführung der Reset Funktion (Kap. 3.10) und die Spalte „Register“ eine Kurzbezeichnung der Funktion, auf die verschiedentlich Bezug genommen wird.

Zusätzlich zu den Tabellen sind weitere Hinweise zu speziellen Themen im Text gegeben, die hinsichtlich bisheriger und neuer Funktionalitäten zu beachten sind. Um sowohl neue Funktionen, als

auch den weiteren Betrieb bisheriger Decoder zu ermöglichen, müssen vereinzelt Einschränkungen hingenommen werden.



Decoder Software-Update

Je nach Software-Version sind bestimmte Funktionen nicht gegeben, wie z.B. Langsamfahrt. (Softwareupdate s. Kap. 1.4)

3.2 A3.1 Decoder Grundeinstellungen

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.	
Spitzenlicht	Dimmer	74	Spitzenlicht Umschalt-Zeit	Einstellung der Umschaltdauer (Dimmzeit) des Spitzenlichts beim Richtungswechsel. Werte: 5 bis 127 für kurze bis lange Zeiten	15	A4
		75	gegen Decoderplus	Spitzenlichter sind am Decoderplus angeschlossen.	Code 75	B4
	76	umgekehrt gepolt	Spitzenlichter sind zueinander (ohne Decoderplus) in Serie verdrahtet			
	77	gegen Lokgehäuse	Spitzenlichter mit Gegenpol Lokgehäuse. Hier ist kein Dimmen beim Richtungswechsel möglich.			
Motor Einstellungen	Motortyp	54	1 = 5-Pol-Motor	Für neuere 5-polige Motoren (z.B. Roco, Fleischmann Bühlermotor, ...)	1	C4
			2 = 3-Pol-Motor	Für ältere 3-polige Motoren oder schwergängige Getriebe (z.B. Fleischmann 3-Pol, Märklin, ...)		
			3 = Glockenanker-Motor	Präzisions-Motoren (Faulhaber, Maxon, Escap...)		
	Frequenz	64	Motor-Basis-Frequenz	Motoransteuerung: „1“=82kHz, „2“=62kHz, „3“=50kHz, „4“=41kHz	2	D4
65		Frequenz-Teiler AUS	Motorfrequenz ist die Motor-Basis-Frequenz	Code 65		
66		Frequenz-Teiler ¼	Die Motor-Basis-Frequenz wird durch 4 geteilt			
67		Frequenz-Teiler 1/16	Die Motor-Basis-Frequenz wird durch 16 geteilt			
Fahrstufen (FS)	FS-Kurven	55	1 = linear	gleiche Abstände zwischen den Fahrstufen	1	E4
			2 = exponentiell	Die Fahrstufen-Abstände wachsen mit der Höhe der Fahrstufen (annähernd exponentiell). (Fein regelbarer Langsamfahrbereich)		
			3 = 3 Bereiche	Kleine Abstände im unteren Fahrstufendrittel, größere im mittleren und große im oberen.		
			4 = 50% reduziert	Fahrstufenabstände sind linear gleichmäßig klein mit max. Lokgeschwindigkeit ca. 50%		
	FS 1	56	Höhe der Fahrstufe 1	Einstellung der Fahrstufe 1 (Anfahrstufe): Werte: 1 bis 60 (Jede Änderung setzt auch den Referenzwert im Register F2 zurück)	12	F4
System wahl	44	2-Leitersystem	Bei 3-Leitersystem: Zentrale muss auf 3-Leiter umgestellt sein (Brückenstecker). Siehe Handbuch C-Digital/Conrad-Digital	Code 44	G4	
	45	3-Leitersystem (*)				
Ein-messen	46	Einmessmodus	Aktivierung: Eingabe Code 46 Mess-Programmstart nach kurzer Stromunterbrechung Deaktivierung: Erneute Eingabe bzw. am Mess-Programm Ende	----	H4	
R	47	Reset 4	Alle Einstellungen von „A4 bis I4“ werden auf Default-Werte zurückgesetzt	----	I4	

3.3 A3.2 Fahr- und Anhalte Verhalten

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.
Anhalteweg	30	kurz	4 Möglichkeiten zur Grobeinstellung des Anhaltewegs bei Halt vor rotem Signal	Code 31	A1
	31	mittel			
	32	lang			
	33	extra lang			
	34	Verlängerung AUS	Möglichkeit zur Verlängerung der 4 Anhalteweglängen aus A1 für weitere Zwischenlängen	Code 34	B1
Bremsen bei Signallicht Anhalteweg fein	35	Verlängerung EIN			
	36	Verlängerungsfaktor	Feinjustierung der Anhaltewegverlängerung B1: Werte: 10 bis 230 entspricht 1-fach bis 23-fach Werte unter 10 führen zu einer Weg-Verkürzung	13	C1
	37	adaptives Anhalteverhalten	Adaptive Bremsstärke (starkes Bremsen zu Beginn, jedoch auslaufend schwächer werdend): Werte: 1 bis 230, je größer, desto adaptiver	28	D1
	20	Anhaltewegstreckung für Fahrstufenbereiche	Streckung für die Fahrstufen (je Motortyp): FS 1 bis 12 mit Werten 42 bis 230 FS 13 bis 15 mit Werten 1 bis 41 (je größer der Wert, desto größer die Streckung)	Typ 1: 3/43 2: 13/53 3: 1/42	E1
spezifische Halteweganpassung	21	spezifische Halteweganpassung	Anhalteverlängerung für einzelne Fahrstufen Werte: 1 bis 230 (1 = keine Verlängerung) Vorgehen: Lok in gewünschten Fahrstufe ins Halt fahren lassen, Ab-Adressieren (Wechsel in Automatikfahrt). Der Decoder erwartet Werteingabe. Wieder adressieren und gewünschte Wert für die aktuelle Fahrstufe eingegeben.	1	F1
	22	Beschleunigungsfaktor	Feinjustierung der wählbaren Lastsimulation (HRX20: 0 - 4) bzw. Beschleunigung (Retro-Handregler: 1 - 4): Werte über 10 bis 230 für eine Erhöhung, unter 10 für eine Verringerung	10	G1
Bremsen	23	Bremsen	Je größer der Wert desto stärker bremst die Lok. Werte: 1 bis 230	221	H1
Anfahren	24	Beschleunigen	Je größer der Wert desto stärker beschleunigt die Lok. Werte: 1 bis 230	220	I1
Langsamfahrt (*)	25	Langsamfahrstufe 1 LaF1	Fahrstufenbeschränkung bei LaF1-, LaF2- und LaF3-Signal. Wertebereich: 1 bis 31, entsprechen den Fahrstufen.	20	J1
	26	Langsamfahrstufe 2 LaF2	Der Wert 32 bedeutet Fahrstufe "0", d. h. der Decoder bremst bis auf Stillstand (abhängig von den Einstellungen bei H1 und G1)	15	K1
	27	Langsamfahrstufe 3 LaF3		10	L1
	15	Lok invertiert AUS	Die komplette Lok wird invertiert	Code 15	M1
	16	Lok invertiert EIN	„Handregler Vorwärts“ - "Lok fährt Rückwärts"		
R	17	Reset 1	Alle Einstellungen von „A1“ bis „M1“ werden auf Default-Werte zurückgesetzt	----	N1

Hinweis: Spezifische Halteweganpassung (Code 21, Register F1):

Zur spezifischen Halteweganpassung muss dem Decoder mitgeteilt werden, für welche Fahrstufe die Halteweganpassung erfolgen soll. Das

geschieht, indem man die Lok in der gewünschten Fahrstufe in einen Halteabschnitt bei Rot hineinfahren lässt und dann am Handregler eine andere Lokadresse einstellt, ohne den Geschwindigkeitsregler zu verändern. Zweckmäßigerweise nimmt man eine andere, nicht verwendete Adresse, bzw. die einer Lok, die gerade nicht auf dem Gleis steht. Der Decoder interpretiert das nicht mehr Adressieren als Automatikfahrt, wobei die Sollgeschwindigkeit gespeichert wird.

Wieder adressiert, kann über Code 21 mit anschließender Werteingabe zur gespeicherten Fahrstufe eine Anhalteweg Verlängerung eingegeben werden.

Da hier nur eine Verlängerung und keine Stauchung programmierbar ist, sollte zuvor eine Grobeinstellung (Code 30 bis 33) so gewählt werden, dass die Lok bei keiner Fahrstufe einen zu langen Anhalteweg aufzeigt. Mit Code 21 werden dann die zu kurzen Anhaltewege bei den gewählten Fahrstufen verlängert.

Hinweis zu Langsamfahrt (Code 25-27, Register J1-L1):

Für die Langsamfahrt-Funktion ist das zusätzliche Langsamfahr-Modul erforderlich, das an der C-Digital/Conrad-Digital Zentrale angesteckt wird. Hier sind neben den bisherigen Anschlüssen für COM, STR, GUZ und UZ drei weitere, LaF1, LaF2, LaF3, zur Verdrahtung von Langsam Fahrstrecken vorgesehen (siehe Anleitung: CDL Langsamfahr-Modul für 2-Leitersysteme).

3.4 A3.3 Zusatzfunktion F1

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.
F1 Funktions- Auswahl Funktions-Abhängigkeit	70	1 = Schalter	Standardmäßige Funktionsweise eines Schalters	1	A3
		2 = Taster	Jedes Umschalten am F1 Schalter entspricht einem 0,4 Sek langem Tastendruck (s. I3).		
		3 = elektrisch bedienbare Kupplung	F1 zur Ansteuerung elektrisch bedienbarer Kupplungen (hoher Einschaltstrom, niedriger Haltestrom). Einstellung der Einschaltstärke in F3 und seiner Dauer in G3		
		4 = Fahstufen abhängig (adaptiv mit Fahrstufe und Last)	Im eingeschalteten Zustand wird die Energie am F1 Anschluss abhängig von Lokgeschwindigkeit und Last geliefert. Zunahme mit Fahrstufe und Last. Anfangswert einstellen siehe H3		
		5 = Pendelzug-Funktion	Pendelzugfunktion mit F1 schaltbar. Einstellung der Aufenthaltsdauer bei „J3“		
		6 = Lastregelung ein/aus	Die Lastregelung ist durch F1 abschaltbar.		
		7 = -----	derzeit nicht verwendet		
	Funktions-Abhängigkeit	8 = keine Richtungsabhängigkeit	Die F1 Funktion reagiert auf keine Fahrrichtung	8	B3
		9 = richtungsabhängig vorwärts	Die F1 Funktion ist nur in Vorwärtsfahrt schaltbar. Aus bei Rückwärtsfahrt		
		10 = richtungsabhängig rückwärts	Die F1 Funktion ist nur in Rückwärtsfahrt schaltbar. Aus bei Richtungsänderung auf Vorwärts		
		11 = sensitiv auf Signalhalt „AUS“	Abschaltemöglichkeit während der Verweildauer vor rotem Signal	11	C3
		12 = sensitiv auf Signalhalt „EIN“	EIN: F1 wird automatisch abgeschaltet AUS: keine Beeinflussung im Signal-Halt		
		13 = Fahrtabhängigkeit „AUS“	Die F1 Funktion reagiert auf keinen Fahrzustand	13	D3
		14 = „AUS“ im Stand	Die F1 Funktion ist nur bei Fahrt schaltbar		
		15 = „AUS“ bei Fahrt	Die F1 Funktion ist nur im Stand schaltbar		
	16 = nicht invertiert	Invertiert:	16	E3	
	17 = invertiert	Bei Schalterstellung „EIN“ = Funktion „AUS“			
Funktions- Konfiguration	60	Einschaltstärke elektr. bedienbare Kupplung	Einschalt-Stromstärke für elektr. bedienbare Kupplung Werte: 1 bis 4 für „schwach“ bis „maximal“.	2	F3
	61	Einschaltlänge elektr. bedienbare Kupplung	Gibt für elektr. bedienbare Kupplungen die Länge des Einschaltimpulses vor. Werte: 8 bis 127 (größerer Wert, längere Dauer).	50	G3
	62	Leerlaufstärke bei eingestellter Fahrstufenabhängigkeit	Anfangsenergie am F1-Anschluss bei Fahrt = 0, zunehmend mit den Fahrstufen und Last. Werte: 1 bis 122 (Bsp.: *13*=10%, *25*=20%, *50*=40%, *64*=50%, *89*=70%, *100*=80%, *116*=90%, *122* = 96%)	64	H3
	63	Ein-Zeit bei Tastfunktion	Einstellen der Ein-Zeit für F1 im Tast-Modus Einstellbar in 0.2 Sek-Schritten. Werte: 1 bis 230 entsprechend 0.2 bis 46 Sek.	2	I3
	50	Aufenthaltsdauer bei Pendelzugfunktion	Pendelzug-Aufenthaltsdauer im Signalhalt bis zur Ausfahrt in Gegenrichtung in 5 Sek-Schritten. Werte: 1 – 230 für 5 Sek. bis 19 Min	6	J3
Anschluß	40	gegen Decoderplus	F1 ist am Decoder-Plus angeschlossen	Code 40	K3
	41	gegen Lokgehäuse	F1 ist am Lok-Gehäuse angeschlossen		

3.5 A3.4 Zusatzfunktion F2

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.
F2 Funktions- Auswahl Funktionsart	71	1 = Taster	Standardmäßige Funktionsweise einer Taste	1	L3
		2 = Schalter	Jeder Druck auf die F2 Taste schaltet die Funktion um. Einmal drücken „EIN“ erneutes drücken „AUS“.		
		3 = elektrisch bedienbare Kupplung	Ansteuerung automatischer Kupplungen. Die benötigte Einschaltstärke wird bei „F3“, die Länge des Einschaltimpulses bei „G3“ vorgegeben.		
		4 = Pfeifautomatik	F2 als Taster und vor dem Anfahren aus einem Signalhalt wird automatisch ein kurzer Impuls von 0,1sek auf den F2 Anschluss gegeben.		
		5 = gedimmte Taste	Einschalten des F2 Anschlusses bis zum Dimmwert, der zuletzt bei „7“ eingestellt war.		
		6 = gedimmter Schalter	Ein- ausschalten des F2 Anschlusses bis zum Dimmwert, der zuletzt bei „7“ eingestellt war.		
		7 = Standard-Dimmfunktion	Mit F2 wird ein Dimmvorgang gestartet. Nach Loslassen bleibt die Dimmstärke bestehen, bis durch erneutes Drücken der entgegengesetzte Dimmvorgang gestartet wird.		
	Funktions-Abhängigkeit	8 = keine Richtungsabhängigkeit	Die F2 Funktion reagiert auf keine Fahrrichtung	8	M3
		9 = richtungsabhängig vorwärts	Die F2 Funktion ist nur in Vorwärtsfahrt schaltbar. „AUS“ bei Rückwärtsfahrt		
		10 = richtungsabhängig rückwärts	Die F2 Funktion ist nur in Rückwärtsfahrt schaltbar. „AUS“ bei Vorwärtsfahrt		
		11 = Fahrtabhängigkeit „AUS“	Die F2 Funktion reagiert auf keinen Fahrzustand	11	N3
		12 = „AUS“ im Stand	Die F2 Funktion ist nur bei Fahrt schaltbar		
		13 = „AUS“ bei Fahrt	Die F2 Funktion ist nur im Stand schaltbar		
		14 = nicht invertiert	Invertiert:		
		15 = invertiert	Bei Taststellung „EIN“ = Funktion „AUS“	14	O3

3.6 Besondere Hinweise zur Automatik-Fahrt

Die Decoder 56/57 starten die Automatikfahrt, sobald am Handregler in Fahrstufe größer 0 eine andere Lok adressiert wird. Ein spezieller Tastendruck ist dafür nicht erforderlich.

Profi- und Eco-Decoder aktivieren die Automatik-Fahrt nur per Druck auf die Taste Automatik-Fahrt beim Retro Handregler. Bei Betätigung sendet der Handregler den Automatik-Fahrbefehl zum Decoder und beendet anschließend das Steuern des Decoders, sodass Fahrbefehle des Handreglers nicht mehr gesendet werden.

Erst ab Version 42-1822 startet der Profi-Decoder die Automatikfahrt wie beim Decoder 56/57 ohne extra Tastendruck.

Ab Programmversion 72d des Retro-Handreglers kann die Funktionalität der Automatik-Fahr-Taste auf F3-Funktion umgestellt werden. Damit sind in den Decoder 56/57 die Funktionen wie in Kap.3.7 beschrieben bedienbar. Die Automatik-Fahrt älterer Profi-/Eco-Decoder wird dann über eine Tastenkombination aktiviert (s. Homepage Datei Handregler-Software 72d, 72e oder 72f:

<http://www.c-digitalsystem.de/Software.htm> .



Taste Automatik-Fahrt beim Retro-Handregler

Die Automatik-Fahr-Taste (F3-Taste) des Retro-Handreglers mit älterer Software beendet gleichzeitig das Steuern der Lok durch den Handregler. Siehe Kap. 2.3

3.7 A3.5 Belegung der F3-Taste (Automatik-Taste)

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.		
F3-Taste Funktions- Auswahl	72	1 = Spitzenlicht „EIN“ - „AUS“	Die komplette Spitzenbeleuchtung ist schaltbar	1	P3		
		2 = Bremsfunktion	Abbremsen der Lok bis zum Stillstand auf Tastendruck, unabhängig vom Geschwindigkeitsregler. Wieder Losfahren bei nochmaligem Tastendruck. Geschwindigkeitsregler auf „0“ löst die Bremse.				
		3 = Licht Vorwärts „AUS“	Das Spitzenlicht vorne ist schaltbar				
		4 = Licht Rückwärts „AUS“	Das Spitzenlicht hinten ist schaltbar				
		5 = Feststellbremse „EIN“ - „AUS“	„EIN“ Motor wird beim Ab-adressieren elektrisch blockiert (Motor bleibt schwer gängig) „AUS“ Motor bleibt leicht gängig. Bei sehr leicht laufenden Motoren ohne Schnecken-Antrieb ist die Lok schiebbar.				
		6 = F3 (*) „EIN“ - „AUS“	Der C3 Pin des Decoders ist als F3-Ausgang schaltbar (max. 20mA gegen Decoder-Minus)				
		7 = F3 (*) „AUS“ bei Fahrt > 0	F3 ist nur bei Fahrt = 0, schaltbar.				
		8 = F3 (*) „AUS“ bei Fahrt = 0	F3 ist nur bei Fahrt > 0, schaltbar.				
		9 = F3 richtungs-abhängig (*) Vorwärts „EIN“	F3 ist nur in Vorwärtsfahrt schaltbar. „AUS“ in Rückwärtsfahrt				
		10 = F3 richtungs-abhängig (*) Rückwärts „EIN“	F3 ist nur in Rückwärtsfahrt schaltbar. „AUS“ in Vorwärtsfahrt				
		14 = nicht invertiert	Invertiert:			14	Q3
		15 = invertiert	Bei Taststellung „EIN“ = Funktion „AUS“				



F3-Taste zur Schaltung des Spitzenlichts

Versehentliches Betätigen der F3-Taste bzw. Automatik-Taste: Bei ausgeschaltetem Spitzenlicht (s. Tabelle oben: Code 72, Wert 1) ist an den Spitzenlichtern nicht mehr erkennbar, ob die Lok adressiert ist oder ob sie beim Programmieren Werte empfängt.

3.8 A3.6 Belegung der F4-Taste

Retro-Handregler können neben dem Schalter F1 mit einem Zusatzschalter ausgerüstet sein, durch den ein Durchfahren im Halt erlaubt wird (s. Betriebsart „Rangieren“). Der Zusatzschalter fungiert als F4-Schalter bzw. Taste.

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.
F4-Taste Funktions-Auswahl	73	1 = Signalhalt überfahren	Schalter „EIN“: Signalhalt wird ignoriert	1	R3
		2 = Feststellbremse „EIN“ - „AUS“	„EIN“ Motor wird beim Ab-adressieren elektrisch blockiert (Motor bleibt schwer gängig) „AUS“ Motor bleibt leicht gängig. Bei sehr leicht laufenden Motoren ohne Schnecken-Antrieb ist die Lok schiebbar.		
		3 = Pendelzugfunktion	Die Pendelzugfunktion ist durch F1 schaltbar. Die Aufenthaltsdauer in einem Signalhalt bis zum Wenden einer Lok wird durch „J3“ vorgegeben.		
		4 = Licht Vorwärts „AUS“	Das Spitzenlicht vorne ist schaltbar		
		5 = Licht Rückwärts „AUS“	Das Spitzenlicht hinten ist schaltbar		
		6 = Lastregelung „EIN“ - „AUS“	Die Lastregelung ist durch den Handregler-Zusatz-Schalter abschaltbar.		
		14 = nicht invertiert 15 = invertiert	Invertiert: Bei Schalterstellung „EIN“ = Funktion „AUS“		
R	43	Reset 3	Alle Einstellungen von „A3 bis U3“ werden auf Default-Werte zurückgesetzt	----	T3

3.9 A3.7 Lastregelung



Lastregelung/Motorregelung einstellen

Einstellungen in diesen Rubriken sollten nur bei Vorhandensein entsprechenden Fachwissens vorgenommen werden, da bei Veränderungen extreme Regelungsverhalten auftreten können. Im Falle versehentlicher Eingaben kann durch Code 00 auf Werkseinstellungen zurückgestellt werden.

Rubrik	Code	Funktion	Erklärung	Default	Reg.
PI-Regler	01	P-Regler	Proportional-Regler Abschwächung einstellbar in den Bereichen Low bis FS 4 und High über FS 4. Low: 1 – 40; High: 41 - 128 (hohe Zahl = stark abgeschwächt); Default-Werte, je Motortyp	Typ 1: 4/43 2: 3/41 3: 20/44	A2
	02	I-Regler	Integral-Regler Abschwächung, Wertebereich: 5 bis 230 (hohe Zahl = stark abgeschwächt); Default-Werte, je nach Motortyp (MT)	MT1: 5 MT2: 5 MT3: 9	
Messung	03	Messtakt	Maximale Häufigkeit Motorschaltpausen zur Drehgeschwindigkeitsmessung. Üblicherweise zw. 100 – 200 Mal/Sek, seltener werdend mit höheren Fahrstufen. Wertebereich: „10 – 230“ (kleiner Wert = häufiger messen) (Bsp.: 32=140, 24=170, 20=190 mal/sek.)	M.-Typ 1: 30 2: 26 3: 32	B2
	04	Messpause	Dauer der Motorschaltpause, einstellbar in 0.1ms Schritten; Wertebereich: 7 - 80 (Bsp.: „18“ = 1.8ms)	20	
Stärke	05	Regelungsstärke	Stärke der Lastregelung Wertebereich: 1 bis 60 (Bsp.: „15“=25%, „30“=50%, „45“=75%, „60“=100%)	40	D2
D-Regler	06	D-Regler	Einstellungen nur in seltenen Problemfällen! ↑26-Kd_up („1-10“), ↓7+Kd_down („11-20“) S=Kd („21-50“)	↑: 8 ↓: 14 S: 21	E2
Referenz Fahrstufe	07	Regelungswert zur Fahrstufe 1	Einstellung des Regelungs-Referenzwertes für die Fahrstufe 1 Wertebereich: 1 bis 20	4	F2
R	00	Reset 2 Lastregelung	Alle Einstellungen von „A2 bis G2“ werden auf Default-Werte zurückgesetzt	----	G2

3.10 Reset, Decoder-Reset

Beim Decoder findet ein einfacher Programm-Reset statt, wenn er für ca. fünf Sekunden vom Gleisstrom getrennt wird. Decoder-Programmierungen bleiben jedoch erhalten, ebenso eine eventuell aktivierte Automatik-Fahrt. Nach dem Wiederverbinden mit dem Gleisstrom wird eine zuvor aktivierte Automatik-Fahrt erneut aufgenommen.

Programmierte Werte und Codes können durch die an diversen Tabellenenden vorgesehenen Reset Codes auf die Auslieferungswerte

zurückgesetzt werden (siehe Buchstabe **R**). Die Tabellen für F1 bis F4 bzw. Automatikfahr-Taste und Zusatzschalter beim Retro Handregler werden allesamt durch den Reset Code 43 (Kap.3.8) zurückgesetzt.

Ein vollständiges Zurücksetzen des Decoders erfordert die Einhaltung einer bestimmten Reihenfolge, damit während des Zurücksetzens der Decoder auf entsprechende Einstellungen korrekt Bezug nehmen kann. Dazu müssen die Reset Code Eingaben in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

47 – 43 – 17 – 00

Die Eingaben werden im MENÜ „Program“ (HRX20) bzw. im Betrieb „Grundeinstellungen“ (Retro Handregler) für die adressierte Lok vorgenommen. Anschließend ist ein einfacher Reset durch Trennen vom Gleisstrom durchzuführen.

4 Automatisches Decoder-Einmessen

4.1 Einmessen nur in Ausnahmefällen

Bei der Entwicklung der Decoder Software wurden unterschiedliche Lok-, Motor- und Getriebetypen untersucht und schließlich drei Regelungstypen festgelegt. Die Regelungstypen werden hier wie folgt als Motortyp bezeichnet. Die Lastregelung agiert mittels vorgegebener Steuerungswerte, die im Allgemeinen auf die drei Motortypen optimiert sind. Es wurde je Typ ein ausgewogenes Fahrverhalten eingestellt.

In Ausnahmefällen, wenn es sich z. B. um Motor-Getriebe-Konstellationen handelt, die mit der Standardregelung kein zufriedenstellendes Fahrverhalten zeigen, können Regelungswerte angepasst, oder ein automatischer Einmessvorgang vorgenommen werden. Das automatische Einmessen erfordert i. d. R. ein Öffnen des

Lokgehäuses und ein separates Anschließen der Gleisstromversorgung an der Lok.

Beim Einmessvorgang werden Werte für die Lastregelung erhoben, die spezifisch zu genau der einen Lok, mit dem verbauten Motortyp und der bestimmten Antriebsart passen. Diese spezifischen Werte werden Fahrstufen bezogen, in Abhängigkeit von dem gewählten Fahrstufenkurventyp festgelegt. Des Weiteren wird beim Einmessen die Regelungs-Fahrstufe 1 für diese Lok exakt bestimmt.

Bei nicht zufriedenstellendem Ergebnis kann das Einmessen beliebig oft wiederholt werden.

4.2 Einmessen nur in Ausnahmefällen

Um bestmögliche Messwerte zu bekommen, muss die Lok im lastfreien Zustand mit dem Gleisstrom verbunden werden. Lastfrei bedeutet, dass sich die angetriebenen Räder ohne Widerstand, also frei in der Luft drehend bewegen können. Bei Loks, die alle Achsen angetrieben haben, kann das durch seitliches Ablegen der Lok erfolgen. Die Lok Stromversorgung muss dann durch Anschließen von Messleitungen erfolgen. Es empfiehlt sich, an die entsprechenden, Gleisstrom abnehmenden, Leitungen der Lok kurzzeitig Messdrähte anzulöten, an die der Gleisstrom angelegt werden kann. Für die Messleitungen bestehen keine besonderen Anforderungen.



ACHTUNG stromführendes Lokgehäuse

Loks können ein stromführendes Gehäuse haben (z.B. Roco Decoder-Plus als Gegenpol für Spitzenlichter, Fleischmann-Lokgehäuse mit Verbindung zur einen Gleisseite). Durch versehentliches Berühren der Messleitungen mit dem Lokgehäuse kann es zu Kurzschluss und einer Decoder-Beschädigung kommen.



Hinweis Handregler HRX20

Bei Verwendung des HRX20 muss dieser in der Betriebsart „HR-72x“ oder „HR-Retro“ eingestellt sein (s. Anleitung HRX20 Kap. 11.2).

4.3 Ablauf der Einmessung

Zu Beginn ist die Auswahl des Motortyps und der Fahrstufenkurve, nach der man die Lok steuern möchte, festzulegen. Anschließend aktiviert man den Einmessmodus und nimmt die Lok vom Gleis. Die Stromversorgung kann jetzt bspw. durch Messleitungen mit Krokodilklemmenverbindern an der Schiene rechts und links und an der Gleisabnahme der Lok hergestellt werden.



Hinweis Handregler HRX20

Kurzschlüsse durch schlechtsitzende und abspringende Messleitungen vermeiden! Es empfiehlt sich u. U. vorübergehend Anschlussdrähte an der Lok anzulöten.

Die angetriebenen Achsen müssen sich nun frei, ohne Widerstand, in der Luft drehen können. Der Decoder befindet sich jetzt im Einmessprogramm und die Spitzenlichter sind aus. Zunächst wird die Fahrstufe 1 (in Vorwärtsfahrt) gesucht und ggf. die Motorfrequenz angepasst. Nach bestätigen der Fahrstufe 1 mit der F2 Taste (das Spitzenlicht schaltet sich wieder ein) und anschließendem Geschwindigkeitsregler auf 0 stellen, fährt der Decoder alle Fahrstufen beginnend von 31 bis null ab. Die Spitzenlichter blinken dabei nach jeder weiteren Fahrstufe. Der Einmessmodus endet automatisch und die Lok kann wieder auf dem Gleis gefahren werden.

4.4 Detaillierte Vorgehensweise in Einmessung

Während sich die Lok noch auf Gleis befindet ist vor dem Einmessen die Grundkonfiguration einzustellen. Darunter fallen zumindest die Fahrstufenkurve (Register E4) und der Motortyp (Register C4).

4.4.1 Einmessung Aktivieren

Zum Aktivieren des Einmessmodus programmiert man den Code „46“ im Register H4 ein. Nach einem Decoder Reset, ca. 5 Sekunden Trennen vom Gleisstrom, geht er automatisch in den Einmessmodus. Das Spitzenlicht bleibt aus und dennoch reagiert die Lok auf Vorwärts und Rückwärtsfahrt, evtl. erst bei einem höheren Fahrstufenwert.

4.4.2 Fahrstufe 1 und Motorfrequenz festlegen

Die Lastsimulation sollte zunächst auf „0“ (HRX20) bzw. der Beschleunigungsschalter (Retro Handregler) auf 4 stehen und F1 aus sein (s.u. 40kHz). Zunächst wird die Fahrstufe 1 der Lok für die Regelung ermittelt. Dazu dreht man am Fahrregler auf Fahrstufe 31 in Vorwärtsfahrt (Retro-Handregler nach links) und reduziert anschließend schrittweise die Fahrstufen, bis sich der Motor gerade nicht mehr dreht. Diese Fahrstufe wird jetzt durch Drücken der F2 Taste bestätigt. Solange F2 nicht gedrückt wurde, kann durch wiederholtes Auf- und Abdrehen der Geschwindigkeit diese Fahrstufe gefunden werden. Nach gedrückter Taste F2 kann durch einen einfachen Decoder Reset (Stromunterbrechung) den Vorgang neu gestartet werden.

Durch Wahl der Lastsimulation bzw. mit Hilfe des Beschleunigungsschalters ist eine andere Motorfrequenz wählbar. Dabei gilt folgende Wert-Frequenz-Zuordnung: Lastsimulation 1=42KHz, 2=50kHz, 3=62kHz, 4=82kHz beim HRX20 und beim Retro-

Handregler 4=42kHz, 3=50kHz, 2=62kHz, 1=82kHz. Mit der F1-Funktion ist darüber hinaus eine Vierteilung der Motorfrequenz möglich:

Beispielwerte:

Beschleunigungsschalter auf „1“, F1 „EIN“ ergibt: $82 \text{ kHz} \cdot \frac{1}{4} = 20 \text{ kHz}$

Beschleunigungsschalter auf „2“, F1 „AUS“ ergibt: $62 \text{ kHz} = 62 \text{ kHz}$

Hinweis frühere Einstellwerte



Bis hier kann der Einmessmodus verlassen werden ohne frühere Werte zu überschreiben. Dazu muss erneut Code „46“ im Register H4 eingetragen und anschließend ein Decoder-Reset (Stromunterbrechung) durchgeführt werden.

ACHTUNG! Erhitzen des Decoders



Manche Schaltungsvarianten in den Loks sind am Motor mit Filter-Kondensatoren bestückt. Falls deren Wert größer als 10nF (nano Farad) ist, müssen sie entfernt werden um übermäßig hohe Ströme, bei Motorfrequenzen über 20kHz zu vermeiden.

4.4.3 Einmess-Tipps, Fahrstufe 1 einstellen

Einige Motoren verändern ihre Laufeigenschaften stark mit ihrer Temperatur (bspw. manche Fleischmann Rundmotorantriebe). Motoren dieser Art sollten am besten im „warmen“ Zustand eingemessen werden. Dazu könnte man den Motor ein paar Minuten mit erhöhter Geschwindigkeit laufen lassen, ehe man mit der

Einmessprozedur beginnt. Meist liegt die Fahrstufe 1 dann etwas niedriger als im kalten Zustand.

Falls bei der Ermittlung der Fahrstufe 1 sich der Motor bei der letzten Fahrstufe vor dem Stillstand nicht sehr langsam dreht, sollte eine etwas niedrigere Fahrstufe mit F2 bestätigt werden. Im Fahrbetrieb wäre der Unterschied zwischen Fahrstufe 1 und 2 sonst vermutlich zu hoch. Man wählt also zwei bis fünf Fahrstufen niedriger und quittiert mit F2. Die Software interpoliert die unteren Fahrstufen-Werte gleichmäßig angepasst.

4.4.4 Start der automatischen Mess-Phase

Nachdem die Motorfrequenz eingestellt und die Fahrstufe 1 mit F2 bestätigt wurde, schaltet sich das Spitzenlicht wieder ein. Nun dreht man den Fahrregler auf 0 zurück. Die Decoder Software führt jetzt den eigentlichen Einmessvorgang automatisch aus. Dabei wird die Lok auf maximale Geschwindigkeit gebracht und anschließend Fahrstufe für Fahrstufe gemäß Fahrstufenkurve bis auf 0 heruntergefahren. Bei jeder Fahrstufe blinkt das Spitzenlicht kurz auf.

Stromunterbrechung beim Einmessen



Sollte während des automatischen Einmessens der Strom unterbrochen werden, startet das Einmessen neu und die Einstellungen ab Kap 4.4.2. müssen wiederholt werden.

4.4.5 Abschluss der Einmessung

Der Einmess-Vorgang ist dann beendet, wenn das Spitzenlicht nicht mehr blinkt. Der Decoder geht wieder in den normalen Betriebsmodus über. Die Messleitungen werden wieder entfernt und die Fahreigenschaften der Lok können auf dem Gleis getestet werden.

Zusätzlich kann jetzt jederzeit die Fahrstufe 1 des Fahrbetriebs im Register F4 feinjustiert und danach weitere Fahreigenschaften wie das Anhalte- und Beschleunigungsverhalten eingestellt werden.

Code 47: Löschen der Messwerte



Bei Eingabe von Code 47 „Reset Decoder Grundeinstellungen“ werden evtl. vorhandene Messwerte gelöscht, ebenso beim Einstellen des Motortyps oder der Fahrstufenkurvenkurve nach dem Einmessen.

5 Anschlüsse und Hinweise zum Decoder

5.1 Spezielle Hinweise zum Decoder 56/57

5.1.1 Mehrfachtraktion, Doppeltraktion

Beim Decoder 56/57 ist eine Fahrt im Gespann zweier Lokomotiven (Doppeltraktion) nur möglich, wenn eine der beiden Loks ohne Lastregelung fährt. Damit muss verhindert werden, dass die Regelungen gegeneinander arbeiten, also eine Lok mehr anschiebt, während die andere dagegen stärker bremst. U.U. ist es möglich, durch Reduzierung der Regelungsstärke (s. Register D2) auf einen sehr kleinen Wert ein brauchbares Fahrverhalten für die Doppeltraktion zu erhalten. Wegen immer wieder festgestellter unterschiedlicher Fahrverhalten, auch bei völlig baugleichen Loks, kann eine befriedigende Lösung nicht garantiert werden. Hier gilt es vor Ort entsprechend zu testen.

5.1.2 Automatik-Fahrt

Der Decoder startet die Automatikfahrt bereits ohne separate Aktivierung durch den Handregler, sobald bei einer Fahrstufe größer „0“ eine andere Lok adressiert wird. Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Licht und Zusatzfunktionen werden gemäß der aktuellen Stellung des Handreglers übernommen. Das Beenden der Automatikfahrt muss dann durch erneutes Adressieren der Lok vorgenommen werden, wobei der Fahrregler auf „0“ stehen muss (siehe auch Kap. 3.6).

5.2 Anschlüsse der Decoder 56/57

5.2.1 Drahtfarben der Lok-Verdrahtung

Drahtfarbe NEM625	Drahtfarbe TRIX & Märklin	Anschluss-Element
rot	rot	Gleis, rechte Lok Rad Seite bzw. Mittelleiter, isoliert
schwarz	braun	Gleis, linke Lok Rad Seite bzw. Masse, Lokgehäuse
orange	grün	Positiver Motoranschluss
grau	blau	Negativer Motoranschluss
weiß	grau	Spitzenlicht vorne
gelb	gelb	Spitzenlicht hinten
grün	braun od. rot	Funktionsanschluss 1
violett	braun od. grün	Funktionsanschluss 2
blau	orange	Decoder-Plus
braun		Decoder-Minus

NEM: Norm Europäischer Modellbahnen in der die Drahtfarben in den Loks festgelegt sind.

5.2.2 Decoder-Stromversorgung

Die Decoder dürfen bis maximal 15Volt Gleisspannung betrieben werden, entsprechend der vorgesehenen Betriebsspannung der Zentrale oder des Boosters im C-Digital-/Conrad-Digital-System. Die verwendeten Drahtfarben entsprechen den Vorgaben aus der NEM Richtlinie.

Drahtfarben für den Decoder-Anschluss am Gleis: In Fahrtrichtung

rechte Schiene **ROT**

linke Schiene **SCHWARZ**



ACHTUNG Decoder-Leistungsgrenze beachten!

Der Gesamtstromverbrauch des Decoders darf im Dauerbetrieb 1,2 Ampere nicht überschreiten.

5.2.3 Decoder-Betriebsspannung

Am Decoder stehen die Anschlüsse Decoder-Plus und Decoder-Minus zur Verfügung. Sie führen die gleichgerichtete Gleisspannung als Betriebsspannung des Decoders. Dort kann zusätzlich ein Kondensator zur Verbesserung der Betriebsspannung angeschlossen werden. Er muss für eine Betriebsspannung von mindestens 16 Volt ausgelegt sein. Seine Kapazität soll so hoch sein, dass kurze Stromunterbrechungen z. B. bei Lokräder-Gleis überbrückt werden können. Empfohlene Werte liegen im Bereich zwischen 220uF und 1.000uF (μF = Mikrofarad), je nach Baugröße und Platz in der Lok. Am Kondensator ist auf die korrekte Polung zu achten, der blaue Draht ist mit seinem Pluspol zu verbinden.

Der Decoder-Plus dient meist als Gegenpol für die Zusatzfunktionen und/oder für die Spitzenlichter.

Drahtfarbe Decoder-Plus: **BLAU**

Drahtfarbe Decoder-Minus: **BRAUN**



ACHTUNG maximale Decoder Spannung beachten!

Der Decoder darf maximal mit einer Gleisspannung von 15 V betrieben werden. (Siehe Zentrale C-Digital / Conrad Digital)

5.2.4 Motor-Anschluss

Der Motortreiber versorgt alle gängigen H0-Motoren und liefert kurzzeitig bis zu 2,5 Ampere Spitzenstrom. Der Motor kann mit einer Schaltfrequenz von 10 bis 82 Kilohertz betrieben werden. Über 16 kHz sind kaum elektrische Betriebsgeräusche am Motor wahrzunehmen, bei 10 kHz ein sehr hochfrequenten Summen. Bei sehr niedrigen Motordrehzahlen hört man lastabhängig ein leichtes Surren, weil dort dem Motor Impulse mit verstärktem Energiefluss gegeben werden. Fahrgeräusche, die z. B. durch das Getriebe erzeugt werden, bleiben unverändert. Um bei Schaltfrequenz im Kilohertzbereich eine gute Motorleistung zu erreichen, ist eine Lastregelung vorgesehen, wobei einzelne Parameter einstellbar sind. Damit kann auf bestimmte Motortypen und Getriebeeigenschaften, und damit auf das Fahrverhalten der Lok in gewissem Maß Einfluss genommen werden.

Die Abstufung der 31 Fahrstufen kann linear oder exponentiell eingestellt werden. Im exponentiellen Betrieb sind die Abstände zweier benachbarter Fahrstufen im Langsam Fahrbereich kleiner

gewählt, dafür die bei den hohen Fahrstufen gröber. Damit lässt sich im Langsam Fahrbereich die Fahrgeschwindigkeit feiner dosieren.

Motoranschlüsse: Positiver Motoranschluss **ORANGE**
(Vorwärtsfahrt)
Negativer Motoranschluss **GRAU**

ACHTUNG! Erhitzen des Decoders



Manche Schaltungsvarianten in den Loks sind am Motor mit Filter-Kondensatoren bestückt. Falls deren Wert größer als 10nF (nano Farad) ist, müssen sie entfernt werden um übermäßig hohe Ströme zu vermeiden (z. B. Fa. PIKO).

5.2.5 Spitzenlicht und Zusatzfunktionen

ACHTUNG Decoder 56 Kurzschlussgefahr!



Die Anschlüsse für Licht und Zusatzfunktionen sind beim Decoder 56 nicht Kurzschluss gesichert und es besteht die Gefahr der Zerstörung des Treiberbausteins! Die Verdrahtung ist vor Inbetriebnahme genauestens zu überprüfen!

Der Decoder 57 liefert an den Anschlüssen für Licht und Zusatzfunktionen F1 und F2 jeweils bis zu 0,4 Ampere, Decoder 56 0,3 Ampere. Die Anschlüsse sind bei entsprechender Programmierung (Kap. 3.2) gegen Lokgehäuse oder Decoder-Plus betreibbar. Die Umschaltung der Spitzenlichter entsprechend der gewählten Fahrtrichtung erfolgt automatisch und findet während der Fahrstufe 0 statt. Das Ein- und Ausschalten simuliert ein verzögertes Hell- bzw. Dunkelwerden wie man es bei der Verwendung von Glühbirnen kennt.

Der Betrieb von F1 gegen Lokgehäuse, wie es z. B. bei älteren Loks mit einem Rauchgenerator vorkommt, unterliegt Einschränkungen. Falls dabei am Lokgehäuse Minuspol anliegt, weil die Lok in entsprechender Richtung auf dem Gleis steht, wird für die Zeit der Aktivierung des F1 Anschlusses (F1-Schalter am Handregler EIN) der F2 Anschluss unabhängig von der F2-Taste ebenfalls aktiviert.

Der Anschluss F1 kann zusätzlich in einer Automatik-Funktion (F1-Automatik) programmiert werden. Dann wird er, solange die Lok das HALT-Datensignal, z. B. Haltabschnitt vor rotem Signal, empfängt, abgeschaltet. Ein Rauchgenerator wird dann beim Einfahren in den Haltabschnitt abgeschaltet und er beendet langsam seine Rauchtätigkeit. Mit dem Grünwerden aktiviert der Decoder wieder den F1 Anschluss mit dem Rauchgenerator.

Der F2 Anschluss kann als Tast- oder als Schaltausgang programmiert werden. Als Schaltausgang wechselt der F2 Anschluss bei jeder Betätigung der F2 Taste nach "Ein" oder "Aus". Außerdem kann der Anschluss als Dimmer programmiert werden. Solange auf die F2 Taste gedrückt wird, fährt der Ausgang F2 gedimmt hoch und beim nächsten Tastendruck runter. Losgelassen bleibt der eingestellte Dimm-Wert am F2 Anschluss bis zum nächsten Tastendruck bestehen.

Drahtfarbe Spitzen-Licht vorne: **WEISS**

Drahtfarbe Spitzen-Licht hinten: **GELB**

Drahtfarbe F1 (Aux1) Anschluss: **GRÜN**

Drahtfarbe F2 (Aux2) Anschluss: **VIOLETT**

5.2.6 Bauliche Ausführungen

Die Decoder 56/57 gibt es als Standard-Version mit Anschlüssen nach NEM zum Anlöten von Drähten, mit 21-pol Schnittstelle NEM660 bzw.

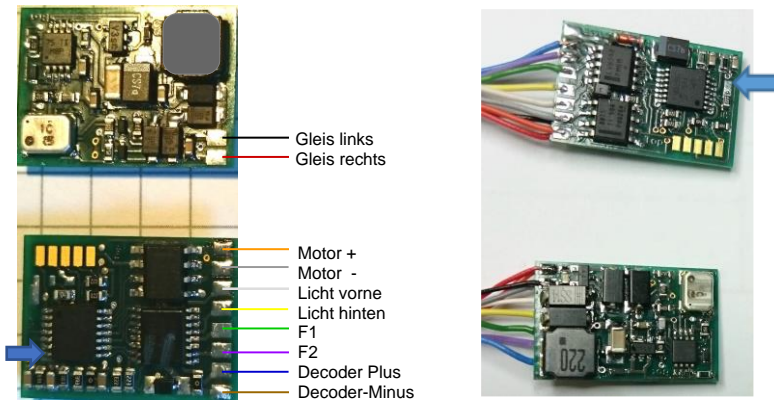
MTTC21 (Märklin, TRIX), mit 16-pol PLUX Schnittstelle gemäß NEM658 oder Decoder 57N651 mit sechspoliger Schnittstelle nach NEM 651.

Der Decoder 57N651 verfügt neben den Anschlüssen für Motor und Spitzenlichter keine weiteren Anschlüsse für Zusatzfunktionen.



Alle Decoder 56/57 verfügen auf der Platine direkt am Microcontroller den Anschluss „C3“. Es ist der letzte Pin des Bausteins, er führt 0 Volt im ausgeschalteten und 3 Volt im eingeschalteten Zustand (s. Kap. 3.7, Programmierung der F3-Taste, Code 72 Wert 6 ff.). Zusammen mit dem **Decoder-Minus** und einem Vorwiderstand von mindestens 470 Ohm kann z. B. eine Leuchtdiode betrieben werden.

5.2.7 Decoder 56 ST, Standard



Abmessungen: 20,5 x 14 x 5,5 mm³ (LBH)

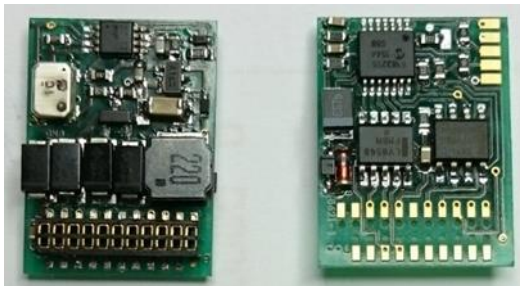
Am Standard Decoder sind Lötanschlüsse vorgesehen, an denen die für die jeweilige Lok erforderlichen Drähte angelötet werden können (Beispiel linkes Bild). Es wird empfohlen, feine Litzen-Drähte, ca. 0,05 mm² (AWG 30), zu verwenden. Die angegebenen Drahtfarben

entsprechen der Modellbahnnorm NEM 652. Nicht benötigte Anschlüsse bleiben frei. Für diese Lötarbeiten ist ein LötKolben mit entsprechend kleiner Lötspitze erforderlich.

5.2.8 Decoder 5621/5721, Schnittstelle MTC21

Abmessungen(LBH): 25,5 x 16,5 x 5,5 mm³ (5621)
 22 x 17 x 5 mm³ (5721)

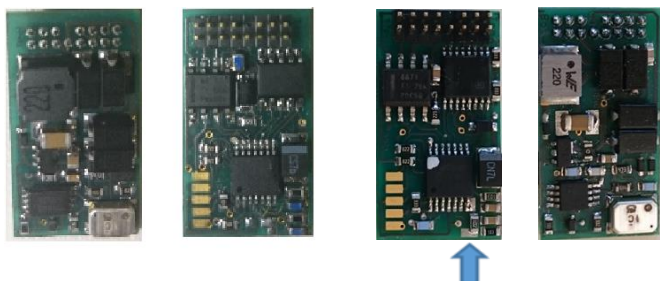
Der Decoder besitzt eine 21-pol Buchsen Leiste zum Einstecken auf dem in der Lok vorgesehenen Steckplatz. Nicht alle Lokhersteller beachten die vorgeschlagenen Abmessungen gemäß NEM Richtlinie. Bitte deshalb vor der Decoder Auswahl die Abmessungen an der Lok überprüfen und vergleichen. Der Pol 12 enthält keine elektrische Verbindung. Der Pol 11 (siehe rechtes Bild links unten) ist nicht gebohrt und weist damit auf die Steckrichtung (Index) in der Lok an.



5.2.9 Decoder 56PX/57PX, Steckleiste NEM658

Abmessungen (LBH): 23,5 x 13 x 5,5 mm³ (56PX)
 24 x 13 x 5 mm³ (57PX)

Der Decoder wird in die dafür vorgesehene Schnittstelle in die Lok eingesteckt. Die Abmessungen des Decoders sind etwas größer als die lt. NEM Richtlinie empfohlen. Bitte zuvor prüfen, ob der Decoder in der Lok in den dafür vorgesehenen Platz hineinpasst.



Decoder 56PX

Decoder 57PX

5.2.10 Decoder 57N651 (D), NEM651

Abmessungen: 23 x 11 x 4 mm³ (LBH)

Am Decoder befinden sich Pads zum Anlöten der Leitungen für Gleisabnahme, Motor und Spitzenlichter (Drahtwahl s. 5.2.7). Weitere Anschlüsse sind nicht vorhanden. Sofern es der räumliche Zustand in der Lok zulässt, kann an den Löt pads eine sechspolige Stiftleiste gemäß NEM 651 angelötet werden, sofern in der Lok die Steckmöglichkeit und ausreichend Decoder-Platz gegeben sind. Die Abmessungen des Decoders übertreffen die lt. NEM Richtlinie empfohlen. Bitte zuvor prüfen, ob in der Lok ausreichender Platz vorhanden ist.



5.3 Technische Daten Decoder 56/57

Technische Daten Decoder 56/57	
Zulässige Betriebsspannung	12 V bis 15,5 V
Stromaufnahme gesamt	max. 1,2 A
Motor-Dauerstrom	1,2 A
Anschluss F3 (Lötstelle am Programmchip)	max. 3 V und 0,02 A Betrieb am Decoder-Minus
Decoder-Plus	Je nach Programmierung Gegenpol für Spitzenlichter, F1, F2 Pluspol für Stützkondensator
Decoder-Minus	Gegenpol für F3 Minuspol für Stützkondensator
Stützkondensator zur Überbrückung kurzer Stromunterbrechungen	220uF bis 1000uF mind. 16V DC Über 1000uF mit 3,3 Ohm Vorwiderstand
Steuern ausschließlich im System C-Digital, Conrad Digital mit folgenden Geräten:	Handregler Retro Handregler HRX20 PC Interface CDC
Temperatur	0° bis 40°C (Betrieb) -20° bis 70°C (Lagerung)
Abmessungen (B x H x T)	Siehe Kap.5.2 je Ausführung
Technische Daten Decoder 57	
Spitzenlichter, F1, F2	max. 0,4 A je Anschluss, jedoch max. 1,0 A Gesamtstrom
Technische Daten Decoder 56	
Spitzenlichter, F1, F2	max. 0,3 A je Anschluss, jedoch max. 0,8 A Gesamtstrom ACHTUNG: Nicht Kurzschlussgesichert

6 Decoder-Test und Fehlerbehebung

Die Anfangsadresse der Decoder ist 61. Die Verdrahtung der Standard-Decoder ST kann wie folgt geprüft werden:

Fahrt	Licht	Signalhalt	Behebung
keine	kein	Lokadresse, Stromzuführung, Decoder Verdrahtung prüfen	
Vorwärts rückwärts	Vorne hinten	Ja Gegenrichtung nein	Verdrahtung korrekt
Vorwärts rückwärts	vorne hinten	nein Gegenrichtung ja	Motor- und Licht an- schlüsse vertauschen (*)
Vorwärts rückwärts	hinten vorne	Ja Gegenrichtung nein	Lichtanschlüsse vertauschen (*)
Vorwärts rückwärts	hinten vorne	nein Gegenrichtung ja	Motoranschlüsse vertauschen

(*) Bitte vor dem Vertauschen der Spitzenlichtanschlüsse die Programmierung prüfen:

F1, F2	Licht	Verhalten	Behebung
	Leuchtet aber:	vorne-hinten vertauscht nach Umdrehen der Lok	Einstellungen Kap. 3.4 überprüfen, evtl. Licht- Anschluss am Lokgehäuse
F2		Funktioniert nicht nach Lok-Umdrehen	Verdrahtung anpassen: Gegenpol Decoder-Plus
F1		Funktioniert nicht nach Lok-Umdrehen	Einstellungen Kap. 3.3, Gegenpol Lokgehäuse

7 Ordnungsgemäße Entsorgung

Bitte die geltenden Bestimmungen zur Entsorgung von Elektronikgeräten beachten.

8 Glossar

2-Leitersystem
Zweileitersystem
3-Leitersystem
Dreileitersystem

Art und Verkabelung des Gleissystems einer H0 Modellbahnanlage. Beim 2-Leitersystem bestehen die Gleise aus zwei Schienen, wovon die eine die entgegengesetzte Spannung gegenüber der anderen Schiene führt. Die Spannungsdifferenz stellt die Stromversorgung für die Schienenfahrzeuge dar. Beim 3-Leitersystem befindet sich in der Gleismitte ein dritter Leiter, der rein zur Stromabnahme durch die Fahrzeuge dient. Der Gegenpol befindet sich auf den beiden äußeren Schienen.

Langsamfahrt
Langsamfahr Abschnitt

Datensignal bei C-Digital, in dem Dateninformationen für die Lokdecoder enthalten sind, worauf diese ihre Fahrgeschwindigkeit an die Strecke anpassen können.

Handregler HRX
Handregler Retro

Handregler zum Steuern der Lokdecoder bei C-Digital und Conrad Digital. HRX20K und HRX20F sind Handregler der neuen Generation mit Graphikdisplay; Handregler Retro sind ältere Handregler von Conrad Digital.

POM
Program on Main

Ein Verfahren, das eine Programmierung während des Fahrbetriebs an beliebiger Stelle der Gleisanlage erlaubt. Dennoch wird empfohlen, den Fahrbetrieb zur Vermeidung von Störungen einzuschränken.



ENGINEERING
MADE IN GERMANY

Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald
Cecilie-Vogt-Weg 28
93055 Regensburg, GERMANY

<http://www.technik-lab.com/> · info@c-digitalsystem.de

