

LGB 55029 Nachrüst-Decoder Lok

Diese Anleitung beschreibt den Einbau und die Einstellmöglichkeiten des Decoders 55029, der sowohl für LGB-Lokomotiven, als auch für Lokomotiven der Spur 1 verwendet werden kann.



Nachrüst-Sounddecoder (Kostet ca. 160 €)

Dieser Decoder eignet sich für den Einsatz im Digitalbetrieb (DCC, mfx) sowie im Analogbetrieb (DC). Es können damit alle LGB Triebfahrzeuge ab Baujahr 2014 mit der 28-poligen Schnittstelle umgerüstet werden. Viele Fahrzeuge mit der alten 10-poligen Schnittstelle können mittels des Schnittstellenadapters 55529 umgerüstet werden. Fahrzeuge ohne Schnittstelle können mittels der beiliegenden Schnittstellenplatine umgebaut werden. Es kann ein den elektrischen Werten her passender Lautsprecher angeschlossen werden.

Programmiermöglichkeiten mit dem Märklin-Decodertool:

<https://www.maerklin.de/de/service/downloads/neu-nachruerst-decoder-mld3msd3/mdecodertool-mdt3/>

Der Decoder kann komfortabel programmiert und den individuellen Bedürfnissen angepasst werden. Über das Internet besteht die Möglichkeit zum Zugriff auf die umfangreiche Soundbibliothek, die dafür extra um eine Vielzahl der bekannten LGB Modelle erweitert wurde und ständig ergänzt wird.

Technische Daten:

Gesamtbelastbarkeit max. 10 A

Motorausgang > 4 A (< 4 A bei älteren Platinen)

Lokadresse 1-10239 programmierbar

14 oder 28 (128) Fahrstufen

Belastung Lichtausgänge/AUX 1–4 je 900 mA AUX 1+2 ges. max. 900 mA AUX 3 + 4 ges. max. 900 mA

Belastung AUX 5 – 6 je 1,75 A ges. max. 3,5 A

Belastung ges. < 8,4 A

Sound-Leistung an 4 Ω 6,7 W

Lastregelung analog und digital an verschiedene Loktypen anpassbar

parallele Ansteuerung für alle Licht- und Funktionsausgänge

programmierbare Blinklicht- und Kurzzeitfunktionen

Diese und weitere Funktionen lassen sich mit der Märklin-Zentrale CS 2 und CS 3 sowie der Märklin Mobile-Station programmieren.

Highlights

Jetzt 32 Funktionen.

Max. 10 A Gesamtstrom.

Optimiertes Auslaufverhalten.

Lautstärke der Sounds einzeln einstellbar.

Funktion zum Einmessen für die Anpassung der Motoren.

Funktionen

- Automatische System-Erkennung.
- Anfahr- und Bremsverzögerung können getrennt voneinander eingestellt werden.
- Alternativ „konstante Bremsstrecke“
- Programming on Main (PoM), diese Programmierung muss vom Steuergerät unterstützt werden. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung ihres Steuergerätes.
- Einstellbarer Rangiergang
- Brems- /Signalhalteabschnitt-Erkennung im Digitalbetrieb.
- Besonders feine Motorregelung
- Automatische Einstellung der Motorregelung durch „Einmessfahrt“
 - Weit reichendes Funktionsmapping. Freie Zusammenstellung bzw. Kombination von Funktionen.
 - Funktionen können über bis zu 2 Reedkontakte gesteuert werden (nicht im Lieferumfang).
 - Die Lautstärke ist für jeden Sound extra einstellbar.
 - Betrieb von zusätzlichen SUSI-Modulen
 - Updatefähig

Die Einstell- und Digitalfunktionen sind nur im Digitalbetrieb anwendbar. Es stehen jedoch nicht in allen Protokollen die gleichen Möglichkeiten zur Verfügung.

Einbau Schnittstelle

Der Decoder ist für eine mtc27-Schnittstelle ausgelegt. Bei Lokomotiven mit dieser Schnittstelle (siehe Liste auf der letzten Seite) kann der Decoder direkt eingesteckt werden. Bei allen anderen Lokomotiven muss die beiliegende Adapterplatine verwendet werden.

Sound

Ab Werk ist der Decoder mit den Sounds einer EL-Lok Ge 4/4 II bestückt. Durch programmieren können die Sounds ersetzt werden. Dazu wird der Programmer (Märklin-) 60971 und der Programmieradapter (LGB-) 55129 benötigt. Beachten Sie hierzu insbesondere die Anleitung zu 60971, in der das Vorgehen beschrieben ist. Für die erste Inbetriebnahme kann der beiliegende Lautsprecher verwendet werden. Um ein besseres Sound-Ergebnis zu bekommen, können jedoch auch die Lautsprecher vergleichbarer Lokomotiven eingebaut werden (Siehe Liste auf Seite 34).

Der Decoder verfügt über die Eingänge für einen Taktgeber und für 2 Sensoren zum Auslösen von Sounds.

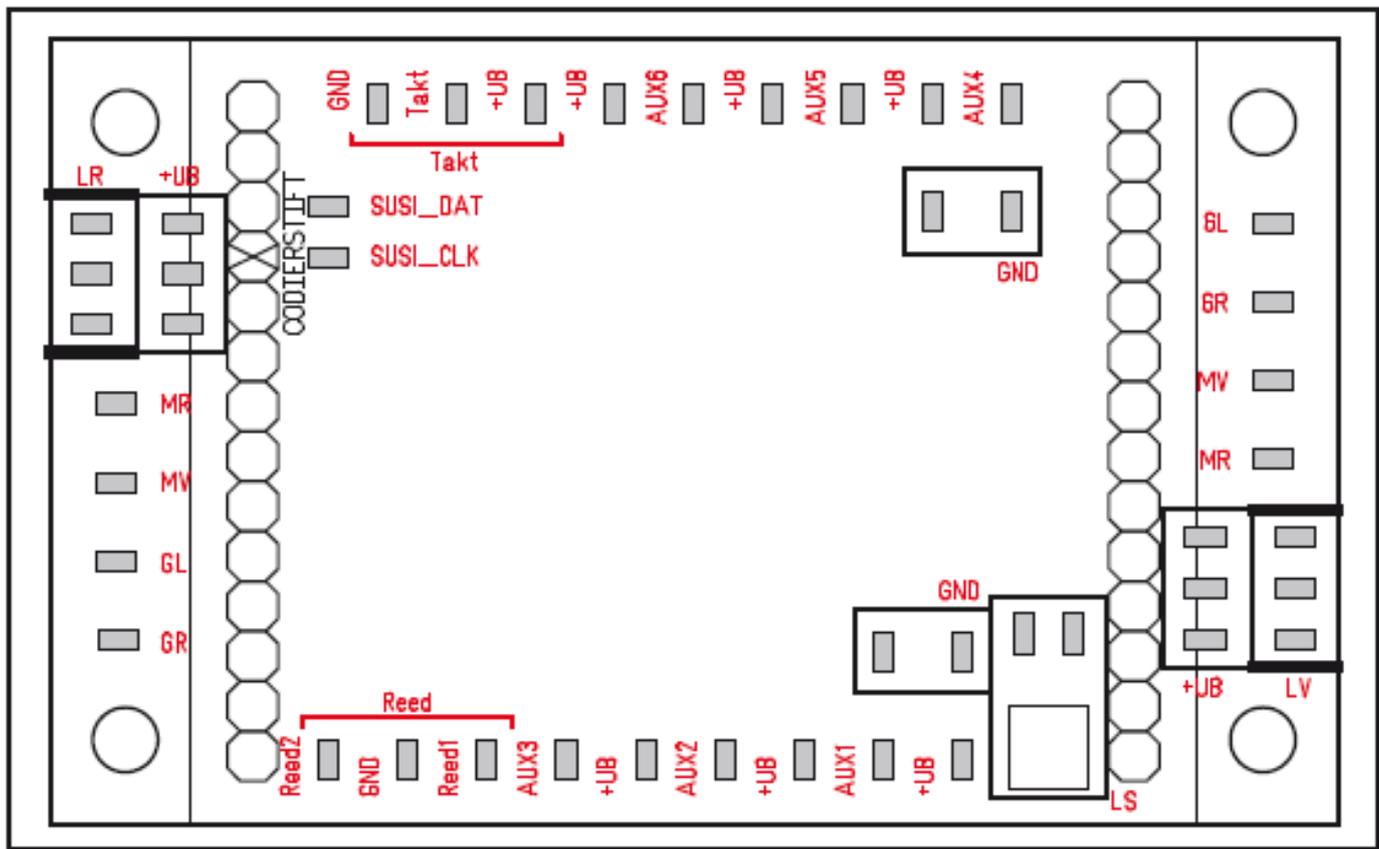
Einbau

Aufgrund der hohen Leistung der Motoren kann sich der Decoder im Betrieb erwärmen. Der Einbauplatz des Decoders sollte so gewählt werden, dass der Decoder gut belüftet ist.

Vor dem Einbau ist die Lokomotive auf einwandfreie mechanische und elektrische Funktion zu prüfen. Gegebenenfalls muss die Lokomotive vor dem Umbau repariert werden. Für Schäden durch nicht fachgerechte Arbeiten können wir keine Garantie gewähren.

Hinweis: Die AUX-Ausgänge des Decoders sind für die Verwendung von 18 V Glühlampen voreingestellt.

- 1 Lok entsprechend der Angaben in der Bedienungsanleitung öffnen. Einbauplatz für den Decoder festlegen.
- 2 Bestehende Elektronik geg. ausbauen.
- 3 Kabel entsprechend der Belegung anschließen (siehe folgende Seite). Die Enden der nicht benötigten Kabel isolieren. Beachten Sie die empfohlenen Kabelquerschnitte. Am Decoder selbst darf nicht gelötet werden.
- 4 Die Leiterplatte einbauen. Achten Sie darauf die Leiterplatte sicher zu befestigen (z.B. Klebepad). Es dürfen keine Kurzschlüsse durch Berührung metallischer oder elektrisch leitender Bauteile entstehen (auch im Fahrbetrieb!).
- 5 Alle in der Lok verbliebenen Kabel sauber verlegen und befestigen.
- 6 Gegebenenfalls Lautsprecher in der Lok befestigen und anschließen
- 7 Decoder in die Leiterplatte einstecken.
- 8 Lok für eine Versuchsfahrt in Betrieb nehmen. Auch die Fahrtrichtung beachten. Erkannte Fehler beheben.
- 9 Decoder nach eigenen Wünschen programmieren und anpassen.
- 10 Lok wieder zusammenbauen.



Anschlüsse

Bei Fahrzeugen mit mtc27-Schnittstelle kann der Decoder direkt über die Schnittstelle angeschlossen werden. Bei Fahrzeugen ohne diese Schnittstelle ist für den Anschluss die beiliegende Platine zu verwenden. Die verschiedenen Verbraucher werden jeweils an den entsprechenden Anschluss und den zugehörigen UB+ angeschlossen.

MR Motor

MV Motor

GL Gleis links

GR Gleis rechts

GND Rückleiter von nicht geschalteten Verbrauchern und Reed-Kontakten. Nicht auf Fahrzeugmasse!

LV Licht vorne

LR Licht hinten

AUX Ausgänge

Takt Anschluss für Taktgeber (für Radsynchronen Dampfsound)

UB+ Anschluss für den Rückleiter vom jeweiligen Verbraucher. Nicht auf Fahrzeugmasse!

SUSI Anschlüsse für SUSI-Module

Reed Anschlüsse für Sensoren zur Funktionsauslösung

Wenn ein Decoder in die Lok eingebaut ist, ist der Betriebsartenschalter funktionslos.

Empfohlene Kabelquerschnitte:

- 0,2 mm² für Gleis, Motor und Lautsprecher
- 0,1 mm² für Lampen und LEDs

Einmessfahrt

- 1 Vor dem Einmessen muss der Motortyp ausgewählt werden (siehe CV 52).
- 2 Das automatische Einmessen der Lokomotive muss auf einem geeigneten Oval ohne Hindernisse (Signale, Steigung usw.) erfolgen. Auf einem Rollenprüfstand kann die Einmessfahrt nicht durchgeführt werden. Die Lokomotive wird auf die maximale Geschwindigkeit beschleunigt und kann dadurch bei kleinen Radien aus dem Gleis kippen.
- 3 Zum automatischen Einmessen der Lok: mfx - gehen Sie in die Lok-Konfiguration der Central Station 2 oder Central Station 3. Tragen Sie im Feld „Firmware Version“ an der ersten Stelle den Wert 77 ein. DCC/MM - Programmieren Sie die CV 7 auf den Wert 77.
- 4 Starten Sie die Einmessfahrt indem Sie am Fahrregler eine beliebige Geschwindigkeit einstellen Daraufhin startet die Lokomotive langsam und beschleunigt auf höchste Geschwindigkeit und stoppt nach kurzer Zeit. Danach macht die Lokomotive mehrere Anfahrversuche. Bleibt die Lokomotive endgültig stehen, ist das Einmessen beendet. Während des gesamten Vorgangs darf nicht eingegriffen werden.
- 5 Mit Stop, drehen am Fahrregler (-> 0) oder ändern der Fahrrichtung kann das Einmessen abgebrochen werden. Die Einmessfahrt kann mehrfach wiederholt werden.
- 6 Ist das Ergebnis nicht zufriedenstellend kann das Einmessen mit einem anderen Motortyp wiederholt werden.
- 7 Nach der Einmessfahrt können die einzelnen Regelparameter über die Einstellungen der CVs nachjustiert werden.

Spannungspuffer

Der Decoder verfügt über einen Puffer der es ermöglicht, dass der Sound in kurzen spannungslosen Gleisstellen nicht abbricht.

Um darüber hinaus gehende Stützfunktionen zu erreichen, kann der Decoder mit dem Energiespeicher 55429 ergänzt werden. Die Steuerung dieses Speichers übernimmt der Decoder 55029.

Analogbetrieb

Lokomotiven mit diesem Decoder können analog (AC / DC) betrieben werden. Die Betriebsart wird automatisch erkannt. Es sind jeweils die Funktionen aktiv, die zuvor im Digitalbetrieb für „alternative Gleisformate“ aktiviert wurden (siehe DCC, „Einstellbare CVs“).

Digitalbetrieb

Das Digital-Protokoll mit den meisten Möglichkeiten ist das höchstwertige Digital-Protokoll. Die Reihenfolge der Digital-Protokolle ist in der Wertung fallend: Priorität 1: mfx Priorität 2: DCC Priorität 3: MM Wenn zwei oder mehr digital-Protokolle am Gleis erkannt werden, stellt sich der Decoder auf das höchstwertige Protokoll ein. Wird z.B. mfx und MM erkannt, wählt der Decoder mfx. Einzelne Protokolle können über den Parameter CV 50 deaktiviert werden.

Hinweise zum Digitalbetrieb

- Die genaue Vorgehensweise zum Einstellen der diversen Parameter entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung Ihrer Mehrzug-Zentrale.
- Der Betrieb mit gegenpoliger Gleichspannung im Bremsabschnitt ist mit der werkseitigen Einstellung nicht möglich. Ist diese Eigenschaft gewünscht, so muss auf den konventionellen Gleichstrombetrieb verzichtet werden (CV 29/Bit 2 = 0).
- Adresse ab Werk: DCC: 03 MM/fx 78 mfx Steuerung über UID, keine Adresse

mfx-Protokoll

Adressierung

- Keine Adresse erforderlich, jeder Decoder erhält eine einmalige und eindeutige Kennung (UID).
- Der Decoder meldet sich an einer Central Station oder Mobile Station mit seiner UID automatisch an.

Programmierung

- Die Eigenschaften können über die grafische Oberfläche der Central Station bzw. teilweise auch mit der Mobile Station programmiert werden.
- Es können alle Configuration Variablen (CV) mehrfach gelesen und programmiert werden.
- Die Programmierung kann entweder auf dem Haupt- oder dem Programmiergleis erfolgen.
- Die Default-Einstellungen (Werkseinstellungen) können wiederhergestellt werden.

DCC-Protokoll

Adressierung

- Mögliche Adressen: Kurze, lange und Traktionsadresse
- Adressbereich: 1 – 127 (kurze Adresse, Traktionsadresse)
1 – 10239 (lange Adresse)
- Jede Adresse ist manuell programmierbar.
- Kurze oder lange Adresse wird über die CVs ausgewählt.
- Eine angewandte Traktionsadresse deaktiviert die Standard-Adresse.

Programmierung

- Die Eigenschaften können über die Configurations Vari-ablen (CV) mehrfach geändert werden.
- Die CV-Nummer und die CV-Werte werden direkt eingegeben.
- Die CVs können mehrfach gelesen und programmiert werden (Programmierung auf dem Programmiergleis).
- Die CVs können beliebig programmiert werden. PoM (Programmierung auf dem Hauptgleis PoM) ist nur bei den in der CV-Tabelle gekennzeichneten CV möglich. PoM muss von Ihrer Zentrale unterstützt werden (siehe Bedienungsanleitung ihres Gerätes).
- Die Defaulteinstellungen (Werkseinstellungen) können wieder hergestellt werden.
- 14 bzw. 28/126 Fahrstufen einstellbar.

Hinweise für den Betrieb unter DCC

Die CVs von CV 257 bis CV 512 sind mehrfach belegt. Um diese CVs zu erreichen (lesen oder schreiben) muss in den CV 31 und 32 die entsprechende Auswahl eingestellt sein.

Sound, Einzellautstärken	CV31=16	CV32=0
Mapping, Zuweisung	CV31=17	CV32=0
Mapping, Timer	CV31=17	CV32=1
Mapping, altern. Signal/ Traktion	CV31=17	CV32=2
Stromschwellen/-begrenzung	CV31=18	CV32=0
Spannungspuffer	CV31=18	CV32=1
Decoder-Infos	CV31=255	CV32=255

(siehe auch „Einstellbare CV“, Tabellen weiter hinten).

Lange Adresse

Der Decoder kann unter DCC wahlweise über die kurze (CV 1, Adresse 1 – 127) oder die lange Adresse (CV 17 & CV 18, Adresse 1 – 10239) gesteuert werden. Grundsätzlich sind immer beide Adressen belegt. Mit CV 29, Bit 5 wird festgelegt, welche der beiden Adressen aktuell gilt.

Die Einstellungen für die lange Adresse werden wie folgt berechnet:

$$X = \text{Adresse} / 256 \text{ (nur der ganzzahlige Anteil)} \quad \text{CV 17} = X + 192$$

$$\text{CV 18} = \text{Adresse} - (X * 256)$$

Beispiel:

Adresse 1324

$$X = 5 \text{ (1324 / 256 = 5,17)}$$

$$\text{CV 17} = 197 \text{ (5 + 192 = 197)}$$

$$\text{CV 18} = 44 \text{ (5 * 256 = 1280; 1324 - 1280 = 44)}$$

Traktionsadresse

Soll die Lok als Teil einer Traktion eingesetzt werden, kann unter DCC eine Traktionsadresse (CV 19) eingegeben werden, unter der dann alle Fahrzeuge der Traktion gemeinsam angesprochen werden können. Sobald eine Traktionsadresse > 0 eingegeben ist, sind die normalen Adressen (kurze und lange) wirkungslos.

Da die Lok im Rahmen einer Traktion nicht mehr einzeln angesprochen werden kann, können auch für die Traktion einzelne Funktionen eingeschaltet werden.

Die entsprechenden CVs entnehmen Sie bitte den Tabellen weiter hinten.

Fahrstufen

Der Decoder kann wahlweise mit 14 oder 28/128 Fahrstufen betrieben werden (CV 29, Bit 2). Achten Sie darauf, dass die Einstellung am Decoder zu den Einstellungen an Ihrem Steuergerät passt.

Funktionsweisen / Konfiguration der Ausgänge

Die Schaltfunktionen des Decoders können konfiguriert werden. So können z.B. Lichter gedimmt oder andere Funktionsweisen eingestellt werden.

Die entsprechenden CVs entnehmen Sie bitte den Tabellen weiter hinten. Die Einstellwerte finden Sie in der Tabelle „Funktionsweisen“ weiter hinten.

Funktionsmapping

Es ist möglich, die Funktionalitäten, die vom Decoder gesteuert werden, den Funktionstasten nach Wunsch zuzuordnen (mappen). Das kann unter mfx mit der Central Station (60213/14/15/16/26) oder unter DCC über die entsprechenden CV programmiert werden.

Wird das Funktionsmapping unter DCC durchgeführt, so wirkt sich das auch bei mfx aus, und umgekehrt.

Grundsätzlich ist es möglich, einer Taste mehrere Funktionalitäten, bzw. eine Funktionalität mehreren Tasten zuzuweisen.

Je nach Auslegung des Decoders können einzelne Funktionalitäten über SUSI (oder Bus) gesteuert sein.

Allgemeines

Das Funktionsmapping ist sehr weitreichend und komplex. Jedes einzelne Mapping wird über drei Einstellungen vorgenommen. Dabei wird festgelegt:

- Welche Funktion wird ausgelöst (Sound, AUX, ...)
- Wie wird die Funktion ausgelöst (Auslöser)
- mögliche Bedingungen für diese Funktion

Diese Informationen werden, nachdem sie eingestellt wurden, gemeinsam in einer „Zeile“ gespeichert.

Insgesamt können 80 Zeilen (0 – 79) gespeichert werden. Alle gespeicherten Zeilen werden vom Decoder übernommen.

Vorgehensweise

1. In CV 33 wird eingetragen, welche der 80 möglichen Zeilen eingelesen und bearbeitet werden soll. Wird ein neues Mapping angelegt, kann diese CV leer bleiben.
2. In CV 34 wird der „Auslöser“ angegeben (siehe Tabelle „Auslöser & Ereignisse“).
3. In CV 35 können Bedingungen angegeben werden (siehe Tabelle „Bedingungen“). Diese CV kann auch leer bleiben (-> Wert 0). Hinweis: Werden bestehende Mapping-Zeilen überschrieben, so könnte eine Bedingung enthalten sein die erhalten bleibt, wenn in CV 35 nichts eingetragen wird.
4. In CV 36 wird angegeben, welche Funktion ausgelöst werden soll (siehe Tabelle „Auslöser & Ereignisse“).
5. In CV 37 wird angegeben, in welche Zeile das aktuell angelegte Mapping eingetragen werden soll. Wird hier eine schon belegte Zeile angegeben, so wird diese durch die neuen Einstellungen überschrieben. Ein neu angelegtes Mapping ist erst gültig, wenn es in eine Zeile geschrieben wurde.

Fiktives Beispiel: Feuerbüchse

Mit der Taste F3 soll das Flackern der Feuerbüchse zusammen mit dem Sound „Kohlen schaufeln“ geschaltet werden. Es wird so programmiert, dass die Taste zunächst den Sound auslöst und der Sound das Licht auslöst. So ist gewährleistet, dass das Licht erst dann ausgeht, wenn der Sound zu Ende ist.

Programmierung:

Die LED ist an AUX 3 angeschlossen, das Kohlenschaufeln liegt auf Sound 6. Das Auslesen von CV 257 (CV31=31, CV32=0!) hat ergeben, dass bisher 17 Mappings eingetragen sind. Im Beispiel werden die noch freien Zeilen 30 und 31 belegt.

CV 34 -> 3 (Auslöser: F3)

CV 35 -> 0 (keine Bedingung)

CV 36 -> 182 (Sound 6)

CV 37 -> 30 (schreiben in die dreißigste Zeile)

CV 34 -> 182 (Auslöser: Sound 6)

CV 35 -> 0 (keine Bedingung)

CV 36 -> 84 (AUX3)

CV 37 -> 31 (schreiben in einunddreißigste Zeile)

CV 128 -> 6 (Modus „Zufall“)

CV 129 -> 150 (LED gedimmt)

CV 130 -> /

CV 131 -> /

Auslöser, Ereignisse, Ausgänge & logische Funktionen

Wert	Auslöser / Ereignis / ...
0	F0
1	F1
2	F2
...	
31	F31
64	immer
66	Fahrtrichtungswechsel
67	Richtungswechsel
68	Sensor 1
69	Sensor 2
79	Zufall
80	Licht vorne
81	Licht hinten
82	AUX 1
83	AUX 2
84	AUX 3
85	AUX 4
86	AUX 5
87	AUX 6
112	ABV aus
113	Rangiergang
114	Bremsenquietschen aus
117	Sound aus (Mute)
119	Motor Stopp
120	Fahrsound halten
128	SUSI F0
129	SUSI F1
130	SUSI F2
131	SUSI F3
132	SUSI F4
133	SUSI F5
134	SUSI F6
135	SUSI F7
136	SUSI F8
137	SUSI F9
138	SUSI F10
139	SUSI F11
140	SUSI F12
141	SUSI F13
142	SUSI F14
143	SUSI F15
144	SUSI F16
145	SUSI F17
146	SUSI F18
147	SUSI F19
148	SUSI F20
160 – 167	Und 1 – Und 8
168 – 171	Timer 1 – Timer 4
176	Fahrsound
177	Sound 1

Wert	Auslöser / Ereignis / ...
178	Sound 2
179	Sound 3
180	Sound 4
181	Sound 5
182	Sound 6
183	Sound 7
184	Sound 8
185	Sound 9
186	Sound 10
187	Sound 11
188	Sound 12
189	Sound 13
190	Sound 14
191	Sound 15
192	Sound 16
193	Sound 17
194	Sound 18
195	Sound 19
196	Sound 20
197	Sound 21
198	Sound 22
199	Sound 23
200	Sound 24
201	Sound 25
202	Sound 26
203	Sound 27
204	Sound 28
208 – 215	Oder 1 – Oder 8
216 – 219	XOder 1 – XOder 4
224 – 231	Und 9 – Und 16
240	FlipFlop 1 ein
241	FlipFlop 1 aus
242	FlipFlop 2 ein
243	FlipFlop 2 aus
244	FlipFlop 3 ein
245	FlipFlop 3 aus
246	FlipFlop 4 ein
247	FlipFlop 4 aus

Funktionsweisen

Wert	Effekt (Mode)	
0	Ausgang aus	
1	Dimmer	
2	Blinklicht 1	
3	Blinklicht 2	
4	Einzelnes Blitzlicht	
5	Doppeltes Blitzlicht	
6	Zufallsgenerator (z.B. Feuerbüchse)	
7	Rauchgenerator	Zustand abhängig von „Stand“ oder „Fahrt“
8	Licht auf- / abblenden	
9	Mars Licht	
10	Gyra Licht	
11	Licht nach „Rule 17“ vorwärts	Licht wird im Stand gedimmt
12	Licht nach „Rule 17“ rückwärts	Licht wird im Stand gedimmt
13	Neonröhre	
14	Energiesparlampe	
15	Telex	
16	genaue Zeit schalten	normal ein-, zeitgesteuert ausschalten
17	min. Zeit schalten	kann erst nach vorgegebener Zeit ausgeschaltet werden
18	genaue Zeit ein, mit Sensor ausschalten	
19	dauerhaft einschalten	nur einschalten. Aus nur über STOP
20	Puffersteuerung	

Bedingungen

Bit	Bedeutung	Wert	Bemerkung
0	—	0 / 1	
1	—	0 / 2	
2	Stand	0 / 4	0 = immer
3	Fahrt	0 / 8	4 = nur im Stand 8 = nur bei Fahrt
4	Vorwärts	0 / 16	0 = immer
5	Rückwärts	0 / 32	16 = nur bei Fahrtrichtung v. 32 = nur bei Fahrtrichtung r.
6	Pegel	0 / 64	0 = mit Pegel (on) 64 = ohne Pegel (off)
7	Flanke	128 / 192	128 = steigende Flanke 192 = fallende Flanke

CV	Belegung	Bereich	Bemerkung
1	Adresse	1 – 127	kurze Adresse
2	Minimalgeschwindigkeit	0 – 255	
3	Anfahrverzögerung	0 – 255	
4	Bremsverzögerung	0 – 255	
5	Maximalgeschwindigkeit	0 – 255	
8	Reset	1 2 4 8	Reset, eigene Daten bleiben eigene Daten speichern Reset auf eigene Daten Werksreset
13	Funktionen F1 – F8 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	Funktionen für analog-Betrieb
14	Funktionen FL, F9 – f15 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	Funktionen für analog-Betrieb
17	lange Adresse, höherwertiges Byte	192 – 231	lange Adresse muss in
18	lange Adresse, niederwertiges Byte	0 – 255	CV 29 Bit 5 aktiviert werden.
19	Traktionsadresse	0 – 255	
21	Funktionen F1 – F8 bei Traktion	0 – 255	
22	Funktionen Licht, F9 – F15 bei Traktion	0 – 255	
27	Bit 4: normales Bremsverhalten Bit 5: inverses Bremsverhalten	0, 16, 32, 48	0/16 0/32
29	Bit 0: Fahrtrichtung normal/invers Bit 1: Anzahl der Fahrstufen 14/28(128) Bit 2: Analogbetrieb aus Bit 5: kurze / lange Adresse	0 – 39	0/1 0/2 0/4 0/32
30	Fehlerinfo	nur lesen	0 = kein Fehler 1 = Überlast 2 = Kurzschluss 3 = kein Motor
31	Auswahl für mehrfach belegten CV-Bereich, CV 257 – 512	0 – 255	
32	Auswahl für mehrfach belegten CV-Bereich, CV 257 – 512	0 – 255	
33	Mapping, Eintrag lesen	0 – 79	
34	Mapping, Auslöser setzen	0 – 255	
35	Mapping, Bedingung setzen	0 – 255	
36	Mapping, Ereignis setzen	0 – 255	
37	Mapping, Eintrag schreiben	0 – 79	
47	Motorregelung: Bit 0: Analogregelung aus/an	0, 1	
48	Motorregelung: 2-Punkt-Regler (klassischer Regler) Auto-Pi-Regler PID-Regler Zustandsregler	0 – 3	0 1 2 3
50	Bit 0: Analog AC aus/ein Bit 1: Analog DC aus/ein Bit 2: MM aus/ein Bit 3: mfx aus/ein	0 – 15	0/1 0/2 0/4 0/8
51	Anschlüsse tauschen Bit 0: Motoranschluss tauschen Bit 1: LV / LR tauschen Bit 2: Gleisanschlüsse tauschen Bit 3: AUX 3 verstärkt / Logik Bit 4: AUX 4 verstärkt / Logik		0/1 0/2 0/4 0/8 0/16
52	Motor-Typ ungeregelt Hochleistungsantrieb c90 Glockenanker Gleichstrom weich Gleichstrom hart Gleichstrom Spur1 Gleichstrom kurze EMK Messpause	2 – 8	2 3 4 5 6 7 8

CV	Belegung	Bereich	Bemerkung
53	Motorregelung: Regelreferenz	5 – 255	
54	Motorregelung: Regler K	0 – 255	
55	Motorregelung: Regler I	0 – 255	
56	Motorregelung: Regeleinluss	0 – 255	
57	Sound: Dampf: Abstand der Dampfstöße bei Fahrstufe 1 Dieser/EL-Lok: Wert 1 eintragen	0 – 255	
58	Sound: Dampf: Abstand der Dampfstöße größer Fahrstufe 1 Dieser/EL-Lok: Wert 0 eintragen	0 – 255	
59	Sound bei Richtungswechsel	0 – 28	0 = kein Sound
60	Multibahnhoofsansage Bit 0 – 3 = Anzahl der Bahnhöfe Bit 4 = letzter Bahnhof kehrt Reihenfolge um Bit 5 = Lokrichtung bestimmt Reihenfolge Bit 6 = Reihenfolge Grundeinstellung	0 – 126	
61	Zufallssound: Intervall min.	0 – 255	
62	Zufallssound: Intervall max.	0 – 255	
63	Lautstärke	0 – 255	
64	Schwelle für Bremsenquietschen	0 – 126	
66	Trimm Vorwärts	0 – 255	
67 – 94	Geschwindigkeitstabelle Fahrstufen 1 – 28	0 – 255	
95	Trimm Rückwärts	0 – 255	
105	Benutzerkennung # 1	0 – 255	
106	Benutzerkennung #2	0 – 255	
112	Licht vorne: Modus	0 – 21	siehe Tabelle „Funktionsweisen“
113	Licht vorne: Dimmer	0 – 255	siehe Tabelle „Funktionsweisen“
114	Licht vorne: Periode	0 – 255	siehe Tabelle „Funktionsweisen“
115	Ein- und Ausschalt-Verzögerung	0 – 255	Ausschaltverz.: Verzögerung in Sec. = X Einschaltverz.: Verzögerung in Sec. * 16 = Y Wert = X + Y
116 – 119	Licht hinten	0 – 255	(siehe CV 112 – 114)
120 – 143	AUX1 — AUX 6	0 – 255	je 3 CVs (siehe CV 112 – 114)
162	Betriebsgeräusch nach Fahrstufe oder lastabhängig	0 – 255	0 = Fahrstufe
163	Bremsenquietschen, Auslaufkorrektur	0 – 255	
164	Bremsenquietschen, Dauer dess Geräusches	0 – 255	Wert * 0,1 = Dauer in Sec.
165	Motorregelung: Regler D	0 – 255	Differentialanteil der Regelung
166	Motorregelung: Langsam-Grenze	0 – 255	Übergang vom 2-Punkt- zum PI-Regler
167	Motorregelung: Langsam-K	0 – 255	
168	Motorregelung: Langsam I	0 – 255	
169	Motorregelung: Langsam D	0 – 255	
170	Motorregelung: PWM-Start	0 – 255	
171	Motorregelung: EMK-Max	0 – 255	
172	Motorregelung: PWM-Offset	0 – 255	
176	Minimalgeschwindigkeit, Analog DC	0 – 255	
177	Maximalgeschwindigkeit, Analog DC	0 – 255	
178	Minimalgeschwindigkeit, Analog AC	0 – 255	
179	Maximalgeschwindigkeit, Analog AC	0 – 255	
248	Wegstrecke: Basisspannung EMK	0 – 255	$f(x)=a*x+b$ a=Steigung, b=Basisspannung
249	Wegstrecke: Steigung EMK	0 – 255	

CV	Belegung	Bereich	Bemerkung
250	Wegstrecke: Getriebeübersetzung	0 – 255	Bestimmt das Verhältnis x Motordrehzahl zu Raddrehzahl. Eine Radumdrehung ergibt x Motorumdrehungen
251	Wegstrecke: Radumfang, höherwertiges Byte [mm]	0 – 255	Bestimmt aus der Raddrehzahl die Wegstrecke. ($U = \pi * d = 2 * \pi * r$)
252	Wegstrecke: Radumfang, niederwertiges Byte [mm]	0 – 255	
253	konstanter Bremsweg aktivieren Bit 0: Bremsweg in der Bremsstrecke Bit 1: Bremsweg außerhalb der Bremsstrecke	0 – 3	0/1 0/2
254	konstanter Bremsweg vorwärts	0 – 255	
255	konstanter Bremsweg rückwärts	0 – 255	

Sound, Einzellautstärken: CV 31 = 16, CV 32 = 0			
257	Anzahl Sounds		nur lesen
300	Lautstärke Betriebsgeräusch	0 – 255	
301 – 328	Lautstärke der Sounds 1 – 28	0 – 255	

Mapping, Timer: CV 31 = 17, CV 32 = 1			
261	Timer 1	0 – 255	CV-Wert * 0,25 = Laufzeit des Timers
262 – 264	Timer 2 – 4	0 – 255	siehe CV 261

Mapping, alternatives Signal / Traktion: CV 31 = 17, CV 32 = 2			
260	Funktionen F1 – F8 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	= CV 13
261	Funktionen Licht, F9 – f15 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	= CV 14
262	Funktionen F16 – F23 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	
263	Funktionen F24 – F31 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	
270	Funktionen F1 – F8 bei Traktion	0 – 255	= CV 21
271	Funktionen FL, F9 – F15 bei Traktion	0 – 255	= CV 22
272	Funktionen F16 – F23 bei Traktion	0 – 255	
273	Funktionen F24 – F31 bei Traktion	0 – 255	

Stromschwellen, -begrenzung: CV 31 = 18, CV 32 = 0			
260	Überstrom: Schwelle im Analogbetrieb [%]	0 – 100	
261	Überstrom: Schwelle im Digitalbetrieb [%]	0 – 100	
263	Überstrom: Schwelle LV+LR+AUX1–4 gemeinsam [*10=mA)	0 – 90	

Spannungspuffer: CV 31 = 18, CV 32 = 1			
260	Auswahl der zu puffernden Verbraucher Bit 0: Motor puffern	0/1	
	Bit 1: Sound puffern	0/2	
	Bit 2: Analogsound puffern	0/4	
	Bit 3: SUSI puffern	0/8	
263	Auswahl der zu puffernden Verbraucher Bit 0: LV	0/1	
	Bit 1: LR	0/2	
	Bit 2: AUX1	0/4	
	Bit 3: AUX2	0/8	
	Bit 4: AUX3	0/16	
	Bit 5: AUX4	0/32	
	Bit 6: AUX5	0/64	
	Bit 7: AUX6	0/128	
270	Überbrückungsweg	0 – 255	Wegstrecke die überbrückt wird

CV	Belegung	Bereich	Bemerkung
271	Anhalteweg	0 – 255	vgl. konstanter Bremsweg
272	Motorenergie anpassen	0 – 255	
280	Überbrückungszeit für AUX	0 – 255	0 = ohne Zeitlimit
281	Überbrückungszeit für Sound	0 – 255	0 = ohne Zeitlimit
282	Überbrückungszeit für SUSI	0 – 255	0 = ohne Zeitlimit
290	Mindestgleisspannung ab der der Puffer geladen wird	0 – 255	Wert * 0,1 V

Decoder-Infos: CV 31 = 255, CV32 = 255			
271	Firmware-Version, erstes Byte		nur lesen
272	Firmware-Version, zweites Byte		nur lesen
273	Firmware-Version, drittes Byte		nur lesen
274	Firmware-Version, viertes Byte		nur lesen

Lokomotiven mit mtc27-Schnittstelle

20225 24741 24661 20274 20181
 21225 28440 24742 28443 21750
 28437 26843 24267 21411 21755
 22930 24660 21755 20580 23530
 20755 20120 22225 20383 20481
 24266 26814 20273 20482 26844
 20121 24450 23461 26605 20782
 55028 25702 21980 20756 20301
 22412 23406 21428 20280 23407
 28439 25555 29272 28442 70231
 23945 21935 23591 20220 55029
 28438 25390 21751 27253 20320
 70530 26842 28441 29271 20483
 20752 24772 70018 20381 21429
 70530 20480 20578 20382 20321
 21985 25556 20579 20781
 21427 25557 29050 20180

Lautsprecher zu verschiedenen Baureihen

E129838, 70 mm, 2 W F7
 E130625, 57 mm, 3 W Ge 4/4 II
 E131155, 70 mm, 2 W DRG BR 99
 E144952, 57 mm, 3 W VI K
 E162295, 57 mm, 3 W sächs. IK
 E163390, 57 mm, 3 W BR 110, Heidi
 E242808, 30 x 30 mm Köf