

116	<b>Rangiergang:</b> F3 werkseitig (CV37) ummappbar siehe CV35-42, nur aktiv wenn Bit0-Bit2 gesetzt Bit 0 = 1 → CV3 und CV4 wird ausgeschaltet Bit 1 = 1 → max. Geschwindigkeit wird vorwärts und rückwärts gehalten Bit 2 = 1 → rückwärts nur 65% der max. Geschwindigkeit (unabhängig vom Rangiergang)	0	0 - 255
121	<b>Lautstärke 0 (F4):</b> Lautstärke des Hauptgeräuschs (Fahrgeräusch) 1 = leise, 2 = mittel, 3 = laut, CV121=0 → F4 aus	3	1 - 3
122	<b>Lautstärke 1 (F5):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 1 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV122=0 → F5 aus	32	1 - 255
123	<b>Lautstärke 2 (F6):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 2 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV123=0 → F6 aus	32	1 - 255
124	<b>Lautstärke 3 (F7):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 3 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV124=0 → F7 aus	32	1 - 255
125	<b>Lautstärke 4 (F8):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 4 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV125=0 → F8 aus	32	1 - 255
126	<b>Lautstärke 5 (F9):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 5 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV126=0 → F9 aus	32	1 - 255
127	<b>Lautstärke 6 (F10):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 6 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV127=0 → F10 aus	32	1 - 255
128	<b>Lautstärke 7 (F11):</b> Bit 0 – 1 für Zusatzfunktion 7 : Bit 2, 3, 4 für Anzahl der Wiederholung, Bit 5,6,7 für Wiederholungszahl der einzelnen Geräusche bei aktiver Funktion. CV128=0 → F11 aus	32	1 - 255
129	<b>Stark Zeit:</b> Zeit, die nach dem Beschleunigen noch stark gedämpft wird (Einheit: 0,5 Sekunden, gilt für Sounds im Speicherplatz 00-03 der Fileliste)	4	0 - 255
130	<b>Stark Zeit:</b> Zeit, die nach dem Bremsen noch schwach gedämpft wird (Einheit: 0,5 Sekunden, gilt für Sounds im Speicherplatz 08-11 der Fileliste)	4	0 - 255
131	<b>Rand Zeit:</b> Minimalzeit zwischen zwei Zufallsgeräuschen (Einheit: 0,5 Sekunden)	20	0 - 255
132	<b>Stoss Base H:</b> Zeit zwischen zwei Dampfstoßen bei Fahrstufe max. Geschwindigkeit	100	0 - 255
133	<b>Stoss Base L:</b> Zeit zwischen zwei Dampfstoßen für logische Fahrstufe 1 in Sekunden Konstante K = 1476 / Zeit. (153 == 9,6sec) 1. Beispiel: 20 Sekunden gewünscht, daher K = 1476 / 20 = 73,8 gerundet 74; → CV133 = 74, CV134 = 0. 2. Beispiel: 3 Sekunden K = 1476 / 3 = 492; ab K=256 ist die Aufteilung in High- und Lowbyte notwendig, CV134 = K / 256 (nicht gerundet, sondern Kommas abschneiden) 492 / 256 = 1,927875 → CV134 = 1, CV133 = K - (CV134 * 256) = 492 - (256 * 1) = 236	153	0 - 255
134	<b>Abstand der Dampfstöße:</b> die Zeit zwischen 2 Dampfstöße für logische Fahrstufe 1 in Sekunden (siehe CV133) Highbyte wird in CV 134 gespeichert.	0	0 - 255
135	<b>Frequenz_min:</b> Tonhöhe im unteren Bereich () 64 = Originaltonhöhe	64	0 - 255
136	<b>Frequenz_max:</b> Tonhöhe im oberen Bereich () 64 = Originaltonhöhe	128	0 - 255
137	<b>Spezial CV:</b> CV137 bezieht sich auf F0 – F12, zw. CV33 – CV46 freie Zuordnung. Bit0 – Funktionsauswahl 0 = 8 Funktionen, 1 = 14 Funktionen (MAN Bit) Bit1 = nicht verwendet Bit2 = 1: stark/normal/schwach wirkt auf F1, wirksam wenn CV110 aktiv, über CV54 dimmbar Bit3 = 1: stark/normal/schwach wirkt auf F2, wirksam wenn CV110 aktiv, über CV54 dimmbar Bit4 = Zimo-signalabhängige Zugbeeinflussung 0 = aus 1 = ein Bit5 = 1: Startsequenz (Slot 21) wird fertig abgespielt, erst dann läuft Motor an	0	0 - 255
138	<b>Bremszeit (HLU):</b> Bremsverzögerung am HLU Abschnitt (MX9 bzw. HLU Modul)	3	0 - 255
139	<b>Kurzschluss-Schwelle 1:</b> sofortige Abschaltung bei Überlastung der Zusatzfunktionen	15	0 - 255
140	<b>Kurzschluss-Schwelle 2:</b> rasche Abschaltung bei Überlastung der Zusatzfunktionen	12	0 - 255
141	<b>Kurzschluss-Schwelle 3:</b> langsame Abschaltung bei Überlastung der Zusatzfunktionen	10	0 - 255
142	<b>Kurzschluss-Schwelle 1:</b> sofortige Abschaltung bei Überlastung (Motor)	90	0 - 255
143	<b>Kurzschluss-Schwelle 2:</b> rasche Abschaltung bei Überlastung (Motor)	80	0 - 255
144	<b>Kurzschluss-Schwelle 3:</b> langsame Abschaltung bei Überlastung (Motor)	70	0 - 255
145	<b>Aktivierung des Loop-Modus:</b> Wenn das entsprechende Bit gesetzt ist, so werden bei Aktivieren der Funktion zuerst die Slots 1 und 2 abgespielt. Danach wird Slot 3 solange wiederholt, bis die Funktion ausgeschaltet ist. Jetzt kommt noch Slot 4 und (falls vorhanden) Slot 5. Bit0 für Sound1 (Slot 37-41), Bit1 für Sound2 (Slot 42-46), Bit2 für Sound2 (Slot 47-51), Bit3 für Sound2 (Slot 52-56), Bit4 für Sound2 (Slot 57-61), Bit5 für Sound2 (Slot 62-66) Bit6 für Sound2 (Slot 67-71)	0	0 - 255
147	<b>Entlastung der Kupplung:</b> Tempo beim Zurückdrücken (Lok fährt in die umgekehrte Richtung)	20	0-126
148	<b>Wegfahren von Waggon:</b> Tempo beim Wegfahren von Waggon, Lok fährt in die aktuelle Richtung, 126 = max. Geschwindigkeit unter Berücksichtigung der angestellten Zeit in CV3	50	0-126
149	<b>Entlastungszeit:</b> die Zeit fürs Zurückdrücken Einheit 0,1 Sekunde, 10 = 1 Sekunde	10	0-255
150	<b>Wegfahrzeit:</b> die Zeit fürs Wegfahren Einheit 0,1 Sekunde, 30 = 3 Sekunden	30	0-255
151	<b>Auswahl der Abkuppel-Automatik:</b> 0 = ausgeschaltet, 1=F1, 2=F2, 3=F3, 3=F3 usw.	0	1-12
152	<b>Abkuppeln-Maske vorwärts:</b> Auswahl der zu verwendenden Funktion, 4 = F2, 8 = F2, 16 = F3 ...	8	0-255
153	<b>Abkuppeln-Maske rückwärts:</b> Auswahl der zu verwendenden Funktion, 4 = F2, 8 = F2, 16 = F3 ...	8	0-255

Weitere Info wird auf die lange Betriebsanleitung hingewiesen

Tabelle 2 CV Tabelle

Sicherheitshinweise

Wegen verschluckbarer Kleinteile für Kinder unter 3 Jahren nicht geeignet. Irrtümer und Änderung des technischen Fortschrittes und Materialauswahl bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch unsachgemäßen Gebrauch, schadhafte Geräten, eigenmächtigen Eingriff, Überhitzung und Überbelastung der angegebenen technischen Daten, Betrieb mit nicht für Modellbahn vorgesehenen Transformatoren bzw. digitalen Vorrichtungen und Ähnlichen ist ausgeschlossen.

Werkseitig wird für den SL51-MTC kein Schrumf Schlauch montiert. Fixieren Sie den Decoder mit doppelseitigem Klebeband, es darf kein Kontakt zwischen Metallteile wie Lokchassis oder Lokgehäuse und elektronischen Bauteile des Decoders vorhanden sein. Kleben Sie vielmehr Metallteile der Loks mit Isolierband ab, dadurch können Kurzschlüssen vermieden werden. Wickeln Sie niemals den Decoder in Isolierband ein, hierdurch wird die Luftzirkulation verhindert und es kann zur Zerstörung des Decoders führen. Bei Berührung der Bauteile unter Spannung kann Hardware sowie Software zerstört werden. Bei unsachgemäßer Anwendung erlischt die Garantie.

Grillparzergasse 5  
A-2700 Wiener Neustadt  
Tel. Fax : +43 2622 82086  
Tel.: +43 664 4719963  
http://www.tran.at e-mail: info@tran.at



## Betriebsanleitung

## Kombidecoder SL51-MTC

für Spur H0 mit 



Abmessung 30/15/4,4mm (L/B/H)

Bild 1 der Decoder



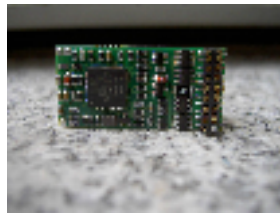
CT-Elektronik, www.tran.at

# 1. Technische Daten und Aufbau

Fahrspannung DCC .....	7-24V
Maximaler Dauerstrom Motor .....	1.5A
Maximaler Spitzenstrom Motor 5sec .....	2A
Maximaler Dauerstrom pro Funktion .....	je 0.5A
Maximaler Summenstrom aller Funktionsausgänge .....	1.5A
Hochfrequente Motoransteuerung .....	16kHz
Niederfrequente Motoransteuerung .....	30 – 150 Hz
Dimmfrequenz .....	1,2kHz
Maximale Dauerleistung Sound .....	1W/32 Ohm
Maximale Soundspeicherkapazität bei 11kHz, 8 oder 16 Bit (Mono) 16MBit .....	170 Sekunden
Betriebstemperatur .....	-10 bis 90°C
Abmessungen .....	(L x B x H) 30/15/4,4 mm
Anschluss durch hochflexible farblich gekennzeichnete Litzendrähte	

Tabelle 1 Technische Daten

## 1.1. Anschlüsse des SL51-MTC



## 1.2. Unterstützung für Roco Lokmaus

Das Roco Lokmaus System unterstützt nur einen Wertebereich von 0-99. Damit ist das Programmieren von CV's mit Werten über 99 nicht direkt möglich, der SL51-MTC bietet einen Ausweg. Wenn CV53 = 1 dann wird jeden nachfolgend geschriebenen CV 100 hinzugefügt. CV53 = 2 bedeutet dass 200 allen nachfolgend geschriebenen Variablen hinzugefügt wird. Für Werte 0 bis 99 muss CV53 auf 0 stehen

- CVs und Wert höher als 99:** Wenn z.B. den Wert 213 in die CV 137 schreiben soll, muss wie folgt der Reihe nach programmiert werden.
- 1.) CV53 = 1
  - 2.) CV7 = 37 (dadurch wird CV7 auf 137 gesetzt, alle nachfolgend programmierte Werte werden in CV137 abgespeichert)
  - 3.) CV53 = 2
  - 4.) CV8 = 13 (dadurch wird CV137 auf 213 gesetzt)
  - 5.) CV53 wieder auf Null!

Benutzer mit Digitalsystemen die den vollen Wertebereich unterstützen können natürlich wie gehabt direkt alle CV's programmieren. Diese Unterstützung wirkt auf alle CVs mit Ausnahme der Adressen, da eine Programmierung auf hohe Adressen den Decoder für Lokmausbenutzer unerschreibbar machen würde.

**Hardreset:** CV1 = 0, damit werden alle CVs außer CV109 auf werkseitige Einstellung zurück gestellt.  
**Anschluss:** Der verwendete Lautsprecher muss min. 8 Ohm haben, bei 4 Ohm Lautsprecher muss ein ca. 4,70 Ohm Widerstand und entsprechender Leistung in seriell zum Lautsprecher geschaltet werden.  
 Für Verwendung von Reedkontakt zur Synchronisierung der Dampfstoße wird *Reedkontakt 1* gegen *Pluspol* oder *eine Schienenseite* geschaltet. Dabei ist zu beachten dass in CV49 = 1 und CV133 = 1 geschrieben wird.

Der Ruhestrom des Decoders beträgt ca. 15mA, dies ist bedingt durch den verwendeten NF-Verstärker. Eine Wärmeentwicklung im Leerlauf ist somit unbedenklich. Im Betrieb kann je nach Belastung eine Temperatur bis zu 90°C gemessen werden.

Der SL51-MTC verhält sich im Servicemode wie ein handelsüblicher Lokdecoder. Die Quittierung erfolgt ausschließlich über den eingebauten Motor, ein niederohmiger Lautsprecher kann somit problemlos angeschlossen und muss beim Programmieren NICHT ausgebaut werden.

# 2. Konfigurationstabelle (CV's)

CV	Beschreibung	Defaultwerte	
1	<b>Basisadresse:</b> dies ist die Nummer, mit der die Decoder angesprochen werden können. Für untere Adresse CV29 Bit 5 auf 0 gesetzt	3 1-127	
2	<b>Startspannung:</b> Spannung an Motor bei Fahrstufe 1	3 0-255	
3	<b>Beschleunigungszeit:</b> gibt die Zeit an, die die Lok vom Stillstand bis zur vollen Fahrt erreicht.	4 0-255	
4	<b>Bremszeit:</b> gibt die Zeit an, die die Lok von voller Fahrt bis zum Stillstand kommt.	4 0-255	
5	<b>Maximalgeschwindigkeit:</b> legt die max. Geschwindigkeit bei max. Reglerstellung fest.	0 0-255	
6	<b>Mittengeschwindigkeit:</b> in Zusammenhang mit CV2 und CV5 kann eine Dreipunkt-Kennlinie gebildet werden. CV6 = 0 --> lineare Kennlinie	0 0-255	
7	<b>Versionsnummer:</b> abgespeicherte Softwareversion des Herstellers, kann nur ausgelesen werden. Siehe auch Kapitel „Unterstützung für Lokmaus“	- variabel	
8	<b>Herstellereerkennung:</b> kann nur ausgelesen werden. 117 = CT Elektronik Siehe auch Kapitel „Unterstützung für Lokmaus“	- 117	
9	<b>Motoransteuerungsperiode:</b> 13 – 63 stufenlos von 30 – 150 Hz. 141 – 191 -> 16 kHz, „Faultolerant und Glockenankermotoren bestens geeignet“	141 13-63 141-191	
13	<b>Analogmodus:</b> Bit 0-3 schaltet Ausgang 1-4 ein wenn DC versorgt wird.	0 0-255	
17+18	<b>Erweiterte Adresse:</b> ist aktiv wenn in CV 29 Bit 5 gesetzt. (z.B. CV29 = 42 wenn Adresse über 127 erwünscht.)	0 128-10240	
19	<b>Verbundadresse:</b> Mehrfachtraktionsadresse	0 1-127	
29	<b>Konfigurationsbits:</b> Einstellungen, Beeinflussung verschiedener Eigenschaften. Bit 0 - Fahrtrichtung: 0 = normal 1 = vertauscht Bit 1 - Fahrstufenmodus: 0 = 14, 1 = 28 Bit 2 - Betriebsart: 0 = nur digitaler Betrieb 1 = konventionell und digital Bit 3: nicht benutzt Bit 4 - Geschwindigkeitskennlinie: 0 = Default-Kennlinie nach CV 2, 5, 6 1 = freie Kennlinie nach CV 67 – 94 Bit 5 - Adressbereichsauswahl: 0 = 1-127 laut CV 1 1 = 128 - 10240 laut CV 17 + 18 Bit 6 nicht benutzt Bit 7 nicht benutzt	Bitwert-Berechnung für CV 29 Bit 0: 0 oder 1 Bit 1: 0 oder 2 Bit 2: 0 oder 4 Bit 3: 0 oder 8 Bit 4: 0 oder 16 Bit 5: 0 oder 32 Bit 6: 0 oder 64 Bit 7: 0 oder 128	2 0-255
30	<b>Fehleranalyse:</b> 1 = Motor, 2 = Licht, 3 = beide Kurzschluss	0 0-3	
33-42	<b>Funktionszuordnung:</b> "function mapping" laut NMRA-Zuordnung für F0 - F7, CV33-42 = 0 -> Funktion ausgeschaltet (1, 2, 4, 8, 16, 4, 8, 16, 32, 64)	--- 0-255	
43-46	<b>Funktionszuordnung:</b> "function mapping" laut NMRA-Zuordnung für F8 - F11 CV43-46 = 0 -> Funktion ausgeschaltet 16, 32, 64, 128	--- 0-255	
49	<b>Konfigurationsbits 1 des Sounds:</b> Einstellungen, Beeinflussung der Soundart, Zylinderanzahl CV49 = 0 -> werksseitig für 4 Zylinder Dampflok eingestellt Bit 0 = 1 -> Vorteil für Reedkontakt zur Radsynchronisierung bei Dampfloks in Abhängigkeit von CV133 = Anzahl der Reedkontakt -Impulse pro Dampfstoß, CV133 = 1 -> 1 Dampfstoß/Impuls Bit 1 = 2 -> Diesel, E-Lok Bit 2 = 4 -> 2 Zylinder Lok Bit 3 = 8 -> 3 Zylinder Lok Bit 4 = 16 -> keine Dampfstoße während bergab Fahren (nur Leerlaufgeräusche) Bit 5 = 32 -> auswerten der LGB-Impulse von F1 Bit 6 = 64 -> kein Geräusch zw. Stillstand – Fahrt (Pfeife) Bit 7 = 128 -> kein Geräusch zw. Fahrt – Stillstand (Bremsen)	0 0-255	
50	<b>Regbeeinfluss:</b> Ausmaß der EMK, Lastausgleich ermöglicht konstante Geschw. unter Last	255 0-255	
51	<b>P – Regler:</b> beeinflusst Regeleigenschaft des Motors (Proportionalteil)	10 0-255	
52	<b>I – Regler:</b> beeinflusst Regeleigenschaft des Motors (Integralteil)	40 0-255	
53	<b>Spezial CV1:</b> für Roco Lokmaus Anwender CV53 = 66 -> Programmieren und Rückmelden sperren CV53 = 77 -> Programmieren und Rückmelden freigeben CV53 = 1 -> 100 + programmierter Wert CV53 = 2 -> 200 + programmierter Wert Speziell für Anwender der Roco Lokmaus: um Werte über 99 programmieren zu können, ist CV53 = 1 bzw. 2 wird beim Schreiben von beliebigen CV's der Wert 100 bzw. 200 dem zu programmierenden Wert hinzugezählt. <sup>1</sup> Anwender mit Zentraleinheiten die den vollen Wertebereich unterstützen benötigen diesen Umweg nicht.	0 0-255	
54	<b>Dimmen der Funktionsausgänge:</b> Funktionen dimmen, Helligkeitsregelung der Zusatzfunktionen	50 0-100	
55	<b>Dimmen der Kupplungsausgänge:</b> Kupplungen dimmen, Haltespannung für digitale Kupplung	32 0-100	
56	<b>Schaltzeit der Kupplungsausgänge:</b> Einschaltzeit für digitale Kupplung, Einheit = 0,1sec	60 0-255	
57	<b>Dimm-Maske 1 für Funktionsausgänge:</b> Auswahl der zu dimmenden Funktionen	0 0-255	
58	<b>Dimm-Maske 1 für Kupplungsausgänge:</b> Auswahl der zu dimmenden Kupplungen	0 0-255	
59	<b>Zugsbeeinflussung:</b> „L“ gewählte Geschwindigkeit für L – Abschnitt (MX9 bzw. HLU)	168 0-255	
60	<b>Zugsbeeinflussung:</b> „U“ gewählte Geschwindigkeit für U – Abschnitt (MX9 bzw. HLU)	84 0-255	
61	<b>Anfahrverzögerungszeit:</b> Zeit zwischen Freigabe und Fahrtenritt in Verwendung mit HLU - Modul	1 0-255	
64	<b>Regelungsfrequenz:</b> Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Schienenspannung, 200 = 20V	200 0-255	
67-94	<b>Freie Geschwindigkeitskennlinie:</b> aktiviert wenn Bit 4 in CV 29 auf 1 gesetzt. Defaultwert: 9,18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180, 189, 198, 207, 216, 225, 234, 243, 252	--- 0-252	
105	<b>Anwender-CV:</b> kann beschrieben und ausgelesen werden, keine Beeinflussung der Empfängereigenschaft	0 0-255	
106	<b>Anwender-CV:</b> kann beschrieben und ausgelesen werden, keine Beeinflussung der Empfängereigenschaft	0 0-255	
107	<b>Bremsschwelle:</b> Auslösen des Bremssequenz, CV107 = 50 -> Bremssequenz wird zwischen Fahrstufe 25 auf 24 ausgelöst, CV107 = 0 -> zw. Fahrstufe 1 und 0 wird der Bremssequenz ausgelöst	0 0-255	
108	<b>Bitmaske für endlose manuelle Geräusche:</b> NUR wirksam wenn CV49 Bit 5 gesetzt ist. Für Verwendung der LGB Impulsketten Bit 0 für Geräusch 1, Bit 1 für Geräusch 2, Bit 2 für Geräusch 3 usw., ... Bit 6 für Geräusch 7	0 0-255	
109	<b>Auswahl der CVs Sätze:</b> Bit 0 = 0 -> CV-Satz 1, Bit 0 = 1 -> CV-Satz 2 für div. Anwendungen. Hardreset wirkt nur auf die aktuelle CV-Gruppe, CV109 selbst bleibt unverändert beim Hardreset	0 0-1	
110	<b>Lastabhängige Soundänderung:</b> CV110 = 0 -> keine lastabhängige Soundänderung CV110 = 1 -> sehr empfindlich, CV110 = 15 unempfindlich gegen Laständerungen	4 1-15	
111	<b>Intensität der Quittierungsimpulse (ACK):</b> verbessert die Programmierbarkeit, 128 = ca. 50% des max. Quittierungsstromes (Motor abhängig) 200 = allg. gut verfügbar	255 0-255	
112	<b>RAND_1:</b> Auswahl der Zufallsgeräusche im Stillstand (siehe CV131) CV112 = 0 -> Zufallsgeräusch aus, Bit 0 - 7 -> Auswahl der Zufallsgeräusche	255 0-255	
113	<b>RAND_2:</b> Auswahl der Zufallsgeräusche während der Fahrt (siehe CV131) CV113 = 0 -> Zufallsgeräusch aus, Bit 0 - 7 -> Auswahl der Zufallsgeräusche	255 0-255	

<sup>1</sup> Beispiel: CV 50 soll den Wert 167 erhalten: Zunächst schreibt man CV53=1 dann schreibt man CV50=67. Durch die CV53=1 wird jetzt 167 in die CV50 geschrieben.

<sup>2</sup> Der SL51-MTX bietet nur die werte für L und U an, die anderen Stufen werden interpoliert