

**EIGENSCHAFTEN:**

- Werkseitig ist die Lok auf die Adresse 03 voreingestellt.
- Der **MX644C Sound-Decoder** ist im NMRA-DCC-Datenformat und auch im Gleichstrom-Analogbetrieb (DC, Modellbahn-Trafos, PWM- und Labornetzgeräte) einsetzbar.
- 14, 28 oder 128 wählbare Geschwindigkeitsstufen in DCC-Systemen.
- Überlastschutz für alle Funktionsausgänge.
- 6 Funktionsausgänge + 2 Logic Level
- Audioverstärker 3W 8 Ohm.
- Das vollständige Handbuch finden Sie unter <http://www.zimo.at/web2010/documents/MX-KleineDecoder.pdf>.

**EINSTELLUNG DER PARAMETER DES DECODERS:**

Der Sound-Decoder steuert mehrere Parameter (CVs). Eine Liste aller CVs finden Sie unter <http://www.zimo.at/web2010/documents/cvliste.pdf>. Jede CV kann über die entsprechenden Befehle unabhängig voneinander eingestellt werden. Die in diesem Projekt geänderten CVs finden Sie am Ende dieses Blattes aufgelistet.

**DCC Systeme (ZIMO, Lenz, Intellibox, etc.)**

Es ist sehr einfach, die Parameter einzustellen, wenn Sie ein DCC-kompatibles Digital-System verwenden. Bitte lesen Sie das entsprechende Kapitel in der Betriebsanleitung Ihres Digitalsteuergeräts (Programmieren von DCC-Decodern). Der Sound-Decoder unterstützt jedes Programmiergerät nach NMRA-Norm.

**ANALOGER BETRIEB**

ZIMO Decoder sind auch für konventionelle Anlagen (mit Modellbahn-Trafos, PWM-Fahrgeräten, usw.) geeignet, sowohl Analog-Gleichstrom als auch Analog-Wechselstrom (Märklin, auch mit Hochspannungspuls zur Richtungsumkehr). Damit der Analogbetrieb möglich ist, muss CV #29, Bit 2 = 1 gesetzt sein. Dies ist zwar bereits standardmäßig (CV #29 = 14, also auch Bit 2 = 1) der Fall, aber in Sound-Projekten ist der Analogbetrieb oft abgeschaltet. Das tatsächliche Verhalten im Analogbetrieb ist allerdings stark vom verwendeten Fahrgerät abhängig; besonders bei Verwendung eines zu schwachen Trafos kann die Fahrspannung leicht zusammenbrechen, wenn der Decoder mit dem Stromverbrauch beginnt; was im ungünstigsten Fall zu Oszillieren zwischen Betrieb und Nicht-Betrieb führt.

Bitte beachten Sie folgende Hinweise: Der Decoder wurde speziell auf dieses Modell abgestimmt und er sollte auch nur in diesem Modell verwendet werden. Bitte trennen Sie den Decoder von der Stromversorgung, bevor sie ihn aus der Lok entfernen.

Wenn Sie den Lautsprecher zu Wartungszwecken entfernen, behandeln Sie ihn bitte sehr vorsichtig. Bitte üben Sie keinen Druck auf ihn aus und berühren Sie nicht die Membran.

Die Reset-Funktion ist sehr nützlich, da Sie den Decoder damit jederzeit auf seine Werkseinstellungen zurücksetzen können. Sie können diese Funktion in Motorola- und DCC-Systemen nutzen. Um diese Funktion zu aktivieren setzen Sie den CV 8 auf den Wert „8“.



Funktion	Einrichtung	Funktionsausgang	Sound-Funktion
F0	Licht ein/aus	weißes Licht Führerstand 1 (FA0v) bei Vorwärtsfahrt und weißes Licht Führerstand 2 (FA0r) bei Rückwärtsfahrt	
F1			Sound ein/aus
F2			Horn tief kurz
F3			Horn doppelt lang
F4	Rote Rücklichter richtungsabhängig	FA1 bei Vorwärtsfahrt und FA2 bei Rückwärtsfahrt	
F5	Innenbeleuchtung	FA3	
F6	Aufblenden	Aufblenden von FA0v bei Vorwärtsfahrt und FA0r bei Rückwärtsfahrt	
F7	Halbgeschwindigkeit		
F8	Rangiertaste		
F9			Kompressor Abblasen
F10			Kurvenquietschen
F11			Schienenstöße
F12			Sanden
F13			An- / Abkuppeln
F14			Bremse lösen
F15			Tür auf/zu
F16			Hauptluftleitung füllen
F17			Ansage „Einfahrt“
F18			Ansage „Untersiebenbrunn“
F19			Ansage „Zug fährt ab“
F20			Schaffnerpfeiff
F21	Mute		Mute wenn gedrückt
F22			Horn hoch lang
F23			Horn tief lang
F24			Webasto
F25			Federspeicher Luft füllen/leeren
F26			Magnetschienenbremse
F27			Volume +
F28			Volume -

Geänderte CVs #:

CV#	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
1	Fahrzeugadresse	Die "kurze" (1-byte) Fahrzeugadresse.	1-127	3
2	Anfahrspannung der Dreipunktkennlinie	Interne Fahrstufe für niedrigste externe Fahrstufe (also Fahrstufe 1). Nur wirksam, wenn CV #29 Bit 4 =0 gesetzt ist (also Dreipunkt-Kennlinie nach CVs #2,#5, #6).	1-252	1
3	Beschleunigungszeit	Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in Sekunden für den Beschleunigungs-vorgang vom Stillstand bis zur vollen Fahrt.	0-255	22
4	Bremszeit	Der Inhalt dieser CV, multipliziert mit 0,9, ergibt die Zeit in Sekunden für den Bremsvorgang von voller Fahrt bis zum Stillstand.	0-255	17
5	Maximalgeschwindigkeit	Interne Fahrstufe für höchste externe Fahrstufe (also Fahrstufe 14, 28 bzw. 128 je nach Einstellung in CV #29); "0" und "1" = keine Wirkung.	0-255	180
13	Funktionen im Analogbetrieb "VITRINENMODUS"	Auswahl jener Funktionsausgänge (FA1-FA8), die im Analogbetrieb eingeschaltet werden sollen.	0-255	1
14	Funktionen F0 (vorw, rückw), F9 - F12 im Analogbetrieb, auch als "VITRINENMODUS" Und Beschleunigung / Bremsen, Regelung im Analogbetrieb	Auswahl der Funktionen, die im Analogbetrieb ansteuerbar sein sollen. Bit 0 = 0: F0 (vorw) im Analogbetrieb ausgeschaltet; = 1: .... eingeschaltet Bit 1 = 0: F0 (rückw) im Analogbetrieb ausgeschaltet; = 1: .... eingeschaltet Bit 2 = 0: F9 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet ..... F10, F11 Bit 5 = 0: F12 im Analogbetrieb ausgeschaltet = 1: .... eingeschaltet		195

		<p>Bit 6 = 0: Analogbetrieb mit Beschleunigungsverhalten laut CVs #3 + #4; häufig sinnvoll für Sound                  = 1: Analogbetrieb ohne Wirkung von CVs #3 + #4, also unmittelbare Reaktion auf Fahrspannung ähnlich klassisch analog.                  Bit 7 = 0: Analogbetrieb ohne Motorregelung.                  = 1: Analogbetrieb mit Motorregelung.</p>		
29	<p>Grundeinstellungen Berechnung des Wertes für CV # 29 erfolgt durch Addition der einzelnen Bitwerte, gewichtet nach ihrer jeweiligen Stellung auf Grund folgender Tabelle                  Bit 0: Wert 0 oder 1                  Bit 1: Wert 0 oder 2                  Bit 2: Wert 0 oder 4                  Bit 3: Wert 0 oder 8                  Bit 4: Wert 0 oder 16                  Bit 5: Wert 0 oder 32                  Bit 6: Wert 0 oder 64                  Bit 7: Wert 0 oder 128</p>	<p>Bit 0 –Richtungsverhalten -&gt; 0 = normal, 1 = umgekehrt Bit 1 -Fahrstufensystem -&gt; 0 = 14, 1 = 28/128 Fahrstufen Bit 2 -autom. Konventionell-Umschaltung (Analogbetrieb) -&gt; 0 = aus, 1 = eingeschaltet Bit 3 –RailCom -&gt; 0 = nicht aktiv, 1 = aktiv(!!! CV #28 muss 3 sein !!!)                  Bit 4 -Auswahl der Geschwindigkeitskennlinie -&gt; 0 = Dreipunkt-Kennlinie. nach CV #2, 5, 61 = freie Kennlinie. nach CV #67 –94 Bit 5 - Auswahl der Fahrzeugadresse: 0 = 1-byte Adresse laut CV #11 = 2-byte Adresse laut 17+18 Bits 6, 7 immer 0 (Bit7 = 1 beim Weichendecoder)!</p>	0-63	14
56	<p>P-und I-Wert der EMK-Lastausgleichsregelung</p>	<p>Parameter der PID-Regelung (PID = Proportional/ Integral/ Differential): 0 -99: „normale“ Motoren (LGB, etc.) 100 -199: MAXXON, Faulhaber, usw. Zehnerstelle:                  •Proportional (P) -Wert; Default mäßig (0) auf mittlerem Wert und automatische Anpassung mit dem Ziel eines ruckfreien Fahrens.                  •Mit 1 -4 und 6 -10 (anstelle 0 = 5) kann Proportional-Wirkung modifiziert werden Einerstelle:                  •Integral (I) -Wert; Default mäßig auf mittleren Wert gesetzt. •Mit 1 -9 (anstelle 0 = 5) kann der Integral wert selbst gewählt werden.</p>	0-199	33
57	<p>Regelungsreferenz</p>	<p>Absolute Motoransteuerungsspannung in Zehntel Volt, die bei voller Fahrt am Motor anliegen soll. CV # 57 = 0: in diesem Fall erfolgt automatische Anpassung an die aktuelle Schienenspannung (rel. Referenz).</p>	0-252	140
60	<p>Dimmen = Spannungsreduktion der</p>	<p>Reduktion der effektiven Spannung durch PWM für alle Funktionsausgänge, soweit diese nicht in Maske. BEISPIELSWERTE:</p>	0 - 255	85

	Funktionsausgänge	CV # 60 = 0: (entspr. 255) volle Ansteuerung CV # 60 = 170: Zweidrittel-Helligkeit		
124	Rangiertastenfunktionen: Beschleunigungsdeaktivierung, „Halbgeschwindigkeit“ bedeutet 0,625 der Vmax (siehe CV # 155 Bit 7 –5)	= 0: MAN-Taste als Beschleunigungsdeaktivierung = 4: F4 als Beschleunigungsdeaktivierung (falls F3 statt F4 gewünscht: siehe Bit 5 !) Bits 0, 1 = 00: obige Taste keine Wirkung = 01: deaktiviert Exponentiell + Adaptiv (Wert 1) = 10: zusätzlich Beschleunigungs-/Bremszeit auf ¼ der CV#3,4 reduziert (Wert 2) = 11: deaktiviert Beschleunigungs-/Bremszeit (Wert 3) = 32: für "Gleichstrom-Halteabschnitte" Bei Verwendung von schienenpolaritätsabhängigen Gleichstrom-Bremsabschnitten muss CV #29, Bit 2 = 0 und CV # 124, Bit 5 = 1 gesetzt werden! = 8: F7 als Halbgeschwindigkeitsfunktion = 16: F3 als Halbgeschwindigkeitsfunktion = 64: F3 als Beschleunigungsdeaktivierung (anstelle der Zuordnung laut Bit 2)		35
144	Programmier- und/oder Update-Sperre Hinweis: die Programmier-sperre in CV #144 wirkt nicht auf CV #144 selbst; die Sperre ist aufhebbar	= 0: KEINE Programmier- und KEINE Update-Sperre Bit 6 = 1: Sperre: der Decoder kann im „Service mode“ nicht programmiert (adressiert) werden. Hinweis: Programmieren im "Operational mode" ("On-the-Main") wird NICHT gesperrt! Bit 7 = 1: Sperre des Software-Updates	0, 64, 128, 192	128
190	Aufdim Zeit für Effekt (Wert 88, 89, 99) in den CVs 125ff	Wert 0 = sofort eingeschalten; Wert 1 –254 = ca. Zeit in sec. Wert 255 = 320 sec	0-255	2
191	Abdim Zeit für Effekt (Wert 88, 89,99)	Werte siehe CV #190	0-255	1
266	Gesamtlautstärke	Der Wert „64“ (default) ergibt (rechnerisch) die lautest mögliche verzerrungsfreie Wiedergabe; jedoch sind Werte bis ca. 100 durchaus zweckmäßig, da die Lautstärke erhöht wird, ohne dass die Verzerrungen bereits stark hörbar wären, darüber hinaus hängt die Brauchbarkeit des Klangs von den verwendeten Sound-Samples ab.	0-255	65
287	Schwelle für Bremsenquietschen	Das Bremsenquietschen setzt ein, wenn bei Verzögerung eine bestimmte Fahrstufe unterschritten wird. Es wird beim Erreichen der Nullgeschwindigkeit (Stillstand auf Grund	0-255	40

		EMK -Messergebnis) automatisch gestoppt (sanft ausgeblendet).		
288	Bremsenquietschen Mindestfahrzeit	Das Bremsenquietschen soll unterdrückt werden, wenn die Lok nur kurze Zeit gefahren ist, weil dabei handelt es sich meistens nur um Rangierfahrten häufig ohne Wagen (in der Realität quietschen meistens die Wagen, nicht die Lok selbst !)	0-255	85
310	Ein/Ausschalt-Taste für Fahrgeräusche und Zufalls-Geräusche	Nummer der Funktionstaste, mit welcher die Geräusche, die den Funktionstasten zugeordnet sind (z.B. F2 –Pfiff, F6 –Glocke), generell ein- und ausgeschaltet werden können; hier F1.		1
313	Mute Taste	Alle Geräusche Aus-/Einblenden. 0 = keine Mute Taste, 1–28 = kein Mute wenn F1-28 gedrückt, 101 = Mute wenn F1 gedrückt, etc.	0–28 101–129	121
314	Mute Ein-/Ausblendzeit	Wertebereich in 1/10 Sekunden 0 = sofort; 10 (=1Sec); praktikabler Wert = 45	0-255	45
315	Zufallsgenerator Z1 Mindest-Intervall	Diese CV legt das kleinstmögliche Intervall zw. zwei aufeinanderfolgenden Impulsen fest. Die Zuordnung von Sound-Samples zum Zufallsgenerator Z1 erfolgt im ZSP oder durch die „CV #300 Prozedur“ (siehe dort).	0-255	120
316	Zufallsgenerator Z1 Höchst-Intervall	Diese CV legt das größtmögliche Intervall zwischen zwei auf-einander folgenden Impulsen des Zufallsgenerators Z1 (also meistens des Anlaufens der Luftpumpe im Stillstand) fest; zwischen den beiden Werten in CV #315 und CV #316 sind die tatsächlich auftretenden Impulse gleich verteilt.	0-255	160
317	Zufallsgenerator Z1 Abspiel-Dauer	Das dem Zufallsgenerator Z1 zugeordnete Sound-Sample (also meistens die Luftpumpe) soll jeweils für die in der CV # 317 definierte Dauer abgespielt werden. = 0: Sample einmal abspielen (in der abgespeicherten Dauer).	0-255	0
395	Maximale Lautstärke	Max. Lautstärke für Taste lt. CV #396 / 397.	0 –255	65
396	Taste für leiser	Tastenummer	1 –28	28
397	Taste für lauter	Tastenummer	1 –28	27
516	Soundnummer F2	Samplenummer des Funktionssounds auf F2		43
519	Soundnummer F3	Samplenummer des Funktionssounds auf F3		41
537	SoundnummerF9	Samplenummer des Funktionssounds auf F9		27
538	Funktionsound F9	Lautstärkeeinstellung	0-255	128
546	Soundnummer F12	Samplenummer des Funktionssounds auf F12		30
547	Funktionsound F12	Lautstärkeeinstellung		128
548	Loop Info F12	Loop Parameter des Funktionssounds auf F12		8
549	Soundnummer F13	Samplenummer des Funktionssounds auf F13		29
550	Funktionsound F13	Lautstärkeeinstellung		128



551	Loop Info F13	Loop Parameter des Funktionssounds auf F13		8
552	Soundnummer F14	Samplenummer des Funktionssounds auf F14		37
555	Soundnummer F15	Samplenummer des Funktionssounds auf F15		38
557	Loop Info F15	Loop Parameter des Funktionssounds auf F15		8
558	Soundnummer F16	Samplenummer des Funktionssounds auf F16		26
561	Soundnummer F17	Samplenummer des Funktionssounds auf F17		33
564	Soundnummer F18	Samplenummer des Funktionssounds auf F18		34
567	Soundnummer F19	Samplenummer des Funktionssounds auf F19		128
575	Soundnummer Richtungswechsel	Samplenummer		25
576	Richtungswechsel	Lautstärkeeinstellung	0-255	128
577	Soundnummer Bremsen Quietschen	Samplenummer		36
578	Bremsen-Quietschen	Lautstärkeeinstellung	0-255	181
581	Soundnr. „Anfahrpfiff“	Samplenummer des Sounds „Anfahrpfiff“		37
673	Soundnummer F20	Samplenummer des Funktionssounds auf F20		40
674	Funktionsound F20	Lautstärkeeinstellung		128
679	Soundnummer F22	Samplenummer des Funktionssounds auf F2		42
682	Soundnummer F123	Samplenummer des Funktionssounds auf F23		44
685	Soundnummer F24	Samplenummer des Funktionssounds auf F24		28
686	Funktionsound F24	Lautstärkeeinstellung		91
687	Loop Info F24	Loop Parameter des Funktionssounds auf F24		72
688	Soundnummer F25	Samplenummer des Funktionssounds auf F25		39
690	Loop Info F25	Loop Parameter des Funktionssounds auf F25		8
691	Soundnummer F26			45
744	Z1 Soundnummer	Samplenummer		27
745	Zufalls Sound Z1	Lautstärkeeinstellung		181
746	Zufalls Sound Z1 –Info	=8: Zufallssound Z1 darf bei Stillstand kommen =64: Zufallssound Z1 darf bei Fahrt kommen		64