

9mm.at 2043 technische Beschreibung

Über dieses Dokument



Dieses Dokument beschreibt die Möglichkeiten der Elektronikplatine die in dem N Spur Modell gemeinsam mit ZIMO oder Tran Decodern zu Einsatz kommt. Diese Unterlagen dienen später zur Erstellung der Anwenderdokumentation oder werden als technische Backgrounddokumentation veröffentlicht

Kunden Homepage www.9mm.at

AMW Consulting

Ist ein Unternehmen, das sich mit Modellbahnsteuerungen, Modellbahnelektronik und IT Infrastrukturprojekte beschäftigt. Es werden Beratungs-, Entwicklungsdienstleistungen und Trainings angeboten.

2043 Diesellok in N

Neben dem modellbautechnischen hohen Niveau das 9mm bei Modellen im Bereich Fahrwerk und Gehäuse aufbau bietet soll dieses Fahrzeug weitreichende Elektronikfeatures anbieten, Lichteffekte und Sound. Auch für Analogbetrieb sollen attraktive Möglichkeiten wählbar sein.

Fahrzeugkonzept – Komponenten – Realisierung

Der Antrieb des Modells besteht aus einem gefrästen Messingblock mit einem Glockenankermotor kombiniert mit einer Schwungmasse. Darüber sitzt die Elektronikbasisplatte auf. Sie ist Träger für Decoder, Lautsprecher und Lichtplatinen.

Die Trägerplatte bietet einen NEM 651 Schnittstelle für die simplen Betriebsformen und einfache Decoderlösungen. Für anspruchsvollen Digitalbetrieb werden die Decoder eingelötet. Einerseits sind mehr Verbindungen als die 6, die die NEM651 bietet nötig, weiters vermeidet man Wackelkontakte in der NEM Buchse. Die NEM Buchse ist hochwertig mit gefederten Rundkontakten ausgeführt, um diese Kontaktprobleme möglichst zu verhindern.

Analogbetrieb

Analogbetrieb ist möglich, es gibt einige Vorkehrungen speziell für diese Betriebsform. Der verwendete Glockenankermotor verlangt nach einer sauberen Gleichspannung oder einer PWM >16kHz. Simple Pulsbreitenfahrpulte liefern ungeeignete Versorgungsspannung. Dies führt zur schnellen Beschädigung des Motors, solche Versorgungen werden nicht unterstützt. Folgeschäden daraus können nicht reklamiert werden.

Ein Automatischer Lichtwechsel der Stirnscheinwerfer ist richtungsabhängig ab einer Versorgungsspannung von etwa 4V gegeben. Zusätzlich kann über Lötbrücken rotes Rücklicht sowie Innenbeleuchtung zugeschaltet werden. Die Brücken sind auf der Platine entsprechend beschriftet. Diese arbeiten auch richtungsabhängig, es wird hier eine sinnvolle Betriebsform geboten.

Decoder

Es werden grundsätzlich alle üblichen Decoder unterstützt. Die Wesentliche Einschränkung ist, dass die verwendeten Decoder eine PWM >16kHz erzeugen müssen um die Glockenankermotore betreiben zu können. Schäden am Motor durch Verwendung von niederfrequenter Motoransteuerung können nicht reklamiert werden.

Die Platine hat 2 Pufferkondensatoren, die den kurzzeitigen Betrieb auch bei Gleisverschmutzungen sicherstellen sollen. Dazu benötigt der Decoder aber Zugang zum Decoder internen (+) Signal. Die Pufferkondensatoren können als Bestückungsvariante auf der Unterseite der Platinen bestückt werden.

Um Innenlicht und rotes Rücklicht schaltbar zu betreiben benötigt der Decoder 2 Funktionsausgänge. Diese werden an Lötstützpunkten der Trägerplatine angeschlossen. Falls der Decoder diese Möglichkeit nicht hat, kann man auch im Digitalbetrieb mittels der für den Analogbetrieb vorgesehenen Brücken die Lichtquellen aktivieren. Diese Wahl ist dann eben permanent und nicht mehr schaltbar.

Als Sounddecoder ist der SL74 vorgesehen. Zum Zeitpunkt der Konstruktion der einzig verfügbare N-taugliche Kombidecoder am Markt. In diesen Decoder wurden Originalaufnahmen die von 9mm.at speziell für dieses Modell aufgezeichnet wurden eingespielt. Das Modell bietet 2 Lautsprecher, einer unter dem Dachlüfter einer unten im Batriekasten. Die Soundfunktionen sind ab F4 aufsteigend angeordnet. Für Anwender von einfachen Digitalzentralen können die Soundfunktionen durch mehrfach Betätigung von F4 abgerufen werden, dieser Modus mit im Decoder aktiviert werden. Damit kann die Lok auch mit Roco Lokmaus II oder Lenz Compact mit allen Features genutzt werden. Es wird aber dringend empfohlen dem hochwertigen Modell entsprechend, eine dem Stand der Technik entsprechende Zentrale einzusetzen.

Lautsprecher / Sound

Um den akustischen Eindruck zu verbessern stehen 2 Lautsprecher zur Verfügung. Der Motorblock dient dabei als Lautsprecherbox und Resonanzkörper. Daher muss die Verbindung Platine zu Motorblock jeweils möglichst luftdicht gehalten werden. Dies sollte beachtet werden wenn die Maschine nach Wartungsarbeiten neu zusammengesetzt wird.

Technische Grunddaten

Die 2043 ist ein N Modell für den gehobenen Modellbahner

Sowohl die äußere Ausführung als auch das Innenleben bieten höchsten technischen Stand der Technik. Für einen reibungslosen Betrieb sind sauber verlegte Gleislage und eine gute Stromversorgung notwendig.

Wir empfehlen für den Analogbetrieb sauberen Gleichstrom bis 12V. Bitte keine niederfrequenten PWM Trafo. Diese beschädigen sehr schnell den eingesetzten Glockenanker Motor. PWM Ansteuerung sollte $\geq 16\text{kHz}$ haben um für den Motor verwendbar zu sein. Mit anderen Worten alte an der Netzspannung orientierte Fahrpulte mit 50Hz oder 100Hz sind nicht brauchbar!

Durch die besondere Elektronik in der Lok ist ein Betrieb mit eingebautem Decoder auch auf Analoganlagen mit korrekt funktionierendem Lichtwechsel möglich. Auch hier muss die Versorgung Glockenankermotor tauglich sein!

Um dauerhaft Freude mit dem Modell sicherzustellen ist auf eine korrekte Gleisspannung zu achten. Es werden etwa 12-13V für den Betrieb empfohlen, entsprechend der diversen Normvorgaben (MOROP und NEM). Eine Spannungsstabilisierung am Booster bzw. Analogtrafo wird dringend empfohlen um Geschwindigkeitsschwankungen bei unterschiedlicher Belastung zu verhindern. Die Konstruktion der Platine schützt die Komponenten wie LEDs und Pufferkondensatoren auch vor höheren Gleisspannungen. Es entsteht dadurch aber unnötig Verlustwärme.

Allgemeiner Hinweis!

Hohe Gleisspannungen gefährden insbesondere durch Spannungsspitzen viele Komponenten im Modellbahnbereich. Diese Platine ist in weitem Umfang dagegen geschützt. Bei Kurzschlüssen am Gleis können durch Induktivitäten regelmäßig Spannungsspitzen bis zu 100 fache Gleisspannung erzeugt werden. Jedes Volt weniger am Gleis hilft dieses Problem geringer zu halten. Eine korrekte Vorgangsweise des Anwenders schützt vor zerstörten Motoren und durchgebrannten Lämpchen für alle Fahrzeuge.

Problematisch in diesem Zusammenhang sind simple Zentralen ohne Spannungsbegrenzung am Gleis. Die Roco-Booster und ähnliche Konstruktionen kann bis zu 25V ans Gleis liefern. Das 2043 Modell kann mit überhöhten Spannungen umgehen, eine unnötige Überlastung sollte vermieden werden!

Lichtfunktionen

Die 2043 ist eine Streckenlok die auch im Verschub eingesetzt wird. Daher kann das Modell entsprechende Vorbildlichtsituationen nachstellen können.

Spitzenlicht

An den Stirnseiten befinden sich jeweils 3 weiße LED die die Scheinwerfer der Lok darstellen. Daneben gibt es jeweils 2 rote Lampen für die Rücklichter.

Im Regelbetrieb fährt die Lok mit weiß richtungsabhängig. Diese Betriebsart ist im Analogbetrieb durch die Blindplatine im NEM 651 Stecker sichergestellt. Auch der Digitalbetrieb bietet diese Betriebsart über F0 gesteuert.

Über F3 kann weiß vorne/hinten eingeschaltet werden um die Rangierbeleuchtung einzuschalten. (Frage soll auch der Decoder auf Rangiermode gehen d.h. 50% der Speed???) Alternativ kann man eine weitere F-Taste als Rangiergetriebe definieren.

Fernlicht Abblendlicht

Die Lok verfügt über Fernlicht so der eingesetzte Decoder diese Funktion unterstützt. Dieses wird über eine Funktionstaste ausgelöst. Fernlicht wird aber nur auf der Strecke verwendet. Im Bahnhof wird Abblendlicht verwendet.

Für den Modellbetrieb braucht man Decoder die diese Funktion via PWM simuliert. Nachfolgend sind diese Einstellungen für ein einige Decoder angeführt.

Lösung ZIMO MX620

CV 60 definiert die Helligkeit des Abgeblendeten Zustands. Mit CV119 oder CV120 definiert man F6 bzw. F7 als Abblendtaste

Lösung CT Elektronik (Tran) DCX74 oder SI74

Hier sind die CV117/118/119 einzustellen. 117 definiert die taste die das Abblenden auslöst, CV118 definiert die betroffenen Ausgänge um Fall 2043 CV118=3 und CV119 setzt die verminderte Helligkeit.

Lenz

Bei GoldMini stellt CV die Funktionstaste für das Dimmen ein. Über CV55/56 wird die Helligkeit dafür eingestellt, Vorschlag CV55/56=70.

Selektrix SLX830/831/870, DHL160

Keine Dimmmöglichkeit bekannt

Rotes Rücklicht

Das rote Licht leuchtet beim Vorbild nur wenn die Lok als Lok-Zug fährt. Also alleine ohne Zug dahinter, oder die letzte Lok in einem Lok-Zug oder als Schiebelok. Diese Funktion ist über F1 zugänglich. Dabei ist nur rot nach hinten eingeschaltet. Bei Richtungswechsel wechseln dann rot und weiß korrekt gleichzeitig. Da rot und weiß miteinander gekoppelt sind (Einsparung von Funktionsausgängen) kann man rot alleine nur beidseitig einschalten beispielsweise für eine abgestellte Lok.

Für Analogbahner gibt es ein Lötpad auf der Trägerplatine um rot hinten permanent einzuschalten. Da diese Betriebsart für Lokbespannte Züge unrichtig ist die Verbindung standardmäßig getrennt, mit anderen Worten rot muss der Anwender explizit einschalten. Diese Lötbrücke ist auch für Decoder ohne Zusatzausgänge von Interesse.

Im Digitalbetrieb gibt es mit F0=aus und F1=ein die Möglichkeit rot beidseitig einzuschalten. Diese Beleuchtung wird manchmal für abgestellte Fahrzeuge verwendet. Wird F0 wieder eingeschaltet erlischt rot auf der Seite der weißen Scheinwerfer. Dies ist selbstverständlich richtungsabhängig korrekt implementiert.

Weißes Führerstandslicht

Mit F2 kann die Führerstandsbeleuchtung eingeschaltet werden. Analogbahnern steht dazu wiederum eine Lötbrücke zur Verfügung. Bei ausgeschaltetem F0 leuchten beide Innenbeleuchtungen. Das kann auch mit rot/rot kombiniert werden. Sobald die Scheinwerfer eingeschaltet werden erlischt die Innenbeleuchtung des hinteren Führerstandes.

Für den Streckenbetrieb war die Führerstandsbeleuchtung abgeschaltet um den Lokführer nicht zu blenden. Daher ist auch die Standardeinstellung für Analogbetrieb: Innenlicht aus.

Helligkeitsregelung

Alle Lichter des Modells sind mittels hochwertiger LEDs realisiert. Dieser werden von zwei unabhängig arbeitenden 5V Spannungsquellen versorgt. Die Lötfläche „5V Kopplung“ erlaubt die beiden Spannungsquellen parallel zu schalten. Diese Lötfläche sollte normalerweise unbenutzt bleiben.

Die Spannungsquellen dienen zur Realisierung des Konstantlichts für Analogbetrieb. Im Digitalbetrieb werden einfache Booster ohne Spannungsstabilisierung die zu Veränderungen der Helligkeit der LEDs führen können ausgeglichen. Die Helligkeit der LEDs bleibt auch in diesem Fall unabhängig von der Belastung der Anlage konstant gleichmäßig hell.

Trotz dieser Maßnahme wird empfohlen die Spannung am Gleis bei etwa 12V-13V einzustellen. Damit werden alle Modelle auf der Anlage geschützt!

Übersicht der Lichtmöglichkeiten

							Decoder Beispiel				
	Licht vorne	Licht hinten	Rot vorne	Rot hinten	Innenlicht vorne	Innenlicht hinten	Bedeutung	MX620	DCX74V / SL74	Lenz Gold Mini	SLX830/831/870 DHL 160
1							List aus, Lok abgestellt	X	X	X	X
2	X						Streckenfahrt nach vorwärts	X	X	X	X
3		X					Streckenfahrt nach rückwärts	X	X	X	X
4	X	X					Rangierbeleuchtung	X	X	X	
5	X			X			Lokzug nach vorwärts	X	X		X
6		X	X				Lokzug nach rückwärts	X	X		X
7			X	X			Abgestellte Lok im Bahnhof	X	X		X
8					X	X	Innenlicht beidseitig	X	X		
9	X				X		Vorwärtsfahrt und Innenlicht	X	X		
10		X				X	Rückwärtsfahrt und Innenlicht	X	X		
11	X			X	X		Vorwärtsfahrt Innenlicht und rot	X	X		
12		X	X			X	Rückwärtsfahrt Innenlicht und rot	X	X		
13			X	X	X	X	Abgestellte Lok und Innenlicht	X	X		
14	X						Fahrt nach vorwärts	X	X	X	
15		X					Fahrt nach rückwärts	X	X	X	
16	X	X					Rangierbeleuchtung	X	X	X	
17	X			X			Lokzug nach vorwärts	X	X		
18		X	X				Lokzug nach rückwärts	X	X		
19	X				X		Vorwärtsfahrt und Innenlicht	X	X		
20		X				X	Rückwärtsfahrt und Innenlicht	X	X		
21	X			X	X		Vorwärtsfahrt Innenlicht und rot	X	X		
22		X	X			X	Rückwärtsfahrt Innenlicht und rot	X	X		

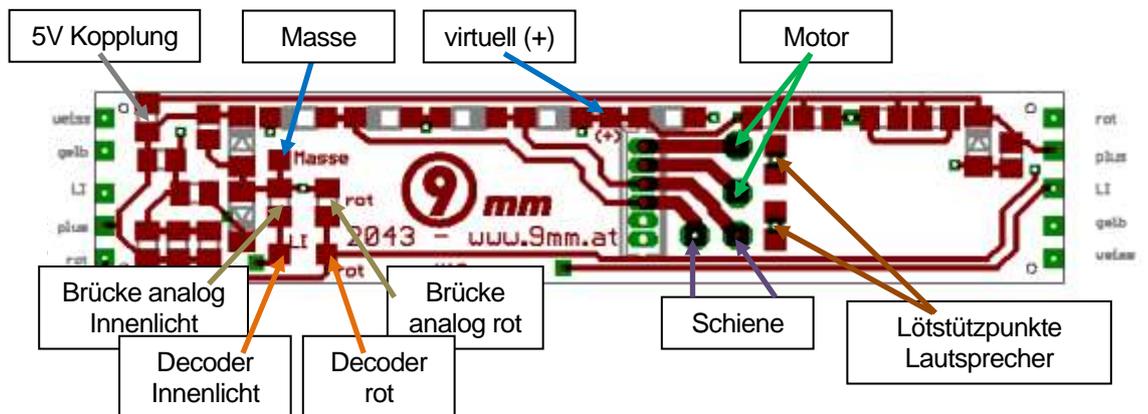
Abblendl.

Es gibt Möglichkeiten die betrieblich keinen Sinn machen, wie Fernlicht und Rangierbeleuchtung. Da nicht alle Decoder geeignet sind diese Dinge zu unterscheiden kann der Anwender auch diese Lichtkombination aktivieren.

F1 Der SX Decoder kann auch alternativ zur Ansteuerung der Innenbeleuchtung verwendet werden. SX bietet üblicherweise nur einen Sonderfunktionsausgang und keine schaltbare Abblendfunktion.

Die beschriebenen Lichtkombinationen müssen in den eingesetzten Decodern jeweils entsprechend aktiviert werden. Siehe dazu das darauf eingehende spätere Kapitel über CV Einstellungen.

Anschlüsse auf der Platine



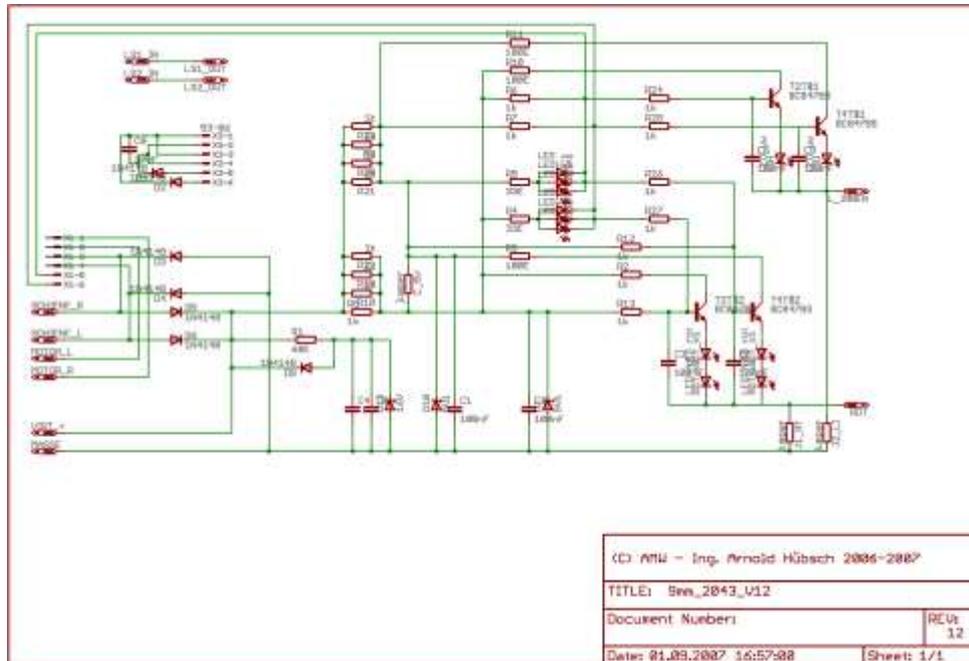
Die Modelle werden vollständig verkabelt in der jeweils bestellten Variante geliefert. Der Modellbahner benötigt nur die Lötbrücken für Innenlicht und rotes Rücklicht, falls dieses eingeschaltet werden sollen, zu verändern.

Nur die Modelle mit SL74 (Soundvariante) DCX74V und MX620 beherrschen alle Lichtvarianten. Details zu den CV Einstellungen in dem diesem Thema gewidmeten Kapitel.

Bei Nachrüstung der Lok durch den Anwender über die NEM 651 Schnittstelle stehen die Lichtfunktionen „ROT“ und „Innenlicht“ nicht digital schaltbar zur Verfügung. Hier muss vom Decoder eine Verbindung zu den Löt pads „Decoder rot“ bzw. „Decoder Innenlicht“ geschaffen werden. Diese zusätzlichen Lichtausgänge sind nur bei höherwertigen Decodern anzutreffen.

Schaltungskonzept der OnBoard Elektronik

Schaltplan



Über mehrere Vorwiderstände zur besseren Wärmeableitung aufgeteilt wird eine Niederspannung von 5V für die LEDs erzeugt. Damit steht Spannungsunabhängig gleichmäßiges Licht zur Verfügung.

Über die Transistoren werden die Innenbeleuchtung bzw. das rote Rücklicht abgeschaltet. Die Zugeordneten weißen Lichtausgänge (Spitzenlicht) bringen die Transistoren zum Abschalten, indem die Basis gegen Masse gezogen wird. Damit werden mit nur 4 Lichtausgängen über 20 Lichtvarianten realisiert.

Die Decoderausgänge „Rotlicht“ bzw. Innenlicht können auch mittels der Jumper J1 und J2, die eine Masseverbindung herstellen, geschaltet werden. Anwendung Analogbetrieb oder Decoder mit fehlenden Ausgängen.

Über C4/5 wird eine elektronische Schwungmasse realisiert. In den Kondensatoren wird Energie zur Überbrückung von Stromunterbrechungen zwischengespeichert. Diese dient zur Überbrückung von Stromunterbrechungen wie sie häufig in Weichenstraßen vorkommen. Weiters vermeidet man damit Soundfehler wie Knackse. Diese Schaltung beugt auch einem Problem durch die BiDi Lücke vor. Damit ist diese Lok auch bereits für diese kommende Technologie vorbereitet. Zum Zeitpunkt der Konstruktion unterstützt aber nur der MX620 BiDi.

Vorbemerkung

Die Entwicklung von Digitaldecodern ist ein evolutionärer Prozess. Nicht jedes Feature wurde von jedem Hersteller implementiert. Im N-Maßstab beschränken auch die Platzverhältnisse die Möglichkeiten. Daher gibt es je nach Decoder bzw. Hersteller unterschiedlich viele Möglichkeiten am Modell.

Schnittstelle / Anschlüsse

Die 2043 ist mit einer NEM 651 Schnittstelle ausgerüstet. Zum Zeitpunkt der Konstruktion war die Alternative PluX-12 noch nicht verfügbar. NEM 652 und 21 Pol Schnittstellen sprengen die Platzmöglichkeiten. Grundfunktionen werden über die NEM 651 zur Verfügung gestellt.

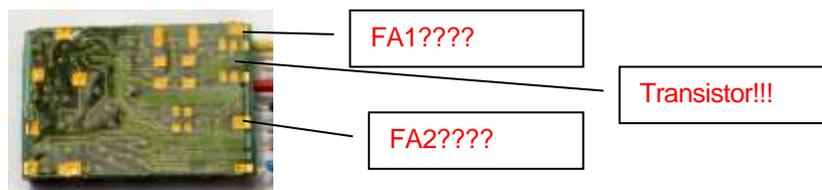
NEM651

Die Platine erzeugt eine virtuelle spannungsstabilisierte 5V Versorgungsspannung zur Versorgung der LEDs. Das ermöglicht Konstantlicht im Analogbetrieb ab etwa 4-5V Versorgungsspannung. Im Digitalbetrieb hat man damit keine Abhängigkeit der Helligkeit bei simplen nicht spannungsstabilisierten Boosten. Weiters ermöglicht diese Lösung einen richtungsabhängigen Lichtwechsel der Lok auch im Analogbetrieb mit Decodern im Analogmodus.

Lötunkte

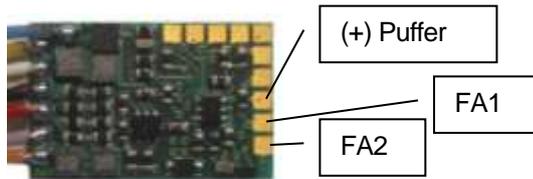
Zur Ansteuerung der Lichtfunktion Innenlicht als auch rotes Rücklicht sind 2, die NEM 651 ergänzende Lötunkte auf der Platine vorgesehen, siehe voriges Kapitel. Vom SL74 sind hier die Drähte von F1 und F2 angeschlossen (grün, violett).

Der **DCX74V**, das ist die Variante mit dem zusätzlichen Transistor auf der Rückseite, bietet auch 2 verstärkte Decoder Ausgänge.



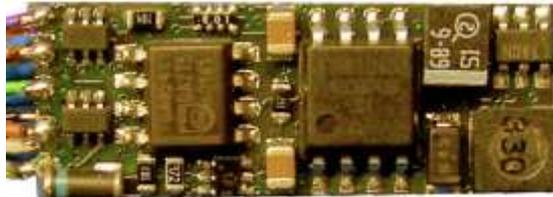
Die (+) Versorgung ist am MX620 seitlich neben dem NEM651 zugänglich. Diese Verbindung erlaubt das Nutzen der „elektronischen“ Schwungmasse.

Am **MX620** stehen insgesamt 6 Funktionsausgänge zur Verfügung. Die Lichtausgänge werden klassisch über die NEM651 angeschlossen.



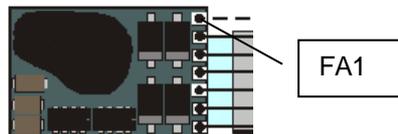
Die (+) Versorgung ist am MX620 seitlich neben dem NEM651 zugänglich, zusätzlich auf der Rückseite des Decoders. Diese Verbindung erlaubt das Nutzen der „elektronischen“ Schwungmasse. Damit können kurze Versorgungsunterbrechungen überwunden werden.

Beim **SL74** stehen alle Anschlüsse als Draht zur Verfügung. Die NEM651 Anschlüsse werden direkt an die korrespondierenden Lötunkte auf die Platine NEM651 Raster zugeführt. (+) wird mit Blau und Innenlicht / rot mit braun und violett kontaktiert.



Die beiden braunen Drähte führen zu den Lautsprechern. Die beiden Lautsprecher werden in Serie angeschlossen um die Erwärmung des Decoders gering zu halten.

DHL160 bietet die Grundausstattung für die NEM 651 Schnittstelle. Zusätzlich einen Funktionsausgang der für rotes Rücklicht oder Innenbeleuchtung genutzt werden kann.



CV Einstellungen

ZIMO MX620

CV Nummer	Wert	Bedeutung im Modell
3	6	Beschleunigungszeit
4	4	Bremszeit
5	200	Maximalgeschwindigkeit
33	1	Licht vorne
34	2	Licht hinten
35	4	F1 Innenlicht
36	8	F2 rote Schlussbeleuchtung
37	3	F3 Rangierlicht vorne / hinten
57	0 (110)	Regelungsreferenz 0=automatisch 110 nur bei unstabilierten Boostern nötig
121	25	nichtlineare Beschleunigung

122	15	nichtlineares Bremsen
123	77	adaptive Beschleunigung sorgt für besonders sanfte Geschwindigkeitänderungen.
124	16	F3 Halbgeschwindigkeit
124	19	F3 wie oben zusätzlich CV3/4 CV122/122 ausgeschaltet
125	52	sanftes Einschalten der Scheinwerfer
126	52	sanftes Einschalten der Scheinwerfer

CT Elektronik v. Tran DCX74

CV Nummer	Wert	Bedeutung im Modell
3	6	Beschleunigungszeit
4	4	Bremszeit
5	200	Maximalgeschwindigkeit
33	1	Licht vorne
34	2	Licht hinten
35	4	F1 Innenlicht
36	8	F2 rote Schlussbeleuchtung
37	3	F3 Rangierlicht vorne / hinten
64	110	Regelungsreferenz auf 11V nur bei un- stabilisierten Boostern nötig
116	2	F3 Halbgeschwindigkeit zum Rangieren
116	3	F3 wie oben zusätzlich CV3/4 abge- schaltet
117		Abblend-Funktionstaste
118	3	Abblendmaske
119	70	PWM für Abblendlicht
156	11	sanftes Einschalten der Scheinwerfer
157	11	sanftes Einschalten der Scheinwerfer

CT Elektronik v. Tran SL74

CV Nummer	Wert	Bedeutung im Modell
3	6	Beschleunigungszeit
4	4	Bremszeit
5	200	Maximalgeschwindigkeit
33	1	Licht vorne
34	2	Licht hinten
35	4	F1 Innenlicht
36	8	F2 rote Schlussbeleuchtung
37	3	F3 Rangierlicht vorne / hinten
38	4	F4 Betriebsgeräusch ein / aus. Motorge- räusch startet bzw. Motorabstellge- räusch
		mehrfach drücken F4 um höhere F- Tasten zu simulieren. Damit können Lokmaus, Lenz Compact auch alle sounds abrufen. F4 2x bedeutet F5, F4 3x ist F6 usw. CV137=64
39	8	Horn hoch
40	16	Horn tief
41	32	Sand

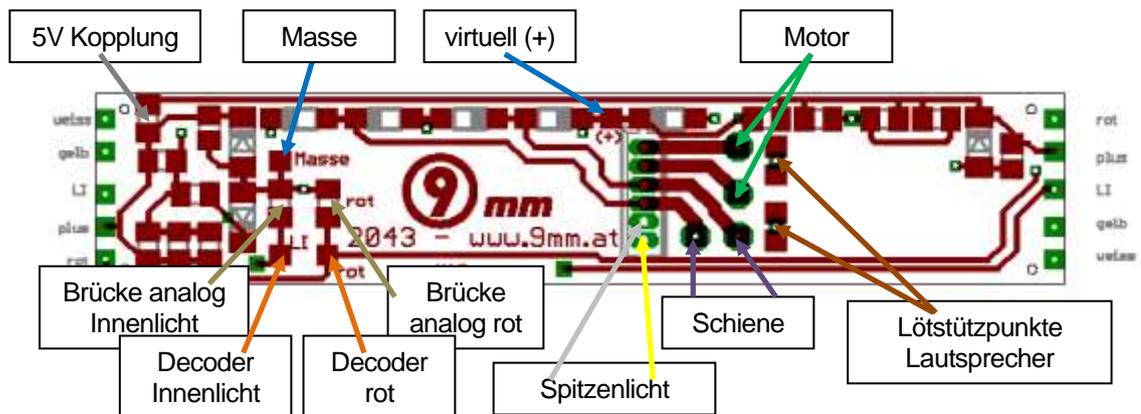
42	64	Pfeiferl
43	16	BHF Ansage
44	32	Sand
45	64	Türe auf / zu
46	128	Scheibenwischer oder was sonst auch immer noch an passenden Sounds da ist
49	2	Bit 2=1 Diesellok Bit 7=1 Kein Bremsquietschen
64	110	Regelungsreferenz auf 11V nur bei un- stabilisierten Boostern nötig
107	50	Schwelle bei deren Unterschreiten das Bremsgeräusch gestartet wird.
112	xxx	Zufallsgeräusche im Stillstand
113	xxx	Zufallsgeräusche während Fahrt
116	2	F3 Halbgeschwindigkeit zum Rangieren
116	3	F3 wie oben zusätzlich CV3/4 abge- schaltet
117		Ablend-Funktionstaste
118	3	Ablendmaske
119	70	PWM für Ablendlicht
135	128	Motor Tonhöhe im Leerlauf
135	160	Anhebung der Motortonhöhe bei V_{max}
137	32	Hochlaufen des Motors, erst dann fängt die Lok zu fahren an. Mit CV137=0 rea- giert die Lok sofort auf Fahrbefehle
137	64	„einmorsen“ von höheren F-Tasten über F4
145		Bitmuster für Endlosgeräusche
156	11	sanftes Einschalten der Scheinwerfer
157	11	sanftes Einschalten der Scheinwerfer

Test der Platine

Die Platinenkonstruktion kann anhand folgender Schritte getestet werden. Die nachfolgenden Beschreibung benützen vorsätzlich Werkzeuge und Hilfsmittel die in Haushalten vorzufinden sind. Fachleute mögen diese durch geeigneter Instrumente ersetzen.

Zum Test sind in der NEM Schnittstelle zunächst keine Decoder oder Blindstecker angeschlossen.

Die Verbindungen können mit kleinen Drähten als auch mit leitenden Werkzeugen wie Zangen, Pinzetten oder Büroklammern hergestellt werden.



Stromversorgung

Als Stromversorgung dient eine 9V Blockbatterie. Diese liefert ausreichend Spannung. Der Innenwiderstand der Batterie verhindert Folgeschäden sollten Baugruppen beschädigt sein.

Die Stromversorgung wird an den beiden Schinenanschlüssen angebracht. Es dürfen zu diesem Zeitpunkt noch keine LEDs aufleuchten. Weil der Motor nicht angeschlossen ist, darf die Lok auch nicht fahren. Man kann die Lok auch aufs Gleis stellen und die Spannung über das Gleis zuführen. Decoder oder Blindstecker sind nicht montiert.

Innenbeleuchtung und Rücklichter

Durch verbinden der Brücken Li bzw. rot mit Masse werden Innenlicht bzw. rote LEDs eingeschaltet. Das Licht leuchtet auf beiden Seiten gleichzeitig.

Weißes Spitzenlicht

Verbinden Sie Masse mit einem der beiden Lichtkontakte. Die 3 Spitzen-LEDs müssen leuchten. Jeder der beiden Anschlüsse ist nur für eine Seite zuständig.

Wenn die Spitzenlichter eingeschaltet werden, wird auf dieser Seite das rote Licht unterdrückt. Ähnliches passiert mit dem Innenlicht, das leuchtet dann nur auf der Seite wo auch das Spitzenlicht eingeschaltet ist.

Werden beide Lichtseiten eingeschaltet (Rangierlicht) soll damit sowohl beide Rotlichter als auch das Innenlicht auf beiden Seiten abgeschaltet werden.

Nachleuchten Elektronische Schwungmasse

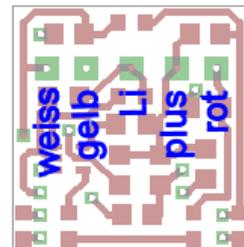
Sind die Pufferkondensatoren bestückt, sollen die LEDs bei Trennen der Spannungsversorgung kurz weiterleuchten.

Blindplatine

Nach einstecken einer Blindplatine soll die Lok fahren. Weiters wird die jeweiligen Spitzenlichter eingeschaltet. Rotes Rücklicht bzw. Innenbeleuchtung müssen jeweils abgeschaltet werden.

Test der LED-Platinen ohne Hauptplatine

Die senkrechten LED Platinen können auch alleine geprüft werden. Dazu versorgt man die Platine am Anschluss (+) mit Spannung. Diese Sollte 5V sein, für Testzwecke kann auch hier eine 9V Batterie eingesetzt werden. Die anderen 4 Anschlüsse werden dann mit Masse verbunden. Es sollen dann die jeweiligen LEDs aufleuchten. Nur der Anschluss „gelb“ zeigt keine Wirkung. Er führt zu den Transistoren und dient zur Unterdrückung von Licht wenn er Aktiviert (Masse) wird. Das kann natürlich auch so geprüft werden.



Funktionstasten

In der Vollausstattung sind folgende Bedeutungen auf den Funktionstasten. Selbstverständlich kann der Anwender die tasten über das NMRA Functionmapping an seine Bedürfnisse anpassen.

F0	richtungsabhängig	Spitzenlicht
F1	richtungsabhängig	rotes Rücklicht
F2	richtungsabhängig	weiße Führerstandsbeleuchtung
F3		Rangierlicht, kombinierbar mit Rangiergang und Aufhebung der Massensimulation von CV3/4
F4		Motor ein/aus
F5		Horn hell
F6		Horn tief
F7		Druckluft zischen
F8		Lüfter
F9		Pfeiferl
F10		Bahnhofsansage
F11		Türe auf/zu Lokführer steigt in das Fahrzeug ein
F12		Scheibenwischer