

MiWi



Software Release 1.19.0001 for MX10 & MX32 Activation of the LAN Interface on the MX10



The ZIMO Command Station – MX 10 device. front side



LAN socket on the back of the device

Ethernet-Cable from the LAN-socket to the Router

With the new software for the digital command station - the MX10 - an essential step towards the completion of the capabilities of the current ZIMO system has been completed.

Connection to a computer or computer network is made possible via the LAN interface. Via the router connected to the same network, apps on smartphones and tablets can be used to control the layout.

One of the most important apps used via the LAN (WLAN) interface will be the "Roco" apps and the Z21 driver apps.

In the photo is the MX32FU → the ZIMO CAB or Controller – next to a smartphone with the "Roco" app on the screen. Both communicate wirelessly with the ZIMO command station MX 10, in the first case on the ZIMO internal MiWi wireless system, in the second case (smartphone app) over WLAN. In the depicted situation, the identical vehicle is on both input devices, in the foreground, the "Roco-app" is responsible, and the MX32 will overwrite the current data (speed, direction, functions) and the LEDs on its display, and reports on the top of the screen that an XPress unit has control, currently (only the "Roco App" = Xpress Protocoll over radio).



Router, preferably with IP address 192.168.1.xx; as this is already preset in the MX10 – and no configuration is required (although changes are possible).

Also already available via LAN is ESTWGJ, the railway control program of H.-W. Grandjean, and Rocrail, a non-commercial software system for controlling model trains on Windows, Linux, etc. with apps for iPhone and Adroid, and with operation via web browser, etc. (more on next page).

Planned next is the direct integration of the Rail Manager App of Marschmann Model Trains - an app for tablets. This is particularly important due to the "AOS's" contained therein (the freely programmable "Automatic Operating Sequences", or AOS).



"Booster – No thanks"?

The MX10 has two rails outputs, up to 12 A can be loaded on "Schiene-1", "Schiene-2" up to 8 A, giving a total of 20 A, which corresponds to a power of 480 watts (at 24 V on both outputs, the highest adjustable driving voltage).

This quite ample power is incidentally not an attempt to beat the "ampere record" among digital systems. It results rather from the use of the latest technology, and it is as such not at all responsible for the relatively high product price - there are many other features that influence price ..

Anyway MX 10 users rarely need to use a booster to get the necessary driving power. This puts into perspective the high cost.

Nonetheless, the MX10 is fully equipped in terms of supporting a

Booster. The CAN bus port on the back contains three additional pins for the usual "Booster Control Bus". This can either be removed from the mating 8-pin cable or (more comfortable) will be made available by means of the "Connection and Distribution Board" MX10AVP on screw terminals.

Therefore commercial boosters can be connected, and these can use the "Error-line" (one of the control bus wires) to pass on information on shortcuts.

he preferred procedure, in case of a very high power requirement, is to use a second MX10 unit in the slave mode, using the switch supplied for this situation.

Then the exchange of information between main command station and

booster occurs on the ZIMO CAN bus, which of course has a lot more choices than the error management of the normal Booster Control Bus

NOTE: Currently (Feb 2016) the MX10 software version for the booster handling is not yet available.

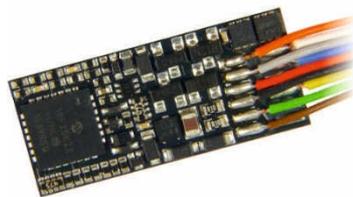
A "normal" ZIMO Booster has therefore not been planned, **but:**

The **StEin** modul is also a kind of booster, with even an 8 circuit booster: thanks to its own DCC output stages for the 8 rail outputs. The driving current (10 A in total) are taken from a separate power supply; for the 8 track sections, and there are separate short-circuit detection circuits, along with HLU, RailCom, occupancy messages, point contact inputs, etc..

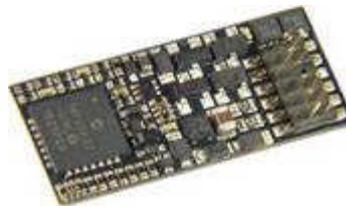
Already available:

The "Flat Decoder" MX600 – A "Real ZIMO" in the 20 Euro Class

The term "Flat Decoder" is due to the low height of the one-sided placement of components. The more important effect is probably that a particularly low price is possible, much cheaper than the other two sided circuit boards – normal for ZIMO decoders. Circuitry cost optimizations have been made, but for most applications, the MX600 is still a fully functional ZIMO decoders



MX600 (Version with wires)



MX600P12 (with PluX-12 interface) *)

MX600R (with NEM-652 8-pin plug on wires)

25 x 11 x 2 mm

*) The MX600P12 version can be plugged into locos with PluX12 and PluX 16 sockets; but it is - strictly speaking - not a standard "PluX Decoder" because the length of the decoder exceeds the standards (VHDM, MOROP, ..) by 5 mm (25 instead of 20 mm), although the width of 11 mmm is compliant. If an area of 25 x 11 mm is available for installation in a loco with a PluX interface, then the MX600P12 can be used like a regular PluX-12 decoder.

Technical Specifications for the "Flat Decoder" MX600 (valid for all types):

DCC + RailCom, DC-analogue

30 V maximum voltage

0,8 A Motor- and Total Current (1,5 A Peak)

4 Funktion Outputs (Lv, Lr, FA1, FA2) with 500 mA current

All Known ZIMO Features

Update capability, motor control and regulation, light effects, train control and feedback, etc.

Dimensions (without plug) **25 x 11 x 2 mm**

The special restrictions on the MX 600 compared to the other non-ZIMO sound decoders are:

- The MX600 is a pure DCC decoders (possibly the MM capability may be added in a later software version),
- In analogue mode (DC) the MX600 starts a little later (that is, at a higher voltage, because a simpler 5V regulator is installed),
- The MX 600 has NO SUSI interface, and NO Servo Control.

Price: MX600 - €21 - (RRP)

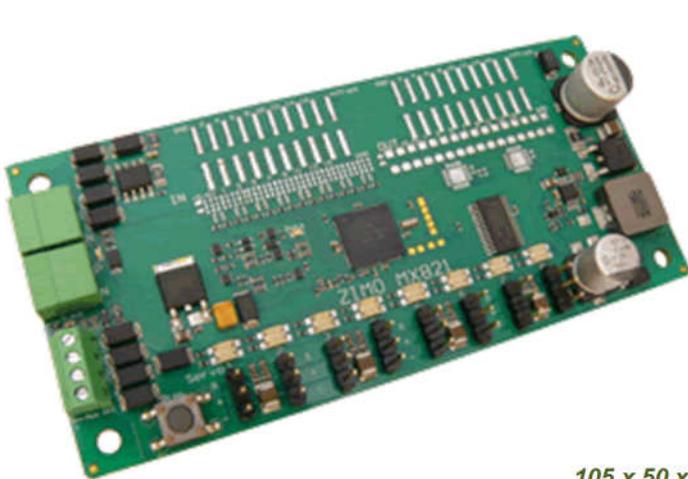
Already available

8 times Servo Decoder MX821S and MX821V

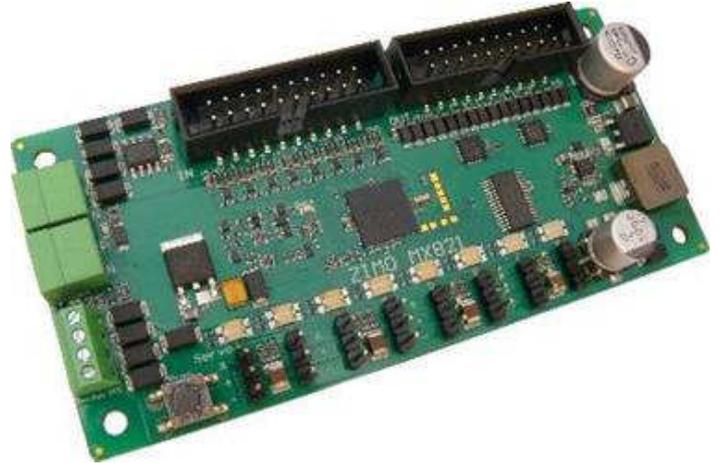
The accessory decoders of the MX821 family can be set up for 8 servo drives (mostly for servo powered turnouts, but also be used at railroad crossings, etc.); they contain the three pin connectors for connection of the normal servo power cable; the necessary 5V (if necessary reprogrammed to 6 V) supply is provided from the MX821.

In the MX821V version (not however, in the MX821S) there are 16 inputs for switches (a switch from one track contact or a reed switch into the desired position) or via a switch button, and also 16 outputs for polarization relay or light signals (LEDs or bulbs to 100 mA). The light signals are operated by the same logic as the accessory decoders MX820 in versions -X, -Y, -Z. The difference: MX820 has solder pads for connections; whereas the MX821 has a 20-pin ribbon cable connector ("IDC Connector").

The ZIMO accessory decoders operate according to the standardized NMRA DCC data format with RailCom feedback, the decoders are addressed under the usual accessory addresses to 1 ... 511 (referred to as solenoid addresses).



MX821S (8 Servo Connections)



MX821V (16 Inputs and 16 Outputs, in addition)

105 x 50 x 15 mm

Special features of the MX821 are:

"Automatic Decoder Searching and Addressing" - works together with the accessory decoders MX820 - from decoders installed in the layout containing initially all the same address (usually "3"), and

"Synchronous Update", which allows you to load a new software version without removing the decoder from the system (which naturally are all connected in parallel).

(Translators Note: To save time, the diagram on right is not translated)

nur MX821V:

16 Eingänge zum Zwangsschalten, für Handbedienung, Meldekontakte, MASSE, 5V, 20 V (= Schiene) Spannungen.

Buchse SCHIENE, von Digitalzentrale, Ausgang „Schiene“

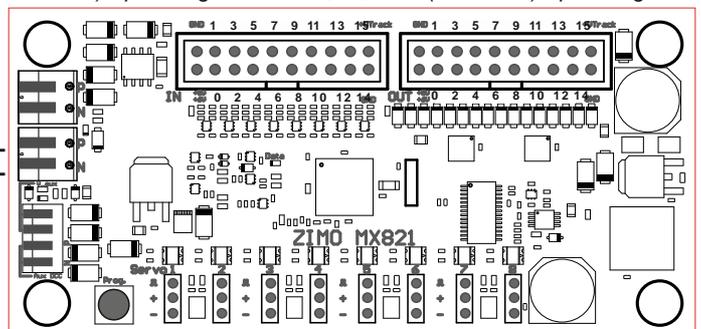
Zweite Buchse (parallel) zur Weiterleitung

Ersatzversorgung (anstelle SCHIENE), = oder -, 12 - 20 V

und Ersatz-DCC ohne Leistungsentnahme (z.B. Booster Steuersignal) zusammen mit Ersatzversorgung.

nur MX821V:

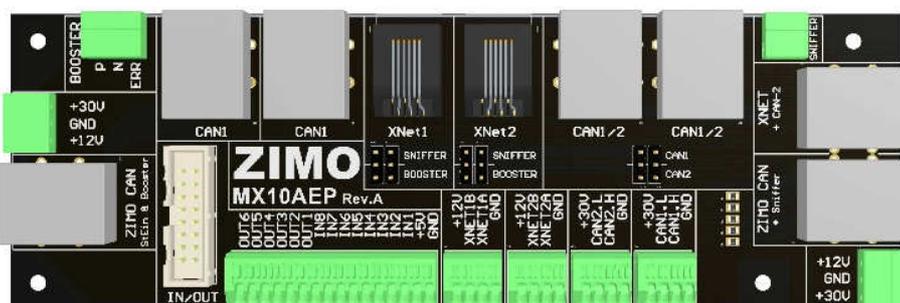
16 Ausgänge für Herzstück-Polarisierungs-Relais oder Signallichter (Ansteuerungsmodus ... 4, MASSE, 5V, 20 V (= Schiene) Spannungen.



Programmiertaste; lang drücken MX821 wartet auf nächsten Befehl zur Übernahme der Adresse.

LEDs zur Anzeige der Stellungen der Servo-Weichen, Servo-Ausgänge 1 ... 8 (Steuerleitung, 5V, MASSE)

The MX10 Connection and Distribution Board - MX10AVP



← CAD drawing of MX10AVP (no photo)

This addition to the MX10 (available from April 2016) makes a number of terminals of the MX10 more accessible. It is preferably placed on the machine or next to it. On the narrow sides, the connectors for MX10 can be found, on the long sides, are the connections to be used for outside devices. Several CAN connections are available (repositioned CAN1 or CAN2) and XNET jacks, screw connectors for I/Os (AOS) etc.

ZIMO Decoder: Tips and News ...

Decoder Software Version 35.15

The latest software version for ZIMO sound decoders includes a number of fixes and minor enhancements; the most important ones:

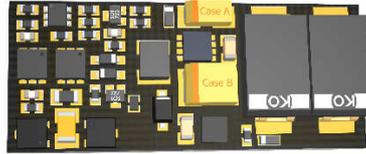
- Option to automatically activate the ditch lights with the honr or bell.
- "Stop light" effect corrected.
- Sound loading made more reliable.

NOTE: In one of the future software versions the often requested "Swiss Mapping" for non-sound decoder will be implemented.

Hardware Revision MX658N18

The sound decoder MX658N18 (with standardized NEXT interface) will in future be manufactured with a new board. The main difference for the user is with reference to the internal energy storage, consisting of two Tantalum Capacitors: its capacity was doubled from 44 to 100 uF: This ensures better uninterrupted sound at small contact interruptions. In addition, the new devices have a higher dielectric strength, and above all is the situation at the end of the board, the possibility of an extension of the decoder and increasing the capacity by some additional capacitors.

NOTE: How much capacity should be added, is not yet determined.



The new MX658N18 (CAD), underneath

WARNING for Tantalum Capacitors

The capacitors contained in the TANTSOPL pack should NOT be used as energy storage systems for large scale-decoders! There is a risk of overheating and the explosion of a capacitor.

The reason for this problem is the voltage rating of tantalum of 16V. However, there are strong variations between examples, as regards the real voltage strength. Some units do not really support 16V, especially at higher temperatures. During the charging voltage across the power connection of the "small" ZIMO PluX decoder MX633, MX645 is only 14 to 15V (ie safe because less than 16 V) but in large scale decoders it is more like 17 V (i.e. critical because greater than 16).

For all ZIMO large scale decoders, it is recommended to use the Goldcap capacitors GOLMRUND and GOLMLANG.

Load Code with more comfort

The ZIMO "Sound Providers" (Heinz Däppen, Matthias Henning, Georg Breuer, et al) create, as independent authors numerous sound projects which can be downloaded from the ZIMO Sound Database. These sound projects are of high quality and use authentic sounds. These projects are charged extra, and are therefore encrypted, so are only usable with a purchased load code.

The purchase of the load code on request via e-mail is not really optimal because sometimes this involves a long waiting time; therefore ZIMO are working on a simpler way: a system using automatically redeemable vouchers.

Sound Projects - Georg Breuer



By the summer of 2016, the following major projects are planned:

BR 245 / DB BR 423 (squeaker) / DB BR 151 (Recording already done) / DB BR 150 (Recordings also already exist).

ZIMO Workshops & Seminars

Sinsheim - DiMo Workshops Register: www.digitalworkshops.vgbahn.de

4. März 2016, 9:30 - 13:30:

Sound for Models with Winfried Reinecke, Heinrich Schild

5. März 2016, 9:30 - 13:30:

Layout Control with Heinz-Will Grandjean



Dortmund - DiMo Workshops Register: www.digitalworkshops.vgbahn.de

22. April 2016, 13:30 - 17:30:

Sound for Models mit Heinz Däppen, Winfried Reinecke

23. März 2016, 10:00 - 12:00:

The ZIMO Digital System with Winfried Reinecke, Peter Ziegler

23. März 2016, 13:30 - 17:30:

Layout Control with Heinz-Will Grandjean



Zuzenhausen - ZIMO Seminar „beim Dachsenfranz“ Register: ZIMO



23. Juni 2016, 9:00 - ca. 17:00

ZIMO Sound & ZIMO System

with Reinecke, Schild, Ziegler

NOTE: Scale 1 Meeting in Sinsheim on 24. Juni



Decoder

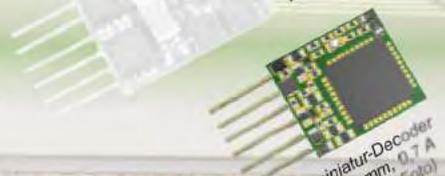
- Lok - Decoder
- Sound - Decoder
- Funktions - Decoder
- Zubehör - Decoder
- Decoder-Update-Gerät

ZIMO Systemprodukte

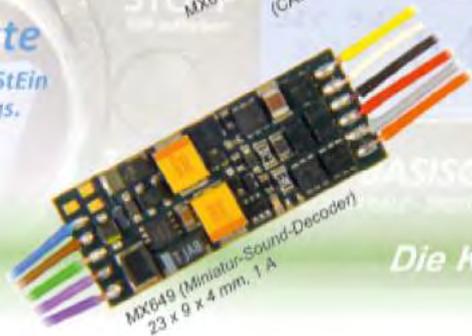
Kurzbeschreibung MX10 & MX32 & StEin auf den letzten Seiten dieses Katalogs. Ausführliche Information dazu im ZIMO System-Katalog.



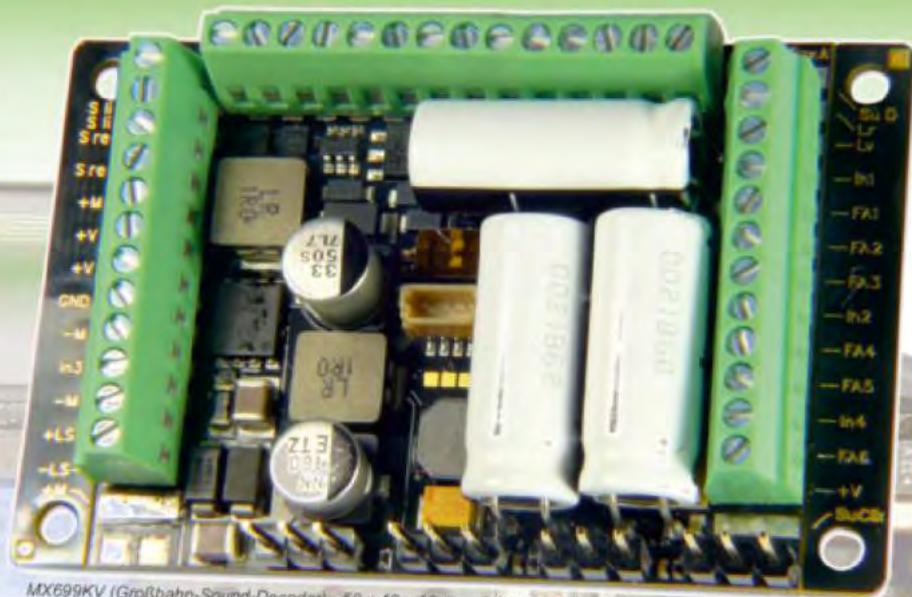
MX621N - der „ALTE“ Miniatur
12 x 8,5 x 2,2 mm



MX616N - der NEUE Subminiatur-Decoder
9 x 8 x 2 mm, 0,7 A
(CAD Layout, noch KEIN Foto)



MX649 (Miniatur-Sound-Decoder)
23 x 9 x 4 mm, 1 A



MX699KV (Großbahn-Sound-Decoder): 50 x 40 x 13 mm, 6 A Motor, 10 Watt Sound

Decoder auf dieser Seite
in vergrößerten
Darstellungen (2-1)

Die Kleinsten, die Stärksten und 100 weitere Typen

ZIMO ELEKTRONIK



INHALT *ZIMO Decoder Katalog*

<i>Neuheiten und Einleitung</i>	Seite 3
<i>Die wichtigsten Eigenschaften der ZIMO Decoder und Sound-Decoder</i>	Seite 6
<i>Vergleichstabelle Lok-Decoder und Sound-Decoder für „kleine Spuren“</i>	Seite 8
<i>Auswahl nach Anschlussart, Abmessungen, Nicht-Sound oder Sound</i>	Seite 9
<i>Vergleichstabelle Großbahn-Decoder und Großbahn-Sound-Decoder</i>	Seite 10
<i>Auswahl nach Anschlussart, Abmessungen, Nicht-Sound oder Sound</i>	Seite 11
<i>Vergleichstabelle Funktions-Decoder, Auswahl nach Anschlussart, Abmessungen</i>	Seite 12
<i>Vergleichstabelle Zubehör-Decoder</i>	Seite 13
<i>„Kleine“ Decoder: MX618, -621, -622, -623, -630, -632, -633, -634, -644, -645, -648, -649, -658</i>	Seite 14
<i>Adapter-Platinen für Decoder mit PluX22- und 21MTC-Schnittstellen</i>	Seite 18
<i>Funktions-Decoder: MX681, MX685, MX686, MX687, MX688, MX689</i>	Seite 20
<i>Anschlusspläne der „kleinen“ Decoder</i>	Seite 22
<i>Großbahn-Decoder: MX695KN, MX699KS, -KV, LS, -LV, -LM, MX696N, -S, V, MX697N, -S, -V</i>	Seite 24
<i>Lokplatinen für Großbahn-Decoder MX699 und MX696</i>	Seite 28
<i>Lokplatine + Großbahn-Sound-Decoder: eine passende Lösung für jede Lok</i>	Seite 30
<i>Anschlusspläne der Großbahn-Decoder und -Lokplatinen</i>	Seite 32
<i>ZIMO „Digital & Sound“ Umbausets für Großbahnen</i>	Seite 35
<i>ZIMO Lichtplatinen</i>	Seite 36
<i>Zubehör-Decoder: MX820E, -D, -V, -X, -Y, -Z, MX821S, -V, Anschlusspläne</i>	Seite 38
<i>Energiespeicher, Lautsprecher, sonstiges Zubehör für ZIMO Decoder</i>	Seite 42
<i>Sound by ZIMO, Sound Collections, Sound Providers, Sound Database</i>	Seite 44
<i>Kostenlose Tools zum Konfigurieren der ZIMO Sound Decoder</i>	Seite 52
<i>MXULFA: Decoder-Update-und-Sound-Lade-Gerät</i>	Seite 54
<i>ZIMO Systemprodukte: Kurzbeschreibungen MX10, MX32, StEin-Modul</i>	Seite 56

Decoder individual

Dieser Katalog enthält einige Einschübe (Seiten 21, ...) zu Spezialprojekten, welche die ZIMO ELEKTRONIK GmbH neben den hier beschriebenen Serienprodukten erzeugt.

Meist werden solche individuellen Lösungen im Auftrag von Fahrzeugherstellern ausgearbeitet: Decoder für besonders enge räumliche Gegebenheiten, Lokplatinen, die mehr als nur Verbindungen schaffen, Spezialelektronik für Kameraloks, Panto-Antriebe, Sonderalgorithmen für Zahnradbetrieb, u.a.

Der ZIMO Produktionsstandort in Wien kommt auch den „Individual-Decodern“ zugute, da sie direkt aus der Entwicklungsabteilung kommend ohne Zeitverlust umgesetzt werden. Auch „exotische“ Typen, die nur in kleinen Stückzahlen gebraucht werden, können wirtschaftlich hergestellt werden, und ebenso gibt es keine Probleme mit unerwartet und kurzfristig auftretendem Bedarf an größeren Mengen.

<i>ZIMO Sound-Decoder individual</i>	Seite 21
<i>ZIMO Lokplatinen individual</i>	Seite 29
<i>ZIMO Großbahn-Lösungen individual</i>	Seite 37
<i>ZIMO Decoder-Software individual</i>	Seite 37

Der Inhalt der „Individual-Einschübe“ passt nicht immer zu den umgebenden Informationen des eigentlichen Katalogs. Dies hat satztechnische Gründe.



Außergewöhnlich leistungsfähig und außergewöhnlich klein: Die Decoder-Neuheiten 2016 (4. Qu)

MX635, MX636 - Hochleistungsdecoder mit kleinen Abmessungen für H0 bis 0

Kaum größer als übliche Standarddecoder bieten sie doch fast den doppelten Motorstrom (oder Gesamtstrom); dafür wurde eine hocheffiziente Gleichrichterschaltung eingebaut, wodurch die Verlustwärme minimiert wird. Eine Spezialität dieser Decoderfamilie ist auch die stabilisierte Spannung für die Funktionen, wahlweise mit 14 V oder als Niederspannung (1,5 oder 5 V) ausgeführt: dadurch werden Helligkeitsschwankungen reduziert oder vermieden und bei Bedarf eine getrennte Energiepufferung ermöglicht.



CAD Layouts
(noch keine Fotos
dieser Decoder)

alle: 26 x 15 x 3,5 mm

noch kein Foto
und kein Layout
dieses Decoders

MX635 (mit offenen Drähten) **MX635P22** (mit PluX-22) **MX636D, -C** (mit MTC)
und **MX635R** (mit NEM-652) und Versionen mit Funktionsniederspannung (1,5 V bzw. 5 V):
MX635V, -W **MX635VP, -WP** **MX636VD, -WD**

Technische Merkmale der „Hochleistungsdecoder“ MX635 und MX636:

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog, **35 V** maximale Fahrspannung
1,8 A Motor- und Gesamtstrom (2,5 A Spitze)

8 bzw. **10** Funktionsausgänge (Lv, Lr, FA1 - FA6) mit 800 mA Summenstrom
(MTC-Version - also MX636 - auch in VHDM-konformer Ausführung mit 4 „echten“ und 4 „Logikpegel“ Ausgängen)

Ext. Energiespeicher (**16 V**, auch Goldcaps) direkt anschließbar

Alle bekannten ZIMO Eigenschaften bezüglich Update-Fähigkeit,
Motorregelung, Effekte, Zugbeeinflussung und Rückmeldungen, usw.

MX616: 9x8x2 mm - der NEUE Subminiatur-Decoder

Der neue Typ - MX616 - hat noch geringere Abmessungen als der bisherige „Rekordhalter“ unter den ZIMO Decodern (der MX621): in der Fläche um 30 % kleiner, zudem etwas flacher. Er ist jedoch KEIN Feature-reduzierter Decoder, ganz im Gegenteil: er enthält den gleichen Micro-controller wie die Spitzen-Nicht-Sond-Decoder (MX633 bis MX636) mit viel Speicherreserve für die Zukunft, und die identischen Software-Funktionen wie alle Nicht-Sound-Decoder. Und natürlich ist er ausgestattet mit allen Schutzmaßnahmen, 6 Funktionsausgängen, RailCom, usw.



CAD Layouts
(noch keine Fotos
vorhanden)

alle: 9 x 8 x 2 mm

MX616 (mit offenen Drähten) **MX616N** (mit NEM 651) **MX616R** (mit NEM 652 an Drähte)

Technische Merkmale des SubminiaturDecoders MX616:

DCC + RailCom, DC-analog, MM, **24 V** maximale Fahrspannung
0,7 A Motor- und Gesamtstrom (1,5 A Spitze)
6 Funktionsausgänge (Lv, Lr, FA1 - FA4) mit 400 mA Summenstrom

Alle bekannten ZIMO Eigenschaften bezüglich Update-Fähigkeit,
Motorregelung, Effekte, Zugbeeinflussung und Rückmeldungen, usw.



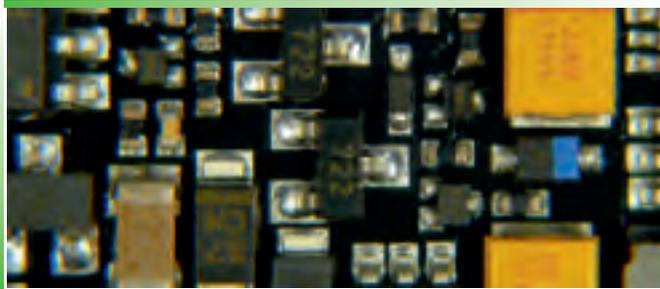
ZIMO Decoder . . .

... werden in der Wiener Schönbrunner Straße hergestellt, ebenso wie alle weiteren Produkte des ZIMO Digitalsystems. Hier machen die ZIMO Mitarbeiter die komplette Leiterplattenbestückung, die Löt- und Bedrahtungsarbeiten, die Programmierung der Microcontroller, das Laden der Sounddaten, Inbetriebnahme und Test, sowie natürlich auch alle Reparaturarbeiten.

Die aus der Eigenfertigung resultierende Flexibilität erlaubt es ZIMO, eine vollständige, in sich konsistente Produktpalette von Decodern der neuesten Generation anzubieten, darunter auch „exotische“ Typen, die zwar nur in kleinen Stückzahlen gebraucht werden, aber die Erfüllung des Anspruches „für jedes Fahrzeug den passenden Decoder“ sicherstellen.

ZIMO Decoder . . .

... sind mit neuester Technologie ausgerüstet. Ein Blick auf die Details (siehe Bild rechts, Sound-Decoder MX645 als Beispiel) zeigt die Integrationsdichte der Elektronik: die Bauteile in miniaturisierten Gehäusen eng nebeneinander gesetzt, keine Fläche „verschwendet“ für Leiterbahnen, weil diese in die inneren, unsichtbaren Ebenen der 4-lagigen Leiterplatte verlagert sind.



Ausschnitt einer bestückten Platine, Sound-Decoder MX645

Die Abmessungen der ZIMO Decoder sind oft kleiner als die der vergleichbaren Produkte anderer Hersteller, obwohl die meisten Decoder-Typen mit mehr Ausgängen als üblich ausgestattet sind und obwohl Microcontroller mit großem Programmspeicher eingesetzt werden (32 KB oder mehr, als Reserve für Software-Updates), im Falle der Sound-Decoder auch besonders viel Speicherplatz für die abzuspielenden Geräusche (mindestens 32 Mbit).

ZIMO Decoder . . .

... bilden eine Produktpalette mit aktuell annähernd 100 Typen, gegliedert in ca. 25 „Decoder-Familien“. Eine solche Familie entspricht im Wesentlichen jeweils einem Layout der Leiterplatte, auf welcher mehrere „Decoder-Typen“ mit unterschiedlicher Anschluss technik (Verdrahtung, Direktstecker wie PluX oder MTC), manchmal auch mehrere Varianten in Bezug auf Art und Zahl der Ausgänge basieren.

ZIMO Decoder . . .

... bilden ein Sortiment, wo ALLE Typen (fast) ALLES können. Die Liste der GEMEINSAMEN Eigenschaften ist UMFANGREICH (siehe die beiden Seiten 4, 5); die speziellen Merkmale, also die Unterschiede zwischen den einzelnen Decoder-Familien, beschränken sich hingegen auf einige wenige Punkte.



ZIMO Produktion Maschinenraum: zwei Bestückungs-Automaten, Reflow-Lötofen, Lötpastendrucker, AOI-Gerät

Der geeignete Decoder-Typ für einen konkreten Einsatz ist daher schnell zu finden - die Kriterien sind: die Abmessungen, die Anzahl der Funktionsausgänge, die Anschlusstechnik, und gegebenenfalls die Funktions-Niederspannungen und die Energiespeicher-Anschaltung.

Eher selten braucht hingegen der Summenstrom (die Belastbarkeit) in Betracht gezogen zu werden: ZIMO Decoder sind großzügig ausgelegt - so gut wie immer mehr als ausreichend „stark“.



ZIMO Decoder ...

... sind „all-inclusive“. Während anderswo teure „Powerpacks“ dazugekauft werden müssen, werden am ZIMO Decoder gewöhnliche Elkos oder Goldcap-Ketten angeschlossen. Als Entkoppler und Raucherzeuger genügen die preisgünstigsten Typen, weil die „Intelligenz“ bereits im ZIMO Decoder sitzt.

ZIMO Decoder ...

... sind nicht teurer als vergleichbare Qualitätsprodukte. In vielen Fällen bieten ZIMO Decoder sogar einen echten Preisvorteil, insbesondere weil Eigenschaften wie HLU, RailCom, SUSI oder Servo-Ansteuerung nicht etwa Sondertypen vorbehalten, sondern selbstverständlich überall enthalten sind.

ZIMO Decoder ...

... das sind NICHT NUR Lok-Decoder und (Lok-)Sound-Decoder, sondern ebenso Funktions-Decoder und Zubehör-Decoder: Auch diese Decoder-Klassen weisen Eigenschaften auf, die nicht selbstverständlich sind, z.B.: Funktions-Decoder sind nicht einfach reduzierte Lok-Decoder (Wegfall des Motorausgangs), für antriebslose Fahrzeuge, sondern ZIMO fügt eine Besonderheit dazu: die Zweitadresse, welche - programmiert auf die Adresse des Triebfahrzeugs - eine konsistente Ansteuerung aller Einrichtungen im Zug erlaubt; ein Schritt zum Zug-Bus (in diesem Fall in „virtueller“ Ausführung, also ohne direkte Verbindung oder Datenaustausch zwischen den Wagen).



ZIMO Messestand (Leipzig 2016), Messeanlage (Spur N) mit Stellwerk am Computer, ZIMO Sound-Workshop

ZIMO Decoder ...

... warten mit innovativen Lösungsansätzen auf. Es ist bereits ZIMO Tradition, neuartige Verfahren im Markt einzuführen: so war es beispielsweise bei der Kombination aus Hochfrequenz-Motoransteuerung und Lastregelung (vor 15 Jahren gemeinhin als nicht machbar betrachtet) und bei der Update-Fähigkeit.

Auch heute gibt es eine Reihe von Alleinstellungsmerkmalen der ZIMO Decoder, z.B.: „HLU“ | das „Schweizer Mapping“, nicht nur für die Schweiz ...) | das „Eingangs-Mapping“, u.v.a.

„Basic Decoder“ oder leistungsreduzierte Billigvarianten sucht man allerdings vergeblich im ZIMO Angebot. So wird keine wertvolle Arbeitskraft für die Entwicklung minderwertiger Artikel verschwendet, und auch der Vorteil für den Anwender ist gegeben: der Nutzen eines Decoders, der die aktuellen technologischen Möglichkeiten ausschöpft, ist nicht immer bei der Anschaffung erkennbar, kann aber relevant werden, wenn es später um die Anpassung an neuartige Betriebsabläufe geht, z.B. bei neuen Rückmeldungen u.ä.

ZIMO Decoder ...

... werden ergänzt durch hochwertiges Zubehör: beispielsweise gibt es für die Sound-Decoder ein breites Angebot an Lautsprechern, neben den üblichen Rundlautsprechern auch Miniatur-Rechtecklautsprecher mit eigens dafür gefertigten Resonanzkörpern, auch Doppelboxen für den besonders guten Ton auf engem Raum. Die im ZIMO Programm enthaltenen Elkos und Supercaps (Goldcaps) als Energiespeicher-Komponenten und -Module sind besonders zu empfehlen.

Eine Reihe von Adapter- und Lok-Platinen erleichtern in vielen Fällen den Einbau und steigern gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Decoder.



Die wichtigsten Eigenschaften der ZIMO Lok-Decoder und Sound-Decoder

(alle ZIMO Decoder sind funktionell weitgehend gleich)

Grundeigenschaften

Neu November 2016

- ✦ DCC-Adressen 1 ... 10239, **Verbundadressen 1 ... 9999 (Consist)**, MM-Adressen 1 ... 80, Funktionen F0 ... F28.
- ✦ 14, 28, 128 Fahrstufen extern, 256 oder 1024 intern.
- ✦ Programmieren im "Service mode" und "Operational mode", CV-Auslesen im „Operational mode“ mit RailCom.
- ✦ DC-Analogbetrieb, mit wahlweise unregelmäßiger oder lastgeregelter Motoransteuerung.
- ✦ AC-Analogbetrieb, einschließlich Richtungsumkehr durch Märklin-typischen Überspannungsimpuls.
- ✦ SUSI-Schnittstelle: kleine Decoder - Löt-Pads; große - Stecker.
- ✦ Software-Update-Fähigkeit: neue Software-Versionen werden mit Hilfe des ZIMO Decoder-Update-Gerätes MXULF oder des Basisgerätes MX10 (also der ZIMO Digitalzentrale) in den Decoder geladen. Dies kann über die Schiene ohne Öffnen der Lok erfolgen. Mit der gleichen Ausrüstung und auf gleiche Weise werden auch Soundprojekte geladen, diese alternativ über die SUSI-Schnittstelle (wesentlich schneller).

Betriebssicherheit

- ✦ Überstromschutz für Motor- und Funktions- Ausgänge durch Abschalten und automatisches Wieder-Einschalten.
- ✦ Übertemperaturschutz durch Abschalten bei ca. 100 °C.
- ✦ Schutzelemente (Supressor-Dioden) gegen Spannungsspitzen von der Motor-Induktivität und von externen Quellen.
- ✦ Spannungsfestigkeit min. 24 V, die meisten Typen 35 V.

Motorsteuerung und -regelung

- ✦ Geräuscharme Ansteuerung durch hohe PWM-Frequenz, wahlweise 20/40 kHz. Alternativ auch Niederfrequenz (30 bis 150 Hz) einstellbar - für bestimmte ältere Motortypen.
- ✦ Geeignet für alle DC-Motoren und Glockenanker-Motoren (Faulhaber, Maxxon), „schwierige Fälle“ wie Fleischmann-Rundmotor, mit Zusatzdioden auch für Feldspulen-Motoren.
- ✦ Teilweise Selbstoptimierung der Regelung und zahlreiche Möglichkeiten zur manuellen Justierung.
- ✦ Geschwindigkeit-Fahrstufen-Relation wahlweise nach Dreipunkt-Kennlinie oder programmierbar in 28 Stufen.
- ✦ Alternative km/h-Steuerung (pro Fahrstufe 1/2 km/h, 1 oder 2 km/h) anstelle der konventionellen Fahrstufen-Steuerung.
- ✦ Einstellbarer Ausgleich des Getriebeleergangs bei Richtungs-umkehr zur Vermeidung des Anfahrucks.
- ✦ Beschleunigungseinstellungen (laut NMRA-Norm) und zusätzlich „exponentielle Beschleunigung und Bremsung“ für weiches Anfahren/Anhalten sowie „adaptive Beschleunigung und Bremsung“ zur Vermeidung des Anfahrucks.
- ✦ Distanzgesteuertes Anhalten (konstanter Bremsweg) zum genauen Anhalten vor dem roten Signal durch HLU oder ABC.
- ✦ Alternative „**Ost-West**“ **Richtungssteuerung** und **-rückmeldung**.
- ✦ Rangiertasten-Funktionen: Halbgeschwindigkeit, Reduktion oder Abschaltung der Anfahr-/Bremszeiten.
- ✦ Automatische Weiterfahrt bei Unterbrechung des Rad/Schiene-Kontakts (schmutziges Gleis, Weichenherzstück,...), bis die Versorgung wieder sichergestellt ist; natürlich nur bei Vor-

Funktionen und Funktionsausgänge

- ✦ volles NMRA Function Mapping, mit Erweiterungen (Richtungsabhängigkeiten, einseitige Lichtunterdrückung, u.a).
- ✦ „Schweizer Mapping“ (nicht nur für die Schweiz ...), mit dem die Beleuchtungszustände für die Fälle Alleinfahrt, Zugfahrt, Schiebefahrt,... nach den Vorgaben aus den verschiedenen Vorbildwelten definiert werden, und die Tastenkombinationen zu deren Aktivierung.
- ✦ ZIMO Eingangs-Mapping, das dem eigentlichen Function Mapping „vorausgeschaltet“ ist und die wunschgemäße Anpassung der Tastenzuordnungen erlaubt, besonders nützlich für Decoder, in welche (an sich fertige - „ready-to-use“) Sound-projekte geladen wurden.
- ✦ Dimmen, Blinken, amerikanische und andere Lichteffekte Mars, Ditch, Strobe,... , Soft Start, Bremslicht, Flackern,... spezielle Rauchfunktionen - Heizelement und Ventilator.
- ✦ Fernlicht-/Abblendlicht-Umschaltung per Funktionstaste.
- ✦ Zeitbegrenzung der Kupplungsansteuerung zum Überlastschutz für Krois, Roco, o.a. Digitalkupplungen und „Kupplungs-Walzer“ (autom. Andrücken und Abrücken)
- ✦ Neben den eigentlichen Funktions-Ausgängen 2 (oder 4 je nach Typ) weitere „Logikpegel-Ausgänge“, die u.a. als Steuerleitungen für handelsübliche Servo-Antriebe genutzt werden für Kupplungen, Pantos, und sonstige mechanische Elemente.
- ✦ Servo-Konfiguration mit Spezial-CVs für End- und Mittelstellungen, Drehgeschwindigkeit, Funktionszuordnung.



Neu November 2016

Zugbeeinflussung und Rückmeldungen

- ✦ Bremsstrecken durch DC, Dioden-Bremsstrecke, ABC Anhalten und **ABC Langsamfahren** (durch asymmetrisches DCC-Signal).
- ✦ ZIMO HLU - „Signalabhängige Zugbeeinflussung“ mit Geschwindigkeitslimits in 5 Stufen und Halt, nur in Verbindung mit ZIMO Digitalsystem (MX1, MX31ZL, MX10, MX32ZL als Zentrale) und ZIMO Gleisabschnitts-Modulen (MX9, „StEin“).
- ✦ ZIMO Zugnummernmeldung durch Hochstrom-Impulse, nur in Verbindung mit ZIMO Digitalsystem (MX1, MX31ZL, MX10, MX32ZL als Zentrale) und ZIMO Gleisabschnitts-Modulen (MX9 oder „StEin“).
- ✦ RailCom, bereits implementierte Anwendungen: "on-the-main" Programmieren (= ohne Programmiergleis) mit Bestätigung und CV-Auslesen, RailCom Adressrückmeldung, Rückmeldung der aktuellen Geschwindigkeit. Viele weitere Anwendungen eingeplant in zukünftigen Software-Versionen.

Sound-Wiedergabe

- ✦ Leistungsfähige Sound Amplifier: in Miniatur-Sound-Decodern 1 Watt für 8 Ohm Lautsprecher, in H0 Sound-Decodern 3 Watt für 4 Ohm oder 8 Ohm Lautsprecher (auch zwei parallel), in Großbahn-Sound-Decodern 10 Watt für 4 Ohm oder 8 Ohm Lautsprecher (auch zwei parallel) auf 10 V Basis.
- ✦ Abspielraten 22 kHz (standardmäßig verwendet) und 11 kHz (für lange Sequenzen wie Ansagen), Flash-Speicher 32 Mbit (3 bis 6 min Abspielzeit), 6 Sound-Kanäle können gemischt und gleichzeitig wiedergegeben werden (z.B. Dampfschläge auf zwei Kanälen wegen Überlappung, Luftpumpe, Pfiff,...).

- ✦ Beschleunigungs- und Belastungsabhängigkeit der Sound-Wiedergabe; automatische Messfahrt zum Einlernen der Lastabhängigkeit, sowohl für Dampfloks, als auch für Diesel- und Elektro-Loks.
- ✦ Synchronisierung der Dampfschläge wahlweise durch einen „echten“ Achsdetektor (mechanischer Kontakt, Opto- Hall-Sensor) oder durch die Software-mäßige Simulation eines solchen. Einstellmöglichkeiten für Dampfgeräusch wie Führungsschlag-Betonung und Überlappungseffekt.
- ✦ Zahlreiche Sound-CVs zur Echtzeit-Anpassung des geladenen Sound-Projekts, insbesondere für Diesel- und Elektroloks: Lautstärke- und Drehzahl (bzw. Tonhöhe) Kennlinien für Turbolader-, Thyristor- und E-Motor-Geräusche, u.v.a.
- ✦ Laden von Soundprojekten (= Überschreiben des aktuell im Decoder vorhandenen Projekts) mit Hilfe des ZIMO Decoder-Update-Gerätes MXULF (bzw. des Vorgängers MXDECUP) oder des Basisgerätes MX10 (also der ZIMO Digitalzentrale), also mit gleicher Ausrüstung und auf ähnliche Weise wie das Decoder-Software-Update. Das Laden eines Soundprojekts erfolgt ebenfalls über die Schiene ohne Öffnen der Lok (Dauer ca. 10 min), alternativ aber auch über die SUSI-Schnittstelle (Dauer ca. 1 min).
- ✦ Sound-Collection als Sonderform des Soundprojekts: Sound-Samples und Parameter für mehrere Baureihen sind enthalten. Beispielsweise die „europ. Dampf/Diesel-Collection“ mit 5 Dampfschlag-Sets, 10 Pffiffe, 2 Glocken,... Freie Auswahl unter den vorhandenen Samples per Echtzeitprozedur, um individuellen Klang zu kreieren.

Energiespeicher-Anschaltung am Decoder

- ✦ Mit externem Energiespeicher (Elkos, Tantals, Goldcaps): Weiterfahren trotz Kontaktunterbrechung, Beseitigen des Licht-Flackerns und von Sound-Störungen, Ausgleichen des Energieverlusts durch RailCom- und HLU-Lücken.
- ✦ Energiespeicher bis 5000 µF direkt (ohne Zusatzbauteile) anschließbar bei allen Decodern und Sound-Decodern mit einer Länge > 20 mm (außer MX600), dadurch volle Wirkung ohne Störungen beim Programmieren und der Zugnummern-Impulse und normgemäße Begrenzung des In-rush-current.
- ✦ Goldcaps mit unbegrenzter Kapazität direkt anschließbar an einigen der „kleinen“ und an allen Großbahn-Decodern.

Spezialvorkehrungen für Großbahnen

- ✦ Synchrongleichrichter anstelle Diodengleichrichter zur nachhaltigen Reduktion des Spannungsabfalls und der Verlustwärme, daher Dauerstrom bis 6 A ohne Kühlkörper.
- ✦ Eine, zwei oder drei Funktions-Niederspannungen (bis 1 A) je nach Decoder-Typ: 5 V (als Servo-Versorgung, häufig auch für den Rauch-Ventilator und für Lämpchen), 10 V und einstellbare Niederspannung von 1,2 V bis knapp unter Fahrspannung.
- ✦ Bis zu 14 „normale“ Funktionsausgänge (je 1 A belastbar in 4er-Gruppen) je nach Decoder-Typ, zusätzlich ein Spezialausgang für den Rauch-Ventilator.
- ✦ 4 Servo-Ausgänge; je nach Decoder-Typ Steuerleitungen, oder fertige 3-polige Anschlüsse (mit Versorgung).
- ✦ Beschleunigungssensor zur Sound-Beeinflussung auf Steigungen, Kurven, u.ä.



Vergleichstabelle Lok-Decoder (einschließlich Sound-Decoder) für „kleine

Neuheit November 2016

Jede Decoder-Familie
beinhaltet mehrere Typen
(= unterschiedliche Anschlussvarianten)

Decoder-Familien >

	Flachdecoder	Miniatür			Standard HO		„High end“ HO		Hochleistung HO, 0		SOUND	SOUND	SOUND
	MX600	MX616	MX618	MX622	MX623	MX630	MX633	MX634	MX635	MX636	MX644	MX645	MX648
Abmessungen (mm) der Platine (ohne ev. Schrupf Schlauch)	25 x 11 x 2	9 x 8 x 2	15 x 9,5 x 2,8	14 x 9 x 2,5	20 x 8,5 x 2,5	20 x 11 x 3,5	22 x 15 x 3,5	20,5x15,5x3,5	26 x 15 x 3,5	26 x 15 x 3,5	30 x 15 x 4	30 x 15 x 4	20 x 11 x 4
Dauer-Summenstrom Motor und Funktionen zusammen	0,8 A	0,7 A	0,7 A	0,8 A	0,8 A	1,0 A	1,2 A	1,2 A	1,8 A	1,8 A	1,2 A	1,2 A	0,8 A
Funktions-Ausgänge jeweils 2 davon sind Stirnlampen-Ausgänge	4	6	4	4	4	6	10 (9) *)	6 (**)	10 (9) *)	8 (**)	8 (**)	10 (9) *)	6 (4) *)
Servo-/Logikpegel- Ausgänge wahlweise auf SUSI-Pins	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fu-Niederspannung stabile Versorgung - flackerfreies Licht	-	-	-	-	-	-	-	-	wahlweise 14 V, 5 V, 1,5 V 0,8 A Summe	wahlweise 14 V, 5 V, 1,5 V 0,8 A Summe	nur für Kleinverbraucher: 5V / 200 mA	nur für Kleinverbraucher: 5V / 200 mA	-
Audio-Leistung/Imp. (4 Ohm --> 8 Ohm oder 2 x 8 Ohm parallel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 Watt / 4 Ω	3 Watt / 4 Ω	1 Watt / 8 Ω
Typen mit Next-Stecker	-	-	MX618N18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Typen mit NEM 651 dir. 6-polige Stiftleiste direkt am Decoder (N)	-	MX616N	-	MX622N	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Typen mit PluX-Stecker (Stiftleiste am Decoder, 12-, 16-, 22-polig)	MX600P12	-	-	-	MX623P12	MX630P16	MX633P16, MX633P22	-	MX635P22	-	-	MX645P16, MX645P22	MX648P16
Typen mit MTC-Stecker (Buchsenleiste am Decoder, 21-polig)	-	-	-	-	-	-	-	MX634D, C	-	MX636D, C	MX644D, C	-	-
Typen mit Drähten freie Drähte / NEM 652 (R) / NEM 651 (F)	MX600 MX600R	MX616 MX616R, -F	-	MX622 MX622R, -F	MX623 MX623R, -F	MX630 MX630R, -F	MX633 MX633R, -F	-	MX635 MX635R, -F	-	-	MX645 MX645R, -F	MX648 MX648R, -F
Energiespeich.-Anschl. (für Elkos bis 5000 µF)	-	-	-	-	-	-	ja (16V) auch Goldcap	ja (25V)	ja (16V) auch Goldcap	ja (16V) auch Goldcap	ja (25V)	ja (16V)	-

*) Hier haben die bedrahteten Decoder mehr Funktions-Ausgänge als die PluX-Typen, weil am PluX-Stecker jeweils ein Pin fehlt („Index-Pin“ als Sicherung gegen Falsch-Einstecken: „22-poliger“ Stecker hat tatsächlich nur 21 Pins)

**) Decoder mit MTC Schnittstelle haben je nach Variante einen Teil der Funktion-Ausgänge als Logikpegel ausgeführt: „D“ und „C“ Ausführungen in allen Fällen, beim MX636 gibt es zusätzlich „RailCommunity“-konforme Versionen

SOUND MX649	SOUND MX658
23 x 9 x 4	25 x 10,5 x 4
0,7 A	0,8 A
4	4
2	2
-	-
1 Watt / 8 Ω	1 Watt / 8 Ω
-	MX658N18
MX649N/L <i>gerade/gerade</i>	-
-	-
-	-
MX649 MX649R, -F	-
-	-

Decoder mit Steckverbindern

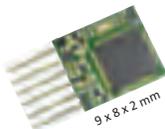
Next18

MX618N18



NEM 651 direkt

MX616N



MX622N



PluX12, PluX16

MX623P12



MX630P16



PluX22

MX633P22



MX635P22

noch kein Foto dieses Decoders

21MTC

MX634D, -C



MX636D, -C

noch kein Foto dieses Decoders

Decoder mit Drähten

Innerhalb der Decoder-Familien sind jeweils wahlweise folgende Ausführungen mit Bedrahtung erhältlich:
mit freien Drähten (-) oder mit Steckern an Drähten nach NEM 652 (R) NEM 651 (F)



also:

MX600 **MX621** **MX622** **MX623** **MX630** **MX633** **MX635**
MX600R **MX621R** **MX622R** **MX623R** **MX630R** **MX633R** **MX635R**
MX621F **MX622F** **MX623F** **MX630F** **MX633F** **MX635F**

beispielsweise :

NICHT-SOUND
MX622



NICHT-SOUND
MX623F



und:

SOUND
MX645
MX645R
MX645F

SOUND
MX648
MX648R
MX648F

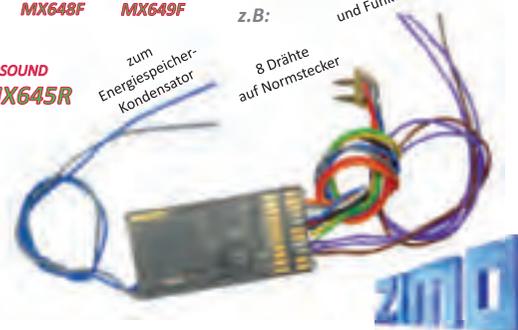
SOUND
MX649
MX649R
MX649F

z.B:

zum Lautsprecher,
und Funktions-Ausgang FA2

zum
Energiespeicher-
Kondensator

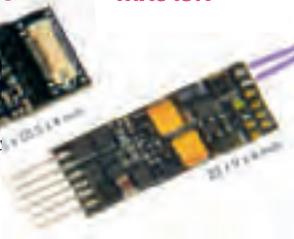
8 Drähte
auf Normstecker



SOUND **MX658N18**



SOUND **MX649N**



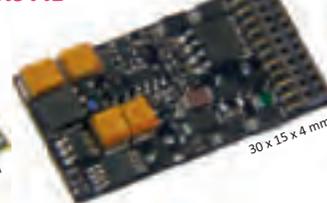
SOUND **MX648P16**



SOUND **MX645P22**



SOUND **MX644D**



Vergleichstabelle Großbahn-(Sound-)Decoder

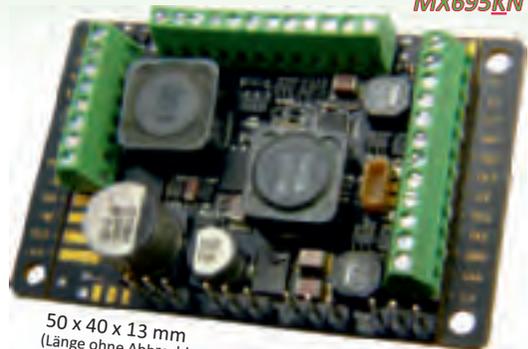
Decoder-Familien > Insgesamt 12 Decoder-Typen verteilen sich auf 3 Familien Decoder (-Typen) >	MX699				MX696				MX697			
	MX695KN	MX699LS SOUND	SOUND MX699LV	MX699KS SOUND	SOUND MX699KV	MX696N	MX696S SOUND	SOUND MX696V	MX696KS SOUND	SOUND MX696KV	MX697S SOUND	SOUND MX697V
Abmessungen (mm) <small>(Längen ohne Abbrechlaschen 2x6 mm)</small>	50 x 40 x 13	50 x 40 x 13		50 x 40 x 13		55 x 29 x 15	55 x 29 x 15		68 x 29 x 20		60 x 32 x 21	
Dauer-Summenstrom <small>Motor, Sound und Funktionen zusammen</small>	6 A	6 A		6 A		4 A	4 A		4 A		4 A	
Funktions-Ausgänge <small>jeweils 2 davon sind Stirnlampen-Ausgänge</small>	14	8	15	8	15	4	8	14	8	14	10	
Servos: Steuerleitungen Komplett (mit 5V-Versorgung)	- 4	4 -	- 4	4 -	- 4	- 4	4 -	- 4	- 4	- 4	4 -	- 4
Fu-Niederspannung 5 V fix (MX696N: 6V)	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	6 V	-		-	5 V	-	5 V
Fu-Niederspannung 10 V fix	10 V	10 V		10 V		-	10 V		-		10 V	
Fu-Niederspannung einstellbar ab 1,5 V	Drehregler	-	Codierschalter für: 1,5 - 6,5 - 14 -19V	-	Codierschalter für: 1,5 - 6,5 - 14 -19V	-	-	Drehregler	-	Drehregler	-	Drehregler
Audio-Leistung/Imp. <small>(4 Ohm = 8 Ohm oder 2 x 8 Ohm parallel)</small>	-	10 Watt / 4 Ω		10 Watt / 4 Ω		-	10 Watt / 4 Ω		10 Watt / 4 Ω		10 Watt / 4 Ω	
Anschlussstechnik: Hauptanschlüsse	32 Schraubklemmenpole	28	42	28	42	20 Pins auf Doppelstiftleiste	20+10	20+20	20 Schraubklemmenpole		12 + 12 Pins auf Einzelstiftleisten	
Anschlussstechnik: Servo-Anschlüsse	4 x 3-pol.Stift	Löt-Pads	4 x 3 pol Stift	Löt-Pads	4 x 3 pol Stift	Löt-Pads	Löt-Pads	Einzel-Pins	4 x 3-pol Stift		Löt-Pads	4 x 3 pol Stift
Interner Supercap- Energiespeicher	-	1 Farad (8 V) *)		1 Farad (8 V) *)		-	-		-		-	
Energiespeich.-Anschl. <small>(für Kapazitäten aller Art ohne Limit)</small>	ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module	ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module		ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module		ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module	ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module		ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module		ja (17 V), insbesondere für Goldcap-Module	

*) der interne Energiespeicher des MX699 ermöglicht den Weiterlauf bei Verlust des Schienenkontakts für einen Zeitraum von etwa 1 ... 5 sec, natürlich stark abhängig vom aktuellen Verbrauch; dabei Sound in voller Lautstärke durch internes Hochtransformieren der 3 - 8 V - Energiespeicherspannung auf 10 V; durch Verwendung dieser 10 V - Niederspannung als „gemeinsamer Pluspol“ für die Beleuchtung kann der Einbruch der Helligkeit bei Umschaltung auf Energiespeicher vermieden werden; Geschwindigkeit begrenzt.

Decoder mit unterschiedlicher Anschlussart

Schraubklemmen

Nicht-Sound-Decoder
MX695KN



Typen MX695KS, MX695KV aus Decoder-Familie MX695,
im Bild **MX699KV**

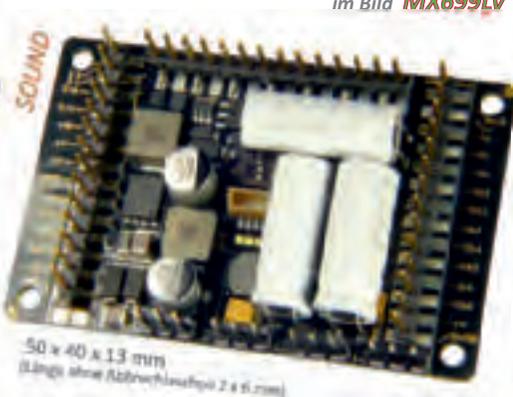


einreihige Stiftleisten

Decoder mit einreihigen Stiftleisten
ohne Sound
werden standardmäßig NICHT angeboten.

zum direkten Kontaktieren (mit Crimp-Kabeln) oder
zum Einstecken in Lokplatinen LOKPL95 ...
oder in ähnliche Lokplatinen anderer Hersteller:
Wegen sehr unterschiedlicher Einsatzbedingungen
gibt es die „L“ Decoder wahlweise mit 10 mm und
16 mm langen Stiftleisten (jeweils über Platine).

Typen MX695LS, MX695LV aus Decoder-Familie MX695,
im Bild **MX699LV**



zweireihige Stiftleisten



Typen MX696S, MX696V aus Decoder-Familie MX696,
im Bild **MX696V**



„amerikanische“ Schnittstelle (Bachmann, Aristo, ...)

Decoder mit „amerikanischer“ Schnittstelle
ohne Sound
werden standardmäßig NICHT angeboten.

Typen MX697S, MX697V aus Decoder-Familie MX697,
im Bild **MX697V**



Vergleichstabelle Funktions-Decoder Auswahl nach Anschlussart und Abmessungen

Jede Decoder-Familie beinhaltet mehrere Typen (= unterschiedliche Anschlussvarianten)

Funktions-Decoder abgeleitet aus Lok-Decodern

Decoder-Familien >	MX621	MX630	MX634	MX632	MX645 <small>SOUND</small>
	MX681	MX685	MX686	MX687	MX689
Abmessungen der Platine (ohne ev. Schrupf Schlauch)	12 x 8,5 x 2,2	20 x 11 x 3,5	20,5x15,5x3,5	28x15,5x3,5	30x15x4
Dauer-Summenstrom Motor und Funktionen zusammen	0,7 A	1,0 A	1,2 A	1,2 A	1,2 A
Funktions-Ausgänge jeweils 2 davon sind Stirnlampen-Ausgänge	6	8	8	8	10
Servo-/Logikpegel-Ausgänge wahlweise auf SUSI-Pins	-	2	2	2	2
Fu-Niederspannung	-	-	-	ja (ca.0,8A) optional 1,5 oder 5V	-
Audio-Leistung/Imp. (4 Ohm = 8 Ohm oder 2 x 8Ohm parallel)	-	-	-	-	3 Watt / 4 Ω
Typen mit Next-Stecker	-	-	-	-	-
Typen mit NEM 651 dir. 6-polige Stiftleiste direkt am Decoder (N)	MX681N	-	-	-	-
Typen mit PluX-Stecker (Stiftleiste am Decoder, 12-, 16-, 22-polig)	-	MX685P16	-	-	MX689P22
Typen mit MTC-Stecker (Buchsenleiste am Decoder, 21-polig)	-	-	MX686D	MX687WD	-
Typen mit Drähten freie Drähte / NEM 652 (R)	MX681 MX681R	MX685 MX685R	MX686	MX687V,-W	MX689
Energiespeich.-Anschl.	-	-	ja (25V)	ja (25V)	ja (16V)

Funktions-Decoder mit Steckverbindern

NEM 651 direkt

PluX-16, -22

21MTC

MX681N



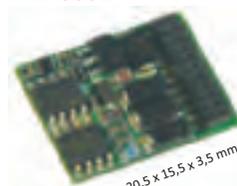
12 x 8,5 x 2,2 mm

MX685P16



20 x 11 x 3,5 mm

MX686D



20,5 x 15,5 x 3,5 mm

SOUND
MX689P22



30 x 15 x 4 mm

MX687D



28 x 15,5 x 3,5 mm

... mit Drähten

Innerhalb der Decoder-Familien wahlweise folgende Ausführungen mit Bedrahtung erhältlich:

mit freien Drähten (-) oder mit Steckern nach NEM 652 (R)



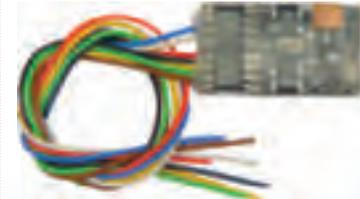
MX681
MX681R

MX685

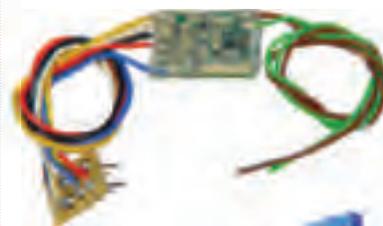
MX686 **MX687**

beispielsweise:

MX685



MX681R



Vergleichstabelle Zubehör-Decoder (Details Seite 36 - 39)

Decoder-Familien >

Insgesamt 7 Decoder-Typen verteilen sich auf 2 Familien

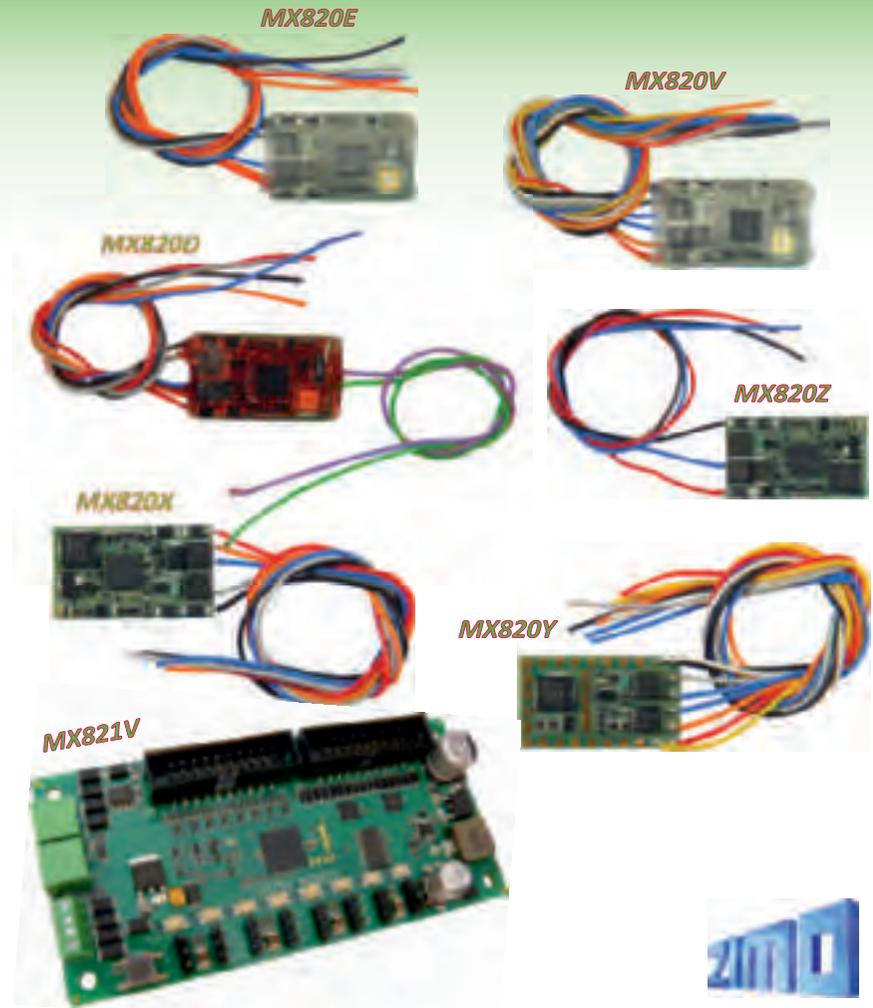
Decoder-Typen >

MX820

MX821

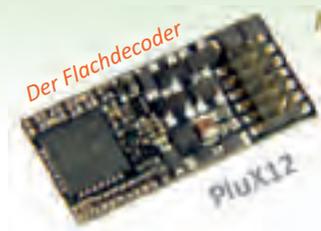
	MX820E	MX820D	MX820V	MX820X	MX820Y	MX820Z	MX821S/V
Abmessungen (mm) <small>der Platine (ohne ev. Schrumpfschlauch)</small>	19 x 11 x 2	19 x 11 x 3	19 x 11 x 2	90 x 50 x 12			
Dauer-Summenstrom <small>Alle Ausgänge zusammen</small>	1,0 A						
Weichen-Ausgänge <small>wahlweise verwendbar für jeweils 2 Lampen</small>	1	1	2	1	2	-	-
Eingänge <small>Zwangsschaltungen oder Stellungsmeldungen</small>	2	2	4	2	4	-	0 / 16
Licht-Ausgänge <small>für jeweils eine LED / Glühbirnchen 100 mA</small>	-	-	-	8	16	16	0 / 16
Servo-/Logikpegel-Ausgänge , auch für Multiplex-Signale	-	-	-	-	-	-	8
Servo-Niederspannung 5 V	-	-	-	-	-	-	ja
Audio-Leistung/Imp. <small>(4 Ohm --> 8 Ohm oder 2 x 8 Ohm parallel)</small>	-	-	-	-	-	-	-
Bedrahtung <small>freie Drähte</small>	5 Drähte	7 Drähte	7 Drähte	5 Drähte	7 Drähte	3 Drähte	Schraubklemmen, Stiftleisten
Energiespeich.-Anschl.	-	-	-	-	-	-	-

Einzel- weiche (E)
 abgedichtete Version (D)
 Zwei Weichen (V)
 8 oder 16 Licht-Ausgängen (LEDs) + 1 Weiche + 2 Weichen
 keine



MX600

H0, ... (Nicht-Sound)



MX600P12

PluX direkt auf Platine

Achtung:
Abmessungen entsprechen
NICHT der
PluX12-Norm
(25 statt 20 mm)

DCC + RailCom, DC-analog (NICHT MM !)

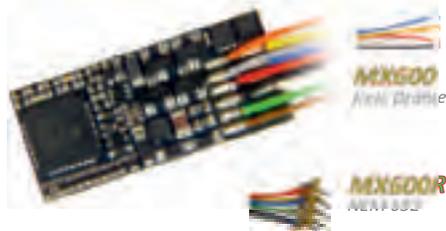
25 x 11 x 2 mm

0,8 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

4 Funktions-Ausgänge

Ein „echter ZIMO“

in der 20.00 ELIR Dreiklasse



MX600
Ank. Platine

MX600R
an Litzen

MX616

N, H0e, TT, ... (Nicht-Sound)

Subminiatur



MX616N

NEM 651
direkt
auf Platine

CAD Layout
(noch kein Foto)

DCC + RailCom, DC-analog

9 x 8 x 2 mm

0,7 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

6 Funktions-Ausgänge



CAD Layout
(noch kein Foto)

MX616
freie Drähte

MX616R
NEM 652

MX616F
NEM 651
an Litzen

MX618

N, H0e, TT, ... (Nicht-Sound)

Miniatur



MX618N18

RCN-118 (NEM 662)
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM

15 x 9,5 x 2,8 mm

0,7 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

4 Funktions-Ausgänge

4 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Keine bedrahtete Ausführung
dieses Decoders.

MX622

N, H0e, TT, ... (Nicht-Sound)

Miniatur



MX622N

NEM 651
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

14 x 9 x 2,5 mm

0,7 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

4 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI



MX622
freie Drähte

MX622R
NEM 652

MX622F
NEM 651
an Litzen

MX623

TT, H0, ... (Nicht-Sound)



MX623P12

NEM 658
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

20 x 8,5 x 2,5 mm

0,8 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

4 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI



MX623
freie Drähte

MX623R
NEM 652

MX623F
NEM 651
an Litzen



MX630

H0, 0m, ... (Nicht-Sound)



MX630P16

NEM 658
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

20 x 11 x 3,5 mm

1,0 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

6 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI



MX630
freie Drähte

MX630R
NEM 652

MX630F
NEM 651
an Litzen



MX632

H0, 0m, 0, ... (Nicht-Sound)



**MX632 läuft aus,
ersetzt durch MX636**

MX632D

MTC direkt
auf Platine

MX632C

MTC direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

28 x 15,5 x 3,5 mm

1,6 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

8 Funktions-Ausgänge

(2 davon - FA3, FA4 - beim C-Typ als Logikpegel)

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI
Ext. Energiespeicher (25 V) direkt anschließbar



**MX632 läuft aus,
ersetzt durch MX636**

MX632
freie Drähte

MX632R
NEM 652

MX632F
NEM 651
an Litzen

Muster-
Elko dabei

**MX632VD, MX632WD,
MX632V, MX632W**

Varianten mit Niederspannung 1,5 V bzw. 5 V



MX633

15

H0, 0m, ... (Nicht-Sound)



MX633P22

NEM 658
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

22 x 15 x 3,5 mm

1,2 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

10 Funktions-Ausgänge

(„nur“ 9 Funktions-Ausgänge auf PluX-22 zugänglich)

2 Ausgänge für weitere Funktionen,
Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Ext. Energiespeicher (16 V) direkt anschließbar
(auch Goldcap-Module mit mehr als 5000 µF)



Muster-Elko dabei

10 Funktions-Ausgänge
Mehr Speicher (64 KB)
für zukünftige Features.

MX633
freie Drähte

MX633R
NEM 652

MX633F
NEM 651
an Litzen



MX634

H0, 0m, ... (Nicht-Sound)



21MTC

MX634D

MTC direkt auf Platine

MX634C

MTC direkt auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

20,5 x 15,5 x 3,5 mm

1,2 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

6 Funktions-Ausgänge

(2 davon - FA3, FA4 - umschaltbar auf Logikpegel)

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere

Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher



Mehr Speicher (64KB)



MX634
21MTC



MX634R
21MTC



MX634F
21MTC



RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz Elektronik GmbH



MX635

H0, 0m, 0, ... (Nicht-Sound)



Hochleistung

PluX22

MX635P22

MTC direkt auf Platine

CAD Layout
(noch kein Foto dieses Decoderv)

MX635VP, MX632WP

mit Niederspannung 1,5 V bzw. 5 V

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

26 x 15 x 3,5 mm

1,8 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

10 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere

Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Ext. Energiespeicher (16 V) direkt anschließbar

(auch Goldcap-Module mit mehr als 5000 µF)



CAD Layout
(noch kein Foto dieses Decoders)



MX635
21MTC



MX635R
21MTC

MX635V, MX632W

mit Niederspannung 1,5 V bzw. 5 V



RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz Elektronik GmbH



MX636

H0, 0m, 0, ... (Nicht-Sound)

noch kein Foto dieses Decoders

21MTC

MX636D

MTC direkt auf Platine

MTC direkt auf Platine

MX636VD, MX636WD

mit Niederspannung 1,5 V bzw. 5 V

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog

26 x 15 x 3,5 mm

1,8 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

8 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere

Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Ext. Energiespeicher (16 V) direkt anschließbar

(auch Goldcap-Module mit mehr als 5000 µF)

Keine bedrahteten Ausführungen dieses Decoders.

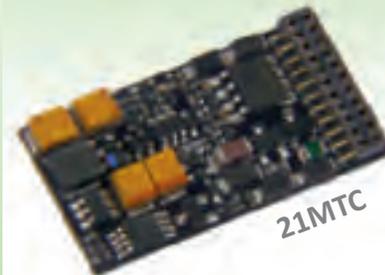


RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz Elektronik GmbH



MX644

H0, (0) ... (SOUND)



21MTC

MX644D

MTC direkt auf Platine

MX644C

MTC direkt auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

30 x 15 x 4 mm

1,2 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

8 Funktions-Ausgänge

(2 davon - FA3, FA4 - beim C-Typ als Logikpegel)

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere

Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Funktions-Niederspannung 5 V (200 mA)

Ext. Energiespeicher (25 V) direkt anschließbar

3 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

Keine bedrahteten Ausführungen dieses Decoders.



RailCom ist ein Markenzeichen der Lenz Elektronik GmbH



MX645

H0, (0) ... (SOUND)



MX645P16
NEM 658 (16 pin)
direkt
auf Platine

MX645P22
NEM 658 (22 pin)
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog
30 x 15 x 4 mm

1,2 A Motor, Gesamt (Spitze 2,5 A)

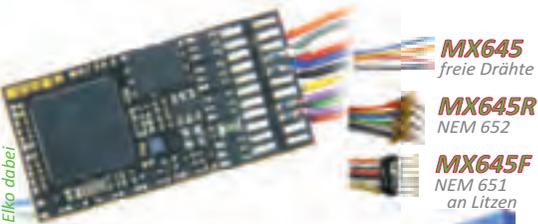
10 Funktions-Ausgänge

2 Ausgänge für weitere Funktionen,
Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Funktions-Niederspannung 5 V (200 mA)

Ext. Energiespeicher (16 V) direkt anschließbar

3 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX645
freie Drähte

MX645R
NEM 652

MX645F
NEM 651
an Litzen

MX648

N, TT, H0e, H0, ... (SOUND)



MX648P16
NEM 658
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog
20 x 11 x 4 mm

0,8 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

6 Funktions-Ausgänge

("nur" 4 Funktions-Ausgänge auf PluX-16 zugänglich)

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

1 Watt Audio, 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX648
freie Drähte

MX648R
NEM 652

MX648F
NEM 651
an Litzen

MX649

N, TT, H0e, H0, ... (SOUND)



MX649N
NEM 651
direkt
auf Platine

MX649L
NEM 651
gewinkelt
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog
23 x 9 x 4 mm

0,7 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

4 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

1 Watt Audio, 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

MX649
freie Drähte

MX649R
NEM 652

MX649F
NEM 651
an Litzen

MX658

N, H0e, TT, ... (SOUND)



MX658N18
RCN-118 (NEM 662)
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM
25 x 10,5 x 4 mm

0,8 A Motor, Gesamt (Spitze 1,5 A)

4 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

1 Watt Audio, 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

Keine bedrahteten Ausführungen
dieses Decoders.

Muster-Elko dabei



RailCom ist ein Markenname der Lenz Elektronik GmbH



RailCom ist ein Markenname der Lenz Elektronik GmbH



RailCom ist ein Markenname der Lenz Elektronik GmbH



RailCom ist ein Markenname der Lenz Elektronik GmbH



Adapter-Platinen für Decoder mit PluX22 Schnittstelle

PluX22 Buchse zum Einstecken des Decoders und **30** Löt-Pads für die Lok-Verdrahtung:

mit aufgestecktem **ZIMO Nicht-Sound-Decoder** (ADAPLU + MX633P22):

- 1,5 A** Motorausgang (Spitze 2,5 A)
- 9** Funktions-Ausgänge
- 2** Logikpegel-Ausgänge (Servo, SUSI)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher (bis 5000 µF)

mit aufgestecktem **ZIMO Sound-Decoder** (ADAPLU + MX645P22):

wie oben (Nicht-Sound), und zusätzlich

3 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

PluX22 Buchse zum Einstecken des Decoders und **24** Kontakten für die Lok-Verdrahtung:

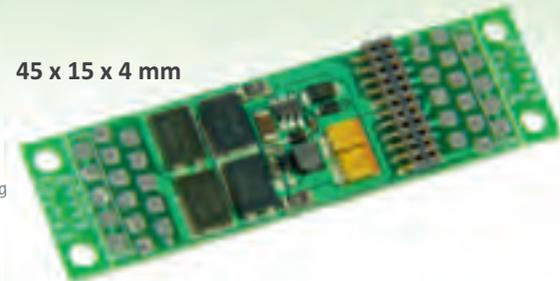
mit aufgestecktem **ZIMO Sound-Decoder** (ADAPUS + MX645P22):

- 8** Funktions-Ausgänge,
- 2** Logikpegel-Ausgänge (Servo, SUSI)
- Direkter Anschluss für externen Energiespeicher (bis 5000 µF)

3 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

ADAPLU 45 x 15 x 4 mm

Eigener Gleichrichter zur Leistungssteigerung des Decoders (1,8 A)



Typen ▶

ADAPLU
Grundversion

ADAPLU15
mit 1,5 V Niederspannung

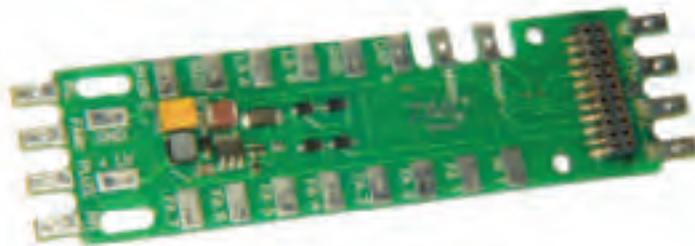
ADAPLU50
mit 5 V Niederspannung

mit aufgestecktem MX645P22
45 x 15 x 8 mm



Typische Verwendung der Kombination **ADAPLU + MX645P22**
Sound-Decoder für „kleine Großbahn-Loks“, bis 1,5 A

ADAPUS 71 x 18 x 4 mm



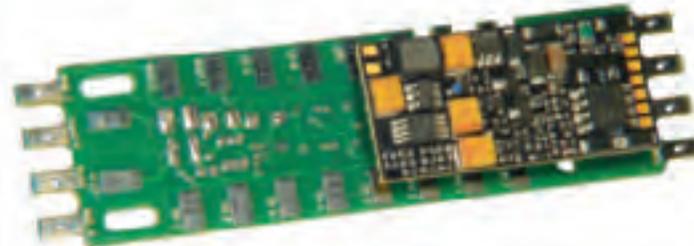
Typen ▶

ADAPUS
Grundversion

ADAPUS15
mit 1,5 V Niederspannung

ADAPUS50
mit 5 V Niederspannung

mit aufgestecktem MX645P22
71 x 18 x 8 mm



Typische Verwendung der Kombination **ADAPUS + MX645P22**
Austausch-Decoder für US-Modelle (H0)

... für Decoder mit 21MTC Schnittstelle

21MTC Buchse zum Einstecken des Decoders und **28 Löt-Pads** für die Lok-Verdrahtung:

mit aufgestecktem **ZIMO Nicht-Sound-Decoder** (ADAMTC + MX634C):

1,8 A Motorausgang (Spitze 2,5 A)

8 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge (Servo, SUSI)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher (**auch Goldcap-Module**)

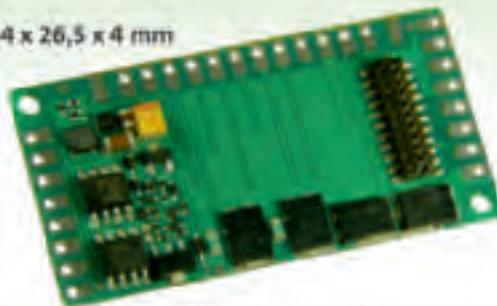
mit aufgestecktem **ZIMO Sound-Decoder** (ADAMTC + MX644C):

wie oben (Nicht-Sound), und zusätzlich **3 Watt** Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

ADAMTC

44 x 26,5 x 4 mm

Eigener Gleichrichter zur Leistungssteigerung des Decoders (1,8 A)



mit aufgestecktem MX634C oder MX644C
44 x 26,5 x 6 mm



Typen ▶

ADAMTC
Grundversion

ADAMTC15
mit 1,5 V Niederspannung

ADAMTC50
mit 5 V Niederspannung

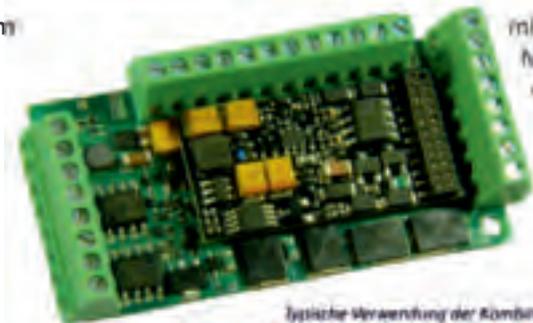
ADAMKL mit Schraubklemmen

44 x 26,5 x 12 mm

Eigener Gleichrichter zur Leistungssteigerung des Decoders (1,8 A)



mit aufgestecktem MX634C oder MX644C
44 x 26,5 x 12 mm



Typische Verwendung der Kombination **ADAMKL + MX634C**
Decoder für Spur 0 und „kleine Großbahn-Loks“ bis 1,8 A
mit komfortablem Schraubklemmen-Anschluss.

Typen ▶

ADAMKL
Grundversion

ADAMKL15
mit 1,5 V Niederspannung

ADAMKL50
mit 5 V Niederspannung

Typische Verwendung der Kombination **ADAMKL + MX644C**
SOUND-Decoder für Spur 0 und „kleine Großbahn-Loks“ bis 1,8 A
mit komfortablem Schraubklemmen-Anschluss.

21MTC Buchse zum Einstecken des Decoders und **28 Schraubklemmen** zur Lok-Verdrahtung

mit aufgestecktem **ZIMO Nicht-Sound-Decoder** (ADAMKL + MX634C):

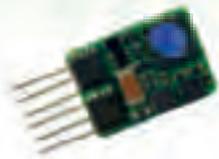
Techn. Daten wie oben (Löt-Pads - Version)

mit aufgestecktem **ZIMO Sound-Decoder** (ADAMKL + MX644C):

Techn. Daten wie oben (Löt-Pads - Version)

MX681

Funktions-Decoder (Nicht-Sound)
eine Variation des Lok-Decoders MX621



MX681N
NEM 651
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM
12 x 8,5 x 2,2 mm
0,7 A Gesamtstrom
6 Funktions-Ausgänge



MX681
freie Drähte

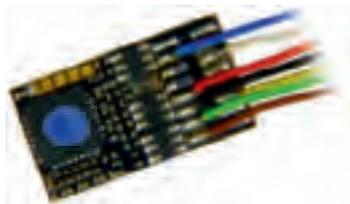
MX685

Funktions-Decoder (Nicht-Sound)
eine Variation des Lok-Decoders MX630



MX685P16
NEM 658
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog
20 x 11 x 3,5 mm
1,0 A Gesamtstrom
8 Funktions-Ausgänge
2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

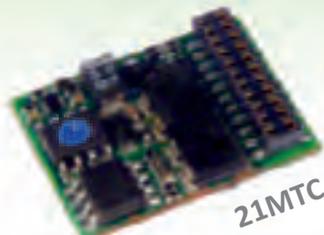


MX685
freie Drähte

MX685R
NEM 652

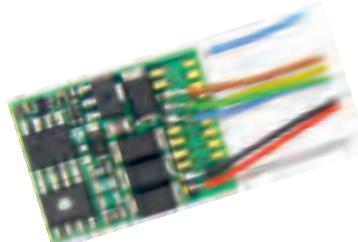
MX686

Funktions-Decoder (Nicht-Sound)
eine Variation des Lok-Decoders MX631 oder MX634



MX686D
MTC direkt
auf Platine

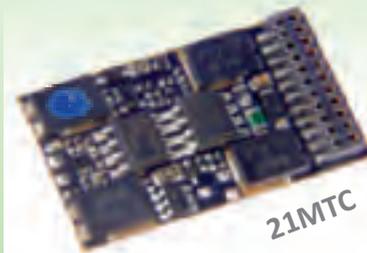
DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog
20,5 x 15,5 x 3,5 mm
1,2 A Gesamtstrom
8 Funktions-Ausgänge
2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI
Direkter Anschluss für externen Energiespeicher



MX686
freie Drähte

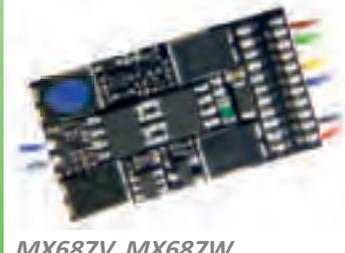
MX687

Funktions-Decoder (Nicht-Sound)
eine Variation des Lok-Decoders MX632



MX687WD
MTC direkt
auf Platine
Niederspannung 5 V

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-analog
28 x 15,5 x 3,5 mm
1,2 A Gesamtstrom
8 Funktions-Ausgänge
2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI
Direkter Anschluss für externen Energiespeicher



MX687V
freie Drähte

MX687W
freie Drähte

MX687V, MX687W
Varianten mit Niederspannung 1,5 V bzw. 5 V

MX688

Funktions-Decoder (Nicht-Sound)
eine Variation des Lok-Decoders MX618



MX688N18

RCN-118 (NEM 662)
direkt
auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM

15 x 9,5 x 2,8 mm

0,7 A Gesamtstrom

6 Funktions-Ausgänge

4 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

*Keine bedrahtete Ausführung
dieses Decoders.*

MX689

Funktions-Decoder (SOUND)
eine Variation des Lok-Decoders MX645



MX689P22

NEM 658(22 Pin)
direkt auf Platine

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

30 x 15 x 4 mm

1,2 A Gesamtstrom

8 Funktions-Ausgänge

2 Logikpegel-Ausgänge für weitere
Funktionen, Servo-Steuerleitungen oder SUSI

Funktions-Niederspannung 5 V (200 mA)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher

3 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



ZIMO Sound-Decoder individual

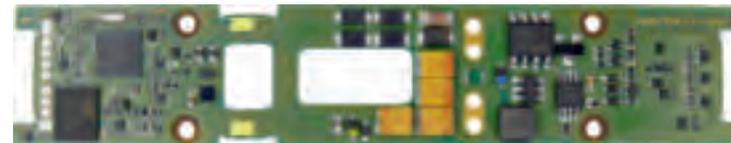
In vielen Serienmodellen
finden sich Bauformen
von ZIMO Decodern, die
speziell für diese Fahr-
zeuge konstruiert wurden.
Solche „Individual-Decoder“
werden meistens herangezo-
gen, wenn kein Platz für eine
Lokplatine mit Normschnitt-
stelle vorhanden ist.

Naturgemäß kommt dies be-
sonders bei Fahrzeugen klei-
ner Baugrößen (N-, H0e, u.ä.)
vor. Individual-Decoder sind in
der Regel Auftragsentwicklun-
gen für Fahrzeughersteller.

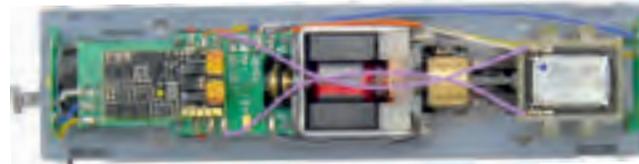
Übrigens: Für die wachsende
funktionale Komplexität der
Fahrzeugausstattung wird immer
häufiger die Kombination von
Lokplatinen mit normgemäßen
Schnittstellen-Decodern nicht
mehr ausreichen. Daher werden
maßgeschneiderte Elektronik
und Software in Zukunft häufiger
zur Anwendung kommen.



Beispiel: Lok-spezifischer Sound-Decoder für die Roco N-Spur Taurus



Beispiel: Lok-spezifischer Sound-Decoder für eine N-Spur Re 460



Beispiel: Lok-spezifischer Sound-Decoder für
H0e-Spur VL-11 (bis 16) der Steiermärkischen Landesbahnen



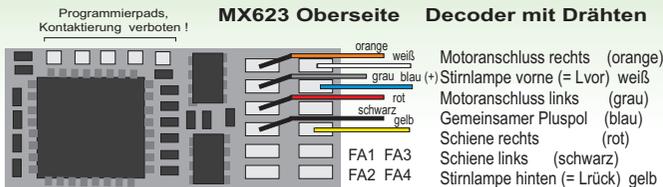
Beispiel: Lok-spezifischer Sound-Decoder für KATO Loks
(ein Produkt speziell für den amerikanischen Markt)

CAD Layout
(noch kein Foto)

Anschlusspläne der „kleinen“ ZIMO Decoder

Decoder-Familien mit bedrahteten Typen und PluX-Stecker (12-, 16-, oder 22-polig) - Typen (Beispiele)

MX623



Die SUSI-Ausgänge sind alternativ als Servo-Ausgänge oder als weitere Funktions-Ausgänge (Logikpegel) verwendbar;

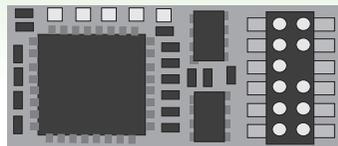
MASSE

SUSI Data oder Servo 2, FA6
 SUSI Clock oder Servo 1, FA5

MX623 Unterseite



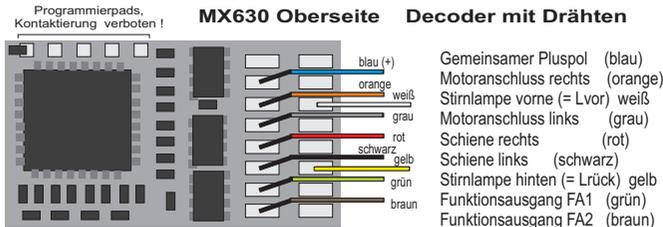
MX623P12 Decoder mit PluX12 Stiftleiste



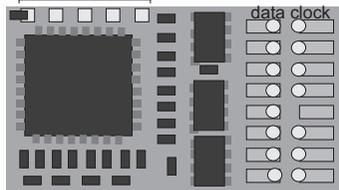
Motor rechts Lvor
 Motor links Gem. Pluspol (+)
 Schiene rechts --- (Index)
 Schiene links Lrück
 Funktions-Ausgänge FA1 FA3
 Funktions-Ausgänge FA2 FA4

FA3, FA4 sind Logikpegel-Ausgänge!

MX630

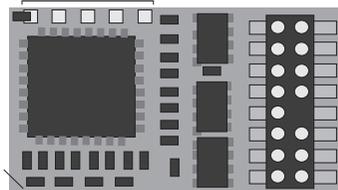


MX630 Oberseite Pad-Belegung



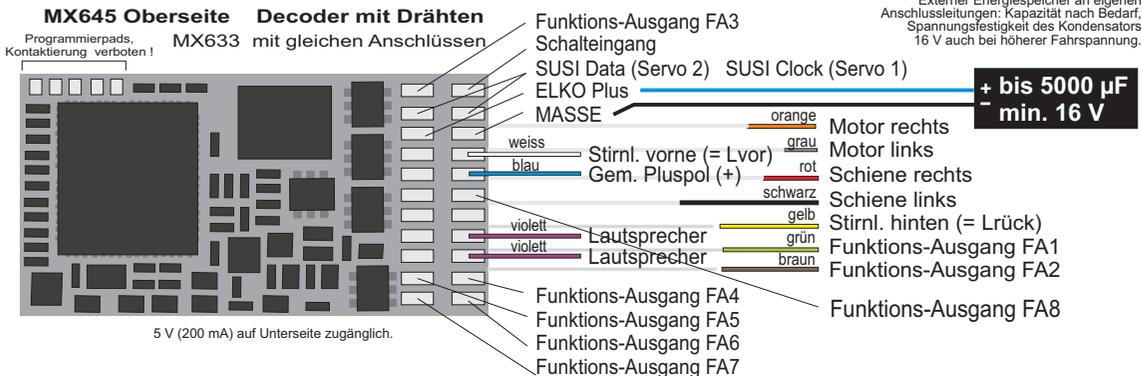
SUSI, Servo's (2, 1) oder FA6, FA5
 Gem. Pluspol (+) MASSE
 Motor rechts Lvor
 Motor links Gem. Pluspol (+)
 Schiene rechts --- (Index)
 Schiene links Lrück
 Funktions-Ausgänge FA1 FA3
 Funktions-Ausgänge FA2 FA4

MX630P16 Decoder mit PluX16 Stiftleiste



SUSI, Servo's (2, 1) oder FA6, FA5
 Gem. Pluspol (+) MASSE
 Motor rechts Stirnl. vorne (= Lvor)
 Motor links Gem. Pluspol (+)
 Schiene rechts --- (Index)
 Schiene links Stirnl. hint (= Lrück)
 Funktions-Ausgänge FA1 FA3
 Funktions-Ausgänge FA2 FA4

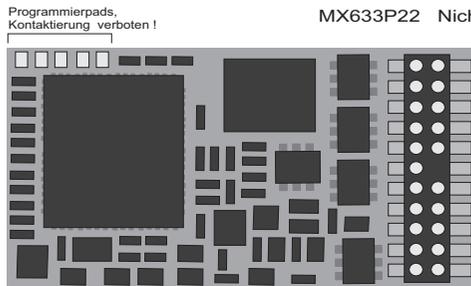
MX645



Externer Energiespeicher an eigenen Anschlussleitungen: Kapazität nach Bedarf, Spannungsfestigkeit des Kondensators 16 V auch bei höherer Fahrspannung.

MX645P22 Sound-Decoder mit PluX22 Stiftleiste

MX633P22 Nicht-Sound-Decoder mit gleicher Steckerbelegung

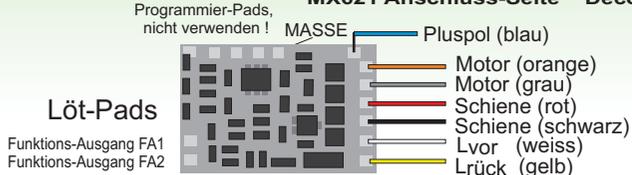


Funktions-Ausgang FA3 Schalteingang
 SUSI Data (Servo 2) Clock (Servo 1)
 ELKO Plus MASSE
 Motor rechts Stirnl. vorne (= Lvor)
 Motor links Gem. Pluspol (+)
 Schiene rechts --- (Index)
 Schiene links Stirnl. hint (= Lrück)
 Funktions-Ausgang FA1 Lautsprecher
 Funktions-Ausgang FA2 Lautsprecher
 Funktions-Ausgänge FA5 FA4
 Funktions-Ausgänge FA7 FA6

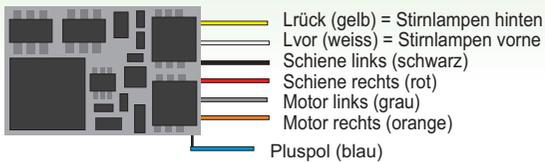
Decoder-Familien mit bedrahteten Typen und NEM 651 bzw. 21MTC - Typen (Beispiele)

MX621

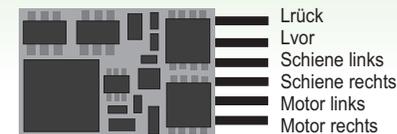
MX621 Anschluss-Seite Decoder mit Drähten



MX621 Blick auf die Controller-Seite (Unterseite)

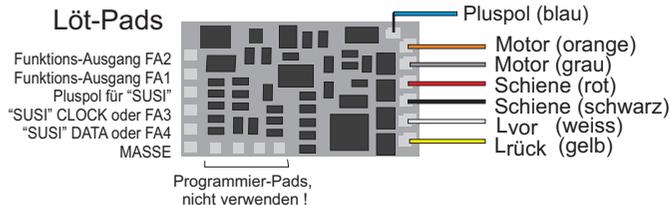


MX621N Decoder mit NEM 651 - Stiftleiste (6-polig)



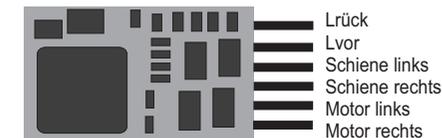
MX622

MX622 Anschluss-Seite Decoder mit Drähten



Vollständige Sammlung von Anschlussplänen in den Betriebsanleitungen

MX622N Decoder mit NEM 651 - Stiftleiste (6-polig)



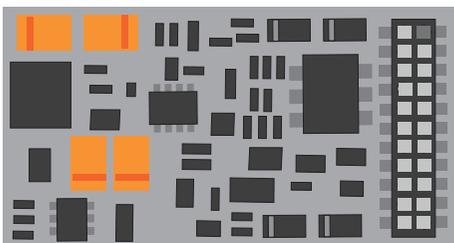
Externer Energiespeicher an eigenen Anschlussleitungen: Kapazität nach Bedarf, Spannungsfestigkeit entsprechend Fahrspannung. ACHTUNG: zum Unterschied von MX645 oder MX634 sind 16 V - Kondensatoren am MX644 NICHT zulässig (außer wenn Fahrspannung sicher nie höher ist), sondern meistens 25 V.

MX644

MX644D, -C

Sound-Decoder mit MTC-21 Buchsenleiste

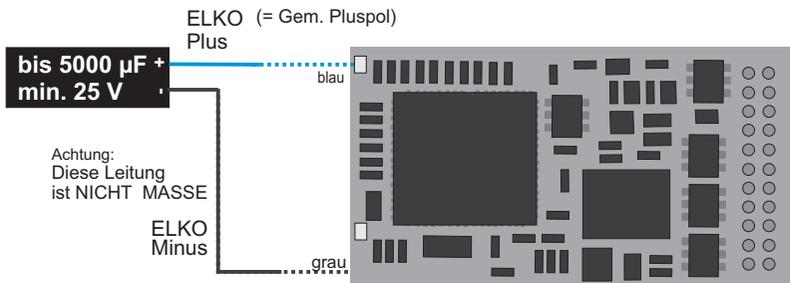
FA3, FA4 sind beim MX644C als Logikpegel-Ausgänge ausgeführt, beim MX644D als „normale“ Funktions-Ausgänge.



- + 5 V (200 mA)
- Funktions-Ausgang FA3
- Funktions-Ausgang FA2
- Funktions-Ausgang FA1
- Gem. Pluspol
- ELKO Minus
- Motoranschluss 1
- Motoranschluss 2
- MASSE
- Schiene links
- Schiene rechts
- (Steckercodierung) MASSE
- Lautsprecher
- Lautsprecher
- Stirnlampe vorne (= Lvor)
- Stirnlampe hinten (= Lrück)
- SUSI Data (FA8, Servo 2)
- SUSI Clock (FA7, Servo 1)
- Funktions-Ausgang FA4
- Funktions-Ausgang FA5
- Funktions-Ausgang FA6
- Schalteingang

MX644D, -C

Unterseite



Achtung: Diese Leitung ist NICHT MASSE

ACHTUNG: Es gibt Lokomotiven, bei denen der MX644D mit der Oberseite nach oben gesteckt werden muss, und andere, wo die "Oberseite" unten zu liegen kommt.

MX695KN

Großbahn-Decoder (Nicht-Sound) mit Schraubklemmen



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

50 x 40 x 13 mm (ohne Abbrechlaschen)

6 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

14 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

3 Funktions-Niederspannungen

(5 V, 10 V, variabel 1,5 V bis Schienenspannung)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

MX699KS

Großbahn-Decoder (SOUND) mit Schraubklemmen



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

50 x 40 x 13 mm (ohne Abbrechlaschen)

6 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

8 Funktions-Ausgänge

2 Rauch-Ventilator-Anschlüsse

4 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

2 Funktions-Niederspannungen (5 V, 10 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

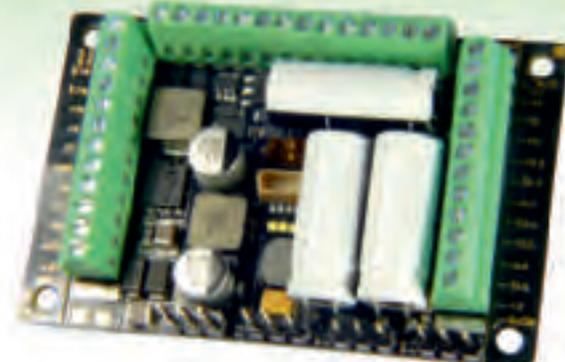
Interner Energiespeicher aus 3 Supercaps (1 F, 8 V)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

MX699KV

Großbahn-Decoder (SOUND) mit Schraubklemmen



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

50 x 40 x 13 mm (ohne Abbrechlaschen)

6 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

15 Funktions-Ausgänge

2 Rauch-Ventilator-Anschlüsse

4 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

3 Funktions-Niederspannungen

(5 V, 10 V, Codierschalter-einstellbar 1,5 - 6,5 - 14 - 19 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Interner Energiespeicher aus 3 Supercaps (1 F, 8 V)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung, 17 V)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

MX699LS, -LLS

Großbahn-Decoder (SOUND) mit Stiftleisten



Die Stiftleisten der Großbahn-Decoder sind in Standardabführung (MX699LLS) und in Sonderausführung (MX699LLS und MX699LLV) mit 12 mm langen Stiftleisten über Sockel (16 mm über Platine).

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

50 x 40 x 15 mm (ohne Abbrechlaschen)

6 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

8 Funktions-Ausgänge

2 Rauch-Ventilator-Anschlüsse

4 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

2 Funktions-Niederspannungen (5 V, 10 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Interner Energiespeicher aus 3 Supercaps (1 F, 8 V)

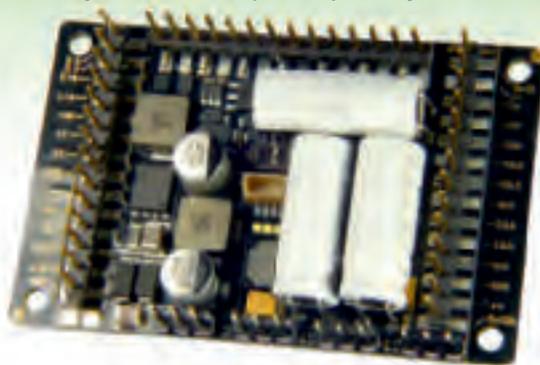
Direkter Anschluss für externen Energiespeicher (Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX699LV, -LLV

Großbahn-Decoder (SOUND) mit Stiftleisten



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

50 x 40 x 13 mm (ohne Abbrechlaschen)

6 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

15 Funktions-Ausgänge

2 Rauch-Ventilator-Anschlüsse

4 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

3 Funktions-Niederspannungen

(5 V, 10 V, Codierschalter-einstellbar 1,5 - 6,5 - 14 - 19 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Interner Energiespeicher aus 3 Supercaps (1 F, 8 V)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher (Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung, 17 V)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX699LM

Großbahn-Decoder (SOUND) für Märklin-Schnittstelle



Wie MX699LV über Schraubklemmen auf Litzeleiter für zusätzliche Ausgänge, sind auch auf Märklin-Schnittstelle einsetzbar.

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

50 x 40 x 13 mm (ohne Abbrechlaschen)

6 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

15 Funktions-Ausgänge

2 Rauch-Ventilator-Anschlüsse

4 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

3 Funktions-Niederspannungen

(5 V, 10 V, Codierschalter-einstellbar 1,5 - 6,5 - 14 - 19 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Interner Energiespeicher aus 3 Supercaps (1 F, 8 V)

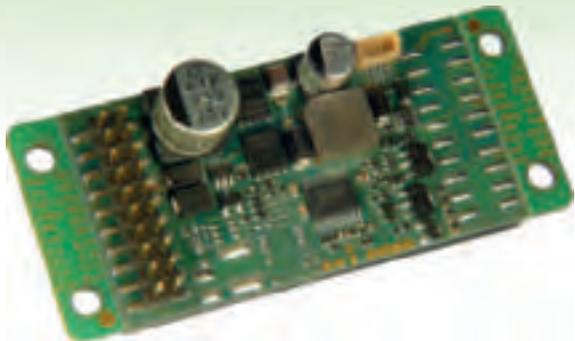
Direkter Anschluss für externen Energiespeicher (Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung, 17 V)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX696N

Großbahn-Decoder (Nicht-Sound)



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

55 x 29 x 15 mm (ohne Abbrechlaschen)

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

8 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 Servo-Anschlüsse (+ 6 V Niederspg. gemeinsam)

2 Funktions-Niederspannungen
(6 V, 10 V)

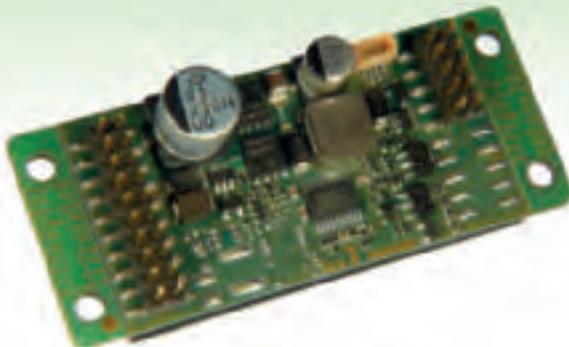
SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)



MX696S

Großbahn-Decoder (SOUND) in schmaler Bauform



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

55 x 29 x 15 mm (ohne Abbrechlaschen)

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

8 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 Servo-Steuerleitungen (5 V extern bereitzustellen)

1 Funktions-Niederspannung (10 V)
SUSI (mit 4-poligem Stecker)

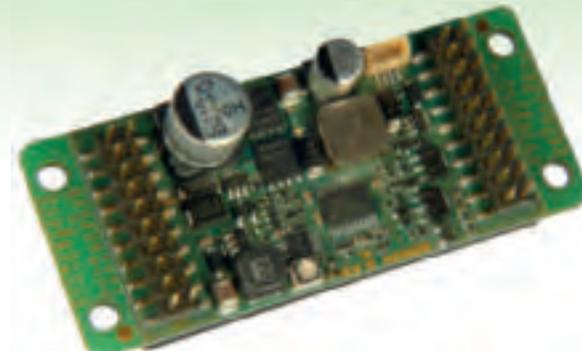
Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX696V

Großbahn-Decoder (SOUND) in schmaler Bauform



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

55 x 29 x 15 mm (ohne Abbrechlaschen)

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

14 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 Servo-Anschlüsse (4 Steuerleitungen, 5 V aus var. Niederspg.)

2 Funktions-Niederspannungen
(10 V, variabel 1,5 V bis 18 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



MX697N

Großbahn-Decoder (Nicht-Sound) für „amerikanische Schnittstelle“, meistens direkt steckbar in Bachmann-Loks

Kein Foto verfügbar;

MX697N (also Großbahn-Decoder für amerikanische Loks OHNE SOUND) wird nur auf Bedarf produziert.

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

60 x 32 x 21 mm

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

10 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

3 Funktions-Niederspannungen
(5 V, 10 V, variabel 1,5 V bis 18 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

MX697S

Großbahn-Decoder (SOUND) für „amerikanische Schnittstelle“, meistens direkt steckbar in Bachmann-Loks; für andere Fälle Stecker und Buchsenleiste auf Oberseite



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

60 x 32 x 21 mm

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

10 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 Servo-Steuerleitungen 5 V extern bereitzustellen)

1 Funktions-Niederspannung
(10 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

MX697V

27

Großbahn-Decoder (SOUND) für „amerikanische Schnittstelle“, meistens direkt steckbar in Bachmann-Loks; für andere Fälle Stecker und Buchsenleiste auf Oberseite



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog

60 x 32 x 25 mm

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

10 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

3 Funktions-Niederspannungen
(5 V, 10 V, variabel 1,5 V bis 18 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle

Lokplatinen

passend für Großbahn-Sound-Decoder MX699LS oder -LV

Drei 14-polige und vier 3-polige Buchsenleisten zum Einstecken eines MX699

62 x 46 x 12 mm

Löt-Pads für die Außenanschlüsse:



LOKPL99



Lokplatinen mit aufgestecktem Decoder MX699LS



Lokplatinen

passend für Großbahn-Decoder MX696 (alle Typen)

Zwei 20-polige Buchsenleisten zum Einstecken eines Decoders MX696, und

64 x 26 x 6 mm

LOKPL96BS

Löt-Pads (B) für die Außenanschlüsse:



(Bild: LOKPL96BS)

(Bild: LOKPL96KS)

oder:

LOKPL96KS

mit zwei 10-poligen Schraubklemm-Leisten (K)

Stiftleisten (L) für die Außenanschlüsse wie LOKPL96BS, zusätzlich V statt S:

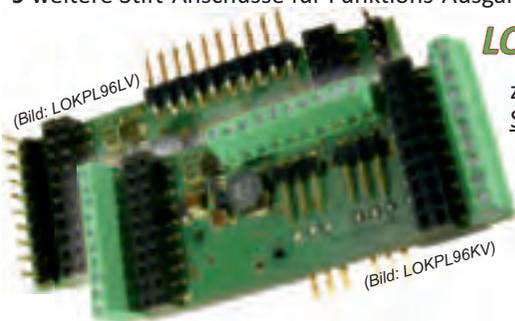
LOKPL96LV

4 komplette Servo-Anschlüsse 1 zusätzliche Niederspannung (Steuer, Minus, 5 V aus eigenem Spannungsregler auf LOKPL96) (1,5 oder 5 V)

9 weitere Stift-Anschlüsse für Funktions-Ausgänge u.a. oder:

LOKPL96KV

zwei 10-poligen Schraubklemm-Leisten



(Bild: LOKPL96LV)

(Bild: LOKPL96KV)



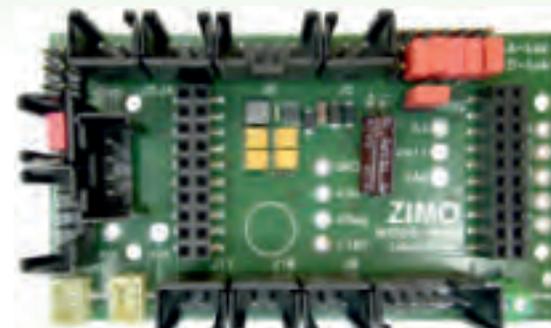
Lokplatinen

passend für Großbahn-Decoder MX696S

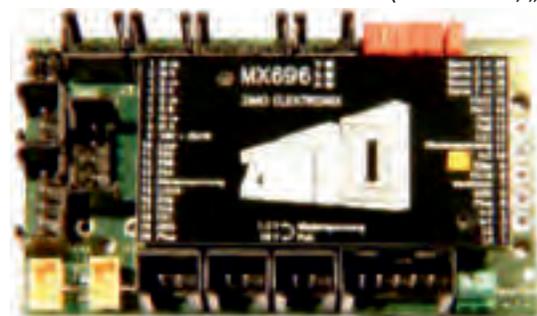
Zwei 20-polige Buchsenleisten zum Einstecken eines Decoders MX696

75 x 42 x 10 mm

LOKPLSHMAL



Steckverbinder angepasst an Verkabelung der Fa. Trainline Gartenbahnen (HSB Mallet, „Pfiffi“, ...).



Lokplatinen mit aufgestecktem Decoder MX696S

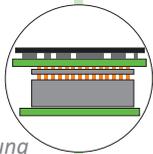
Die Entwicklung der Platine erfolgte für die ERstausrüstung der TrainLine-Loks.



MX696KS

Großbahn-Decoder (mit SOUND)
aus der Kombination von
LOKPL96KS und MX696S

fast ein MX695KS, aber schmal



Unterbringung
in einem 32 mm Kessel

DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog
68 x 29 x 20 mm

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

8 Funktions-Ausgänge

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

1 Schalt-Eingang auf Klemme (+ 2 als Löt-Pads)

4 Servo-Steuerleitungen auf Löt-Pads (5 V extern bereitzustellen)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



RailCom ist ein Markenzeichen der Lemu Elektronik GmbH

MX696KV

Großbahn-Decoder (mit SOUND)
aus der Kombination von
LOKPL96KV und MX696V

fast ein MX695KV, aber schmal



DCC + RailCom, DC-analog, MM, AC-Analog
68 x 29 x 20 mm

4 A Motor, Gesamt (Spitze 10 A)

14 Funktions-Ausgänge (8 auf Klemme, 6 als Stifte)

1 Rauch-Ventilator-Anschluss

3 Schalt-Eingänge (1 auf Klemme, 2 als Stifte)

4 komplette Servo-Anschlüsse (Steuerleitung, Minus, 5 V)

2 Funktions-Niederspannungen

(5 V, einstellbar 1,5 V bis 18 V)

SUSI (mit 4-poligem Stecker)

Direkter Anschluss für externen Energiespeicher
(17 V: Elkos, Goldcaps oder Akku-Schaltung)

10 Watt Audio, 4 - 8 Ohm, 32 Mbit, 6 Kanäle



RailCom ist ein Markenzeichen der Lemu Elektronik GmbH

Lokplatinen individual

Immer öfter sind Lokplatinen in Serienmodellen Träger von Funktionalität: Energiespeicherung durch Elkos oder Supercaps, Ansteuerung von Micro-Motoren für Panto-Antriebe, WLAN-Einheiten für Videokameras, Beleuchtungssysteme, die über die entsprechenden Decoder-Anschlüsse hinausgehen, Versorgung von Einrichtungen, die nicht mit den normalen Funktionsspannungen des Decoders auskommen.



Lokplatine in einer schwedischen „Class Du“ mit aufgestecktem Sound-Decoder MX644 (MTC-Schnittstelle). Integriert auf der Platine ist ein Energiespeicher (6 Tantals, gesamt 1300 µF).



Lokplatine in der Roco E10 mit Ansteuerung der Mikro-Motoren für die Pantos; Federkontaktleiste zur Dachplatine; Sound-Decoder MX645P22.



Die spezielle Lokplatine mit aufgestecktem MX648P16 für Fleischmann „Berg“ Lok.

Lokplatine + Großbahn-Sound-Decoder: eine Die Kombinationen:

Die hier abgebildeten Decoder MX695 wurden in der Zwischenzeit von MX699 abgelöst;
Die Lokplatinen für den MX695 werden ab August 2016 durch Lokplatinen für MX699 abgelöst.

8 Funktions-Ausgänge

**MX695LS +
LOKPL95BS**



**MX696S +
LOKPL96BS**



MX699LS
Decoder ohne
Lokplatine



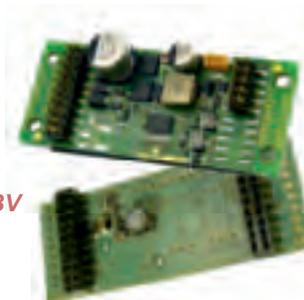
8 Funktions-Ausgänge +

5V Niederspannung +
4 komplette (0V, 5V, Steuerl.)
Servo-Anschlüsse

**MX695LS +
LOKPL95BV**



**MX696S +
LOKPL96BV**



Kann sowohl in
ZIMO Lokplatinen
(siehe links außen)
als auch in
ESU Lokplatinen
gesteckt werden.

14 Funktions-Ausgänge

14 Funktions-Ausgänge +

5V Niederspannung +
4 komplette
Servo-Anschlüsse

**MX695LV +
LOKPL95BS**



**MX695LV +
LOKPL95BV**



**MX696V +
LOKPL96BS**



**MX696V +
LOKPL96BV**



MX699LV
Decoder ohne
Lokplatine



var. Niederspannung
(mit Einstellregler 1,5 V bis ca. 18 V)

passende Lösung für jede große Sound-Lok

Stiftleisten für **Crimp-Kabel**
schmale Bauform (29 mm)

zweireihige Stiftleisten für **Bandkabel**
schmale Bauform (29 mm)

Schraubklemmen
breite Bauform (40 mm) schmale Bauform (29 mm)

**MX696S +
LOKPL96LS**



**MX696S +
LOKPL96LV**



**MX696V +
LOKPL96LS**



**MX696V +
LOKPL96LV**



MX696S
Decoder ohne
Lokplatine



Stiftleiste links geeignet für
1:1 Verbindung zur 10-poligen
„DCC-Schnittstelle“ von LGB.

MX696V
Decoder ohne
Lokplatine



ACHTUNG:
5 V Niederspannung für Servos
nur wenn dafür die Variable
Niederspannung verwendet wird.

MX699KS
Decoder ohne
Lokplatine



MX699KV
Decod
Lokpla



**MX696S +
LOKPL96KS**



Diese
Kombination ist als eigener
Decoder-Typ **MX696KS** erhältlich (siehe Seite 23)!

**MX696V +
LOKPL96KS**



Diese Kombination (Lokplatine LOKPL96KV mit aufgestecktem
Decoder MX696V) ist als eigener Decoder-Typ **MX696KV** erhältlich
(siehe Seite 23), mit ähnlichen Eigenschaften wie MX695KV, aber schmale Bauform!

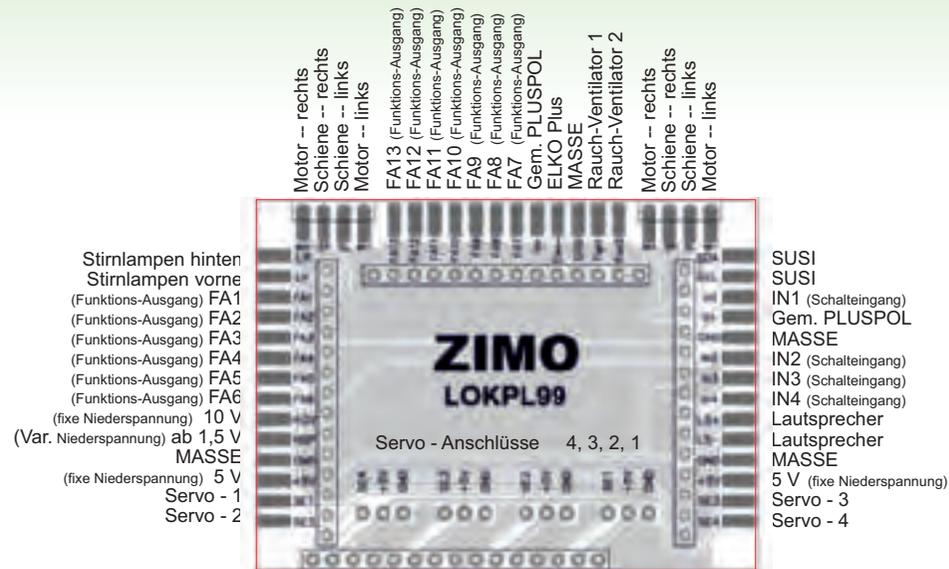
**MX696S +
LOKPL96KV**



**MX696V +
LOKPL96KV**



Anschlusspläne der ZIMO Lokplatinen für MX695 und MX696



Lokplatinen LOKPL99 ..

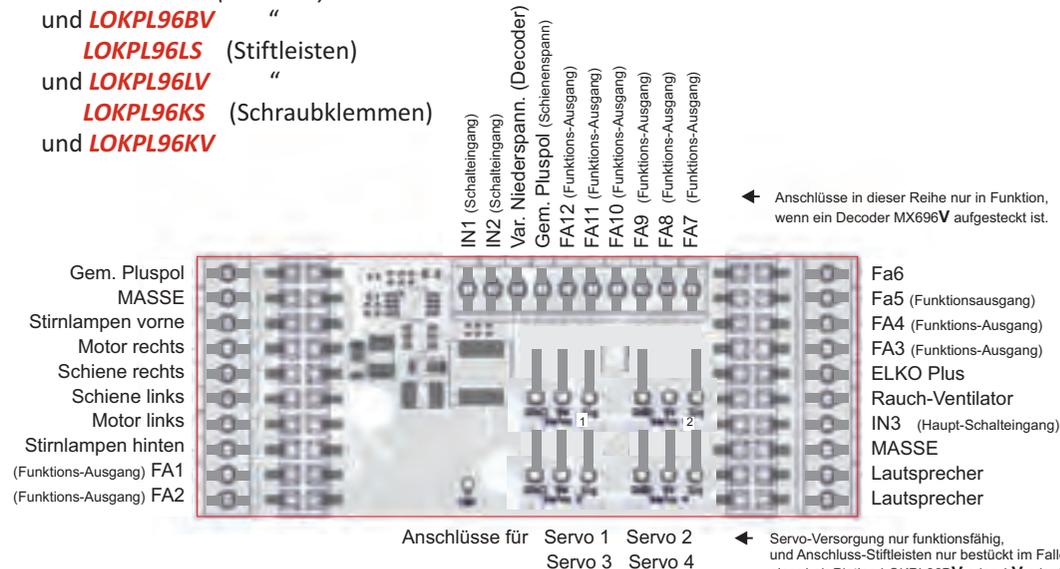
als Träger für die Großbahn-Decoder MX699LS und MX699LV

Lokplatinen werden eingesetzt, indem die Leitungen zu den Lok-Einrichtungen (Schiene, Motor, Lautsprecher, Lämpchen, ...) direkt angelötet werden, und der passende Decoder aufgesteckt wird.

Lokplatinen LOKPL96 .. als Träger für die Großbahn-Decoder MX696S und MX696V

Großbahn-Decoder der Familie MX696 unterscheiden sich durch ihre schmale Bauform von MX695 (29 mm statt 40 mm). Die etwas geringere Belastbarkeit (4 A statt 6 A) spielt in der Praxis kaum eine Rolle; allerdings ist MX696 bezüglich der Niederspannungen weniger großzügig ausgestattet als MX695; insbesondere fehlt die 5 V - Servo-Versorgung. Die Lokplatinen LOKPL96.V bieten daher selbst eine 5 V - Spannung (und die kompletten Servo-Anschlüsse), aber dafür KEINE variable Niederspannung wie -PL95.

Lokplatinen **LOKPL96BS** (Löt-Pads)
und **LOKPL96BV** "
LOKPL96LS (Stiftleisten)
und **LOKPL96LV** "
LOKPL96KS (Schraubklemmen)
und **LOKPL96KV**

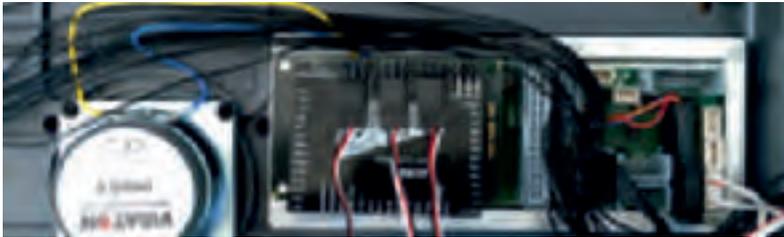


ZIMO „Digital & Sound“ Umbausets für Großbahnen

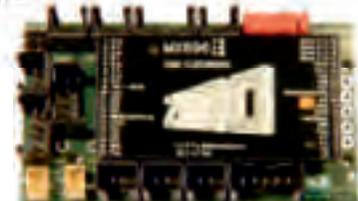
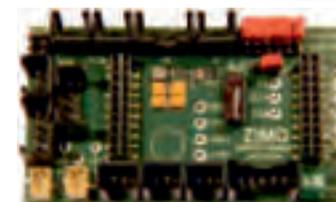
Für aktuelle „wichtige“ Fahrzeug-Neuheiten bietet ZIMO oft Umbausets an, die Alles enthalten, was zur „Digitalisierung“ der betreffenden Loks gebraucht wird (oder zum Umstieg auf ZIMO Technik); der typische Lieferumfang ist also:

- ✦ der passende Großbahn-Sound-Decoder mit bereits geladenem für das Modell optimiertem Sound-Projekt, stammend von einem Sound-Provider mit Vorbild-Kenntnis
- ✦ wenn es Anschluss-technisch hilft: die passende Lok-platine, entweder aus dem ZIMO Serienprogramm, oder eine Spezialanfertigung (wie z.B. für die TrainLine Mallet).
- ✦ sofern im Fahrzeug nicht vorhanden: ein möglichst (großer) leistungsfähiger Lautsprecher, meistens 5 Watt o.ä.
- ✦ optional: Energiespeichermodule, Rauchgeneratoren, u.a.

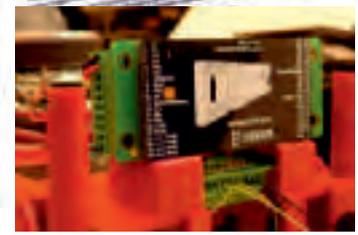
Manche Anforderungen können am kostengünstigsten und am schnellsten erfüllt werden, indem vorhandene Serienprodukte leicht modifiziert werden:



G-Spur „Allegra“ (RhB ABe) nach Aufstecken des Decoders MX699LS (in die Original 2x14-polige Märklin-Schnittstelle). Da die analoge Lok keine Panto-Antriebe besitzt, wurden drei Servos eingebaut und mit den Servo-Anschlüssen des MX699LS verbunden.



Spezial-Lokplatine für die TrainLine HSB Mallet; oben mit aufgestecktem Decoder MX696S.



Standardmäßiger Großbahn-Sound-Decoder MX696KS, eingebaut in der PIKO BR 64.



Zukünftiges ... *ZIMO Lichtplatinen*



In der nächsten Ausgabe des ZIMO Decoder Katalogs soll an dieser Stelle das Foto der ersten ZIMO Lichtplatine stehen !

Lichtplatinen ...

sind ein neues Geschäftsfeld von ZIMO, ab dem Jahr 2016. Daher kann an dieser Stelle noch kein fertiges Produkt präsentiert werden; dies wird sich mit der nächsten Katalog-Ausgabe ändern.

Diese Produktklasse wurde von ZIMO lange Zeit nicht bearbeitet, da es ja an sich eine große Anzahl von Lichtplatinen verschiedenster Hersteller am Markt gibt. Zum Teil besitzen diese einen integrierten Decoder, zum anderen Teil einen Steckverbinder (meistens 21-polig - MTC, aber auch PluX oder NEM-651) zum Aufstecken eines handelsüblichen Funktions-Decoders.

Allerdings schöpfen diese Produkte bei weitem nicht die Möglichkeiten aus, die moderne Technik bietet.

Besonders Lichtplatinen mit aufgesetztem Decoder sind eigentlich sowohl technisch als auch wirtschaftlich wenig zweckmäßig: die Anzahl der Lichtstromkreise ist durch den Steckverbinder beschränkt (oft auf nur 4 oder 6), dafür sind diese weit überdimensioniert, z.B. 5 mA LED wird von 200 mA Ausgang versorgt.

ZIMO Lichtplatinen ...

integrieren einen modifizierten ZIMO Funktions-Decoder; d.h. die Schaltungstechnik und die Software stammen größtenteils von diesem ab; die Bauteile sind direkt auf der Lichtplatine bestückt.

Durch diese Bauweise fallen Steckverbinder zwischen der Platine und einem Standard-Decoder weg; außerdem ist der Platzbedarf (insbesondere in der Höhe) geringer als bei einem aufgesteckten Decoder.

Es gibt keine durch die Steckverbindung bedingten Beschränkungen; daher haben ZIMO Lichtplatinen

- bis zu **20 Lichtstromkreise**, die jeweils getrennt angesteuert werden bzw. verschiedene Effekte haben können.

- **Stromquellen-Ausgänge** für jeden Lichtstromkreis; diese gleichen Spannungsschwankungen am Gleis aus, nicht zuletzt auch im **Analogbetrieb** (!). Zudem optimieren sie Kosten und Preise, da sie nur auf den kleinen LED-Verbrauch ausgelegt sein müssen.

ZIMO Lichtplatinen mit Spezialitäten ...

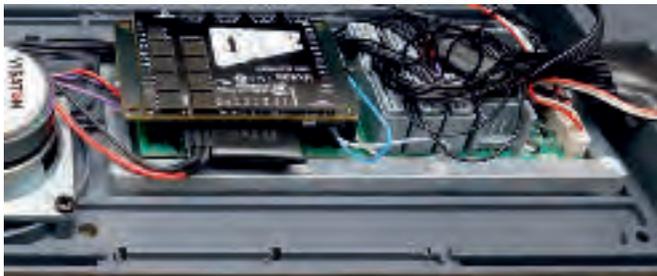
Eine Besonderheit aller ZIMO Funktions-Decoder - und daher auch der darauf basierenden Lichtplatinen - ist die programmierbare **Zweitadresse**, mit welcher ein Wagen auf einer alternativen Adresse angesprochen werden kann, die üblicherweise der Adresse des Triebfahrzeuges gleichgesetzt wird. Wenn auch die anderen Wagen des Zuges entsprechend ausgestattet sind, also alle über eine einzige Adresse erreichbar sind (um z.B. überall das Licht einzuschalten mit einem einzigen Tastendruck), ist dies die einfachste Form eines (virtuellen) „Zug Bus“ („TrainBus“), der in Zukunft sicher eine wesentliche Rolle in der Digitalisierung der nicht-angetriebenen Fahrzeuge spielen wird.

ZIMO Funktions-Decoder und Lichtplatinen sind mit **RailCom** ausgestattet: das ist kein überflüssiger Luxus, sondern hilft im einfachsten Fall beim CV-Programmieren, und bietet vor allem viel Potenzial für die Zukunft.

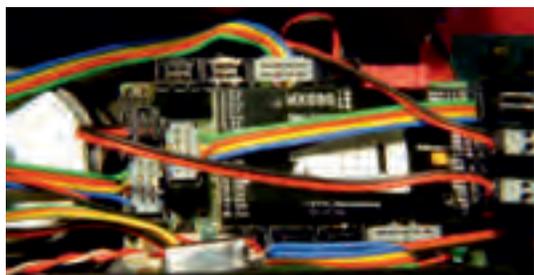
Und bei Bedarf (und dieser wird kommen) gibt es natürlich auch „Lichtplatinen“ mit Sound.

Großbahnen individual

Manche Anforderungen können am kostengünstigsten und am schnellsten dadurch erfüllt werden, dass vorhandene Serienprodukte leicht modifiziert werden. So geschehen beispielsweise für eine spezielle Energiespeicherlösung oder zur Anpassung an einen (nicht ganz normgemäßen) Zugbus.



Märklin-LGB G-Spur „Allegra“ (RhB ABe) nach Umrüstung mit Supercap-Energiespeicher, Lautsprecher, und Decoder MX695LS.



Die Trainline HSB Mallet, Umbau mit Lokplatine LOKPLSHMAL und aufgestecktem Großbahn-Sound-Decoder MX696S



Decoder-Software individual

Spezialsoftware (Auftrags- und Eigenentwicklungen) für konkrete Modelle

Während viele Software-Erweiterungen zwar durch externe Wünsche angeregt werden, aber dann einen Bestandteil der „öffentlichen“ Software bilden, gibt es auch solche, die nur für ganz konkrete Fälle erstellt werden.

Die Realisierung von Decoder-Software und Sound-Projekt für die „Beilhack“ Schneeschleuder (H0) ist ein solcher Fall und ein Paradebeispiel für die Leistungsfähigkeit der ZIMO Decoder-Technik und die Reserven, die in ZIMO Produkten stecken.

Die „Beilhack“ ist vom Antrieb her eine Diesellok, natürlich mit dem entsprechenden Sound; zusätzlich aber wird der Fahrzeugkörper gedreht, abgesenkt und angehoben, und natürlich das Schleuderrad angetrieben. Alle Bewegungen müssen synchron mit dem dazu passenden Sound erfolgen, d.h. durch die Sound-Abläufe getriggert werden.

Für eine Reihe von G-Spur Loks bietet ZIMO Lösungen, die sich von den Normalausstattungen abheben und in Vergleichstests immer wieder positiv kommentiert werden.

Oft sind es die Sound-Projekte der (oft externen) ZIMO Sound-Designer (siehe auch Seite 3), die den großen Unterschied ausmachen. Die Eigenschaften der Decoder selbst bilden dafür die notwendige Grundlage: 10 Watt Sound-Verstärker, exzellente Motorregelung, Anschlussmöglichkeit für Energiespeicher, leistungsfähige Funktions-Ausgänge, usw.



Die „Beilhack“ Schneeschleuder, Foto des Vorbilds

Die „Beilhack“ Schneeschleuder, Foto des Vorbilds



Harzkamel, RhB Gem 4/4, VT98 (der „rote Brummer“)

drei Beispiele für herausragende ZIMO Spezial-Umrüstungsangebote



MX820_{E, D}

Zubehör-Decoder für 1 Weiche

Zum Einbau in das Antriebsgehäuse oder die Bettung.



MX820E
Standard-Ausführung, einseitig bestückte Leiterplatte

DCC + RailCom
19 x 11 x 2 mm

MX820D mit Abdicht-Schrumpfschlauch: 24 x 12 x 3 mm
1,0 A Gesamtstrom

1 Ausgang für eine Weiche mit Doppelpulsen-Antrieb, Motorantrieb, EPL-Antrieb oder Signal mit 2 Lampen

2 Eingänge für Zwangsschaltungen oder Stellungskontakte

MX820_V

Zubehör-Decoder für 2 Weichen



MX820V
wie MX820E, aber zweiseitig bestückte Leiterplatte für 2 Ausgangspaare

DCC + RailCom
19 x 11 x 3 mm

1,0 A Gesamtstrom

2 Ausgänge für Weichen mit Doppelpulsen-Antrieb, Motorantrieb, EPL-Antrieb oder Signale mit je 2 Lampen

4 Eingänge für Zwangsschaltungen oder Stellungskontakte

MX820_{X, Y}

Zubehör-Decoder mit Licht-Ausgängen



MX820X
wie MX820E, aber mit zusätzlichen 8 Ausgängen für Signal-Lampen u.ä. auf Löt-Pads

DCC + RailCom
19 x 11 x 3 mm

1,0 A Gesamtstrom

1 bzw. 2 Ausgänge für Weichen-Antriebe
8 bzw. 16 Ausgänge für Signal-Lampen (LEDs oder Glühbirnchen bis 100 mA)

2 bzw. 4 Eingänge für Zwangsschaltungen oder Stellungskontakte

MX820_Z

Zubehör-Decoder mit Licht-Ausgängen



Preiswerte Signalansteuerung

MX820Z
KEINE „normalen“ Ausgänge für Weichen-Antriebe, sondern nur 16 Ausgänge für Signal-Lampen u.ä. auf Löt-Pads

DCC + RailCom
19 x 11 x 3 mm

1,0 A Gesamtstrom

16 Ausgänge für Signal-Lampen (LEDs oder Glühbirnchen bis 100 mA)

Für den Einsatz im Freiland



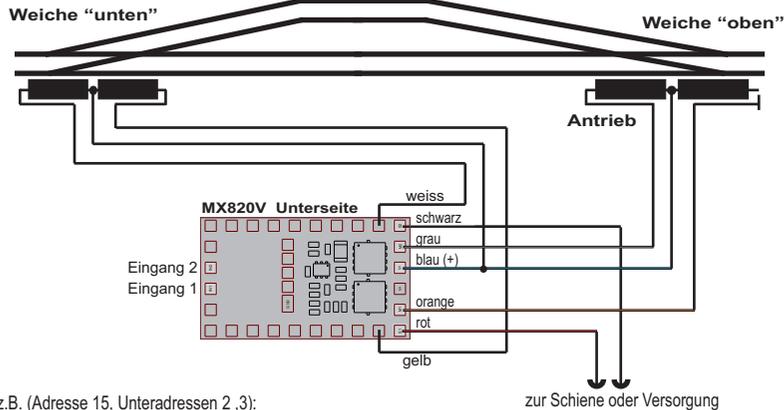
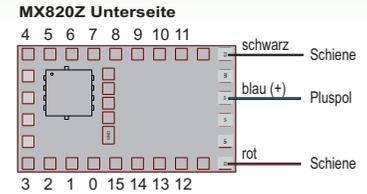
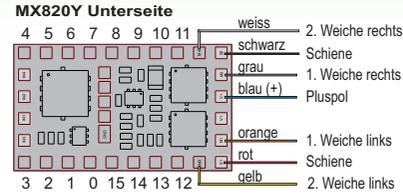
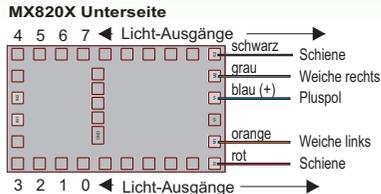
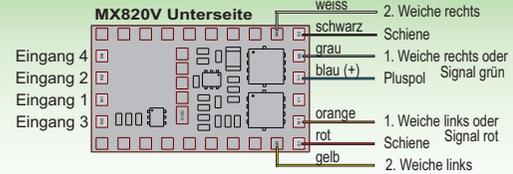
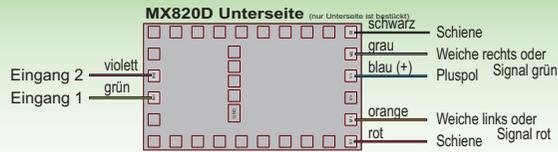
MX820D
wie MX820E, aber mit Abdichtung gegen Spritzwasser



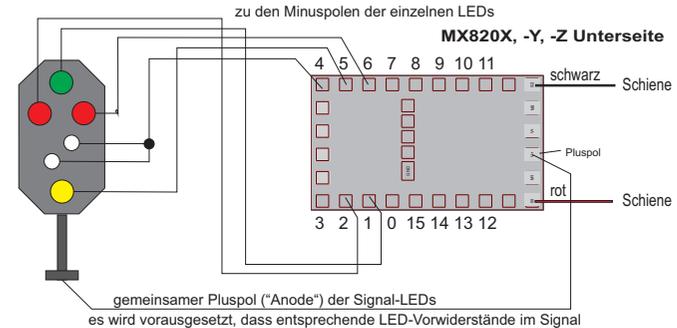
MX820Y
wie MX820V, aber mit zusätzlichen 16 Ausgängen für Signal-Lampen u.ä. auf Löt-Pads



Anschlusspläne der ZIMO Zubehör-Decoder MX820



z.B. (Adresse 15, Unteradressen 2, 3):
 Adresse: CV's # 513, 521 = 15 (Adresse 15)
 Unteradresse: CV # 545 = 32 (Weichen auf F2, F3)
 Schaltimpuls Unteradressen 2: CV # 517 = 2 (0,2 sec, Default)
 Schaltimpuls Unteradresse 3: CV # 518 = 2 (0,2 sec, Default)



Typischer Anschluss eines Signals
 (übereinstimmend mit Default-Signalfeldern
 in CV # 662, .. 669, Ansteuerungsmodus = 0):

- Licht-Ausgang 0 nicht benützt
- Licht-Ausgang 1 an grüner LED
- Licht-Ausgang 2 an (erster) roten LED
- Licht-Ausgang 3 nicht benützt
- Licht-Ausgang 4 an weißen LEDs (Rangiersignal)
- Licht-Ausgang 5 an gelber LED
- Licht-Ausgang 6 an (zweiter) roten LED

Signalfelder in den CVs # 662 ... 669
 bzw. # 150 ... 157:

- Hp00 = 01000100 = 68 (= beide rote LEDs eingeschaltet)
- Hp1 = 00000010 = 2 (= grüne LED)
- Hp2 = 00100010 = 34 (= grüne und gelbe LEDs)
- SH1 = 01010000 = 80 (=eine rote und weiße LEDs)



MX821S

Zubehör-Decoder für Servos



DCC + RailCom

105 x 50 x 12 mm

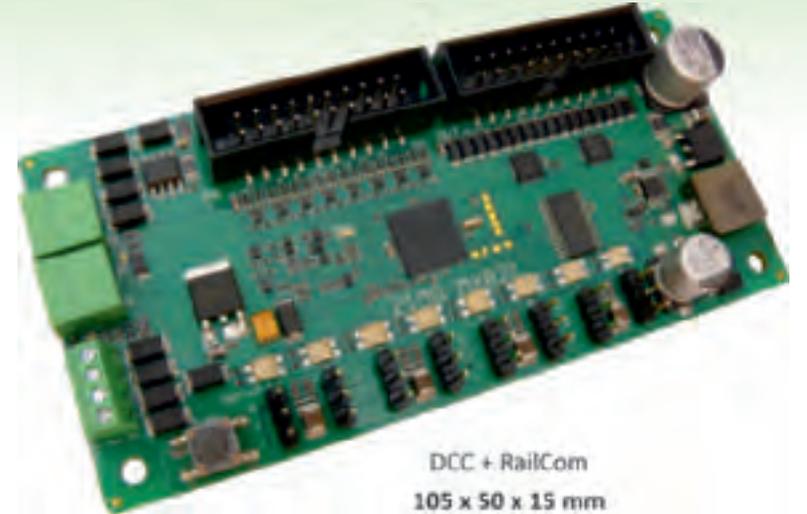
8 vollständige Servo-Anschlüsse,
also jeweils 3-polig
(5- 6 V Versorgung, MASSE, Steuerleitung)

Niederspannung zur Versorgung
der Servos (5 oder 6 V, 3 A)



MX821V

Zubehör-Decoder für Servos und Signale



DCC + RailCom

105 x 50 x 15 mm

8 vollständige Servo-Anschlüsse,
also jeweils 3-polig
(5- 6 V Versorgung, MASSE, Steuerleitung)

Niederspannung zur Versorgung
der Servos und der Verbraucher
an den 16 Ausgängen (5 oder 6 V, 3 A)

16 Eingänge (wahlweise für Zwangs-
schaltungen und Stellungskontakte)

16 Ausgänge für Polarisierungsrelais
oder Signallichter



Energiespeicher für ZIMO Decoder

Kondensator-Sortimente und Fertigmodule



Beispiel oben:
H0-Decoder
mit Elko



Beispiel unten:
Großbahn-Decoder
mit Goldcap-Modul



Energiespeicher (oft auch „Pufferkondensatoren“ genannt), am Decoder angeschlossen, haben oft großen Nutzen:

- + zum Überfahren von stromlosen Strecken und Weichen-Herzstücken,
- + zur störungsfreien Sound-Wiedergabe (in der Praxis oft wichtigster Punkt),
- + zur Reduzierung der Erwärmung des Decoders bei „niederohmigen“ Motoren,
- + zum Ausgleich der Energieverluste durch HLU- und RailCom-Lücken.

Für ZIMO Decoder werden KEINE externen Powerpacks mit teurer Eigenelektronik gebraucht, wie das ansonsten oft der Fall ist.

Viele ZIMO Decoder sind mit einem „direkten Anschluss für externen Energiespeicher“ (wie es auf den Decoder-Übersichts- und Beschreibungseiten dieses Katalogs heißt) ausgestattet: diese Typen (naturgemäß die etwas größeren, Nicht-Sound ab 22 mm Länge, Sound ab 30 mm) beinhalten eine Schaltung zum kontrollierten Laden des Energiespeichers und zu dessen automatischer Abschaltung in Situationen, wo er störend wäre; Elkos, Tantals oder Goldcap-Module können OHNE weitere Maßnahmen und OHNE irgendwelche Zusatzbauteile an die dafür vorgesehenen Pins oder Drähte angeschlossen werden.

Für die meisten dieser Decoder (abgesehen von „MTC-artigen“) reichen **Elkos oder Supercaps mit nur 16 V Nennspannung** (trotz höherer Fahrspannung), was den Einsatz besonders platzsparender Typen erlaubt.

Die besonders kleinen Typen unter den ZIMO Decodern haben zwar keinen „direkten Anschluss ...“, aber mit einigen wenigen Zusatzbauteilen (vom simplen Widerstand bis zur Schaltung mit 4 Bauteilen) ist auch hier eine fast kostenlose Energiespeicherung, wenn auch mit reduziertem Wirkungsgrad, möglich.

Folgende Kondensator-Sortimente und Module sind von ZIMO erhältlich; alternativ sind solche Bauteile auch im Elektronik-Handel zu beziehen:

SPEIKOMP

Sortiment mit Elkos, Drosseln, Dioden, Widerständen für einen ZIMO Decoder
OHNE direkten Energiespeicher-Anschluss,
d.h. für MX621, MX622, MX623, MX630, MX646, MX648

ELKSODR

Sortiment mit Elkos, Drosseln, Dioden, Widerständen für 10 ZIMO Decoder
OHNE direkten Energiespeicher-Anschluss,
d.h. für MX621, MX622, MX623, MX630, MX646, MX648

...



ELKSOMT ELKSOPL ELKSOGP

...

TANTSOPL

...



GOLDSORG



GOLMRUND

25 x 14 mm



GOLMLANG

60 x 8 x 14 mm



SUPERCAP68

27 x 15 x 5,5 mm



Elko - Sortiment für 10 - 20 ZIMO Decoder mit 25 V Anschluss

Elko - Sortiment für 20 - 30 ZIMO Decoder mit 16 V Anschluss

Elko - Sortiment für 5 - 10 ZIMO Großbahn-Decoder mit 16 V

Daten der Elkos variieren nach Verfügbarkeit - Elkos werden ständig weiterentwickelt und es gibt größere Kapazitäten in gleichen Abmessungen.

Tantal - Sortiment (30x 220 µF, o.ä.)

für 2 bis 4 ZIMO Decoder (10 bis 20 pro Decoder)

mit direktem Energie-Speicher-Anschluss „16 V“

d.h. für MX633, MX645 und Großbahn-Decoder MX695, MX696, ...

Goldcap - Sortiment (15x 1 F, 8 x 12 mm)

für ZIMO Großbahn-Decoder und

bestimmte H0-Decoder (Serien von je 7 Goldcaps)

d.h. für MX695, MX696, ..., MX633, ev. weitere verbesserte Typen

Goldcap - Fertigmodul (Platine mit 7 Stück) 140000 µF,

für ZIMO Großbahn-Decoder und bestimmte

H0-Decoder mit 16 V - Energiespeicher- Anschluss

d.h. für MX695, MX696, ..., MX633, aber z.B. NICHT für MX645

Goldcap - Fertigmodul (Platine mit 7 Stück) 140000 µF,

für ZIMO Großbahn-Decoder und bestimmte

H0-Decoder mit 16 V - Energiespeicher- Anschluss

d.h. für MX695, MX696, ..., MX633, aber z.B. NICHT für MX645

Supercap - Fertigmodul mit 6800 µF,

für alle ZIMO Decoder mit 16 V - Energie-

speicher-Anschluss, d.h. für MX633, MX645, ..



Lautsprecher für ZIMO Decoder

Viel Sound aus wenig Raum

	LS8X12	8 x 12 x 8 mm	Miniatur-Rechteck-Lautsprecher
	LS10X15	10 x 15 x 9 mm	8 Ohm / 1 W
	LS10X15H11	10 x 15 x 12 mm	8 Ohm / 1 W
	LS13X18	13 x 18 x 13 mm	mit „Dumbo“ 8 Ohm / 1 W

ZIMO Spezialtypen mit integriertem Resonanzkörper;
die Sound-Ausgänge der Decoder MX644, MX645 können zwei 8 Ohm - Lautsprecher parallel betreiben (Lautstärke-Wirkung wie einmal 4 Ohm / 2 W); an MX646, MX648, MX649 ein Lautsprecher.

	LS20R	20 mm Rundlautsprecher	8 Ohm / 0,5 W
	LS23R	23 mm Rundlautsprecher	8 Ohm / 0,5 W
	LS28R	28 mm Rundlautsprecher	8 Ohm / 0,5 W

	LS26X20X08	26 x 20 x 8 mm	200 Hz - 20 kHz 8 Ohm / 1 W
	LS40X20X09	40 x 20 x 9 mm	bes. gute Basstöne! 8 Ohm / 1 W
	LS40X22X09	40 x 22 x 9 mm	hohe Lautstärke! 4 Ohm / 2 W
	LS50X15X14	50 x 15 x 14 mm	beide Typen ca. 4 Ohm / 2 W
	LS55X22X09	55 x 22 x 9 mm	gleich gute Basstöne und Lautst. !

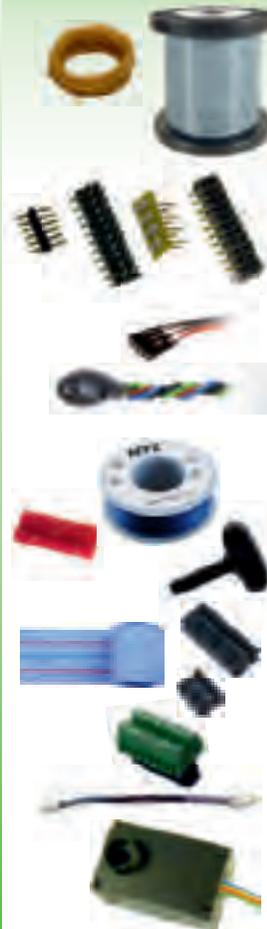
ZIMO Spezialtypen mit Resonanzkörper, mit „Dumbo“,
die größeren Typen (4 Ohm) enthalten zwei „Dumbos“.

	LSG50X15X14	50 x 15 x 14 mm	bei Platzmangel! 16 Ohm / 2 W
	LSK50WP	5 cm, geringe Einbautiefe	170 Hz - 15 kHz 8 Ohm / 3 W
	LSK64WP	6 cm, geringe Einbautiefe	170 Hz - 17 kHz 8 Ohm / 3 W
	LSFRS5	5 cm, höhere Bauform	150 Hz - 20 kHz 8 Ohm / 5 W
	LSFRWS5	5 cm, niedrigere Bauform	150 Hz - 20 kHz 8 Ohm / 4 W
	LSFRWS5R	5 cm, ohne Laschen	150 Hz - 20 kHz 8 Ohm / 4 W
	LSFRS7	7 cm	150 Hz - 20 kHz 8 Ohm / 5 W
	LSFRS8	8 cm	100 Hz - 20 kHz 4 Ohm / 30 W

Die ZIMO Auswahl von VISATON für Großbahn-Decoder;
ZIMO Großbahn-Decoder wie MX699, MX696, ... versorgen den Sound-Verstärker mit 10 V, und können daher die Lautsprecher gut ausnützen.

Zubehör für ZIMO Decoder

Stecker, Verbindungsmaterial, Raucherzeuger



FLEXL10xx 10 m hochflexible Litze Farben: schwarz, rot, blau, grau, gelb,
FLEXL1000xx 1000 m hochflexible Litze, Trommel orange, grün, weiß, violett
braun

STIFT6 NEM651 Stecker zum Nachrüsten (= 6-polige Stiftleiste)
RSTECK NEM652 Stecker zum Nachrüsten (2 x 4 = 8-polig)

BUCHS6 Gegenstück zu 6-poliger Stiftleiste (NEM651: N, F -Decoder)
STIFT22 Gegenstück zu 21-poliger Buchsenleiste (MTC: D, C -Decoder)
BUCHS22 Gegenstück zu 22-poliger Stiftleiste (PluX: P16, P22 -Decoder)
PLUX22 21-polige SMD Stiftleiste (wie auf PluX22-Decodern)

BUCHS8KAB 8-polige Schnittstellenbuchse (NEM 652) mit Anschlusskabel
M4000Z Verstärker-Modul für Logikpegel-Ausgang

LITZAWG22xx 7 m Litze für Großbahn-Anwendungen Farben: schwarz, rot,
weiß, grau, blau, orange, gelb, grün, braun, violett

CRIBUCHS12 12-polige Crimp-Buchsenleiste für Großbahn-Decoder MX695
CRIBUCHS14 12-polige Crimp-Buchsenleiste für Großbahn-Decoder MX699
CRIMPTOOL Crimp-Werkzeug für Buchsenleiste CRIBUCHS12, -14
CRIBUSET Sortiment: 12 x CRIBUCHS12 + CRIMPTOOL
BAKASTE2X5 Bandkabel-Stecker (Schneidklemm-) 10-polig (2 x 5)

BAKASTE2X10 Bandkabel-Stecker (Schneidklemm-) 20-polig (2 x 10)
BAKAB20POL 30 m Bandkabel 20-polig für Großbahn-Decoder Mx696

SCHRAUB10 Schraubadapter für 10-polige Stiftleiste für MX696S
SCHRAUB16 Schraubadapter für 16-polige Stiftleiste für MX690
SCHRAUB20 Schraubadapter für 20-polige Stiftleiste für MX696

SUSIKAB 4-poliges Verbindungskabel für SUSI-Schnittstelle

TR92-101 Rauchgenerator mit Ventilator für Großbahnen
50 x 30 x 30 mm (ohne Flansch), Tankvolumen 4 ml



Sound by ZIMO

Sound-Projekte und Sound-Laden

► Jeder Sound-Decoder braucht, um Sound zu erzeugen, ein **Sound-Projekt, geladen im „Flash-Speicher“ des Decoders**. Das Sound-Projekt ist im Prinzip eine Datei, zusammengesetzt aus den Sound-Samples der jeweiligen Vorbildlok, sowie den Anweisungen zum Abspielen derselben in Form von Ablaufplänen (Abhängigkeiten von Betriebszustand, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Steigung, u.a.), und den Konfigurationsdaten, also einer CV-Liste (Lautstärke, Lastabhängigkeit, Verknüpfung zwischen Funktionsgeräuschen und Tasten, Zufallsgeneratoren, Schalteingängen, u.a.).

► Jeder ZIMO Sound-Decoder wird mit einem geladenen Sound-Projekt ausgeliefert, standardmäßig mit einer „Sound-Collection“ (wenn nicht anders bestellt). Diese ursprüngliche Collection kann ersetzt werden durch eines der Sound-Projekte, die zum Download aus der **ZIMO Sound Database** bereit stehen: als **„Ready-to-use-Projekte“** (.zpp-Files), und zusätzlich oft auch als **„Full-featured-Projekte“** (.zip-Files):

► Beim „Ready-to-use-Projekt“ handelt es sich um ein .zpp-File, welches nach dem Download mit Hilfe eines **„Decoder-Update-Gerätes“**, oder **„Decoder-Update-fähigen“** Gerätes,



Decoder-Update-Gerät
MXULFA mit ZIMO Stick

also mit

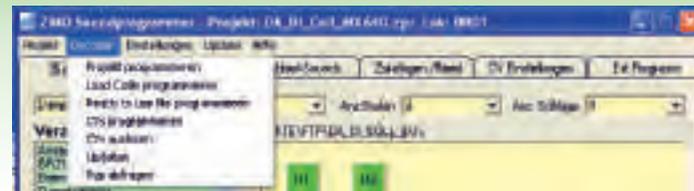
- MXULFA (aktuelles Decoder-Update-Gerät), MXDECUP (altes)
- MX31ZL („Zentral-Fahrpult“ aus alter Systemgeneration),
- MX10 (aktuelle ZIMO Digitalzentrale), oder
- Z21 (Roco Digitalzentrale)

in den Sound-Decoder geladen wird. Dies erfolgt entweder über

- einen **USB-Stick** (mit MXULFA, MX31ZL, MX10, die jeweils eine „USB-Host-Buchse“ zum Anstecken des Sticks besitzen, oder
- **oder direkt vom Computer her** (mit allen genannten Geräten) über den „USB-Client-Stecker“ des jeweiligen Gerätes) unter Kontrolle der Software **„ZIMO Sound Programmer“ ZSP** (kostenlos herunterzuladen von der ZIMO Website).

► Danach - **im laufenden Betrieb** des Decoders - können viele Zuordnungen und Einstellungen (trotz "Ready-to-use" -Eigenschaft) durch die in der Betriebsanleitung beschriebenen Prozeduren und CVs den individuellen Wünschen angepasst werden.

Das **„Full-featured-Projekt“** wird hingegen als .zip-File aus der Sound Database heruntergeladen; es wird nicht direkt in den Decoder geladen, sondern mit Hilfe von ZSP entpackt und bearbeitet. Innerhalb von ZSP können nicht nur Zuordnungen und Einstellungen gemacht werden; sondern auch Sound Samples zur externen Bearbeitung entnommen oder gegen andere ausgetauscht werden; es können damit praktisch eigene oder stark individualisierte Sound-Projekte erstellt werden, usw. Das Ergebnis ist wiederum ein .zpp-File zum Laden in den Decoder (siehe oben).



ZSP, Menü zum Sound-Laden, Software-Update, u.a.
(ZIMO Decoder Software-Update und Sound-Lade-Programm oder „ZIMO Sound Programmer“)

Die „Komponenten“ eines Sounds

Das gesamte Klangbild einer Lok, nach der Struktur der ZIMO Sound-Projekte, enthält:

♦ den **„Hauptablauf-Sound“**: dieser ist das zentrale Geräusch, also die Dampfschläge oder der Dieselmotor. Diesem „Hauptablauf-Sound“ ist als einziger Sound-Komponente im Projekt ein Ablaufplan zugeordnet, der wichtige Eigenschaften, vor allem die Übergänge zwischen verschiedenen Sound-Samples in verschiedenen Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Lastsituationen festlegt.

Der Ablaufplan an sich kann nur im „ZIMO Sound Programmer“ ZSP verändert werden, also nicht durch CVs. Allerdings stehen auch für den Hauptablauf-Sound zahlreiche Möglichkeiten zur Anpassung durch CVs zur Verfügung (z.B. Relation zwischen Dampfschlag-Häufigkeit und Geschwindigkeit, Führungsschlag-Betonung, Coasting/Notching, usw.).



◆ die sonstigen **Ablauf-Sounds** (auch oft nicht ganz korrekt als Nebengeräusche bezeichnet); das sind Siede-, Entwässerungs-, Turbolader- oder Bremsenquietschen-Geräusche, u.v.a., bei der E-Lok auch die eigentlichen Hauptgeräusche der Thyristor-Einheit und des E-Motors.

Diese „sonstigen“ Ablauf-Sounds besitzen KEINEN Ablaufplan, d.h. sie sind voll definiert durch CVs, und modifizierbar, z.T. durch die sogenannten „CV #300 Prozeduren“, auch während des Betriebs (Geschwindigkeits-, Lastabhängigkeit, u.a.).

„Ablauf-Sounds“ - sowohl der „Hauptablauf“ als auch die „sonstigen“ - sind dadurch gekennzeichnet, dass der Decoder sie auf Grund der Fahrsituation abspielt, Sie werden deswegen auch zusammen gelegentlich als „**Fahr-Sound**“ bezeichnet. Dagegen werden die „Funktions-Sounds“ (siehe unten) vom Fahrgerät her aktiviert.

◆ die **Funktions-Sounds**, d.s. Sound-Samples, die durch die Funktionstasten des Fahrgerätes abgerufen werden, vor allem akustische Signale wie Pfiff, Horn, Glocke, aber auch Geräusche wie Kohlenschaukeln, Kuppeln, Panto-Senken, u.v.a., und auch die Bahnhofs-Ansagen aus der Lok.

Die jeweiligen Lautstärken und „Loops“ (zum dauerhaften Abspielen bei gedrückter Taste) sind durch CVs definiert, z.T. durch die sogenannten „CV #300 Prozeduren“.

◆ die **Schalteingangs-** und **Zufall-Sounds**, in der Regel Sound-Samples, die auch als Funktions-Sounds verwendet werden, nur eben von Schalteingängen / Zufallsgeneratoren ausgelöst.

Die Entstehung des ZIMO Sounds

Um eine guten Sound aus den Modellen zu bekommen, braucht es eine ganze Reihe von Arbeitsschritten, die jeder für sich möglichst optimal durchgeführt werden müssen:

■ Zunächst werden **Tonaufnahmen** vom Original gemacht, am besten von Personen, die das betreffende Vorbildfahrzeug gut kennen. Vielfach helfen in dieser Phase persönliche Kontakte des Sound-Autors zu Mitarbeitern von Bahngesellschaften, um einen guten Zugang zum Fahrzeug zu erhalten und eventuell gewünschte Fahrsituationen nachzustellen.

Aus der praktisch unendlich großen Anzahl möglicher und tatsächlich vorkommender Klangverläufe eines jeden Fahrzeugs (bestimmt durch unterschiedlichste Einflussfaktoren (Geschwindigkeit und Beschleunigung, Zuggewicht, Gelände- und Bodenbeschaffenheit, u.a.) kann allerdings nur eine endlich große Auswahl an Sound-Sequenzen (vielleicht einige Hundert) aufgenommen und abgespeichert werden. Letztlich muss daraus der Sound-Decoder im Betrieb einen zu jeder beliebigen Fahrsituation passenden Sound rekonstruieren, was nach den Anweisungen des Sound-Projektes (siehe unten) geschieht.

■ Die Originalaufnahmen müssen dann fast immer einer **Nachbearbeitung** mit Hilfe einer Sound-Studio-Software unterzogen werden. Dabei geht es um die Beseitigung von Störgeräuschen, Hervorhebung der charakteristischen Klänge, Loop-Bildungen (um aus kurzen Sequenzen Dauergeräusche zu machen), usw. Das Resultat sind „Sound-Samples“, die als Grundlage für die Erstellung des Sound-Projektes dienen.

■ Das eigentliche **Sound-Projekt** wird nun aus den „Sound-Samples“ mittels des „ZIMO Sound Programmers“ ZSP erstellt, siehe auch Seite 52 . Der Sound-Autor legt hier die Ablaufpläne fest, wo definiert wird, welche Sound-Samples auf welche Weise in Abhängigkeit von Geschwindigkeit, Beschleunigung, Belastung, u.a. gespielt werden sollen. Auch die Zuordnungen von Funktionstasten, Schalteingängen des Decoders, Zufallsgeneratoren, u.a. zu Sound- (und auch Nicht-Sound, z.B. Licht- oder Rauch-) Effekten werden festgelegt.



ZSP, die Karteireiter für die einzelnen Konfigurationsbereiche

■ Der wichtigste Bestandteil in der gesamten Kette zur Sound-Erzeugung ist natürlich der **Sound-Decoder** selbst, der einerseits für den Fahrbetrieb und die Funktionseffekte zuständig ist, und der andererseits eben für die Sound-Erzeugung im Zusammenspiel mit den anderen Einrichtungen der Lok sorgt. Durch Konfigurationsmaßnahmen (Programmierung von CVs) können viele Eigenschaften des geladenen Sound-Projektes nach Bedarf den Wünschen des Anwenders angepasst werden, ohne dafür das Sound-Projekt selbst zu ändern und neu laden zu müssen.



Sound collections, Sound Provider, Sound Database, ...

Die ZIMO Spezialität „Sound Collection“

▶ ZIMO Sound-Decoder werden vorzugsweise mit einer „**Sound Collection**“ (einer Sonderform des Sound-Projekts) ausgeliefert, Z.B. geladen mit der „europäische Dampf/Diesel Collection“.

▶ Eine Sound-Collection enthält Sound-Samples und Parameter für mehrere Fahrzeugtypen (beispielsweise 5, wie bei der „europ.. Collection“). Diese sind nach dem Sound-Laden gleichzeitig im Speicher des Decoders enthalten; durch eine Auswahl-CV (#265) wird vom Fahrgerät her bestimmt, welches Geräusch (welche Lok) tatsächlich im Betrieb erklingen soll.

▶ Der Anwender hat aber auch die Freiheit, das Klangbild für seine Lok nach eigenem Geschmack zusammenzustellen, d.h. sich nicht auf die beispielsweise 5 Loktypen zu beschränken. Stattdessen kann er eines der fünf in der Collection vorhandenen Dampfschlag-Sets mit jedem der vorhandenen Pfeife (oder auch mit mehreren davon) und mit jedem der anderen Nebengeräusche und Funktions-Sounds kombinieren.

Dazu dient die sogenannte „CV #300 Prozedur“, mit der unter gleichzeitigem Probehören die Auswahl unter diversen Glocken-, Luftpumpen-, Kohleschaukel-, Ölbrenner-Geräuschen, Bremsenquietsch-Geräuschen, usw. getroffen werden kann.

▶ Auch normale Sound-Projekte („normal“ = für eine bestimmte Lok, also keine Collection im obigen Sinn) können Eigenschaften von „Sound Collections“ aufweisen, indem beispielsweise mehrere Pfeife zur Auswahl gestellt werden.

Dies ist eine nützliche Option, wenn beispielsweise mehrere Loks gleicher Bauart akustisch unterscheidbar sein sollen.

Freie und kostenpflichtige Sound-Projekte

ZIMO versucht eine möglichst große Anzahl an Vorbild-Loks durch geeignete Sound-Projekte zu erfassen, und vor allem eine hohe Qualität zu bieten. Die naheliegende Art, nämlich alle Sound-Projekte bei ZIMO selbst zu entwickeln, hat sich schon seit Langem als nicht ausreichend erwiesen. Daher ist ein Netzwerk sogenannter „Sound-Provider“ - d.s. selbstständige Sound-Autoren, die auf Ihrem eigenen Spezialgebiet über Experten-Knowhow und gute Kontakte verfügen - entstanden. Die wichtigsten Sound-Provider werden ab Seite 46 unter dem Titel „Die Sound-Macher“ vorgestellt.

Unter den in der ZIMO Sound-Database verfügbaren Sound-Projekten muss unterschieden werden zwischen den

* **„Free D’load“ (=kostenlosen) Sound-Projekten** (häufig, aber nicht immer von ZIMO selbst stammend):

Diese Sound-Projekte können ohne Kosten oder sonstige Vorkehrungen herunter geladen und in jeden ZIMO Sound Decoder geladen werden.

* **„Coded“ (=kostenpflichtigen) Sound-Projekten** (von externen „Sound-Providern“ stammend):

Die „Coded Sound-Projekte“ werden von externen ZIMO Partnern (den „Sound-Providern“) beigesteuert, welche durch den Verkauf der "Lade-Codes" honoriert werden. Die Sound-Projekte selbst können zwar aus der ZIMO Sound Database kostenlos heruntergeladen werden, sind jedoch nur in entsprechend vorbereiteten Decodern verwendbar,

d.h. in solchen, in die zuvor der passende "Lade-Code" einprogrammiert wurde. Solcherart „codierte Decoder“ werden entweder bereits in dieser Form gekauft (sie sind mit einem Aufpreis belegt; siehe Preisliste) oder sie werden durch Einschreiben (in die CVs #260, #261, #262, #263) eines nachträglich erworbenen „Lade-Codes“ freigeschaltet. Der „Lade-Code“, welcher jeweils die Verwendung aller Sound-Projekte eines bestimmten Sound-Providers, z.B. von Heinz Däppen oder von Matthias Henning, ...) ermöglicht, wird Decoder-individuell bestellt und vergeben, d.h. er gilt für einen bestimmten Decoder, welcher durch seine Decoder-ID (CVs #250, #251, #252, #253) gekennzeichnet ist.

* **„Preloaded“ Sound-Projekten** (meistens von externen Fahrzeug-Herstellern oder Fachhändlern stammend):

Die „Preloaded Sound-Projekte“ sind ausschließlich innerhalb von Decodern erhältlich, vielfach auch nur innerhalb von fertigen Fahrzeugen. Die solcherart vorbereiteten Decoder werden in der Regel NICHT von ZIMO geliefert, sondern von den jeweiligen Fahrzeug-Herstellern und Vertriebspartnern, denen auch die Preisgestaltung obliegt.

In der ZIMO Sound Database sind diese Sound-Projekte zwar aufgeführt, jedoch nicht zum Download verfügbar. Ein Hinweis zum jeweiligen Hersteller oder Fachhändler weist den Weg zum Erhalt des damit ausgestatteten Decoders oder Fahrzeugs.



Die Sound-Macher (Erste Doppelseite von zwei)

Auf den folgenden vier Seiten stellen wir jene ZIMO Partner vor, die für den guten Ton der Sound-Decoder zuständig sind - sie sind ein integraler Bestandteil der „Human resources“ von ZIMO.

Heinz Däppen (CH) (Sound Design - Modellbahn die tönt)

... hat im Jahr 2009 begonnen, als erster kommerzieller Provider ZIMO Sound-Projekte zu machen. Mit dem von Heinz Däppen mit erfundenen „**Coded**“ Verfahren (verschlüssele Sound-Files, die nur nach Eingabe des Lade-Codes nutzbar werden) wurde der Grundstein zur Einziehung externer Sound-Provider geschaffen. In der aktuellen ZIMO Sound Database hat Heinz Däppen die größte Anzahl von Eintragungen, die von einem einzelnen Autor stammen. Viele seiner Anregungen zur Weiterentwicklung der ZIMO Sound-Decoder haben Eingang in die heutigen Produkte gefunden, vor allem was die Möglichkeiten zur Konfiguration betrifft.

Heinz Däppen und Matthias Henning (siehe Spalte rechts) zusammen haben den „**ZIMO Advanced Standard**“ entworfen, der die Zuordnung der Funktionstasten (also F0, F1, F2, ...) zu den Licht- und Soundfunktionen vereinheitlicht, natürlich abhängig von der Fahrzeugart (Dampf, Diesel hydraulisch, elektrisch, E-Lok). Mittlerweile gibt es daneben noch den „ZIMO US Standard“.

Das Sound-Portfolio von Heinz Däppen umfasst zwei Schwerpunkte: Schweiz und Amerika. In einem Fall steht das Original vor der Haustüre, für den zweiten braucht es ausgedehnte Reisen zum Einfangen der Bahngeräusche.

Die Philosophie hinter „Sound Design - Modellbahn die tönt“ ist Finescale: Originalaufnahmen wo immer möglich, feinste, dezente Abmischung der Klänge und Abläufe. Damit findet bei unbeteiligten Dritten oftmals ein akustischer Wiedererkennungseffekt des Bahnhofsalltags statt. Ebenso wie es für Decoder-Software Updates von ZIMO gibt, werden auch die Sound-Projekte von Zeit zu Zeit durch Heinz Däppen überarbeitet und für Ladecode-Inhaber kostenlos zugänglich gemacht, um neue Features und Kundenrückmeldungen einfließen zu lassen.

www.sound-design.white-stone.ch **Ladecode** auch von ZIMO.

Schweiz (RhB) und USA (Mogul)



Matthias Henning (D) (Modellbahnwelt Henning)



(Selbstvorstellung) Ich wurde 1961 in der ehemaligen DDR geboren. Weihnachten 1970 bekam ich dann meine erste Piko Modelleisenbahn und das Schicksal nahm seinen Lauf. In den 80er Jahren habe ich angefangen Ton und Schmalfilmaufnahmen von Lokomotiven zu fertigen. Von diesen Tonaufnahmen habe ich einiges in meinen Soundprojekten verwenden können.

Mein Hauptgebiet bei den Soundprojekten sind die Lokomotiven der ehemaligen deutschen Reichsbahn. Ep III und Ep IV. Im Jahr 2000 habe ich angefangen für andere Decoderhersteller Soundprojekte zu erstellen, seit dem Jahr 2010 arbeite ich dann auch mit ZIMO. Momentan arbeite ich an Soundprojekten für die sächsische VIK, der 996102 und den Regelspurtriebwagen VT2.09, die alle im 1. Qu. auf die ZIMO Sound Database sollen.

www.henning-modellbahn.de **Ladecode** auch von ZIMO.

Die BR118 DR, Piko Modell in TT



Georg Breuer (D)

(Selbstvorstellung) Ich bin 20 Jahre alt und gelernter Flugerätmechaniker. Als begeisterter Modellbahner lege ich bei meinen Projekten ein Höchstmaß an Selbstkritik an, und gebe mich persönlich erst zufrieden wenn auch das kleinste Detail stimmt. Dazu gehören natürlich auch Lokspezifische Besonderheiten, wie das besondere Schaltwerksverhalten der E10 mit Lüfterzwangsschaltung und der manuelle Lüfter "Override", oder ein realistisches Bremsverhalten mit separater Bremstaste.

Und für die Fans bestimmter Lokbaureihen kann ich auch die jeweiligen Projekte für einen Aufpreis ab 10€ individuell Epochengerecht und sogar Loknummerngerecht anpassen.

Meine Projekte beziehen sich hauptsächlich auf westdeutsche Regel- wie Schmalspurmodelle der Epochen I bis VI. Dabei setze ich alles um, was umsetzbar ist, auch Kleinserienmodelle.

www.bremoha.de, Ladecode_info@bremoha.de oder von ZIMO.



Renè Skov (DK)

(Selbstvorstellung) My experience with sound goes many years back: I started working with sound back in 1989 and through the 1990's. I also have played and recorded music in a band and been a technician on a radio station.

Today I own the model railroad shop Fyns-Modeltog, and off course together with that is the Danske-Lok-sounds. And I also do support on the digital part for all customers.



Leszek Wala, ELVIS model (PL)

... ist ZIMO Fachhändler in Polen und stellt Sound-Projekte für die Modelle polnischer Vorbilder her, im Wesentlichen für Fahrzeuge von PIKO und ROCO.

Beispiel: <https://www.youtube.com/watch?v=3jaQkfJPDME>

Die Sound-Projekte sind ausschließlich „preloaded“ in ZIMO Sound-Decodern bei ELVIS model erhältlich: www.elvis-model.pl

Class 370 der PKP Modell ROCO

Leszek Wala an der Arbeit

Paul Chetter (UK)

... is the regular DCC Sound contributor to Hornby Magazine and has been a 'Champion' of ZIMO since 2009. Paul has created many British steam and diesel locomotive sound projects which are available from a number of UK ZIMO retailers. He has created custom projects for a number of model manufacturers across a range of gauges.

Many new features have resulted from suggestions, developments and field testing originating from Paul, e.g. Brake Key and Manual Notching for decoders and the numbering of sound samples in ZSP. He continues to be at the forefront of project enhancements, helping to bring the ZIMO brand to more users.

Although standard gauge mainline locomotives form a large part of his portfolio Paul continues to support the needs of Industrial and Narrow Gauge modellers with a range of custom projects.

Chetter sound projects are „preloaded“ only in ZIMO decoders or in ZIMO equipped UK locos, available from UK dealers. See Sound database on ZIMO Website and contact directly the dealers or ZIMO's distributor for UK: office@philipsutton.com

Two of many locos with sound projects from Paul Chetter:
SLW 00 gauge Class 24, Minerva Pecket



Die Sound-Macher (Zweite Doppelseite von zwei)

Gabriel Meszároš (Artol s.r.o., Slowakei)

(Selbstvorstellung) My first attempt with sound project is dated to 2008, when I was asked to prepare sound project for steam locomotive Class 556.0 "Stoker". As project was successful, I started working on a couple other sound projects.

This required study of decoders features and orienting in their options. I like the large variability of sounds matching options and work with them via settings in the decoder. It is not always easy, but hope that my aim to achieve realistic sound is fulfilled.

I prefer working on diesel locomotive projects, whose sound can be quite different depending on the operating mode. It is always a challenge, as the best record sounds, process them, snip and assemble them into a final sound project. Continue to update older sound projects as new decoders brings new possibilities or I have the opportunity to record new sound to achieve better experience for model railroaders fans.

www.artol.sk

Ladecode über shop@artol.sk
oder bei ZIMO.



Paolo Portigliatti (I) (Modellismo Portigliatti)

Eine große Zahl von „preloaded“ Sound-Projekten für italienische Loks und für einige Schweizer stammen vom ZIMO Generalvertreter für Italien.



Carlos Núñez Deza

Ein (spanischer) Musiker macht Modellbahn-Sound; die ersten Projekte sind gerade fertig. carlos@carlosnunez.org



www.portigliatti.it



Oliver Zoffi (A)

(Selbstvorstellung) Zu Beginn (2006) habe ich für den Großbahndecoder MX690 Soundprojekte für Österreichische Schmalspurbahnen erstellt, ab 2010 auch für US-Bahnen in H0.

Als Ergänzung zum ZIMO-Tools "ZSP" (ZIMO Sound Programmer) habe ich das Zusatztool "ZCS" (ZIMO CV-Setting) erstellt, mittlerweile (2014) von Mathias Manhart übernommen

<http://mobazi.huebsch.at/umbauten/umbauten.htm>

Zwei der Umbauprojekte
von Oliver Zoffi



Alexander Mayer (A)

(Selbstvorstellung) Als Mitglied der Schmalspur-Modulbau-gruppe hatte ich ab dem Jahr 2008 Kontakt mit Sound-Decodern. Dank dem Bekanntheitsgrad unserer Modellbau-gruppe habe ich guten Zugang zu vielen Museumsbahnen.

Zwischenzeitlich habe ich mehr als zwanzig eigene ZIMO Soundprojekte von (meist) Schmalspurfahrzeugen für

Vereinsmitglieder und auch Kollegen im FREMO realisiert. Mein Interesse gilt nicht mehr ausschließlich österreichischen Fahrzeugen, es finden sich deutsche, ungarische und serbische Loksounds in meinem „Portfolio“. Hauptsache, dass es ein Modell der Lok am Markt gibt.

alexander.mayer2@inode.at



Alfred Nusser (A)

(Selbstvorstellung) Als Lokführer mit langjähriger Erfahrung und dem entsprechenden Fachwissen ist es mir ein Anliegen den Sound so authentisch wie nur möglich im Modell wiederzugeben. Mir ist es wichtig dass der Sound vom Vorbild stammt. Der Modellbahner



soll sich darauf verlassen können, dass das was in der Beschreibung drauf steht, im Decoder wirklichkeitsgetreu "drin" ist.

Erhältlich sind die Projekte über amw.huebsch.at.



OBB E-Lok 244

Keith Pearson - Mr Soundguy (UK)

Keith Pearson has brought together a lifetime interest in model railways, a career in computer software development and testing, and significant experience in professional sound engineering, to launch a range of model railway sound projects under the brand of CEMr Soundguy¹. The sound projects use



authentic sounds from recordings, and these are further tailored using spectrum analysis in order to obtain the best results from the specific speaker/enclosure.

UK distributor: www.railexclusive.com



Arnold Hübsch, AMW (A)

....betreibt seit 2003 ein Modellbahnelektronik Unternehmen. Durch den Standort Wien gibt es eine enge Zusammenarbeit mit ZIMO, Arnold betreute über viele Jahre die interne ZIMO EDV. AMW bietet ergänzende HW zum ZIMO System an wie CAN Bus Nachspeisung oder Digitalspannungsregler. Für eine Reihe von Industriemodellen aus früher Fertigung gibt es Tauschplatinen, die die Möglichkeiten der ZIMO Decoder besser ausnutzen speziell PluX und Next18.



Sound für den VW Schienenbus

Von Arnold Hübsch gibt es auch einige Soundprojekte, die sich speziellen Themen die von anderen Autoren unbeachtet geblieben sind. Ein Beispiel ist das Projekt für den VW Bus. Beim Original wurde eine spezielle Variante des Motors verbaut, das Soundprojekt hat das Geräusch dieses Motors.

amw.huebsch.at



Modelleisenbahn GmbH

Ab dem Jahr 2010 (als ZIMO die Lieferungen von Decodern an Roco und Fleischmann aufgenommen hat) sind viele Sound-Projekte entstanden, meistens in Kooperation zwischen Roco/Fleischmann und ZIMO, öfters auch unter Beiziehung eines der auf diesen Seiten aufgeführten ZIMO Sound-Providers. Die meisten dieser Projekte stehen seit 2015 auch auf der ZIMO Sound Database zum Download bereit.

Neben den „normalen“ Loks gibt es auch immer wieder Spezialfälle, die zeigen, was mit ZIMO Technik alles machbar ist: z.B. Drehen, Absenken des Fahrzeugkörpers, Schneeschleudern, natürlich Alles mit Originalgeräuschen.



Beilhack Schneeschleuder von Roco

ZIMO ELEKTRONIK GmbH

Auch ZIMO selbst ist ein „Sound-Provider“: innerhalb der Firma beschäftigen sich zwei Mitarbeiter mit der Erstellung von Sound-Projekten (jeweils neben anderen Aufgaben). In vielen Fällen geht es dabei um Arbeiten für Modellbahnhersteller, die ZIMO Sound-Decoder einbauen, und auch darum, solche Projekte in der Version für den Endkundenmarkt herauszubringen (nach dem „Advanced Standard“).



Oswald Holub



Quang Nguyen

Kostenlose Tools zum Konfigurieren der ZIMO Sound-Decoder

ZSP - ZIMO Sound Programmier

Dieses Windows-Tool dient zum **Erstellen**, Vorhören, Modifizieren von Sound-Projekten, sowie zum **Laden** der **Sound-Projekte** in ZIMO Decoder, sowie zum Laden neuer **Software-Versionen** in die Decoder (Software-Update); siehe auch Seite 44 ff.

ZSP wurde geschaffen parallel zum ZIMO Einstieg in den Markt der Sound-Decoder, also im Jahr 2004, zeitlich zusammenfallend mit der Einführung von Update-fähigen Decodern. ZSP wird seither ständig weiterentwickelt.

ZSP braucht zum Übertragen von Software und Sound-Projekten in die Decoder ("Updaten", "Sound-Laden") eine dazu passende Hardware („Ladegerät“); auf Grund der ohne Bruchstellen verlaufenden Historie arbeitet ZSP mit ZIMO „**Decoder-Update- und Sound-Lade-Geräten**“ aller Generationen zusammen, d. s.:

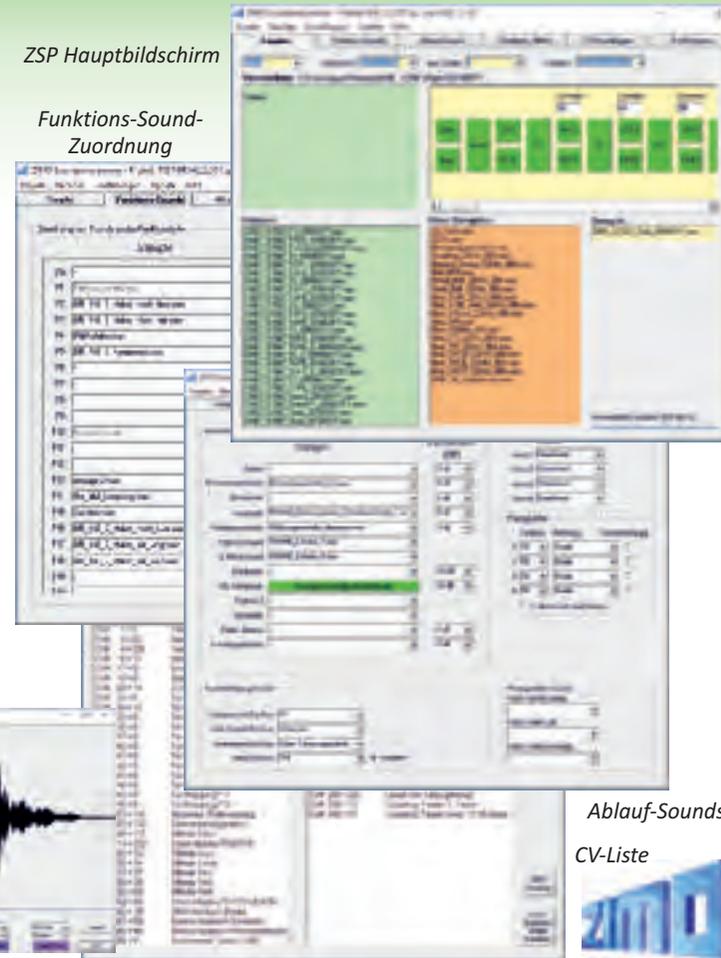
- * **MXDECUP** - das „Urgestein“ der ZIMO Sound-Ära, noch mit der alten RS232-Schnittstelle, aber nach wie vor beliebt,
- * **MX31ZL** - das „Zentral-Fahrpult“ (mit integrierter Kleinzentrale) aus der „MX1-Systemgeneration“, mit USB-Schnittstelle, Updaten + Sound-Laden wahlweise „offline“ vom USB-Stick.
- * **MXULF** - das aktuell (ab dem Jahr 2012) meistens eingesetzte ZIMO „Decoder-Update- und Sound-Lade-Gerät“, mit dem alternativen (10 x schnellerem) „SUSI“ Sound-Laden, wahlweise USB-Stick oder Computer, Fahrbetrieb zum Testen, u.a
- * **MX10** - die Zentrale des neuen ZIMO Digitalsystems, „nebenbei“ auch zum Decoder-Update und -Sound-Laden einsetzbar.

Abgrenzung ZSP gegenüber ZCS

- ZSP** - kreiert neue ("Full-featured-") Sound-Projekte bzw.
- öffnet und bearbeitet vorhandene „Full-Featured-Projekte“ (.zpr-Files bzw. .zip-Container), und
 - erzeugt daraus „Ready-to-use-Projekte“ (.zpp-Files) zum direkten Laden in Decoder oder Zwischenspeichern.
 - öffnet und bearbeitet jedoch **nicht** „Ready-to-use-Projekte“ (.zpp-Files); dies ist hingegen die Aufgabe von **ZCS**.
- ZSP** - kommuniziert mit Decodern über ein spezielles (File-orientiertes, schnelles) Protokoll (Schiene oder „SUSI“)
- zum Zwecke des Ladens von Sound-Projekten, sowie Laden und Auslesen der CV-Listen (als Teil der Projekte).
 - programmiert jedoch **nicht** einzelne CVs (liest diese auch **nicht** einzeln aus), lässt daher den Decoder auch **nicht** unmittelbar reagieren; eine solche Echtzeitfähigkeit ist hingegen eine der herausragenden Eigenschaften von **ZCS**.
- ZSP** kann **ZCS** - das „ZIMO CV Setting“ (das sonst selbstständig eingesetzt wird) als Unterprogramm nutzen.

ZSP Hauptbildschirm

Funktions-Sound-Zuordnung



Einstellung von Loops

Ablauf-Sounds CV-Liste

ZCS - ZIMO CV Setting

Dieses Tool wurde ursprünglich von **Oliver Zoffi** in Privatinitiative geschaffen und den „Modellbahner-Kollegen“ zur Verfügung gestellt. Mittlerweile wird es weiter entwickelt von **Matthias Manhart** (www.beathis.ch/zcs/index.html).

ZCS beinhaltet eine Reihe komfortabler Einstellfenster für die einzelnen „**Konfigurations-Themen**“, d.h. für Bereiche wie Fahreigenschaften, Function Mapping, Sound-Zuordnungen, usw.

Eine Besonderheit der ZIMO Sound Struktur ist das hohe Ausmaß der Konfigurationsmöglichkeit durch CVs. Auch viele der „Ablauf-Sounds“ (d.s. jene die aufgrund der Fahrsituation automatisch abgespielt werden) sind vollständig durch CVs definiert und daher sowohl vom Fahrgerät her als auch in ZCS leicht modifizierbar. Das betrifft beispielsweise auch die Hauptgeräusche von Elektroloks wie Thyristor-Steuerung und Motor.

ZCS benötigt natürlich ähnlich ZSP eine Hardware für den Datenaustausch mit den Decodern, in diesem Falle handelt es sich aber um das Programmieren/Lesen von CVs (sowie - wenn Testen vom Computer aus gewünscht, Fahr- und Schaltbefehle), und nicht um das Übertragen von Files (dieses ist eben allein die Aufgabe von ZSP). ZCS - das „ZIMO CV Setting“ arbeitet mit:

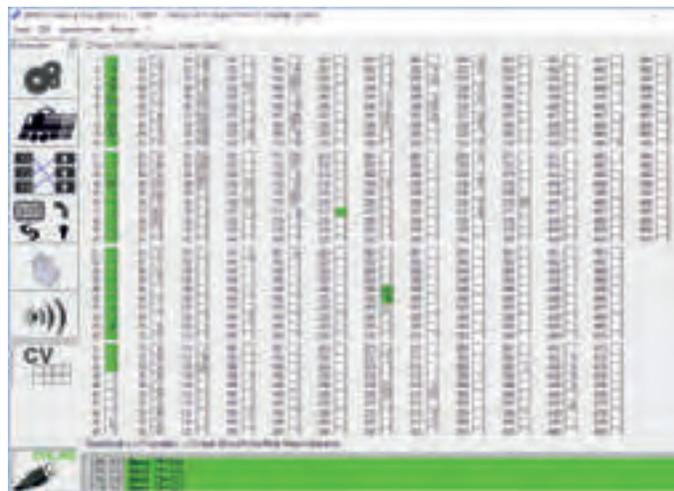
- * MX1 - der Zentrale der „alten“ Systemgeneration, und
- * MX31ZL - dem „Zentralfahrpult aus ebendieser Generation,
- * **MXULF** - dem aktuellen (seit 2012) ZIMO „Decoder-Update- und Sound-Lade-Gerät“, und
- * **MX10** - der Zentrale des aktuellen Digitalsystems zusammen.

ZCS ist auf zweierlei Art einsetzbar

1) als Tool zur **Modifikation von Sound-Projekten**; es wird also ein .zpp-File geöffnet, modifiziert, und ein .zpp-File (meist unter neuem Namen) abgespeichert, welches dann in einen ZIMO Sound-Decoder geladen wird, was via ZSP - dem „ZIMO Sound Programmer“, siehe Seite links -, das zu die-sem Zweck gestartet wird, oder über USB-Stick erfolgt.

2) als Tool zur **Modifikation der Parameter in Echtzeit** in ZIMO Sound-Decodern (und auch Nicht-Sound-Decodern). Die CVs des angesprochenen Decoders werden einzeln oder bereichsweise geschrieben (und werden sofort wirksam) und gelesen. ZCS kann dafür sowohl den „Service mode“ (am Programmiergleis“ nutzen, als auch den „**Operational mode**“ (Hauptstrecke) samt **Rückmeldung über RailCom**. In dieser Anwendung werden Änderungen von CVs im laufenden Fahrbetrieb sofort wirksam; gesteuert wird das betreffende Fahrzeug von einem normalen ZIMO Fahrpult oder vom in Software-Fahrpult des ZCS.

Regelung und Beschleunigungsverhalten



CV Übersicht zum gruppenweisen Programmieren/Lesen



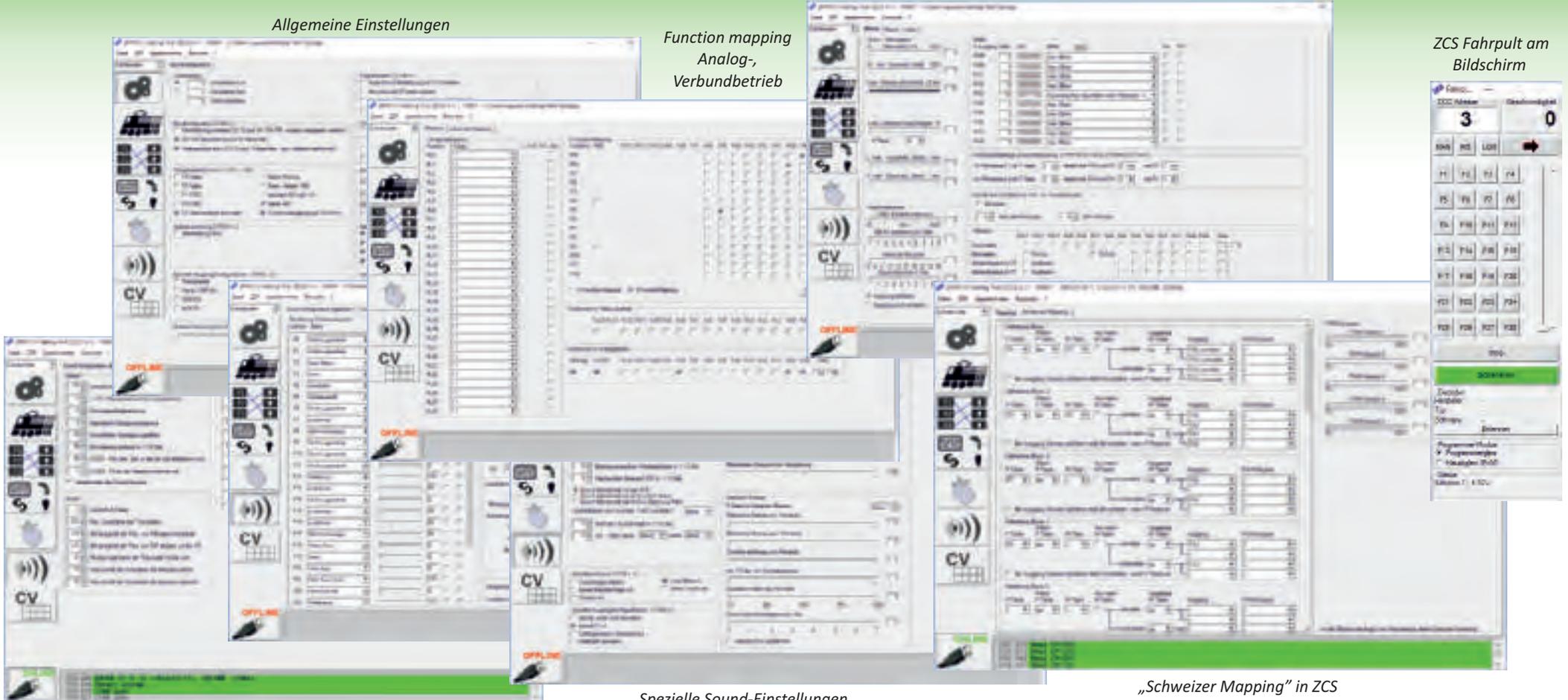
Weitere Screenshots ZCS auf nächster Seite !

Dimmen, Blinken, Effekte, ... Kupplungswalzer

Allgemeine Einstellungen

Function mapping
Analog-,
Verbundbetrieb

ZCS Fahrpult am
Bildschirm



Dampf-, Diesel-, -Elektro-Einstellungen

Spezielle Sound-Einstellungen

„Schweizer Mapping“ in ZCS

DecoderPro von



Das in Amerika sehr verbreitete Konfigurationsprogramm ist Teil des JMRI „Java Model Railroad Interface“ Open Source Projects; und hat auch in Europa Anhänger. Es zeichnet sich dadurch aus, dass eine sehr große Anzahl von Decoder-Typen verschiedener Hersteller berücksichtigt wird, und ebenfalls sehr viele Digitalsysteme. Die Bedienungsfläche kann auch in deutscher Sprache dargestellt werden.

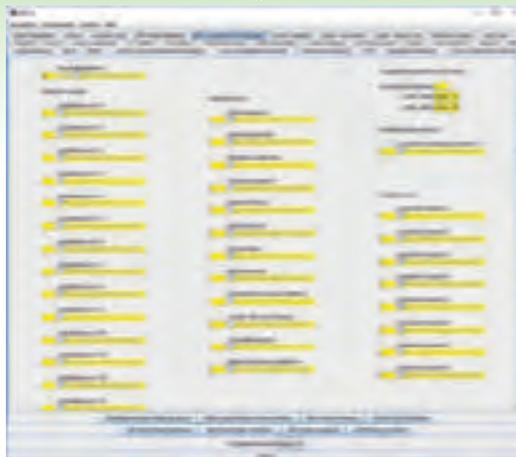
Charakteristisch für DecoderPro ist die Verwendung von „Configuration files“ im XML Format für die einzelnen Decoder-Typen, die festlegen, welche Parameter programmiert werden können, und auf welche Art diese graphisch repräsentiert werden sollen, mit passenden Bezeichnungen, Texten und Bedienungselementen (Regler, Auswahlfelder, usw.), nach „Aspects“ gegliedert.

Das Einpflegen neuer Decoder-Typen wird von „Volunteers“ der JMRI Organisation vorgenommen. Eine individuelle Anpassung oder Ergänzung von nicht erfassten Decodern ist durch die XML Sprache aber relativ leicht möglich.

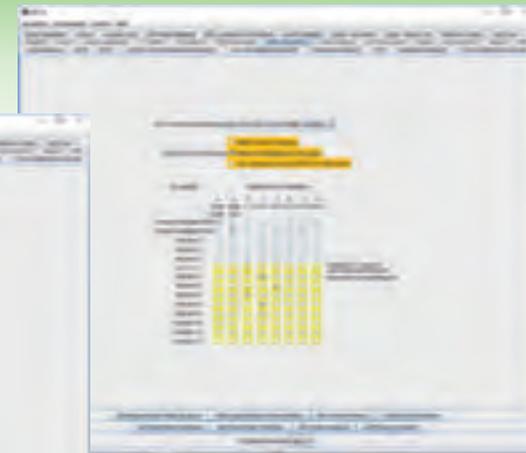
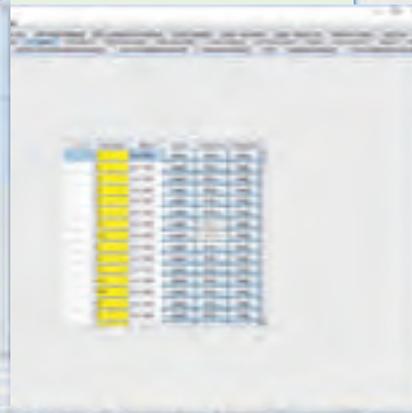
DecoderPro wurde im Zeitalter der „alten“ Systemgeneration mit ZIMO verknüpft. Daher arbeitet es mit

- * MX1 - der „alten“ Zentrale zusammen, und auch mit
- * **MXULF** - dem aktuellen ZIMO „Decoder-Update-und-Sound-Lade-Gerät“ (welches das MX1-Protokoll beherrscht), derzeit nicht mit MX10 (anderes Kommunikationsprotokoll).

Lautstärkeeinstellung der Teil-Sound



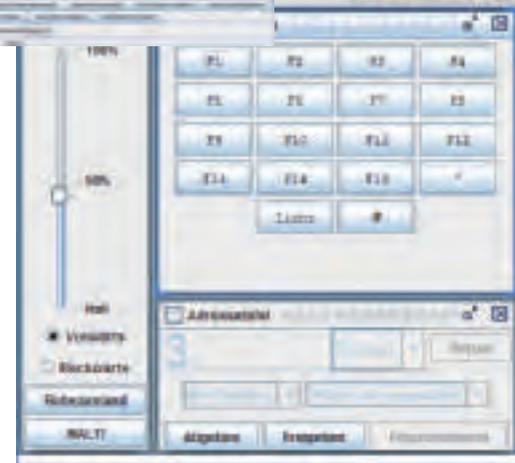
CV Übersicht zum Schreiben/Lesen



Function mapping



Amerikanische Lichteffekte



JMRI Fahrpult am Bildschirm



MXULF und MXULFA - Decoderupdate- und

(Die Version „MXULF“ - ohne Anzeige - wird seit 2014 nicht mehr produziert)

- * Der Buchstaben „ULF“ in „MXULF“ kommen von „Update“, „Laden“, „Fahren“. Der Produktname (mit dem Bestandteil Fahren) symbolisiert, dass es sich nicht nur um ein einfaches Software- und Sound-Lade-Gerät handelt: sondern um eine besonders kleine Digitalzentrale mit integriertem „Regler“.

Startbildschirm am MXULFA,
mit Anzeige der Schienen-
spannung für den Update-Betrieb

MXULF.E SW:0.32
11.6 Volt

*Selbst-Update

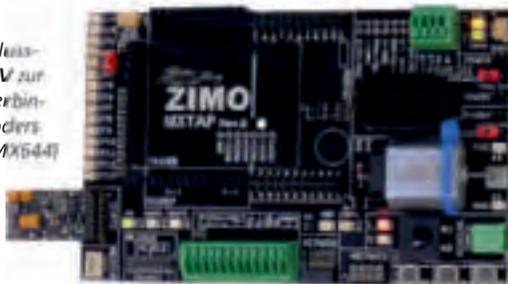
Ebenso wie für alle Komponenten eines Digitalsystems und für die Decoder, ist die Update-Fähigkeit auch für das Update-Gerät selbst unerlässlich, um auch bei Update- und Sound-Ladevorgängen die Fortschritte in der Decoder-Technik zu nützen, beispielsweise was Geschwindigkeit und Datenmenge betrifft.

Das Selbst-Update des MXULFA erfolgt aus dem USB-Stick.

Selbst-Update
erfolgreich

Anzeige nach Selbst-Update
am MXULFA; außerdem „LED 3“
grün (auch am MXULF sichtbar)

„Test-und-Anschluss-
Platine“ MXTAPV zur
komfortablen Verbin-
dung eines Decoders;
(in diesem Fall M4544)
mit MXULFA-



*Decoder-Update und -Sound-Laden aus dem USB-Stick

Die Verwendung des USB-Sticks als Datenträger für Software und Sound hat Annehmlichkeiten: die Unabhängigkeit vom Computer, keine Verbindungsprobleme, kein File-Suchen.

MXULFA versucht festzustellen,
um welchen Decoder-Typ es sich
handelt (aus dessen UID)

MXULF.E SW:0.32
suche Decoder

Das „Decoder-Software-Sammelfile“ einer bestimmten Entwicklungsstufe (Datums) umfasst sämtliche ZIMO Decoder-Typen ; d.h. es wird nur ein einziges File von der Website heruntergeladen und in den USB-Stick kopiert. MXULFA schickt dann den richtigen Teil zum gerade angeschlossenen Decoder.

Update OK
Update: 100%

Erfolgsmeldung



Anzeige des Ladefortschritts,
sowohl im Falle des Ladens über die
Schiene als auch des „SUSI-Ladens“

Sound Flash: 60%

* Die schnelle Alternative beim Sound-Laden: SUSI

Aufgrund der großen Datenmenge (meistens einige MB) benötigt das Laden eines Sound-Projekts über die Schiene (also am „Update-Gleis“, ohne Öffnen der Lok) einige Zeit, typischer Weise 10 bis 15 min.

Wesentlich schneller geht es - 1 min - über die „SUSI“-Leitungen des Decoders; d.h. es wird die bei jedem ZIMO Decoder vorhandene SUSI-Schnittstelle benutzt, wenn auch nicht das für diese Anwendung zu langsame SUSI-Protokoll. Diese Art des Sound-Ladens läuft allerdings nicht über die Schiene, sondern erfordert eine direkte Verbindung zwischen MXULF und Decoder, bei einem Großbahn-Decoder zum SUSI-Stecker, ansonsten über einen Federkontakt-Griffel oder temporäre Lötung. Die Methode ist also vor allem geeignet für eine größere Zahl von Decodern, die bespielt werden müssen, und findet meistens noch vor deren Einbau in den Fahrzeugen statt.

* Der Fahrbetrieb mit MXULFA

Rü 56 Adr 1016
F0,F1,F2 = 1,1,0

„FAHR“-Bildschirm mit Richtung,
Fahrstufe, Adresse, Zustand
einer Auswahl der Funktionen

Nach erfolgtem Software-Update oder Sound-Laden können mit MXULF sofort Testfahrten vorgenommen werden. Die Bedienungs- und



Sound-Lade-Geräte

Anzeigeelemente (Scroll-Rad, die 4 Tasten, 8 LEDs und Display) werden zur Adressauswahl, zum Steuern der Geschwindigkeit, zu Richtungswechsel und Notstopp, sowie zum Schalten der Funktionen (F0 ... F28) und des MAN-Bits eingesetzt.

STOPP
F0, F1, F2 = 1, 1, 0

Emergency Stopp !

* CVs Programmieren und Auslesen mit MXULFA

Sowohl „Service mode Programming“ (Programmiergleis) als auch „Operational mode“ (POM, on-the-main“) stehen zur Verfügung; im letzteren Fall mit RailCom zum Bestätigen einer erfolgten Programmierung und zum Auslesen der CV-Werte.

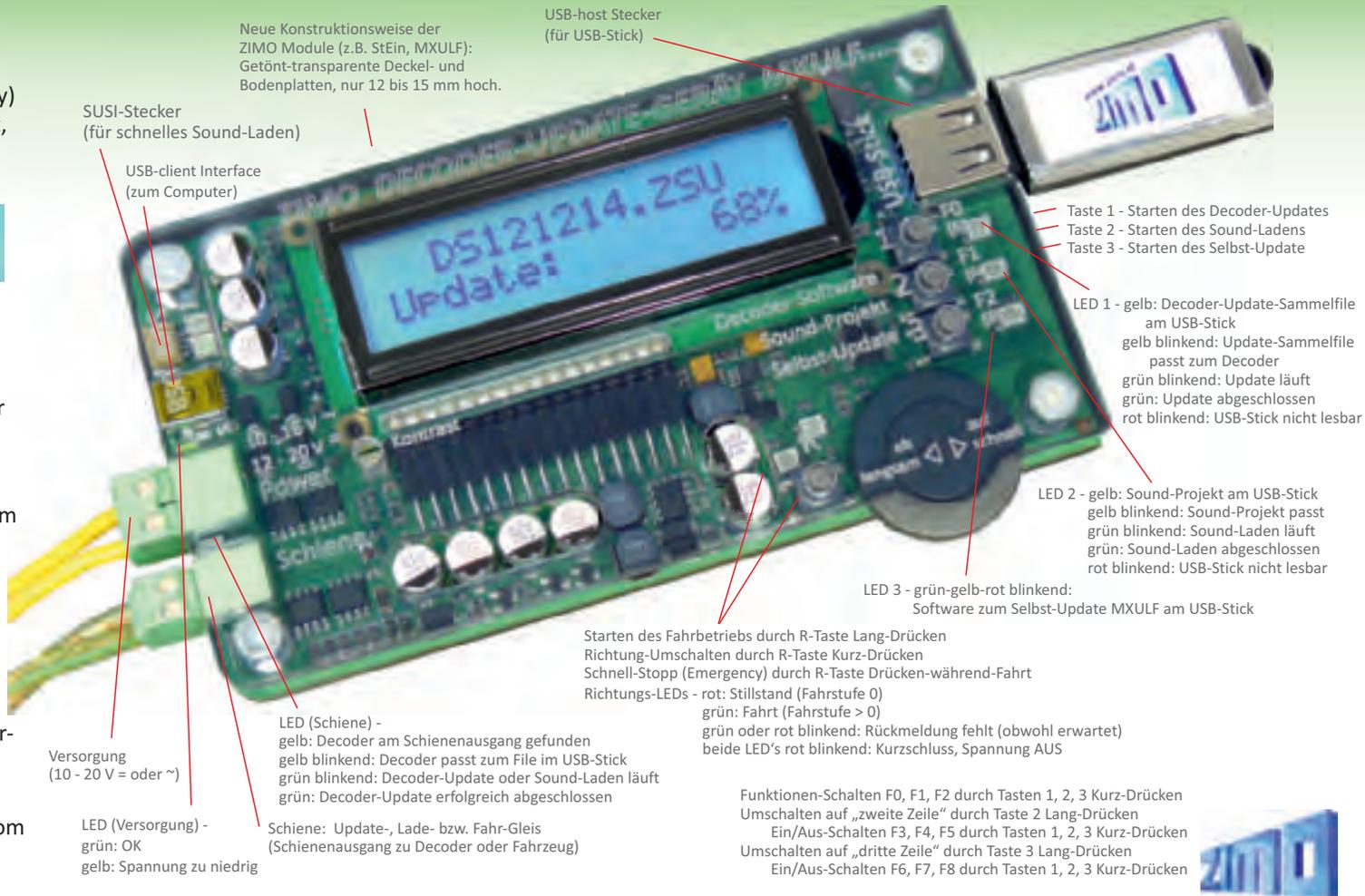
* Anwendung der MXULF(A)-Aufgaben vom Computer aus

Alle oben aufgeführten Aufgaben des MXULF können lokal vom Gerät ausgeführt werden; aber wenn gewünscht auch unter externer Kontrolle über die USB-Schnittstelle („USB-client“):

Decoder-Software-Update und -Sound-Laden: direkte Auswahl der betreffenden Files von der ZIMO Website, Kontrolle des Ladefortschritts am Computer.

Fahrbetrieb vom Computer her mit Hilfe von „Bildschirm-Fahrpulten“, wie sie von vielen Stellwerks- und Programmier-Programmen angeboten werden, z.B. von PfuSch, ESTWGI, Train Controller, ... (wenn ZIMO Protokoll implementiert).

Decoder-Konfigurieren, also CV-Programmieren und -Lesen vom Computer her mit Hilfe einschlägiger Software wie PfuSch, JMRI Programmer, ZSP, ZCS, ...



Das ZIMO System *Auszug ZIMO System Katalog*

MX10 *Das Basisgerät*



MX10 ist nicht einfach nur eine Digitalzentrale mit hohem Schienenstrom. In jeder Hinsicht wurde die jeweils bestmögliche Lösung angestrebt, auch wenn das einen hohen Entwicklungsaufwand bedeutete.

So gibt es zwei Schienenstromkreise (die bei Bedarf nicht nur elektrisch, sondern auch in Bezug auf das Datensignal völlig unabhängig betrieben werden), zwei RailCom-Präzisionsdetektoren (um auch stark abgeschwächte Rückmelde-

Signale zu entziffern), oder auch „Funkenlösch-Schaltungen“ (um die bei Kurzschlüssen entstehenden Lichtbögen und damit verbundene Schäden zu vermeiden).

Die Liste der technischen Daten (Tabelle rechts) veranschaulicht recht gut, was in dem eher kleinen MX10-Gehäuse steckt. Die geringen Abmessungen (18 x 18 x 5 cm) sind nicht nur praktisch beim Tragen und Aufstellen, sondern sie demonstrieren auch den hohen technologischen Standard des Gerätes, insbesondere des leistungselektronischen Teils.

Eingang DC für externes Netzgerät mit galvanisch getrenntem Gleichspannungs-Ausgang	20 - 35 V = für Mindestbetrieb, ca. 3 A Schienenstrom	80 Watt
	für mittlere Anlagen, bis ca. 10 A Schienenstrom bei 18 V, im Startset enthaltenes Netzgerät	240 Watt
	für Betrieb auf voller Leistung (bis zu 20 A Summen-Schienenstrom bei 24 V)	600 Watt
Ausgang Schiene 1 - Fahrspannung (***)	(einstellbar in Stufen von 0,1 tw. 0,2 V)	10 bis 24 V
	- Hochfahrzeit der Fahrspannung (zur Verteilung des Inrush current)	1 - 60 sec
	- Überstromschwelle (einstellbar in Stufen von 0,1 A)	1 - 12 A
	- Abschaltzeit (**) im Überstromfall (einstellbar in Stufen 0,1 sec)	0,01 - 5 sec
	- Tolerierte Überschreitung der Überstromschwelle um (einstellbar)	0; 1 - 4 A
	für Zeit von (einstellbar)	0; 1 - 60 sec
	- Vorzeitige Abschaltung bei Stromsprung von (einstellbar)	1 - 10 A
	innerhalb von (einstellbar)	0,01 - 0,50 sec
Ausgang Schiene 2 - Fahrspannung (***)	(einstellbar in Stufen von 0,1 tw. 0,2 V)	10 bis 24 V
	- Hochfahrzeit der Fahrspannung (zur Verteilung des Inrush current)	1 - 60 sec
	- Überstromschwelle (einstellbar in Stufen von 0,1 A)	1 - 8 A
	- Abschaltzeit im Überstromfall (einstellbar in Stufen 0,1 sec)	0,01 - 5 sec
	- Tolerierte Überschreitung der Überstromschwelle um (einstellbar)	0; 1 - 4 A
	für Zeit von (einstellbar)	0; 1 - 60 sec
	- Vorzeitige Abschaltung bei Stromsprung von (einstellbar)	1 - 5 A
	innerhalb von (wählbar)	0,01 - 0,50 sec

(**) Konstantstromregelung (d.h. Absenkung der Fahrspannung) ab Erkennung des Überstroms bis Ablauf der Abschaltzeit.

(***) Bei Wahl der Fahrspannung ist auf die Spannungsfestigkeit der eingesetzten Decoder (speziell Fremd-Decoder) zu achten.

DC-Ausgänge S1 und S2 (enthalten in den Stromkreisen für „Schiene 1“ und „Schiene 2“)	DC-Ausgang 30 V (gleichzeitig Versorgung im CAN Bus Kabel für angeschlossene Geräte)	4 A
	DC-Ausgang 12 V (gleichzeitig Versorgung an XNET und Loconet Steckern für angeschlossene Geräte)	2 A
	LED-Ausgänge (6 Pins auf 2 x 8 pol. Stiftleiste) - Konstantstrom bei 15 mA - Maximalstrom	25 mA
	ABA-Eingänge (8 Pins auf 2 x 8 pol. Stiftleiste) - Schalten gegen Masse oder Schaltschwelle	3 V
	Audio-Ausgang (Klinkenbuchse 2,5 mm)	Line-out
RailCom Detektor Schiene 1 - messbare Mindestamplitude des RailCom-Signals		2 mA
	- Sample rate	(3-fach Oversampling) 750 kHz
Detektor Schiene 2 - messbare Mindestamplitude des RailCom-Signals		2 mA
	- Sample rate	(3-fach Oversampling) 750 kHz
ZACK Detektor (ZIMO Zugnummernimpulse) Schiene 1 - Erkennungsschwelle		1 A
Detektor (ZIMO Zugnummernimpulse) Schiene 2 - Erkennungsschwelle		1 A

Kabelkommunikation

ZIMO CAN Bus 1 (ZIMO CAN Stecker vorne und hinten)	125 kBd
	vorbereitet auf
ZIMO CAN Bus 2 (zusätzliche Pins am XNET Stecker)	125 kBd
CAN Bus 2 noch nicht in Verwendung	vorbereitet auf
XNET	62,5 kBd
XN2 (zweites XNET oder OPEN DCC Bus) noch nicht in Verwendung	512 kBd
Loconet (derzeit nur Hardware-mäßig vorbereitet)	16,6 kBd
USB device (client) Schnittstelle	1 Mbit/s
USB 2.0 host Schnittstelle (für USB Stick und zukünftige Anwendungen)	1 Mbit/s
LAN (Ethernet, auch für Anschließen W-LAN Router)	10 Mbit/s, 5000 Datenpakete/sec

Funkkommunikation

Mi-Wi Netzwerk (Derivat des ZigBee Standards, 2,4 Ghz)	ca. 20 kbit/s
---	---------------

Interne Speicherausstattung

DRAM und SRAM (Arbeitsspeicher)	256 KB
NAND Flash (Bilder, Datenbanken, Stellwerke, Sound-Files, usw.)	4 GB

MX32 Das Fahrpult



Die spezielle Gehäuseform des MX32 legt die wahlweise Verwendung als Tisch-Fahrpult oder als Walk-around Handregler nahe. Der Touch-Screen mit 2,4 " und einer Auflösung von 320 x 240 Pixel ist die Voraussetzung für die Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit des Gerätes und damit des gesamten Systems.

Eine Vielfalt von Darstellungen am Bildschirm und von grafischen Elementen (Lokbilder, Funktionssymbole, Tacho-Scheiben, ...) dient der komfortablen Steuerung und Überwachung der Züge, der Programmierung von Decodern, dem Schalten von Signalen und Weichen, der Organisation des Gesamtsystems, der Fuhrpark-Verwaltung (Objekt-Datenbank, Rückholspeicher), usw.

Das Fahrpult MX32 ist primär auf die Bedienung durch „echte“ Tasten und den bewährten Schieberegler ausgelegt, die Touch-Fähigkeit wird vor allem zur Anpassung von Bildschirm-Darstellungen (großes/kleines Bild, ...) genutzt.

Ein eigener USB-Stecker für USB-Sticks wird zum problemlosen Selbst-Update genutzt, aber auch zum Einbringen zusätzlicher Lokbilder, Bedienungssprachen, Funktionssymbolen, CV-Sets, ganzer konfigurierter Fahrzeug-Symmlungen, oder später von Gleisbildern aus dem Stellwerksprogramm (ESTWGJ).

StEin Der Stationär-Einrichtungs-Modul

Die Variante MX32FU enthält einen MiWi-Funkmodul und einen Akku; es ist sowohl für Funkbetrieb als auch für Kabelbetrieb geeignet.

In der Tradition der MX8- und MX9-Module fasst der „StEin-Modul“ die Belange ALLER stationären Einrichtungen zusammen. Dieses Konzept erleichtert die Installation und Inbetriebnahme, ermöglicht eine komfortable Überwachung der Steuerungstechnik selbst und der Anlage, und erleichtert die Fehlersuche.

8 Gleisabschnitte, 8 Leistungs-Ausgänge für Spulen- und Motorweichen, 16 Niederleistungs-Aus/Eingänge für LEDs, Servos, Multiplex-Signale, Gleiskontakte, usw., sowie ein Sound-Generator für Bahnhofsgeräusche.



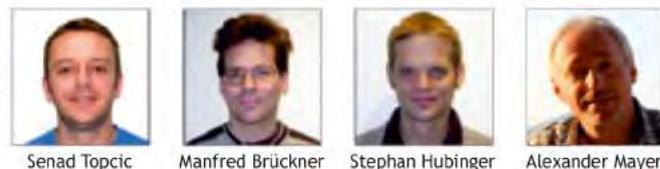
ZIMO Mitarbeiter

Impressum



Entwicklung - Test - Sounddesign

Produktion - Einkauf



Verkauf - Vertrieb - Verwaltung - Dokumentation

Kundendienst Reparaturen - Testmittel

ZIMO ELEKTRONIK GmbH
Schönbrunner Straße 188
1120 Wien
ÖSTERREICH
www.zimo.at
office@zimo.at

t +43 1 8131007 0
f +43 1 8131007 8

Für den Inhalt verantwortlich: Peter W. Ziegler
Änderungen und Irrtümer vorbehalten;
einige beschriebene Features
sind erst in Planung.
RailCom ist ein Markenzeichen der lenz GmbH.

Ihr Fachhändler

