

AUSGABEN:

Software-Version 2.00 für MX1, MX1HS, MX1EC  
Erstauslieferung Economy Basisgerät MX1EC

SW-Version 2.05  
Mit ABA ("Automatische Betriebsabläufe")

2000 12 15  
2001 05 15  
2001 10 15  
2002 02 10  
2002 03 15  
2002 07 05  
2002 08 12  
2003 12 10  
2003 01 10  
2004 07 15

## Betriebsanleitung

# BASISGERÄTE MX1 und MX1HS - model 2000 - und ECONOMY BASISGERÄT MX1EC für DCC- und MOTOROLA - Datenformat

INHALT:	Seite
1. Einleitung	2
2. Die Primärversorgung - externer Trafo	4
3. Technische Daten	4
4. Anschluß der Fahrpulte am Basisgerät	4
5. Anschluß der Gleisanlage am Basisgerät	5
6. Bedienungselemente und Anwendung	6
7. Der 8-fach-Schalter auf der Geräterückseite	7
8. Die "AUX.IN"-Eingänge (Pendel, ABA, Nothalt)	8
9. Die CONTROL - Leitungen (Booster-Anschaltung)	8
10. Die Konfigurationsvariablen	9
11. Das RS232 Computer - Interface	11
12. SOFTWARE UPDATE des Basisgerätes	16
13. Sicherungen im Basisgerät	16
14. Das MX1HS als Booster-Gerät	16
15. Die "Automatischen Betriebsabläufe" (ABA)	17

### WICHTIGER HINWEIS:

Dieses Produkt enthält ein FLASH-EPROM, in welchem sich die Software, welche das Verhalten und die Funktionen des Produktes bestimmt, befindet.

Die aktuelle Version enthält möglicherweise noch nicht alle Funktionen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Ähnlich wie bei Computerprogrammen ist wegen der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten eine vollständige herstellerseitige Überprüfung nicht möglich.

Durch späteren Austausch des FLASH-EPROMs oder Laden einer neuen Software-Version vom Computer aus können solche Funktionen nachträglich "eingebaut" werden. Ebenso können ev. auftretende Software-Fehler auf diese Art später korrigiert werden.

Die jeweils aktuelle Software kann von ZIMO bezogen werden; durch Download aus dem Internet ([www.zimo.at](http://www.zimo.at)), durch Zusendung einer Diskette oder durch Zusendung eines Ersatz-FLASH-EPROMs. Über Kosten und Bedingungen dieses Update-Services sowie über die aktuell erhältliche Version informieren u.a. "ZIMO aktuell" und das ZIMO-Shop im Internet ([www.zimo.at](http://www.zimo.at)).

Es kann auch eine Abhängigkeit der Funktionen von EPROMs in anderen Geräten bestehen. Es ist daher darauf zu achten, daß zusammenpassende EPROMs eingebaut sind.

ZIMO Elektronik als Hersteller dieses Produktes kann jedoch keine Garantie abgeben, geplante Funktionen (auch solche, die in dieser Anleitung bereits beschrieben sind), in der vorgesehenen Weise oder innerhalb einer bestimmten Zeitspanne zu realisieren.

## 1. Einleitung

Das Basisgerät ist die **Zentraleinheit der digitalen Mehrzugsteuerung** (nach NMRA - Terminologie ist es eine Kombination aus "command control station" und "power station").

Über die CAN-Bus Leitungen ist das Basisgerät mit den Fahrpulten und gegebenenfalls mit Magnetartikel-, Gleisabschritts- und anderen Modulen verbunden.

Das Basisgerät sorgt für eine stabilisierte, kurzschlußfeste Fahrspannung auf der Schiene und überträgt in dieser integriert die Steuerinformation für Fahrzeuge und Magnetartikel, wahlweise im standardisierten NMRA-DCC - Datenformat und/oder im MOTOROLA-Datenformat (siehe unten).

---

### Steuerinformation und Datenformate . . .

Unter "Datenformat" (bisweilen auch "Gleisformat" genannt) versteht man die Art der Datenübertragung von den Steuergeräten (Basisgerät, Fahrpulte, ...) zu den Fahrzeug-Empfängern (Decodern) in den Loks oder Zügen und ev. zu den Magnetartikel-Empfängern (Schaltempfängern) für Weichen und Signale. Folgende Datenformate sind relevant:

**DCC** (*Digital Command Control*): Das von der NMRA (National Model Railroad Association), dem amerikanischen Modellbahn-Verband, genormte Datenformat, welches unter anderem auch von den Digitalsystemen "Digital plus" (Lenz), "digital is cool" (ROCO), LGB-Mehrzugsteuerung, Digitrax und den Decodern (Fahrzeug-Empfängern) dieser Hersteller verwendet wird.

**MOTOROLA**: Das von der Firma Märklin unter den System-Bezeichnungen "Märklin digital" und "Delta" verwendete Datenformat; alle neueren Märklin-Loks werden werkseitig mit einem entsprechenden Decoder ausgerüstet. Decoder für das MOTOROLA-Datenformat können im Rahmen des ZIMO Systems angesteuert werden.

---

Für jedes der verfügbaren Datenformate ist ein **Schalter auf der Geräterückseite** vorhanden, also ein "**DCC**"-Schalter und ein "**MOT**"-Schalter; **im Falle der Ausführung MX1EC sind statt dessen Steckbrücken vorhanden**. Standardmäßig (im Auslieferungszustand des Gerätes) ist DCC ein- und MOT ausgeschaltet.

---

**Es wird empfohlen, nur jenes Datenformat eingeschaltet zu lassen, das tatsächlich gebraucht wird !**

Dies **verbessert den Datendurchsatz** auf der Schiene: die Daten für jede einzelne Lok werden schneller ausgesandt und häufiger wiederholt.

Im Falle eines reinen MOTOROLA-Betriebes wird durch das Ausschalten des DCC-Formates **die Bedienung erleichtert**: Fahrzeug- und Magnetartikeladressen können am Fahrpult ohne Prefix eingegeben werden; siehe dazu Betriebsanleitung MX2.

---

Siehe dazu Merkblatt "8 / 12 Funktionen und MAN" !  
(Ausführliche Beschreibung der Maßnahmen und techn. Hintergrund) 

Das Basisgerät ist in drei Ausführungen (Typen) erhältlich:

<b>MX1</b> Das Standard- Basisge- rät	Fahrstrom bis 8 A; getrennte Ausgänge für Hauptstrecke und (befahrbares) Programmiergleis. 2 CAN Bus - Anschlüsse. RS232-Interface, 8 Eingänge für Pendelautomatik, automatische Betriebsabläufe, ext. Nothalttasten. 4-poliger Control Bus - Anschluss zur Ansteuerung und Rückmeldung externer Booster (auch für Fremdfabrikate geeignet). 2-zeiliges LCD-Display (2 x 16) zur Anzeige der aktuellen Spannungs- und Stromwerte auf beiden Ausgängen, sowie Bus-Auslastung, Störungsmeldungen, Programmier-Informationen, u.a.
<b>MX1HS</b> Das Hoch- strom Basisge- rät	Fahrstrom bis 2 x 8 A, an zwei <u>gleichwertigen</u> Ausgängen, unterschiedliche Fahrspannungen einstellbar, Parallelschaltung der beiden Ausgänge (16 A) möglich; ein Ausgang auch als Programmiergleis zu verwenden. Ansonsten baugleich mit MX1, identische Software; durch interne Steckbrücken umschaltbar auf Einsatz als "Groß-Booster" MXBOO (also Slave-Betrieb unter einem anderen Basisgerät mit 2 x 8 A).
<b>MX1EC</b> Das Economy Basisge- rät	Bezüglich Leistung (Fahrstrom bis 8 A), Prozessor- und Speicherkapazität sowie Software gleich wie MX1. Niedrigerer Preis durch einfacheres Gehäuse, einfachere Anschlusstechnik, Leuchtbalken statt LCD-Display zur Spannungs- und Stromanzeige (jedoch externes 2x16 - Display als Zubehör verfügbar). Nur ein Schienenausgang; dieser wird wahlweise für Hauptstrecke oder Programmiergleis verwendet.

### Wichtige Umstellung ab SW-Version 2.00: "12-Funktions-Modus" als Normaleinstellung !

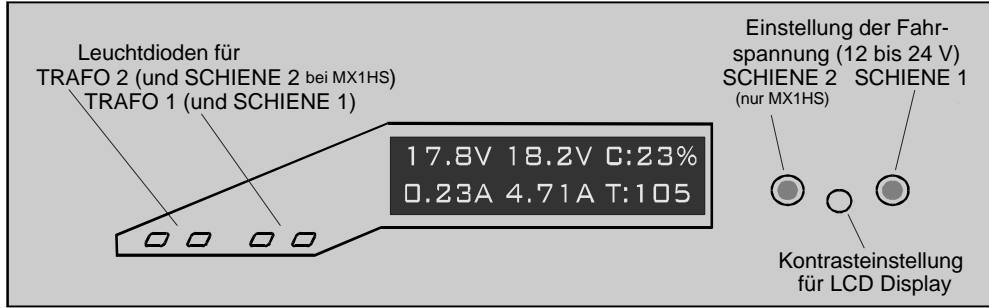
Nach dem Update auf eine neue SW-Version > 2.00, und ebenso bei Inbetriebnahme eines neuen Basisgerätes (Herstellungsdatum ca. ab 15. Dez. 2002, also u.a. alle MX1EC) wird die DCC Kommandostruktur für sämtliche Fahrzeugadressen auf den "12-Funktions-Modus" gesetzt; während die bislang ausgelieferten ZIMO Fahrzeug-Empfänger defaultmäßig im "8-Funktions-Modus" sind.

Diese Umstellung hat Auswirkungen bei Verwendung der Funktionen F5 - F12 (nicht hingegen auf F0 - F4), und auf die MAN-Funktion im Rahmen der "signal-abhängigen Zugbeeinflussung" (also MX9-Anwendungen);

weil ein korrekter Betrieb nur möglich ist, wenn der Fahrzeug-Empfänger im gleichen Modus arbeitet wie das Basisgerät für die betreffende Adresse.

Verschiedene Methoden zur Erreichung einer diesbezüglichen Übereinstimmung:

- Umstellung von ZIMO Fahrzeug-Empfängern auf "12-Funktions-Modus" (in den Betriebsanleitungen heißt das "nur NMRA.MAN-Bit") durch CV # 112, Bit 3 = 0.
- Generalumschaltung im Basisgerät auf "8-Funktions-Modus" (**siehe Seite 7**).
- Adressindividuelle Umstell. "8-Funktions-Modus" vom Fahrpult aus ("E-L-Proz.").

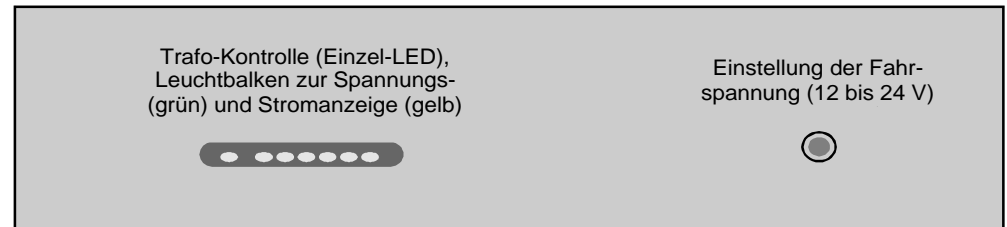
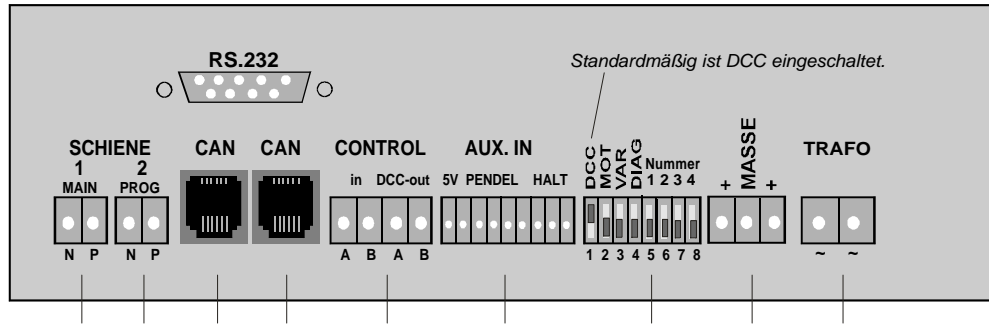


MX1 bzw. MX1HS

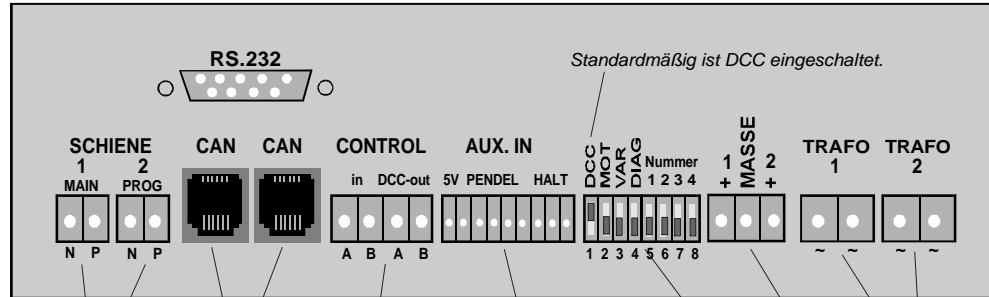
MX1EC (Economy)



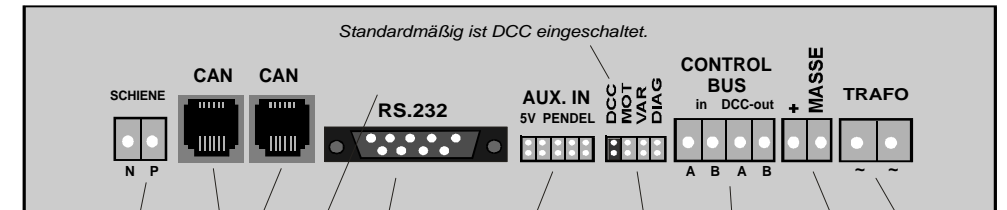
BASISGERÄT MX1 - RÜCKANSICHT



BASISGERÄT MX1HS - RÜCKANSICHT



BASISGERÄT MX1EC - RÜCKANSICHT



- Anschlüsse zur Hauptstrecke und bzw. zweiter Versorgungs- bereich
- CAN-Bus Stecker (zu den Fahrpulten, Modulen, usw.)
- Control Bus zur Ansteuerung von Booster-Geräten
- Eingänge für Pendelzugkontakte, Nothalt-Tasten, Testverbindungen
- Schalter zur Auswahl des Datenformats Diagnose-Schalter, Nummer für div. Anwendungen
- SYSTEM-MASSE, Pluspole der Mx1-Spannungsregler
- Anschlüsse für Primärtrafos (24 V) (große Stecker)

- SCHIENE je nach Betriebszustand Hauptstrecke oder Programmiergleis
- CAN-Bus Stecker (zu den Fahrpulten, Modulen, usw.)
- 9-polige Buchse für das serielle Computer-Interface
- Eingänge für Pendelzugkontakte, Nothalt-Tasten, Testverbindungen
- Schalter zur Auswahl des Datenformats, Diagnose-Schalter,
- Control Bus zur Ansteuerung von Booster-Geräten
- SYSTEM-MASSE, Pluspole des Mx1-Spannungsreglers
- Anschluss für Primärtrafo (24 V) (große Stecker)

Innerhalb des Gerätes:  
16-polige Anschlussstiftleiste für externes LCD-Display

## 2. Die Primärversorgung - externer Transformator

ZIMO Basisgeräte besitzen keinen eingebauten Netz-Transformator; daher muß die erforderliche Niederspannung von außen durch einen Transformator zugeführt werden. Um den für den Betrieb von Modellbahnanlagen geltenden Sicherheitsbestimmungen Genüge zu tun, sollen nur solche Transformatoren verwendet werden, die nach den entsprechenden Vorschriften (z.B. VDE) hergestellt werden.

Der für die primäre Versorgung zu verwendende Netztransformator (bzw. im Falle des MX1HS jeder der beiden Transformatoren) soll folgende Daten aufweisen:

**Ausgangsspannung 24 V, Nennleistung mindestens 50 VA, besser 100 bis 200 VA.**

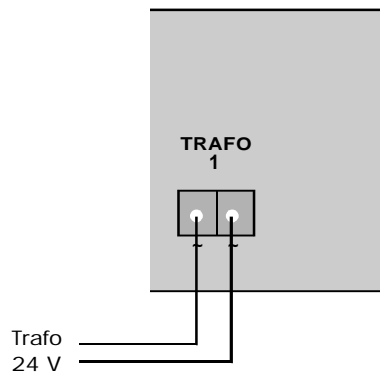
**Der von ZIMO lieferbare Transformator TRAF025 hat 25 V / 200 VA.**

**Nicht geeignet sind handelsübliche Modellbahntrafos**, da deren Spannung zu niedrig und zu belastungsabhängig ist; auch die Leistung ist meistens zu gering. **Technisch zulässig sind Trafos bis zu 28 V Ausgangsspannung** (zu empfehlen für Großbahn-Anwendungen, wenn MX1 - Ausgangsspannung von mehr als 20 V benötigt wird; sie entsprechen aber nicht den Spielzeug-Sicherheitsvorschriften).

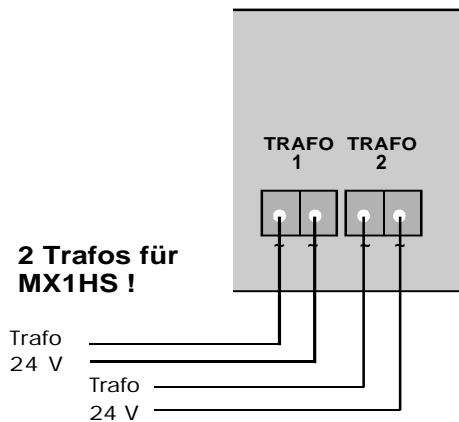
### Die Anschlußklemmen auf der Geräterückseite des Basisgerätes ...

werden von "geteilten Schraubklemmen" gebildet. Die Steckerteile (welche zur Aufnahme der Drähte dienen) sind dem Gerät lose beigegeben; die Socketteile sind im Gerät montiert. **Vor dem Einstecken des Steckerteils (und nicht etwa, wenn er bereits im Socketteil steckt) müssen in diesen die Anschlußdrähte (z.B. Leitung zum Trafo) eingeführt und angeschraubt werden.**

#### BASISGERÄT MX1 bzw. MX1EC



#### BASISGERÄT MX1HS



## 3. Technische Daten

Eingang TRAF0: zulässige Spannung	24 V
Eingang TRAF0: technisch mögliche Spannung *)	bis 28 V
Schienausgänge, einstellbare Fahrspannung **)	12 bis 24 V
Ausgang SCHIENE 1, max. Fahrstrom **)	8 - 10 A ***)
Ausgang PROGRAMMIERGELEIS des MX1, max. Fahrstrom	3 A
Ausgang SCHIENE 2 (= Programmiergleis) des MX1HS, max. Fahrstrom	8 A
Abmessungen MX1, MX1HS (B x H x T, incl. Gummifüße)	210 x 90 x 210 mm
Abmessungen MX1EC (B x H x T, incl. Gummifüße)	210 x 60 x 210 mm
Gewicht	1,5 kg (MX1) bzw. 2 kg (MX1HS) bzw. 1 kg (MX1EC)

\*) Den Sicherheitsbestimmungen für Spielzeug entsprechend dürfen nur Spannungen bis 24 V verwendet werden; das Gerät selbst verkräftet jedoch bis zu 28 V Trafo-Spannung

\*\*) Bei Verwendung eines Trafos mit einer Spannung von 24 V (z.B. ZIMO TRAF024) ist ein Ausgangsstrom von 8 A nur für Schienenspannungen bis zu ca. 20 V erreichbar; bei einer Schienenspannung über 20 V ist der erreichbare Strom geringer. Bei Verwendung eines Trafo mit 28 V sind die 8 A auch noch bei einer Schienenspannung von 24 V erreichbar.

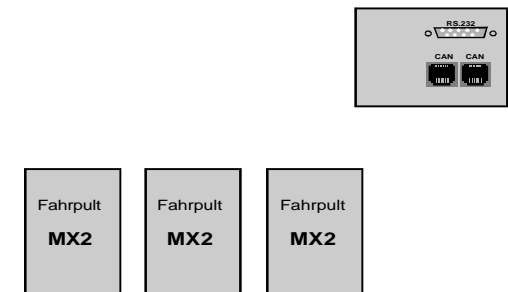
\*\*\*) ACHTUNG: Bei Einstellung der Fahrspannung ist darauf zu achten, daß die für die eingesetzten Fahrzeug- und Magnetartikel-Empfänger erlaubte Spannung nicht überschritten wird. Insbesondere bei Verwendung von Fremdprodukten kann es sonst zu Schäden aus diesem Grund kommen; beispielsweise dürfen bestimmte Märklin-Decoder nur mit maximal 18 V betrieben werden.

## 4. Anschluß der Fahrpulte am Basisgerät

Das Basisgerät MX1 (auch MX1HS und MX1EC) besitzt auf seiner Rückseite zwei gleichwertige (intern parallelgeschaltete) **6-polige "Telefon-Buchsen"** für den **"CAN-Bus"**, über welchen der Datenaustausch mit Fahrpulten und anderen ZIMO Produkten (Magnetartikel-, Gleisabschnitts-Module, usw.) erfolgt.

Jedes Fahrpult (MX2, MX3, ...) besitzt ebenfalls 2 gleichwertige 6-polige "Telefon-Buchsen". Die beiden parallelgeschalteten Buchsen erlauben das Durchschleifen von Versorgung und Datenleitungen von Pult zu Pult.

Zur Verbindung zwischen Basisgerät und Fahrpulten sowie zwischen den Fahrpulten untereinander werden **6-polige CAN-Bus-Kabel (=Fahrpultkabel)** verwendet.

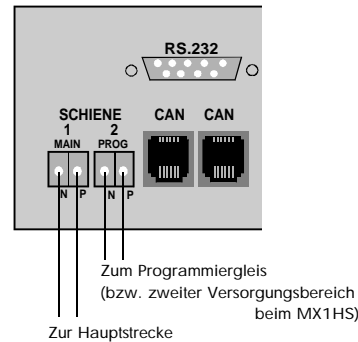


## 5. Anschluß der Gleisanlage am Basisgerät

### ... am Standard-Basisgerät MX1 ...

Das Basisgerät MX1 enthält zwei Gleisanschlüsse in Form von Doppelklemmen :

- ? den Ausgang **MAIN**, an welchen die eigentliche Gleisanlage (die "Hauptstrecke") angeschlossen wird. Dieser Ausgang ist voll belastbar.
- ? den Ausgang **PROG**, an welchen ein **von der Hauptstrecke beidseitig zu trennendes Gleisstück - das "Programmiergleis"** angeschlossen wird, das zum Adressieren und Programmieren von Loks dient, welche DDC Decoder enthalten, also entsprechende ZIMO Fahrzeug-Empfänger oder Fremdprodukte, z.B. Decoder von Lenz, Roco, usw. Dieser Ausgang ist auf einen maximalen Verbrauch von 3 A begrenzt (dann erfolgt Abschaltung mit Anzeige "**UEP**" - im Gegensatz zur Abschaltung mit "**UES**" bei der Hauptstrecke).
- ? Das Programmiergleis ist, wenn nicht gerade die vom Fahrpult oder Computer aktivierte Programmierprozedur abläuft, voll befahrbar; natürlich gilt immer die Strombegrenzung von 3 A. Mit Hilfe von bestimmten Schalterstellungen (siehe Kapitel 8) kann die Strombegrenzung auch auf niedrigere Werte (1 A oder gar kein Laststrom) gesetzt werden, was zum Ausprobieren der korrekten Empfänger-Verdrahtung in einer Lok bei reduziertem Risiko im Falle einer Fehlbeschaltung nützlich sein kann.
- ? Wenn das Programmiergleis als Abschnitt ausgeführt ist, welcher von der Hauptstrecke aus über eine beidseitige Gleis-Isolierung befahren werden kann, muß auf zusammenpassende Polarisierung geachtet werden (N-Seite, P-Seite).



### ... am Hochstrom-Basisgerät MX1HS ...

MX1HS besitzt zwei voll belastbare Ausgänge **SCHIENE 1** und **SCHIENE 2**, wobei der Ausgang **SCHIENE 2** auch **PROG** sein kann, also als Programmiergleis verwendet wird, sobald vom Fahrpult oder Computer her die Programmierprozedur aktiviert wird.

Daher muß bei Verwendung des MX1HS vor jedem Programmiervorgang die Hauptstrecke vom Ausgang **SCHIENE 2 = PROG** getrennt werden, und statt dessen das Programmiergleis angeschlossen werden !

**Achtung:** Vor Durchführung einer Programmierprozedur unbedingt darauf achten, daß nur das Programmiergleis an **SCHIENE2 = PROG** angeschlossen ist, und nicht etwa ein Teil der Hauptstrecke. Ansonsten könnte es zu einer versehentlichen Umprogrammierung oder Löschung aller auf der Strecke befindlichen Fahrzeug- und Magnetartikel-Empfänger kommen !

Die beiden Ausgänge **SCHIENE1** und **SCHIENE2** dienen (wenn nicht gerade programmiert wird) zur Versorgung zweier Versorgungsbereiche oder können auch für einen einzigen starken Stromkreis **parallel geschaltet** werden.

**Achtung:** Die beiden Ausgänge des MX1HS nicht prallelschalten, wenn Gleisabschnitts-Module MX9 angeschlossen werden sollen !!

### ... am Economy Basisgerät MX1EC ...

MX1EC besitzt nur einen Schienenausgang, welcher wahlweise für die Hauptstrecke oder für das Programmiergleis verwendet wird; durch einen externen Schalter oder durch wechselweises Anstecken am Schienenausgang realisiert.

**Achtung:** Bei Verwendung des MX1EC muß vor jedem Programmiervorgang (bevor also die Prozedur vom Fahrpult oder Computer her gestartet wird) die Hauptstrecke vom Schienenausgang getrennt werden, und statt dessen das Programmiergleis angeschlossen werden !

**Wenn versehentlich das Hauptgleis während eines Programmiervorganges angeschlossen bleibt, kann es zu einer Umprogrammierung oder Löschung aller auf der Strecke befindlichen oder angeschlossenen Fahrzeug- und Magnetartikel-Empfänger kommen !**

**Mögliche Schutzmaßnahme: Siehe CVs # 31 - 38, Modus "Programmier-Freigabe" !**

**Die Polarität der Gleisanschlüsse** ist an sich beliebig. Bei Einsatz von Gleisabschnitts-Modulen MX9 muß sie jedoch so gewählt werden, daß die Schienentrennungen zur Bildung der Gleisabschnitte auf der "P" - Seite liegen, während die durchgehende Seite an "N" angeschlossen wird.

---

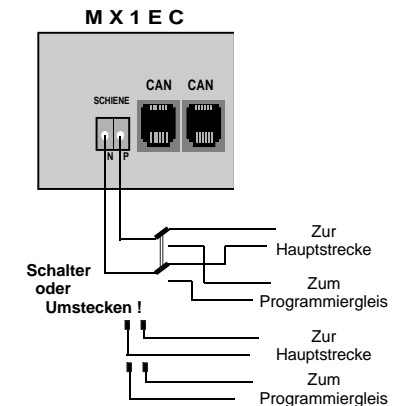
**Der Leitungsquerschnitt des Schienenkabels muß ausreichend sein, ... ,**

... ansonsten kann es zu Geschwindigkeits- und Helligkeitsschwankungen, und in ausgeprägten Fällen zu Empfangsstörungen kommen, oder auch ...

**zur Gefahr eines Kabelbrandes, besonders bei Parallelschaltung von Ausgängen (hohe Ströme)**

Zu empfehlen ist ein Leitungsquerschnitt von mindestens  $0,75 \text{ mm}^2$ ; bei Zuleitungen, die länger als 5 m sind, ist  $1,5 \text{ mm}^2$  optimal. Größere Anlagen sollten mehrere Einspeisungen besitzen (ca. in 5 m - Abständen), damit kein merklicher Spannungsabfall längs der Schienen entsteht.

---

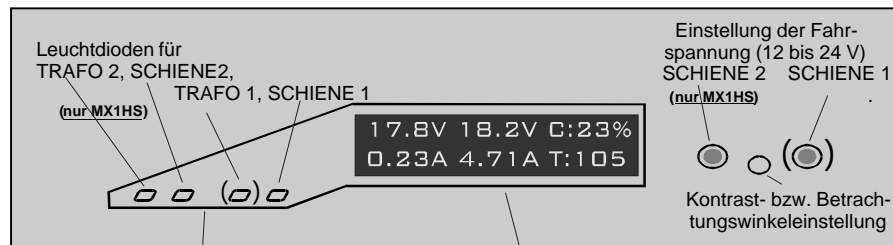


## 6. Bedienungselemente und Anwendung

### ... auf der Frontseite des Standard-Basisgerätes MX1 bzw. des Hochstrom-Basisgerätes MX1HS ...

Nach Anschluß des Netztransformators an der Doppelklemme "TRAFO" (oder der beiden TRAFOS beim MX1HS) und einer gewissen Übergangszeit leuchten im allgemeinen drei grüne LEDs (bzw. alle vier grüne LEDs beim MX1HS) auf.

Im LCD Display wird zunächst eine Einschalt-Sequenz durchlaufen (Gerätetyp, Software-Version, Selbsttest-Ergebnisse je nach Stellung des DIAG-Schalters auf der Rückseite), dann wird die Standardanzeige, also Spannung und Strom der beiden SCHIENEN-Ausgänge sichtbar.



#### 3 Leuchtdioden am MX1, 4 Leuchtdioden am MX1HS:

LEDs (grün) für "TRAFO" zeigen ausreichende TRAFO-Spannung (nur eine LED am MX1, weil nur ein TRAFO - Anschluss; zwei LEDs am MX1HS, nämlich erste und dritte, weil zwei TRAFO - Anschlüsse)

LEDs für "SCHIENE" (doppelfärbig grün/rot) -  
*grün:*  
Fahrspannung an SCHIENE  
*rot:*  
Fahrspannung ausgeschaltet (meistens wegen Überstrom)

#### LCD Display:

Nach dem Einschalten des Gerätes:  
Anzeige des Geräte-Typs und der Software-Version; Selbsttest-Meldungen.

Während des Normal-Betriebs:  
Spannungs- und Stromanzeige für die beiden SCHIENEN-Ausgänge, bzw. Überstrom-Anzeigen (UES, UEP)  
CAN-Bus-Auslastung in % (C:),  
CAN-Bus-Fehler (E:).

Kennzeichnung "SL": Gerät im Booster-Betrieb (alle Datenformatauswahlschalter DCC, MOT, VAR sind auf OFF gestellt)

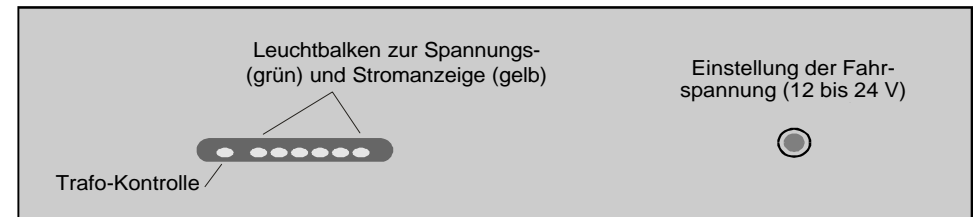
Während des Programmierens und Auslesens von Decodern (durchgeführt vom Fahrpult aus):  
Mitschreiben der CV-Nummern und Werte (das MX1 Display ermöglicht bedienerfreundlichere Darstellung als das Display am MX2).

Während anderer Definitionsvorgänge (z.B. autonom. Blockbetrieb): Hilfsinformation zur Unterstützung des Anwenders.

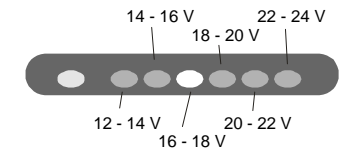
### ... auf der Frontseite des Economy Basisgerätes MX1EC ... (und Anschluss des externen Display-Moduls MX1EC)

Das MX1EC besitzt im Gegensatz zum "Standard-Basisgerät" MX1 kein eingebautes Display; ein solches ist jedoch als externer Modul (unter der Bezeichnung MX1DIS erhältlich) anschließbar. Siehe unten auf dieser Seite !

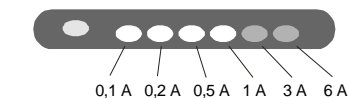
Auf der Frontseite des MX1EC ist ein Leuchtbalken zur Grobanzeige der Spannungs- und Stromwerte sichtbar.



Grüne Einzel-LED im Balken zeigt Fahrspannung in 2 V - Stufen an:



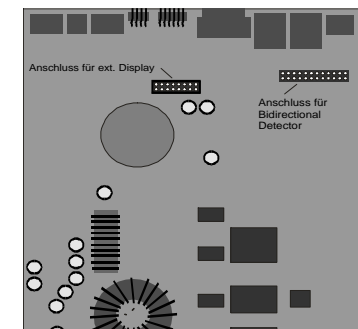
Gelber Balken zeigt Fahrstrom (nicht-lineare Skala mit feiner Abstufung im unteren Bereich). Wechsel auf rote Farbe knapp vor Erreichen des Maximalstromes (d.h. in Default-Einstellung bei 7 A).



Soweit möglich, wird Spannung und Strom gleichzeitig an gezeigt; ansonsten automatische Ausblendung des Strombalkens bei Änderung der Fahrspannung. Im Falle der Überlastung (Überstrom oder Unterspannung) erscheint rote Einzel-LED ganz rechts.

Um den den externen Display-Modul MX1DIS anzuschließen, muss der Gehäuse-Deckel des MX1EC abgenommen werden (seitliche Schrauben); im Inneren befindet sich eine 16-polige Stiftleiste ("Pfostenverbinder", siehe Bild rechts), woran der Display mitteldes mitgelieferten Kabels angesteckt werden kann; Kabelführung aus dem Gerät heraus oberhalb des RS232-Steckers.

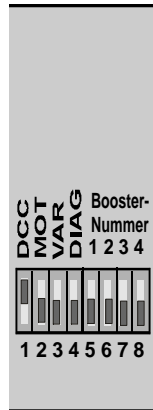
Das Anzeigebild am externen Display-Modul ist weitgehend identisch mit dem Einbau-Display im MX1 (siehe links), jedoch nur ein Spannungs-/Strompaar.



Ab SW-Version E 2.00 ! 

## 7. Schalter bzw. Steckbrücken auf der Geräterückseite

... am MX1 bzw. MX1HS ...  
(8 Schalter)



Die Datenformatauswahl-Schalter **DCC, MOT, VAR:**

Standardmäßig (im Auslieferungszustand) ist nur das DCC-Datenformat eingeschaltet. Je nach Bedarf kann statt dessen oder zusätzlich das MOTOROLA-Datenformat eingeschaltet werden (siehe diesbezügliche Hinweise auf Seite 2).

Der Schalter VAR ist bis auf weiteres (diese Ausgabe der Betriebsanleitung bzw. dazugehörige Software-Versionen) ohne Funktion. Er kann gegebenenfalls in Zukunft für ein weiteres Datenformat oder zur Unterscheidung von Varianten innerhalb eines Datenformates verwendet werden.

**Der Diagnose-Schalter DIAG:** Dieser Schalter (bzw. Steckbrücke beim MX1EC) ist für die Aktivierung eines umfangreicheren Selbsttests nach dem Einschalten des Gerätes (Speicherfunktion, Kontrolle der Ausgänge durch Rückkoppelungsleitung, usw.) vorgesehen; Realisierung in späterer Software-Version. Außerdem (siehe rechts) wird der Schalter (bzw. die Steckbrücke) im Rahmen der Generalumschaltung zwischen "8-Funktions-" und "12-Funktions-Modus" verwendet.

### Das Hochstrom-Basisgerät MX1HS als Booster:

Falls sich alle drei Datenformatauswahl-Schalter **DCC, MOT** und **VAR** in **Nullstellung** befinden, arbeitet das Basisgerät im **Betriebszustand "Booster"** (auch "SLAVE" Betrieb genannt), d.h. es wird über die CONTROL-Leitungen mit einem Basisgerät MX1 oder MX1HS oder auch mit einem kompatiblen Fremdprodukt verbunden sein, und reproduziert dann dessen Steuersignal (siehe Kapitel 9). Im Display wird dieser Zustand durch "SL" (= Slave) am rechten Rand markiert.

Für die vollwertige Booster-Funktion (MX1HS wird identisch mit MXBOO) müssen allerdings auch interne Steckbrücken umgesetzt werden; siehe dazu Kapitel 14 ! Außer dem müssen bei Einsatz mehrerer Booster-Geräte die Schalter "Nummer 1, 2, 3, 4" auf jedem Gerät eine andere Kombination aufweisen (daher können max. 15 Booster-Geräte betrieben werden).

... am MX1EC ...  
(4 Steckbrücken)



### Generalumschaltung (alle Adressen) zwischen "8-Funktions-" bzw. "12-Funktions-Modus" (siehe auch Seite 2)

Diese Prozedur ist alternativ verwendbar zur CV # 27 (Vorteil: man braucht die CV - Programmierprozedur nicht beherrschen) !

- >> Gerät abschalten (Trafo vom Netz trennen); im stromlosen Zustand Schalter DCC, MOT, VAR auf OFF und Schalter DIAG auf ON stellen bzw. (beim MX1EC Steckbrücken DCC, MOT, VAR ziehen, DIAG stecken).
- >> Gerät einschalten (Trafo ans Netz); im eingeschalteten Zustand Schalter bzw. Steckbrücke VAR umschalten bzw. stecken / ziehen; zuletzt verbleibende Stellung bewirkt entsprechende Generalumschaltung: OFF (bzw. gezogen) = "8 Funktionen" / ON (geteckt) = "12 Funktionen"
- >> Gerät *innerhalb von 10 sec* wieder abschalten (stromlos machen), normale Schalter-Stellung bzw. Steckbrücken wiederherstellen (z.B. DCC ON).
- >> Gerät normal in Betrieb nehmen.

### ... Die Schalter 5 - 8 am MX1 bzw. MX1HS ... (nicht MX1EC)

ON / OFF laut Beschriftung am 8-fach-Schalter-Körper

Schalter 5 ON (kurz ein- und wieder ausschalten): Löschung der Prioritäten im DCC - Aussendezyklus zwecks Verbesserung der Aussende-Effizienz (Fahrzeugadressen, die nicht mehr aktuell sind, d.h. in keinem Fahrpult vorkommen werden auf niedrigste Priorität gesetzt).

**Technische Erklärung:** Das Basisgerät sendet für alle 10239 Fahrzeugadressen immer wieder kehrend Fahrbefehle aus (im "Aussendezyklus"); dies dient zur Auffrischung der Daten in den Fahrzeugen und ermöglicht die Zugnummernerkennung für alle Fahrzeuge. Die Häufigkeit der Aussendung (die "Priorität") der einzelnen Fahrzeugadressen ist unterschiedlich - höchste Priorität haben kürzlich veränderte Daten (wenn also ein Fahrpult betätigt wurde), gefolgt von Adressen im Vordergrund, im Hintergrund (Rückhol Speicher der Fahrpulte), usw. bis hin zu jenen Fahrzeugen, die schon zu einem früheren Zeitpunkt aktiviert waren, und schließlich jenen, die noch nie verwendet wurden (niedrigste Priorität).

Schalter 7 ON: Begrenzung des Fahrstromes des Ausganges PROG auf 1 A. Ansonsten beträgt die Begrenzung 3 A beim MX1 und 8 A beim MX1HS.

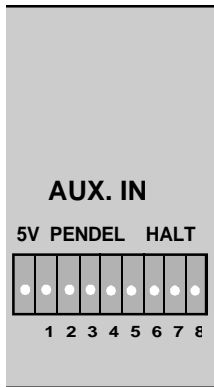
**Schalter 7 und 8 ON: Programmieren gesperrt !** Dies verhindert die versehentliche Einleitung eines Programmiervorganges; ist zweckmäßig beim MX1HS anzuwenden, wo der Ausgang PROG alternativ als "SCHIENE 2" für die Hauptstrecke verwendet wird.

Schalter 8 ON: Ausgang PROG gibt nur während des Programmiervorganges Spannung ab; der ansonsten mögliche Fahrbetrieb am Programmiergleis ist also gesperrt; ev. zweckmäßig bei Unsicherheit bezüglich korrektem Anschluß des Fahrzeug-Empfängers - dieser kann dann nicht so leicht durch einen hohen Strom zerstört werden.

**Alle Schalter ON: Totale Speicherlöschung im Basisgerät;** zweckmäßig anzuwenden, wenn unerklärliche Fehlfunktionen auf einen "versauten" Speicherinhalt hinweisen.

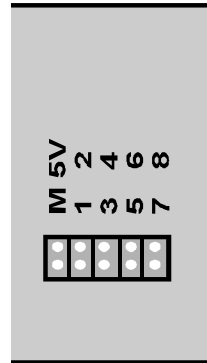
## 8. Die "AUX. IN" - Eingänge (Pendel, ABA, Nothalt)

**... am MX1 bzw. MX1HS ...**  
(9-poliger Klemm-Steckverbinder)



Die Basisgeräte MX1, MX1HS und MX1EC besitzen 8 Eingänge für Kontakt- und Schaltgleise oder sonstige externe Eingabekomponenten. Auf dem gleichen Stecker befindet sich ein 5 V - Ausgang, der als Hilfsspannung für externe Schalter oder Kontakte verwendet werden kann; es ist jedoch auch jede andere positive Spannung (bis 24 V) zulässig (z.B. die Schienenspannung, wie es bei Verwendung von Schaltgleisen zwangsläufig der Fall ist).

**... am MX1EC ...**  
(10-polige Stiftleiste)

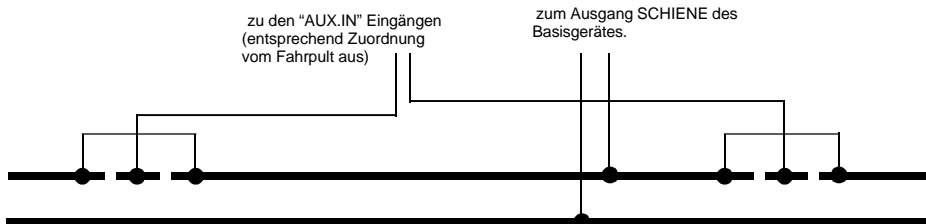


Standardmäßig (veränderbar durch Konfigurationsvariablen) sind die ersten 7 Eingänge als **Pendelzug-Betrieb**, zur Aktivierung von **Weichenstraßen**, oder als "Event-Eingänge" für **Automatische Betriebsabläufe ("ABA")** verwendbar.

Bezüglich Zuordnung der Pendelzug-Eingänge: siehe Betriebsanleitung MX2, Aufenthaltszeiten im Pendelbetrieb siehe CVs # 41 - 56 in dieser Anleitung. Bezüglich Definition und Anwendung der "ABA"s siehe Kapitel 15 dieser Anleitung, CVs # 100, 101 und Betriebsanleitung MX21.

Am achten (letzten) Eingang kann standardmäßig ein externer **Notstop-Schalter (Sammelstop)** angeschlossen werden (gegen beliebige positive Spannung zu schalten; z.B. gegen die 5 V auf der Klemme).

### Anschluss von Kontaktgleisen für Pendelzugbetrieb oder ABA:

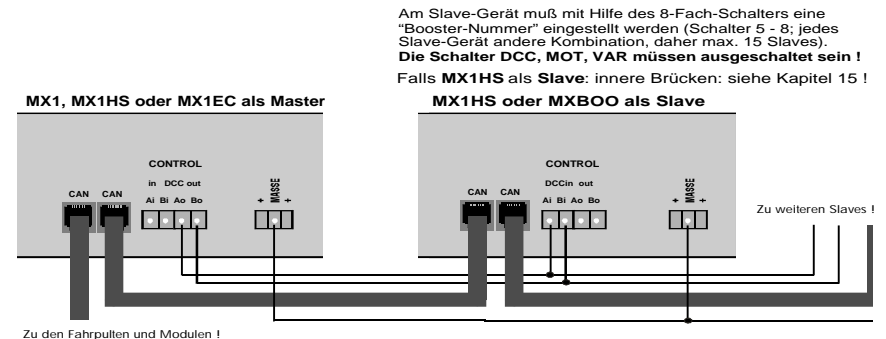


## 9. Die CONTROL - Leitungen, Booster-Anschaltung

Mit Hilfe der CONTROL - Leitungen werden Basisgeräte und Booster verbunden, d.h. das Basisgerät gibt über "DCC-out" die Steuerinformation weiter, welche von den Booster-Geräten synchron reproduziert werden soll, und erhält über "DCC-in" Rückmelde-Informationen betreffende Überstromzuständen der Booster-Geräte.

Für das Protokoll auf diesen CONTROL - Leitungen besteht eine (zum Zeitpunkt dieser Betriebsanleitung allerdings noch nicht verabschiedete) NMRA - Norm, so daß auch eine Koppelung mit Fremdprodukten möglich ist, sofern sich diese ebenfalls an diese Norm halten.

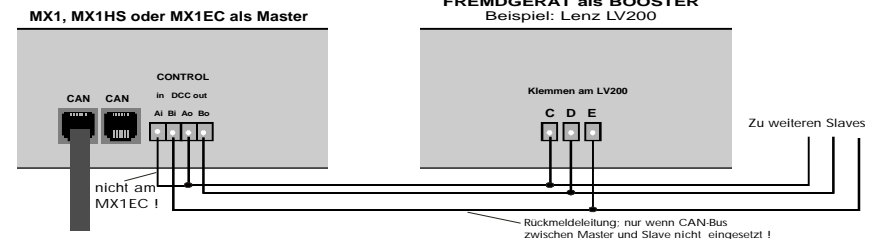
Im Falle einer reinen ZIMO Konfiguration, also bei Verbindung zwischen ZIMO Basisgeräten und ZIMO Booster-Geräten (wobei als Booster-Gerät auch ein MX1HS mit den entsprechend gesteckten internen Brücken - siehe Kapitel 15 - verwendet werden kann) wird die Rückmeldung üblicherweise nicht über die Control-Leitungen, sondern vorzugsweise der CAN - Bus verwendet, weil dadurch mehr Informationen zur Verfügung stehen (z.B. über ausgefallene Versorgungsbereiche); es gilt also die Zusammenschaltung laut der oberen der beiden folgenden Abbildungen:



Am Slave-Gerät muß mit Hilfe des 8-Fach-Schalters eine "Booster-Nummer" eingestellt werden (Schalter 5 - 8; jedes Slave-Gerät andere Kombination, daher max. 15 Slaves). Die Schalter DCC, MOT, VAR müssen ausgeschaltet sein ! Falls MX1HS als Slave: innere Brücken: siehe Kapitel 15 !

Nur für MX1 und MX1HS (also nicht für MX1EC): Verbindung am Master-Gerät zwischen DCC-in - A und DCC-out - A !!

MX1 - DCC-out - A und B werden verbunden mit den Steuer- Eingängen des Fremd-Boosters  
MX1 - DCC-in - B wird verbunden mit dem Feedback-Ausgang des Fremd-Boosters



Rückmeldeleitung: nur wenn CAN-Bus zwischen Master und Slave nicht eingesetzt !



## 10. Die Konfigurationsvariablen des Basisgerätes

Die Basisgeräte MX1, MX1HS und MX1EC bieten die Möglichkeit, bestimmte Eigenschaften durch Konfigurationsvariablen zu modifizieren. Die meisten dieser Variablen werden im Zuge von Software-Versionen Schritt für Schritt eingeführt. Neue Features werden unter [www.zimo.at](http://www.zimo.at) angekündigt bzw. sind in der Tabelle der Software-Versionen und in neuen Ausgaben der Betriebsanleitung nachzulesen.

Die Prozeduren zum Programmieren und Auslesen der Konfigurationsvariablen sind in den Betriebsanleitungen der Fahrpulte (MX2, MX3), im jeweiligen Kapitel "Adressier- und Programmierprozeduren", beschrieben (übliche Programmier- Prozedur mit "E" und "MAN", als "Adresse" des Basisgerätes wird "100" verwendet, abgeschlossen mit "A").

# 5	Max. Ausgangsstrom Ausgang SCHIENE 1	0 - 80 (0 - 8 A)	80 (=8A)	Mit Hilfe dieser CV wird der maximal zulässige Strom, wo die Überstrom-Erkennung ansprechen soll (Default 80 = 8 A) für SCHIENE 1 festgelegt.
# 6	Max. Ausgangsstrom Ausgang PROG bzw. SCHIENE 2	MX1: 0 - 30 (0 - 3 A) MX1HS: 0 - 80 (0 - 8 A)	30 (=3A) 80 (=8A)	Mit Hilfe dieser CV wird der maximal zulässige Strom, wo die Überstrom-Erkennung ansprechen soll für PROG bzw. SCHIENE 2 (Default 30 = 3 A bei MX1, 80 = 8 A bei MX1HS) festgelegt.
# 7	Abschaltezeit Ausgang SCHIENE 1	1 - 254 (2 - 508 msec)	250 (= 0,5s)	Nach Auftreten einer Überstrombedingung (z.B. Kurzschluß) wird zunächst für die Dauer der Abschaltzeit auf "Konstantstromquelle" geschaltet (d.h. die Ausgangsspannung wird so reduziert, daß max. ca. 10 A fließen), nach Ablauf dieser Zeit wird der Ausgang komplett abgeschaltet (z.B. "UES"). Durch diese Vorgangsweise können Ereignisse wie Kurzschlüsse beim Überfahren des Weichenherzens überbrückt werden.
# 8	Abschaltezeit Ausgang SCHIENE 2 (= PROG)	1 - 254 (2 - 508 msec)	250 (= 0,5s)	Abschaltezeit wie in CV # 7, jedoch für den zweiten Schienenausgang. ACHTUNG. Nur für MX1HS tatsächlich bis 508 ms einstellbar, für MX1 und MX1E auf 100 ms begrenzt.

CV-Nummer    Bezeichnung    Wertebereich    Beschreibung  
Default-Wert  
diesen Wert hat die Konfigurationsvariable bei Auslieferung und nach "hard reset" !

# 9	Korrektur der Spannungsanzeige Ausgang SCHIENE 1	90 - 110	102	Vergrößerung des Wertes in der CV bewirkt kleinere Anzeige, und umgekehrt (Bereich ca. 2 V).
# 10	Korrektur der Spannungsanzeige Ausgang SCHIENE 2	1 - 254 (2 - 508 msec)	102	Vergrößerung des Wertes in der CV bewirkt kleinere Anzeige, und umgekehrt (Bereich ca. 2 V).
# 11	DCC Timing (Länge des 1-Bits)	146-162 (55 - 61 µsec)	162 (= 61 µsec)	Mit dieser CV kann die Länge der Bits mit Wert "1" (d.s. die kurzen Bits) eingestellt werden. Wird verwendet, um bestimmte Fremdempfänger, welche die NMRA-DCC- Norm nicht ganz einhalten, funktionsfähig zu machen,.
# 12	RS232 Bitrate	1 - 6	4 (= 9600 bit/s)	Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle. 1: 1200 bit/s 2: 2400 bit/s 3: 4800 bit/s 4: 9600 bit/s 5: 19200 bit/s 6: 38400 bit/s
# 13	Anzahl der Preamble Bits	10- 30	0 (bed. 26)	Anzahl der 1-Bits (kurze Bits) zwischen Ende eines DCC-Befehles und dem ersten Byte des nächsten Befehles; der Wert inkludiert die ZIMO-speziellen ACK- und Interpacket-Bits (4+ 10 Bits), daher defaultmäßig (= 26) 12 "echte" Preamble-Bits. Bei Verzicht auf die ZIMO Features "signalabhängige Zugbeeinflussung" und Zugnummernerkennung kann die Anzahl der Preamble Bits auf 12 reduziert werden (das ist der Mindestwert der NMRA-Normen).
# 14	Anzahl der Preamble Bits im Service Mode	20 - 30	0 (bed 20)	Anzahl der Preamble Bits im Service Mode (also während eines Programmiervorganges) am Ausgang PROG, defaultmäßig 20 Bits.
# 19 (ab E 23)	Ansteuerung einer Analog-Lok	1-127	0	Auf der hier eingetragenen Adresse kann vom Fahrpult her eine "analoge Lok" (Lok ohne Decoder) angesteuert werden.

CVs ab #2rst0 eab SW-Version E 2.00 !!!

# 20	Stillstandszeit vor Richtungswechsel	0 - 255 Einheit: 8 msec	255 (= 2 sec)	Wirksam bei "fliegendem" Richtungswechsel vom Fahrpult aus (wenn Richtungstaste betätigt wird, ohne vorher den Fahrregler auf 0 zu bringen): Defaultmäßig wird 2 sec nach Ende der (Fahrpult-)Bremszeit die Richtung umgeschaltet (Lichtwechsel !) und nach weiteren 2 sec die Wieder-Beschleunigung eingeleitet.
# 21	Stillstandszeit nach Richtungswechsel	0 - 255 Einheit: 8 msec	255 (= 2 sec)	
# 22	Zeitintervall für Weichenstraßen	1 - 255 Einheit: 8 msec	70 (= 0,5 s)	Weichenstraßen werden vom Fahrpult her durch Muster-Betätigung definiert und unter den Kennungen 700.1, 700.2, ... 799.7 abgespeichert. Beim Aufruf einer so definierten Weichenstraße kommt der Wert in CV # 22 als Zeitintervall zwischen den einzelnen Weichenschaltungen zur Anwendung.
# 23	Löschung der Prioritäten	0, 1	0	Einschreiben des Wertes "1" bewirkt die Löschung der Prioritäten im DCC - Aussendezyklus (wie mit Schalter 5, siehe Seite 7). CV # 23 wird automatisch auf 0 zurückgesetzt (daher nur 0 auslesbar).
# 24	Totale Speicherlöschung	0, 111	0	Einschreiben des Wertes "111" bewirkt eine totale Speicherlöschung im Basisgerät (wie durch ON aller Schalter, siehe Seite 7). CV # 24 wird automatisch auf 0 zurückgesetzt (daher nur 0 auslesbar).
# 25	Nullpunktabgleich Stromanzeige SCHIENE 1	1 - 255	0	Falls die Strommessung am Display von "0" abweicht, obwohl Ausgang unbelastet ist, kann mit Hilfe dieser CV eine Reduktion der Anzeige in 10 mA - Schritten erfolgen. Werte 255 bis 128 bedeuten dabei "-1" bis "-127".
# 26	Nullpunktabgleich Stromanzeige SCHIENE 2	1 - 255	0	Wie CV # 25, für Ausgang SCHIENE 2 (also Programmiergleis).
# 27	Generalumschaltung und Initialisierung "8-Funktions-" bzw. "12-Funktions-Modus".	0, 1	1	= 0: Bei Erststart des Gerätes und bei Änderung in CV # 27 auf den Wert "0" werden alle Fahrzeugadressen in den "8-Funktions-Modus" gebracht. = 1: ... in den "12-Funktions-Modus" gebracht

Siehe auch Seite 2 !

Siehe dazu Merkblatt "8 / 12 Funktionen und MAN" !

# 31 # 32 # 33 # 34 # 35 # 36 # 37 # 38	Anwendung der "AUX. IN" - Eingänge	0 - 5	0 0 0 0 0 0 0 2	Für jeden der 8 "AUX. IN" - Eingänge eine CV ! = 0: Eingang nicht aktiv = 1: Verwendung für Pendelzug-Automatik (Zuordnung vom Fahrpult) = 2: zum Anschluss einer Nothalte-Taste, Anhalten durch Sammelstop = 3: zum Anschluss einer Not-Taste, wirkend durch Fahrstromabschaltung = 4: zur Aktivierung einer Weichenstrasse = 5: für Pendelzug + Weichenstrasse = 6: Taste zur Programmier-Freigabe
# 41, 42 # 43, 44 # 45, 46 # 47, 48 # 49, 50 # 51, 52 # 53, 54 # 55, 56	Stillstandszeit vor bzw. nach dem Richtungswechsel im Pendelbetrieb	1 - 255 Einheit: 1 sec	0	Für jeden der 8 "AUX. IN" - Eingänge sind 2 CVs vorhanden, welche nur wirksam sind, falls der Eingang für Pendelzug-Automatik verwendet wird (also Modus 1 in der zugehörigen CV # 31 - 38). Jeweils eine CV (z.B. # 41) für die Stillstandszeit <u>vor</u> , und eine CV (z.B. # 42) für die Stillstandszeit <u>nach</u> dem automatischen Richtungswechsel.
# 57 # 58 # 59 # 60 # 61 # 62 # 63 # 64	Aktivierung einer Weichenstrasse durch externe Taste	11 - 99	0	Für jeden der 8 "AUX. IN" - Eingänge eine CV, welche nur wirksam ist, falls der Eingang für Fahrstrassen-Aktivierung verwendet wird (also Modus 4 in der zugehörigen CV # 31 - 38). Zehnerstelle: Gruppenadresse der Weichenstrasse (1 - 9 = 701 - 709) Einerstelle; Tasten-Nummer der Weichenstrasse (1 - 9), entsprechend der am Fahrpult definierten Kennung
# 81 # 82 # 83	Initialisierung der Prioritäten im Aussendezyklus für DCC-Adr < 127 DCC-Adr > 127 MOT-Adressen	0 - 9	7 7 7	Nach dem Power-on alle Adressen auf = 1: Priorität wie vor dem Abschalten = 2: Prioritätsstufe 3 = 3: Prioritätsstufe 4 = 4: Prioritätsstufe 5 (niedrigste) = 5: Prio 3 bei Fahrt, sonst 4 = 6: Prio 4 bei Fahrt, sonst 5 = 7: Prio 3 bei Fahrt, sonst 5 = 8: Adr.>127 aus Zykl. bei Fahrt=0 = 9: Adr.>127 aus Zyklus entfernen
# 84	Verbleib in höherer Priorität bei Entfernen aus dem Fahrpult	0, 1	0	= 0: Adr (> 127) kommen in niedrige Priorität, wenn einige Zeit nicht mehr in Fahrpult = 1: Adressen bleiben dauernd in Prio 3
# 91 ab 2.01	Programmierz. für alte Fremd-Decoder	0 - 3	0	= 0: Normal = 1/2/3: Gleisabschalten vor/nach/vor+nach Programmierz.

# 100, # 101	Spezial-CVs für ABA (siehe Kapitel 15)		0 0	Parameter für die Durchführung der "Automatischen Betriebsabläufe" (ABA); siehe Kapitel 15.

## 11. Das RS232 Computer - Interface

Dieser Abschnitt ist nur für jene Anwender von Bedeutung, welche daran interessiert sind, die Modellbahn mit Hilfe eines externen Computers zu steuern, jedoch nicht die fertige Software "STP" verwenden.

Die serielle Schnittstelle des Basisgerätes MX1 erlaubt die Ansteuerung von Zügen und Magnetartikeln von einem externen Computer aus sowie die Abfrage der aktuellen Fahr- und Stelldaten aus dem Computer.

Die Schnittstelle am MX1 ist als **9-polige** Sub-D-Buchse ausgeführt; die Verbindung zur einer seriellen Schnittstelle des Computers erfolgt mit einem 1:1 durchverbundenen Kabel.

Das im folgenden beschriebene Protokoll ist eine Übernahme aus dem Vorläufer-Produkt des hier beschriebenen Basisgerätes MX1 "model 2000" und wahrt die Kontinuität für bereits bestehende Anwendungen. Ein leistungsfähigeres (alternatives) Protokoll (binäre anstelle ASCII Codierung) ist in Vorbereitung.

**Betriebsanleitungs-Nachtrag zusammen mit neuer Software !.**

### Parameter für die Datenübertragung:

9600 bit /s (default) - 8 bit - keine Parität - Anzahl der Stop-Bits 1 oder 2. (höhere Geschwindigkeiten durch CV # 12 wählbar).

**CV # 84 wichtig für größere Anwendungen (bes. mit MX9 und STP) mit vielen "großen" Adressen (128 - 10239) :**

**Empfehlung: CV # 84 auf "1" setzen: dies bewirkt, daß auch Adressen, die in keinem Fahrpult mehr enthalten sind, laufend ausgesendet werden, z.B. wichtig für Zugnummernerkennung und Losfahren aus dem Schattenbahnhof.**

Nachteil, wenn CV # 84 = 1: Versehentlich aktivierte Adressen bleiben auch in der hohen Priorität und belasten die Aussende-Effizienz; daher sollte bisweilen eine generelle Löschung der Prioritäten vorgenommen werden (Schalter 5, siehe Seite 7).

## Format der Befehle vom Computer zum MX1:

### KENNBUCHSTABE - INFORMATIONSBYTES - CARRIAGE-RETURN

(definiert Art des Befehls)

(Inhalt des Befehls)

(immer letztes Byte eines Befehls)

Das **KENNBYTE** ist ein ASCII-Buchstabe (z.B. S, F, K, usw.), welcher die Art des Befehls und damit die Bedeutung der nachfolgenden Informationsbytes bestimmt.

Bei Kennbyte "S" gibt es nachfolgend nur ein einziges **INFORMATIONSBYTE**, und zwar in Form eines weiteren ASCII-Buchstabens (S, A, E).

Ansonsten sind an das Kennbyte eine Reihe von **INFORMATIONSBYTES** angeschlossen, die jedoch nicht direkt binär codiert im Befehl stehen, sondern jeweils als zwei ASCII-Zeichen, die den hexadezimalen Wert darstellen (Funktion "HEX\$" in BASIC).

Am Ende jedes Befehls muß sich unbedingt der Code für **CARRIAGE-RETURN** befinden ("CHR\$(13)" in Basic).

### Beispiel für Öffnung der Schnittstelle und Fahrbefehl in BASIC:

```
OPEN "COM1:9600,N,8,1,CS,DS,CD" FOR OUTPUT AS #2
PRINT #2, "F"; "N"; HEX$(Fahrzeugadresse); HEX$(Fahrstufe);
      HEX$(Datenbyte1); HEX$(Datenbyte1); CHR$(13);
```

"F" ist der Kennbuchstabe (Kennbyte) für Fahrbefehle; "Fahrzeugadresse" und "Datenbyte" liegen in dezimaler Form vor (z.B. Fahrzeugadresse=123, das Datenbyte setzt sich zusammen aus Geschwindigkeit und Zusatzfunktionen, siehe unten); CHR\$(13) ist das abschließende Carriage-return.

### ACHTUNG: Bei Datenwerten <16 muß eine führende "0" vorausgestellt werden !

Alle Informationsbytes (Fahrzeugadresse, Fahrstufe, Datenbytes, usw. in den nachfolgend beschriebenen Befehlen) müssen in Form von **zwei** ASCII-Zeichen zum MX1 geschickt werden. Die "HEX\$"-Funktion liefert jedoch in vielen BASIC-Varianten für Werte, die kleiner als 16 sind, nur ein einziges Zeichen (eben die hexadezimalen Ziffern "0" bis "F"). Der Anwender muß dafür sorgen, daß in diesem Falle eine "0" vorausgestellt wird; entweder - wenn möglich - durch entsprechende Basic-Kommandos oder durch Definition einer eigenen Funktion, welche dies durchführt.

### Hinweis auf die Erstellung der Befehle in anderer als BASIC-Umgebung:

Das Senden des jeweiligen Kennbuchstabens (ASCII) ist kein Problem. Die Codierung der Informationsbytes wird folgendermaßen vorgenommen: beispielsweise entspricht die Fahrzeugadresse "123" der Hexadezimalzahl "7B"; gesendet werden daher die beiden ASCII-Zeichen "7" und "B" (Nur Großbuchstaben für hexadezimale Ziffern zulässig !). Ebenso geschieht es mit den Datenbytes: beispielsweise ergibt "L-Funktion ein" und Geschwindigkeitsstufe 14 im Fahrbefehl die hexadezimalen Zahlen "1" und "E", die dann als ASCII-Zeichen gesendet werden müssen. **ACHTUNG:** immer zwei ASCII-Zeichen pro Informationsbyte (nötigenfalls führende "Null").

**Beschreibung der einzelnen Befehlsarten:**

**HINWEIS:** Im Falle einer MX1-Bauart, die mehrere Datenformate (DCC, MOTOROLA) ausgibt, müssen den jeweiligen Fahrzeug- bzw. Magnetartikeladressen ein **Datenformat - Prefix** vorangestellt werden:

“N” für DCC (also für ZIMO Fahrzeug-Empfänger und NMRA-DCC kompatible Fremdprodukte wie Lenz, Roco, usw.),

“M” für MOTOROLA (also für Märklin-Decoder),

HINWEIS für ZIMO-Anwender, die bereits ein Computer-Programm für ein MX1 der älteren Bauart (nur ZIMO-Datenformat) erstellt haben. Diese Befehle gelten weiterhin auch in den neuen Geräten, sind aber in dieser Betriebsanleitung nicht mehr angeführt!

**Sammelstop- und Fahrspannungsbefehle:** Kennbuchstabe “S”

Der gesamte Befehl besteht nur aus dem Kennbuchstaben “S” und einem weiteren Buchstaben, welcher den Inhalt darstellt, sowie dem obligaten Carriage-Return:

“SS”; CHR\$(13) - Sammelstop-Funktion einschalten (alle Züge anhalten).

“SA”; CHR\$(13) - Fahrspannung ausschalten.

“SE”; CHR\$(13) - Fahrspannung einschalten und Sammelstop-Funktion ausschalten (also wieder auf normalen Betrieb gehen).

**Fahrbefehl:** Kennbuchstabe “F”

Der Fahrbefehl besteht neben dem Kennbuchstaben “F” aus der anzusprechenden Fahrzeugadresse und den Datenbytes, welche die Information über Geschwindigkeit, Richtung und Zusatzfunktionen enthalten.

“F”; Datenformat-Prefix (“N”, “M” oder “Z”) HEX\$(Fahrzeugadresse);  
HEX\$(Fahrstufe); HEX\$(Datenbyte 1), HEX\$(Datenbyte 2),  
HEX\$(Datenbyte 3), CHR\$(13)

Datenformat-Prefix - nur “N”, “M” oder “Z” zulässig, siehe Hinweis vorne.

Fahrzeugadresse - dezimaler Wert (1 bis 255); bei einstell. Zahl ev. HEX\$(0) voranstellen  
Fahrstufe - Fahrstufe im aktuell gültigen Geschwindigkeitsstufen-System  
(DCC-Datenformat: 0-14, 0-27 oder 0-126; siehe dazu Bit 3/2 im Datenbyte 1;  
MOTOROLA-Datenformat: 0-14, ZIMO-Datenformat: 0-15)

Datenbyte 1 -	Bit 7	MAN-Bit
	Bit 6	
	Bit 5	Fahrtrichtung (0 = vorwärts, 1 = rückwärts)
	Bit 4	Stirnlampen ein/aus (= DCC-Funktion 0)
	Bit 3/2	DCC - Geschwindigkeitsstufen-System (01 = 14 Fahrstufen, 10 = 28 Fahrst., 11 = 127 Fahrst.; bei MOTOROLA- und ZIMO-Datenformat irrelevant.)
	Bit 1	Bremszeit “BZ” (mit Befehl “B” definierbar) ein/aus
	Bit 0	Anfahrzeit “AZ” (mit Befehl “B” definierbar) ein/aus
Datenbyte 2 -	Bit 0-7	Zusatzfunktionen 1-8 ein/aus
Datenbyte 3 -	Bit 0-3	Zusatzfunktionen 9-12 ein/aus

Wie der dezimale Wert eines Datenbytes zu bilden ist (welcher in die obige HEX\$-Funktion eingesetzt werden muß), soll an folgendem Beispiel erklärt werden: “MAN” ausgeschaltet, Licht eingeschaltet, Fahrtrichtung rückwärts, Geschwindigkeitsstufen-System “0-28”, “AZ” und “BZ” ausgeschaltet ergibt das Binärwort “00111000” und dieses durch die Rechnung  $0 \times 128 + 0 \times 64 + 1 \times 32 + 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1$  den Dezimalwert 56.

**Funktionsumschaltebefehl:** Kennbuchstabe “U”

Mit diesem Wert werden aktuelle Werte des Fahrbefehls (Richtung, Zusatzfunktionen) invertiert. Dies ist im Computerfahrbetrieb bisweilen nützlich.

“U”; Datenf.-Prefix, HEX\$(Fahrzeugadr.); HEX\$(Datenbyte 1);  
HEX\$(Datenbyte 2); HEX\$(Datenbyte 3); CHR\$(13)

Datenformat-Prefix - nur “N”, “M” oder “Z” zulässig, siehe Hinweis vorne

Fahrzeugadresse - dezimaler Wert (1 bis 255),

Datenbyte 1 - Bit-Zuordnung wie im Befehl “F”, mit “1” umschalten (außer 3/2)

Datenbyte 2 - Bit-Zuordnung wie im Befehl “F”, mit “1” umschalten

Datenbyte 3 - Bit-Zuordnung wie im Befehl “F”, mit “1” umschalten

**Anfahrzeit/Bremszeit (AZ/BZ) - Befehl:** Kennbuchstabe “B”

Damit werden die Anfahrzeit “AZ” und die Bremszeit “BZ” eingestellt (also das vom Fahrpult her gesteuerte Anfahren/Bremsen; nicht zu verwechseln mit dem Anfahr/Bremsverhalten laut DCC-Konfigurationsvariablen bzw. ZIMO-Konditionierungsdaten). Hinweis: Das Ein- und Ausschalten der voreingestellten Werte für “AZ” und “BZ” geschieht über den Befehl “U”.

“B”; Datenformat-Prefix; HEX\$(Fahrzeugadresse); HEX\$(Datenbyte); CHR\$(13)

Datenformat-Prefix - nur “N”, “M” oder “Z” zulässig, siehe Hinweis vorne.

Fahrzeugadresse - dezimaler Wert (1 bis 255)

Datenbyte - Bit 0-3 BZ (0 - 15)

Bit 4-7 AZ (0 - 15)

**Pendelzugbefehl:** Kennbuchstabe **“P”**

Mit diesem Befehl werden die Pendelzug-Eingänge 1 bis 4 des Basisgerätes dem jeweiligen Fahrzeug zugeordnet (siehe Betriebsanleitung MX2 betreffend Hinweisen zum Pendelzugbetrieb).

“P”; Datenformat-Prefix; HEX\$(Fahrzeugadresse); HEX\$(Datenbyte); CHR\$(13)

Datenformat-Prefix - nur “N”, “M” oder “Z” zulässig, siehe Hinweis vorne.

Fahrzeugadresse - dezimaler Wert (1 bis 255)

Datenbyte - Bit 0-3 Pendelzug-Eingänge 1-4 vorwärts  
 Bit 4-7 Pendelzug-Eingänge 1-4 rückwärts

**Großadressen-Indizierungsabfrage** Kennbuchstabe **“E”**

Fahrzeuge mit “großen” Adressen (128 bis 10239 nach NMRA-DCC) werden mit den gewohnten (oben-stehenden) Befehlen angesprochen, wobei allerdings als Fahrzeugadresse nicht die große Adresse selbst, sondern ein automatisch zugeordneter interner Index (128 bis 255), die “Indexadresse” zu verwenden ist, welcher zuvor mit Hilfe der “E”-Abfrage ermittelt werden muß.

“E”; HEX\$(High-Byte der Fahrzeugadresse); HEX\$(Low-Byte); CHR\$(13)

Daraufhin gibt das Basisgerät eine Indexmeldung ab (siehe Seite 10); eine solche wird zur Kontrolle auch nach jedem Fahrbefehl (usw.) mit einer Adresse >128 abgegeben, um eine Kontrolle zu ermöglichen, ob die Zuordnung noch stimmt (nicht benützte Fahrzeugadressen können bei Bedarf ihre ursprüngliche Indexadresse verlieren).

**Magnetartikelbefehl** (für Magnetartikel-EMPFÄNGER): Kennbuchstabe **“M”**

Ein Magnetartikelbefehl ist ähnlich aufgebaut wie ein Fahrbefehl; das Datenbyte enthält die Stellungen von 4 (im DCC- und MOTOROLA-Datenformat) bzw. 8 (im ZIMO-Datenformat) Weichen oder Signalen.

“M”; Datenformat-Prefix; HEX\$(Magnetartikeladresse); HEX\$(Datenbyte); CHR\$(13)

Datenformat-Prefix - nur “N”, “M” oder “Z” zulässig, siehe Hinweis vorne.  
 Magnetartikeladresse - dezimaler Wert (0 bis 255); für MOTOROLA nur bis 63.

Datenbyte (DCC-Datenformat) Bit 7 9. Adressbit (Adressraum 0 bis 510 !)  
 (MOTOROLA-Format Bit 3 Ein- oder Ausschalten (1=ein, 0=aus)  
 ebenso, aber ohne Bit 7) Bit 2-0 Nummer des zu schaltenden Ausganges

Datenbyte (ZIMO-Datenformat) Bit 0 Stellung Weiche 1 (0 = links, 1 = rechts),  
 Bit 1 Stellung Weiche 2 (0 = links, 1 = rechts),  
 usw.

HINWEISE: Wenn ein Schaltbefehl nicht ausgeführt werden kann, weil gerade ein anderer Magnetartikelbefehl bearbeitet wird, antwortet das MX1 mit  
 “???; CHR\$(13)”

Der Schaltbefehl muß dann solange wiederholt werden (in Abständen von ca. 500 msec), bis diese negative Antwort nicht mehr eintrifft.

**Magnetartikelbefehl** (für Magnetartikel-MODULE): Kennbuchstabe **“N”**

Zum Unterschied von den Befehlen für Fahrzeug- und Magnetartikel-EMPFÄNGER wird hier der Schaltbefehl mit der Abfrage innerhalb einer Kennung (“N”) kombiniert; es gibt also 2 Ausformungen des Befehls, je nach Inhalt des “Schaltbytes”.

“N”; HEX\$(Moduladresse); HEX\$(Schaltbyte); CHR\$(13)

Moduladresse - 800 bis 863  
 Schaltbyte als Befehl - Bit 0-5 Nummer des MX8-Ausganges  
 Bit 6 Stellung (0 = links, 1 = rechts)  
 Bit 7 = 1 (Kennzeichen für Befehlsbyte)  
 Schaltbyte als Abfrage Bit 0-7 = 0 (Kennzeichen für Abfragebefehl)

**Zustandsabfrage:** Kennbuchstabe **“Z”**

Damit wird das Basisgerät aufgefordert, eine Zustandsmeldung abzugeben, in welcher der Fahrspannungs- und Sammelstopzustand sowie die Verfügbarkeit der Datenformate (DCC, MOTOROLA, ZIMO) mitgeteilt wird (siehe unten).

“Z”; CHR\$(13)

**Speicherabfrage:**Kennbuchstabe **“A”**

Damit wird das Basisgerät aufgefordert, eine Speichermeldung abzugeben, in welcher die aktuellen Fahr- oder Magnetartikeladressen für eine bestimmte Fahrzeug- bzw. Magnetartikeladresse mitgeteilt werden.

“A”; F/W-Auswahl; Datenf.-Prefix; HEX\$(Fahrzeug- bzw. Magnetartikeladresse); CHR\$(13)

F/W-Auswahl - “F” = Fahrzeugadresse, “W” = Magnetartikeladresse  
Magnetartikeladresse für DCC-Datenformat muß zweites Adressbyte gesendet werden, wobei nur das Bit 7 als höchstwertiges der DCC-Adresse ausgewertet wird (Adressraum bis 510).

**Befehle im Zusammenhang mit Fahrstraßen:**Kennbuchstabe **“W”**

Diese Befehle beziehen sich auf die Fahrstraßen (Weichenstraßen), welche über die Fahrpulte MX2 definiert und aufgerufen werden können (siehe Betriebsanleitung MX2, Abschnitt 14). Diese Fahrstraßen-Definitionen werden im Basisgerät MX1 abgespeichert; über das Computer-Interface des MX1 kann der gesamte Fahrstraßenspeicher ausgelesen, rückgeladen und gelöscht werden. Damit können die Fahrstraßen-Definitionen im externen Computer gesichert werden und bei Bedarf (z.B. nach Speicherverlust im Basisgerät oder Übertragung in ein anderes Basisgerät) wiederhergestellt werden.

“WCLEAR”; CHR\$(13) - Löschen sämtlicher Fahrstraßen.

“WO”; CHR\$(13) - Senden aller gespeicherten Fahrstraßen-Definitionen zum Computer.

“WI”; CHR\$(13) - Rückladen der Fahrstraßen aus dem Computer.

Bei Kenntnis der Datenstruktur für den “WI” - Befehl (wird nachgetragen) ist es möglich, Fahrstraßen im Computer zu definieren und in das Basisgerät zu übertragen.

**Befehle im Zusammenhang mit Strecken:**Kennbuchstabe **“O”**

Diese Befehle beziehen sich auf die Strecken (Blockbetrieb), welche über die Fahrpulte MX2 definiert und aufgerufen werden können (siehe Betriebsanleitung MX2, Ab-

schnitt 14). Diese Strecken-Definitionen werden im Basisgerät MX1 abgespeichert; über das Computer-Interface des MX1 kann der gesamte Speicher ausgelesen, rückgeladen und gelöscht werden. Damit können die Strecken-Definitionen im externen Computer gesichert werden und bei Bedarf (z.B. nach Speicherverlust im Basisgerät oder Übertragung in ein anderes Basisgerät) wiederhergestellt werden.

“OCLEAR”; CHR\$(13) - Löschen sämtlicher Strecken.

“OO”; CHR\$(13) - Senden aller gespeicherten Strecken-Definitionen zum Computer.

“OI”; CHR\$(13) - Rückladen der Strecken aus dem Computer.

Bei Kenntnis der Datenstruktur für den “OI” - Befehl (wird nachgetragen) ist es möglich, Strecken im Computer zu definieren und in das Basisgerät zu übertragen.

**Register-Programmierung (nur für DCC- und  
MOTOROLA-Datenformat !)**Kennbuchstabe **“R”**

Zur Adressierung und Programmierung der Konfigurationsvariablen für alle NMRA-DCC kompatiblen Fahrzeug-Empfänger (ZIMO und Fremdprodukte) und für programmierbare Decoder nach dem MOTOROLA-Format (Uhlenbrock-Decoder); Die Fahrzeugadresse ist in Konfigurationsvariable (Register) 1 enthalten. Die Programmierung vollzieht sich am Programmiergleis.

“R”; Datenformat-Prefix (“N” oder “M”); HEX\$(Registernummer);  
HEX\$(einzutragender Wert); CHR\$(13)

“RE” - Beendigung der Programmierzustandes

Der Befehl “R” löst (wie “Q”) eine Registermeldung aus, die als Quittung dient !

**Register-Abfrage (nur für DCC-Datenformat !)**Kennbuchstabe **“Q”**

Damit wird das Basisgerät aufgefordert, eine Registermeldung abzugeben, was zur Abfrage der Konfigurationsvariablen NMRA-DCC kompatibler Fahrzeug-Empfänger dient.

“Q”; HEX\$(Registernummer); CHR\$(13)

**Programming-on-the-main (nur für DCC-Datenformat!) Kennbuchstabe "L"**

"Programming on-the-fly" (oder "programming-on-the-main").

"L"; HEX\$(Fahrzeugadresse); HEX\$(Befehlsbyte); NMRA-Instruktion; CHR\$(13)

Fahrzeugadresse -	dezimaler Wert (1 bis 127)
Datenbyte -	Bit 0-2 Byte-Anzahl des NMRA-Telegramms (excl. ECC)
	Bit 3-5 Anzahl der gewünschten Telegramme
	Bit 7 = 1: Adresse wird bis auf Widerruf aus dem normalen Sende-Zyklus herausgenommen (locking).
	= 0: Adresse wird nach Senden der gewünschten Telegrammanzahl wieder normal gesteuert.

NMRA-Instruktion (bis 5 zu Bytes) - "On-the-main" - Befehl laut NMRA - RP 9.2.1

Spezialbefehl:

Laa00 beendet locking für Adresse aa, ohne neue Programmierdaten zu senden.

**Format der Meldungen vom MX1 an den Computer:**

**Zustandsmeldung (nach "Z"-Abfrage):**

"Z"; HEX\$(Zustandsbyte); CHR\$(13)

Zustandsbyte -	Bit 7 MX1-Generation (0 = "alt", 1 = "neu")
	Bit 6 1 = ZIMO-Datenformat aktiv (Bauart & Steckbrücke)
	Bit 5 1 = DCC-Datenformat aktiv (Bauart & Steckbrücke)
	Bit 4 1 = MOTOROLA-Datenformat aktiv (Bauart & Steckbr.)
	Bit 0 Sammelstop (1 = eingeschaltet, 0 = Normalbetrieb)
	Bit 1 Fahrspannung (1 = eingeschaltet, 0 = ausgeschaltet)
	Bit 2 UES-Abschaltung (1 = eingeschaltet, 0 = UES-abgesch.)

**Speichermeldung (nach "A"-Abfrage):**

"A"; F/W-Auswahl; Datenformat-Prefix; HEX\$(Fahrzeug- bzw. Magnetartikeladresse); HEX\$(Fahrstufe); HEX\$(Datenbyte 1); HEX\$(Datenbyte 2); HEX\$(Datenbyte 3); HEX\$(AZ/BZ); HEX\$(Gruppenbyte); CHR\$(13)

F/W-Auswahl	"F" = Fahrzeugadresse, "W" = Magnetartikeladresse
F..- oder M.adresse	Datenformat-Prefix - nur "N", "M" oder "Z" zulässig dezimaler Wert (1 bis 255); für DCC-Datenformat zusätzliches Byte mit Bit 7: 9. Adressbyte; Bit 0: 0 = Paarbits, 1 = Einzelbits
Fahrstufe bzw. Magnetartikelstellungen	- Wie im Befehl "F" bzw. Befehl "M"
	Datenbyte 1 - Format wie Datenbyte 1 im Befehl "F"
	Datenbyte 2 - Format wie Datenbyte 2 im Befehl "F"
AZ/BZ-Werte	- Format wie Datenbyte im Befehl "B"
Datenbyte 1 -	Bit-Zuordnung wie im Befehl "F"
Datenbyte 2 -	Bit-Zuordnung wie im Befehl "F"
Datenbyte 3 -	Bit-Zuordnung wie im Befehl "F"
	oder
Konditionierungsbyte 1	(nur für ZIMO-Datenformat) - wie im Befehl "K"
Konditionierungsbyte 2	(nur für ZIMO-Datenformat) - wie im Befehl "K"
Gruppenbyte -	Bit 0 Fahrpult-Aktivität (0 = nein, 1 = aktiv im Vordergrund)
	Bit 2 Rückmeldung vom Fahrzeug-Empf (1 = eingetroffen)

**Registermeldung (nach "Q"-Abfrage):**

"Q", HEX\$(Fehlercode), HEX\$(Registernummer); HEX\$(aktueller Wert); CHR\$(13)

Fehlercode - 0 = erfolgreiche Auslesung des Registernummer

**Indexmeldung (nach "E"-Abfrage oder Fahrbefehle mit großer Adresse):**

"E", HEX\$(Indexadresse), HEX\$(High-Byte Fahrzeugadr.); HEX\$(Low-Byte); CHR\$(13)

Fehlercode - 1 = "Altes" ZIMO-Datenformat ist aktiviert (Steckbrücke).  
3 = Große Adresse < 128 (ist also keine große Adresse)  
5 = Indexadresse ist keiner Fahrzeugadresse zugeordnet.

Fehlermeldungen in Form von Indexadressen (Indexadresse < 128 ist eine Fehlermeldung!).

0 = kein Datenblock verfügbar.  
1 = "Altes" ZIMO-Datenformat ist aktiviert (Steckbrücke).  
3 = "Große" Adresse < 128 (müßte als normale Adresse verwendet werden).

## 12. SOFTWARE UPDATE des Basisgerätes

Wie die meisten ZIMO-Geräte enthält das Basisgerät MX1 einen Mikroprozessor; dessen SOFTWARE ist in einem FLASH-EPROM abgespeichert ist und sämtliche Funktionen des Gerätes steuert. Die Software wird bei Bedarf überarbeitet und den Anwendern zur Verfügung gestellt.

Der Tausch der Software erfolgt vorzugsweise durch Einspielen vom Computer her (entsprechende Files und Lade-Programm unter [www.zimo.at](http://www.zimo.at) "Software-Updates" oder von zugesandter Diskette).

Falls keine Möglichkeit zum Updaten per Computer besteht (oder zum Updaten von einer Version < 10 ausgehend), muß das FLASH-EPROM selbst ausgetauscht werden (Bestellung des neuen Bausteins bei ZIMO).

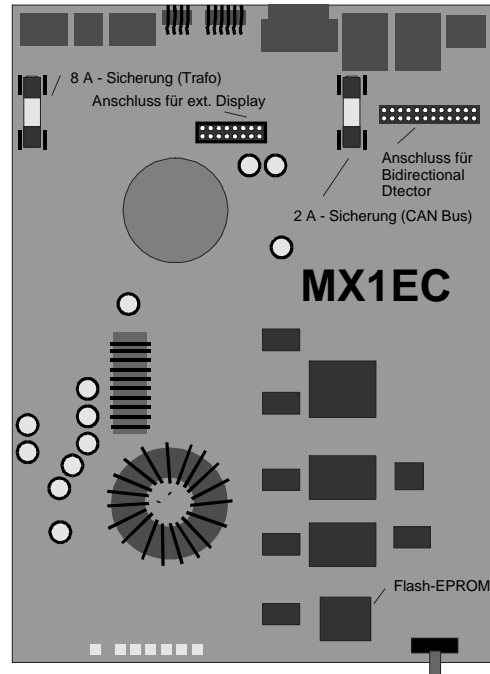
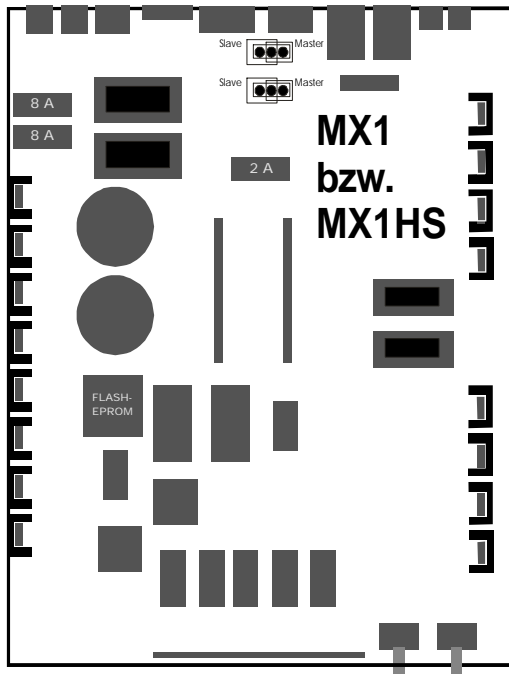
---

### Die Durchführung des FLASH-EPROM-Tausches:

Nach Abschaltung und Trennung der Verbindung zum TRAF0 wird der obere Gehäusedeckel abgeschraubt.

Der Stecksockel mit dem FLASH-EPROM befindet sich links im Gerät (MX1, MX1HS) bzw. vorne (MX1EC). Daraus wird das alte FLASH- EPROM entnommen und danach das neue eingesetzt. **Vorsicht beim Austausch, um Sockel und Lötstellen nicht zu beschädigen !**

---



## 13. Sicherungen im Basisgerät

Nach Abnehmen des oberen Gehäusedeckels sind auch zwei (bzw. drei beim Basisgerät MX1HS) Glasrohrsicherungen zugänglich; eine (bzw. zwei) davon (8 A) links hinten in der Nähe der Klemme(n) TRAF0; die andere (2 A oder 4 A) mittig hinten (in der Nähe der CAN-Bus-Buchsen).

Falls eine **8 A - Sicherung** defekt ist die gesamte Versorgung des Basisgerätes selbst und aller angeschlossenen Geräte unterbrochen (nichts leuchtet ...) oder (beim MX1HS) der zweite Versorgungsbereich. In den meisten Fällen wird ein Defekt im Basisgerät vorliegen. Ein einmaliger Austausch der Sicherung kann jedoch probiert werden.

Eine defekte **2 A (oder 4 A) - Sicherung** bewirkt, daß die Spannung am CAN-Bus fehlt, was sich in "dunklen" Fahrpulten äußert. In den meisten Fällen wird kein Gerätedefekt vorliegen, sondern ein Fehler in einem der CAN-Bus-Kabel (Kurzschluß zwischen Spannung und Masse). Es sollte also die Sicherung ausgetauscht werden und das defekte Kabel ausfindig gemacht werden (durch Probieren mit Ersatzkabeln).

## 14. Das MX1HS als Booster-Gerät

Die Hochstrom-Version des Basisgerätes MX1HS kann auch als Slave-Gerät eingesetzt werden, und verhält sich dann identisch wie ein "echtes" Booster-Gerät MXBOO.

Um ein MX1HS in ein Booster-Gerät "umzuwandeln", müssen im Inneren zwei Steckbrücken umgesetzt werden:

Nach Abnehmen des oberen Gehäusedeckels sind diese beiden Steckbrücken unmittelbar vor dem 4-poligen Steckverbinder "CONTROL" zu sehen. Es handelt sich jeweils um eine 3-polige Stiftleiste, wo sich die Brücke im Normalfall (MX1HS als Basisgerät) in der rechten Stellung befindet.

Wenn die beiden Steckbrücken auf die jeweils linke Seite der Stiftbrücken gesetzt werden, ist das MX1HS als Slave-Gerät (und nur mehr als solches) einsetzbar. Es müssen außerdem die Schalter DCC, MOT, VAR auf OFF gesetzt werden, und bei Verwendung mehrerer Booser eine Booster-Nummer eingestellt werden. Bezüglich des Zusammenschaltens mit einem Basisgerät-Master siehe Kapitel 9.



## 15. Die “Automatischen BetriebsAbläufe” (ABA)

Ab Software-Version 2.05 (in MX1, MX1HS, MX1EC) !

### Was ist ein “Automatischer BetriebsAblauf” (ABA) ?

Prinzipiell handelt sich um das zeitgetreue und zumeist endlos sich wiederholende Abspielen von zuvor aufgezeichneten Abfolgen von Fahr- und Schaltbefehlen.

Im Rahmen der “**Musterfahrt-Aufzeichnung**” werden alle von den Fahrpulten kommenden Befehle für Fahrzeuge (Geschwindigkeit, Richtung, Funktionen) und Magnetartikel (Weichen- und Signalstellen) zusammen mit Ihrem relativen Zeitpunkt registriert und im Basisgerät abgespeichert. Zusätzlich werden auch sogenannte “**Events**”, d.s. Impulse von Schaltgleisen, Reed-Kontakten o.ä. aufgenommen. Beim späteren **Durchführen eines gespeicherten Betriebsablaufes** werden die aufgezeichneten Befehle abgespielt, wobei mit Hilfe der “Events” (durch Vergleich der aufgezeichneten Zeitmarken mit den tatsächlichen Zeitpunkten der in der Durchführung auftretenden Events) die notwendige Anpassung des Zeitablaufs vorgenommen wird .

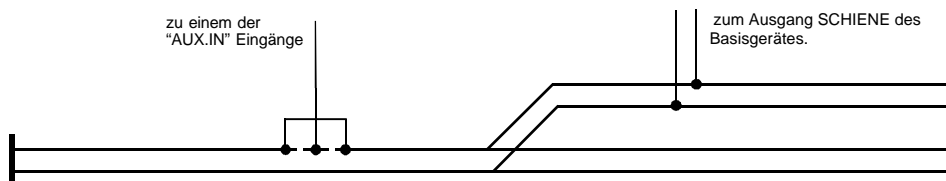
Mit “ABA” können Pendelfahrten mit Aufenthaltszeit, Zwischenhalt, Signalisierung und Sound-Effekten, auch mit zwei oder mehr sich abwechselnden Zügen, realisiert werden, oder aber komplexere Vorgänge wie sich wiederholende Rangierbewegungen. An jedem Ablauf können im Prinzip beliebig viele Fahrzeuge und Magnetartikel beteiligt sein. Die Aufzeichnung jedes Ablaufes erfolgt getrennt; es können aber natürlich mehrere Abläufe gleichzeitig abgewickelt werden.

### Empfehlungen zur Anordnung der “Event”- gebenden Einrichtungen :

Für die “Events” können Kontaktgleise, Schaltgleise, Reed-Kontakte (und Magnete auf den Fahrzeugen), Lichtschranken, usw. verwendet werden, welche an die “AUX.IN”-Eingänge des Basisgerätes anzuschließen sind; siehe dazu Kapitel 8.

Für viele Fälle reicht ein einziges “Event” im Ablauf. Mit der Gleiskonfiguration laut der Zeichnung unten kann beispielsweise ein abwechselndes Pendeln zweier Züge definiert werden, d.h. von jedem der beiden Kopfgleise rechts soll abwechselnd ein Zug ausfahren, bis zum Ende des gemeinsamen Gleises fahren, dort um-

### Beispiel einer Event-Anordnung für einen Betriebsablauf (ABA):



kehren, und auf sein Gleis zurückkehren. Das Kontaktgleis im gemeinsamen Gleis gibt die Möglichkeit, dass bei der Durchführung des Ablaufes die zeitliche Abfolge automatisch so modifiziert (beschleunigt oder aufgehalten) werden kann, dass damit Veränderungen im Fahrverhalten (Warmlaufen, u.a.) ausgeglichen werden.

### Die Aufzeichnung eines BetriebsAblaufs durch Musterfahrt:

- *Hier beschrieben unter Verwendung des **Fahrpultes MX2**, aber ebenso gültig für das neuere Fahrpult MX2 1, wenn dieses “wie ein MX2” benützt wird. Mit der endgültigen Software des MX2 1 gibt es erweiterte Einstellmöglichkeiten und nachträgliche Korrekturmöglichkeiten. Siehe dazu **Betriebsanleitung MX21**!*

Beim MX2 wird dafür die Prozedur zum Definieren von Weichenstraßen verwendet, und zwar im speziellen Bereich der Gruppenadressen zwischen 790 bis 799. Es ist daher *keine* neue Software für das MX2 notwendig.

Der Speicherplatz (= die Kennung) eines BetriebsAblaufs wird bestimmt durch die **Gruppenadresse (= ABA - Gruppe) 790 ... 799**, in Verbindung mit der **Speicherplatz-Nummer 1 ... 8** innerhalb der Gruppe

Sowohl zum Aufzeichnen als auch zum Durchführen wird zunächst die **Gruppenadresse** am Fahrpult wie eine Fahrzeugadresse eingegeben und mit **Taste “A”** aktiviert. Danach zeigen die LEDs oberhalb der Tasten “1” bis “8” an, ob die betreffenden Speicherplätze noch frei oder bereits belegt sind:

- Tasten-LED grün: Speicherplatz frei (also neue Aufzeichnung möglich)
- Tasten-LED gelb: Speicherpl. belegt (neue Aufz. nur nach Löschen der alten)
- alle Tasten-LEDs rot flackernd: Gesamtspeicher verbraucht (keine neuen Definitionen mehr möglich)

Das **Löschen eines Speicherplatzes** erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der **Taste “C”** und der zugehörigen Taste.

Um die **Aufzeichnung einer Musterfahrt zu starten**, wird die Taste des gewünschten Speicherplatzes (“1” ... “8”) **lange (1 sec) gedrückt**, was quittiert wird durch

Tasten-LED rot/grün-wechselnd: Aufzeichnung der Musterfahrt im Gange.

Bevor dieser Start erfolgt müssen die beteiligten Fahrzeuge und Magnetartikel in Startposition gebracht werden, und auf einem oder mehreren Fahrpulten aktiviert oder schnell zugreifbar (im Rückholpeicher) gehalten werden; es empfiehlt sich aus Bedingungsgründen dafür eine andere Fahrpult (andere Fahrpulte) zu verwenden, als dasjenige, wo die ABA-Gruppe (790 ... 799) aufgerufen ist.

Da während der Musterfahrt alle Fahrpultbefehle aufgezeichnet werden, müssen natürlich in dieser Zeit alle anderen Zugbewegungen oder Schaltaktivitäten unterbleiben (die Anlage selbst kann aber ohne weiteres angeschlossen bleiben).

Nach dem Start (wenn also Tasten-LED mit Rot/grün-Wechselanzeige) werden alle Aktivitäten auf den Fahrpult registriert; **die Musterfahrt beginnt**. Es müssen nun also genau jene Zuggbewegungen, Funktionsbetätigungen, Weichen- und Signalschaltungen vorgenommen werden, welche dann später im Rahmen der Durchführung endlos wiederkehrend ablaufen sollen.

Am **Ende der Musterfahrt** sollten alle Fahrzeuge an ihren Ausgangspunkt zurückgekehrt sein; sonst keine sinnvolle endlose Durchführung möglich. Die **Aufzeichnung der Musterfahrt wird abgeschlossen**, indem die **Taste** des Speicherplatzes (LED mit Rot/grün-Wechselanzeige) nochmals **kurz betätigt** wird. Daraufhin wechselt die Anzeige auf

Tasten-LED gelb: Speicherplatz belegt ,

falls eine Abspeicherung möglich war. Wenn die Tasten-LED hingegen grün wird, war die Abspeicherung nicht möglich. Wenn während der Aufzeichnung oder am Ende die

Tasten-LED rot blinkt, ist der verfügbare Speicher erschöpft (keine Aufzeichnung).

### ABA-Spezialanzeigen am LCD Display des Basisgerätes:

Die Aufzeichnung einer Musterfahrt wird begleitet von der Anzeige nützlicher Informationen am MX1-Display; die Aufzeichnung an sich ist aber nicht davon abhängig, also auch bei einem MX1EC ohne Display möglich.

Sofort nach dem Eintritt in die ABA-Prozedur (Eingabe und Aktivierung der Gruppenadresse am Fahrpult) wird die **obere Zeile des Displays** umgeschaltet auf die Darstellung der **statistischen Daten** über den aktuellen **ABA-Speicher**: die Anzahl der bereits gespeicherten Abläufe und der davon belegte Speicherplatz.

Kennzeichen für ABA-Anzeige  
Anzahl der aktuell gespeicherten Abläufe  
Aktuell verbrauchter Speicherplatz für Abläufe (Bytes)  
d.i. eine Auslastung des für ABA verfügbaren Speichers

ABA 14 3680 47%

Dieser Wert kann sich daher auch ohne Zutun (also ohne Löschen oder Hinzufügen von Abläufen) ändern: bei Update des MX1 auf eine neue Software, oder bei Verbrauch von Speicherbänken für andere Aufgaben (wie. z.B. Abspeicherung von Lok-Namen).

Hinweis: Die prozentuelle Auslastung bezieht sich auf die in der geladenen Software-Version maximal für ABA zur Verfügung stehbaren Speicherbereiche (Bänke).

## BASISGERÄTE MX1, MX1HS , MX1EC

ABA 14 47% 3680  
MU 2.5 E03 2074

Musterfahrt im Gange  
Gruppenadresse und Speicherplatz-Nummer  
Zuletzt erkanntes und gespeichertes Event  
Bisher verbrauchter Speicherplatz (Bytes) für den neuen Ablauf

Die **untere Zeile** des Displays ist **während der Musterfahrt** aktiv, also nachdem deren Aufzeichnung durch langes Drücken der zugehörigen Zifferntaste gestartet wurde.

Vor allem dient diese zur Kontrolle, ob die richtigen "Events" kommen, und wieviel Speicherplatz bisher (für diesen Ablauf allein) verbraucht worden ist.

Im Display werden auch Löschvorgänge und andere Verwaltungsvorgänge begleitend angezeigt (untere Zeile); und auch Fehlermeldungen:

ABA ERR 2  
MU 2.5 E02 3276

Fehler # 2: Speicher für Ablaufverwaltung voll \*)

Fehler # 3: Ablaufspeicher voll

\*) kann durch Löschen von Weichenstrassen frei gemacht werden.

### Die Durchführung eines gespeicherten Betriebsablaufs:

- Hier beschrieben unter Verwendung des **Fahrpultes MX2**, aber ebenso gültig für das neuere Fahrpult **MX21**, wenn dieses "wie ein MX2" benützt wird. Mit der endgültigen Software des **MX21** gibt es erweiterte Möglichkeiten. Siehe dazu **Betriebsanleitung MX21** !

Das Durchführen wird zunächst eingeleitet wie die Musterfahrt, indem die **Gruppenadresse** am Fahrpult wie eine Fahrzeugadresse eingegeben und mit **Taste "A"** aktiviert wird. Danach zeigen die LEDs oberhalb der Tasten "1" bis "8" an, ob die betreffenden Speicherplätze frei oder bereits belegt sind:

Tasten-LED grün: Speicherplatz frei

Tasten-LED gelb: Speicherplatz belegt (also Aktivierung eines Ablaufs möglich)

Um die **einen gespeicherten Betriebsablauf zu aktivieren**, wird die Taste des gewünschten "gelben" Speicherplatzes **kurz gedrückt**, was quittiert wird durch

Tasten-LED gelb-blinkend: Betriebsablauf wird durchgeführt.

Bevor diese Aktivierung erfolgt, müssen natürlich die beteiligten Fahrzeuge und Magnetartikel in Startposition gebracht werden, also so aufgestellt sein, wie es zu Beginn der Musterfahrt der Fall war.

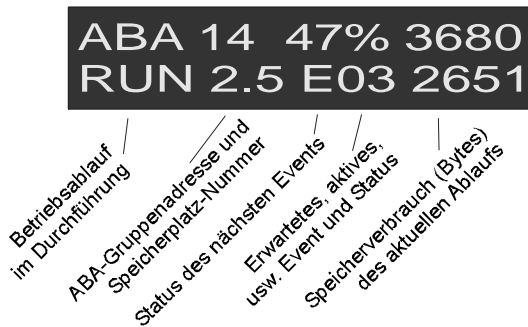
Zur Beendigung des Ablaufs wird die entsprechende Taste wieder kurz gedrückt; dadurch werden beteiligten Züge nach Rückkehr in die Ausgangsposition automatisch gestoppt und wieder

Tasten-LED gelb: Speicherplatz belegt, aber nicht in Durchführung.

Falls ein sofortiger Stop der Züge gewünscht ist, muss die Taste zweimal hintereinander gedrückt werden

**ABA-Spezialanzeigen am LCD Display des Basisgerätes:**

Abhängig von der CV # 101 (siehe unten) wird die Durchführung eine BetriebsAblaufes begleitet von vorübergehender (ca. 20 sec, Default) oder permanenter Anzeige (CV # 101, Bit 0 = 1) nützlicher Informationen am MX1-Display.



In der oberen Zeile die allgemeinen Daten über den ABA-Speicher (wie bei der Musterfahrt); in der **unteren Zeile** geht es vor allem um das **“Event-Handling”**: Es ist zu erkennen, wie der Zeitablauf im Rahmen der Durchführung im Vergleich zur Musterfahrt ist, und ob die Events ordnungsgemäß erkannt werden. Dazu werden die angezeigten Events mit Prefixes dargestellt:

N.. = Das bezeichnete Event wird als nächstes erwartet; der Ablauf (also die gespeicherten Befehle) wird planmäßig (also nach den gespeicherten Zeitmarken) durchgeführt.

W ..= Das Event wird unmittelbar erwartet, d.h. sind vor dem Event keine auszuführenden Befehle mehr vorhanden. Wenn der Zug ist verspätet ist (gegenüber der Musterfahrt), wird die weitere Durchführung des BetriebsAblaufes zwecks Wieder-Synchronisation bis zum Eintreffen des Events verzögert.

S.. = Das Event ist früher gekommen als erwartet (Zug schneller als in der Musterfahrt); die Durchführung des BetriebsAblaufes wird zwecks Wieder-Synchronisation beschleunigt, d.h. die Befehle bis zum gespeicherten werden rasch hintereinander abgewickelt.

B..= Das nächste Event ist (noch) blockiert (weil es gleichzeitig auch das vergangene ist und Mehrfachauslösungen durch die Achsen des Zuges erwartet werden).

E.. = Ereignis gerade aktiv.

X00 = Dieser BetriebsAblauf enthält keine Events (ist unsynchronisiert).

**MX1 - Konfigurationsvariable für BetriebsAbläufe (ABA):**

- Bei Verwendung des **Fahrpultes MX2** sind dies Parameter absolut gültig; bei Verwendung des MX21 können sie individuell für jeden BetriebsAblauf eingestellt werden. Siehe dazu **Betriebsanleitung MX21** !

**CV # 100:** Simulation überfälliger Events. Falls ein Event, das in der abgespeicherten Musterfahrt enthalten ist, aber wegen Kontaktschwierigkeiten in der Durchführung gelegentlich nicht auftritt, kommt es standardmäßig zum Abbruch des Ablaufs nach 1 Minute (CV # 100 = 0); zuvor meistens zu einem “Unfall” (Aufprall am Ende der Strecke, o.ä.). Mit

CV # 100, Bits 0 - 5 = 0 ... 63 wird eine Zeit definiert, nach welcher bei Überfälligkeit eines Events reagiert wird, und zwar

wenn Bit 6,7 = 0 durch Abbruch des BetriebsAblaufes;  
wenn Bit 8,7 = 01 (dezimal + 64) durch Simulation des Ereignisses.

Wenn also beispielsweise CV # 100 = 69, bedeutet dies, dass 5 sec nach dem planmäßigen (laut Musterfahrt) Auftreten des Events dieses auf jeden Fall künstlich erzeugt wird, und der BetriebsAblauf weiter durchgeführt wird.

**CV # 101:** betrifft die begleitende Anzeige am MX1 Display bei Durchführung eines gespeicherten BetriebsAblaufes; standardmäßig erfolgt nur eine kurzzeitige Anzeige nach Aktivierung, und dann wieder die übliche Spannungs- und Stromanzeige des MX1. Dies betrifft hingegen nicht die Anzeige bei Musterfahrt, diese wird immer permanent gemacht:

Bit 0 = 1: der zuletzt aktivierte Ablauf wird ständig am Display protokolliert.