

Handbuch des 16-fach Gleisbesetzmelders GBM16XL

Stand: März 2020

Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Allgemeines zum GBM16XL
- 2.0 Technische Daten des GBM16XL
- 3.0 Bedeutung der Stecker, Buchsen, LEDs und Tasten des Boards
 - 3.1 Leuchtdioden (LED)
 - 3.2 Steckverbinder
 - 3.3 Taster und Schiebeschalter
- 4.0 Die Betriebsarten des GBM16XL
 - 4.1 Programmierung der Betriebsparameter
 - 4.1.1 Programmierung mit einer Zentrale im Service Mode („Programmiergleis“)
 - 4.1.2 Programmierung über das LocoNet
 - 4.1.3 Programmierung über POM
- 5.0 CV-Variable des GBM16XL
 - 5.1 Datenformate der CV-Variablen
 - 5.2 Beschreibung wichtiger CV-Variablen des GBM16XL
 - 5.2.1 Betriebsmodus
 - 5.2.2 Accessory-Decoder Adresse (Modul-, Basis-, Weichenadresse)
 - 5.2.3 Identify Funktion
 - 5.2.4 Konfiguration des Accessory Decoders (CV29)
 - 5.2.5 Einschalt- (CV193-CV208) und Abschaltverzögerung (CV209-CV224)
 - 5.2.6 Kehrschleifenparameter (CV227-CV254)
 - 5.2.7 Konfiguration des LocoNet-Interfaces (CV587)
 - 5.2.8 Ansprechempfindlichkeit des GBM16XL (CV145–CV160) [8])
- 6.0 Rückmeldung der Besetzungszustände und des Statusbytes
 - 6.1 LENZ-RS Rückmeldebus
 - 6.2 LocoNet
 - 6.3 Konfiguration der Rückmeldeadresse des GBM16XL für die Intellibox®
 - 6.4 Belegung der einzelnen Bits auf dem Rückmeldebus
- 7.0 Anschluss des GBM16XL an den LENZ RS-Rückmeldebus
 - 7.1 Anschluss des GBM16XL an den LocoNet-Bus
 - 7.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen
 - 7.3 Bedeutung der Identify Funktion
- 8.0 Anschluss des GBM16XL an die Gleisanlage
 - 8.1 Verdrahtung mit einem Booster für 16 Abschnitte
 - 8.2 Verdrahtung mit zwei Boostern für 2x8 Abschnitte
- 9.0 Probleme bei Übergang nicht überwachter zu überwachten Gleisabschnitten
- 10.0 Update der Firmware des GBM16XL mit dem LocoBuffer USB
 - 10.1 Allgemeines
 - 10.2 Durchführung des Updates
- 11.0 Tabelle der CV-Variablen des GBM16XL
 - 11.1 Rücksetzen des GBM16XL auf die Defaultwerte

1.0 Allgemeines zum GBM16XL

Der GBM16XL (Abb. 1) ist ein nicht railCom®-fähiger Gleisbesetzmelder für digital gesteuerte Modellbahnanlagen, der nach dem Prinzip der Strommessung arbeitet. Als Stromfühler dienen Leistungsdioden, die auf einem Aluminium-Kühlkörper montiert sind. Der GBM16XL ist in seiner Funktion als Besetzmelder zum GBM16XN, GBM16X-8A und GBM16XS kompatibel.

Im GBM16XL sind folgende Module integriert:

- Gleisbesetzmeldung für 16 (2 x 8) Kanäle
- Spannungsüberwachung des DCC-Signals
- Rückmeldung der Besetzungszustände über den LocoNet- oder den LENZ-RS Rückmeldebus
- Möglichkeit zur Ansteuerung von Schalt-, Kehrschleifen- und Relaismodulen

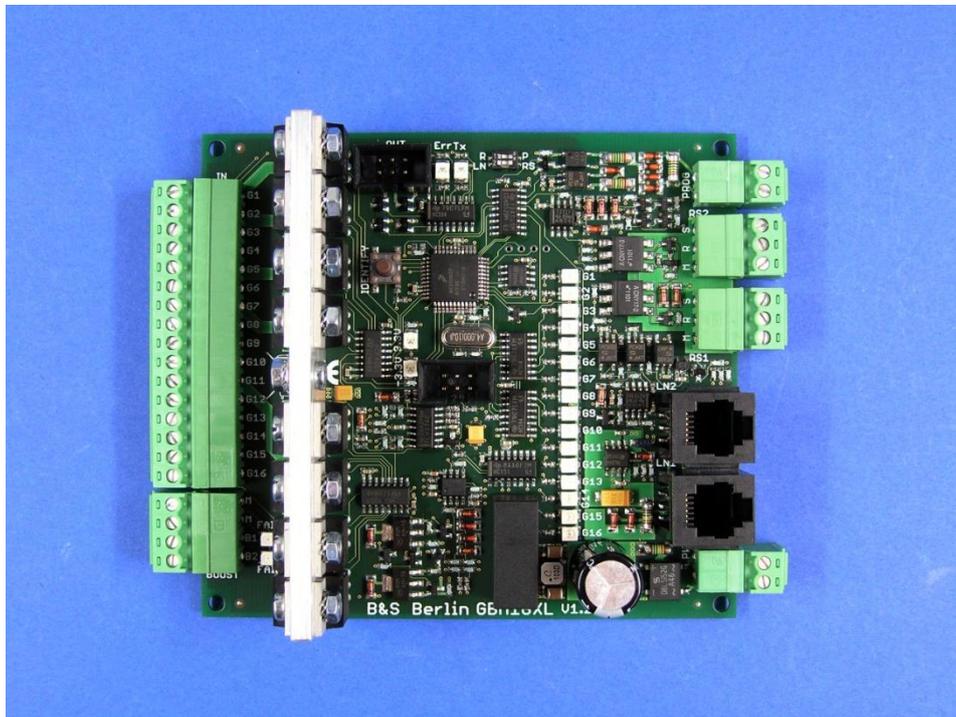


Abb. 1

1.1 Unterschiede zwischen dem GBM16XL, Vers. 1.4 und dem GBM16XL, Vers. 1.6

Beim GBM16XL Vers. 1.6 wurden folgende Veränderungen vorgenommen:

- Neue Leistungsdioden gleicher Belastbarkeit, weil von Diotec die Produktion der PST1600A eingestellt wurde.
- Überspannungsschutzdioden an den Eingängen B1 und B2.
- Überspannungsschutzdioden an den +/-3.3 V Versorgungsspannungen.
- Selbstrückstellende Sicherungen an den Versorgungsspannungseingängen.

2.0 Technische Daten des GBM16XL

Versorgungsspannung:	8-24 V Wechselfspannung, 10-36V Gleichspannung. Durch den auf dem Board vorhandenen isolierenden Spannungswandler ist ein Transformator zur Potentialtrennung wie beim GBM16XS/GBM16X-8A ist nicht mehr erforderlich.
Leistungsaufnahme:	0,5 W maximal
Anzahl der Eingangskanäle Eingangstrom:	16, in zwei Gruppen mit jeweils 8 Kanälen Maximal 8 A pro Kanal
Verhalten bei Boosterausfall:	Beim Ausfall der DCC-Gleisspannung gibt es zwei Betriebsmodi, die für jede Kanalgruppe separat einstellbar sind:

- Hilfsstromspeisung: Ist diese Option gesetzt, erfolgt eine Konstantstromspeisung von 10 mA, die nicht veränderbar ist. Durch diesen Strom bleibt die Besetztanzeige aktiv.
 - Einfrieren: Besetztanzeige inaktiv; der letzte Zustand der Besetztmelder-Kanäle wird gespeichert.
- Anzugs- und Abfallverzögerung: Für jeden Kanal einstellbar von 10 ms bis 2,56 s
- Abmessung der Leiterplatte: 100 x 110 mm

3.0 Bedeutung der Stecker, Buchsen, LEDs und Tasten des Boards

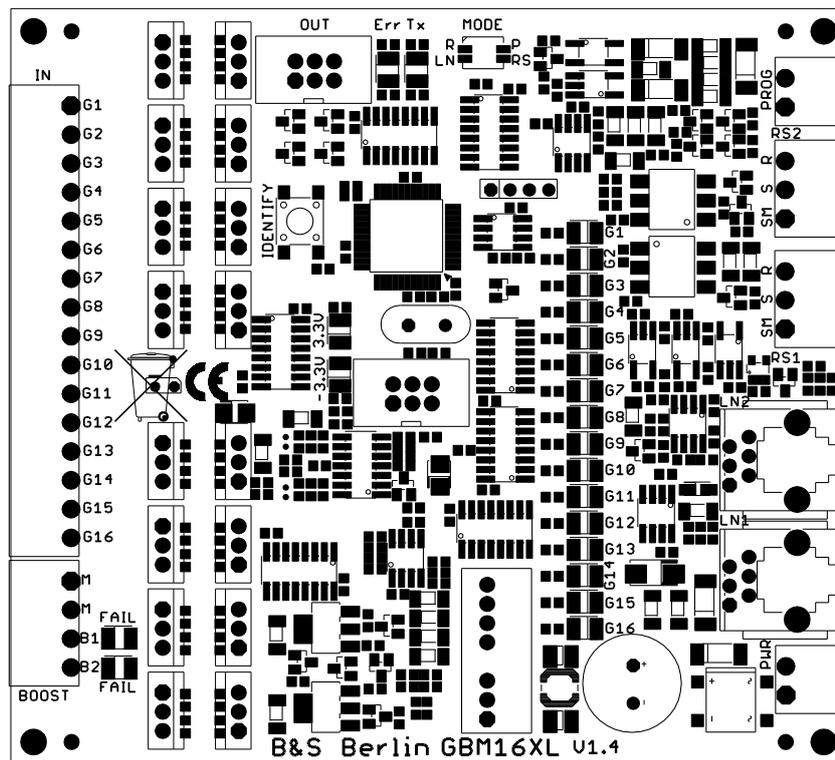


Abb. 2

Sämtliche Verbindungen des GBM16XL mit der Peripherie sind steckbar ausgeführt. Dadurch ist es möglich, das Board auszutauschen, ohne Kabel abklemmen zu müssen. Die Stiftleisten und Schraubstecker der Serie Combicon (Raster 3,81 mm) der Firma „Phoenix Contact“ sind für einen Nennstrom von 8 A ausgelegt.

Abb. 2 zeigt die Bezeichnung und Lage der Steckverbinder, Taster und LEDs auf dem Board.

3.1 Leuchtdioden (LEDs)

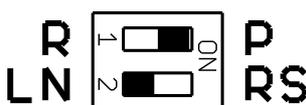
G1-G16 Die 16 gelben LEDs zeigen, wenn sie statisch leuchten oder „Aus“ sind, den Besetztzustand des entsprechenden Kanals an. Im Programmiermode des GBM16XL zeigen die LEDs ein Lauflichtmuster, das sich mit einer Frequenz von 1 Hz wiederholt.

FAIL (B1) Leuchtet rot auf, wenn der speisende Booster B1 kein gültiges DCC Signal ausgibt.

FAIL (B2) Leuchtet rot auf, wenn der speisende Booster B2 kein gültiges DCC Signal ausgibt.

+3,3 V Leuchtet, wenn die 3,3 V Betriebsspannung vorhanden ist.

MODE



Bedeutung der Bezeichnungen des Schiebeschalters MODE	
Stellung	Betriebsart
R	Normaler Besetztmelderbetrieb
P	Programmierung über den PROG Stifteleiste
LN	Besetzmeldung mit dem LocoNet
RS	Besetzmeldung über den LENZ-RS Bus

Die Stellung des Schiebeschalters des GBM16XL wird immer erst **nach dem erneuten Einschalten** der Betriebsspannung übernommen.

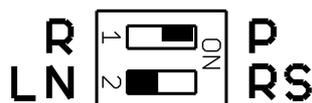
Achtung:

Bitte betätigen vor der erstmaligen Einstellung der Betriebsmodi mehrmals die beiden kleinen Schiebeschalter um etwaige Kontaktstörungen der Schalter auszuschließen. Ein kleiner Tropfen Spiritus unterstützt die Reinigung der Kontakte.

4.1 Programmierung der Betriebsparameter

4.1.1 Programmierung des GBM16XL über das „Programmiergleis“

Soll der GBM16XL über das „Programmiergleis“ mit einer Zentrale (z.B. Lenz, Intellibox®) programmiert werden, muss der Programmiergleis Ausgang der Zentrale mit dem PROG Eingang des GBM16XL verbunden werden. Der Betriebsartenwahlschalter MODE wird vor dem Einschalten der Versorgungsspannung in die Stellung P gebracht. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung zeigen die LEDs G1...G16 im Programmiermodus ein Lauflichtmuster, das sich kontinuierlich wiederholt. Nun können mit der Zentrale die CVs programmiert werden. Nach Beendigung der Programmierung wird die Versorgungsspannung abgeschaltet und der Schiebeschalter des Betriebsartenwahlschalters MODE in die Stellung R (Run) gebracht.



Achtung:

Wird eine LENZ-Zentrale und der Handreglers LH100 benutzt, müssen beide Geräte mit der Firmware-Version 3.6 ausgestattet sein, da sich sonst z.B. die Rückmeldeadresse CV581 nicht programmieren lässt.

Anzeige der notwendigen Version:

Zentrale: F9 → SYS → 8 → Anzeige: LZV 3.6

Handregler: F9 → SYS → 9 → Anzeige: LHV 3.6

4.1.2 Programmierung der Moduladresse mit der Intellibox®

Da es möglich ist, die CVs eines GBM16XL zu programmieren, obwohl noch andere GBM16XL am selben LocoNet Bus angeschlossen sind, ist es notwendig, die einzelnen Besetztmelder unterscheiden zu können. Dies geschieht bei der Intellibox® mit frei wählbaren Moduladresse (LNCV0), die nicht mit der Rückmeldeadresse des Besetztmelder verwechselt werden darf. Aufeinander folgende Module müssen sich in ihrer Moduladresse mindestens um den Wert 5 unterscheiden (s. Kap. 5.2.2). Weiterhin ist zu beachten, dass sich die in den Meldern programmierten Modul-Adressen nicht mit existierenden Weichenadressen überlappen, da das zum Ansprechen der Identify-Funktion des GBM16XL führen kann.

- **Beispiel der Adressierung von 3 GBM16XL**

Moduladresse GBM16XL/1: CV1=1
 Moduladresse GBM16XL/2: CV1=6
 Moduladresse GBM16XL/3: CV1=11

Die Programmierung der Moduladressen mit dem LocoNet führt bei der Intellibox® manchmal zu „Abstürzen“, deshalb wurde die Programmierung über das „Programmiergleis“ und nicht über das LocoNet implementiert (s. Kap. 4.1.1).

- **Aufruf des Programmier-Modus der Intellibox®**

Mode-Taste sooft betätigen, bis auf dem Display **Programming Mode** erscheint, dann **Menu**-Taste drücken.

```

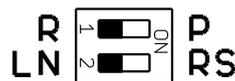
> Decoder Program.
> Uhlenbrock
  ↓
> Decoder Program.
> DCC-Program.
→ ↓ CV-Prog bytew.
→ CV1 = Moduladresse
↵
  
```

Nach dem drücken der Return-Taste ↵ wird die Moduladresse angezeigt und kann ggf. geändert werden.

4.1.3 Programmierung der CV-Variablen des GBM16XL mit dem LocoNet

Außer der Moduladresse können alle anderen CV-Variablen des GBM16XL mit dem LocoNet programmiert werden. Der Anschluss der Intellibox® (LocoNet T) an den GBM16XL (LN1 oder LN2) erfolgt über ein 6-pol. LocoNet-Kabel.

Der Betriebsartenwahlschalter MODE wird in folgende Stellung gebracht:



- **Beispielhafte Programmierung eines GBM16XL/2:**

Achtung: Die Artikelnummer für alle GBM16XL lautet: **12350**

Es sollen folgende LNCVs programmiert werden:

Moduladresse:	LNCV0	= CV1= 6
Betriebsmodus:	LNCV225	= CV225= 4
Besetztmelder-Wordadresse:	LNCV584	= CV584= 34

Programmierung:

menu drücken, dann **mode** drücken:

Grundeinstellung
 ↓ sooft drücken bis

LocoNet Prog.
 →
 LocoNet Prog.:

Art.-Nr.: 12350 Artikelnummer 12350 eingeben
┘
LN Prog. 12350
Modul Adr.: 6 Moduladresse 6 eingeben
┘
LNPr 12350-00006
LNCV: ...0 = ---6

Mit Hilfe der → ←-Tasten können jetzt die LNCV Variable (links) und deren Wert (rechts) eingegeben werden.

Die Eingabe wird mit ┘ bestätigt und dann im Display angezeigt.

Abbruch der Programmierung: Taste **menu** drücken

Wenn beim Programmieren das Schreiben nicht erfolgreich war oder eine nicht vorhandene Variable angesprochen wurde, erscheint an Stelle des Wertes ein Fragezeichen.

Eine ausführliche Anleitung für die LocoNet-Programmierung finden Sie im Handbuch der Intellibox®.

4.1.4 Programmierung über POM

Wird POM zur Programmierung des GBM16XL verwendet, so muss der GBM16XL selbstverständlich mit dem die POM Pakete ausgebenden Booster über die Klemme B1 oder, falls CV225 Bit 2 auf Null gesetzt ist, B2 verbunden sein. Zu beachten ist hierbei, dass die CV1 und CV9 die Adresse enthalten, an die die Accessory POM Pakete gerichtet werden müssen.

5.0 CV-Variable des GBM16XL

Alle Parameter des GBM16XL werden über CV-Variablen eingestellt. Die Werkseinstellungen (Defaultwerte) der CV-Variablen werden in dieser Bedienungsanleitung in eckigen Klammern [] angegeben.

5.1 Datenformate der CV-Variablen

In einigen CVs des GBM16XL wird nicht mit Zahlenwerten gearbeitet, sondern mit einzelnen Bits. Sollten Sie ein System verwenden, das keine bitweise Programmierung erlaubt, dann müssen Sie, je nachdem welche Bits in den CVs gesetzt oder gelöscht sein sollen, den entsprechenden Dezimalwert einprogrammieren.

Jedes Bit einer CV repräsentiert eine Wertigkeit deren Wert sich aus der Summe der Wertigkeiten der gesetzten Bits ergibt. Schreiben Sie einfach die Wertigkeit aller Bits, die in einer CV gesetzt sein sollen, untereinander und addieren Sie diese. Die Wertigkeiten der Einzelnen Bits sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Bit	Wertigkeit
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128

Jedes nicht gesetzte, also gelöschte Bit hat die Wertigkeit '0'. Wenn Sie also beispielsweise das Bit 1 und das Bit 5 setzen wollen, so müssen Sie die Wertigkeiten dieser Bits addieren: Summe: 34. Also ist 34 der Wert, den Sie in die CV einprogrammieren müssen. Sollen Bits 0, 2, 6 und 7 gesetzt werden so ergibt sich als zu programmierender Wert 197.

5.2 Beschreibung wichtiger CV-Variablen des GBM16XL

Damit der GBM16XL einwandfrei funktioniert, müssen vom Anwender CV-Variable programmiert werden.

5.2.1 Betriebsmodus (CV225) [12]

Diverse Eigenschaften des GBM16XL werden durch den Betriebsmodus (CV225) gesteuert.

- Wie soll sich der GBM16XL beim Ausfall des DCC-Signals verhalten?

Fällt die Fahrspannung aus, so kann der GBM16XL entweder die letzten Besetztzustände so lange „einfrieren“, bis die Fahrspannung wieder anliegt, oder, durch Einspeisung eines Hilfsstroms, die Gleisabschnitte weiter überwachen. Dieses Verhalten kann für die Kanäle 1-8 und 9-16 mit den Bits 0 und 1 der CV225 separat eingestellt werden: Ist das jeweilige Bit auf Eins gesetzt, so werden die

entsprechenden Kanäle während eines Boosterausfalls eingefroren; ist das Bit auf Null gesetzt, so werden die entsprechenden Kanäle mit einem Hilfsstrom überwacht.

- Welcher Boostereingang (B1 oder B2) versorgt die Kanäle 9-16 mit dem DCC-Signal?

Da die Besetztmeldung mit dem GBM16XL nur dann funktioniert, wenn dem Besetzmelder eine „saubere“ Kopie des Boostersignals zur Verfügung steht, muss ihm dieses über die Klemmen B1 oder B1 und B2 zugeführt werden: Werden alle Kanäle (1-16) vom gleichen DCC-Signal gespeist, so braucht das Signal nur an B1 angeschlossen zu werden; in diesem Falle ist das Bit 2 der CV225 auf Eins zu setzen. Werden die Abschnitte hingegen von zwei verschiedenen Boostern versorgt, so müssen sie den Kanälen 1-8 und 9-16 so zugeordnet werden, dass alle Kanäle der Gruppe 1-8 von dem einen (B1), und alle Kanäle der Gruppe 9-16 vom anderen Booster (B2) gespeist werden. In diesem Falle ist das Bit 2 der CV225 auf Null zu setzen.

- Soll zusätzlich zu der Besetztinformation auch ein Statusbyte rückgemeldet werden?

Der GBM16XL kann, neben der eigentlichen Besetztmeldung, noch zusätzliche Informationen, das Statusbyte, über den Rückmeldebus übertragen; soll dies geschehen, so ist Bit 3 der CV225 auf Eins zu setzen. Damit belegt der GBM16XL auf dem Bus 24 aufeinander folgende Bits: 16 Besetztmeldungen plus 8 Statusinformationen. Wird die Statusinformation nicht benötigt, setzt man Bit 3 der CV225 auf Null. Der Besetzmelder legt nun 16 aufeinander folgende Bits auf den Bus, die die Besetztzustände des GBM16XL wiedergeben.

- Soll der Besetzmelder auf DCC Kommandos reagieren?

Im Gegensatz zu den meisten anderen Besetzmeldern, verfügt der GBM16XL über vier schaltbare Ausgänge und eine Identify Funktion, die mit Hilfe von DCC Weichenkommandos geschaltet werden können. Wurde auf die Programmierung der CV1 und CV9 verzichtet, so muss die Auswertung von DCC Kommandos abgeschaltet werden. Ist Bit 4 der CV225 auf Eins gesetzt, werden DCC Kommandos ignoriert, sonst (Bit 4 auf Null) werden sie ausgewertet.

Bedeutung der Bits in CV225

Bitnummer	Wert	Bedeutung
0 (LSB)	0	Überwachung der Kanäle 1-8 bei Boosterausfall mittels eines Hilfsstroms
	1	Einfrieren der Besetztzustände der Kanäle 1-8 bei Boosterausfall
1	0	Überwachung der Kanäle 9-16 bei Boosterausfall mittels eines Hilfsstroms
	1	Einfrieren der Besetztzustände auf den Kanälen 9-16 bei Boosterausfall
2	0	Boostereingang 1 liefert das Taktsignal für die Kanäle 1-8 und Boostereingang 2 für die Kanäle 9-16
	1	Boostereingang 1 liefert das Taktsignal für die Kanäle 1-16
3	0	Die Besetztzustände werden auf dem Rückmeldebus übertragen (Der GBM belegt 16 Bit auf dem Rückmeldebus)
	1	Die Besetztzustände und das Statusbyte werden auf dem Rückmeldebus übertragen (Der GBM belegt 24 Bit auf dem Rückmeldebus)
4	0	Das Taktsignal an den Boostereingängen wird als DCC Signal interpretiert, Weichen- und POM-Befehle werden, falls sie den GBM16XL adressieren, ausgeführt
	1	Das Taktsignal an den Boostereingängen wird nicht als DCC Signal aufgefasst

Bedeutung der Bits im Statusbyte

Bit	Funktion	Bit gesetzt wenn:
1	Ausgang / Kehrschleife 1	Ausgang ein
2	Ausgang / Kehrschleife 2	
3	Ausgang / Kehrschleife 3	
4	Ausgang / Kehrschleife 4	
5	Identify	Identify aktiv
6	Boosterüberwachung B1	Booster B1 ausgefallen
7	Boosterüberwachung B2	Booster B2 ausgefallen
8	Kühlkörpertemperatur	Temperatur > 60°

Achtung:

Zur Vereinfachung der Berechnung der Variablen CV225 steht unter

<http://brainaid.de/people/ecd/test/cv225.html>

eine Rechenhilfe zur Verfügung.

5.2.2 Accessory-Decoder Adresse (CV1 [1], CV9 [0])

weist

Wie oben erwähnt, belegt der Melder fünf Accessory-Decoder Adressen. Wenn mehrere Melder im System vorhanden sind, muss sich die in CV1 und CV9 programmierte Adresse zwischen zwei adressmäßig aufeinanderfolgenden Meldern mindestens um den Wert 5 unterscheiden. Weiterhin ist zu beachten, dass sich die in den Meldern programmierten Adressen nicht mit solchen echter Weichen überlappen, da das zum Ansprechen der Identify-Funktion des GBM16XN führen kann. Der Wertebereich der Magnetartikeladressen beträgt 1...1020.

Um die Werte für die Variablen CV1, CV9 zu bestimmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Sie geben sich eine Decoderadresse vor, diese wird ADR genannt.

Bei Adressen (ADR) die ≤ 255 sind, gilt immer CV9= 0 und CV1= ADR,

Beispiel 1: Gewählte Adresse (ADR) 13

CV1 =13, CV9= 0

Bei Adressen (ADR) > 255 führen Sie bitte folgende Berechnungen durch (Z= Dezimalziffer, R= Rest)

$$\frac{ADR}{256} = Z, R; \quad CV9 = Z$$

$$CV1 = ADR - Z \cdot 256$$

Beispiel 2: Gewählte Adresse (ADR) 435:

$$\frac{435}{256} = 1,7; \quad Z = 1; \Rightarrow CV9 = 1; \quad CV1 = 435 - 1 \cdot 256 = 179 \Rightarrow CV1 = 179$$

Die Funktionen der Ausgänge der Beispieladressen sind wie folgt:

Adressen	Ausgang
13 (435)	OUT1
14 (436)	OUT2
15 (437)	OUT3
16 (438)	OUT4
17 (439)	Identify

5.2.3 Identify Funktion

Bei größeren Modellbahnanlagen stellt sich oft die Frage: Wo unter der Anlage befindet sich welcher Besetzmelder und welche Rückmeldeadresse hat er? Über die Identify-Funktion kann die Suche ein wenig vereinfacht werden.

Wenn man die Funktion „Identify“ nutzen möchte, muss man über CV225 (Betriebsmodus) die Rückmeldung so konfigurieren, dass der Systemstatus mit übertragen wird. Bei RS-Rückmeldebus müssen also mindestens drei Byte übertragen werden.

Zur späteren Identifikation ist es erforderlich, beim Einbau des Besetzmelders folgende Tabelle anzulegen:

Beispiel einer Tabelle für LENZ-Komponenten:

Besetzmelder Nr.	Adressen		
	Accessory-Decoder	Rückmeldung	Systemstatus
1	1	65, 66	67
2	6	68, 69	70
3	11	71, 72	73
•	•	•	•
•	•	•	•

Zum Test sind zwei Personen erforderlich; eine unter der Anlage und eine z.B. am Handregler LH100.

Es gibt zwei Möglichkeiten der Identifikation:

- **Übertragung vom Besetzmelder → Handregler**

Mit dem Handregler LH100 wird folgendes eingegeben:

F6 → RM 67 ↵

Anzeige RM067, b: xxxxxxxx

Die Person unter Anlage drückt jetzt auf die Taste „Identify“ des zu identifizierenden GBM16XL. Sämtliche LEDs des GBM16XL, bis auf die der Betriebsspannungsanzeige, beginnen jetzt für 10 Sekunden zu blinken.

Anzeige auf dem Handregler: RM067, b: xxxx1xxx

Wenn Bit 5 gesetzt ist, wurde der Besetztmelder mit der Rückmeldeadresse 65,66 gefunden. Ist dieses Bit nicht gesetzt, muss dieselbe Prozedur mit den Adressen 70, 73...fortgesetzt werden.

- **Übertragung vom Handregler → Besetztmelder**

Mit dem Handregler ist es auch möglich, gezielt einen GBM16XL aufzurufen:

F5 → SW1 ↵

Anzeige auf dem Handregler: W0005 -.

Wenn die Taste + gedrückt wird, beginnen bei dem aufgerufenen GBM16L sämtliche LEDs, bis auf die der Betriebsspannungsanzeige, für 10 Sekunden zu blinken.

Anmerkung:

Auf Grund der logischen Struktur heutiger Bussysteme ist eine einfachere Lösung der Identifizierung der Besetztmelder leider nicht möglich.

5.2.4 Konfiguration des Accessory Decoders (CV29 [128])

Der GBM16XL unterstützt sowohl Basic- wie auch Extended Accessory Decoder Pakete. Welches Format benutzt wird, hängt von Bit 5 der CV29 ab: Ist das Bit auf Eins gesetzt, so akzeptiert der

GBM16XL nur Extended Accessory Decoder Pakete; ist das Bit auf Null gesetzt, akzeptiert der GBM nur Basic Accessory Decoder Pakete. Dies gilt sowohl für die eigentlichen Schaltbefehle als auch für POM Kommandos. Da die Normung für Extended Accessory Decoder Pakete noch etwas lückenhaft ist, und die meisten Zentralen ohnehin nur Basic Accessory Decoder Pakete zur Weichensteuerung benutzen, sollte CV29 auf dem Defaultwert 128 belassen werden.

5.2.5 Einschalt- (CV193-CV208) [3] und Abschaltverzögerung (CV209-CV224) [11]

Die Einschalt- und Abfallverzögerung kann, für jeden Kanal separat, in 256 Schritten mit einer Schrittweite von 0.01 s eingestellt werden. (0,01 s...2,56 s)

5.2.6 Kehrschleifenparameter (CV227-CV254)

Informationen zur Konfiguration der Kehrschleifen entnehmen sie bitte der Beschreibung des Kehrschleifenmoduls KSDGBM16XN auf unserer Homepage.

5.2.7 Konfiguration des LocoNet-Interfaces (CV587) [15]

In den folgenden Tabellen sind die zur Konfiguration des LocoNet-Übertragungsprotokolls vorhandenen Variablen aufgeführt. Sie werden z.B. mit der Intellibox® bitweise programmiert.

Variable für den LocoNet-Bus

Bit	Wert	Bedeutung
0	1 [1]	Der Melder sendet die Rückmeldeinformation nach der eingestellten Verzögerung nach dem Empfang eines GPON-Paketes
	0	GPON-Pakete werden ignoriert
1	1 [1]	Der Melder sendet die Rückmeldeinformation nach der eingestellten Verzögerung nach dem Empfang eines SIC-Paketes
	0	SIC-Pakete werden ignoriert
2	1 [1]	Der Melder sendet die Rückmeldeinformation nach der eingestellten Verzögerung nach dem Anschalten der Versorgungsspannung des LocoNets (BPON)
	0	Anschalten der Versorgungsspannung des LocoNets hat keine Auswirkungen
3	1 [1]	Der Melder schaltet die Ausgänge beim Empfang eines entsprechenden SW-REQ-Paketes
	0	SW-REQ-Pakete werden ignoriert
4	1	Zustandsänderungen der Ausgänge und des Identify-Bits werden mit SW-REP-Paketen gemeldet
	0 [0]	Zustandsänderungen der Ausgänge und des Identify-Bits werden mit IN-REP-Paketen gemeldet

Zeitwerte für GPON, SIC und BPON

CV	Bezeichnung	Bedeutung
CV 588 [5]	GPON	Zeitverzögerung vom Eintreffen des GPONs bis zum Senden der Rückmeldeinformation. Wertebereich: 0...255 (0...25,5 s)
CV 589 [0]	SIC	Zeitverzögerung vom Eintreffen des SICs bis zum Senden der Rückmeldeinformation. Wertebereich: 0...255 (0...25,5 s)
CV 590 [5]	BPON	Zeitverzögerung vom Einschalten der LocoNet-Versorgungsspannung bis zum Senden der Rückmeldefunktion. Wertebereich: 0...255 (0...25,5 s)

Bedeutung der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
GPON	General Power ON
SIC	Stationary Interrogate Command
SW_REQ	SWitch REQuest
SW_REP	SWitch REPort
IN_REP	INput REPort
BPON	Bus Power ON

5.2.8 Ansprechempfindlichkeit des GBM16XL (CV145–CV160) [8]

Wie unter Kapitel 1.2 beschrieben, ermittelt der GBM16XL den Besetztzustand eines Gleisabschnittes durch eine Strommessung. Damit dieses Messprinzip funktioniert, muss sowohl eine Überwachungsspannung als auch ein „Strom-Verbraucher“ = Achswiderstand (Lokomotive, beleuchteter Wagen, mit Widerstandslack präparierter Radsatz) zwischen den Schienen des überwachten Abschnittes vorhanden sein. Auch bei ausgefallener Fahrspannung und Kurzschluss im benachbarten Gleisabschnitt wird durch Einspeisung eines Hilfsstroms von 10 mA der Besetztzustand sicher erkannt. Die Ansprechempfindlichkeit mit dem Wertebereich von 0...15 kann für jeden der 16 Kanäle mit den CV-Variablen 145 -160 eingestellt werden; dabei entspricht der Wert 15 der höchsten Empfindlichkeit. Sowohl im Indoor- als auch im Outdoor-Betrieb beträgt der Defaultwert der Empfindlichkeit $E = 8$.

Damit der GBM16XL den Besetztzustand abgeschalteter Gleise melden kann, müssen Relais- oder Schalterkontakte mit einem Widerstand $R \leq 4,7 \text{ k}\Omega$ überbrückt werden.

Die Tabelle (Abb. 3) zeigt die Abhängigkeit des zum Ansprechen des GBM16XL erforderlichen Messstromes I_{Mess} von der eingestellten Empfindlichkeit bei einer vorgegebenen Gleisspannung (Digitalspannung) $U_{\text{DCC}} = 16 \text{ V}$.

Der Achswiderstand wurde mit dem Ohmschen Gesetz: $R_{\text{Achs}} = U_{\text{DCC}}/I_{\text{Mess}}$ berechnet.

Empfindlichkeit (E)	Indoor		Outdoor	
	R_{Achs} (k Ω)	I_{Mess} (mA)	R_{Achs} (Ω)	I_{Mess} (mA)
0	0,83	19,5	-	-
1	1,38	11,6	7,6	2100
2	3,27	4,9	18	900
3	7,27	2,2	42	380
4	27,12	0,59	110	145
5	31,37	0,51	246	65
6	38,10	0,42	485	33
7	44,44	0,36	800	20
8	50,00	0,32	1400	11,4
9	57,14	0,28	6000	2,7
10	64,00	0,25	22000	0,727
11	69,56	0,23	33000	0,485
12	76,19	0,21	43000	0,372
13	88,89	0,18	51000	0,314
14	106,67	0,15	62000	0,250
15	133,33	0,12	74000	0,216

Abb. 3

• Indoor-Betrieb

Aus Abb. 3 kann man entnehmen, dass bei $E = 8$ (Defaultwert) ein Achswiderstand von $\approx 50 \text{ k}\Omega$ zum Ansprechen des GBM16XL erforderlich ist. Das entspricht einem Strom I_{Mess} von $\approx 0,32 \text{ mA} = 320 \mu\text{A}$.

• Outdoor-Betrieb

Oft ist die Ansprechempfindlichkeit des GBM16XL bei Gartenbahnen, die im Freien betrieben (Outdoor-Betrieb) werden und damit der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, auch bei einer im Indoor-Betrieb auf den Wert 0 Betrieb reduzierten Ansprechempfindlichkeit noch zu hoch. In diesem Fall müssen, um die Ansprechempfindlichkeit weiter zu vermindern, auf der Lötseite der Leiterplatte die Lötbrücken SJ1 (Kanal 1-8) oder/und SJ2 (Kanal 9-16) (siehe Kreis in Abb. 4) mit wenig Lötzinn vorsichtig geschlossen werden.

Mit $E = 8$ (Defaultwert) ergibt sich nun ein für das Ansprechen des GBM16XL erforderlicher Achswiderstand von $\approx 1,4 \text{ k}\Omega$. Das entspricht einem Strom I_{Mess} von $\approx 11 \text{ mA}$.

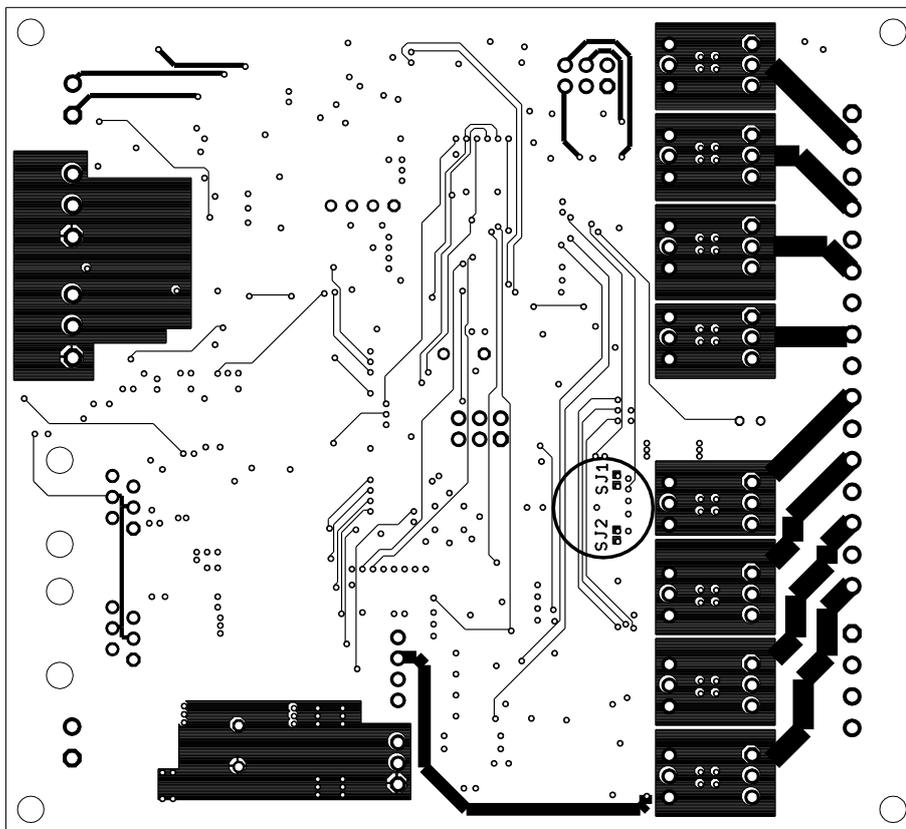


Abb. 4

Allgemeine Hinweise zur Vermeidung von Fehlmeldungen des GBM16XL

- Wählen Sie die Kanalempfindlichkeit des GBM16XL nicht unnötig hoch, weil die Störemfindlichkeit mit wachsender Kanalempfindlichkeit steigt.
- Vermeiden Sie unnötig lange Kabel zwischen den überwachten Gleisabschnitten und dem GBM16XL.
- Der oder die GBM16XL dürfen nicht abgesetzt von der Anlage z.B. in einem 19"-Rack eingebaut werden. Dieser Hinweis ist besonders bei räumlich großen Anlagen (Clubanlagen und Gartenbahnen) zu beachten.

6.0 Rückmeldung der Besetztzustände und des Statusbytes

Auf dem Board des GBM16XL sind zwei Rückmeldemodule integriert, die mit dem MODE Schiebeshalter ausgewählt werden.

6.1 LENZ-RS Rückmeldebus (CV581) [65]

In die CV 581 muss die Adresse eingetragen werden, unter der der GBM16XL die Besetztzustände (2 Byte) und das Statusbyte (1 Byte) auf den RS-Bus überträgt. In der CV225 (s. Kap. 4.3) wird festgelegt, ob mit den Besetztzuständen auch das Statusbyte übertragen werden soll.

Ausgeliefert wird der GBM16XL immer mit den Adress-Defaultwerten 65, 66, 67 und CV225 = 12. Es wird also das Statusbyte mit übertragen und kann unter der Adresse 67 mit dem LENZ-Handregler LH100 angezeigt werden.

6.2 LocoNet

Der LocoNet-Bus kann 4096 einzelne Eingänge verarbeiten. Jeder dieser Eingänge hat seine eigene Adresse. Beim GBM16XL werden, abhängig vom Betriebsmodus (CV 225), entweder 16 oder 24 aufeinanderfolgende Adressen übertragen. Die erste Adresse des ersten GBM16XL kann auf drei unterschiedliche Arten eingegeben werden:

- **Bit-Adresse (CV 585) [2]; (CV586) [1]**

Das niederwertige Byte wird in CV 586, das höherwertige in CV 585 programmiert. Diese Adresse berechnet sich wie folgt:

$$\text{LADR} = 256 \times \text{CV585} + \text{CV586}, \text{ Wertebereich der Adressen: } 1 \dots 4072, \text{ Default } 513$$

- **Byte-Adresse (CV 582) [0]; (CV583) [65]**

Die Eingangsdaten werden als Gruppen von je acht Eingängen betrachtet. Die im LocoNet verwendete Adresse (LADR) wird aus den Inhalten von CV 583 (niederwertig), CV 582 (höherwertig) nach folgender Formel gebildet.

$$\text{LADR} = [(256 \times \text{CV } 582 + \text{CV } 583) - 1] \times 8 + 1, \text{ Wertebereich der Adressen: } 1 \dots 511, \text{ Default } 65$$

- **Word-Adresse (CV584) [33]**

Die Eingangsdaten werden als Gruppen von je 16 Eingängen betrachtet. Die im LocoNet verwendete Adresse (ADR) wird aus dem Inhalt von CV 584 nach folgender Formel gebildet:

$$\text{LADR} = [\text{CV } 584 - 1] \times 16 + 1, \text{ Wertebereich der Adressen: } 1 \dots 255, \text{ Default } 33$$

Nochmals zur Beachtung: Sie müssen **entweder** CV585-CV586 **oder** CV582-CV583 **oder** CV584 programmieren.

6.3 Konfiguration der Rückmeldeadresse des GBM16XL für die Intellibox®

Die Intellibox® orientiert sich bei der Rückmeldung von Eingängen am Märklin s88-Bus. Damit die LocoNet Rückmelder mit der Intellibox® kompatibel sind, wird in der Box eine Umsetzung des Protokolls vorgenommen. Je 16 Rückmeldeadressen des Besetztmelders werden zu einer Gruppe zusammengefasst. Adresse 1 ist die erste zulässige Adresse des ersten Moduls, diese wird in die CV 584 eingetragen. Die Besetztzustände können mit dem s88-Monitor der Intellibox® angezeigt werden.

Hier ein Beispiel:

- Übertragung nur der Besetztzustände (CV 225=4 gesetzt):
GBM16XL/1 = 10, GBM16XL/2 = 11, GBM16XL/3 = 12, usw.
- Übertragung der Besetztzustände und des Statusbytes (CV 225=12 gesetzt):
GBM16XL/1 = 10, GBM16XL/2 = 12, GBM16XL/3 = 14, usw.

6.4 Belegung der einzelnen Bits auf dem Rückmeldebus

Bit-Nr.	Fkt.	Bit-Nr.	Fkt.
0	G1	16	OUT1
1	G2	17	OUT2
2	G3	18	OUT3
3	G4	19	OUT4
4	G5	20	IDENT
5	G6	21	BF1
6	G7	22	BF2
7	G8	23	-
8	G9		
9	G10		
10	G11		
11	G12		
12	G13		
13	G14		
14	G15		
15	G16		

G1 - G16: Besetztzustand Kanal 1 -16
OUT1...OUT4: Schaltzustand der Ausgänge des Decoders
IDENT: ON, solange sich der GBM16XL im IDENTIFY Zustand befindet
BF1, BF2: Boosterausfall 1, Boosterausfall 2

7.0 Anschluss des GBM16XL an den LENZ RS-Rückmeldebus

Der Rückmeldebus ist über Optokoppler von der DCC-Gleisspannung galvanisch getrennt. Der Anschluss des Rückmeldebusses erfolgt über die Stiftleisten RS1, RS2. Die Anschlüsse R, S und SM dieser Stiftleisten sind untereinander verbunden (durchgeschleift). So kann z.B. RS1 als Anschluss des ankommenden, RS2 als Anschluss des abgehenden Kabels dienen.

Um Störungen zu vermeiden, sollte für die Verdrahtung des Rückmeldebusses möglichst ein 1-paarig verdrehtes, abgeschirmtes Kabel verwendet werden. Die Abschirmung dieses Kabels wird an die Klemme SM der Stiftleisten RS1, RS2 geführt. An der Lenz-Zentrale wird die Abschirmung an den Anschluss \perp angeschlossen. Bei älteren Zentralen, die keinen \perp -Anschluss besitzen, wird diese mit R verbunden. Um Brummschleifen zu verhindern, wird die Abschirmung folgendermaßen verdrahtet: Von der Zentrale (Klemme R oder \perp) beginnend, führt diese zum ersten Besetztmelder an Stiftleiste RS1 Klemme SM, dann über RS2 Klemme SM zum nächsten GBM16XL an Stiftleiste RS1 Klemme SM, usw.

Das benötigte 1-paarige, abgeschirmte Kabel kann von der Firma Blücher-Elektronik oder von Metrofunk bezogen werden. www.metrofunk.de, Paarverseilte Leitungen, Bestelldaten: 1 x 2-14.

7.1 Anschluss des GBM16XL an den LocoNet-Bus

Die Verbindung zwischen dem LocoNet-Interface und der Intellibox® oder dem LocoNet-Buffer erfolgt mit einem 6-poligen Flachkabel mit RJ12 (6P6C) Steckern. Das Kabel wird von den RJ12-Buchsen (LN1, LN2) des GBM16XL des letzten Besetztmelders über den vorletzten, usw. bis zur Intellibox® durchgeschleift. Dort wird es mit Buchse LocoNet B oder der Intellibox® oder dem LocoNet-Buffer verbunden.

Nach den Angaben von Digitrax soll im unbelasteten Fall an den Klemmen RAIL_SYNC+/- eine Spannung zwischen 12...26 V liegen. Da der Ausgang LocoNet T der Intellibox® diese Anforderung nicht erfüllt, muss der GBM16XL an den Ausgang LocoNet B angeschlossen werden, der jedoch nicht so belastungsfähig ist wie der Ausgang LocoNet T. Leider erfüllt auch die LocoNet-Stromeinspeisung (Uhlenbrock Artikel Nr.: 63100) nicht die Spezifikation von Digitrax.

Zur Lösung des Problems wurde deshalb von der Firma Blücher-Elektronik das Modul LN-ES/VT entwickelt. Dieser Baustein dient zur Speisung der RAIL_SYNC+/- Leitungen mit einer Gleichspannung von 12 V und kann gleichzeitig als 3-fach Verteiler benutzt werden. Die Beschreibung dieses Moduls steht auf unserer Homepage zur Verfügung.

SEHR WICHTIG:

Wenn Sie das LocoNet über einen LocoNet-Buffer betreiben, sollten Sie unbedingt auf unser Homepage → Loconet → LocoNet-Buffer → Handbuch → Anschluss der Gleisbesetzmelder GBM16XS, GBM16X-8A, GBM16XN und GBM16XL an den rr-cirkits LocoBuffer USB lesen.

7.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungen (CV777)

Wenn Sie sämtliche Einstellungen des GBM16XL auf die Werkseinstellungen zurücksetzen wollen, so setzen Sie die CV777 auf den Wert 119. Beachten Sie bitte, dass damit auch alle programmierten Adressen zurückgesetzt werden.

8.0 Anschluss des GBM16XL an die Gleisanlage

Der GBM16XL wird unter Verwendung der mitgelieferten Distanzröllchen unter der Anlage in der Nähe der zu überwachenden Gleisabschnitte befestigt. Durch den auf dem Board des GBM16XL vorhandenen isolierenden Spannungswandler, kann der Besetzmelder über den Anschluss PWR an jede beliebige Spannungsquelle mit einer Spannung von 12 – 25 V~ oder 9 - 36 V = angeschlossen werden. Die zu überwachenden Gleisabschnitte werden an die 16-pol. Stiftleiste IN (G1- G16) angeschlossen. Die Anschlüsse M, M der Stiftleiste BOOST sind untereinander verbunden und sind der zentrale Masseanschluss des GBM16XL. Je nach Wahl des Betriebsmodus (CV 225) werden die Anschlüsse B1, B2 mit den Boostern verbunden. Ein Drahtquerschnitt von 0,14 mm² ist für diese Verbindungen ausreichend.

8.1 Verdrahtung mit einem Booster für 16 Abschnitte

Abb. 5 zeigt die Verdrahtung mit einem Booster für 16 Abschnitte.

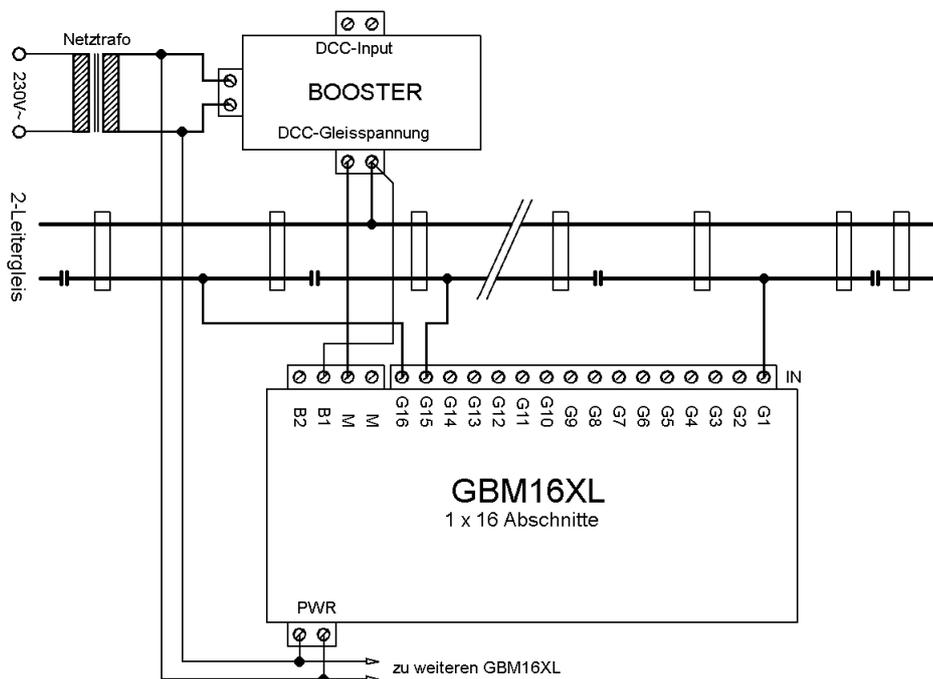


Abb. 5

8.2 Verdrahtung mit zwei Boostern für 2x8 Abschnitte

Abb. 6 zeigt die Verdrahtung von 2 x 8 Abschnitten mit zwei Boostern.

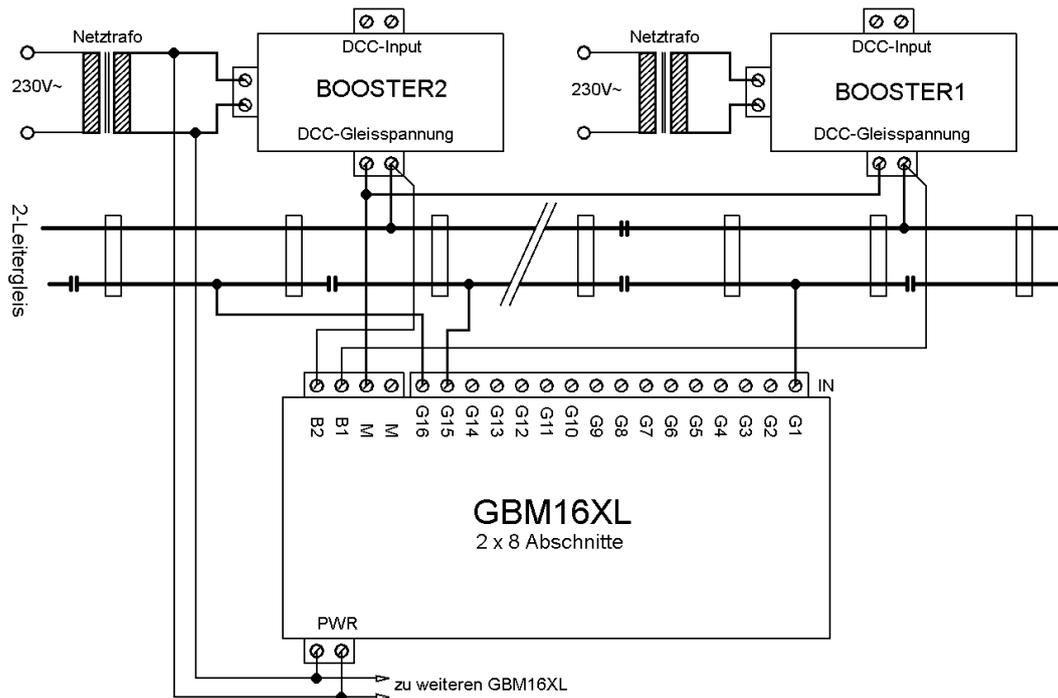


Abb. 6

9.0 Probleme bei Übergang nicht überwachter zu überwachtem Gleisabschnitten

Abb. 7 zeigt einen Gleisabschnitt mit einem überwachten (links) und einem nicht überwachten Abschnitt (rechts). Die beiden antiparallel geschalteten Dioden (D3, D4) im nicht überwachten Abschnitt verhindern, dass der Radsatz eines in Fahrtrichtung fahrenden Fahrzeuges die an den Dioden (D1, D2) abfallende Spannung +/- UD des GBMs kurzschließt und damit der Besetzmelder nicht ansprechen kann. Dieser löst erst dann aus, wenn sich das ganze Fahrzeug im überwachten Abschnitt befindet.

Anmerkung:

Um derartige Probleme zu vermeiden, sollten prinzipiell alle Gleisabschnitte einer Modellbahnanlage mit einem Gleisbesetzmelder überwacht werden.

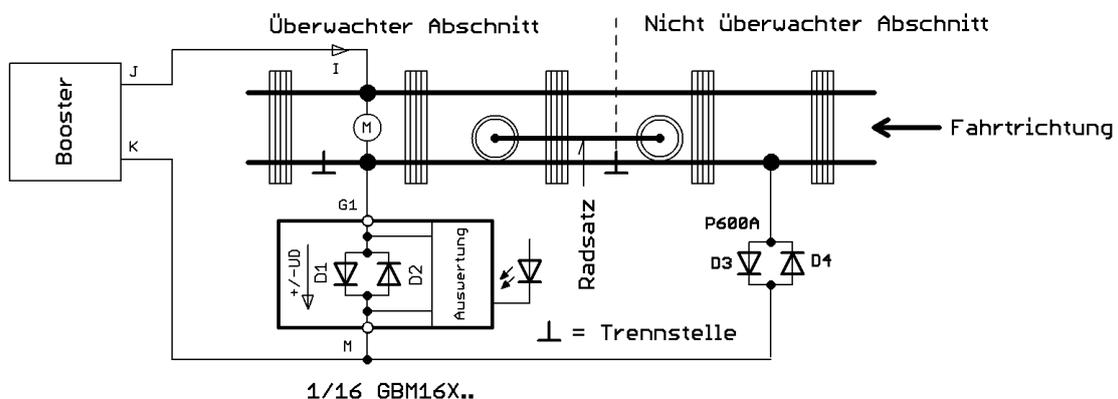


Abb. 7

10.0 Update der Firmware des GBM16XL mit dem LocoBuffer USB

10.1 Allgemeines

Mit Hilfe des LocoBuffers USB oder eines Uhlenbrock 62120 ist es möglich, ein Update der Firmware des GBM16XL durchzuführen. Die dafür nötige Software steht unter Download → Software → Firmware GBM16XL auf unserer Homepage zur Verfügung. Welche Firmwareversion auf dem GBM16XL installiert ist, können Sie durch Aufruf der CV-Variablen (CV 7) feststellen.

10.2 Durchführung des Updates

1. Speichern Sie die ZIP Datei in einen leeren Ordner Ihrer Wahl. Am besten legen Sie sich dafür einen neuen Ordner an.
2. Extrahieren Sie das ZIP Archiv in eben diesen Ordner.
3. Schließen Sie nur den GBM16XL, den Sie updaten wollen, und sonst nichts, an das LocoNet an. Die Versorgungsspannung des GBM16XL bleibt noch ausgeschaltet.
4. Halten Sie den IDENTIFY Taster auf dem Board des GBM16XL gedrückt, während Sie diesen unter Spannung setzen. Die 16 Leuchtdioden zeigen jetzt ein An/Aus Muster (G1 an, G2 aus, G3 an,).
5. Öffnen Sie unter Windows eine command shell (cmd.exe) und wechseln Sie in das Verzeichnis, in das Sie die ZIP Datei entpackt haben.
6. Angenommen, der Port des Interfaces sei COM7, so geben Sie bitte jetzt für einen LocoBuffer

```
.\xlu locobuffer com7 gbm16xl.fwi
```

oder für ein Uhlenbrock 62120

```
.\xlu 62120 com7 gbm16xl.fwi
```

ein. Das Programm zeigt an, welche Seite des FLASH Speichers programmiert wird. Nachdem die Programmierung abgeschlossen ist, wird der GBM16XL automatisch neu gestartet.

7. Wiederholen Sie die Schritte 3 - 6, bis alle GBM16XL neu programmiert sind.

11.0 Tabelle der CV-Variablen des GBM16XL

CV	Bezeichnung	Defaultwert	Modifizierbar
1	Niederwertiges Byte der Decoderadresse	1	ja
7	Versionsnummer	-	Automatisch bei Software-Update
8	Hersteller ID	-	nein
9	Höherwertiges Byte der Decoderadresse	0	ja
29	Konfiguration des Accessory Decoders	128	ja
145-160	Empfindlichkeit	8	ja
193-208	Einschaltverzögerung	3	ja
209-224	Abschaltverzögerung	11	ja
225	Betriebsmodus	12	ja
227-233	Erste Kehrschleife	0	ja
234-240	Zweite Kehrschleife	0	ja
241-247	Dritte Kehrschleife	0	ja
248-254	Vierte Kehrschleife	0	ja
581	RS-Bus Adresse	65	ja
582	LocoNet Byte Adresse, MSB	0	ja
583	LocoNet Byte Adresse, LSB	65	ja
584	LocoNet Word Adresse	33	ja
585	LocoNet Bit Adresse, MSB	2	ja
586	LocoNet Bit Adresse, LSB	1	ja
587	LocoNet Konfiguration	15	ja
588	GPON Antwortverzögerung	5	ja
589	SIC Antwortverzögerung	0	ja
590	BPON Antwortverzögerung	5	ja
760	Produktidentifikationsnummer MSB	0	Nein
761	Produktidentifikationsnummer LSB	16	Nein
762	Seriennummer MMSB	X	Nein
763	Seriennummer MLSB	X	Nein
764	Seriennummer LMSB	X	Nein
765	Seriennummer LLSB	X	Nein
766	Vollständige Software Version, Major Version	X	Automatisch bei Software-Update
767	Vollständige Software Version, Minor Version	X	Automatisch bei Software-Update
768	Vollständige Software Version, Patch Number	X	Automatisch bei Software-Update
777	Laden der Defaultwerte	0	119

Artikelnummer GBM16XL	12350
-----------------------	-------

11.1 Rücksetzen des GBM16XL auf seine Defaultwerte

Zum Rücksetzen des GBM16XL auf seine Defaultwerte muss CV777=119 gesetzt werden.

RailCom® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Lenz Elektronik GmbH, Giessen
 Intellibox® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Uhlenbrock-Elektronik GmbH, Bottrop