

Handbuch GBM16XN

16-fach Gleisbesetzmelder mit RailCom®-Detektor

GBM16XN, Vers.: 2.X

Firmware Vers.: 2.2.0

Stand: Januar 2018

Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Allgemeines zum GBM16XN
- 1.1 Übertragung von Lok-Nummern nach dem RailCom®-Verfahren

- 2.0 Technische Daten des GBM16XN

- 3.0 Baugruppen des GBM16XN
 - 3.1 Mainboard
 - 3.1.1 Bedeutung der Stecker, Buchsen, LEDs und Tasten des Mainboards
 - 3.1.1.1 Steckverbinder
 - 3.1.1.2 Leuchtdioden
 - 3.1.1.3 Taster

- 4.0 Einstellung der Betriebsparameter des GBM16XN
 - 4.1 Programmierung mit dem PC
 - 4.2 Installation der Konfigurationssoftware
 - 4.2.1 Aktualisieren der Firmware des GBM16XN
 - 4.3 Konfiguration des GBM16XN
 - 4.3.1 Betriebs- und Kanalverhalten
 - 4.3.2 Allgemeine Parameter
 - 4.3.3 Allgemeine Funktionen
 - 4.3.3.1 Bedeutung der Buttons
 - 4.3.4 Parameter des GBM16XN
 - 4.5 Konfiguration der Ausgänge des Zubehördecoders
 - 4.5.1 Identify Funktion
 - 4.6 Statusanzeige der Besetzmelder

- 5.0 Programmierung der CV-Variablen
 - 5.1 Programmierung mit DCC-Zentralen
 - 5.2 Programmierung der CV-Variablen mit LocoNet und Intellibox®
 - 5.2.1 Beschreibung der einzelnen CV-Variablen

- 6.0 Interfaces
 - 6.1 LocoNet-Interface
 - 6.1.1 Steckverbinder und LEDs
 - 6.1.2 Konfigurationsmöglichkeiten des LocoNet-Interfaces
 - 6.1.3 Anschluss des LocoNet-Interfaces an den LocoNet-Buffer
 - 6.1.4 Bedeutung der CV-Variablen beim LocoNet-Interface
 - 6.1.5 Belegung der einzelnen Bits auf dem Bus
 - 6.2 RS-Bus-Interface
 - 6.2.1 Steckverbinder und LEDs
 - 6.2.2 Konfigurationsmöglichkeiten des RS-Bus Interfaces
 - 6.2.3 Bedeutung der CV-Variablen
 - 6.2.4 Belegung der einzelnen Bits auf dem Bus
 - 6.3 s88-Interface
 - 6.3.1 Steckverbinder und LEDs

6.3.2 Konfigurationsmöglichkeiten des s88-Interfaces

6.4 XP-Net-Interface

6.4.1 Steckverbinder, Jumper und LEDs

6.4.2. Bedeutung der CV-Variablen

6.4.3 Belegung der einzelnen Bits auf dem Bus

6.4.4 Konfigurationsmöglichkeiten des XP-Net-Interfaces

7.0 Verdrahtung des GBM16XN mit 2-Leitern

7.1 GBM16XN mit 16 überwachten Gleisabschnitten

7.2 GBM16XN mit 2 x 8 überwachten Gleisabschnitten

8.0 Verdrahtung des GBM16XN mit 3-Leitern (Märklin-System)

8.1 GBM16XN mit 16 überwachten Gleisabschnitten und Meldung der Lokomotiv-Nummer des Triebfahrzeuges

8.2 GBM16XN mit 16 überwachten Gleisabschnitten und gleichzeitiger Übertragung der Besetztzustände und der Lokomotiv-Nummern

9.0 Probleme bei Übergang nicht überwachter zu überwachten Gleisabschnitten

9.1 Anschluss externer Verbraucher an die Stiftleiste LED

Bitte an unsere Kunden:

Wenn Sie Fehler in dieser Beschreibung oder beim GBM16XN entdeckten sollten, teilen Sie uns diese bitte per Email (uwe@bluecher-elektronik.de) mit.

1.0 Allgemeines zum GBM16XN

Der GBM16XN ist sowohl ein nach dem Strommessverfahren arbeitender Gleisbesetzmelder als auch ein lokaler RailCom®-Detektor für 16 Kanäle. Als Stromfühler dienen schnelle, antiparallel geschaltete 8 A Leistungsdioden. Der Spannungsverlust an diesen Dioden beträgt beim maximal zulässigen Strom von 8 A ca. 1,1 V. Der GBM16XN kann auch zur Steuerung und Überwachung der Besetztzustände von maximal vier Kehrschleifen benutzt werden. Zur Polaritätsumkehr in den Kehrschleifen wird dazu eine zusätzliche Relaisplatine (KSDGBM16X) benötigt, die über ein 6-pol. Flachkabel mit dem GBM16XN verbunden wird. Die Länge dieses Verbindungskabels zwischen GBM16XN und KSDGBM16X ist unkritisch.

Der GBM16XN Vers. 2.1/2.3 ist in seiner Funktion als Besetzmelder kompatibel zum:

- GBM16XN, Vers. 1.1,
- GBM16XS
- GBM16X-8A
- GBM16XL

1.1 Übertragung von Lok-Nummern nach dem RailCom®-Verfahren

Die bidirektionale Übertragung von Daten erfolgt nach dem RailCom-Verfahren. Die Auswertung der Daten erfolgt mit den lokalen RailCom-Detektoren, die den von Besetzmeldern überwachten 16 Gleisabschnitten zugeordnet sind. Wer sich über das RailCom-Verfahrens informieren möchte, findet unter www.opendcc.de eine fundierte Beschreibung.

Im RailCom-Übertragungsprotokoll werden zwei zeitlich aufeinander folgende Kanäle (Channels) ausgewertet:

• Channel 1

In diesem Kanal sendet ein Triebfahrzeug ohne Aufforderung permanent (Broadcast) seine Adresse. Es kann nur die Adresse einer Lokomotive pro Gleisabschnitt detektiert werden.

• Channel 2

In diesem Kanal sendet ein Triebfahrzeug erst dann seine Adresse, wenn es dazu durch einen DCC-Befehl aufgefordert wurde. Dadurch ist es möglich, die Adressen mehrere Lokomotiven, die sich in einem Gleisabschnitt befinden, zu detektieren.

Wichtiger Hinweis:

Die Firmware Version 2.1 des GBM16XN kann zur Zeit nur die Daten des Channels 1 auswerten. Eine Weiterentwicklung der Firmware wird auch die Auswertung von Channel 2 ermöglichen.

Die Übertragung von RailCom®-Daten vom GBM16XN zur Zentrale oder zum PC ist nur mit folgenden Übertragungssystemen möglich:

1. LocoNet-Netzwerk
2. Z21 mit RocoNet (RS485-Schnittstelle)
3. USB-Bus

Ad 1:

Dieses Netzwerk ist von seiner Struktur dem Ethernet ähnlich und ermöglicht störsichere Übertragungen über weite Entfernungen. Es ist das Netzwerk der ersten Wahl für den Modellbahner.

Ad 2:

Die physikalischen Eigenschaften der RS485 Schnittstelle sind genormt, nicht jedoch das Busprotokoll. Somit passt das XpressNet® -Protokoll von Lenz keineswegs zum RocoNet und der OpenDCC-Z1-Zentrale. Um rechtliche Schwierigkeiten zu vermeiden, nennt die Firma Blücher-Elektronik das Bus-Protokoll, mit dem ihre RS485-Schnittstellen betrieben werden

Xp-Net

Ad 3:

Da der GBM16XN über eine USB-Schnittstelle auf dem Mainboard verfügt, ist eine Datenübertragung zum PC ohne ein steckbares Interface möglich. Die erforderliche Steuerungssoftware wird von der Firma iTrain angeboten.

Achtung:

Prinzipiell ist mit dem LENZ-RS- und dem s88-Bus keine Übertragung von Lok-Nummern möglich.

2.0 Technische Daten der Hardware des GBM16XN

Abmessung der

Leiterplatte: 100 x 116 mm

Versorgungsspannung: 8-24 V Wechselspannung; 10-36 V Gleichspannung
Ein Transformator zur Potentialtrennung wie beim GBM16XS/GBM16X-8A ist nicht mehr erforderlich.

Leistungsaufnahme: 1,2 W typisch, 2,5 W maximal

Anzahl der Eingangskanäle: 16, in zwei Gruppen zu je 8 Kanälen

Eingangsstrom: Maximal 8 A pro Kanal

Verlustleistung: Alle Eingänge zusammen maximal 25 W

Ansprechempfindlichkeit: Für jeden Kanal einstellbar von 32µA bis 8,06 A

Verhalten bei Boosterausfall: Das Verhalten des GBM16XN bei Boosterausfall, d.h. es liegt keine DCC-Spannung am Gleis, ist für jede Kanalgruppe separat einstellbar.

Hilfsstromspeisung:	Ist diese Option gesetzt, erfolgt eine Konstantstrom-Einspeisung von 10 mA, die nicht veränderbar ist. Durch diesen Strom bleibt die Besetztanzeige aktiv. Achswiderstände von $\leq 20 \text{ k}\Omega$ werden auch bei einem Kurzschluss im Nachbarabschnitt sicher erkannt
Einfrieren:	Besetztanzeige inaktiv; der letzte Zustand der Besetztmelder-Kanäle wird gespeichert.
Anzugs- und Abfallverzögerung:	Für jeden Kanal einstellbar von 10 ms bis 2,55 s
Überstromüberwachung:	Für jeden Kanal einstellbar von 100 mA bis 7,96 A
RailCom®:	Jeder der 16 Kanäle des GBM16XN ist mit einem lokalen RailCom®-Detektor ausgestattet.

3.0 Baugruppen des GBM16XN

Der GBM16XN besteht aus den Baugruppen Mainboard und Interface. Durch diese Trennung ist es möglich, durch Entwicklung weiterer Interfaces auch zukünftige Bussysteme unterstützen zu können.

3.1 Mainboard

Abb. 1 zeigt das Mainboard des GBM16XN ohne gestecktes Interface. Die Bezeichnung der Steckverbinder kann dem Layout (Abb. 2) entnommen werden.

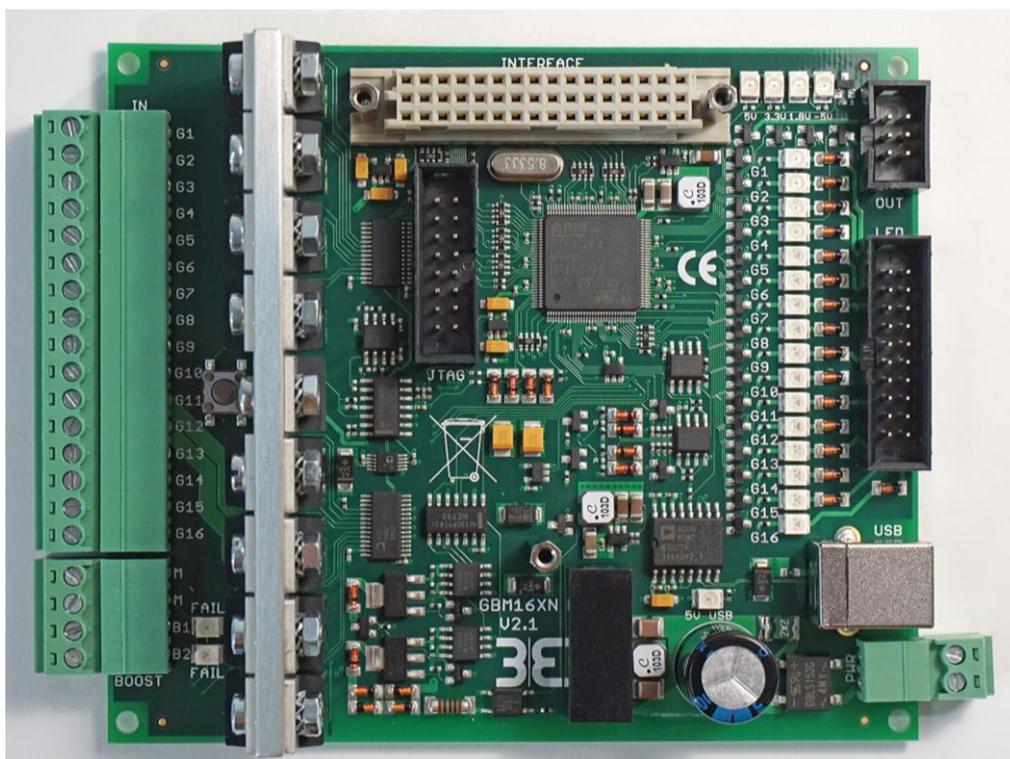


Abb. 1

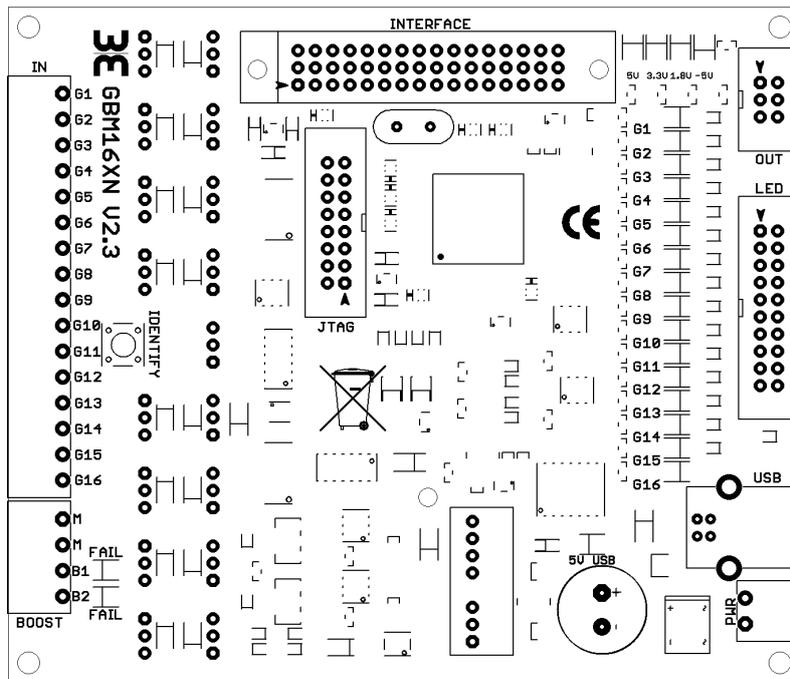


Abb. 2

3.1.1 Bedeutung der Stecker, Buchsen, LEDs und Tasten des Mainboards

Sämtliche Verbindungen des GBM16XN 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.

3.1.1.1 Steckverbinder

IN: 16-pol. Combicon Stiftleiste; 16 Besetztmeldeeingänge des GBM16XN

BOOST: 4-pol. Combicon Stiftleiste

Belegung

M, M: Masseanschlüsse des GBM16XN
 B1: DCC-Signaleingang Kanäle 1-8
 B2: DCC-Signaleingang Kanäle 9-16

Programmierungseingang

Programmierspannung an M, B1

PWR: 2-pol. Combicon Stiftleiste; Versorgungsspannungseingang

LED: 20-pol. Pfostenverbinder. Dient zur Ausgabe der Besetztzustände der Kanäle zur externen Ansteuerung weiterer Besetztmelder-LEDs oder Relais. Bitte beachten: Die Ausgänge sind von der DCC-Gleisspannung nicht galvanisch getrennt.

Technische Daten der LED-Ausgänge:

Ausgangstyp:	Open Drain
Maximaler Schaltstrom:	100 mA je Ausgang
Maximale Spannung:	40 V
Maximale Belastbarkeit der 3,3 V Spannung:	50 mA
Logischer Ausgangspegel:	Low: Kanal besetzt

Pinbelegung LED:

Pin-Nr.	Belegung	Pin-Nr.	Belegung
1	G1	2	G2
3	G3	4	G4
5	G5	6	G6
7	G7	8	G8
9	+3,3 V	10	+3,3 V
11	GND	12	GND
13	G9	14	G10
15	G11	16	G12
17	G13	18	G14
19	G15	20	G16

Auf dem zu LED gehörigen 20-pol. Pfostenverbinder ist Pin 1 mit einem Dreieck (▼) markiert

USB: USB Typ B Buchse, dient zum Anschluss des PCs an den GBM16XN. Der USB-Bus ist galvanisch vom Besetztmelder getrennt. Die Stromaufnahme beträgt ca. 30 mA.

JTAG: 20-pol. Pfostenleiste. Dient zur Programmierung des Controllers durch den Hersteller.

INTERFACE: 48-pol. Buchse, DIN 41612, Bauform C/2 Interface-Steckplatz

OUT: 6-pol. Pfostenleiste. Schnittstelle zum:

- Kehrschleifenmodul KSDGBM16X
- Relaismodul RELGBM16X
- Selbstentwickelten Ausgabemodulen

Technische Daten der OUT-Ausgänge:

Ausgangstyp: Open Drain
Maximaler Schaltstrom: 100 mA
Maximale Spannung: 40 V
Polarität: Low: = Ausgang eingeschaltet
Maximale Belastbarkeit der 3,3 V Spannung: 50 mA

Pinbelegung OUT:

Pin-Nr.	Belegung	Pin-Nr.	Belegung
1	+3,3V	2	GND
3	OUT1	4	OUT2
5	OUT3	6	OUT4

Auf dem zu OUT gehörigen 6-pol. Pfostenverbinder ist Pin 1 mit einem Dreieck (▼) markiert.

3.1.1.2 Leuchtdioden (LED)

G1-G16: Die 16 gelben LEDs zeigen, wenn sie statisch leuchten oder „Aus“ sind, den Besetztzustand des entsprechenden Kanals an; die LED blinkt zehnmal pro Sekunde, wenn auf dem Kanal ein Strom fließt, der die vorgegebene Grenze überschreitet.

- B1, 2 FAIL:** Leuchtet rot, wenn kein DCC-Signal vorhanden ist.
B1 FAIL und B2 FAIL blinken etwa einmal pro Sekunde, wenn der GBM16XN keine gültige Software gefunden hat, oder durch Betätigung des UPDATE-Tasters am Laden der Software gehindert wurde.
- 5V USB:** Wenn der GBM16XN mit dem PC oder einem Hub verbunden ist, leuchtet diese LED grün.

Betriebsspannungskontrolle:

- 5 V, 3,3 V:** Wenn diese 4 LEDs grün leuchten, sind die zum Betrieb des GBM16XN erforderlichen Betriebsspannungen vorhanden.
- 1,8 V, -5 V:**

3.1.1.3 Taster

- UPDATE:** Sollte der Besetzmelder nach einem Update nicht mehr reagieren, kann er durch Drücken dieses Tasters daran gehindert werden, die defekte Software zu starten. Dazu hält man den Knopf gedrückt, während man die Versorgungsspannung einschaltet. Danach kann eine andere Software geladen werden (s.u.)
Weiterhin dient dieser Taster zur Auslösung der Identify-Funktion (s. Kap. 4.5.1).

4.0 Einstellung der Betriebsparameter des GBM16XN

Bedingt durch die Komplexität des GBM16XN sollte die Programmierung des Besetzmelders mit dem PC vorgenommen werden. In den unter dem mit dem Reiter „Konfiguration“ geöffneten Fenster sind Default-Werte (Werkseinstellung) eingetragen, die sich an die Erfahrungswerte des GBM16XS und GBM16X-8A anlehnen.

Weiterhin ist es möglich, die CV-Variablen mit Hilfe der DCC-Zentralen (LENZ LZ100, Intellibox® usw.) und über das LocoNet (LocoNet-Buffer, Intellibox®), zu programmieren. Das setzt jedoch Erfahrungen mit dieser Art der CV-Programmierung voraus.

4.1 Programmierung des GBM16XN mit dem PC

Zur Programmierung der Betriebsparameter des Besetzmelders wird die Konfigurationssoftware des GBM16XN benötigt. Diese und die jeweils neueste Firmware des GBM16XN steht auf unserer Homepage www.bluecher-elektronik.de zum Downloaden kostenlos zur Verfügung.

Die Konfigurationssoftware läuft mit folgenden Betriebssystemen:

- Linux
- MacOS X
- Windows 8
- Windows 10

4.2 Installieren der Konfigurationssoftware

Das folgende Beispiel soll Ihnen die Installation der Konfigurationssoftware erleichtern.

1. Legen Sie sich auf Ihrem PC einen Ordner mit dem Namen GBM16XNPROG an.
2. Gehen Sie im Internet-Explorer zu www.bluecher-elektronik.de und klicken Sie auf DOWNLOAD.
3. Speichern Sie bitte die Konfigurations- und die Firmware des GBM16XN in einem Ordner Ihrer Wahl z.B. unter dem Filenamen GBM16XNPROG.
4. Installieren Sie aus dem File GBM16XNPROG heraus die Konfigurationssoftware gbm16xn...exe. Der WinWizard führt Sie durch die Installation und erzeugt ein ICON.
5. Verbinden Sie den USB-Anschluss (USB) des GBM16XN mit dem PC.

6. **Wichtig:** Versorgen Sie den GBM16XN mit der erforderlichen Betriebsspannung. Nach dem Anlegen dieser Spannung müssen die LEDs 5 V; 3,3 V; 1,8 V; -5 V auf dem Board leuchten
7. Rufen sie jetzt über das ICON auf dem Bildschirm das Konfigurationsprogramm des GBM16XN auf.

Auf dem Bildschirm erscheint ein Fenster gemäß Abb. 3,

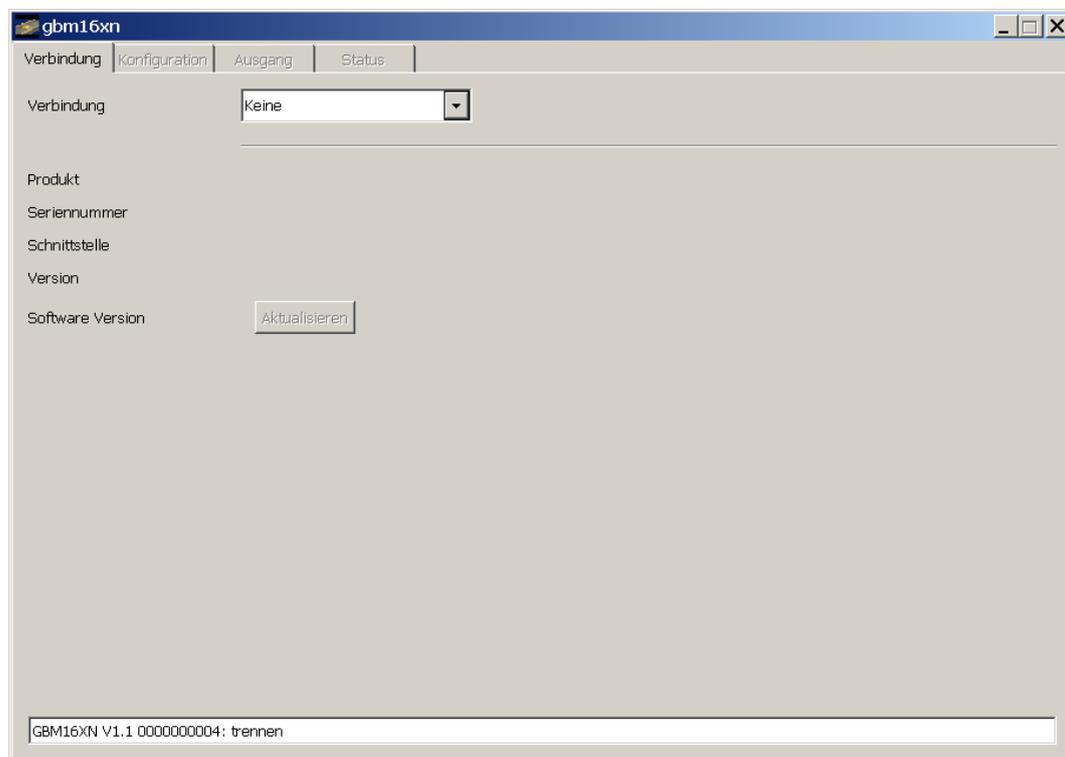


Abb.3

Der mit dem PC über das USB-Kabel verbundene Besetzmelder ist in der Box „Verbindung“ aufgeführt; ausgewählt wird er mit dem ▼ Zeichen. Auf dem Monitor erscheint nun beispielhaft ein Bild gemäß Abb. 4.

4.2.1 Aktualisieren der Firmware des GBM16XN

Jeder neuerworbene GBM16XN enthält die neueste verfügbare Firmware des GBM16XN. Ein Update älterer Firmware kann über das Kästchen „Aktualisieren“ erfolgen. Sollte das nicht funktionieren gehen Sie bitte folgendesmaßen vor:

1. Schalten Sie den GBM16XN aus.
2. Drücken Sie bitte die Taste „Identify“ und halten Sie diese gedrückt, während Sie die Betriebsspannung des GBM16XN wieder einschalten.

Jetzt kann die gewünschte Firmware geladen werden (Identify-Funktion s. Kap. 4.5.1).

Achtung:

Bevor Sie die Firmware des GBM16N mit der neusten Version 2.2.0 aktualisieren, müssen Sie die alten Einstellungen Ihres GBM16XN speichern, damit diese nicht verloren gehen.

Vorgehensweise:

Reiter „Konfiguration“ → Button „Speichern“ → Ordner Ihre Wahl eingeben → Button „Speichern“

Reiter „Verbindung“ → Button „Aktualisieren“

Reiter „Konfiguration“ → Button „Öffnen“ → Datei mit den alten Werten erscheint → Button „Öffnen“

Ihre alten Einstellungen sind jetzt in der Firmware 2.2.0 gespeichert.

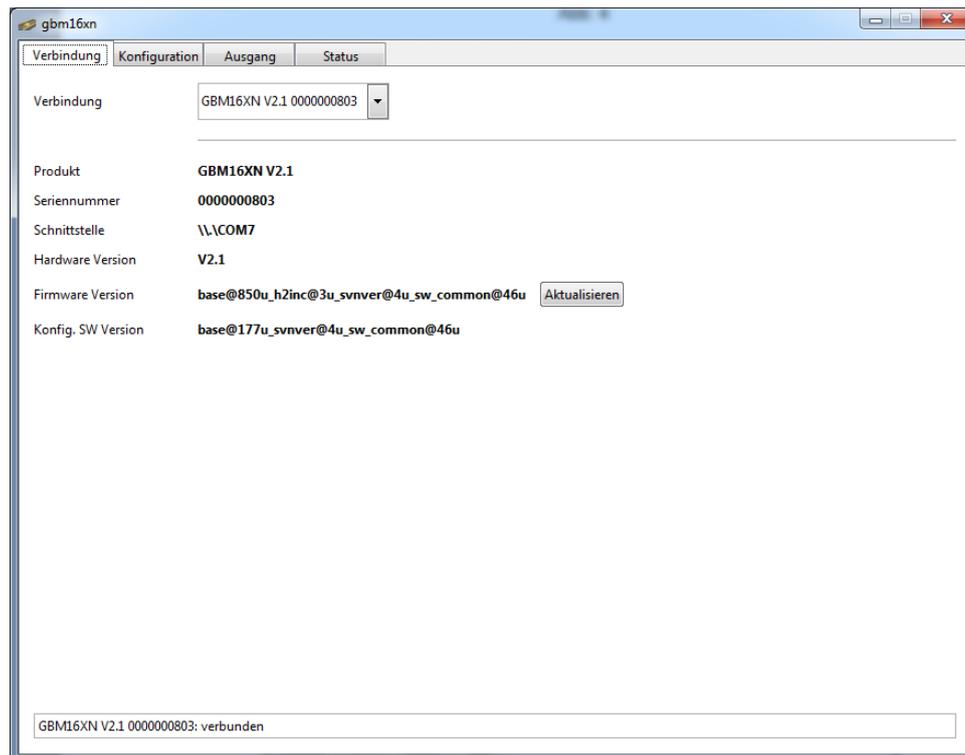


Abb. 4

4.3 Konfiguration des GBM16XN

Die Konfiguration umfasst drei Bereiche:

- Betriebs- und Kanalverhalten
- Ausgänge/Kehrschleifen
- Interfaces

4.3.1 Betriebs- und Kanalverhalten

Sämtliche das Betriebs- und Kanalverhalten betreffende Einstellungen befinden sich unter dem Reiter „Konfiguration“. Das Erscheinungsbild des Fensters (Abb. 5) richtet sich nach dem eingestellten Betriebsmodus, der für jede Kanalgruppe (8 Kanäle) separat einstellbar ist. Alle Parameter aller Kanäle können einzeln eingestellt werden. Oft ist es wünschenswert, dass alle Werte eines Parameters einer Kanalgruppe zusammen auf einen neuen Wert eingestellt werden. Um das zu ermöglichen, befindet sich rechts neben den 8 Kanalspalten eine neunte Spalte. In diese Spalte wird der Wert eingetragen, den sämtliche Kanäle gemeinsam annehmen sollen. Die Betätigung des grünen Buttons zwischen der achten und der neunten Zeile führt zur Übernahme der in Spalte 9 eingetragenen Werte.

Wird eine Änderung in den Spalten eins bis acht vorgenommen, wird der Button automatisch vom gedrückten in den ungedrückten Zustand geschaltet.

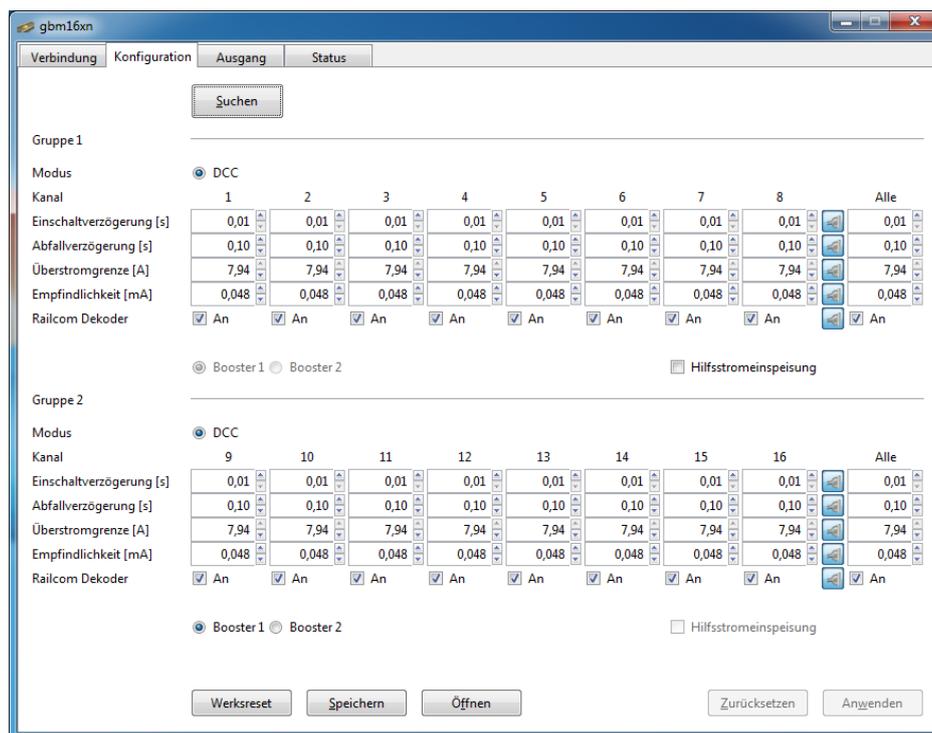


Abb. 5

4.3.2 Allgemeine Parameter:

Zubehördecoder-Adresse: Hier wird die Decoder-Adresse der vier Ausgänge sowie der „Identify“ Funktion festgelegt. Ein GBM16XN belegt 5 Magnetartikeladressen.

4.3.3 Allgemeine Funktionen

4.3.3.1 Bedeutung der Buttons

Suchen: Wird auf diesen Button gedrückt, blinkt der ausgewählte Melder für zehn Sekunden mit allen LEDs G1-G16 und kann damit identifiziert (Identify-Funktion) werden. Während des Blinkens verbleibt der Button im gedrückten Zustand. Wird er nochmals gedrückt, wird das Blinken gestoppt.

Werksreset: Die Default-Werte der Tabellen werden geladen. Diese entsprechen denen der Einschaltverzögerung, Abfallverzögerung und Empfindlichkeit des GBM16X-8A.

Speichern: Mit Hilfe dieser Funktion kann die Konfiguration eines GBM16XN auf dem PC gespeichert werden.

Öffnen: Es wird eine Konfiguration des GBM16XN vom PC geladen.

Anwenden: Die vorgenommenen Änderungen werden zum GBM16XN übertragen.

Zurücksetzen: Die vorgenommenen Änderungen werden zurückgesetzt.

4.3.4 Parameter des GBM16XN

- Einschaltverzögerung:* Gibt die Dauer an, die zwischen dem Erkennen des Besetztzustandes eines Abschnitts und dem Melden dieses Zustandes vergeht.
- Abfallverzögerung:* Gibt die Dauer an, die zwischen dem als frei erkannten Abschnitt und dem Melden dieses Zustandes vergeht.
- Überstromgrenze:* Einstellbar von 100 mA bis 7,96 A. Übersteigt der auf einem Kanal fließende Strom den eingestellten Wert, so fängt die LED des Kanals an zu blinken, und das Überstrom-Bit im Statusregister wird gesetzt.
- Empfindlichkeit:* Strom I_E einstellbar von 32 μ A bis 8,06 mA. Übersteigt der auf einem Kanal fließende Strom den eingestellten Wert, so wird der Kanal als besetzt gemeldet.
- Hilfsstrom-einspeisung:* Wenn die Checkbox aktiv ist, wird, falls der Booster ausfällt, ein Konstantstrom von 10 mA eingespeist, sodass der Besetztzustand auch bei ausgefallenem Booster ermittelt werden kann.
- Booster 1, Booster 2:* Hier wird eingestellt, auf welchem Boostereingang das Takt-Signal eingespeist wird. Diese Auswahl besteht nur, wenn beide Gruppen denselben Eingang verwenden; hat jede Gruppe einen eigenen Eingang, so muss immer der zur Gruppe gehörige verwendet werden.
- RailCom Decoder:* Mit diesen Buttons kann eingestellt werden, ob von dem jeweiligen Besetztmelderkanal RailCom-Daten übertragen werden sollen. Der Defaultwert ist „An“.

Bitte unbedingt beachten:

Es ist zu beachten, dass die lokalen RailCom®-Detektoren nur dann funktionieren, wenn beide der 2 x 8 Gruppen vom gleichen Booster gespeist werden.

4.5 Konfiguration der Ausgänge des Zubehördecoders

Der GBM16XN verfügt über einen Zubehördecoder, auch Weichendecoder genannt, der über die Stiftleiste OUT vier Ausgänge zur Ansteuerung von externen Modulen wie

- Kehrschleifen-Modul KSDGBM16XN
- Relais-Modul RELGBM16X
- Booster-Powermanagement-Modul BOOST-PWRM, Vers. 05/13
- Eigenentwicklungen

zur Verfügung stellt.

Dem Zubehördecoder muss eine Adresse (Defaultadresse [1]) zugewiesen werden, die sich nicht mit vorhandenen Weichendecodern überschneiden darf. Es werden immer 5 aufeinander folgende Adressen belegt.

Beispiel mit der Defaultadresse [1]:

Adresse	Funktion	OUT, Pin-Nr.
1	Ausgang OUT1	3
2	Ausgang OUT2	4
3	Ausgang OUT3	5
4	Ausgang OUT4	8
5	Identify-Funktion	-

Das Fenster in Abb. 7 zeigt, dass die vier möglichen Ausgänge als Schaltausgänge deklariert wurden. Mit der Ausgangssteuerung können die Ausgänge 1...4 ein- und ausgeschaltet werden

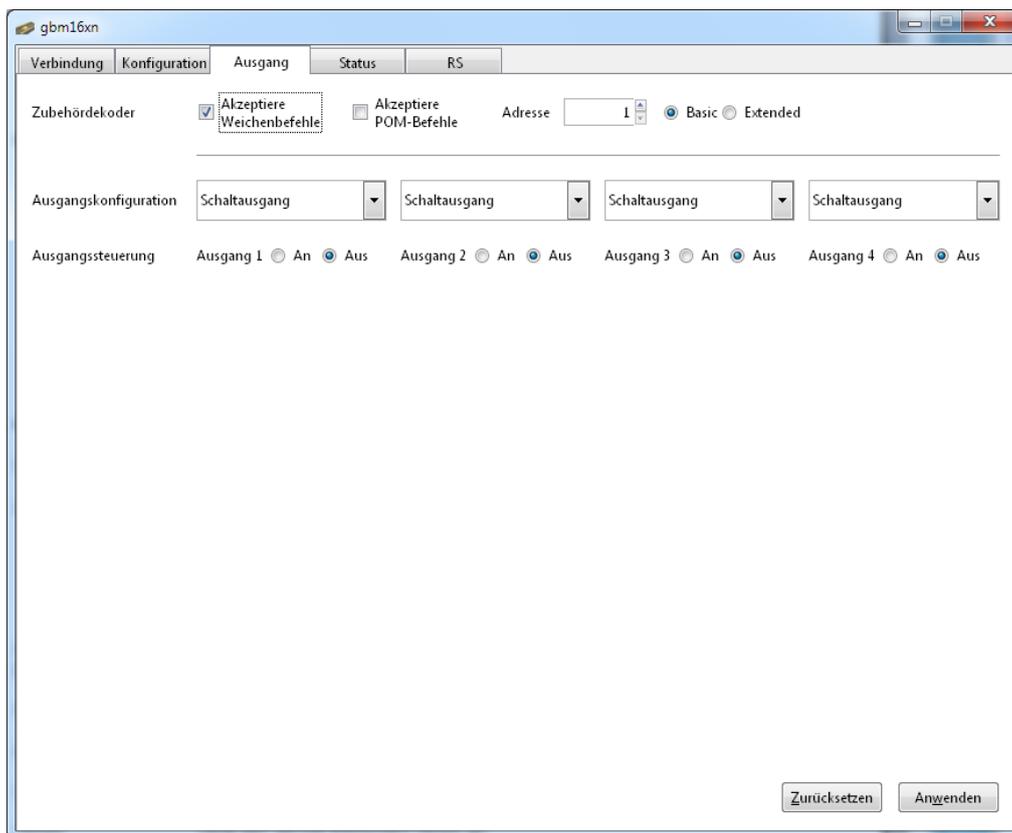


Abb. 7

Achtung:

Das vom GBM16XN angesteuerte Kehrschleifenmodul wird auf unserer Homepage unter Support → Aktuelle Produkte → *Handbuch des KSDGBM16X gesteuert vom Gleisbesetzmelder GBM16XN* beschrieben.

4.5.1 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 die Rückmeldung so konfigurieren, dass der Systemstatus mit übertragen wird. Beim 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		
	Decoder	Rückmeldung	Systemstatus
1	5	65, 66	67
2	10	68, 69	70
3	15	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 Identifizierung eines Besetzmelders:

- Übertragung vom Besetzmelder → Handregler
Mit dem Handregler LH100 wird folgendes eingegeben:

F6 → RM_ → 67 → Enter → Anzeige RM067, b: xxxxxxxx

Die Person unter Anlage drückt jetzt auf die Taste „Update“ des zu identifizierenden GBM16XN.

→ Sämtliche LEDs des GBM16XN, bis auf die der Betriebsspannungsanzeige, beginnen für 10 Sekunden zu blinken.

Anzeige auf dem Handregler: RM067, b: xxxxxx1x

Wenn je nach Firmwareversion Bit 5 oder 7 gesetzt ist, wurde der Besetzmelder gefunden.

→ Rückmeldeadresse 65,66.

Ist dieses Bit nicht gesetzt, muss dieselbe Prozedur mit den Adressen 70, 73...fortgesetzt werden.

- Übertragung vom Handregler → Besetzmelder

Mit dem Handregler ist es auch möglich, gezielt einen GBM16XN aufzurufen:

F5 → SW_ → 5 → Enter → Anzeige W0005 -.

Wenn die Taste + gedrückt wird, beginnen bei dem aufgerufenen GBM16N 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 leider nicht möglich

4.6 Statusanzeige der Besetzmelder

Unter dem Reiter „Status“ (Abb. 8) wird der aktuelle Zustand des Besetzmelders angezeigt.

Loknummer: Es werden die über RailCom® übermittelte Loknummern angezeigt. Die Loknummer wird schwarz dargestellt, wenn das Fahrzeug „richtig herum“ auf dem Gleis steht; das heißt, wenn der schwarze Draht des Lokdekoders mit einem Anschluss G1 bis G16 verbunden ist, und der rote Draht zum Booster führt. Ist der Dekoder „verpolt“, so wird die Loknummer rot dargestellt.

Kühlkörper-temperatur: Temperatur des Kühlkörpers. Diese darf 90 °C nicht überschreiten.

Besetztzustand: Leuchtet gelb, falls der Kanal besetzt ist.

Überstromzustand: Leuchtet rot auf, wenn in dem Kanal ein Strom fließt, der über das vorgegebene Limit hinausgeht.

Strom: Zeigt den derzeit fließenden Strom an.

Booster: Grün: Wenn der die Gruppe speisende Booster läuft.
Rot: Wenn der die Gruppe speisende Booster ausgefallen ist.

Ausgangszustand: Zeigt den Zustand der vier Ausgänge an.
Gelb: Ausgang geschaltet

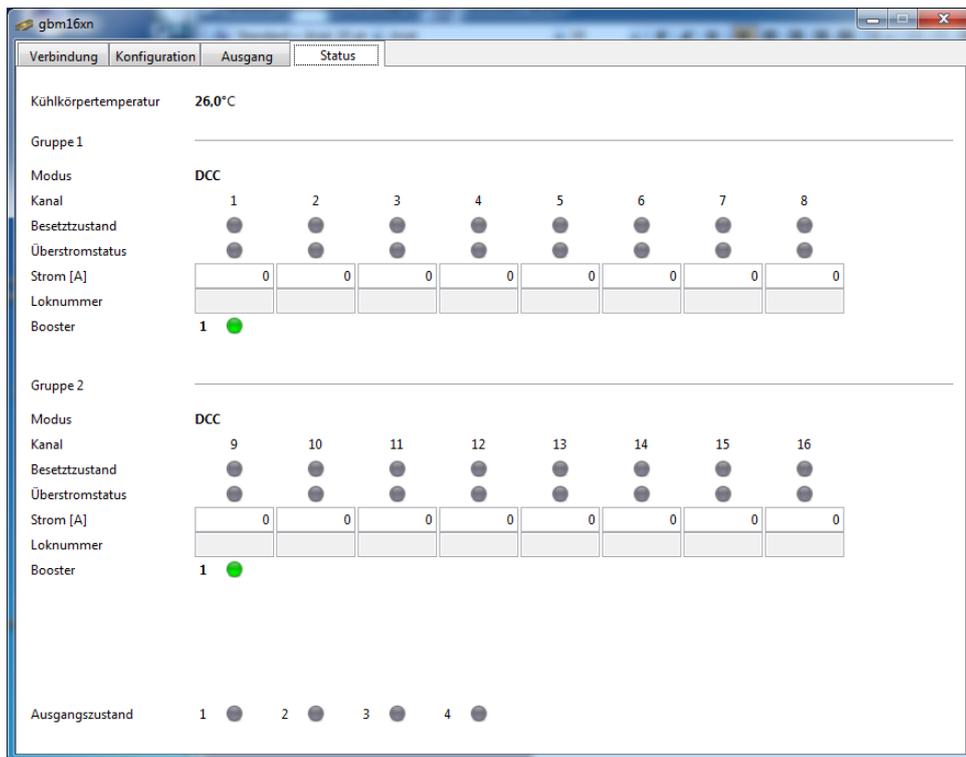


Abb. 8

5.0 Programmierung der CV-Variablen

Der Besetzmelder kann selbstverständlich auch über die CV-Variablen konfiguriert werden.

5.1 Programmierung mit DCC-Zentralen

Der GBM16XN verhält sich wie ein Zubehördecoder und wird auf gleiche Weise programmiert. Zur Programmierung muss eine Verbindung zwischen CON2 (B1, M) des Besetzmelders und dem Programmierausgang des jeweiligen Digitalsystems hergestellt werden. Ist das erfolgt leuchtet die LED „Fail“ (B1).

Wichtig!

Da der GBM16XN CV-Variable > 256 benutzt, müssen die LENZ-Zentrale und der Handregler LH 100 über die Firmwareversion ≥ 3.6 verfügen.

5.2 Programmierung der CV-Variablen mit LocoNet und Intellibox®

Um die Programmierung durchführen zu können, muss auf dem Mainboard des GBM16XN das LocoNet-Interface gesteckt und über ein LocoNet-Kabel mit der Intellibox® verbunden sein. Der Programmiereingang BOOST wird nicht benutzt.

Ablauf der Programmierung:

Zuerst muss eine frei wählbare Magnetartikeladresse für die Ausgänge des GBM16XN vergeben werden:

```

menu
mode
Grundeinstellung      erscheint im Display
↓ sooft bis
  LocoNet Prog.       erscheint im Display
→
Art.-Nr 12340         12340 eingeben
←
```

Modul Adr. 1 Eine Magnetartikeladresse der Ausgänge des GBM16XN eingeben,
z.B. der Defaultwert 1

←

LNPr 12340-00065 Artikel-Nr. und Magnetartikeladresse werden im Display angezeigt
LNCV:...585 = 1 Programmierung des GBM16XN auf die Display-Adresse 1

←

Unter der Display-Adresse 1 werden jetzt die 16 Besetztzustände im s88-Mode der Intellibox® angezeigt.

War das Schreiben nicht erfolgreich oder kann eine Variable, die der GBM16XN nicht kennt, nicht gelesen werden, erscheint anstelle des Wertes ein Fragezeichen.

5.2.1 Beschreibung der einzelnen CV-Variablen

Die in der Tabelle aufgeführten CV-Variablen des GBM16XN halten sich an die Normung der NMRA. Sie haben folgende Bedeutung:

Variable	Bedeutung	Modifizierbar
1	Niederwertiges Byte der Basisadresse der Decoder Ausgänge	Ja
7	Versionsnummer der Software	Nein
8	Herstelleridentifikation)*	Nein
9	Höherwertiges Byte der Basisadresse der Decoder Ausgänge	Ja
29	Konfiguration des Zubehördecoders)**	Nein
113	Typ des eingesetzten Interfaces	Nein
129 - 144	Überstromgrenze für Kanal 1 – 16	Ja
145 - 160	Kanal-Empfindlichkeit	Ja
193 - 208	Einschaltverzögerung	Ja
209 - 224	Abfallverzögerung	Ja
225 - 226	Betriebsmodus	Ja
227 - 256	Kehrschleifenkonfiguration	Ja

)* Herstelleridentifikation: Fester Wert = 60 → Bluecher-Electronic Berlin

)**Typ des Interfaces:

Wert	Typ
0	Kein Interface
1	Lenz RS
2	LocoNet
3	s88
4	Xp-Net

6.0 Interfaces

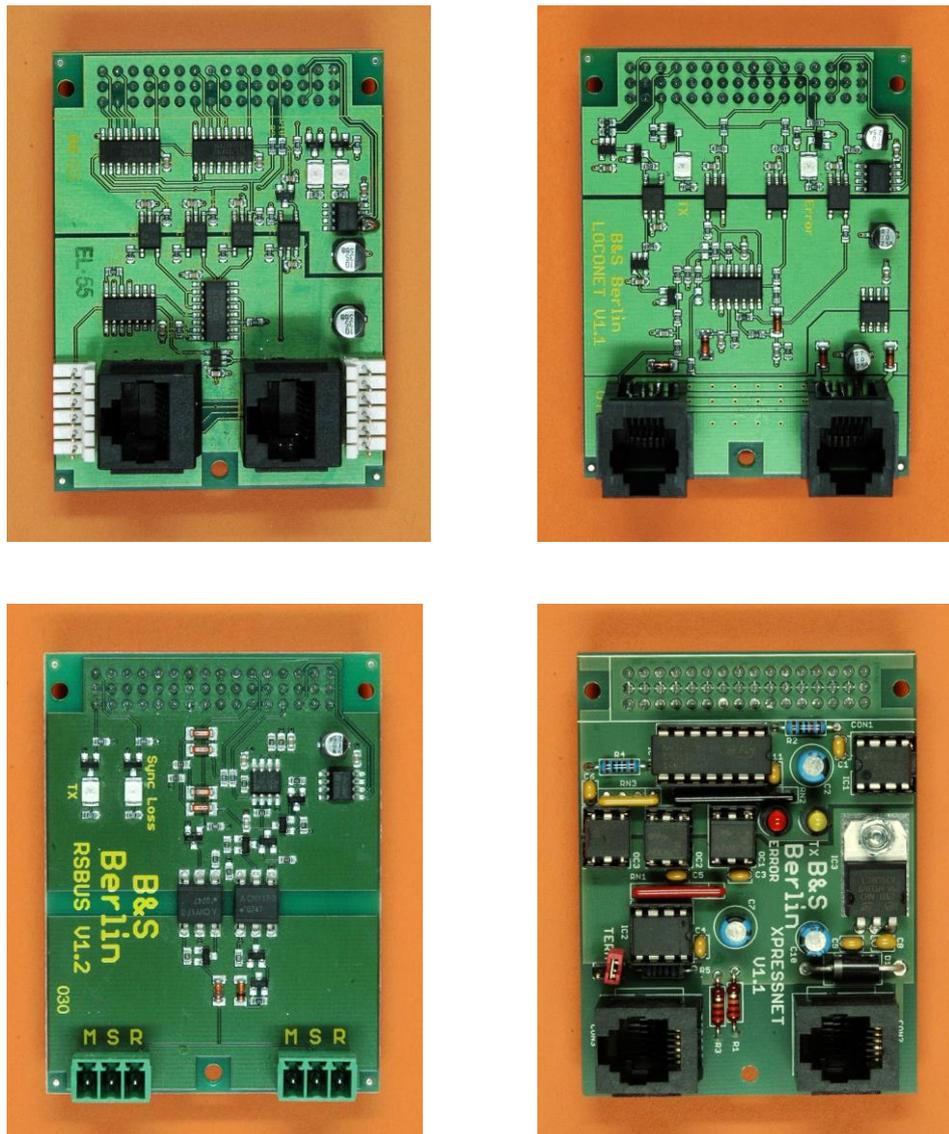


Abb. 9

Abb.9 zeigt oben v.l.n.r das s88- und das LocoNet-Interface; unten das LENZ-RS- und das Xp-Net-Interface.

Beim GBM16XN können auf dem Lenz RS- und dem LocoNet-Bus nicht nur die 16 Besetzt-, sondern auch 16 Überstromzustände und der Status des GBM16XN übertragen werden. Es werden immer 40 Bit (5 Byte) übertragen; nur beim LENZ RS-Bus ist die Länge einstellbar. Beim s88-Bus werden nur die Besetztmelderzustände übertragen.

6.1 LocoNet-Interface

Abb. 10 zeigt das Layout des LocoNet-Interface

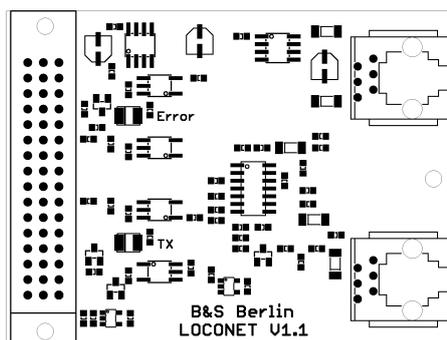


Abb. 10:

6.1.1 Steckverbinder und LEDs

Buchsen: Zwei parallel geschaltete 6-pol. Modular Buchsen zur Datenübertragung.

Error LED: Leuchtet, wenn die Versorgungsspannung auf dem LocoNet® Bus kleiner als 7,5V ist, oder wenn es auf dem Bus zu einer Kollision kommt.

TX LED: Zeigt das Senden von Daten an.

6.1.2 Konfigurationsmöglichkeiten des LocoNet-Interfaces

Unter dem Reiter „LocoNet“ erscheint das unter Abb. 11 dargestellte Bild.

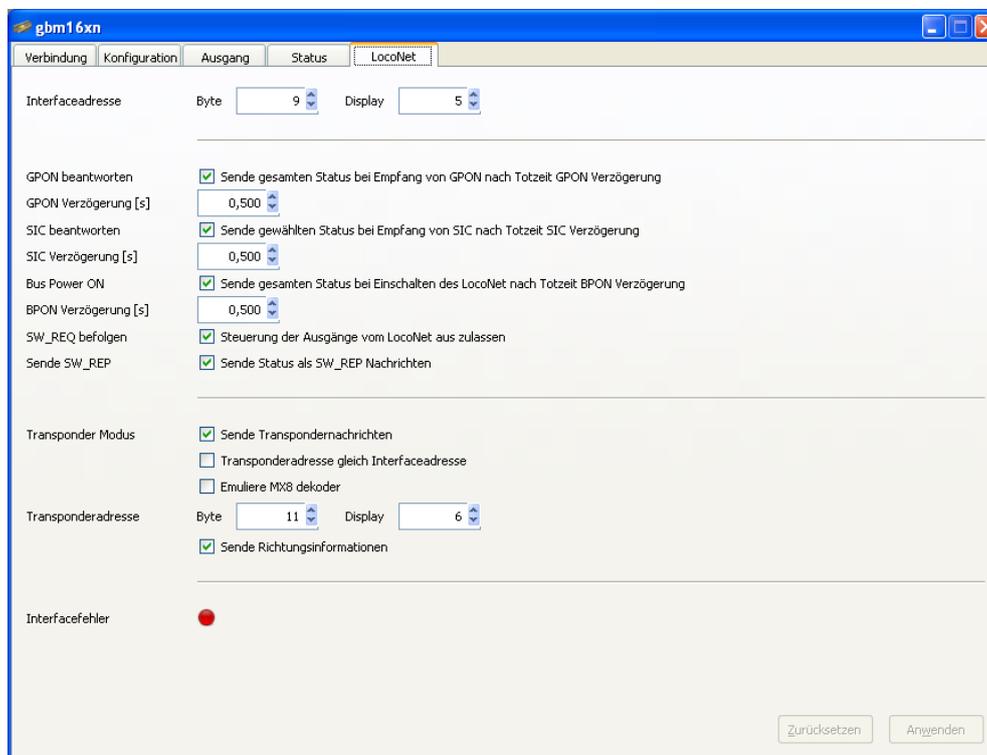


Abb. 11

Interface-Adresse: Der LocoNet Bus kann insgesamt 4096 Eingänge darstellen. Da es an Normung fehlt, werden diese Eingänge je nach Hersteller zu Gruppen von 8 oder 16 Eingängen zusammengefasst. Die Firma Uhlenbrock verwendet Sechzehnerblöcke, die im s88 Anzeigemodus auf der Intellibox® dargestellt werden. Andere Programme verwenden Achterblöcke. Um beiden Systemen Rechnung zu tragen, werden sowohl Byte (8 Bit) als auch Display-Adresse (16 Bit) angezeigt. Die Display-Adresse ist die Adresse unter der die Zustände des GBM16XN angezeigt werden. Beispiel:

GBM16XN/1:

Display-Adresse 1: 16 Besetztzustände
Display-Adresse 2: 16 Überstromzustände
Display-Adresse 3: Statusanzeige

GBM16XN/2:

Display-Adresse 4: 16 Besetztzustände
Display-Adresse 5: 16 Überstromzustände
Display-Adresse 6: Statusanzeige

Achtung:

Die Differenz zwischen den Display-Adressen der einzelnen GBM16XN muss, um Adressenkonflikte zu vermeiden, immer 3 betragen.

Antwort auf GPON: Ist diese Option aktiv, so sendet der GBM16XN nach Erhalt einer GPON Nachricht seinen gesamten Status. Die Zeitspanne zwischen Erhalt des GPON Pakets und dem Aussenden der Statuspakete ist mit der „GPON Verzögerung“ im Bereich zwischen 0 und 1,275 Sekunden einstellbar.

Antwort auf SIC: Ist diese Option aktiv, sendet der GBM16XN nach Erhalt einer SIC Nachricht den Status der adressierten Kanäle. Die Zeitspanne zwischen Erhalt des SIC Pakets und dem Aussenden der Statuspakete ist mit der „SIC Verzögerung“ im Bereich zwischen 0 und 1,275 Sekunden einstellbar.

Bus An: Ist diese Option aktiv, so sendet der GBM16XN nach dem Einschalten des LocoNet Busses den Status aller Kanäle. Die Zeitspanne zwischen dem Anschalten und dem Aussenden der Statuspakete ist mit der „Bus An Verzögerung“ im Bereich zwischen 0 und 1,275 Sekunden einstellbar.

Sende „SW_REP“: Wenn diese Option aktiv ist, sendet der Besetzmelder Rückmeldungen für die Änderung von Ausgängen als Switch Reports, sonst als Input Reports.

Reagiere auf „SW_REQ“: Der Besetzmelder wertet Weichenschaltkommandos, die auf dem LocoNet Bus empfangen werden, aus. Die Adresse der Ausgänge wird im Konfigurationsmenü eingestellt.

Sende Transponder Nachrichten: Ist diese Option aktiv, so sendet der GBM16XN LocoNet Transponder Nachrichten.

Sende Richtungs-
information:

Ist diese Option aktiv, sendet der GBM16XN über das LocoNet eine Richtungsinformation über die Stellung des Fahrzeugs auf dem Gleis. Diese Information ist im 13. Bit der empfangenen RailCom® Adresse kodiert.

Achtung: Diese Option kann bei einigen Steuerungsprogrammen zu Schwierigkeiten führen und muss dann abgeschaltet werden.

Transponder-
Adresse gleicht
Melderadresse:

Ist diese Option gesetzt, meldet der einem Besetzmelder Zugeordnete Transponder die Loknummer unter der gleichen Adresse, wie der Besetzmelder selbst.

Transponder-
Adresse:

Die Adresse ist nur änderbar, wenn die Option „Transponder-Adresse gleicht Melderadresse“ inaktiv ist.

6.1.3 Anschluss des LocoNet-Interfaces an das LocoNet-Netzwerk

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 meiner Homepage (Downloads) den Artikel „Der LocoNet-Buffer“ lesen.

6.1.4 Bedeutung der CV-Variablen beim LocoNet Interface

CV	Bedeutung										
583	LocoNet Adresse, niederwertiges Byte										
584	LocoNet Adresse, höherwertiges Byte										
585	LocoNet Adresse, Intellibox® Display										
586	Konfigurationsbyte: <table border="1"><thead><tr><th>Bit</th><th>Bedeutung</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Sende Status bei GPON</td></tr><tr><td>1</td><td>Sende Status bei SIC</td></tr><tr><td>2</td><td>Sende Status bei BPON</td></tr><tr><td>3</td><td>Reagiere auf SW_REQ</td></tr></tbody></table>	Bit	Bedeutung	0	Sende Status bei GPON	1	Sende Status bei SIC	2	Sende Status bei BPON	3	Reagiere auf SW_REQ
Bit	Bedeutung										
0	Sende Status bei GPON										
1	Sende Status bei SIC										
2	Sende Status bei BPON										
3	Reagiere auf SW_REQ										
587	Antwortverzögerung auf GPON in 5ms Schritten										
588	Antwortverzögerung auf SIC in 5ms Schritten										
589	Antwortverzögerung auf BPON in 5ms Schritten										

6.1.5 Belegung der einzelnen Bits auf dem Rückmeldebus

Bit-Nr.	Fkt.	Bit-Nr.	Fkt.
0	G1	20	Ü5
1	G2	21	Ü6
2	G3	22	Ü7
3	G4	23	Ü8
4	G5	24	Ü9
5	G6	25	Ü10
6	G7	26	Ü11
7	G8	27	Ü12
8	G9	28	Ü13
9	G10	29	Ü14
10	G11	30	Ü15
11	G12	31	Ü16
12	G13	32	OUT1
13	G14	33	OUT2
14	G15	34	OUT3
15	G16	35	OUT4
16	Ü1	36	IDENT
17	Ü2	37	BF1
18	Ü3	38	BF2
19	Ü4	39	-

G1 - G16: Besetztzustand Kanal 1 -16
 Ü1 - Ü16: Überstromzustand Kanal 1 -16
 OUT1...4: Schaltzustand der Ausgänge OUT1...OUT4
 IDENT: ON, solange sich der GBM16XN im IDENTIFY Zustand befindet
 BF1, BF2: Boosterausfall 1, Boosterausfall 2

6.2 RS-Bus-Interface

Das Layout des RS-Bus-Interfaces zeigt Abb. 12

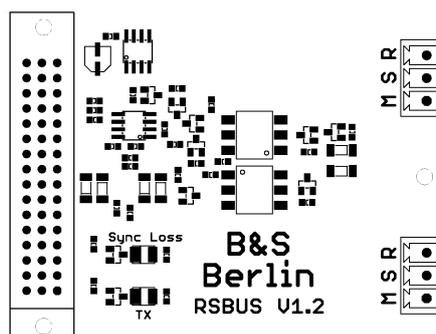


Abb. 12: Layout des RS-Interfaces

6.2.1 Steckverbinder und LEDs

Bus-Anschlüsse:

Buchsen: Zwei parallel geschaltete 3-pol. Phoenix Buchsen

R, S: Anschlüsse für das 2-adrige, abgeschirmte Datenübertragungskabel

M: Anschluss der Abschirmung des Übertragungskabels

Empfehlung für das Bus-Kabel: 2-adriges, paarverseiltes, abgeschirmtes Kabel.
z. B. Metrofunk, Bestell-Nr.1 x 2-14 (info@metrofunk.de)

Leuchtdioden:

Sync Loss: Leuchtet rot auf, falls die Zentrale den Bus nicht mehr abfragt, oder wenn, durch Störungen bedingt, der Bus aus dem Takt gekommen ist.

TX: Leuchtet, wenn veränderte Daten gesendet werden.

6.2.2 Konfigurationsmöglichkeiten des RS-Bus-Interfaces

Beim LENZ RS-Rückmeldebus müssen für die Interfaces Adressen vergeben werden. Unter dem Reiter RS erscheint das in Abb. 13 gezeigte Bild.

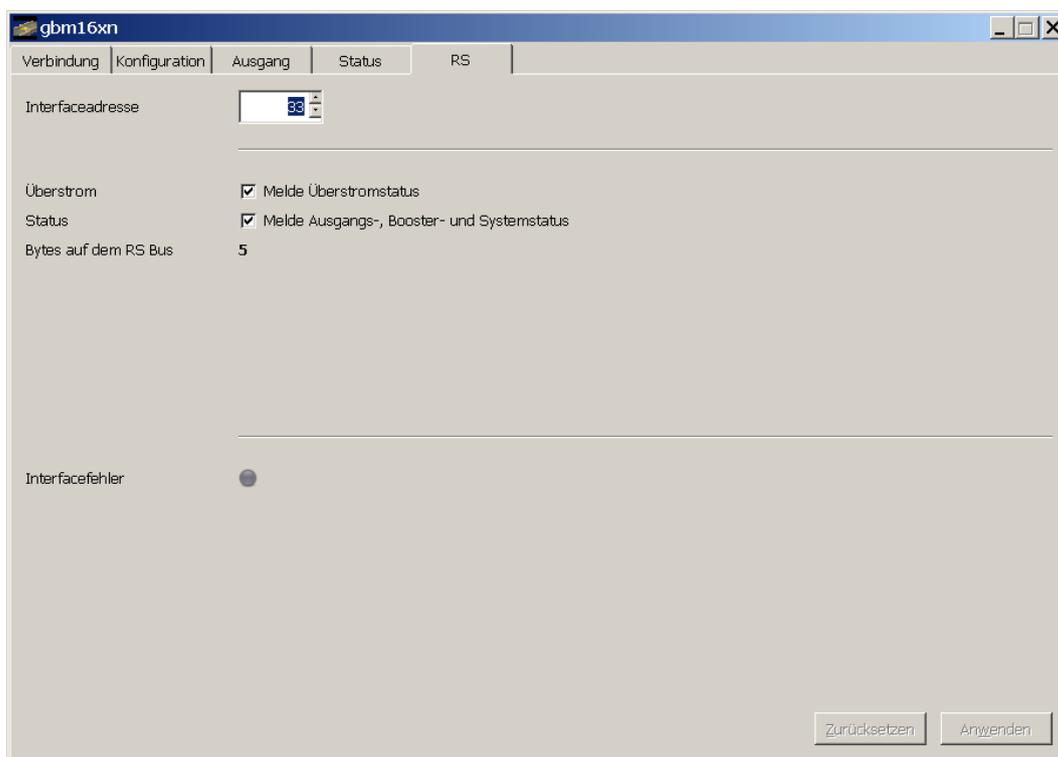


Abb. 13

6.2.3 Bedeutung der CV-Variablen:

CV	Bedeutung										
581	RS-Interface Adresse										
582	Konfigurationsbyte:										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Es werden nur die Besetztzustände auf dem RS-Bus angezeigt (2 Byte)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Es werden die Besetztzustände und die Überstrom-Bits auf dem RS-Bus angezeigt (4 Byte)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Es werden die Besetztzustände und die Statusbits auf dem RS-Bus angezeigt (3 Byte)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Es werden die Besetztzustände, die Überstrom-Bits und die Statusbits auf dem RS-Bus angezeigt (5 Bytes)</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Bedeutung	0	Es werden nur die Besetztzustände auf dem RS-Bus angezeigt (2 Byte)	1	Es werden die Besetztzustände und die Überstrom-Bits auf dem RS-Bus angezeigt (4 Byte)	2	Es werden die Besetztzustände und die Statusbits auf dem RS-Bus angezeigt (3 Byte)	3	Es werden die Besetztzustände, die Überstrom-Bits und die Statusbits auf dem RS-Bus angezeigt (5 Bytes)
Wert	Bedeutung										
0	Es werden nur die Besetztzustände auf dem RS-Bus angezeigt (2 Byte)										
1	Es werden die Besetztzustände und die Überstrom-Bits auf dem RS-Bus angezeigt (4 Byte)										
2	Es werden die Besetztzustände und die Statusbits auf dem RS-Bus angezeigt (3 Byte)										
3	Es werden die Besetztzustände, die Überstrom-Bits und die Statusbits auf dem RS-Bus angezeigt (5 Bytes)										

6.2.4 Belegung der einzelnen Bits auf dem Bus:

Siehe Kapitel 6.1.4

6.3 s88-Interface

Das s88-Interface (Abb. 14) kann nur die Besetztmelderdaten übertragen.

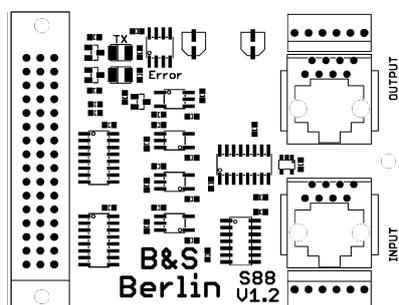


Abb. 14: Layout des s88-Interface

6.3.1 Steckverbinder und LEDs

Steckverbinder:

Input: Märklin compatible 6-pol. Stiftleiste oder s88N compatible 8-pol. Modular-Buchse

Output: Märklin compatible 6-pol. Stiftleiste oder s88N compatible 8-pol. Modular-Buchse

Leuchtdioden

Error: Leuchtet, wenn der s88 Bus eine Sekunde lang nicht abgefragt wird.

TX: Leuchtet, wenn veränderte Daten übertragen werden.

6.3.2 Konfigurationsmöglichkeiten des s88-Interfaces

Unter dem Reiter „s88“ erscheint das unter Abb.15 dargestellte Fenster.

Interfacefehler: Rot hinterlegt, wenn die LED „Error“ leuchtet.

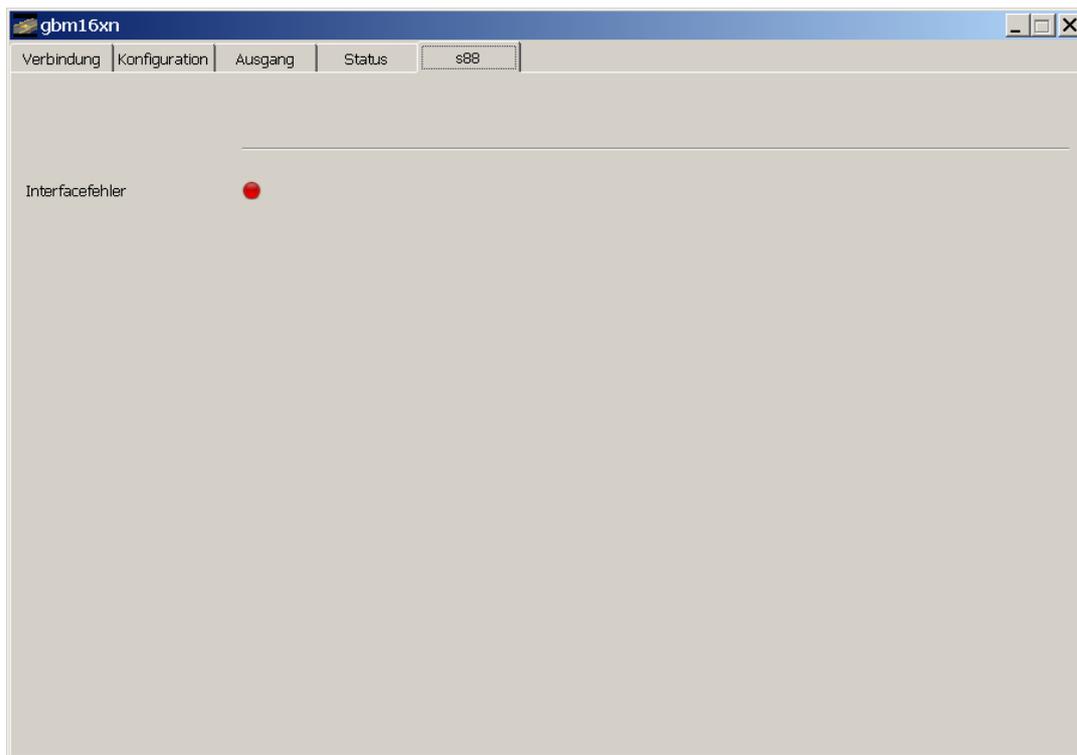


Abb. 15

6.4 Xp-Net-Interface

Das Xp-Net Interface (Abb. 16) enthält eine RS485 Schnittstelle die es ermöglicht den GBM16XN an den ROCO Rückmeldebus und die openDCC-Z1 Zentrale anzuschließen. Der GBM16XN mit Xp-Net-Interface ersetzt die Kombination von zwei Stück ROCO Rückmeldemodulen 10787 und zwei Stück LDT GBM-8.

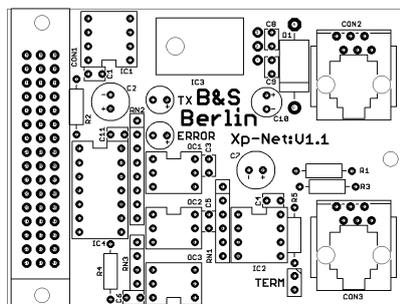


Abb. 16

6.4.1 Steckverbinder, Jumper und LEDs

Steckverbinder:

CON2, CON3: Xp-Net compatible 6-pol. RJ-12 Buchse

Jumper:

Term: Um Reflektionen und damit Störungen zu vermeiden, muss das Xp-Net bei grösseren Längen (ca. 20 m) mit seinem Wellenwiderstand (120 Ω) abgeschlossen werden. Prinzipiell sollte eine lineare Struktur des Busses gewählt werden. Lange Stichstrecken führen zu Störungen durch Leitungsreflektionen und sollten vermieden werden. Der Jumper *Term* wird nur bei dem Teilnehmer gesteckt, der am weitesten von der Zentrale entfernt ist.

Leuchtdioden:

Error: Die LED leuchtet, wenn das Xp-Net eine Sekunde lang nicht abgefragt wurde, oder wenn die Zentrale ein vom GBM16XN gesendetes Datenpaket nicht korrekt empfangen hat, und dieses deshalb noch einmal gesendet werden muss.

TX: Die LED leuchtet, wenn Daten vom GBM16XN zur Zentrale übertragen werden.

6.4.2 Bedeutung der CV-Variablen:

CV	Bedeutung
593	Xp-Net-Bus Adresse
595	Oberes Byte der Sensor ID
596	Unteres Byte der Sensor ID

6.4.3 Belegung der einzelnen Bits auf dem Bus:

Siehe Kapitel 6.1.4

6.4.4 Konfigurationsmöglichkeiten des Xp-Net-Interfaces

Beim Xp-Net Rückmeldebus müssen sowohl für den Knoten am Bus, als auch für den Sensor selbst Adressen vergeben werden. Unter dem Reiter RS485 erscheint das in Abb. 17 gezeigte Bild.

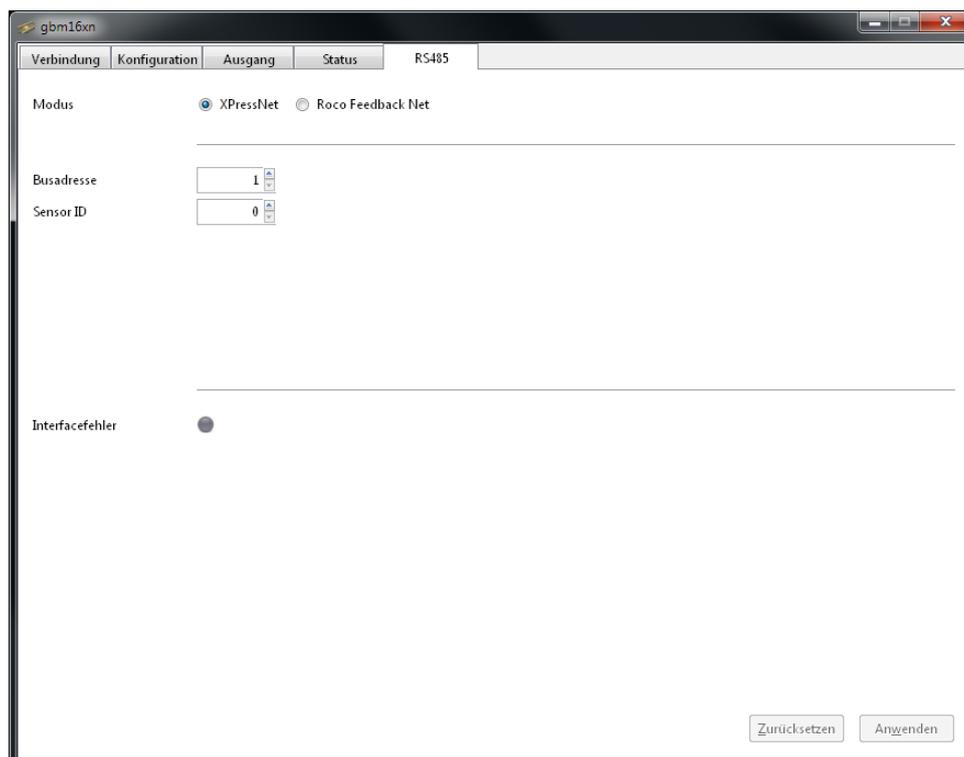


Abb. 17

Busadresse: Jeder Knoten im Xp-Net hat seine eigene, eindeutige Adresse. Das gilt sowohl für Handregler, als auch für Interfaces und Besetztmelder. Diese Adresse liegt im Bereich zwischen 1 und 31, ist frei wählbar und darf nur einmal vergeben werden.

Sensor ID: Jeder Rückmeldekanal im Xp-Net hat eine eindeutige Sensor ID. Beim GBM16XN wird die Sensor ID des ersten Kanals angegeben, alle weiteren 39 Kanäle haben dann aufsteigende Sensor IDs. Die Sensor ID kann im Bereich zwischen 0 und 4056 liegen, wobei zu beachten ist, dass die Adresse ohne Rest durch Acht teilbar sein muss.

Interfacefehler: Rot hinterlegt, wenn die LED „Error“ leuchtet.

7.0 Verdrahtung des GBM16XN mit 2-Leitergleisen

7.1 GBM16XN mit 16 überwachten Gleisabschnitten

Abb. 18 zeigt die Verdrahtung des GBM16XN mit einem 2-Leitergleis mit 16 überwachten Gleisabschnitten, die von einem Booster gespeist werden.

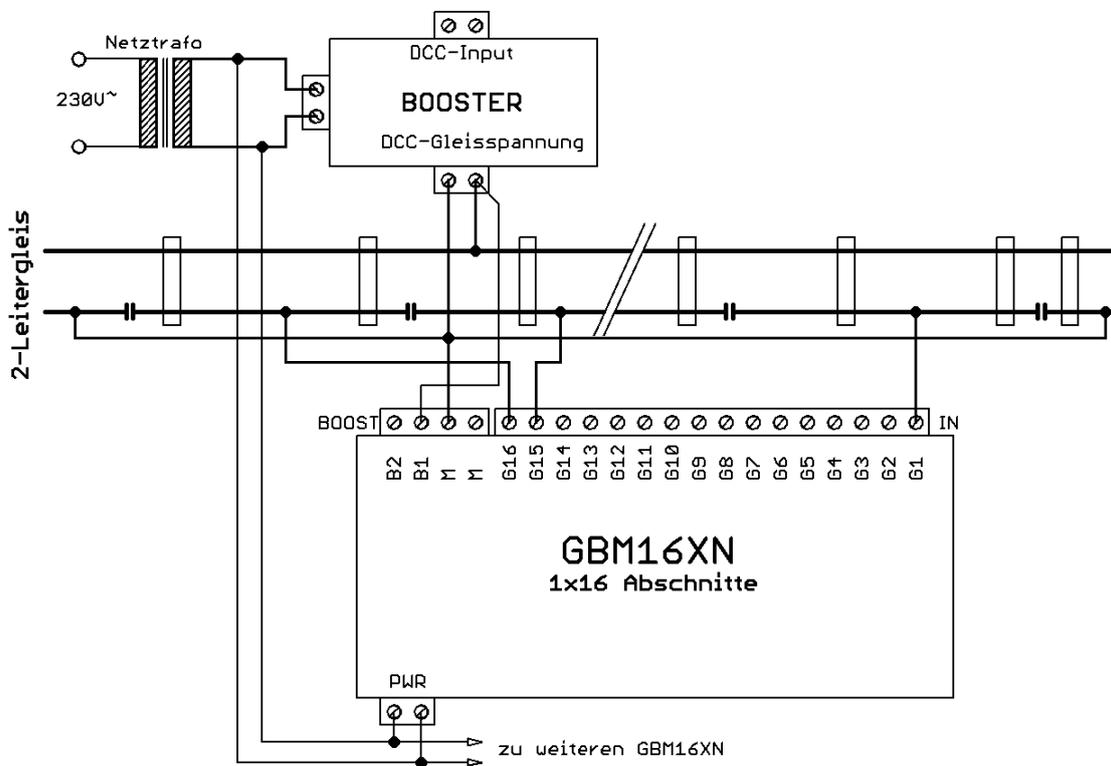


Abb. 18

7.2 GBM16XN mit 2 x 8 überwachten Gleisabschnitten

Abb. 19 zeigt die Verdrahtung des GBM16XN mit einem 2-Leitergleis mit 2 x 8 überwachten Gleisabschnitten, die von zwei Boostern gespeist werden.

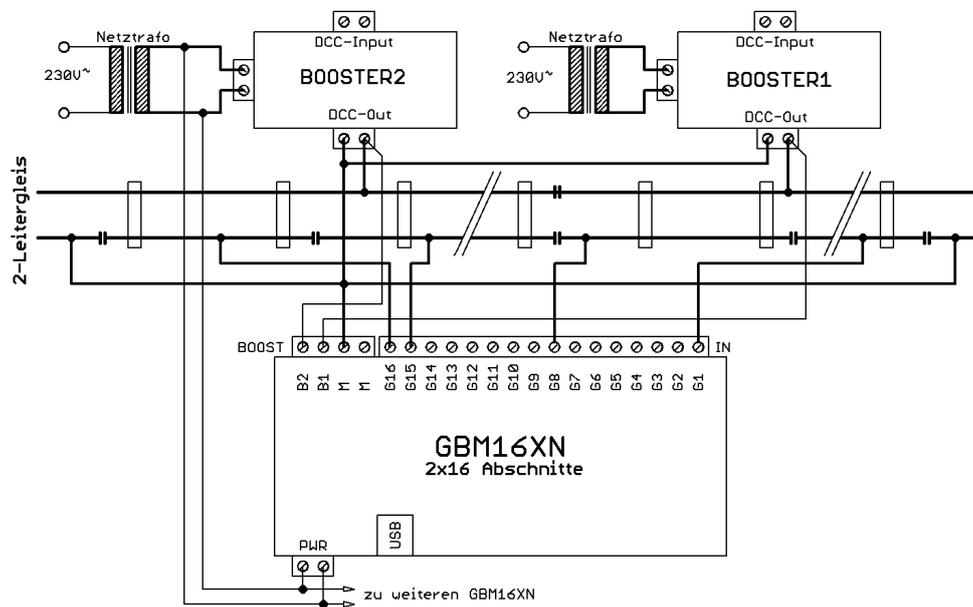


Abb. 19

8.0 Verdrahtung des GBM16XN mit 3-Leitern (Märklin-System)

8.1 GBM16XN mit 16 überwachten Gleisabschnitten und Meldung der Lokomotiv-Nummer des Triebfahrzeuges

Abb. 21 zeigt die Verdrahtung eines GBM16XN mit einem 3-Leitern, das in den 16 Abschnitten nur die Triebfahrzeuge mit deren Loknummern meldet.

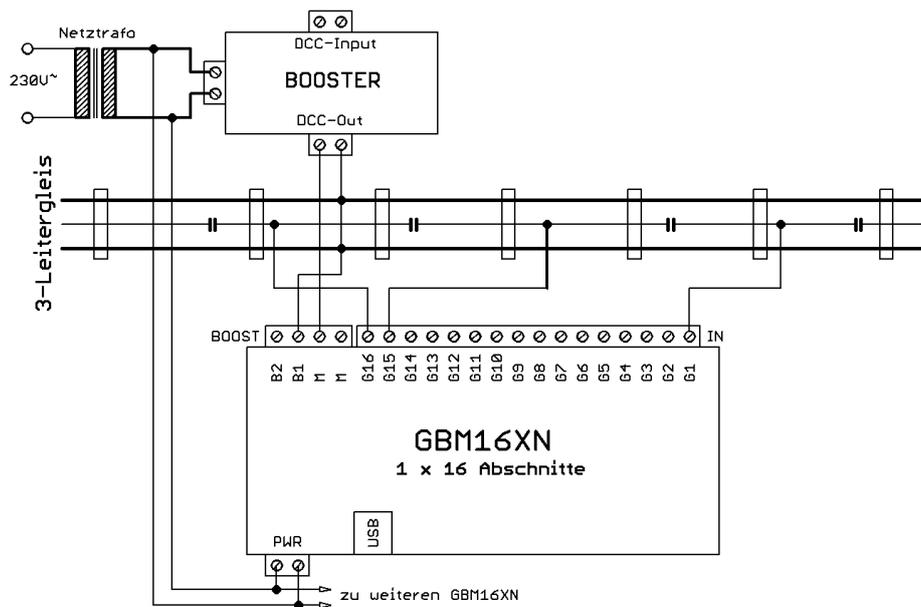


Abb. 20

8.2 GBM16XN mit 16 überwachten Gleisabschnitten und gleichzeitiger Übertragung der Besetztzustände und der Lokomotiv-Nummern

Abb. 21 zeigt die Verdrahtung eines GBM16XN mit einem 3-Leitersgleis. Die 16 überwachten Gleisabschnitte werden von einem Booster gespeist. Es werden die Lokomotiv-Nummern und die Besetztzustände der Abschnitte angezeigt, wenn die Fahrzeuge nicht isolierte Achsen haben.

Diese Schaltung wurde im Eisenbahn-Betriebs- und Experimentierfeld (EBUEF) der Technischen Universität Berlin entwickelt und wird dort erfolgreich eingesetzt.

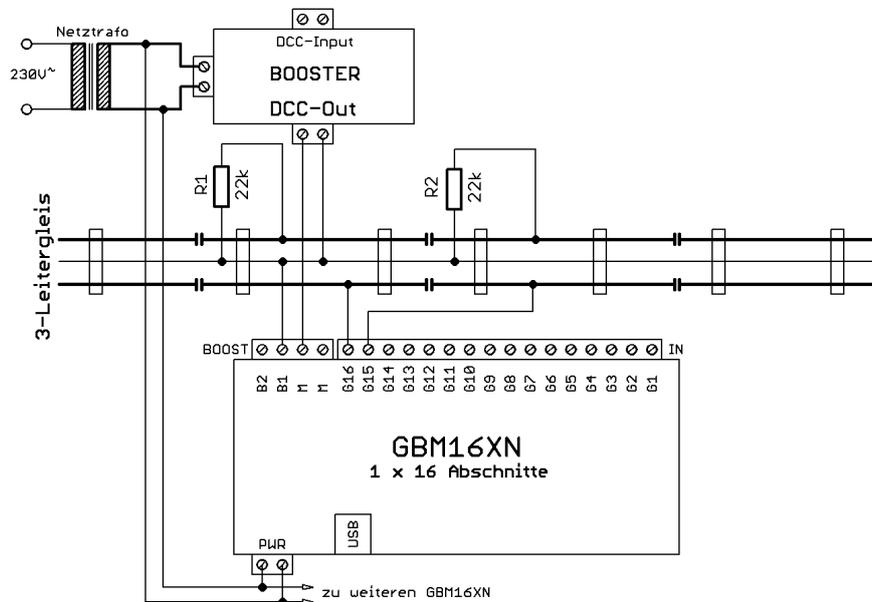


Abb. 22

9.0 Probleme bei Übergang nicht überwachter zu überwachten Gleisabschnitten

Abb. 23 zeigt einen Gleisabschnitt mit einem überwachten linken und einem nicht überwachten rechten Gleisabschnitt. Die beiden Dioden D3, D4 verhindern, dass das Triebfahrzeug den an den Stromsensor-Dioden (D1, D2) entstehenden Spannungsabfall +/- UD kurzschließt und damit der Besetztmelder nicht ansprechen kann. Ohne diese Dioden spricht dieser erst wieder an, wenn sich das ganze Fahrzeug im überwachten Abschnitt befindet.

Anmerkung:

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

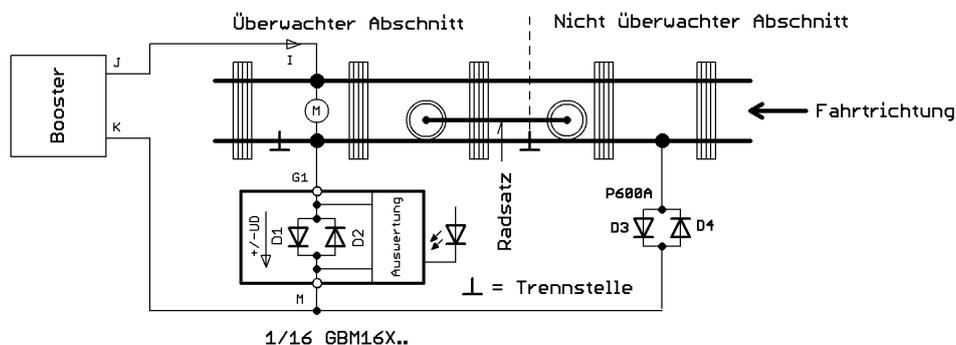


Abb. 23

9.1 Anschluss externer Verbraucher an die Stiftleiste LED

Den Anschluss externer Verbraucher an die 20-pol. Stiftleiste LED zeigt Abb. 24. Zusätzliche Low-Current LEDs ($I = 2 \text{ mA}$) können direkt vom GBM16XN gespeist werden. (Maximaler Ausgangsstrom bei $+3,3\text{V}$: 50 mA , alle Ausgänge „On“)

Andere Verbraucher (z.B. Relais) mit höheren Betriebsspannungen benötigen ein zusätzliches Netzgerät. Es darf aus Gründen der Potentialtrennung nur die an LED angeschlossenen Verbraucher speisen. Oft ist es günstiger, die Ausgänge des GBM16XN mit Optokopplern von der Peripherie zu trennen. Schaltpläne können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

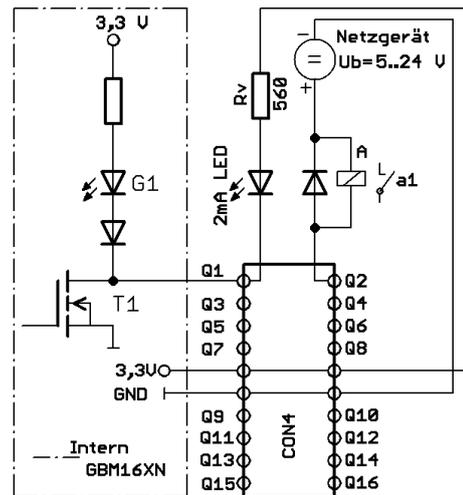


Abb. 24

RailCom® und XpressNet® sind eingetragene Warenzeichen der Lenz Elektronik GmbH, Giessen

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