

**Bedienungsanleitung GBM16XS**  
Software-Version: 5.1, Stand: 01/04

## 1.0 Beschreibung des GBM16XS

Der **GBM16XS** ist ein Microcontroller gesteuerter 16-kanaliger Gleisbesetzmelder für digital gesteuerte Modellbahnanlagen.

Der **GBM16XS** zeigt auch beim Ausfall der Centralunit (CU) oder des Boosters die Besetztzustände der überwachten Gleisabschnitte an. Diese Eigenschaft ist besonders bei rechnergesteuerten Modellbahnanlagen äußerst wichtig, da die Betriebssituation der Anlage ja nur durch die Gleisbesetzmelder wiedergegeben wird.

### **Bitte des Herstellers an die Kunden:**

Bitte informieren Sie uns, wenn Sie in dieser Beschreibung Fehler entdecken sollten.

### 1.1 Sicherheitshinweise

Der **GBM16XS** ist mit elektronischen Bauelementen bestückt, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt oder zerstört werden können. Diese Beschädigungen müssen nicht sofort zum Ausfall des **GBM16XS** führen, sondern können sich erst im Laufe der Zeit durch nicht reproduzierbares Fehlverhalten äußern. Folgende Vorsichtsmaßnahmen müssen beim Einbau und Umgang mit dem **GBM16XS** beachtet werden:

Fassen Sie den **GBM16XS** nur an den Kanten der Platine an  
Berühren Sie möglichst nicht die Bauelemente auf der Platine  
Lagern Sie den **GBM16XS** nur in der mitgelieferten Anti-Statik-Tüte

### 1.2 Allgemeine Daten des GBM16XS

Speisewechselspannung des **GBM16XS**: 12 - 16 V  
Stromaufnahme des **GBM16XS** (alle Kanäle „On“): 170 mA<sub>eff</sub>  
Maximale Dauerbelastbarkeit pro Kanal (G1-G16): **GBM16XS/3** :3 A; **GBM16XS/8**: 8A

### 1.3 Änderungen in der Software-Version 5.1 gegenüber der Version 5

Der **GBM16XS** kann jetzt sowohl im CV- als auch im PAGE-Mode programmiert werden.  
Programmieren des **GBM16XS** mit LZ100, Software-Version 3.2, ohne ERR02 Fehlermeldung beim ersten Programmierversuch.

### 1.4 Software des GBM16XS

Mit der Software-Version 5.1 können mit dem LENZ-System oder der Intellibox die in der folgenden Tabelle angegebenen Eigenschaften des **GBM16XS** programmiert werden. Der Default-Wert ist der bei der Auslieferung des **GBM16XS** eingestellte Wert. Sämtliche Konfigurations-Variablen des **GBM16XS** sind in der Tabelle 1 im Kap. 4.0 aufgeführt.

Eigenschaft:	Bedeutung:	Wertebereich:	Default-Wert (CV):
Adresse	Adresse des <b>GBM16XS</b>	64 Adresspaare	65
Empfindlichkeit	Kanalempfindlichkeit für Kanal 1-16	0...15	08 )**
Anzugsverzögerung	Anzugsverzögerung für Kanal 1-16	25 ms )***...6,375 s	1 = 25 ms
Abfallverzögerung	Abfallverzögerung für Kanal 1-16	25 ms...6,375 s	13 = 375 ms
Überwachungsflag	Verhalten des <b>GBM16XS</b> beim Ausfall der digitalen Gleisspannung	0,1,2,3	0

)\* Die Versions-Nummer der Software befindet sich auf dem Aufkleber des Microcontrollers

)\*\* Bei der 8 A Version des **GBM16XS** beträgt der Default-Wert 10

)\*\*\* 1 ms = 1 Millisekunde = 1/1000 Sekunde

### 1.5 Ansprechempfindlichkeit des GBM16XS

Der **GBM16XS** ermittelt den Besetztzustand eines Gleisabschnittes durch eine Strommessung. Damit dieses Meßprinzip funktioniert, muß sich zwischen den Schienen des überwachten Abschnittes ein „Strom-Verbraucher“ = Achswiderstand (Lokomotive, beleuchteter Wagen, mit Widerstandslack preparierter Radsatz) befinden. Die Ansprechempfindlichkeit gibt bei einer vorgegebenen Gleisspannung an, wie groß der Achswiderstand maximal sein darf, damit der Gleisabschnitt als „Besetzt“ erkannt wird.

Spannung am Gleis:	Kanalempfindlichkeit:	Widerstand (Ohm))*
Digitalspannung )*	00	4000
s.o.	08	230000
s.o.	15	900000
Gleichspannung 0,6 V	00	20000
s.o.	08	40000
s.o.	15	120000

)\* Digitalspannung: 30 Vss

Achswiderstände die kleiner als 20000 Ohm sind werden beim Defaultwert in allen Betriebszuständen des **GBM16XS** sicher erkannt. Damit der **GBM16XS** den Besetztzustand abgeschalteter Gleise melden kann, müssen Relais- oder Schalterkontakte mit einem Widerstand von 4700 Ohm überbrückt werden.

## 1.6 Interfaces

Es gibt folgende Betriebsmöglichkeiten des **GBM16XS** mit der Software-Version 5.1:

- ➔ Ohne Interface
- ➔ Steckbares Interface für den LENZ-Rückmeldebus
- ➔ Steckbares Interface für den MÄRKLIN s88-Rückmeldebus

### 1.6.1 Ohne Interface

Wenn der **GBM16XS** ohne Interface betrieben wird, werden die Besetztzustände der überwachten Gleise nur mit den auf der Platine des **GBM16XS** befindlichen Leuchtdioden (LED) angezeigt. Zusätzliche Low-Current-LEDs (2 mA) können mit einem Vorwiderstand von je 2,2 kΩ über den Stecker J4 angeschlossen werden (Pinbelegung siehe Tabelle 3). Für größere Ausgangsströme (z.B. für Relais, normale LED) gibt es ein Adapterboard **GB16SDR** das über Flachkabel mit der 20-pol. Stiftleiste J4 des **GBM16XS** verbunden wird.

### 1.6.2 Interface für den LENZ-Rückmeldebus (RS-BUS)

Es können maximal 63 Stück **GBM16XS** an den LENZ-Rückmeldebus angeschlossen werden. Beim Einschalten meldet der **GBM16XS** automatisch die Besetztzustände an die Zentrale.

### 1.6.3 Interface für den MÄRKLIN-Rückmeldebus (s88-BUS)

Der **GBM16XS** kann direkt an den Märklin-Rückmeldebus angeschlossen werden. Ein gleichzeitiger Betrieb von **GBM16XS**-, **GBM8XS**- und Cordes **co88**-Modulen ist möglich.

## 1.7 Programmierung GBM16XS

Der **GBM16XS** kann mit zwei Systemen programmiert werden:

- ◆ LENZ-System ➔ Beschreibung Kapitel 2
- ◆ INTELLIBOX ➔ Beschreibung Kapitel 3

## 2.0 LENZ-System

Benötigte Geräte: Zentrale LZ100, Handregler LH100, **GBM16XS** mit RS-Bus-Interface  
Spannungsversorgung für **GBM16XS**

**Achtung:** **GBM16XS** und **LENZ-System** müssen aus zwei getrennten Wechselspannungen betrieben werden!

### 2.1 Vorbereitung für das Programmieren des **GBM16XS**

- LZ100 Klemme P an Klemme M **GBM16XS** (J2)
- LZ100 Klemme Q an Klemme B1 **GBM16XS** (J2)
- Programmierbrücke P auf der Platine des **GBM16XS** entfernen
- Steckbrücke JP5 auf der Platine des **GBM16XS** stecken
- Wechselspannung an LZ100 Klemme U und V anschließen
- Wechselspannung (9-16Veff) an **GBM16XS** Klemme UW und M (J3) anschließen
- Handregler LH100 an LZ100 anschließen
- Spannungsversorgung für LZ100 und **GBM16XS** einschalten
- Die Kanal-LED 14, 15, 16 müssen jetzt blinken

**Achtung:** Während der Programmierung des **GBM16XS** nie die Spannungsversorgung des LZ100 und des **GBM16XS** abschalten!

### 2.2 Programmieren mit dem LENZ-System

Der **GBM16XS** verhält sich beim Programmieren wie ein Lok-Decoder, er kann im **CV-** oder im **PAGE-MODE** programmiert werden. Bitte entnehmen Sie die Informationen über die Programmierung von Decodern Ihrem LENZ-Handbuch.

#### 2.2.1 Programmierung der Adresse des **GBM16XS**

Der **GBM16XS** belegt immer zwei Adressen. Beispiel: **GBM16XS/1**: Adresse 65 und 66; **GBM16XS/2**: Adresse 67 und 68. Die Adressen dürfen sich nie überlappen. Ausgeliefert werden die **GBM16XS** immer mit der Adresse 65 (Defaultwert = 65).

#### 2.2.2 Programmierung der Kanalempfindlichkeit des **GBM16XS**

Die Empfindlichkeit der Kanäle ist in CV 33-40 (untere Adresse) CV 41-48 (obere Adresse) gespeichert (Defaultwert 3A-Version = 8; Defaultwert 8A-Version = 10).

#### 2.2.3 Programmierung der Ansprechverzögerung des **GBM16XS**

Die Ansprechverzögerung der Kanäle ist in CV 49-56 (untere Adresse) CV 57-64 (obere Adresse) gespeichert (Defaultwert = 1).

#### 2.2.4 Programmierung der Abfallverzögerung des **GBM16XS**

Die Abfallverzögerung der Kanäle ist in CV 65-72 (untere Adresse) CV 73-80 (obere Adresse) gespeichert. (Defaultwert = 13).

#### 2.2.5 Programmierung des Überwachungsflags des **GBM16XS**

Das Verhalten des **GBM16XS** beim Ausfall der vom Boosters erzeugten Gleisspannung wird durch den Wert dieses Flags bestimmt. Entweder wird der Zustand des Gleisabschnittes weiterhin mit einer Hilfsspannung überwacht oder es wird der letzte gültige Wert vor dem Ausfall gespeichert.

Das Überwachungsflag ist in CV 82 gespeichert (Defaultwert = 0). Folgende Zustände sind getrennt für die unteren und oberen acht Kanäle des **GBM16XS** einstellbar:

CV 82 =	Bedeutung
0	Kontinuierliche Überwachung der unteren und oberen acht Kanäle des <b>GBM16XS</b> mittels Hilfsspannung.
1	Speicherung der Kanalzustände der unteren acht Kanäle, kontinuierliche Überwachung der oberen acht Kanäle des <b>GBM16XS</b> mittels Hilfsspannung.
2	Speicherung der Kanalzustände der oberen acht Kanäle, kontinuierliche Überwachung der unteren acht Kanäle des <b>GBM16XS</b> mittels Hilfsspannung.
3	Speicherung der Kanalzustände der unteren und oberen acht Kanäle des <b>GBM16XS</b> .

### 2.2.6 Verlassen des Programmiermodus

- Spannungsversorgung LZ100 und **GBM16XS** ausschalten.
- Programmierstecker P auf dem Board des **GBM16XS** muß wieder gesteckt werden.

### 2.3 Anschluß des **GBM16XS** an die Gleisanlage und an den LENZ-Rückmeldebus

Zur Speisung des **GBM16XS** wird eine eigene Wechselspannung von 9-16V benötigt. Sie wird an den Stecker J3 (UW, M) angeschlossen.

Mit dem Jumper JP5 lassen sich zwei Zustände einstellen:

JP5	Bedeutung:	Booster an Klemme
gesteckt	1 Booster speist 16 Gleisbesetztabschnitte (G1-G16)	B1, M
nicht gesteckt	Booster 1 speist 8 Gleisabschnitte (G1-G8)	B1, M
	Booster 2 speist 8 Gleisabschnitte (G9-G16)	B2, M

Der **GBM16XS** wird unter Verwendung der mitgelieferten Distanzröllchen unter der Anlage in der Nähe der zu überwachenden Gleisabschnitte befestigt. Ein Einbau in ein zentrales 19“-Rack ist aus Gründen der Störsicherheit nicht empfehlenswert.

Die Gleisabschnitte, die vom **GBM16XS** überwacht werden sollen, werden an den Stecker J1 (G1- G16), der Lenz-Rückmeldebus wird an Stecker J3 (R, S) angeschlossen. Eine beispielhafte Verdrahtung des **GBM16XS** mit der Anlage und dem LENZ-Rückmeldebus ist in 5.2 dargestellt.

### 2.4 Auslesen der Besetztzustände mit dem LENZ Handregler LH100.

Die Besetztzustände der mit dem **GBM16XS** überwachten Gleisabschnitte können mit dem Handregler LH100 angezeigt werden.

Beispiel: Anzeige der Besetztzustände des **GBM16XS** mit der Adresse 65 F6, RM 65, ENTER. Anzeige z.B.: b 1, 3, 5 bedeutet: G1, G3, G5 sind besetzt.

## 3.0 Intellibox

Die Intellibox unterstützt folgende Bus-Systeme:

s88-Rückmeldebus  
LocoNet-Bus

Der LENZ-Rückmeldebus wird von der Intellibox nicht unterstützt.

### 3.1 Vorbereitung für das Programmieren des **GBM16XS**

Benötigte Geräte: *Intellibox*, **GBM16XS**, Interface M-Bus, Spannungsversorgung für **GBM16XS** und die *Intellibox*.

**Achtung:** **GBM16XS** und Intellibox müssen aus zwei getrennten Wechselspannungen betrieben werden!

- Intellibox mit 6-pol. Klemmstecker mit folgenden Geräten verbinden:
- Klemme Trafo 16V und Klemme Trafo Masse 16 V an Wechselspannung 16 V
- Klemme Programmiergleis „rot“ an B1 **GBM16XS**, Klemme Programmiergleis „braun“ an M **GBM16XS**
- Steckbrücke JP5 auf der Platine des **GBM16XS** stecken
- Wechselspannung (9-16V) an **GBM16XS** Klemme UW und M (J3) anschließen
- Programmierbrücke P auf der Platine des **GBM16XS** entfernen
- Spannungsversorgung für Intellibox und **GBM16XS** einschalten

**Achtung:** Während der Programmierung des **GBM16XS** nie die Spannungsversorgung der *Intellibox* und des **GBM16XS** abschalten!

### 3.2. Programmierung mit der Intellibox

Zum Programmieren des **GBM16XS** mit der Intellibox muß unter dem Menüpunkt „Prog.-Gleis“ die Betriebsart „Automatisch“ gewählt werden (s. Intellibox Handbuch S. 25).

Der **GBM16XS** verhält sich beim Programmieren wie ein Lok-Decoder, er kann im **CV-** oder im **PAGE-MODE** programmiert. Bitte entnehmen Sie die Informationen über die Programmierung von Decodern dem Handbuch der Intellibox.

### 3.2.1 Programmierung der Adresse des **GBM16XS**

Für den in der Intellibox implementierten s88-Rückmeldebus ist eine Programmierung der Adresse des **GBM16XS** nicht erforderlich.

### 3.2.2 Programmierung der Empfindlichkeit des **GBM16XS**

Die Empfindlichkeit der Kanäle ist in CV 33-40 (untere Adresse) CV 41-48 (obere Adresse) gespeichert (Defaultwert = 8).

### 3.2.3 Programmierung der Ansprechverzögerung des **GBM16XS**

Die Ansprechverzögerung ist in CV 49-56 (untere Adresse) CV 57-64 (obere Adresse) gespeichert (Defaultwert = 1).

### 3.2.4 Programmierung der Abfallverzögerung des **GBM16XS**

Die Abfallverzögerung ist in CV 65-72 (untere Adresse) CV 73-80 (obere Adresse) gespeichert (Defaultwert = 13).

### 3.2.5 Einstellung des Überwachungsflags des **GBM16XS**

Das Verhalten des **GBM16XS** beim Ausfall des Booster oder der Centralunit wird durch den Wert dieses Flags bestimmt. Entweder wird der Zustand des Gleisabschnittes weiterhin mit einer Hilfsspannung überwacht oder es wird der letzte gültige Wert vor dem Ausfall beibehalten.

Das Überwachungsflag ist in CV 82 gespeichert (Defaultwert = 0). Folgende Zustände sind getrennt für die unteren und oberen acht Kanäle des **GBM16XS** einstellbar:

CV 82=	Bedeutung
0	Kontinuierliche Überwachung der unteren und oberen acht Kanäle mittels Hilfsspannung
1	Speicherung der Kanalzustände der unteren acht Kanäle, kontinuierliche Überwachung der oberen acht Kanäle mittels Hilfsspannung
2	Speicherung der Kanalzustände der oberen acht Kanäle, kontinuierliche Überwachung der unteren acht Kanäle mittels Hilfsspannung
3	Speicherung der Kanalzustände der unteren und oberen acht Kanäle

### 3.2.6 Verlassen des Programmiermodus

- Spannungsversorgung Intellibox und **GBM16XS** ausschalten.
- Programmierstecker P auf dem Board des **GBM16XS** muß wieder gesteckt werden.

## 3.3 Anzeige der Besetztzustände mit der Intellibox

Mit der *Intellibox* gibt es zwei Möglichkeiten, die Besetztzustände der von einem oder mehreren **GBM16XS** überwachten Gleisabschnitte anzuzeigen.

### 3.3.1 Anzeige der Besetztzustände mit dem s88-Rückmeldebus

**Achtung:** Für dieses Rückmeldeverfahren muß das s88-Interface gesteckt sein!

Wie im Intellibox-Handbuch (S. 9, 10) beschrieben, werden die **GBM16XS** (Ein Besetztmelder **GBM16XS** entspricht einem s88-Decoder) mit der Intellibox verbunden. Es können maximal 31 **GBM16XS** angeschlossen werden (Adresse 1 - 31). Die Anzeige erfolgt im Monitor-Mode der Intellibox. Beispiel: Anzeige der Besetztzustände des ersten **GBM16XS**:

Schritt:	Taste:	Display-Anzeige	Bemerkungen:

1	MODE sooft bis	Monitor Mode	
2	MENU	s88-Modul Adr. --1	Fortlaufende Nummer des <b>GBM16XS</b> eingeben: 1
3	↓	Anzeige der Besetztzustände	

### 3.4 Anschluß des **GBM16XS** an die Intellibox, die Gleisanlage und an den s88-Märklin-Rückmeldebus

Zur Speisung des **GBM16XS** kann die Wechselspannung, die auch zur Speisung der *Intellibox* benutzt wird, verwendet werden. In diesem Fall sind folgende Verbindungen herzustellen:

Intellibox Buchse 1, Pin:	<b>GBM16XS</b> , J3, Pin:
6	Uw
4	M

Wird zur Speisung des **GBM16XS** eine eigene Wechselspannung von 9-16V verwendet, ist die Verdrahtung wie im Kapitel 5.1 beschrieben, vorzunehmen.

Mit dem Jumper JP5 lassen sich zwei Betriebszustände des **GBM16XS** einstellen:

JP5	Bedeutung:	Digitalspannung an Klemme
gesteckt	1 Booster speist 16 Gleisbesetztabschnitte (G1-G16)	B1, M
nicht gesteckt	Booster 1 speist 8 Gleisabschnitte (G1-G8)	B1, M
	Booster 2 speist 8 Gleisabschnitte (G9-G16)	B2, M

Der **GBM16XS** wird unter Verwendung der mitgelieferten Distanzröllchen und Schrauben unter der Anlage in der Nähe der zu überwachenden Gleisabschnitte befestigt. Ein Einbau in ein zentrales 19“-Rack ist aus Gründen der Störsicherheit nicht empfehlenswert.

Die Gleisabschnitte, die vom **GBM16XS** überwacht werden sollen, werden an die Klemmen des Steckers J1 (G1-G16) angeschlossen. Eine beispielhafte Verdrahtung des **GBM16XS** mit der Digitalspannung und der Anlage zeigt die dieser Beschreibung beigefügte Skizze. Der Märklin-Rückmeldebus wird mit 6-poligen handelsüblichen Kabeln an die Stiftheisten J5, J6 angeschlossen. Dabei zeigen die gelben Pfeile immer in Richtung der Intellibox. Eine beispielhafte Verdrahtung des **GBM16XS** mit der Anlage, der Intellibox und dem s88-Rückmeldebus ist in 5.1 dargestellt.

## 4.0 Tabellen

**Tabelle 1:** Konfigurationsvariablen (CV-Variablen) für **GBM16XS**

Konfigurationsvariable Nr.:	Bedeutung:
1	Unteres Byte der Adresse; voreingestellter Wert (Defaultwert): 65
7	Versionsnummer der Software: hier 51, nicht veränderbar
29	Configurations Data 1, nicht veränderbar
30	Page Base Register
33-48	Kanalempfindlichkeit für Kanal 1-16; Wertebereich zwischen 0 und 15)*; 15 entspricht der maximalen Empfindlichkeit. Defaultwert: 8
49-64	Ansprechverzögerung für Kanal 1-16; mögliche Werte: 1...255. Zeitbereich = Wert x 25 ms)**. Maximalwert: 255 x 25 ms = 6375 ms = 6,375 s. Defaultwert: 1 ⇒ 25 ms
65-80	Abfallverzögerung für Kanal 1-16; mögliche Werte: 1...255. Zeitbereich = Wert x 25 ms. Maximalwert: 255 x 25 ms = 6375 ms = 6,375 s. Defaultwert: 13 ⇒ 325 ms
81	Gespiegelte CV1
82	Flag für das Verhalten des <b>GBM16XS</b> bei Ausfall der Centralunit oder des Boosters
83-86	Seriennummer des <b>GBM16XS</b>
105	Oberes Byte der Adresse, Defaultwert: 0

- )\* Mit der Erhöhung der Empfindlichkeit steigt auch die Störanfälligkeit des Kanals!  
 0 = geringe Empfindlichkeit, 15 = höchste Empfindlichkeit; Standardeinstellung: 8 bei **GBM16XS/3**, 10 bei **GBM16XS/8**
- )\*\* 1 ms = 1 Millisekunde = 1/1000 Sekunde

**Tabelle 2:** Pinbelegung des Steckers J4

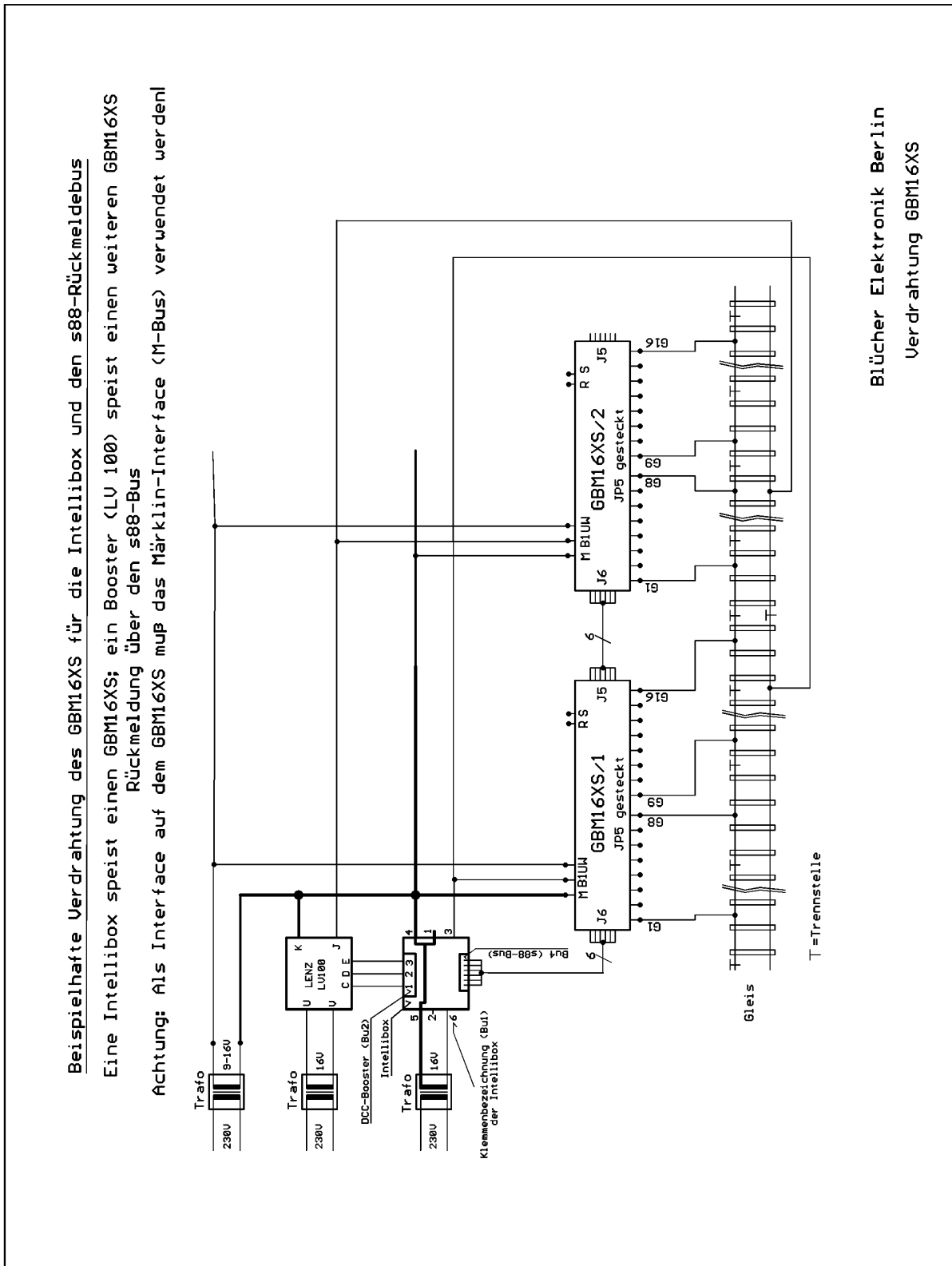
Pin Nr.:	Belegung:	Pin Nr.:	Belegung:
1 (Pfeil)	G1	11	GND
2	G2	12	GND
3	G3	13	G9
4	G4	14	G10
5	G5	15	G11
6	G6	16	G12
7	G7	17	G13
8	G8	18	G14
9	+5V	19	G15
10	+5V	20	G16

Bemerkung:

Wenn zusätzliche Besetztmelder-LEDs angeschlossen werden sollen, muß die Betriebwechsellspannung des **GBM16XS** zwischen 9 und 12 V betragen.

## 5.0 Anhang

## 5.1 Verdrahtung GBM16XS mit der „Intellibox“

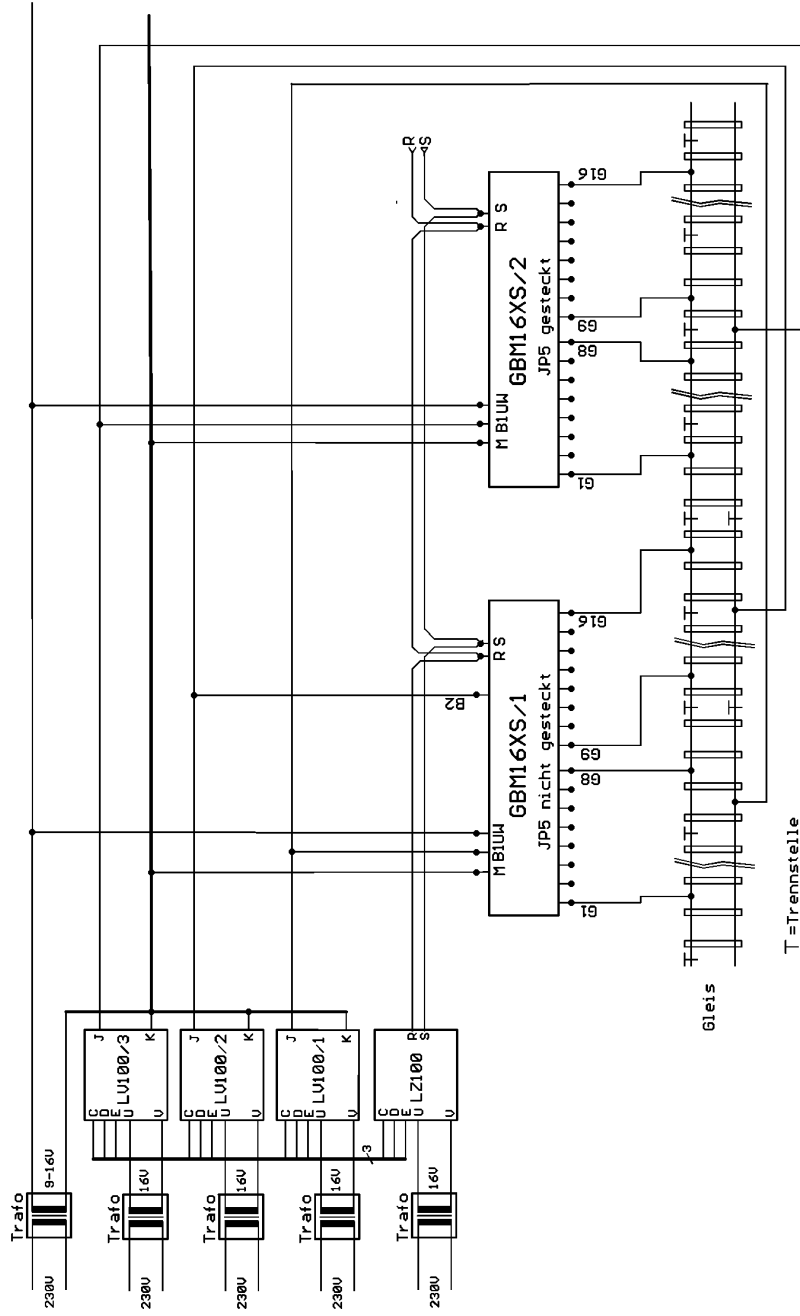


## 5.2 Verdrahtung GBM16XS mit „LENZ-Komponenten“



Beispielhafte Verdrahtung des GBM16XS für den LENZ-Rückmeldebus

LV100/1 speist G1-G8; GBM16XS/1  
 LV100/2 speist G9-G16; GBM16XS/1  
 LV100/3 speist G1-G16; GBM16XS/2



Blücher Elektronik Berlin  
 Verdrahtung GBM16XS