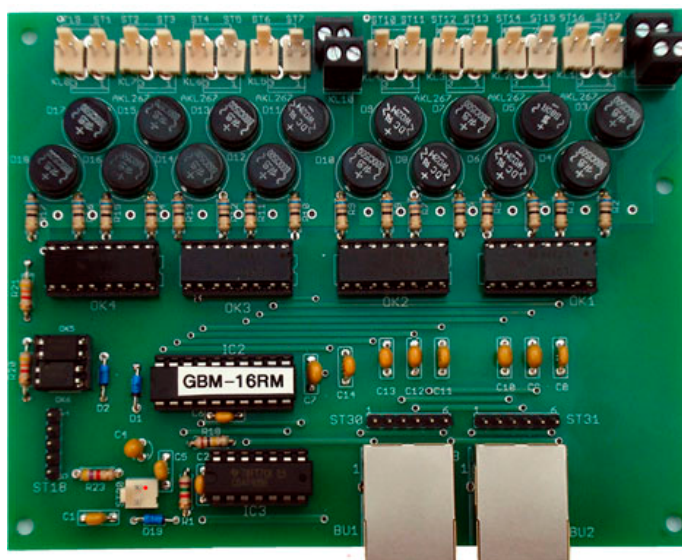


Betriebsanleitung GBM-16RM-14

16-fach Gleisbesetztmelder mit integrierter S88/S88-n Rückmeldung

© D. Ratschmeier



Inhalt:

1 Allgemeines	1
2 Funktionsbeschreibung	2
3 Schaltplan	3
4 Anschluss des Gleisbesetztmelders	4
5 Konfiguration und Programmierung des AT-Controllers	6
6 Elektrische Daten	6
7 Gewährleistung	7

1 Allgemeines

Das bewährte GBM-16RM-14 Modul steht nun auch mit der neu festgelegten S88-n Patchkabel-Pinbelegung zur Verfügung.

Rückblick:

Ohne Rückmelder keine komfortable Zugsteuerung.

Angefangen habe ich mit Rückmeldern in Form von kurzen isolierten Gleisstücken in Verbindung mit z.B. RM-DEC-88 Opto Rückmeldedecodern. Dies schien mir ein gangbarer Weg mit relativ geringen Kostenaufwand in Verbindung mit der Steuersoftware Railware eine vernünftige Zugsteuerung zu bauen. Ein Gleisbild zum Test war schnell erstellt und die Simulation mit mehreren Zügen lief erfolgreich.

Doch nach der Fertigstellung einer kleinen Testanlage musste ich erkennen, dass es doch nicht ganz so sicher funktioniert wie ich mir das so vorgestellt habe.

Also machte ich mir Gedanken doch auf die etwas aufwendigere Gleisbelegtmeldung für ganze Gleisabschnitte umzusteigen.

Neben der sicheren Funktion waren für mich der Kostenaufwand und der Platzbedarf weitere wichtige Planungspunkte. Die Rückmeldung über S88 sollte im Modul integriert sein.

Der Anschluss an die entsprechenden Gleisabschnitte sollte vertauschsicher und steckbar sein.

Mit dem GBM-16RM-Gleisbesetzmelder werden diese Vorgaben erfüllt.

Da die Nachfrage nach einer käuflichen Leiterplatte seit dem Erscheinen der Nachbaubeschreibung immer wieder gestellt wird, habe ich mich entschlossen das Layout entsprechend zu überarbeiten.

Für Nachbauer, die keine Leiterplatte selbst herstellen können, steht nun auch eine Industriell gefertigte Leiterplatte, 2-seitig kaschiert, mit Bestückungsaufdruck und beidseitigem Lötstopplack versehen für den Nachbau zur Verfügung.

Nach dem Redesign ist neben dem geringeren Verdrahtungsaufwand nun auch die Pinbelegung der **RJ45-Buchsen nach S88-n** ausgeführt.

Eigenschaften:

- Überwachung von 2 x 8 Gleisabschnitte mit Strombelastung von je 1,5A (für Spur 0, N und TT ausreichend).
- Jeweils 8 Gleisabschnitte an 2 verschiedene Boosterspannungen anschließbar.
- Jeder zu überwachende Gleisabschnitt, wird 2-polig vom GBM-Modul versorgt.
- Das S88-Belegtsignal ist über die Controllersoftware entprellt. (kein Signalfackern bei Prellzeiten < 500ms)
- Bei fehlender Boosterspannung bleibt die letzte Rückmeldung bestehen und ist über S88 auslesbar.
- S88 galvanisch über Optokoppler von Digitalspannung getrennt.
- S88-Anschluss wahlweise über 6pol. Stiftleiste / Verbindungsleitungen und S88-n Anschluss über 8pol. RJ45-Patchkabel (RJ45-Buchsen liegend)
- ISP-Schnittstelle (Controller kann direkt in der Schaltung programmiert werden.)
- Leiterplatte ca 100 x 127mm beidseitig kaschiert.

Das Layout ist auch für einseitig kaschierte selbstgefertigte Leiterplatten verwendbar. Zusätzlich sind jedoch Lötbrücken zu bestücken.

2 Funktionsbeschreibung

Über die 2x2 poligen Klemmen KL9 und KL10 erfolgt die Einspeisung der Boosterspannung.

Über die Stecker STxx bzw. alternativ bestückbaren Klemmen KL1 bis KL8 sind die zu überwachenden Gleisabschnitte anzuschließen. Befindet sich ein Stromverbraucher auf dem zu überwachenden Gleis (> ca 1mA) entsteht über beide Dioden eine Spannung von ca 1,4V. Jetzt kann über den Vorwiderstand und den Dioden des entsprechenden Optokopplers ein Strom fließen. Der Transistor des entsprechenden Optokopplers wird leitend und an den entsprechenden Port A0-A7 wird das Signal Low gemessen (Gleis belegt).

Über den Port B0 werden die 2x8 bit-Informationen gemultiplext und über die Eingänge A0 bis A7 eingelesen und im Controller in einem 2x8 bit Register abgelegt. Die Information wird aber nur abgelegt, wenn auch tatsächlich an dem jeweiligen Boosteranschlüssen KL9 und KL10 ein DCC-Signal anliegt. Im anderen Fall bleibt die vorherige Information erhalten.

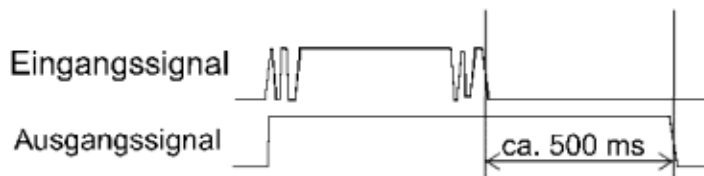
Die in den beiden Registern abgelegte Information wird bei vorhandener Boosterspannung laufend aktualisiert.

Mit dem P/S-Signal des S88 Datenbusses erfolgt die Umspeicherung in ein 16 bit Schieberegister. Danach werden die Informationen mit jedem eintreffenden S88-Taktimpuls seriell ausgegeben und vom nachgeschalteten S88-Modul seriell eingelesen. Mit dem nächsten P/S-Signal beginnt das Spiel wieder von vorne.

Die dem Controller vorgeschalteten CMOS-Schmitttrigger haben 2 Funktionen:

- Da die S88-Steuersignale Takt und P/S parallel an jedem S88 Modul anliegen und somit eine parallele Last darstellen, wird hiermit sicher gestellt, dass der S88-Signalausgang der Zentraleinheit pro Modul nur mit einer CMOS-Last sehr hochohmig belastet wird.
- Die Schmitttriggerfunktion erhöht die Störunempfindlichkeit im Betrieb (auch bei 5V Versorgungsspannung).

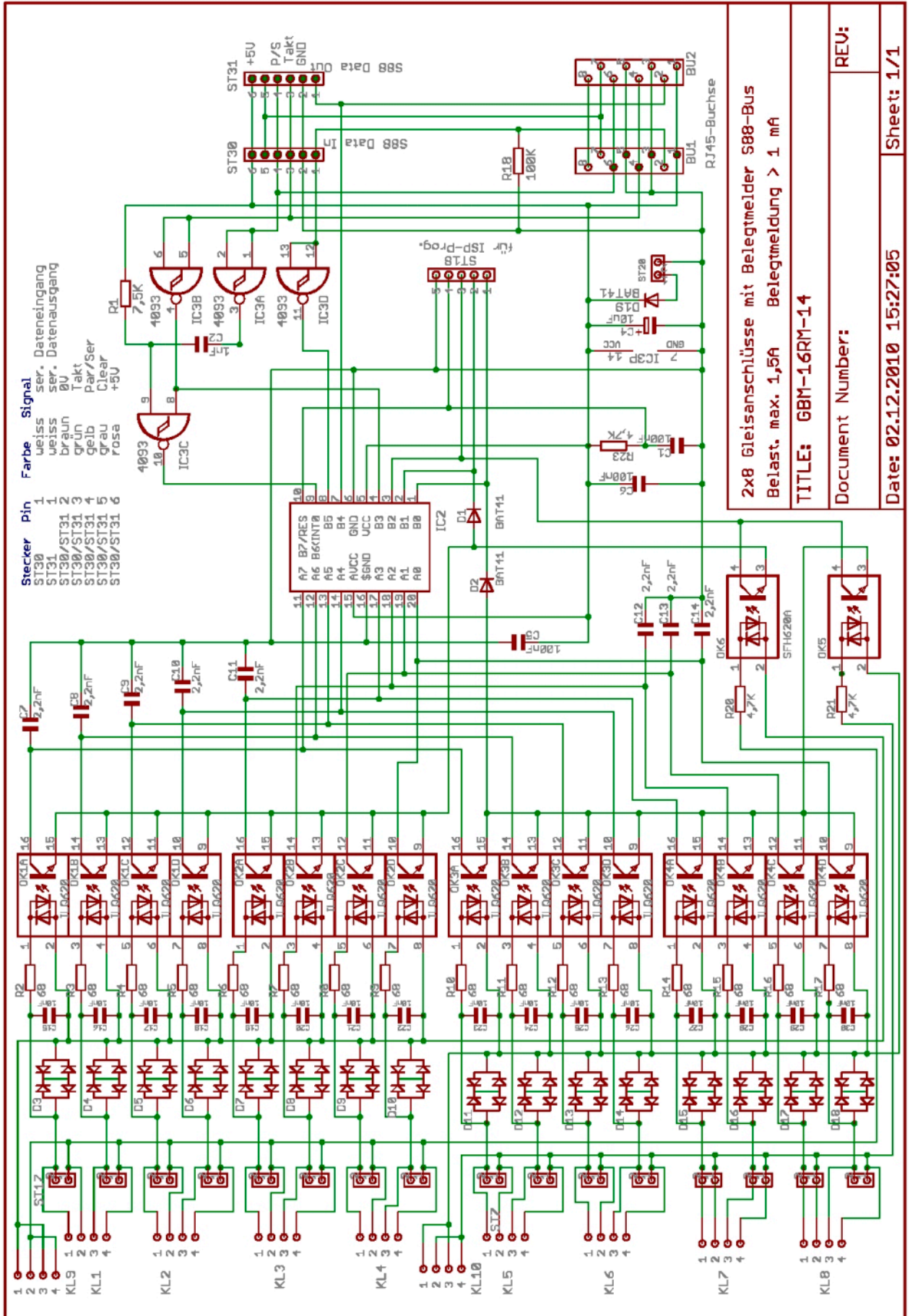
Die Ausgangsinformation ist über die Controllersoftware entprellt.



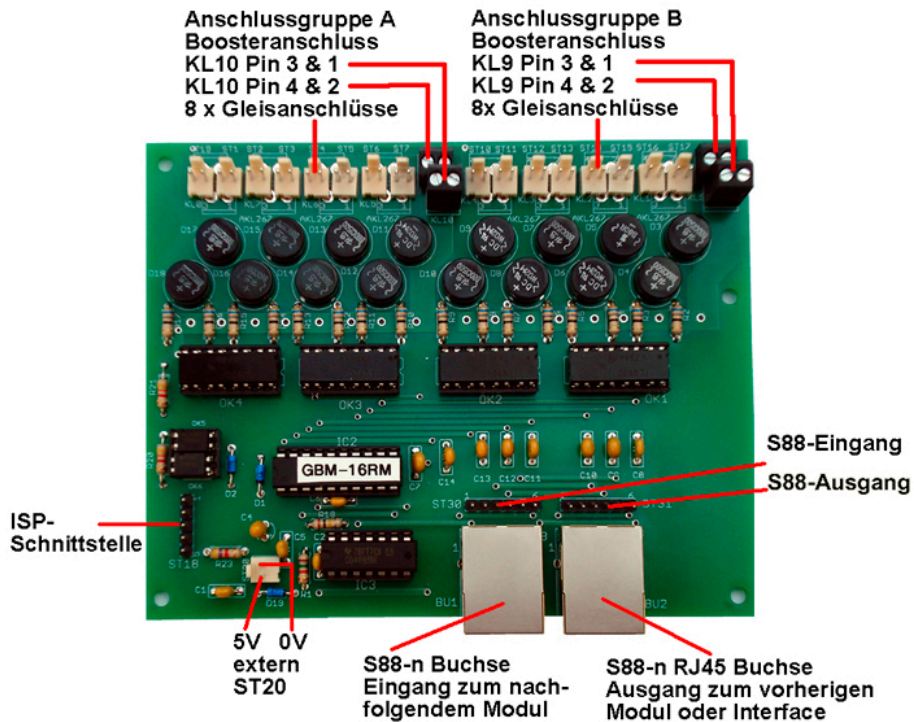
Achtung!

Bedingt durch den Scannzyklus muss das Besetztssignal bei Impulsgebern mindestens **3 ms** lang vorhanden sein, damit die Besetztmeldung erkannt wird.

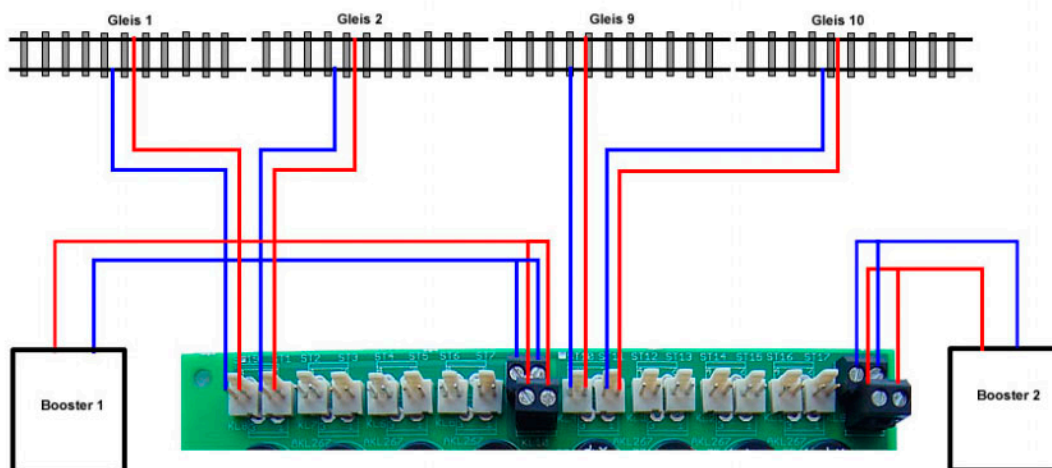
3 Schaltplan



4 Anschluss des Gleisbesetzmelders



Anschlußbeispiel der zu überwachenden Gleisabschnitte:



Im obigen Beispiel werden die angeschlossenen Gleisabschnitte von 2 verschiedenen Boostern versorgt. Sollen alle 16 Gleisabschnitte über einen Booster 1 versorgt werden, sind die Anschlussleitungen von Booster 2 sinngemäß am Booster 1 anzuschließen.

S88-Datenbus Ausgang:

Der S88-Datenbus mit Datenausgang ist wahlweise über ein 6 poliges Anschlusskabel oder über ein 8 poliges Patchkabel an den S88-Datenbuseingang der vorgeschaltete S88-Baugruppe oder an die Zentraleinheit anzuschließen.

6 poliges Datenkabel S88

Pin	Signal	Farbe
1	Serielle Ausgangsdaten	weiß
2	0 Volt (GND)	braun
3	Taktsignal	grün
4	PS parallel/ seriell	gelb
5	RESET (Clear)	grau
6	+ 5 Volt	rosa

8 poliges Patchkabel S88-n

Pin	Signal
1	+ 5V
2	Ausgangsdaten
3	0 Volt (GND)
4	Taktsignal (CLK)
5	0 Volt (GND)
6	PS parallel/ seriell
7	RESET (Clear)
8	RAILDATA (nicht benutzt)

S88-Datenbus Eingang:

Der S88-Datenbus mit Dateneingang ist wahlweise über eine 6 polige Stiftleiste oder über ein 8 poliges Patchkabel an den S88-Datenbusausgang der nachfolgenden S88-Baugruppe anzuschließen.

6 poliges Datenkabel S88

Pin	Signal	Farbe
1	Serielle Eingangsdaten	weiß
2	0 Volt (GND)	braun
3	Taktsignal	grün
4	PS parallel/ seriell	gelb
5	RESET (Clear)	grau
6	+ 5 Volt	rosa

8 poliges Patchkabel S88-n

Pin	Signal
1	+ 5V
2	Eingangsdaten
3	0 Volt (GND)
4	Taktsignal (CLK)
5	0 Volt (GND)
6	PS parallel/ seriell
7	RESET (Clear)
8	RAILDATA (nicht benutzt)

Achtung!

Es dürfen nur Module mit gleicher S88-Verdrahtung 1:1 zusammengeschaltet werden. Im anderen Fall ist über eine spezielle Verdrahtung (S88 <> S88-n Adapter) die Verbindung vorzunehmen.

Siehe [S88-n und S88-Anschlussbeispiele](#).

Bei der Version GBM-16RM-13 sind die Pins 1- 8 irrtümlich spiegelverkehrt verdrahtet. Diese Verdrehung wurde erst entdeckt, als ein Anwender über Patchkabelverbindung eine DCC-Open-Zentraleinheit anschließen wollte.

Mit der Version 14 ist dieser Fehler beseitigt.

Anwendern von GBM-Versionen < Version 14 wird empfohlen bei Übergängen zu S88-n Schnittstellen das erste Modul dann über die original 6-polige Schnittstelle anzuschließen.

ISP-Schnittstelle:

Über diese Schnittstelle kann der Controller ATTiny26 in der Schaltung programmiert werden. Besonders bei einer event. Programmverbesserung kann der Controller jederzeit neu programmiert werden.

Siehe dazu auch <http://www.railway-lauf.de/isp-prog.htm>

Das Controllerprogramm kann von mir als HEX-File bezogen werden.

Pin	Signal
1	MOSI
2	MISO
3	SCK
4	/RESET
5	GND

5V-Versorgung (optional):

Bei mehr als 8 GBM-Moduln wird eine externe 5V-Versorgung über ein stabilisiertes Steckernetzteil empfohlen. In diesem Fall ist die +5V Verbindung zur Zentraleinheit zu trennen.

Die 0V Verbindung muss aber bestehen bleiben.

5 Konfiguration und Programmierung des AT-Controllers

Über die oben beschriebene **ISP-Schnittstelle**, einem modifiziertem **ISP-Adapterkabel** und **PonyProg2000** ist der Controller ATTiny26 zu konfigurieren und das entsprechende Anwenderprogramm zu installieren.

Siehe dazu <http://www.railway-lauf.de/isp-prog.htm>

und <http://www.railway-lauf.de/pdf-documents/ProgInstalGBM-16RM.pdf>

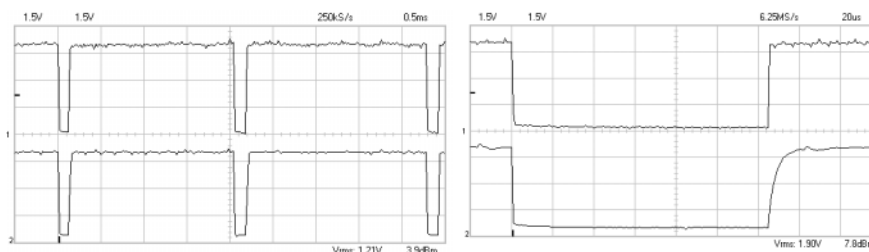
6 Elektrische Daten

Bezeichnung	Spannung	Strom	Bemerkung
Belastung der DCC-Stromquelle		max 160 mA	Alle 16 Gleise belegt
Strom / Ausgang		max 1,5 A	
Stromaufnahme S88-Schnittstelle		ca 3 mA	S88 mit ATTiny26-Controller

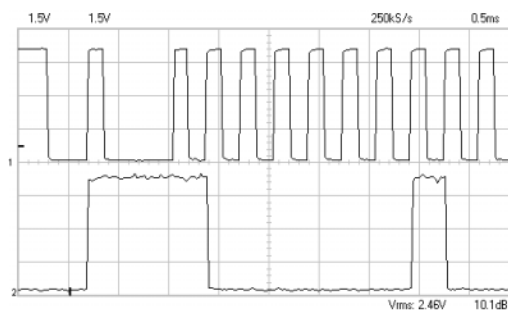
Oszillogramme:

U am Optokoppler
Emitter
gescannt.

Typisch U Kollektor wenn
DCC-Gleisspannung mit
10 K-Ohm belastet.
(0V = belegt)

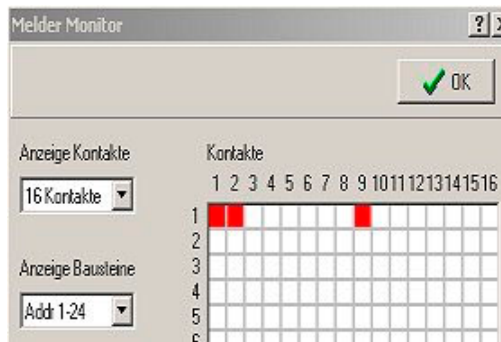


S88-Takt (HSI-88)



Ser. Datenausgang

zugehörige Railware-
Monitorausgabe



7 Gewährleistung

Die Verwendung dieser Betriebsanleitung ist nur für den Nachbau und den Eigenbedarf des beschriebenen Gleisbesetzmelders erlaubt. Eine anderweitige Nutzung bedarf der schriftlichen Einwilligung des Verfassers. Für den Nachbau und dessen Funktionen des beschriebenen Gleisbesetzmelders übernimmt der Verfasser keinerlei Haftung. Für die Einhaltung bestehender Vorschriften und dem vorschriftsmäßigen Einsatz des Produkts ist der Nachbauer des beschriebenen Gleisbesetzmelders allein verantwortlich.

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung

Autor:

Dieter Ratschmeier
Am Rudolfshof 25
91207 Lauf
09123 988196

dieter.ratschmeier@Railway-Lauf.de