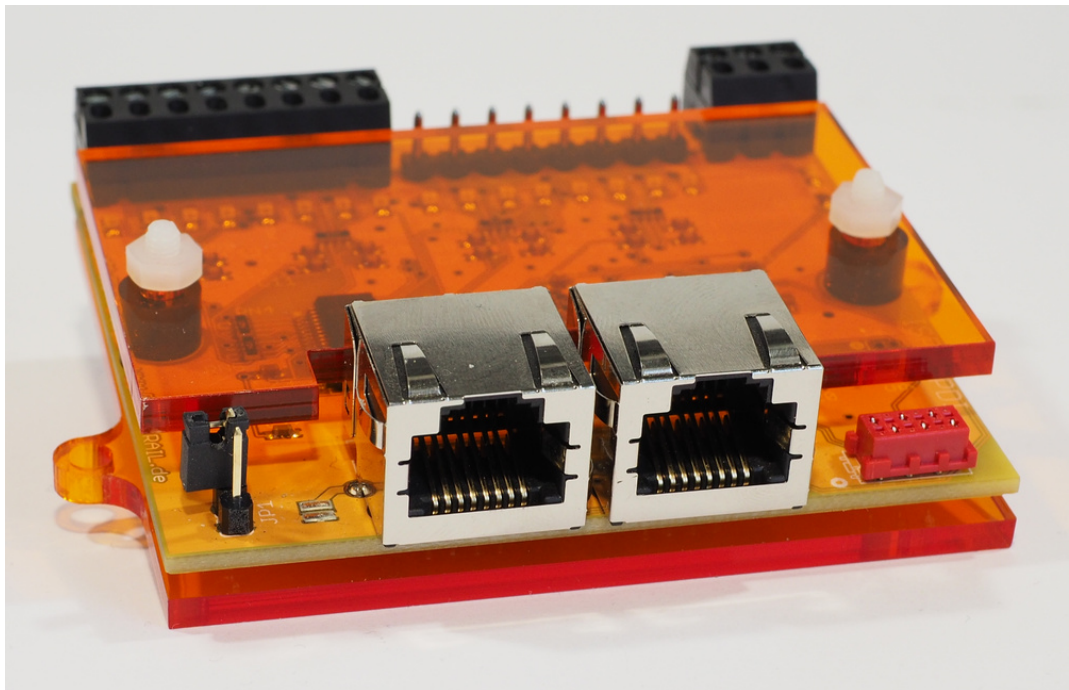


DC-RAIL

S88-RM

Anleitung



Alle Rechte vorbehalten

Copyright:

Railware
Andrea Hinz
Außener Straße 56
66701 Beckingen

Support: www.RailServizz.de
Web: www.Railware.de
E-Mail: Info@Railware.de (KEINE technischen Anfragen)



Inhalt

Der S88-RM.....	3
Montage.....	4
Anschluss an die Anlage.....	4
Technische Grundlagen.....	7
Warum S88 Bus?.....	7
S88 ist kein Bus.....	7
Rückmelder und Trennstellen.....	7
Kurze oder lange Kontakte?.....	8
Rückmeldung bei 3-Leiter Anlagen.....	9
Masse ungleich Masse?.....	11
LED Anzeigen.....	12
S88+.....	13
Störsignale beseitigen.....	13
Spannungsüberwachung.....	14
Umschalten auf S88+.....	14
Firmware Updates.....	14
Hinweise zu Railware.....	15
Hinweise zum S88-Controller.....	15
5V Klemme.....	15
Technischer Hinweis.....	15
Netzwerk Kabelfarben.....	16
Technische Daten.....	17
Lieferumfang.....	17
Hinweise und Sicherheit.....	17
Gesetzliche Bestimmungen.....	18
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	19

Der S88-RM

Ein S88 Rückmeldebaustein ist ja nichts besonderes haben sie gedacht? Es gibt nichts, was man nicht verbessern könnte.

Zu oft haben wir und unsere Partner Modellbahnen kennen gelernt, deren Technik, Bauart oder Verkabelungsmethoden ihrer Erbauer die größte Hürde für eine erfolgreiche Überwachung und Steuerung mit moderner Software wie Railware war.

Dieser Baustein ist für die Belegtmeldung bei 3-Leiter Gleisen oder Erfassung von potentialfreien Kontakten oder Tastern geeignet.

Hier sind die Vorteile:

- Jeder Meldeeingang besitzt eine eigene LED für den Meldestatus. Sie erkennen, ob ein Melder sauber an oder aus ist oder ob er flackert und dadurch den Betrieb stören kann.
- Eine elektronische Ein- und Ausschaltverzögerung für jeden Eingang unterdrückt das Flackern beim Fahren oder Stehen von Fahrzeugen und reduziert Störungen.
- Es wird die Versorgungsspannung des Bausteins auf dem S88-N Bus überwacht. Ist sie zu niedrig, weil die Kabel zu lang oder Spannungsverluste oder Fremdbausteine zu viel Strom verbrauchen, blinken alle LED gleichzeitig. Dies geschieht auch, wenn die Spannung zu hoch ist! Durch unser S88+ erfolgt eine Übertragung auch zum PC.
- Optional zuschaltbar durch S88+ ist:
 - Jeder Baustein kann optional eine eigene und eindeutige Adresse bekommen, die er auch behält, wenn er oder andere Bausteine umgesteckt werden. Der S88-Controller erkennt dies und stellt die Reihenfolge entsprechend um. Jeder Baustein kann irgendwo an einen der 3 Busse gesteckt werden.
 - Durch eine Watchdog Funktion am letzten Baustein erkennt Railware eine Störung.
- Die Schraubklemmen sind in 8er Gruppen steckbar. So ist jeder Baustein schnell getauscht.
- Für Infrarotadapter oder Optokoppler gibt es eine 5 Volt Klemme.
- Die S88+ Ergänzungen sind optional zuschaltbar. Dadurch sind die Bausteine kompatibel zu anderen Anbietern.

Sie kommen schneller zum Ziel, haben weniger Probleme und mehr Kontrolle!

Montage

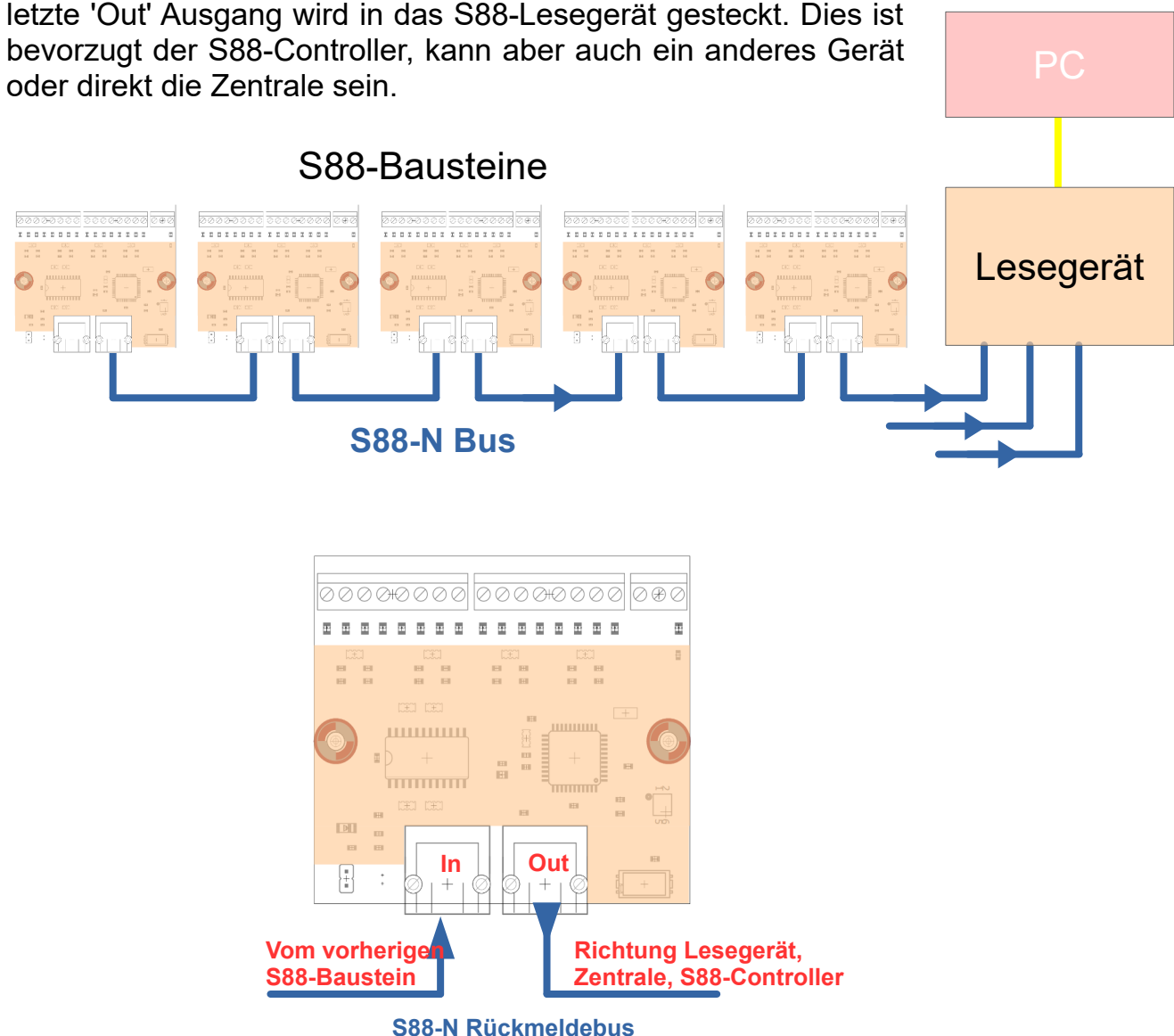
Der Baustein wird in einem Sandwich aus Acrylglas geliefert an dessen Unterseite sich 2 Laschen für die Montage befinden. Dafür werden Rundkopfschrauben empfohlen und keine Senkkopftypen, weil das Material brechen könnte.

Der Montageort befindet sich optimalerweise in der Nähe der angeschlossenen Gleise. Wenn die Bausteine sichtbar sein sollen, dann auch in einem größeren Abstand zu den Gleisen.

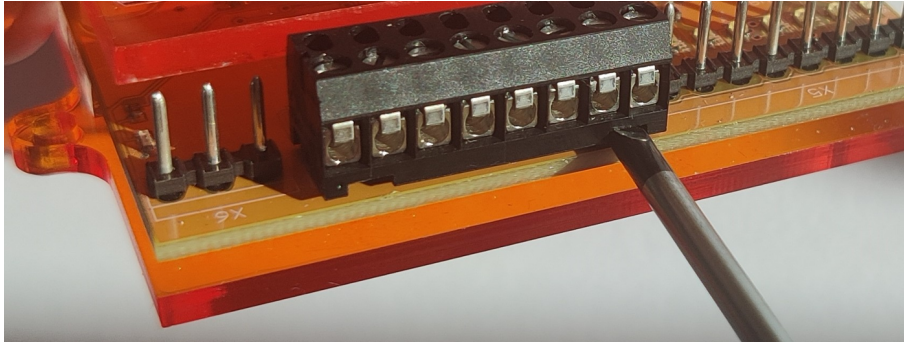
Halten sie die Kabel zwischen Gleisen und Rückmeldebausteinen so kurz wie es geht. Sie sparen viel Kabel!

Anschluss an die Anlage

Die S88 Bausteine reihen sich wie eine Perlschnur hintereinander auf. Jeweils eine 'Out' Buchse wird mit der 'In' Buchse des nächsten Bausteines verbunden. Der letzte 'Out' Ausgang wird in das S88-Lesegerät gesteckt. Dies ist bevorzugt der S88-Controller, kann aber auch ein anderes Gerät oder direkt die Zentrale sein.

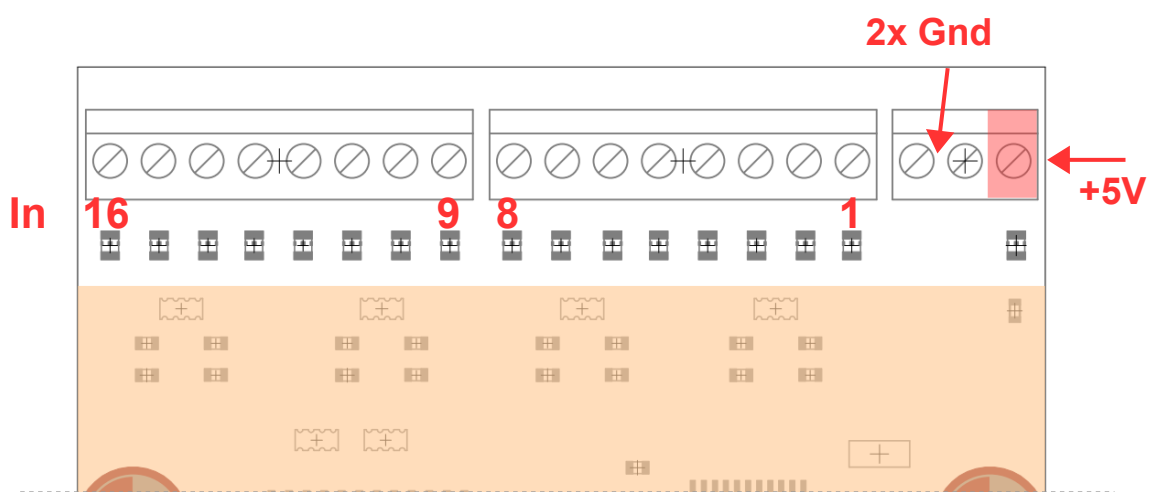


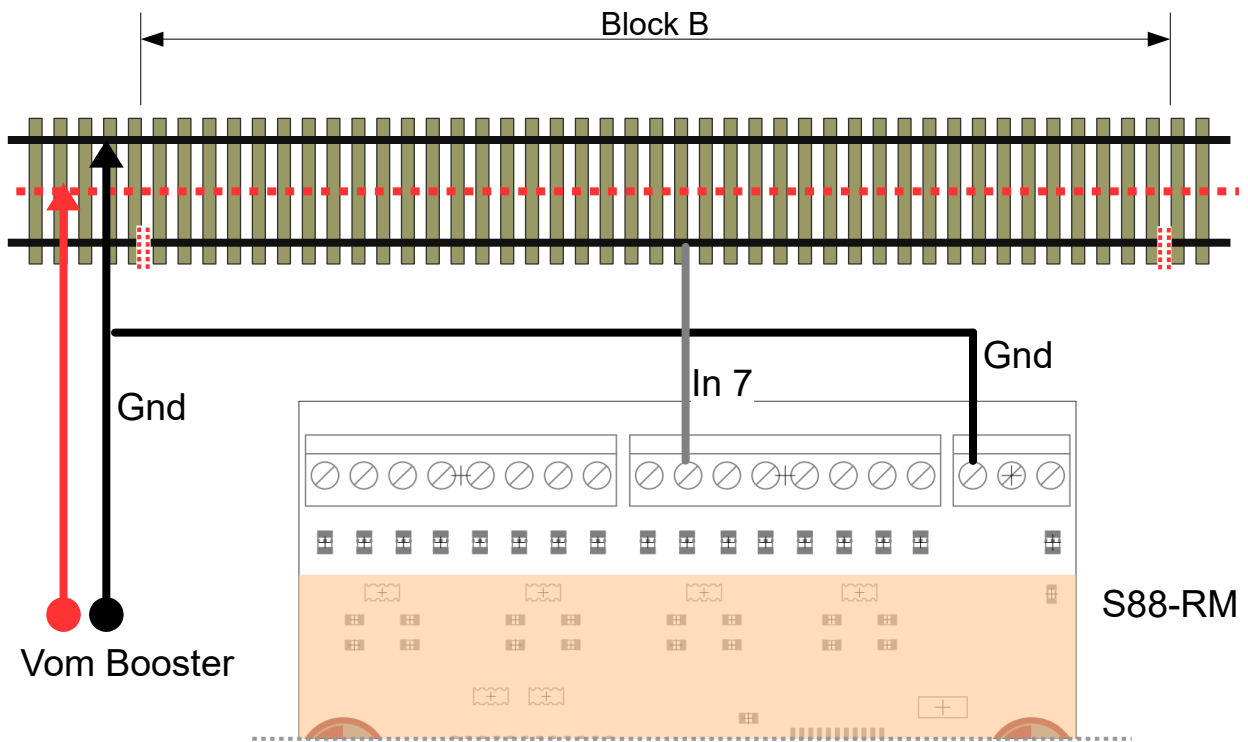
Die Schraubklemmen für die Eingänge und Masse können zur Montage abgezogen werden. Verwenden sie dazu einen mittleren Schlitzschraubendreher und hebeln die Buchsen dann mittels der kleinen seitlichen Schlitzze heraus.



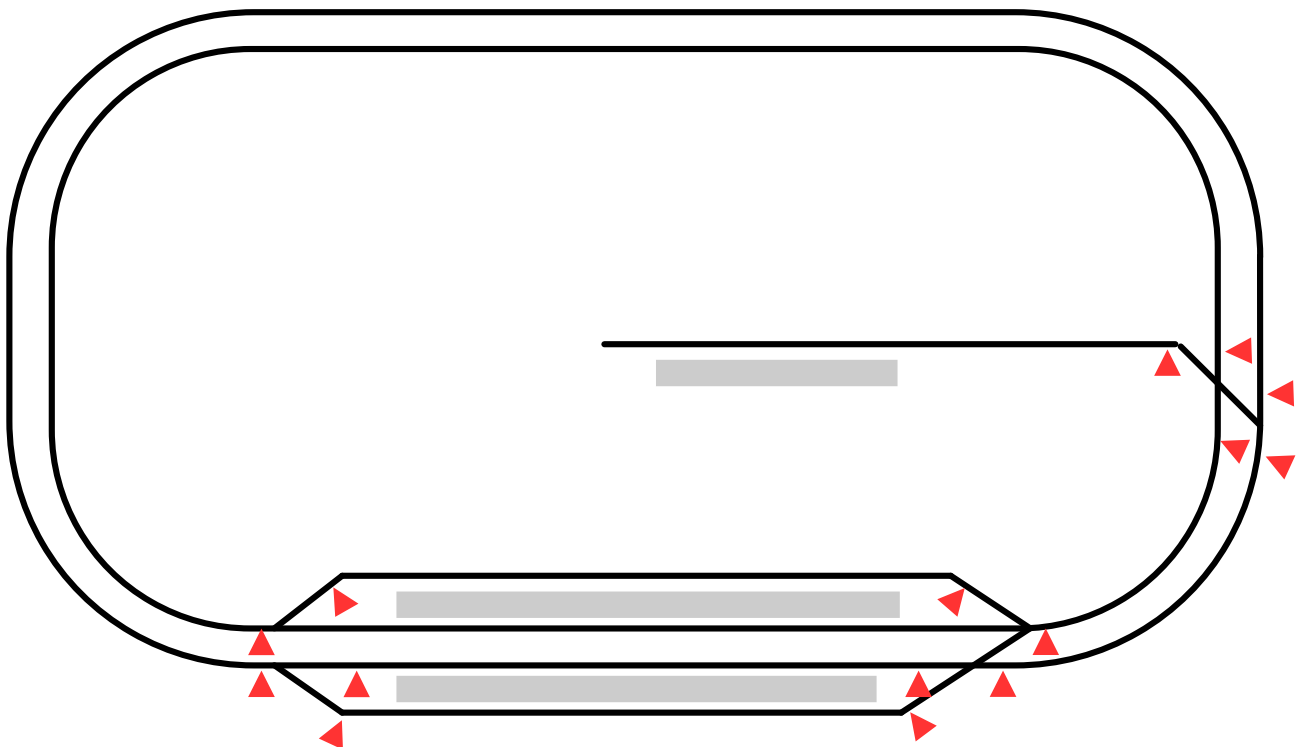
Die Nummern der Eingänge laufen in der unteren Skizze von rechts nach links von 1 bis 16. Es gibt 2 Masseklemmen (Gnd).

Die ganz rechte Klemme liefert +5V aus dem S88-Bus um damit Infrarotlicht zu versorgen, wie es manche Kontaktsensoren benötigen. In der Regel ist sie unbenutzt!





Der Masseanschluss wird an den gemeinsamen, durchgehenden Gleisanschluss angeschlossen, auf der sich keine Trenner für Rückmelder befinden. Das ist in der Regel auch der Masseanschluss eines Boosters.



Technische Grundlagen

Warum S88 Bus?

Weil er am längsten und häufigsten eingesetzt wird. Ein Grund ist sein einfacher und preiswerter Aufbau. Eine wichtige Verbesserung war die Einführung des S88-N Standards, der durch Verwendung von abgeschirmten Kabeln die Installation vereinfachte und sicherer machte.

Der beste Beweis für die Zuverlässigkeit ist die größte Modellbahn der Welt, das Miniatur Wunderland. Vor über 24 Jahren haben wir dort erstmals auf abgeschirmte Kabel gesetzt (dem Vorläufer von S88-N). Heute sind dort hunderte S88 Bausteine mit tausenden Meldern in Betrieb, die trotz der „rauen“ Umgebung extrem störicher arbeiten.

S88 ist kein Bus

Im technischen Sinn ist S88 kein Bus, sondern eine Verkettung von Elektronikbausteinen, deren Verbindung über das S88 Kabel läuft. Darum haben S88 Bausteine jeweils einen Ein- und einen Ausgang; sie liegen also mitten im Bus.

Ein Nachteil ist die feste Adressvergabe, die sich einfach durch die Reihenfolge der Bausteine ergibt. Der erste Baustein am Lesegerät hat die Adresse 1. Der letzte Baustein bekommt automatisch die höchste Adresse. Dies erschwert in der Praxis Änderungen und Erweiterungen. Außerdem hat nicht jeder S88 Baustein 16 Eingänge, was weitere Irritationen hervorruft.

Darum haben wir eine virtuelle Adressvergabe in unseren S88 Controller eingebaut. Durch S88+ im S88-RM Baustein erfolgen Adressvergabe und die Erkennung der Portzahl selbsttätig.

Rückmelder und Trennstellen

Ein Bediengerät wie Tablet, Smartphone oder PC besitzt keine Augen und Ohren. Darum muss es sich zu 100% auf Zugbewegungen verlassen, die ihm über das Rückmeldesystem übermittelt werden.

Jeder Gleisabschnitt benötigt seine eigene Rückmeldung. Dies ist entweder ein Blockabschnitt oder ein Bahnhofs- oder Abstellgleis. Die Länge eines Gleisabschnittes kann nahezu beliebig sein.

In einem Bahnhofs- oder Abstellgleis beginnt ein Gleisabschnitt nach der letzten Einfahrweiche und endet mit der ersten Ausfahrweiche. Ein Blockabschnitt beginnt und endet an beliebig festgelegten Punkten.

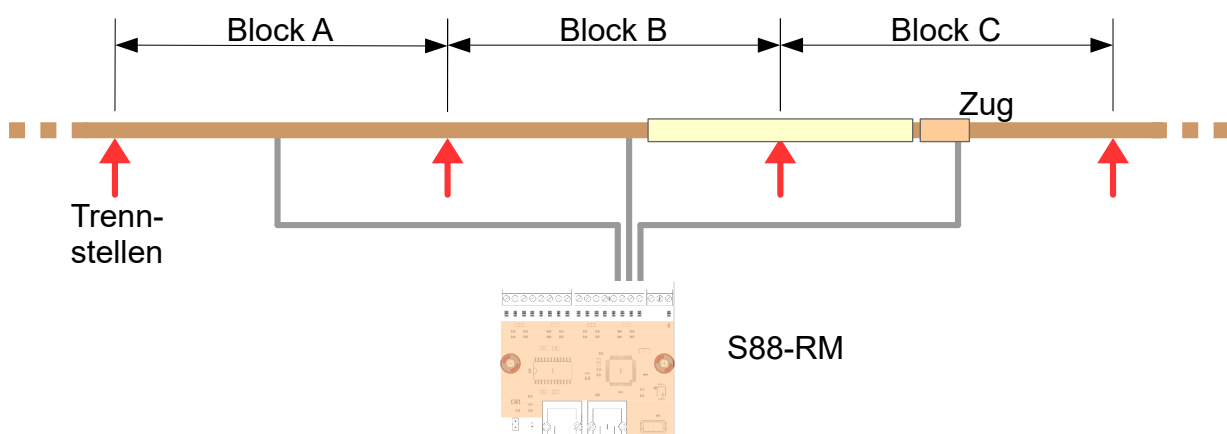
Auf den Weichen kann ebenfalls eine Rückmeldung erfolgen, wird aber oft nur bei 2-Leiter Anlagen gemacht. Beim 3-Leiter Gleis ist dies schwierig, da die linke und rechte Schiene getrennt werden muss. Mehrere Weichen können zu einem Weichenfeld zusammengefasst werden. Dies ist immer dann möglich, wenn zu einem Zeitpunkt immer nur ein Zug das Weichenfeld befahren kann. Bei einer zweigleisigen Bahnhofsausfahrt muss aber eine Trennung der Weichenfelder erfolgen, damit gleichzeitige Zugfahrten stattfinden können.

Kurze oder lange Kontakte?

Worin besteht der Unterschied zwischen einer Rückmeldung auf dem gesamten Gleisabschnitt und einer kurzzeitigen Kontaktauslösung?

Wer mit kurzzeitigen Kontakten arbeitet, erkennt immer nur die Zugspitze und eine Bewegung. Das Ende eines Zuges oder stehende Wagen sind nicht eindeutig feststellbar. Es kann passieren, dass auf einem Gleisabschnitt Züge oder Wagen stehen die keinen Kontakt auslösen, weil der Schaltkontakt sich gerade zwischen zwei Drehgestellen eines Wagens befindet. Auch darf ein Zug nicht länger als der längste Gleisabschnitt sein.

Im Gegensatz dazu überwacht eine vollständige Belegmeldung den gesamten Gleisabschnitt von Anfang bis zum Ende.

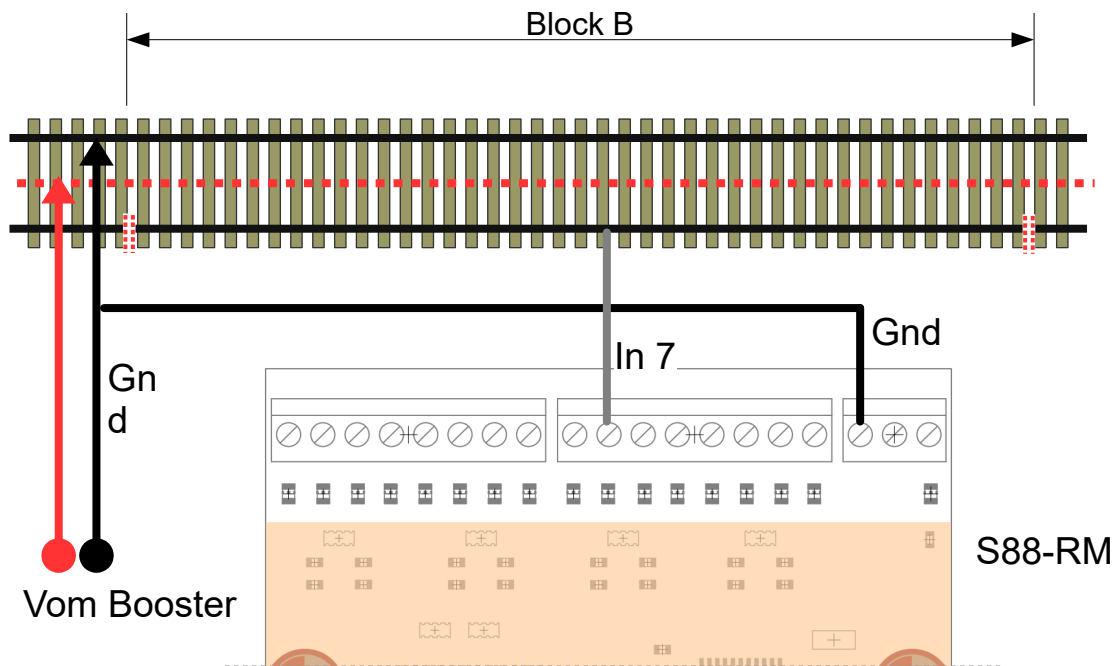


Kurze Kontakte eignen sich nur für einen automatischen Anlagenbetrieb! Wollen sie auch selbst Züge fahren, ist eine vollständige Belegmeldung die bessere Wahl.

Ein gutes Rückmeldesystem verhält sich so, wie die Wirklichkeit!

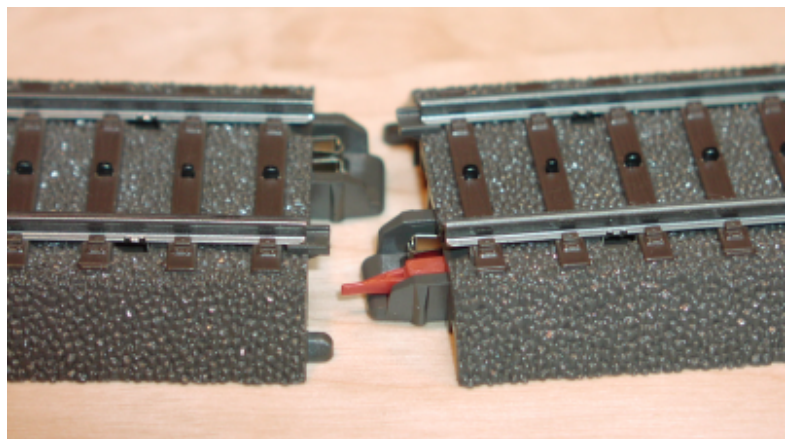
Rückmeldung bei 3-Leiter Anlagen

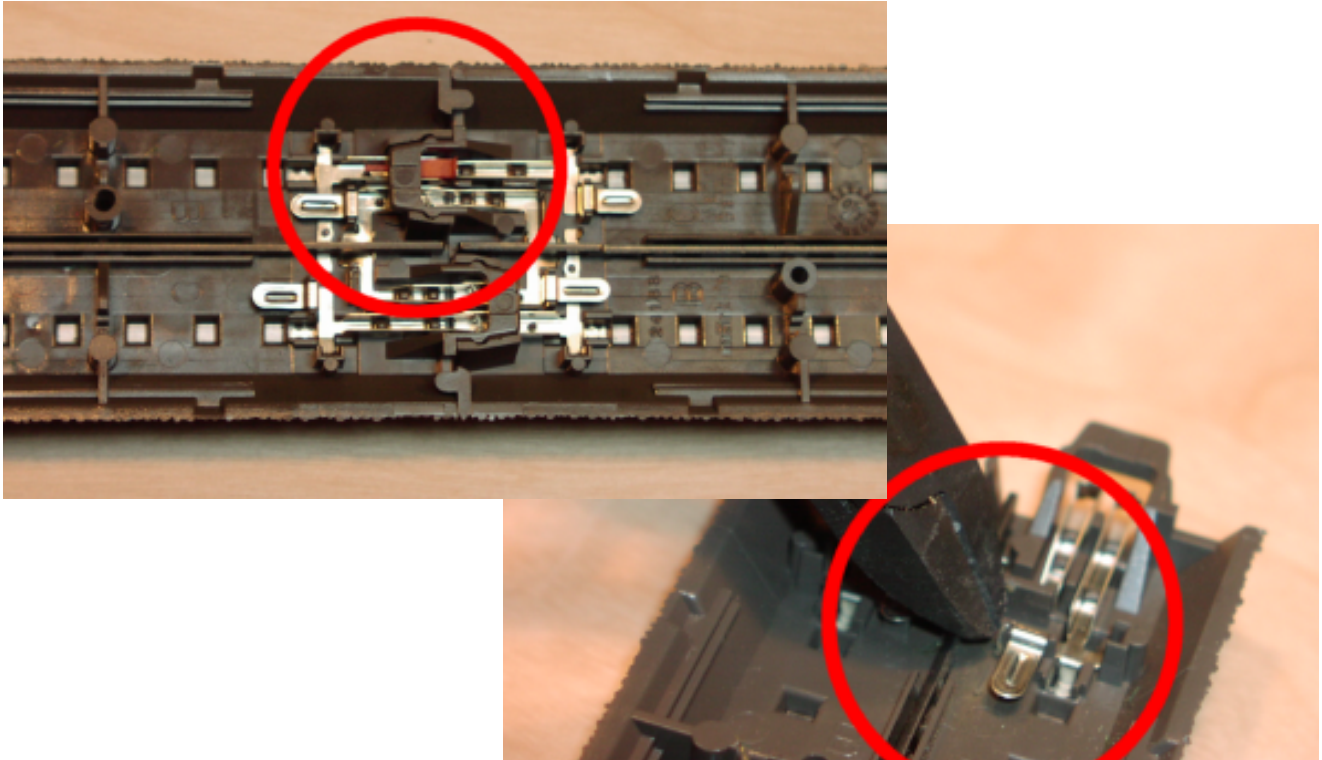
Eine der beiden Schienen wird elektrisch voneinander getrennt und an einen Eingang eines S88 Moduls angeschlossen. Das S88 Modul erkennt, ob durch die metallenen Räder eines Zuges eine leitende Verbindung zwischen den beiden Schienen hergestellt wird und übermittelt diese Informationen dem Digitalsystem.



Beim Märklin C-Gleis sind die linke und die rechte Schiene durch Laschen miteinander verbunden. Diese Laschen müssen bei allen Gleisen aufgetrennt werden. Dazu gibt es meist zwei vorgesehene Stellen, an denen mit einem Seitenschneider oder Trennschleifer die leitende Verbindung unterbrochen wird.

Die Trennung von Gleisen zwischen zwei Abschnitten erfolgt durch Aufstecken einer roten Isolierbuchse. Da die Schienenenden an den Steckverbindungen sehr dicht beieinander liegen, kann es gelegentlich dazu kommen, dass aneinander stoßende Schienen die Isolierung wieder überbrücken. In diesem Fall ist die Lücke durch nachträgliches Einschleifen mit einem Trennschleifer zu verbreitern.





Beim K-Gleis sind die beiden Schienen voneinander isoliert. Sie müssen also lediglich am Anfang und am Ende eines Gleisabschnittes noch einen Schienenisolierer aufstecken. Sehr häufig werden die Schienen beim K-Gleis durch einen Trennschleifer an den gewünschten Stellen voneinander getrennt.

An einer Stelle des isolierten Abschnittes kann dann ein Anschlussdraht gelötet werden. Dazu ist, wegen des verwendeten Gleismetalls, ein spezielles Lot erforderlich.

Masse ungleich Masse?

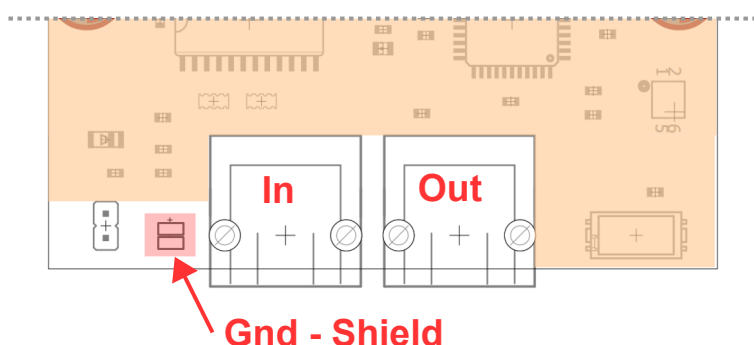
Das Massekabel für Rückmeldungen verläuft zwischen allen Gleisabschnitten, den Boostern, dem S88-N Bus und der Zentrale oder einem Lesegerät wie dem S88-Controller.

Weil hier keine hohen Ströme fließen, sondern nur zwischen den Boostern und den Gleisen, können die Kabel dünn sein.

Aber es gibt ein paar Regeln zu beachten:

1. Zwischen den Boostern und den Gleise werden 3 bis 5 Ampere übertragen. Hier müssen je nach Kabellänge dicke Adern von mindestens 0,5 bis 2,5 qmm verwendet werden. Genaue Infos sollte es in den Handbüchern der Hersteller geben. Zumindest bei unserem DC-Rail Booster ist dies der Fall.
2. Der Masseanschluss aller S88-Rückmelder soll auf kurzem Weg zu den Gleisabschnitten geführt werden, deren Melder er auswerten soll.

Werden für den S88-N Bus STP-Kabel verwendet, für Heimanlagen tun es auch UTP-Kabel, kann man die Abschirmung der Kabel als Masseverbindung der Bausteine nutzen. Dazu wird eine kleine Lötverbindung zwischen 2 Pins auf dem S88-RM Baustein hergestellt.



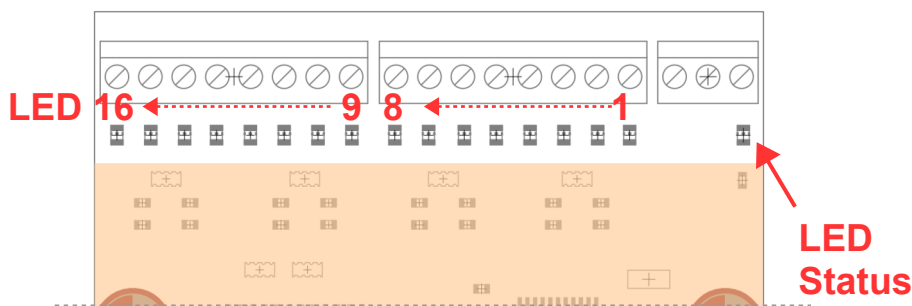
Wir können die Verbindung der Masse mit der Abschirmung ausdrücklich nicht empfehlen!

LED Anzeigen

Die Status-LED zeigt die Betriebsbereitschaft an.

1. **Bereit:** LED ist an
2. **Bus aktiv:** LED geht regelmäßig kurz aus
3. **Unterspannung:** Wenn $< 3,7V$ blinkt LED langsam. Wenn $< 2,4V$ schaltet ab.
4. **Überspannung:** Wenn $> 6,3V$ blinkt LED sehr kurz und schnell. Dann schaltet Gerät sicher ab.

Bei zu niedriger Spannung sind LED sehr dunkel oder aus.



Die LED 1 bis 16 zeigen den Belegzustand eines Eingangs.

Ist das Gleis belegt oder der Kontakt geschlossen, dann ist die entsprechende LED an.

Diese LED zeigen den tatsächlichen Zustand am Gleis an und nicht den durch die HystereseFunktionen geglätteten und dann gemeldeten Zustand. Dadurch kann man direkt am Baustein unsaubere Kontaktgaben auf einem Gleisabschnitt erkennen.

Siehe dazu auch den Abschnitt: "Störsignale beseitigen" auf Seite 12.

S88+

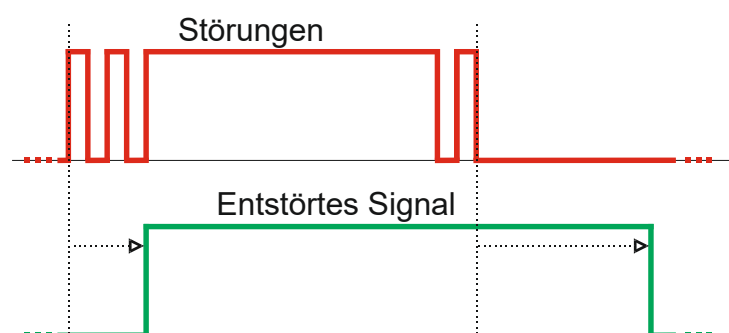
Wer aufhört besser zu werden, hat aufgehört gut zu sein. Das ist der einzige Grund für unsere Erweiterungen am S88-Bussystem die wir als nützlich erachtet haben. Ein Teil davon ist kompatibel mit fast allen anderen Bausteinen.



Wir wollen diese Technik weiter ausbauen und haben auch verlustlose Gleisbesetzmelder für 2-Leiter Anlagen, einen RailCom Empfänger und einen Baustein für echte Achszähler in Arbeit.

Störsignale beseitigen

Mit dem S88-RM Rückmeldebaustein werden Störimpulse wirksam reduziert - auch bei sehr großen Modellbahn- oder Modulanlagen. Durch die im Rückmeldebaustein eingebaute Integration der Eingangssignale unterdrückt der S88-RM wirksam Störimpulse. Das Gleiche gilt beim Ausschalten eines Melders.



Störungen entstehen auch durch zu lange Kabel zwischen Gleisabschnitten und S88-Bausteinen, durch schlechte Kontaktgabe zwischen Loks oder Wagen und den überwachten Gleisabschnitten, unsauberen Trennstellen zwischen Gleisabschnitten oder leichten Vorlaufdrehgestellen oder Haftreifen. Auch verschmutzte Gleise und Achsen sind eine häufige Ursache.

Sogar Weichen und Weichenfelder sind mögliche Ursachen, wenn kurze Gleisstücke auf oder zwischen Weichen nicht richtig oder nur mit Gleisschuhen verbunden wurden.

Nicht selten wurden zwischen Gleisen und Boostern zu dünne Kabel verlegt. Dann fließen Ausgleichsströme auf dem Rückmeldesystemen was zu Störungen führen kann. Eher selten sind Fremdeinwirkungen durch Funkstrahlungen oder Schalter von älteren Heizkörpern Lüfter und Entfeuchter oder Leuchtstofflampen.

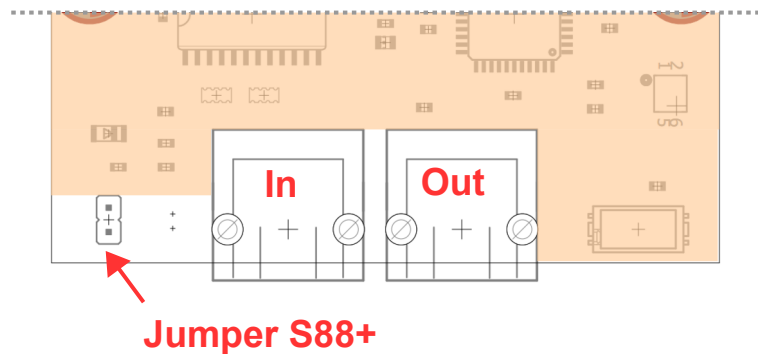
Spannungsüberwachung

Sind die S88-N Buskabel zu lang oder sind die Verbindungen schlecht, kann die Versorgungsspannung von +5 Volt zu niedrig sein. Um diese Fehlerquelle auszuschließen, wird die Versorgungsspannung des Bausteins überwacht. Sinkt sie unter 3,7 Volt, blinkt die Status LED in schnellem Rhythmus.

Eine mögliche Abhilfe ist dann unser S88-Repeater, der erneut +5 Volt in den Bus einspeisen kann.

Umschalten auf S88+

Einige Funktionen sind nicht kompatibel zum üblichen S88 Verfahren und erfordern die Umschaltung auf S88+ sowie unseren S88-Controller als Lese- und Auswertegerät.



An der linken unteren Ecke befindet sich eine kleine Steckbrücke, auch Jumper getrennt. Er ist bei der Auslieferung nur auf einem Pin gesteckt. Zum Aktivieren der mancher S88+ Funktionen muss er ganz auf beide Pins gesteckt werden. Ab sofort sendet er weitere Informationen an den S88-Controller.

Firmware Updates

Zu einem späteren Zeitpunkt wird es wahrscheinlich Software Updates für die Rückmeldebausteine geben, die dann ohne Demontage per S88+ eingespielt werden können.

Hinweise zu Railware

In verschiedenen kleinen Schritten werden die neuen Möglichkeiten in Railware integriert. Dies wird u. A. zu einer Liste der Bausteine führen, die auch über die Versorgungsspannung oder erkannte Störungen aufklärt. Die Konfiguration der Gleisabschnitte kann über Namen und Eingangsnummern erfolgen. Ungültige Eingaben werden ausgeschlossen.

Hinweise zum S88-Controller

Der S88-Controller benötigt später ein Firmware Update. In den Railware Änderungslisten oder beim Programmstart werden Sie entsprechend informiert.

Voraussichtlich wird dies eine Firmware Version ab 7.8 oder neuer sein. Die vorhandene Version findet sich im Railware Interface und dem 'Info' Button oder mit unserem IP-Programmer.

5V Klemme

Diese Klemme stellen wir für künftige Erweiterungen bereit.

Technischer Hinweis

Das S88 Bussystem wurde für eine Versorgungsspannung von 5 Volt vorgesehen. In jüngerer Zeit sind Anbieter davon abgewichen, weil sie glauben damit den 'Störabstand' zu verringern. Dazu zählen Tams mit dem S88 Booster und Märklin mit dem S88 Hub. Diese speisen eine Versorgungsspannung von 10 bis 12 Volt in den Bus ein. Sie können dadurch andere Bausteine zerstören!







Der S88-RM Baustein arbeitet zuverlässig von ca. 3,6 Volt bis maximal 5,7 Volt.

Warnung: Von der Zerstörung durch Überspannung sind alle Bausteine betroffen, die Mikro-Controller einsetzen. Dazu zählt auch, aber nicht nur, dieser S88-RM Baustein.

Wir können einen so zerstörten S88-RM erkennen und lehnen die Gewährleistung ab.

Netzwerk Kabelfarben

Teils gibt es übliche Farben aus der Netzwerktechnik sowie einen Vorschlag für S88-Buskabel. Die folgende Liste ist eine Zusammenfassung und Erweiterung für unsere eigenen Bustypen, die wir seit 2008 veröffentlicht haben.

RJ-45 Netzwerkkabel Modellbahn		
	Gelb (Ge)	Ethernet Netzwerkkabel. Z. B. zwischen Switch, PC und anderen Endgeräten wie ECoS, Central Station, LightLAN, S88-Controller, RAILextender, DC-Rail Zentrale, alle DC-Light Master, u. A. Alternativ wird oft Grau verwendet.
	Grau (Gr)	
	Rot (Rt)	Spezielles Crossover-Kabel für direkte Netzwerkverbindungen ohne Switch. Ist seit 1GB nicht mehr gebräuchlich, weil Funktion in jeder Buchse selbsttätig umschaltet. Trotzdem als Farbe bereits belegt.
	Grün (Gn)	Von uns für Light@Night zur Verbindung von Display-Modulen untereinander und zum Light-LAN Modul benutzt. Auch früheres µCon Boostersystem.
	Blau (Bl)	Festgelegte Farbe für S88-N Rückmeldekabel. Verbindet alle Rückmeldebausteine mit Digitalzentralen (z.B. s88-Controller, s88-RM, S88-GBM und DC-Rail Zentrale).
	Orange (Or)	Festgelegte Kabelfarbe für das universelle Bussystem von DC-Rail. Wird aktuell von Zentrale und Booster benutzt.

Technische Daten

Schnittstellen:

- Entspricht s88-N Empfehlungen
- 2 S88-N Busverbindungen In und Out
- Buchsen mit "Nase oben"



Funktionen:

- Für 3-Leiter Anlagen oder potentialfreie Kontakte geeignet
- 16 LED zur Anzeige der Eingangszustände
- Status-LED zeigt Aktivitäten und Fehler
- Blendet Störimpulse durch HystereseFunktionen aus
- Überwachung der Versorgungsspannung mit Anzeige
- Steckbare Schraubklemmen
- Nahtlos in Railware und dem S88-Controller integriert

S88+ Funktionen:

- Watchdog Überwachung am letzten Baustein
- Einstellbare echte Busadressen
- Optional Namen für jeden Baustein



Spannung:

- Arbeitet zwischen 3,6 und 5,7 Volt Busspannung
 - 12 Volt **Überspannung** ist weder nötig noch sinnvoll
- Zeigt Fehlspannungen mit LED an
- Bei 5 Volt ist der durchschnittliche Stromverbrauch ca. 13 bis 22mA



Lieferumfang

- S88-RM Rückmeldebaustein im Acrylglas Sandwich
- Diese Anleitung

Hinweise und Sicherheit

- Der Einsatz darf nur in trockener, staubfreier Umgebung erfolgen.
- Der Einsatz darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen erfolgen.
- Im Gerät sind keine vom Anwender zu bedienenden oder zu wartenden Teile enthalten.
- Die Nichteinhaltung dieser Bestimmungen und/oder die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Unfällen und Schäden führen.
- Ein anderer Einsatz als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist nicht zulässig und führt zu Gewährleistungs- und Garantieverlust sowie zu Haftungsausschluss. Dies gilt auch für Veränderungen und Umbauten.

Gesetzliche Bestimmungen

Dieses Produkt darf nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden. Dieses Gerät entspricht der EU-Richtlinie über Elektronik- und Elektro-Altgeräte und darf daher nicht im Hausmüll entsorgt werden. Zur Vermeidung einer möglichen Beeinträchtigung der Umwelt oder der menschlichen Gesundheit darf dieses Produkt nicht in den Hausmüll gegeben werden, um zu gewährleisten, dass es in einer umweltverträglichen Weise recycelt wird.

Entsorgen Sie das Gerät über eine kommunale Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte!

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen! Nur für trockene Räume. Irrtum sowie Änderung aufgrund des technischen Fortschrittes, der Produktpflege oder anderer Herstellungsmethoden bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung der beiliegenden Gebrauchsanweisung, Betrieb mit nicht zugelassenen elektrischen Geräten, eigenmächtigen Eingriff oder Feuchtigkeitseinwirkung ist ausgeschlossen. In diesen Fällen erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Ankündigung vorgenommen werden.

Keine Haftung für technische und drucktechnische Fehler.

Alle verwendeten Firmenbezeichnungen und Warenzeichen werden anerkannt. Ihre Verwendung erfolgt ausschließlich zur Dokumentation.

Urheber des s88-N Logo sind Wolfgang Kufer und Kersten Tams.
Siehe: <https://normen.railcommunity.de/RCD-688.pdf>

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

- Der Generator ist kein Spielzeug. Nicht für Kinder unter 14 Jahren geeignet.
- Der Einsatz darf nur in trockenen, staubfreien Innenräumen erfolgen.
- Der Einsatz darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen erfolgen.
- Im Gerät sind keine vom Anwender zu bedienenden oder zu wartenden Teile enthalten.
- Die Nichteinhaltung dieser Bestimmungen und/oder die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Unfällen und Schäden führen.
- Dies gilt auch für Veränderungen und Umbauten.
- Gesetzliche Bestimmungen eingehalten: WEEE, RoHS, EU.
- Registriert durch Railware: ElektroG, AbfallG, CE konformität bestätigt.
- Darf nicht mit anderen technischen Systemen verbunden werden.
- Ein anderer Einsatz als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist nicht zulässig und führt zu Gewährleistungs- und Garantieverlust sowie zu Haftungsausschluss.

Railware, Andrea Hinz, Außener Str. 56, 77601 Beckingen.

Notizen: