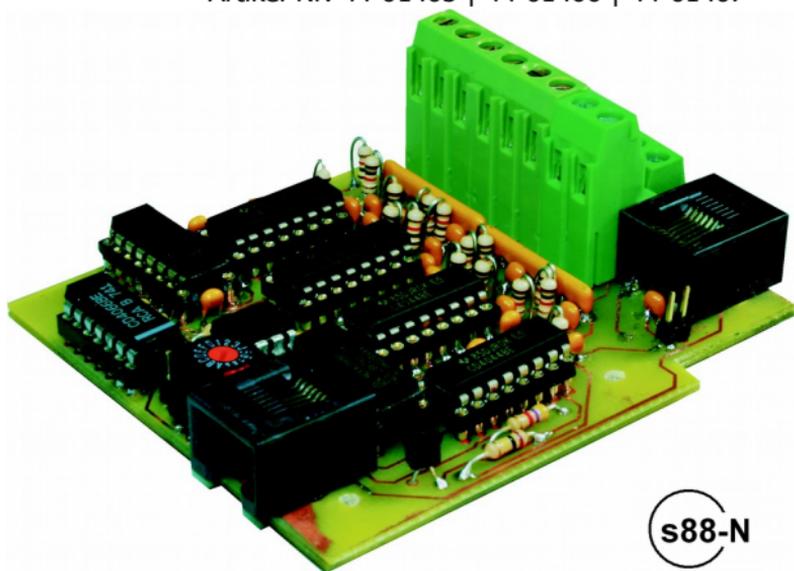


Anleitung

# S88-4

Artikel-Nr. 44-01405 | 44-01406 | 44-01407



s88-N

s88-Rückmelder  
16-fach

tams elektronik



## Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg.....	3
2. Sicherheitshinweise.....	5
3. Sicher und richtig löten.....	7
4. Funktion.....	9
5. Technische Daten.....	11
6. Den Bausatz zusammenbauen.....	12
7. Den S88-4 anschließen.....	19
8. Dem S88-4 eine Adresse zuweisen.....	24
9. Checkliste zur Fehlersuche.....	27
10. Garantieerklärung.....	29
11. EG-Konformitätserklärung.....	30
12. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	30

© 12/2014 Tams Elektronik GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen und Reproduktionen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Tams Elektronik GmbH.

Technische Änderungen vorbehalten.

## 1. Einstieg

### **Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft**

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Zusammenbau des Bausatzes und beim Einbau und Einsatz des fertigen Bausteins. Bevor Sie mit dem Zusammenbau des Bausatzes beginnen oder den Baustein in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, besonders die Sicherheitshinweise und den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung. Sie wissen dann, was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf, damit Sie später bei eventuellen Störungen wieder die Funktionsfähigkeit herstellen können. Sollten Sie den Bausatz oder den fertigen Baustein an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Der Rückmelder S88-4 ist für den Einsatz im Modellbau und in Modellbahnanlagen entsprechend den Bestimmungen dieser Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs.

Der Rückmelder S88-4 ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren zusammen- und / oder eingebaut zu werden.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen dieser Anleitung.



#### **Beachten Sie:**

Der S88-4 enthält integrierte Schaltkreise (ICs). Diese sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher diese Bauteile nicht, bevor Sie sich "entladen" haben. Dazu reicht z.B. ein Griff an einen Heizkörper.

## **Packungsinhalt überprüfen**

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- ein Bausatz, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste (→ Seite 15) aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder
- ein Fertig-Baustein oder
- ein Fertig-Baustein im Gehäuse (Fertig-Gerät),
- ein Patch-Kabel mit RJ-45-Anschlüssen (Länge: 0,5 m),
- eine CD (enthält Anleitung und weitere Informationen).

## **Benötigte Materialien**

Zum Zusammenbau des Bausatzes benötigen Sie:

- einen ElektroniklötKolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze und einen Ablageständer oder eine geregelte Lötstation,
- einen Abstreifer, Lappen oder Schwamm,
- eine hitzebeständige Unterlage,
- einen kleinen Seitenschneider und eine Abisolierzange,
- ggf. eine Pinzette und eine Flachzange,
- Elektronik-Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser).

Zum Anschluss des Bausteins an die Gleise benötigen Sie Leitungslitze. Empfohlener Querschnitt:  $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ .

Zum Anschluss des Bausteins an ein Gerät mit einer 6-poligen s88-Schnittstelle benötigen Sie:

- einen Adapter S88-A (je nach Einbausituation Art.-Nr. 44-09100, 44-09110, 44-09200 oder 44-09210).

## 2. Sicherheitshinweise

### **Mechanische Gefährdung**

Abgeknipste Litzen und Drähte können scharfe Spitzen haben. Dies kann bei unachtsamem Zugreifen zu Hautverletzungen führen. Achten Sie daher beim Zugreifen auf scharfe Spitzen.

Sichtbare Beschädigungen an Bauteilen können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Bauen Sie beschädigte Bauteile nicht ein, sondern entsorgen Sie sie fachgerecht und ersetzen Sie sie durch neue.

### **Elektrische Gefährdung**

- Berühren unter Spannung stehender Teile,
  - Berühren leitfähiger Teile, die im Fehlerfall unter Spannung stehen,
  - Kurzschlüsse und Anschluss an nicht zulässige Spannung,
  - unzulässig hohe Luftfeuchtigkeit und Bildung von Kondenswasser
- können zu gefährlichen Körperströmen und damit zu Verletzungen führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:
- Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch.
  - Führen Sie die Zusammenbau- und Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
  - Versorgen Sie das Gerät nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren.
  - Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren und LötKolben / Lötstationen nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
  - Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.

- Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor den Arbeiten bis zu 2 Stunden Akklimatisierungszeit ab.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten ausschließlich Original-Ersatzteile.

### **Brandgefährdung**

Wenn die heiße Lötkolbenspitze mit brennbarem Material in Kontakt kommt, entsteht ein Brandherd. Dieser kann zu einem Feuer führen und damit zu Verletzungs- und Lebensgefahr durch Verbrennung und Rauchvergiftung. Stecken Sie den Netzstecker des Lötkolbens oder der Lötstation nur während der Zeit in die Steckdose, während der Sie tatsächlich löten. Halten Sie die Lötkolbenspitze immer sicher von brennbarem Material entfernt. Benutzen Sie einen geeigneten Ablageständer. Lassen Sie den heißen Lötkolben nie unbeaufsichtigt liegen.

### **Thermische Gefährdung**

Wenn Sie versehentlich die heiße Lötkolbenspitze mit Ihrer Haut in Berührung bringen, oder wenn Ihnen flüssiges Lötzinn auf die Haut spritzt, besteht die Gefahr von Hautverbrennungen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie

- für Ihre Arbeit eine hitzebeständige Unterlage benutzen,
- den Lötkolben nur auf einem geeigneten Ablageständer ablegen,
- beim Löten auf sichere Führung der Lötspitze achten und
- flüssiges Lötzinn mit einem dicken feuchten Lappen oder Schwamm von der Lötspitze abstreifen.

### **Umgebungs-Gefährdungen**

Eine zu kleine, ungeeignete Arbeitsfläche und beengte Raumverhältnisse können zu versehentlichem Auslösen von Hautverbrennungen oder Feuer führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie eine ausreichend große, aufgeräumte Arbeitsfläche mit der nötigen Bewegungsfreiheit einrichten.

## Sonstige Gefährdungen

Kinder können aus Unachtsamkeit oder mangelndem Verantwortungsbewusstsein alle zuvor beschriebenen Gefährdungen verursachen. Um Gefahr für Leib und Leben zu vermeiden, dürfen Kinder unter 14 Jahren Bausätze nicht zusammenbauen und fertige Geräte nicht einbauen.



### Beachten Sie:

Kleinkinder können die zum Teil sehr kleinen Bauteile mit spitzen Drahtenden verschlucken. Lebensgefahr! Lassen Sie die Bauteile deshalb nicht in die Hände von Kleinkindern gelangen.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Zusammenbau, der Einbau und das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

## 3. Sicher und richtig löten



### Beachten Sie:

Bei unsachgemäßem Löten können Gefahren durch Hitze und Feuer entstehen. Vermeiden Sie solche Gefahren: Lesen und befolgen Sie das Kapitel **Sicherheitshinweise** in dieser Anleitung.

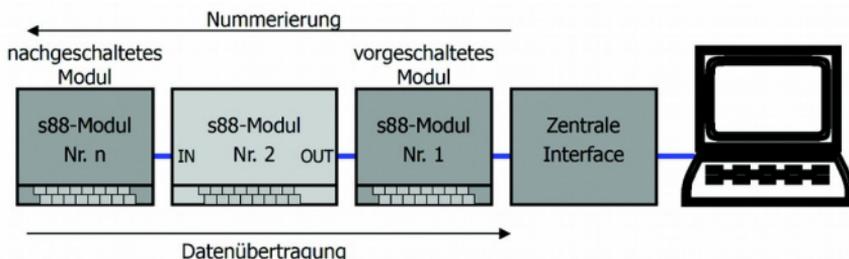
- Verwenden Sie einen kleinen LötKolben mit höchstens 30 Watt Heizleistung oder eine geregelte Lötstation.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn mit einem Flussmittel.
- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Löt- wasser oder Löt fett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.

- Stecken Sie die Anschlussdrähte der Bauteile so weit wie ohne Kraftaufwand möglich durch die Bohrungen der Platine. Der Körper des Bauteils soll sich dicht über der Platine befinden.
- Achten Sie vor dem Einlöten unbedingt auf die richtige Polung der Bauteile.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Lötungen oder Kupferbahnen.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Bauteildraht und Lötauge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Lötzinn zu. Sobald das Lötzinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Lötzinn gut verlaufen ist, bevor Sie den LötKolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie das soeben gelötete Bauteil etwa 5 Sekunden lang nicht.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxidierte (zunderfreie) Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.
- Knipsen Sie nach dem Löten die Anschlussdrähte direkt über der Lötstelle mit einem Seitenschneider ab.
- Kontrollieren Sie nach dem Bestücken grundsätzlich jede Schaltung noch einmal daraufhin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Prüfen Sie auch, ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen. Sie können überstehendes Lötzinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Lötzinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

## 4. Funktion

Der Rückmelder S88-4 ist kompatibel zu allen Komponenten, die mit dem von der Firma Märklin\*\* entwickelten s88-Bus arbeiten. Er kann 16 Massekontakte einlesen. Die Informationen werden über den s88-Bus an das vorgeschaltete Rückmeldemodul bzw. an das angeschlossene Digitalgerät (Interface, Memory oder Zentrale) übertragen. Die Datenübertragung von einem Rückmelde-Baustein zum anderen erfolgt nach dem Eimer-Ketten-Speicher-Prinzip.

Die Zahl der Rückmelder, die Sie an eine Busleitung anschließen können, ist vom Interface, dem Memory oder der Zentrale, die Sie einsetzen, abhängig. Bitte beachten Sie die Angaben des Geräteherstellers.



### Besonderheiten des S88-4

Das s88-Rückmeldesystem wird standardmäßig durch Aneinanderreihen der Rückmeldemodule aufgebaut, vergleichbar mit dem Aneinanderreihen von Perlen auf einer Schnur. Abzweigende Busleitungen oder eine sternförmige Anordnung der Module sind bei diesem Prinzip nur mit speziellen Zusatzgeräten möglich.

Die Adressen für Standard-Rückmeldemodule im s88-Bus werden automatisch vergeben, entsprechend der Reihenfolge der Module. Wird zwischen zwei vorhandenen Modulen ein zusätzliches Standard-Modul eingebaut, werden die nachfolgenden Module automatisch neu

nummeriert. Der damit verbundene Aufwand für die Anpassung der PC-Steuerungssoftware kann erheblich sein.

Dem Rückmeldemodul S88-4 wird direkt eine Adresse zugewiesen. Dadurch wird zum einen der Aufwand, der beim Hinzufügen eines Moduls zwischen bereits vorhandenen Modulen entsteht, erheblich verringert. Die freie Adressierbarkeit der Rückmelde-Module S88-4 ist ausserdem Voraussetzung dafür, abzweigende oder sternförmige Busleitungen zu installieren.

Eine Kombination von Standard-Modulen und S88-4-Modulen in einem Bussystem ist möglich. Dabei ist allerdings zu beachten, dass Standard-Rückmeldemodule nur in linearen Datenleitungen verwendet werden können, die direkt an die Zentrale oder das Interface angeschlossen sind und nicht in abzweigenden Datenleitungen.

### **Norm s88-N**

Der S88-4 hat RJ-45-Anschlüsse entsprechend der Norm s88-N, die die Belegung von handelsüblichen Patch-Kabeln für die Verwendung in s88-Rückmeldesystemen regelt. Anders als die häufig verwendeten 6-adrigen Anschlusskabel sind Patch-Kabel, die in Computer-Netzwerken gebräuchlich sind, gegenüber fremden elektrischen Signalen weitestgehend abgeschirmt. Durch Verwendung von Patch-Kabeln wird die Störanfälligkeit im s88-Bus daher erheblich reduziert.

Über einen speziellen Adapter (Sonderzubehör) kann der S88-4 mit dem 6-poligen Anschluss von herkömmlichen s88-Rückmeldern oder Digitalgeräten verbunden werden.

## 5. Technische Daten

Anzahl der Massekontakte	16
Rückmeldebus	s88
Anschlüsse an s88-Bus (IN, OUT)	RJ-45 gemäß S88-N
Versorgungsspannung	5 – 15 V Gleichspannung (wird vom s88-Bus bereitgestellt)
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... +60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 ... +80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessungen der Platine Abmessungen einschl. Gehäuse	ca. 72 x 82 mm ca. 100 x 90 x 35 mm
Gewicht der bestückten Platine Gewicht einschl. Gehäuse	ca. 73 g ca. 121 g

## 6. Den Bausatz zusammenbauen

Diesen Abschnitt können Sie überspringen, wenn Sie einen Fertig-Baustein oder ein Fertig-Gerät erworben haben.

### Vorbereitung

Legen Sie die Bauteile sortiert vor sich auf den Arbeitsplatz. Die verschiedenen Bauteile haben folgende Besonderheiten, die Sie beim Zusammenbau beachten müssen:

### Widerstände

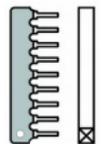


Widerstände "bremsen" den Stromfluss.

Der Wert von Widerständen für kleinere Leistungen wird durch Farbringe dargestellt. Jede Farbe steht dabei für eine andere Ziffer. Kohleschichtwiderstände tragen 4 Farbringe. Der 4. Ring (hier in Klammern angegeben) gibt den Toleranzbereich an (gold = 5 %).

Wert:	Farbringe:
220 $\Omega$	rot - rot - braun (gold)
1 k $\Omega$	braun - schwarz - rot (gold)
4,7 k $\Omega$	gelb - violett - rot (gold)
15 k $\Omega$	braun - grün - orange (gold)
100 k $\Omega$	braun - schwarz - gelb (gold)

### Widerstandsnetzwerke



In Widerstandsnetzwerken sind mehrere Widerstände integriert. Die Anzahl der integrierten Widerstände variiert je nach Bauform. Die eine Seite der Widerstände wird gemeinsam aus dem Netzwerk heraus geführt, die andere Seite für jeden Widerstand getrennt.

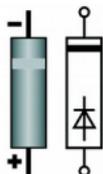
## Keramische Kondensatoren



Keramische Kondensatoren werden u.a. zur Ableitung von Störspannungen oder als frequenzbestimmende Bauteile eingesetzt. Keramische Kondensatoren sind ungepolt.

Sie sind üblicherweise mit einer dreistelligen Zahl gekennzeichnet, die den Wert des Kondensators verschlüsselt angibt. Die Zahl 104 entspricht dem Wert 100 nF.

## Dioden und Zenerdioden



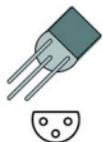
Dioden lassen den Strom nur in eine Richtung (Durchlassrichtung) passieren, die Spannung wird gleichzeitig um 0,3 bis 0,8 V reduziert. In der anderen Richtung (Sperrichtung) lassen sie keinen Strom durch, es sei denn, die Grenzspannung wird überschritten. Eine Überschreitung der Grenzspannung führt allerdings immer zur Zerstörung der Diode.

Zenerdioden werden zur Begrenzung von Spannungen eingesetzt. Im Gegensatz zu "normalen" Dioden werden sie beim Überschreiten der Grenzspannung nicht zerstört.

Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt.

## Transistoren

Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Es gibt diverse Typen in verschiedenen Gehäuseformen. Die Typenbezeichnung der Transistoren ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

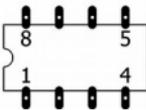


Die Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen, BS-Typen, FETs) haben ein halbzylinderförmiges Gehäuse (SOT-Gehäuse). Die drei Anschlüsse der bipolaren Transistoren (z.B. BC, BD und BT-Typen) werden mit Basis, Emitter und Kollektor bezeichnet (im Schaltbild abgekürzt durch die Buchstaben B, E, C).

## Integrierte Schaltungen (ICs)



ICs erfüllen je nach Typ verschiedene Aufgaben. Die verbreitetste Gehäuseform ist das sogenannte "DIL"-Gehäuse, aus dem seitlich 4, 6, 8, 14, 16, 18 oder mehr "Beinchen" (Pins) herausragen.



ICs sind empfindlich gegen Beschädigungen beim Einlöten (Hitze, elektrostatische Aufladung). Daher werden an Stelle der ICs Sockel eingelötet, in die die ICs später eingesteckt werden.

## Micro-Controller

Micro-Controller sind ICs, die für den jeweiligen Anwendungsfall individuell programmiert werden. Die programmierten Micro-Controller sind ausschließlich über den Hersteller der zugehörigen Schaltung zu beziehen.

## Drehcodierschalter

Drehcodierschalter, auch Adressierschalter genannt, können je nach Ausführung mit einem kleinen Schraubendreher auf 10 oder 16 Schaltstellungen eingestellt werden.

## Anreihklemmen

Anreihklemmen sind einlötbare Lüsterklemmen. Sie ermöglichen einen lötfreien, sicheren - und trotzdem jederzeit lösbaren - Anschluss der Anschlusskabel an die Schaltung.

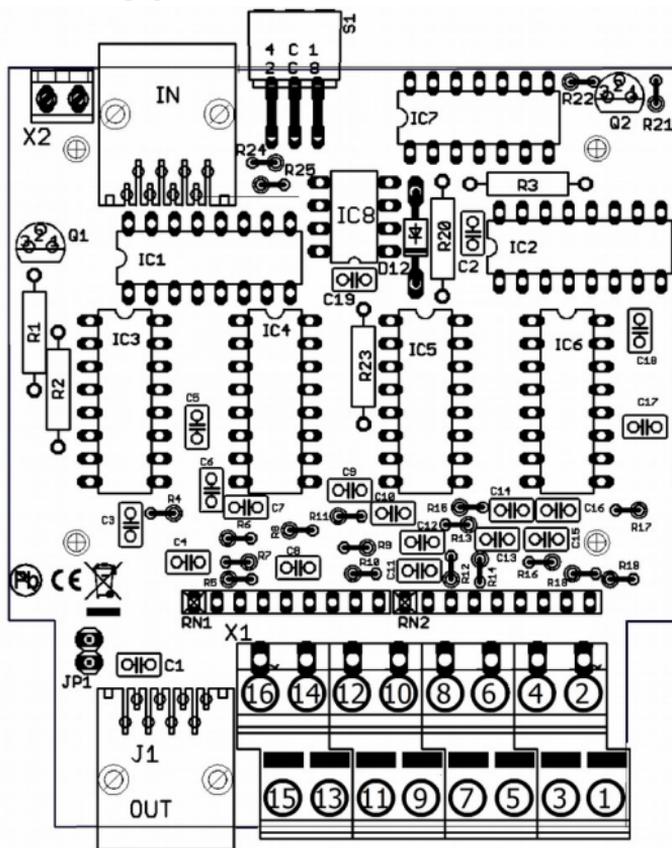
## RJ-45 Buchsen

Die RJ-45 Buchsen sind standardisiert und dienen zum Anschluss handelsüblicher RJ-45 Kabel (Patchkabel), die in Computernetzwerken Standard sind.

## Stückliste

Kohleschicht-Widerstände	R20	220 $\Omega$
	R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19	1 k $\Omega$
	R2, R3, R21, R24, R25	4,7 k $\Omega$
	R23	15 k $\Omega$
	R1, R22	100 k $\Omega$
Widerstandsnetzwerke	RN1, RN2	47 k $\Omega$
Keramische Kondensatoren	C1 bis C19	100 nF
Zener-Dioden	D12	6V2
Kleinleistungs-Transistoren	Q1, Q2	BC547B
Integrierte Schaltungen (ICs)	IC1, IC2	4014N
	IC3, IC4, IC5, IC6	4044N
	IC7	4066N
Micro-Controller	IC8	PIC12F508P
IC-Sockel	IC1, IC2 , IC3, IC4, IC5, IC6	16-polig
	IC7	14-polig
	IC8	8-polig
Doppel-Anreihklemmen	X1	8-polig
Codierschalter	S1	
RJ-45 Buchsen	IN, OUT	

## Bestückungsplan



## Zusammenbau

Gehen Sie entsprechend der Reihenfolge in der nachfolgenden Liste vor. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp über der Lötstelle ab. Beachten Sie die Hinweise zum Löten in Abschnitt 3.



### Beachten Sie:

Diverse Bauteile müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch herum einlöten, können sie bei Inbetriebnahme zerstört werden. Schlimmstenfalls kann sogar der gesamte Baustein beschädigt werden. In jedem Fall ist der Baustein ohne Funktion.

1.	Widerstände R1, R2, R3, R20, R23	Einbaurichtung beliebig.
2.	Dioden, Zenerdioden	Beachten Sie die Polung! Die Dioden sind mit einem Ring gekennzeichnet, der - in Durchlassrichtung gesehen - zum Ende hin versetzt ist. Im Bestückungsdruck ist das dargestellt.
3.	IC-Sockel	Bauen Sie den Sockel so ein, dass die Markierung auf dem Sockel in die gleiche Richtung zeigt wie die Markierung im Bestückungsdruck!
4.	Widerstände R4 bis R19, R21, R22, R24, R25	Löten Sie die Widerstände so ein, dass die Körper senkrecht zur Platine stehen. Einbaurichtung beliebig.
5.	Widerstandsnetzwerke	Beachten Sie die Einbaurichtung! Der gemeinsame Anschluss trägt eine Markierung, die auch im Bestückungsdruck dargestellt ist.

6.	Keramische Kondensatoren	Einbaurichtung beliebig.
7.	Transistoren	Beachten Sie die Polung! Der Querschnitt der Kleinleistungs-Transistoren (z.B. BC-Typen) im SOT Gehäuse ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt.
8.	Anreihklemmen	Stecken Sie die Doppel-Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen.
9.	Codierschalter	Löten Sie den Codierschalter so ein, dass Sie ihn nach dem Einbau von außen mit einem Schraubendreher einstellen können.
10.	RJ-45-Buchsen	
11.	ICs im DIL-Gehäuse	Stecken Sie die ICs in die eingelöteten IC-Sockel. Berühren Sie die ICs nicht, bevor Sie sich z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper "entladen" haben. Knicken Sie die "Beinchen" beim Einstecken in den Sockel nicht! Achten Sie darauf, dass die Markierungen im Bestückungsdruck, auf dem Sockel und auf dem IC in die gleiche Richtung zeigen.

### Eine Sichtprüfung durchführen

Führen Sie nach dem Zusammenbau eine Sichtprüfung durch und beseitigen Sie ggf. vorhandene Mängel:

- Entfernen Sie alle losen Teile wie Drahtreste oder Lötropfen aus dem Bauteil. Beseitigen Sie scharfe Kanten oder spitze Drahtenden.
- Prüfen Sie, ob dicht nebeneinander liegende Lötstellen unbeabsichtigt miteinander verbunden sind. Kurzschlussgefahr!
- Prüfen Sie, ob alle Teile richtig gepolt sind.

Wenn alle Mängel beseitigt sind, gehen Sie zum nächsten Punkt über.

## 7. Den S88-4 anschließen

Der S88-4 hat zwei RJ-45-Buchsen (IN, OUT) zum Anschluss handelsüblicher Patchkabel (RJ-45-Kabel), über die eine störungsarme Verbindung zu anderen s88-Rückmeldern oder Digitalgeräten hergestellt werden kann. Verwenden Sie zum Anschluss des S88-4 an Digitalgeräte oder andere Rückmelder mit 6-poligem s88-Anschluss einen Adapter S88-A (Sonderzubehör).

Die Eingänge des S88-4 und die Masseverbindung sind mit Anreihklemmen bestückt, in die Sie die Anschlusskabel einstecken und festschrauben.

### **Funktionstest**

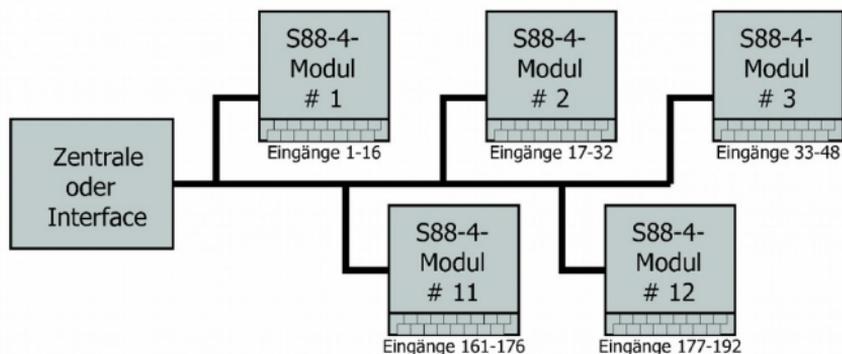
Stellen Sie zunächst den Codierschalter auf der Rückseite des Moduls mit einem kleinen Schraubendreher auf Stellung "0". Schließen Sie dann den Ausgang "OUT" des S88-4 zum Funktionstest an die Zentrale, das Memory oder das Interface an.

Befestigen Sie ein Anschlusskabel am Masseanschluss X2 des Moduls und verbinden Sie es nacheinander mit allen 16 Eingängen. Überprüfen Sie, ob für alle Eingänge die richtige Zustandsmeldung angezeigt wird.

### **Anschluss an den s88-Bus**

Nach erfolgreichem Abschluss des Funktionstests bauen Sie den S88-4 an der gewünschten Stelle in Ihrer Anlage ein. Verbinden Sie die Gleiseingänge 1 bis 16 mit den Massekontakten, den Ausgang OUT mit der Zentrale, dem Interface oder einem anderen Rückmelder und den Eingang IN, sofern erforderlich, mit einem weiteren Rückmelder.

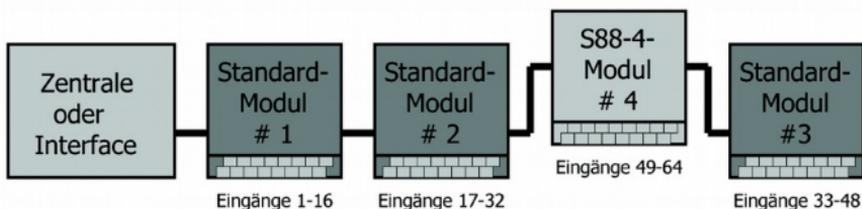
Anders als mit Standard-Rückmeldemodulen können Sie mit S88-4-Modulen abzweigende Datenleitungen ausführen. Der Anordnung der Datenleitungen sind keine Grenzen gesetzt, von einfachen Verzweigungen bis hin zu einer sternförmigen Verlegung der Leitungen ist alles möglich. Verwenden Sie für die Abzweige spezielle RJ-45-Verteiler (Sonderzubehör).



Beispiel für ein s88-Bussystem mit abzweigenden Datenleitungen

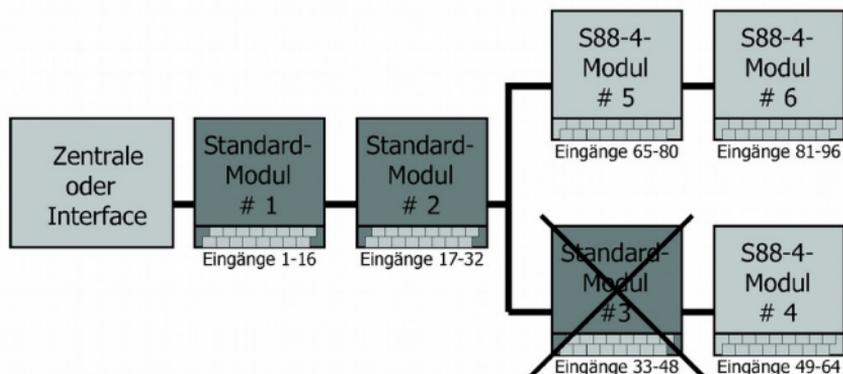
### Kombination mit Standard-Rückmeldemodulen

In einer Datenleitung, die direkt mit der Zentrale oder dem Interface verbunden ist, können Sie das S88-4-Modul mit Standard-Rückmeldemodulen kombinieren. So können Sie z.B. ein S88-4-Modul zwischen bereits vorhandenen Standard-Modulen einbauen.



Beispiel für das nachträgliche Einfügen eines S88-4-Moduls zwischen Standard-Modulen. Die Standard-Module behalten die Adressen 1 bis 3, die ihnen automatisch zugewiesen werden. Dem S88-4-Modul wird die Adresse 4 zugewiesen. Einem Standard-Modul, das nachträglich zwischen den Modulen 2 und 3 eingefügt wird, würde automatisch die Adresse 3 zugewiesen werden, und alle nachfolgenden Module würden neu nummeriert.

Nach Abzweigungen von einer Datenleitung (von der Zentrale oder dem Interface aus betrachtet) können Sie ausschließlich S88-4-Module verwenden.



Beispiel für die Kombination von Standard-Modulen und S88-4-Modulen in einem Bussystem. Die Standard-Module können nur in Datenleitungen eingesetzt werden, die direkt mit der Zentrale oder dem Interface verbunden sind und nicht in abzweigenden Datenleitungen.

## Masseverbindung

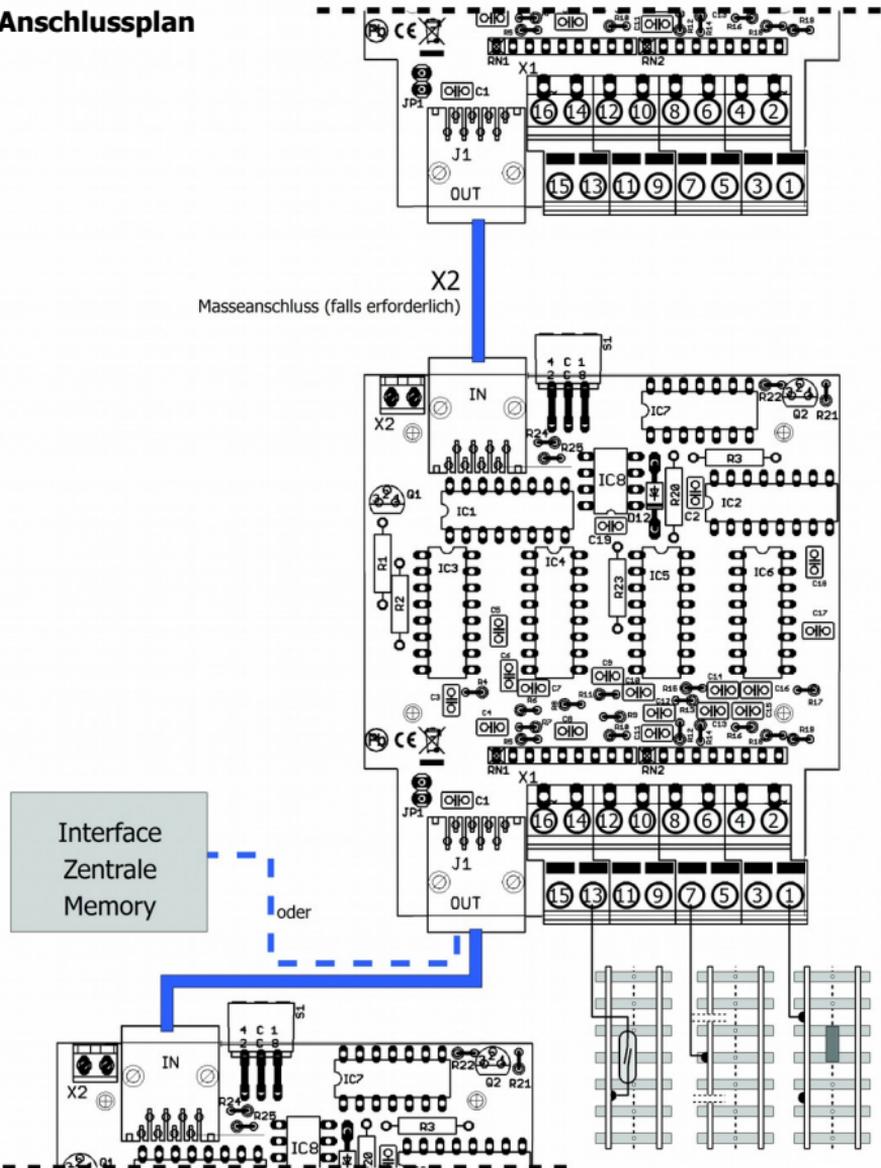
In Systemen mit durchgehender Masse (z.B. 3-Leiter-Anlagen, die über Booster mit durchgehender Masse versorgt werden) wird die Masseverbindung zwischen s88-Rückmelder und den übrigen Komponenten über die Masseleitung im s88-Buskabel hergestellt.

In Digitalanlagen, deren Booster galvanisch getrennt sind, muss der Masseanschluss X2 des S88-4-Moduls mit einer speziellen Masseleitung bzw. der Schienenmasse verbunden werden. Dieses gilt insbesondere für Anlagen mit DCC-konformen Boostern, aber auch für Anlagen, die z.B. mit der Central Station von Märklin\*\* oder der Ecos von ESU\*\* gesteuert werden.

**Anschlussbelegung**

IN	RJ-45-Buchse für den Anschluss eines nachgeschalteten s88-Moduls
OUT	RJ-45-Buchse oder 6-poliger Stecker für den Anschluss eines vorgeschalteten s88-Moduls oder Digitalgerätes
1 ... 16	Eingänge für Massekontakte
1	Beispiel: Anschluss eines Schaltgleises
7	Beispiel: Anschluss eines Kontaktleises
13	Beispiel: Anschluss eines Reedkontaktes
X2	Masseanschluss (falls erforderlich)

# Anschlussplan



## 8. Dem S88-4 eine Adresse zuweisen

Systembedingt wird den Standard-Rückmeldemodulen im S88-Bus automatisch eine Adresse entsprechend ihrer Position im Datenbus zugewiesen. Daher müssen Sie den S88-4-Modulen Adressen zuweisen, die höher sind als die des Standard-Moduls mit der höchsten Adresse. Die Zuweisung der Adressen der S88-4-Module kann nach Belieben erfolgen. Die Adressen müssen nicht in auf- oder absteigender Reihenfolge vergeben werden. Es können Adressen frei bleiben.

Achten Sie bei der Zuordnung der Adressen darauf, dass Sie einem Modul keine Adresse zuweisen, die bereits vergeben ist. Haben zwei Module die gleiche Adresse, werden nur die Daten von dem Modul übertragen, das der Zentrale oder dem Interface am nächsten ist.

Beachten Sie beim Festlegen der Adresse eines S88-4-Moduls, wie viele s88-Module Ihre Zentrale oder Ihr Interface unterstützt.

Die Adresse eines S88-4-Moduls wird durch zwei Parameter festgelegt:

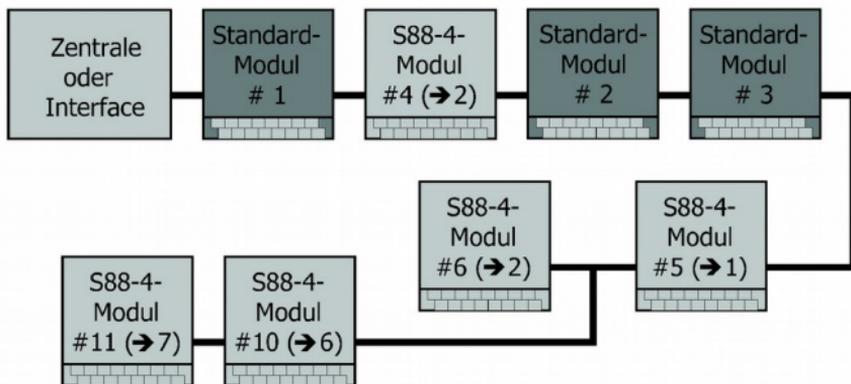
1. Die Stellung des Codierschalters, der durch Drehen des Pfeils mit einem kleinen Schraubendreher eingestellt wird. Die Einstellungen 0 bis 9 und A bis F entsprechen den Zahlenwerten 1 bis 16 (siehe Tabelle).
2. Der Anzahl der dem S88-4-Modul vorangehenden Standard-Module (nicht die Gesamtzahl der Standardmodule im s88-Bus).

Die jeweilige Adresse ergibt sich aus der Adresse des letzten Standard-Moduls vor dem betreffenden S88-Modul zuzüglich des Zahlenwertes, der der Einstellung am Codierschalter entspricht.

Die Adressen, die einem S88-4-Modul zugewiesen werden können, sind folglich eingeschränkt:

1. Die niedrigste mögliche Adresse ist um 1 höher als die Anzahl der Standard-Module im S88-Bus.
2. Die höchste Adresse ist um 16 höher als die Anzahl der dem S88-4-Modul vorangehenden Standardmodule.

Einstellung	entspricht Zahlenwert	Adresse bei Anzahl der vorangestellten Standardmodule							
		=1	=2	=3	=4	=5	=6	=7	=n
0	1	2	3	4	5	6	7	8	n+1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	n+2
2	3	4	5	6	7	8	9	10	n+3
3	4	5	6	7	8	9	10	11	n+4
4	5	6	7	8	9	10	11	12	n+5
5	6	7	8	9	10	11	12	13	n+6
6	7	8	9	10	11	12	13	14	n+7
7	8	9	10	11	12	13	14	15	n+8
8	9	10	11	12	13	14	15	16	n+9
9	10	11	12	13	14	15	16	17	n+10
A	11	12	13	14	15	16	17	18	n+11
B	12	13	14	15	16	17	18	19	n+12
C	13	14	15	16	17	18	19	20	n+13
D	14	15	16	17	18	19	20	21	n+14
E	15	16	17	18	19	20	21	22	n+15
F	16	17	18	19	20	21	22	23	n+16



Beispiel für die Nummerierung der S88-4-Module. Die Zahlen hinter den Pfeilen geben die Einstellung des Codierschalters an.

Das S88-4-Modul mit der Adresse 4 kann keine niedrigere Adresse erhalten, da die Adressen 1 bis 3 bereits von den Standardmodulen belegt sind. Der Codierschalter muss auf die "2" eingestellt werden, da dem Modul ein Standardmodul vorangeht.

Den S88-4-Module mit den Adressen 5, 6, 10 und 11 gehen jeweils drei Standardmodule voran. Die Adressen 7, 8 und 9 sind in dem dargestellten System "frei", was die Funktionsweise nicht beeinflusst.

## 9. Checkliste zur Fehlersuche

- Bauteile werden heiß und / oder fangen an zu qualmen.



**Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!**

Mögliche Ursache: Ein oder mehrere Bauteile sind verkehrt eingelötet. → Wenn Sie den Baustein aus einem Bausatz aufgebaut haben, führen Sie eine Sichtprüfung durch (→ Abschnitt 6.) und beheben Sie ggf. die Mängel. Andernfalls senden Sie den Baustein zur Reparatur ein.

- Die Zentrale / das Memory / das Interface zeigt den Zustand nicht korrekt an.

Mögliche Ursache: Die Verbindung(en) zwischen dem Rückmelder und vorgeschalteten Rückmeldern oder dem Digitalgerät sind unterbrochen. → Überprüfen Sie die Verbindung(en). Wenn Sie Flachbandkabel im Einsatz haben, überprüfen Sie auch, ob die Anschlussbuchsen des Flachbandkabels richtig herum aufgesteckt sind.

Mögliche Ursache: Der Anschluss zwischen dem Eingang und dem Massekontakt ist unterbrochen. → Überprüfen Sie den Anschluss.

- Die Zentrale / das Memory / das Interface zeigt in einer bestimmten Situation immer wieder die gleiche Fehlmeldung.

Mögliche Ursache: Sie haben dem S88-4-Modul eine andere Adresse zugewiesen als angenommen. → Überprüfen Sie die Adresse.

- Die Zentrale / das Memory / das Interface zeigt die Meldungen eines Moduls nicht an.

Mögliche Ursache: Sie haben einem S88-4-Modul eine Adresse zugewiesen, die bereits von einem anderen S88-Modul belegt ist. → Überprüfen Sie die Adressen.

## Technische Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz des Bausteins hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse s. letzte Seite).

## Reparaturen

Einen defekten Baustein können Sie uns zur Reparatur einschicken (Adresse s. letzte Seite). Im Garantiefall ist die Reparatur für Sie kostenlos. Bei Schäden, die nicht unter die Garantie fallen, berechnen wir für die Reparatur maximal die Differenz zwischen Fertig-Baustein und Bausatz laut unserer gültigen Preisliste. Wir behalten uns vor, die Reparatur eines Bausteins abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist.

Bitte schicken Sie uns Reparatureinsendungen **nicht** unfrei zu. Im Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten. Bei Reparaturen, die nicht unter die Garantie fallen, tragen Sie die Kosten für Hin- und Rücksendung.

## 10. Garantieverklärung

Für dieses Produkt gewähren wir freiwillig 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum des Erstkunden, maximal jedoch 3 Jahre nach Ende der Serienherstellung des Produktes. Erstkunde ist der Verbraucher, der als erstes das Produkt erworben hat von uns, einem Händler oder einer anderen natürlichen oder juristischen Person, die das Produkt im Rahmen ihrer selbständigen beruflichen Tätigkeit wieder verkauft oder einbaut. Die Garantie besteht neben den gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen, die dem Verbraucher gegenüber dem Verkäufer zustehen.

Der Umfang der Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verarbeitetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Bei Bausätzen übernehmen wir die Gewähr für die Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile, sowie eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand. Wir garantieren die Einhaltung der technischen Daten bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Aufbau des Bausatzes und Einbau der fertigen Schaltung sowie vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Ansprüche auf Ersatz von Folgeschäden oder aus Produkthaftung bestehen nur nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieser Garantie ist die Einhaltung der Bedienungsanleitung. Der Garantieanspruch erlischt darüberhinaus in folgenden Fällen:

- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei Reparaturversuchen am Fertig-Baustein oder Fertig-Gerät,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch.

## 11. EG-Konformitätserklärung

 Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der nachfolgend genannten EU-Richtlinien und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit. Zu Grunde liegende Normen: EN 55014-1 und EN 61000-6-3. Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgende Maßnahmen:

- Schließen Sie den Versorgungstransformator nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdose an.
- Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise, Anschluss- und Bestückungspläne in dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

2011/65/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS). Zu Grunde liegende Norm: EN 50581.

## 12. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie



Produkt erfüllt die Forderungen der EU-Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE).

Entsorgen Sie diese Produkt nicht über den (unsortierten) Hausmüll, sondern führen Sie es der Wiederverwertung zu.



Aktuelle Informationen und Tipps:

<http://www.tams-online.de>

Garantie und Service:

Tams Elektronik GmbH

Fuhrberger Straße 4

DE-30625 Hannover

fon: +49 (0)511 / 55 60 60

fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: [modellbahn@tams-online.de](mailto:modellbahn@tams-online.de)

