



© 06/2009 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.

© 06/2009 Tams Elektronik GmbH  
All rights reserved. No part of this  
publication may be reproduced or  
transmitted in any form or by any  
means, electronic or mechanical,  
including photocopying, without prior  
permission in writing from Tams  
Elektronik GmbH.  
Subject to technical modification.

© 06/2009 Tams Elektronik GmbH  
Tout droits réservés, en particulier les  
droits de reproduction et de diffusion  
ainsi que le traduction. Toute duplication  
ou reproduction sous quelque forme que  
ce soit nécessite l'accord écrit de la  
société Tams Elektronik GmbH.  
Sous réserve de modifications  
techniques.

© 06/2009 Tams Elektronik GmbH  
Alle rechten voorbehouden. Niets uit  
deze publicatie mag worden  
vermenigvuldigd opgeslagen of  
openbaar gemaakt, zonder  
voorafgaande schriftelijke toestemming  
van Tams Elektronik GmbH.  
Technische wijzigingen voorbehouden.

■		
■		
■		
■	Deutsch	3
■	English	17
■	Français	31
■	Nederlands	15
■		

## Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg	4
2. Sicherheitshinweise	5
3. Sicher und richtig löten	7
4. Funktion	9
5. Technische Daten	9
6. Den Booster-Link zusammenbauen	10
7. Den Booster-Link anschließen	14
8. Checkliste zur Fehlersuche	14
9. CE und Garantie	15

Stückliste	I
Bestückungsplan (Fig. 1)	II
Schaltplan (Fig. 2)	II
Anschlussplan (Fig. 3) und Anschlussbelegung	III / IV

(Seiten I bis IV zum Heraustrennen in der Heftmitte.)

### Die Sternchen \*\*

In dieser Anleitung wird der folgende Hersteller und seine Produkte erwähnt: Gebr. MÄRKLIN & Cie. GmbH, Postfach 860, D-73008 Göppingen.

**mfx**<sup>®</sup> ist eingetragenes Warenzeichen der Gebr. MÄRKLIN\*\* & Cie. GmbH, Postfach 8 60, D-73008 Göppingen.

# 1. Einstieg

## Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Diese Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Zusammenbau des Bausatzes bzw. beim Einbau und Einsatz des fertigen Bausteins. Bevor Sie mit dem Zusammenbau bzw. der Inbetriebnahme beginnen, 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 die Funktionsfähigkeit wiederherstellen können. Sollten Sie die Schaltung an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Booster-Link ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung in digitalen Modellbahnanlagen eingesetzt zu werden, die mit mfx<sup>®</sup>-Zentralen gesteuert werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Die Schaltung 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:**

Die Schaltung 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 aufgeführten Bauteilen und einer Platine, ein Fertig-Baustein oder ein Fertig-Gerät im Gehäuse,
- eine Anleitung.

## Benötigte Materialien

Zum Zusammenbau des Bausatzes benötigen Sie:

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

Zum Anschluss des Bausteins benötigen Sie Leitungslitze. Empfohlener Querschnitt:  $\geq 0,14 \text{ mm}^2$  für die Anschlüsse an die Gleise.

## 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 Lötten 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.

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 Selbsthilfwerkstätten 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 lötten



### Beachten Sie:

Bei unsachgemäßem Lötten 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. Halten Sie die Lötspitze zunderfrei, damit die Wärme vom LötKolben gut an die zu lötende Stelle geleitet werden kann.
- 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.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Auch führt es zum Ablösen der Lötäugen oder Kupferbahnen.
- Achten Sie beim Einlöten von Halbleitern, Leuchtdioden, Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) und integrierten Schaltkreisen (ICs) auf die richtige Polung und vor allem darauf, eine Lötzeit von etwa 5 Sekunden nicht zu überschreiten, da sonst das Bauteil zerstört wird.
- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, dass sie zugleich Bauteildraht und Lötauge berührt. Führen Sie gleichzeitig (nicht zu viel) Löt-zinn zu. Sobald das Löt-zinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das haftengebliebene Löt-zinn 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 oxydierte Lötspitze. Streifen Sie daher vor jedem Löten überflüssiges Löt-zinn 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.
- Nach dem Bestücken kontrollieren Sie 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 Löt-zinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Löt-zinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

## 4. Funktion

Mit Standard-Boostern können in digitalen Anlagen, die mit mfx<sup>®</sup>-Zentralen (z. B. Mobile Station oder Central Station von Märklin\*\*) gesteuert werden, die mfx<sup>®</sup>-Rückmeldedaten aus den Decodern nicht über die Trennstelle zwischen den Boosterabschnitten hinweg übertragen werden. Daher können Fahrzeuge, die sich in Boosterabschnitten befinden, die durch Standard-Booster versorgt werden, nicht an der Zentrale angemeldet werden.

Der Booster-Link wird zusammen mit handelsüblichen Standard-Boostern eingesetzt und überträgt die mfx<sup>®</sup>-Rückmeldedaten über die Trennstelle zwischen den Boosterabschnitten hinweg. In Anlagen, die mit mehreren Boostern versorgt werden, ist pro Booster ein Booster-Link erforderlich.

Wie in 3-Leitersystemen üblich, muss beim Einsatz des Booster-Links an der Trennstelle zwischen den Boosterabschnitten der Mittelleiter unterbrochen werden. Die Außenleiter dürfen an der Booster-Trennstelle nicht unterbrochen werden.

## 5. Technische Daten

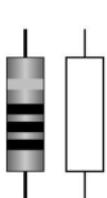
Versorgungsspannung	aus dem Digitalsystem
Stromaufnahme	ca. 40 mA
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 - + 60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 - + 80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessungen der Platine	ca. 48 x 52 mm
Gewicht der Schaltung	ca. 15,5 g

## 6. Den Booster-Link zusammenbauen

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

### Vorbereitung

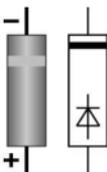
Legen Sie die Bauteile sortiert vor sich auf den Arbeitsplatz. Beachten Sie beim Zusammenbau die Besonderheiten der Bauteile.



### Widerstände

Widerstände "bremsen" den Stromfluss. Ihre Einbaurichtung ist beliebig. Der Wert von Widerständen für kleine Leistungen (unter 0,5 W) wird durch Farbringe dargestellt. Jede Farbe steht dabei für eine andere Ziffer. Die in Klammern angegebene Ringfarbe gibt den Toleranzbereich an, dieser ist hier nicht von Bedeutung.

Wert	Farbring
120 $\Omega$	braun - rot - braun (gold)
470 $\Omega$	gelb - violett - braun (gold)
2,7 k $\Omega$	rot - violett - rot (gold)
3,3 k $\Omega$	orange - orange - rot (gold)
47 k $\Omega$	gelb - violett - orange (gold)
330 k $\Omega$	orange - orange - gelb (gold)



### Dioden

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 immer zur Zerstörung der Diode. Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt. Dioden müssen in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Sie sind mit einem Ring gekennzeichnet, der - in Durchlassrichtung gesehen - zum Ende hin versetzt ist. Auf dem Bestückungsdruck ist dieses dargestellt.

## Zenerdioden

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

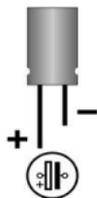
## Kondensatoren



Kondensatoren werden u.a. zur Ableitung von Störspannungen oder als frequenzbestimmende Bauteile eingesetzt. Keramische Kondensatoren sind ungepolt, ihre Einbaurichtung ist daher beliebig. Sie sind üblicherweise mit einer dreistellige Zahl gekennzeichnet, die den Wert des Kondensators verschlüsselt angibt.

Wert	Zahl
1 nF	102
100 nF	104

## Elektrolyt-Kondensatoren



Elektrolyt-Kondensatoren (kurz "Elkos") werden oft zur Speicherung von Energie eingesetzt. Im Gegensatz zu keramischen Kondensatoren sind sie gepolt. Einer der beiden Anschlüsse ist mit einem Minus-Zeichen gekennzeichnet, das die Einbaurichtung vorgibt. Der Wert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

Elkos sind mit unterschiedlichen Spannungsfestigkeiten erhältlich. Der Einsatz eines Elkos mit einer höheren Spannungsfestigkeit als der angegebenen ist problemlos möglich.

## Transistoren



Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Sie haben drei Anschlüsse. Da sie gepolt sind, müssen sie in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Die BD-Typen haben ein flaches Gehäuse (TO-Gehäuse), dessen Vorderseite einen Aufdruck mit der Typenbezeichnung trägt. Die metallene Rückseite ist unbeschriftet, im Bestückungsdruck ist die Rückseite durch eine dickere Linie dargestellt.

## Integrierte Schaltungen (ICs)



ICs erfüllen je nach Typ verschiedene Aufgaben. Sie sind gepolt und müssen daher in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Die verbreitetste Gehäuseform ist das sogenannte "DIL"-Gehäuse, aus dem seitlich 4, 6, 8, 14, 16, 18 oder mehr "Beinchen" (Pins) heraus ragen. Die Einbaurichtung wird durch eine halbkreisförmige oder kreisförmige Markierung an der Schmalseite des Gehäuses gekennzeichnet, die auch auf dem Bestückungsdruck dargestellt ist.

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. Die Einbaurichtung der Sockel ist ebenfalls vorgegeben. Die Markierungen auf der Platine, dem Sockel und dem IC müssen nach dem Einbau übereinander liegen.

### Micro-Controller

Micro-Controller sind ICs, die für den jeweiligen Anwendungsfall individuell programmiert werden. Wenn sie das Werk des Herstellers verlassen, ist ihr Speicher leer. Die programmierten Micro-Controller sind in der Regel ausschließlich über den Hersteller der zugehörigen Schaltung zu beziehen.

### Anreihklemmen

Anreihklemmen sind einlötbare Lüsterklemmen. Sie ermöglichen einen lötfreien, sicheren - und trotzdem jederzeit lösbaren - Anschluss der Anschlusskabel an die Schaltung. Wenn mehrere Anreihklemmen nebeneinander eingebaut werden sollen, müssen die Klemmen vor dem Einbau zusammengesteckt werden.

### Zusammenbau

Beginnen Sie den Zusammenbau mit den Widerständen und den Dioden. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie dann die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp über der Lötstelle ab.

Löten Sie dann den Sockel für das IC ein. Der Sockel muss entsprechend der auf der Platine dargestellten Markierung eingebaut werden.

Setzen Sie den Zusammenbau mit den Kondensatoren, den Elkos und dem Transistor fort.

 **Beachten Sie:**

Dioden, ICs, Elkos und Transistoren müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch gepolt einlöten, kann das betreffende Bauteil bei Inbetriebnahme zerstört werden. Schlimmstenfalls kann sogar der gesamte Baustein beschädigt werden. In jedem Fall ist der Baustein ohne Funktion.

Löten Sie dann die Anreihklemme ein. Zum Schluss stecken Sie das IC in die eingelötete IC-Fassung.

 **Beachten Sie:**

Berühren Sie das IC 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 auf der Platine, dem Sockel und 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 Löttröpfen 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 Booster-Link anschließen

### Erforderliche Anzahl von Booster-Links

Sie benötigen pro externen Booster, der die mfx<sup>®</sup>-Anlage versorgt, einen Booster-Link. Versorgt ein externer Booster mehrere Boosterabschnitte, reicht ein Booster-Link aus.

### Ausführung der Trennstellen

Unterbrechen Sie an der Trennstelle zwischen den Booster-Abschnitten den Mittelleiter (falls nicht bereits geschehen). Beachten Sie: Die Außenleiter dürfen nicht unterbrochen werden!

### Anschluss

Stellen Sie die Verbindungen vom Booster-Link zu den Schienen entsprechend dem Anschlussplan (Fig. 3) und der Anschlussbelegung her.

## 8. Checkliste zur Fehlersuche

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



### **Schalten Sie das Digitalsystem sofort aus!**

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 mfx<sup>®</sup>-Zentrale zeigt die Rückmeldedaten der Decoder nicht an, die sich in Abschnitten befinden, die über externe Booster versorgt werden.

Mögliche Ursache: Einer oder mehrere Anschlüsse des Booster-Links sind unterbrochen oder vertauscht. → Überprüfen Sie die drei Anschlüsse des Booster-Links.

Mögliche Ursache: Der Booster-Link ist defekt. → 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.

Mögliche Ursache: Der Decoder sendet die mfx<sup>®</sup>-Rückmeldedaten nicht an die Zentrale. → Überprüfen Sie den Decoder, indem Sie das Fahrzeug auf einen Gleisabschnitt stellen, der über den Booster versorgt ist, der in der mfx<sup>®</sup>-Zentrale integriert ist.

## Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz des Bausteins hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Adresse s. hintere Umschlagseite).

## 9. CE und Garantie

### Konformitätserklärung (CE)

Das Produkt wurde entsprechend den harmonisierten europäischen Normen EN 55014-1 und EN 61000-6-3 entwickelt und geprüft. Das Produkt erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- 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, Schalt- und Bestückungspläne in dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

### Garantiebedingungen

Auf dieses Produkt gewähren wir 2 Jahre Garantie. Die Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verwendetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Da wir keinen Einfluss auf den richtigen und sachgemäßen Zusammenbau und Einbau haben, können wir bei Bausätzen nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien

Beschaffenheit der Bauteile übernehmen. Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand sowie die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Zusammen- bzw. Einbau, fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

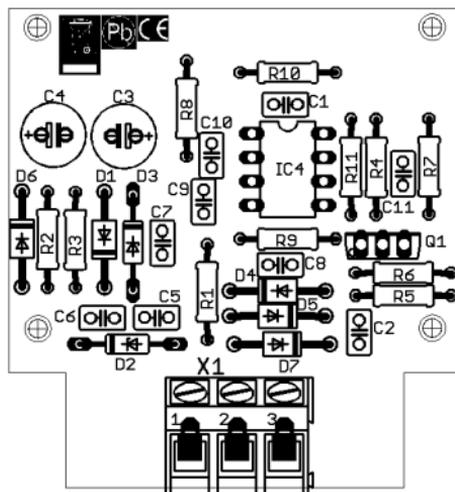
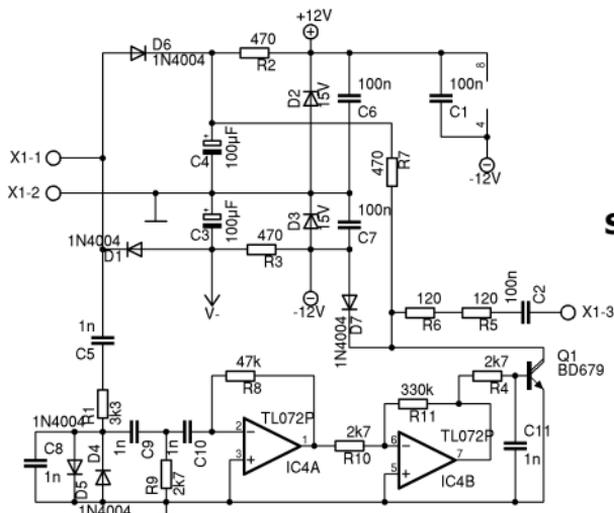
Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Wir übernehmen keine über die gesetzlichen Vorschriften deutschen Rechts hinausgehende Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

In folgenden Fällen erlischt der Garantieanspruch:

- wenn zum Löten ein ungeeigneter LötKolben, säurehaltiges Lötzinn, Lötfett, säurehaltiges Flussmittel oder ähnliches verwendet wurde,
- wenn der Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut wurde sowie bei Schäden durch Nichtbeachtung der Anleitung,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Fertig-Gerät,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen und Freiverdrahtung von Bauteilen,
- bei Verwendung anderer, nicht zum Original-Bausatz gehörender oder fremdbezogener Bauteile,
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötäugen,
- bei falscher Bestückung oder Falschpolung der Baugruppe / Bauteile und den sich daraus ergebenden Folgeschäden,
- bei Schäden durch Überlastung des Geräts,
- bei Anschluss an eine falsche Spannung oder Stromart,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch,
- bei Schäden durch Berührung von Bauteilen vor der elektrostatischen Entladung der Hände.

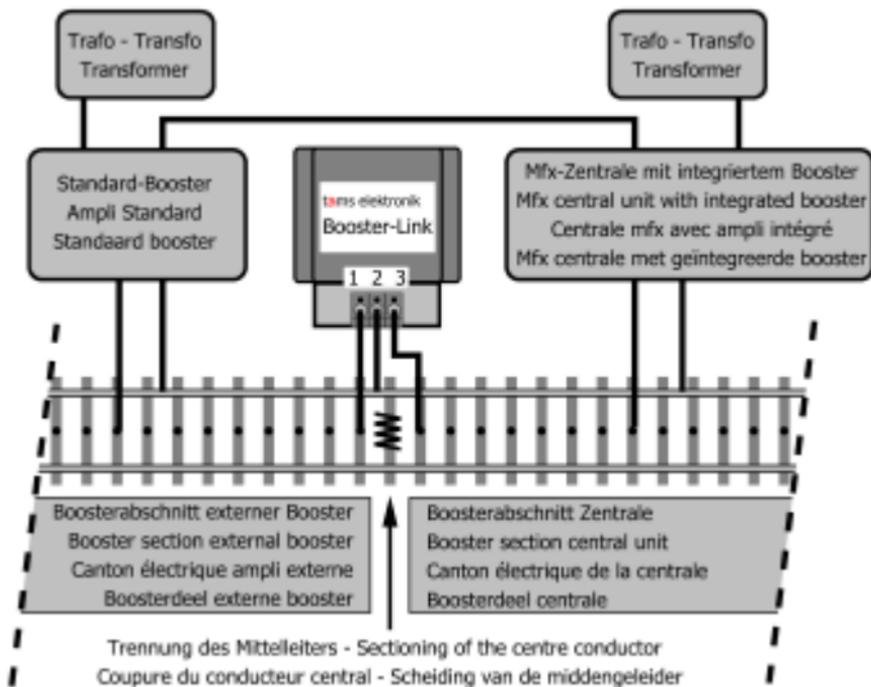
## Stückliste - Partslist - Nomenclature - Stuklijst

Widerstände - Resistors - Résistances - Weerstanden	R5, R6	120 Ω
	R2, R3, R7	470 Ω
	R4, R9, R10	2,7 kΩ
	R1	3,3 kΩ
	R8	47 kΩ
	R11	330 kΩ
Dioden - Diodes - Diode's	D1, D4, D5, D6, D7	1N400x (x=2..7)
Zenerdioden - Zener diodes Diodes Zener - Zenerdiode's	D2, D3	ZD 15 V
Kondensatoren - Capacitors - Condensateurs - Condensatoren	C5, C8, C9, C10, C11	1 nF
	C1, C2, C6, C7	100 nF
Elkos - Electrolytic capacitors - Condens. électrolytiques - Elco's	C3, C4	100μF
Transistoren - Transistors - Transistors - Transistors	Q1	BD 679
ICs - CI	IC4	TL072P
IC-Sockel - IC sockets - Supports de CI - IC voetjes	IC4	8-pol.
Anreihklemmen - Terminal strips - Borniers - Printkroonstenen	X-1	3-pol.

**Fig. 1:****Bestückungsplan****PCB layout****Plan d'implantation****Printplan****Fig. 2:****Schaltplan****Circuit diagram****Schéma de principe****Schakelschema**

**Fig. 3:**

**Anschlußplan - Connections - Raccordements - Aansluit plan**



**Anschlussbelegung:**

1	Mittelleiter im Boosterabschnitt des externen Standard-Boosters. Versorgt ein Booster mehrere Abschnitte, ist es ausreichend, wenn der Booster-Link mit dem Mittelleiter in einem der Abschnitte verbunden wird.
2	Außenleiter, an den auch die Booster zur Versorgung der Anlage angeschlossen sind.
3	Mittelleiter im Boosterabschnitt, der über den in der Zentrale integrierten Booster versorgt wird. Beachten Sie: Verbinden Sie diesen Anschluss nicht mit dem Mittelleiter eines Boosterabschnittes, der durch einen weiteren externen Booster versorgt wird. Eine sichere Datenübertragung ist dann nicht gewährleistet. Wenn der Booster, der in der Zentrale integriert ist, nicht zur Versorgung der Anlage eingesetzt wird, verbinden Sie den Anschluss direkt mit dem Boosterausgang der Zentrale (Mittelleiter).

**Pin connections:**

1	Centre conductor in the booster section supplied by the external standard booster. In case one external booster supplies several booster sections it is sufficient to connect the Booster-Link to the centre conductor in one of the sections.
2	Outer conductor used for the connection of all boosters supplying the layout.
3	Centre conductor in the booster section supplied by the booster integrated into the central unit. Please note: Do not connect this connection to the centre conductor in a booster section supplied by another external booster. A safe data transfer cannot be guaranteed in this case. In case the booster integrated into the central unit is not in use to supply the layout, connect the connection directly to the booster output of the central unit (centre conductor).

**Connexions:**

1	Conducteur central du canton électrique alimenté par l'ampli standard externe. Si un ampli alimente plusieurs cantons, il suffit de connecter le Booster-Link au conducteur central de l'un des cantons.
2	Conducteur extérieur auquel sont connectés tous les amplis du réseau.
3	Conducteur central du canton électrique alimenté par l'ampli intégré de la centrale. Attention : ne reliez pas cette borne au conducteur central d'un canton alimenté par un autre ampli externe, la transmission des données en serait affectée. Si l'ampli de la centrale n'est pas utilisé pour alimenter la voie, reliez cette borne directement à la sortie (conducteur centrale) de l'ampli de la centrale.

**Aansluitingen:**

1	Middengeleider in boosterdeel van de externe standaard booster. Versterkt de booster meerdere delen, dan is het voldoende wanneer de booster link wordt verbonden met de middengeleider van één van de delen.
2	Buitenste geleiders, waaraan ook de boosters voor de versterking van de modelspoorweg zijn aangesloten.
3	Middengeleider in het boosterdeel, dat via de in de centrale geïntegreerde booster wordt versterkt. Let op: verbind deze aansluiting niet met de middengeleider van een boosterdeel, dat door andere boosters wordt versterkt. Een goede dataoverdracht is in dit geval niet gegarandeerd. Wanneer de booster, die in de centrale is geïntegreerd, niet voor de versterking van de modelspoorweg wordt gebruikt, verbindt u de aansluitingen direct met de boosteruitgang van de centrale (middengeleider).

Aktuelle Informationen und Tipps:

Information and tips:

Informations et conseils:

Actuele informatie en tips:

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

Garantie und Service:

Warranty and service:

Garantie et service:

Garantie en service:

Tams Elektronik GmbH

Rupsteinstraße 10

D-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)



DE 37847206

