

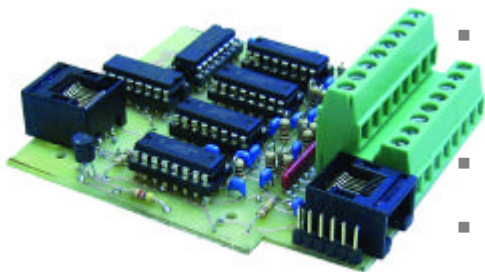
S88-3 s88-N

s88-Rückmelder

s88-Feedback Module

Décodeur s88

s88-Terugmelder



Anleitung

Manual

Mode d'emploi

Handleiding

Art.-Nr. 44-01305 / 44-01306 / 44-01307



Inhaltsverzeichnis

1. Einstieg	4
2. Sicherheitshinweise	5
3. Sicher und richtig löten	8
4. Funktion	9
5. Technische Daten	10
6. Den S88-3 zusammenbauen	10
7. Den S88-3 anschließen	14
8. Checkliste zur Fehlersuche	15
9. Herstellerhinweis, CE und Garantie	15
Stückliste	I.1
Bestückungsplan (Fig. 1)	1.2
Schaltplan (Fig. 2)	II
Anschlussplan (Fig. 3)	III
(Seiten I bis III zum Heraustrennen in der Heftmitte.)	

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 des Bausatzes beginnen bzw. 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 Bausatz bzw. der fertige Baustein ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung zusammengebaut und in digitalen Modellbahnanlagen zur Rückmeldung von Daten über den s-88-Bus eingesetzt zu werden.

Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Der Bausatz bzw. das Gerät 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 oder ein Fertig-Baustein,
- ein Patch-Kabel (Länge: 0,5 m),
- 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: $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 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,
- Anschluss an nicht zulässige Spannung,
- unzulässig hohe Luftfeuchtigkeit,
- 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.

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. 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 Lötzinn mit der sauberen heißen Lötspitze erneut verflüssigen. Das Lötzinn fließt dann von der Platine auf die Lötspitze.

4. Funktion

Der Baustein 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 den nächsten Baustein bzw. an das angeschlossene Digitalgerät (Interface, Memory oder Zentrale) übertragen. Die Datenübertragung von einem Rückmelde-Baustein zum nächsten erfolgt nach dem Eimer-Ketten-Speicher-Prinzip.

An jedes Memory der Firma Märklin** können bis zu drei Rückmelder und an ein Interface bis zu 31 Rückmelder in Reihe angeschlossen werden. Bei einem direkten Anschluss an die digitale Zentrale können je nach Typ der Digitalzentrale bis zu 52 Rückmelder angeschlossen werden.

Norm s88-N

Der S88-3 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 bislang 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.

Zum Anschluss an Digitalgeräte oder herkömmliche Rückmelder hat der Baustein einen zusätzlichen Anschluss für ein 6-adriges Kabel. Alternativ kann der RJ-45 Anschluss des Bausteins über einen speziellen Adapter (Sonderzubehör) mit dem 6-poligen Anschluss herkömmlicher s88-Rückmelder oder der Digitalgeräte verbunden werden.

5. Technische Daten

Anzahl der Kontakte	16
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 - + 60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 - + 80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessungen der Platine	ca. 73 x 83 mm
Gewicht der Schaltung	ca. 71 g

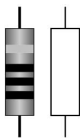
6. Den S88-3 zusammenbauen

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

Vorbereitung

Legen Sie die Bauteile sortiert vor sich auf den Arbeitsplatz. Die einzelnen elektronischen Bauteile haben folgende Besonderheiten, die Sie beachten müssen, um Fehler beim Zusammenbau zu vermeiden:

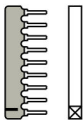
Widerstände



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
1 k Ω	braun - schwarz - rot (gold)
4,7 k Ω	gelb - violett - rot (gold)
100 k Ω	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. Der gemeinsame Anschluss der Widerstände trägt eine Markierung, die auch auf dem Platinendruck dargestellt ist.

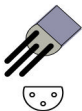
Kondensatoren



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

Wert	Zahl
100 nF	104

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 BC-Typen haben ein Gehäuse in Form eines Halbzylinders (SOT-Gehäuse). Der Querschnitt ist auf dem Bestückungsdruck dargestellt, die Einbau-richtung des Transistors ist damit festgelegt.

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.

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.

RJ-45 Buchsen

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

Zusammenbau

Beginnen Sie den Zusammenbau mit den liegenden Widerständen. 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 die Sockel für die ICs ein. Die Sockel müssen entsprechend der auf der Platine dargestellten Markierung eingebaut werden.

Setzen Sie den Zusammenbau mit den stehenden Widerständen, den Widerstandsnetzwerken, den Kondensatoren und dem Transistor fort.

**Beachten Sie:**

Widerstandsnetzwerke, Transistoren und ICs 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 Stifleisten, die Anreihklemmen und die RJ-45 Buchsen ein. Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen.

Zum Schluss stecken Sie die ICs in die eingelöteten IC-Fassungen.

**Beachten Sie:**

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 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 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 S88-3 anschließen

Der S88-3 hat zwei RJ45-Buchsen zum Anschluss handelsüblicher Patchkabel (RJ-45-Kabel), über die eine störungsarme Verbindung zu anderen Rückmeldern oder Digitalgeräten hergestellt werden kann.

Verwenden Sie zum Anschluss des S88-3 an vorgeschaltete Rückmelder oder Digitalgeräte mit 6-poligem s88-Anschluss ein 6-adriges Kabel, das Sie mit dem 6-poligen Anschluss des S88-3 verbinden. Alternativ können Sie die Verbindung über ein Patchkabel und einen speziellen Adapter (Sonderzubehör) herstellen.

Beachten Sie den Anschlussplan Fig. 3.

Schließen Sie den s88-Rückmelder zunächst zum Funktionstest an die Zentrale / das Memory / das Interface an. Verbinden Sie anschließend nacheinander alle Eingänge des Rückmelders mit dem Masseanschluss X2 des Bausteins. Stecken Sie dazu die Anschlusskabel in die Anreihklemmen und schrauben Sie sie fest. Überprüfen Sie, ob für alle Eingänge die richtige Zustandsmeldung angezeigt wird.

Nach erfolgreichem Abschluss des Funktionstests bauen Sie den s88-Rückmelder an der gewünschten Stelle in Ihrer Anlage ein. Schließen Sie die Eingänge 1 bis 16 an die Gleiskontakte an und verbinden Sie den Rückmelder mit der Zentrale / dem Memory / dem Interface bzw. mit einem weiteren Rückmelder.

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. → Führen Sie eine Sichtprüfung durch.

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

Mögliche Ursache: Die Verbindung(en) zwischen dem Rückmelder und vorgeschalteten Rückmeldern / dem Digitalgerät ist / 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 Gleiskontakt ist unterbrochen. → Überprüfen Sie den Anschluss.

Hotline: Bei Problemen mit Ihrem Baustein hilft Ihnen unsere Hotline (Adresse s. hintere Umschlagseite).

9. Herstellerhinweis, CE und Garantie

Herstellerhinweis

Derjenige, der einen Bausatz fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Produktes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und seine Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

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 Lötaugen,
- 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.

Die Sternchen **

In dieser Anleitung wird der folgende Hersteller und seine Produkte erwähnt:

Gebr. MÄRKLIN** & Cie. GmbH

Postfach 8 60, D-73008 Göppingen

Stückliste - Parts list - Nomenclature - Stuklijst

Widerstände Resistors Résistances Weerstanden	R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19	1 k Ω
	R2	4,7 k Ω
	R1, R3	100 k Ω
Widerstandsnetzwerke Resistance networks Réseaux de résistances Weerstandsnetworken	RN1, RN2	47 k Ω
Kondensatoren Condensers Condensateurs Condensatoren	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18	100 nF
Transistoren - Transitors	Q1	BC547B
ICs - ICs - CI 's - ICs	IC1, IC2	4014N
	IC3, IC4, IC5, IC6	4044N
IC-Sockel - IC-socket Soquet IC - IC-voetje	IC1, IC2 , IC3, IC4, IC5, IC6	16-pol.
Stiftleisten - Solder pins Fiches - Pinstrips	JP1	nicht bestückt
	JP2	6-pol.
Anreihklemmen - Terminal strips Borniers - Printkroonstenen	X2	2-pol.
Doppel-Anreihklemmen Double terminal strips Borniers double Dubbele printkroonstenen	X1	8-pol.
RJ-45 Buchsen – RJ-45 socket Ports RJ45 – RJ-45 bus	IN, OUT	

Fig. 1: Bestückungsplan - PCB layout
Plan d'implantation – Printplan

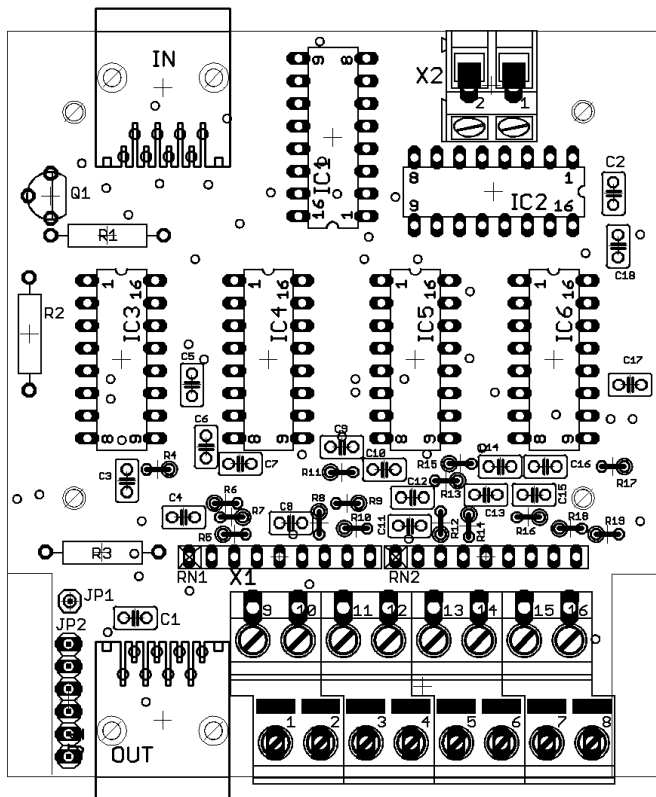


Fig. 2:
Schaltplan
Circuit Diagram
Schéma de principe
Schakelschema

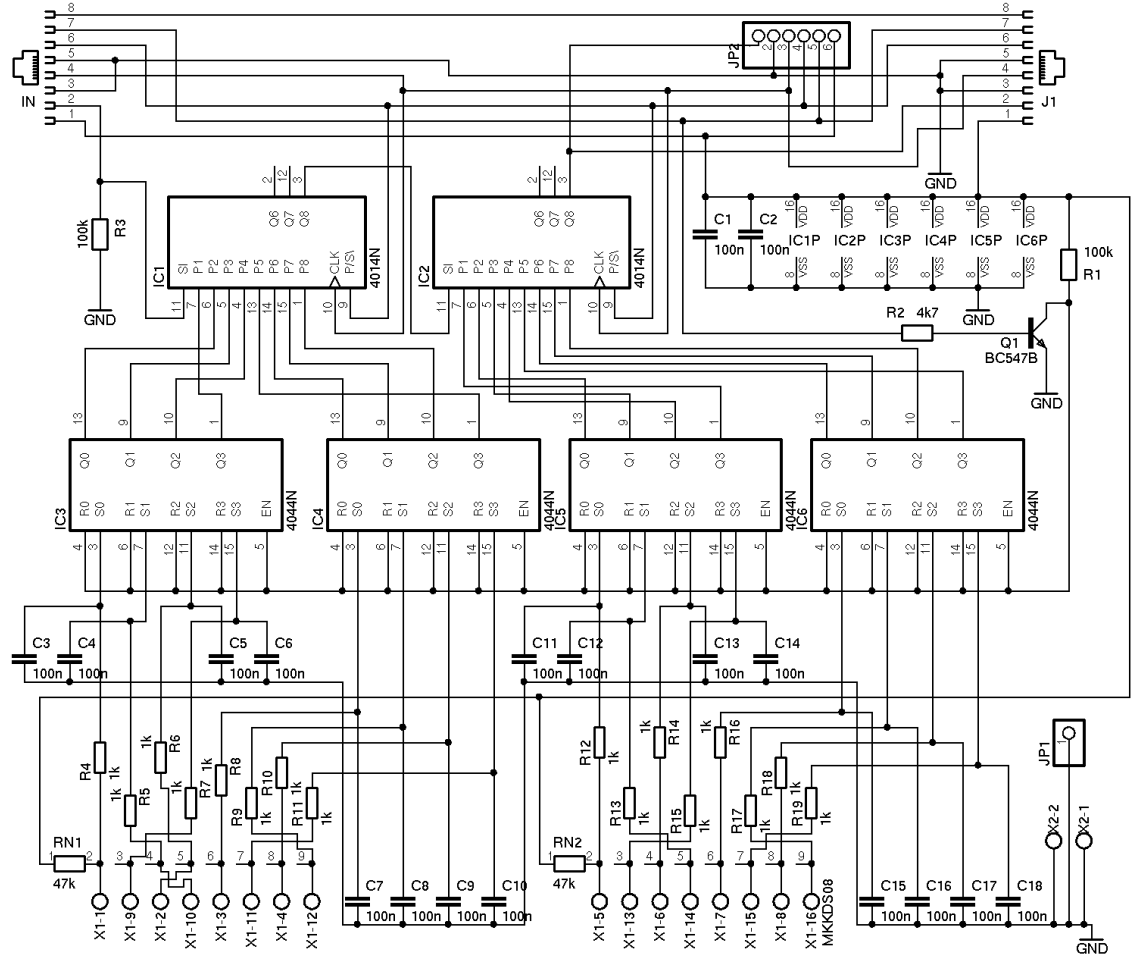
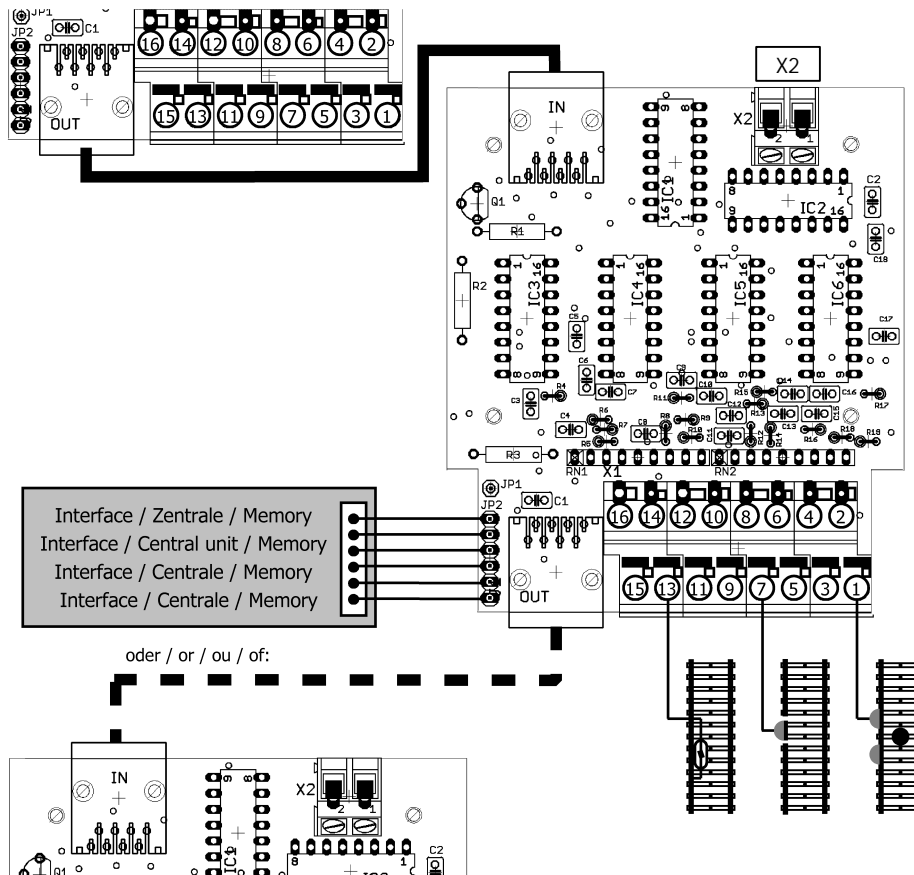


Fig. 3: Anschlußpläne - Connection Diagrams – Plans de connexion – Aansluitplannen

**Beispiele für den Anschluß von Kontakten:**

- 1 Anschluß an Schaltgleis
- 7 Anschluß an Kontaktgleis
- 13 Anschluß an Reedkontakt
- X2 Masseanschluss

Examples for the connection of contacts

- 1 Connection to a switching rail
- 7 Connection to a contact rail
- 13 Connection to a reed contact
- X2 Earth connector

Exemples de connexions de contacts:

- 1 Connexion à un rail de télécommandes
- 7 Connexion à un rail de contact
- 13 Connexion à un ILS (interrupteur à lame souple)
- X2 Masse du module

Voorbeelden voor het aansluiten van contacten

- 1 Aansluiting op de schakelrails
- 7 Aansluiting op de contactrails
- 13 Aansluiting op het reedcontact
- X2 Massa-aansluiting

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

