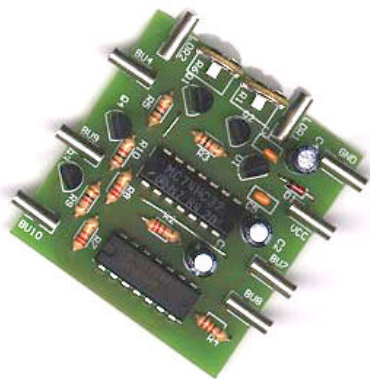


RE-1

Richtungserkennung 1



Anleitung

Art.-Nr. 21-01-008 C 21 11 13
Art.-Nr. 22-01-008





© 05/2001 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.

Inhaltsverzeichnis

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft	4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Sicherheitshinweise	5
EMV-Hinweis	7
Funktion	8
Kontrollieren Sie den Lieferumfang	8
Auswahl der Spannungsquelle	8
Technische Daten	9
Benötigte Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien	9
So löten Sie sicher und richtig	10
Bauen Sie den Bausatz zusammen	11
Führen Sie eine Sichtprüfung durch	13
Führen Sie einen Funktionstest durch	14
Schließen Sie die Richtungserkennung an	15
Stellen sie die Richtungserkennung ein	16
Checkliste zur Fehlersuche	17
Herstellerhinweis	18
Konformitätserklärung	18
Garantiebedingungen	18
Stückliste und Bestückungsplan (Fig. 1)	I
Schaltplan (Fig. 2)	II
(Seiten I und II zum Heraustrennen in der Heftmitte.)	

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft

Auch wenn Sie keine besondere technische Vorbildung haben, hilft Ihnen diese Anleitung 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



Beachten Sie:

Integrierte Schaltkreise 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.

Der Bausatz bzw. der fertige Baustein ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung zusammengebaut bzw. eingesetzt zu werden. Der fertige Baustein dient dem Einbau in eine Modellbahnanlage. Dort meldet er die Richtung, aus der ein Zug an einer Kontrollstelle vorbeifährt.

Der Bausatz bzw. der Baustein 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.

Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

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.
- Versorgen Sie den Baustein 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 Bildung von Kondenswasser warten Sie vor den Arbeiten bis zu 2 Stunden Akklimatisierungszeit ab.

- Führen Sie die Zusammenbau- und Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
- 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 Bausteine 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.

EMV-Hinweis

Das Produkt wurde entsprechend den harmonisierten europäischen Normen EN 55014 und EN 50082-1 entwickelt, nach der EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMVG vom 09.11.1992, Elektromagnetische Verträglichkeit) geprüft und entspricht den gesetzlichen Bestimmungen.

Um die elektromagnetische Störfestigkeit und 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 dieser Anleitung genau.
- Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

Funktion

Bei Gleichstrombahnen ist die Fahrtrichtungserkennung durch die Polung der Gleise leicht möglich. Bei 3-Leiter-Wechselstrombahnen entfällt diese Auswertungsmöglichkeit. Eine Möglichkeit zur Auswertung der Fahrtrichtung ist der Einsatz mechanischer Signalgeber.

Der Baustein ermöglicht die berührungslose Auswertung durch den Vergleich der Laufzeitdifferenz zwischen zwei Kontrollpunkten. Als Signalgeber werden am besten lichtabhängige Widerstände (LDR) eingesetzt.

Die LDR dienen zusammen mit den Potentiometern als Spannungsteiler für die Transistoren Q1 und Q2. Fällt ein Schatten auf einen LDR, steigt sein Widerstand und der Transistor schaltet durch. Dadurch wird das Flip-Flop gesetzt, das IC1A und IC1B bilden. Der Ausgang des Flip-Flops schaltet den angeschlossenen Transistor. Gleichzeitig wird mittels IC2A, IC2B und IC1D verhindert, daß sich weitere Änderungen am Eingang auf den Ausgang auswirken. IC1C, R2 und C3 sorgen beim Einschalten dafür, daß der Baustein in seine Ausgangsstellung schaltet.

Der Baustein kann direkt ein Relais steuern. Die Ausgänge schalten gegen Masse. Digital-Rückmeldedecoder können daher direkt nachgeschaltet werden. So ist z.B. eine Einbindung in einen rechnergestützten Digitalbetrieb möglich.

Kontrollieren Sie den Lieferumfang

Kontrollieren Sie sofort nach dem Auspacken den Lieferumfang auf Vollständigkeit:

- 1 Bausatz, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste (s. Seite I) aufgeführten Bauteilen bzw. ein fertig gelöteter Baustein
- 1 Anleitung

Auswahl der Spannungsquelle

Die Schaltung ist für den direkten Anschluß an Bahnstrom, also 10-18 Volt Wechsel- oder Gleichspannung vorgesehen.

Technische Daten

Versorgungsspannung	10-18 Volt Wechsel- oder Gleichspannung
Stromaufnahme (ohne Verbraucher)	ca. 30 mA
Max. Strom pro Ausgang	100 mA
Schutzart	IP 00
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 - + 60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 - + 80 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	max. 85 %
Abmessung der Platine	ca. 45 x 47 mm
Gewicht der Schaltung	ca. 17 g

Benötigte Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien

Legen Sie bitte folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Verbrauchsmaterialien bereit:

- eine hitzebeständige Unterlage
- einen Ablageständer und einen Silikon-Abstreifer, Lappen oder Schwamm
- einen kleinen Seitenschneider und eine Abisolierzange
- eine Pinzette und eine Flachzange (nicht erforderlich, wenn Sie einen Fertig-Baustein erworben haben)
- einen ElektroniklötKolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze
- Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser)
- Leitungslitze (Querschnitt: $\geq 0,22 \text{ mm}^2$ für alle Anschlüsse)
- Für die Durchführung des Funktionstests: 2 Lampen und eine Gleichspannungsquelle (z.B. 9V-Blockbatterie).
- Nur bei Betrieb an Wechselspannung: 2 Dioden 1N4007.

In Abhängigkeit vom weiteren Anschluß benötigen Sie außerdem:

2 lichtabhängige Widerstände (LDR´s) oder 2 Öffnerkontakte , 2 Lampen oder 2 Relais, 1 Taster oder 1 Relais.

So löten Sie sicher und richtig



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. Wenn Sie im Löten geübt sind, können Sie die nachfolgende Liste überspringen.

- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen nie Löt-
wasser oder Löt fett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und
Leiterbahnen zerstört.
- Verwenden Sie nur Elektronik-Lötzinn SN 60 Pb (d. h. 60 % Zinn,
40 % Blei) mit einer Kolophoniumseele als Flußmittel.
- Verwenden Sie einen kleinen Löt kolben mit höchstens 30 Watt
Heizleistung. Halten Sie die Lötspitze zunderfrei, damit die Wärme
vom Löt kolben gut an die zu löten de Stelle geleitet werden kann.
- Löten Sie zügig: Durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört.
Auch führt es zum Ablösen der Löt augen oder Kupferbahnen.
- Achten Sie beim Einlöten von Halbleitern, Leuchtdioden, Elektrolyt-
Kondensatoren (Elkos) und integrierten Schaltkreisen (IC´s) auf
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 Löt augen 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
Löt kolben von der Lötstelle abnehmen.
- Bewegen Sie das soeben gelötete Bauteil etwa 5 Sekunden lang
nicht. Zurück bleibt dann eine glänzende, einwandfreie Lötstelle.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist
eine saubere, nicht oxydierte 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.
- 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.

Bauen Sie den Bausatz zusammen

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 bedeutungslos. Da sie zu klein sind um einen lesbaren Aufdruck zu tragen, wird ihr Wert durch Farbringe dargestellt.

Nachfolgend eine „Übersetzung“:

Wert	Farbring
120 Ω	braun - rot - braun (gold)
1 k Ω	braun - schwarz - rot (gold)
2,2 k Ω	rot - rot - rot (gold)
10 k Ω	braun - schwarz - orange (gold)

Die in Klammern angegebene Ringfarbe gibt den Toleranzbereich an, dieser ist hier nicht von Bedeutung.

Regelbare Widerstände (Potentiometer)



Regelbare Widerstände sind eine Sonderbauform, die symmetrisch aufgebaut sind. Die Einbaurichtung ist anhand des leicht versetzten Mittelanschlusses erkennbar. Mit einem Schraubendreher kann der Wert des Widerstandes den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden.

Kondensatoren



Zu unterscheiden sind "normale" Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos). Letztere sind gepolt und müssen daher in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Dazu sind sie mit einem hellen Längsstreifen versehen, der ein Minuszeichen enthält. Diese Seite muß immer gegen Minus gerichtet sein.

Dioden



Dioden lassen den Strom nur in einer Richtung passieren und müssen daher in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Zur Kennzeichnung haben sie einen Ring, der zum einen Ende hin (in Durchlaßrichtung) versetzt ist. Auf dem Bestückungsdruck ist dieses dargestellt.

Transistoren



Transistoren sind die eigentlichen Leistungsschalter. Sie haben drei Anschlüsse und eine Abflachung am Gehäuse. Auch sie müssen in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Auf dem Bestückungsdruck ist die Abflachung dargestellt.



IC´s

Die Markierung auf dem IC gibt die Einbaurichtung an. Auf dem Bestückungsdruck ist diese Markierung dargestellt.

Platinenbuchsen

Die Buchsen (kleine Metallröhrchen) dienen zur Verbindung mit der Stromquelle und zum Anschluss nachgeschalteter Bausteine oder Bauteile. Die 2,6 mm Modellbahnstecker passen genau in diese Buchsen.

Zusammenbau

Beginnen Sie den Zusammenbau mit den Buchsen. Fahren Sie mit den Widerständen und der Diode fort. Verlöten Sie zunächst die Bauteile von der Lötseite und trennen Sie dann die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider knapp ab. Setzen Sie dann die Lötbrücken Br1 und Br2. Benutzen Sie dafür die abgeschnittenen Drahtenden der Widerstände. Dann löten Sie die IC´s, die Transistoren und die Kondensatoren ein.



Beachten Sie:

Berühren Sie das IC nicht, bevor Sie sich z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper "entladen" haben. Knicken Sie die "Beinchen" nicht.



Beachten Sie:

Elektrolyt-Kondensatoren, Transistoren, IC´s und Dioden müssen entsprechend ihrer Polung eingebaut werden! Wenn Sie diese Bauteile falsch herum 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.

Führen Sie eine Sichtprüfung durch



Beachten Sie:

Aufgrund von Materialschäden oder/und unsachgemäßem Zusammenbau kann Verletzungsgefahr bestehen. Auch Transportschäden an Fertig-Bausteinen stellen eine Gefahr dar. Führen Sie daher nach dem Zusammenbau bzw. dem Auspacken als erstes eine Sichtprüfung durch.

Schließen Sie das Bauteil noch nicht an seine Stromversorgung an.

Prüfen Sie alle Schrauben, Klemmen und Steckverbindungen sowie sonstige mechanische Befestigungen auf festen Sitz.

Die nachfolgenden Punkte entfallen, wenn Sie einen Fertig-Baustein erworben haben.

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.

Führen Sie einen Funktionstest durch

Führen Sie den Funktionstest auch durch, wenn Sie einen Fertig-Baustein erworben haben. Transportschäden sind leider nicht immer auszuschliessen.



Beachten Sie:

Schließen Sie den Baustein noch nicht an die Spannungsquelle an.

Für den Test benötigen Sie zwei Lampen und eine Gleichspannungsquelle (z.B. 9V-Blockbatterie).

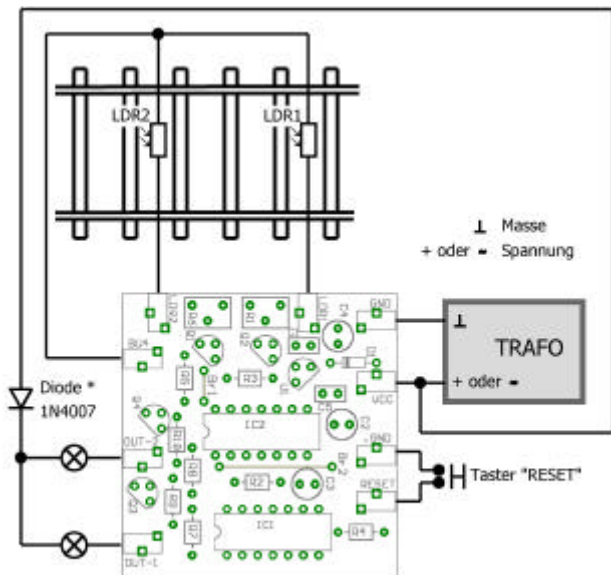
Stellen Sie die beiden Potentiometer in Mittelstellung. Verbinden Sie die beiden Eingänge LDR1 und LDR2 mit der Buchse BU4. Schalten Sie eine Lampe zwischen den Ausgang OUT-1 und die Buchse VCC, die andere Lampe zwischen den Ausgang OUT-2 und die Buchse VCC. Verbinden Sie den Baustein mit der Gleichspannungsquelle. Verbinden Sie dazu "-" mit der Buchse GND und "+" mit der Buchse VCC.

Sollte eine Lampe leuchten, verbinden Sie kurzzeitig die Buchsen RESET und GND. Jetzt darf keine Lampe mehr leuchten. Trennen Sie nun die Verbindung zwischen den Buchsen LDR1 und BU4. Die Lampe am Ausgang OUT-1 muß nun leuchten.

Stellen Sie die Verbindung zwischen LDR1 und BU4 wieder her und verbinden Sie kurzzeitig die Buchsen "RESET" und GND. Die Lampe muß nun ausgehen. Trennen Sie nun die Verbindung zwischen den Buchsen LDR2 und BU4. Die Lampe am Ausgang OUT-2 muß nun leuchten.

Nach erfolgreichem Abschluß des Funktionstests trennen Sie die Richtungserkennung wieder von allen Anschlüssen.

Schließen Sie die Richtungserkennung an



* Diode 1N4007 nur bei Wechselspannung erforderlich!

Fig.3: Anschlußplan

Verbinden Sie zunächst die beiden lichtabhängigen Widerstände (LDR´s) mit den Buchsen LDR1 bzw. LDR2 und der Buchse BU4. Anstelle der LDR´s können Sie Öffnerkontakte, die beim Passieren der Lok öffnen, einsetzen.

Als nächstes schließen Sie den Taster "RESET" an die Buchsen GND und RESET an. Anstelle des Tasters können Sie z.B. auch ein Relais, das von einer digitalen Anlage gesteuert wird, einsetzen.

Als nächstes schließen Sie die beiden Lampen an die Buchsen OUT-1 bzw. OUT-2 an



Beachten Sie:

Bei Anschluß der Richtungserkennung an Wechselspannung müssen Sie in die Rückleitung zum Trafo eine Diode 1N4007 einfügen. Falls Sie diese vergessen, leuchten die Lampen ständig und der Baustein kann beschädigt werden.

Anstelle der Lampen können Sie einen digitalen Rückmelder (z.B. Märklin S88) oder Relais einsetzen. Beim Einsatz von Relais müssen Sie zusätzlich Löschdioden einbauen.

Schliessen Sie als letztes den Trafo an und verbinden Sie ihn mit der Versorgungsspannung.

Stellen Sie die Richtungserkennung ein

Stellen Sie die beiden Potentiometer in Mittelstellung. Drücken Sie nun den Taster "RESET". Die Lampen müssen nun aus sein. Sollte eine Lampe angehen, verstellen Sie die Potentiometer so, daß die Lampen ausbleiben, wenn Sie den Taster "RESET" erneut drücken.

Fahren Sie nun mit einer Lok über die Kontrollstelle und zwar in Richtung von LDR1 nach LDR-2. Die Lampe an OUT-1 muß nun angehen. Sollte dies nicht der Fall sein, stellen Sie die Lok direkt auf LDR-1, ohne daß sie LDR-2 verschattet. Verstellen Sie das Potentiometer R1 nun so lange, bis die Lampe an OUT-1 leuchtet. Fahren Sie die Lok von der Kontrollstelle weg und drücken Sie den Taster "RESET".

Fahren Sie nun die Lok in der umgekehrten Richtung. Die Lampe an OUT-2 muß nun angehen. Sollte dies nicht der Fall sein, stellen Sie die Lok direkt auf LDR-2 und verstellen Sie das Potentiometer R6 .

Checkliste zur Fehlersuche

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



Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungs- spannung!

Mögliche Ursachen: Ein oder mehrere Bauteile sind verkehrt eingelötet.

→ Führen Sie eine Sichtprüfung durch.

- Die angeschlossenen Lampen leuchten nicht.

Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.

→ Überprüfen Sie den Anschluß des Bausteins an den Trafo.

Mögliche Ursache: Eine oder mehrere Lampen sind defekt.

→ Überprüfen Sie die Lampen, indem Sie sie direkt mit der Spannungsversorgung verbinden.

Mögliche Ursache: Die Potentiometer sind falsch eingestellt.

→ Stellen Sie die Potentiometer - wie beschrieben - ein.

- Beide Lampen leuchten.

Mögliche Ursache: Der Baustein ist defekt.

→ Schicken Sie den Baustein zur Reparatur ein.

- Eine der beiden Lampen leuchtet ständig.

Mögliche Ursache: Die Potentiometer sind falsch eingestellt.

→ Stellen Sie die Potentiometer - wie beschrieben - ein.

- Ein angeschlossenes Relais "knattert" (schaltet nicht korrekt).

Mögliche Ursache: Der Baustein wird mit Wechselspannung betrieben.

→ Löten Sie parallel zum Relais einen Kondensator ($\geq 100 \mu\text{F}$) ein.

Wenn Sie die Fehlerursache nicht lokalisieren können, senden Sie den Baustein zur Reparatur ein. (Adresse s. hintere Umschlagseite.)

Herstellerhinweis

Derjenige, der einen Bausatz fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 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

Das Produkt erfüllt die Forderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG über elektromagnetische Verträglichkeit und trägt hierfür die CE-Kennzeichnung.

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 und des Anschlussplanes,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Bausatz bzw. Bauteil,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen, Freiverdrahtung von Bauteilen wie Schalter, Potentiometer, Buchsen usw.,
- 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 der Baugruppe,
- 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.

Aktuelle Informationen und Tipps:

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

Garantie und Service:

Tams Elektronik GmbH

Sievertstraße 22
D-30625 Hannover

fon: 0049 (0)511 / 55 60 60

fax: 0049 (0)511 / 55 61 61

e-mail: modellbahn@tams-online.de

