



FCS-4

**Einsatzfahrzeug-Modul
für Faller* Car-System**

**Emergency vehicle module
compatible to the
Faller* Car-System**

**Module pour véhicule
d'intervention
du Faller* Car-System**

**Module voor
hulpverleningsvoertuigen
voor het Faller* Car System**

Art.-Nr. 22-01-071-4

Anleitung

Manual

Mode d'emploi

Handleiding



© 07/2005 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.

© 07/2005 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.

© 07/2005 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.

© 07/2005 Tams Elektronik GmbH

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden vernenigvuldigd opgeslagen of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH.

Technische wijzigingen voorbehouden.

■		
■		
■		
■	Deutsch	3
■	English	19
■	Français	33
■	Nederlands	48

■

■

■

■

■

■

■

■

■

Inhaltsverzeichnis

Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft	3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Sicherheitshinweise	4
EMV-Hinweis	6
Funktion	7
Technische Daten / Schaltplan (Fig. 1)	9
Kontrollieren Sie den Lieferumfang	9
Benötigte Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien	10
So löten Sie sicher und richtig	10
Besonderheiten der Zusatzbauteile	11
Bauen Sie den FCS-4 ein	13
Checkliste zur Fehlersuche	16
Herstellerhinweis	17
Konformitätserklärung	17
Garantiebedingungen	17
Anschlußplan (Fig. 2)	1
(Seite 1 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 Einbau und Einsatz des Bausteins. Bevor Sie mit dem Einbau des Bausteins 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 Baustein an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie:

Integrierte Schaltkreise (ICs) 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 Baustein ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung in einem Fahrzeug für das Faller* Car-System eingebaut und eingesetzt zu werden. Er ist auf die Ansteuerung eines Einsatzfahrzeuges mit Sirene ausgelegt.

Der Baustein ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren 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 und Bildung von Kondenswasser können zu gefährlichen Körperströmen und damit zu Verletzungen führen. Beugen Sie dieser Gefahr vor, indem Sie folgende Maßnahmen durchführen:
- Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in spannungslosem Zustand durch.

- Führen Sie die Einbauarbeiten nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen durch. Vermeiden Sie in Ihrer Arbeitsumgebung Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser.
- Versorgen Sie den Baustein nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten.
- Stecken Sie die Netzstecker von 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 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 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.

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:

- 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

Der Baustein ist speziell für den Einsatz in Fahrzeugen für das Faller* Car System ausgelegt, die mit zwei Akkus betrieben werden. Er hat sechs Ein- und Ausgänge, an die LEDs, Motor, Reed-Kontakt und ein Lautsprecher angeschlossen werden können. Außerdem ist es möglich, an den zusätzlichen Spannungsausgang weiße LEDs für die Frontbeleuchtung anzuschließen. Eine Belegung aller Ausgänge des Bausteins ist nicht erforderlich. Die sechs Ein- und Ausgänge werden von der im IC abgespeicherten Software gesteuert. Die Software ist auf die Ansteuerung eines Einsatzfahrzeuges ausgelegt.

Die von den Akkus des Fahrzeugs zur Verfügung gestellte Spannung von 2,4 V wird von dem Baustein verdoppelt. Damit ist es möglich, weiße und blaue LEDs anzusteuern, die in der Regel eine Brennspannung von mehr als 2,4 V benötigen. Rote und gelbe LEDs können direkt über Vorwiderstände an die Akkus angeschlossen werden, sofern sie nicht von der Software angesteuert werden sollen.

Frontbeleuchtung

Es besteht die Möglichkeit, an den zusätzlichen Spannungsausgang bis zu zwei weiße LEDs für die Frontbeleuchtung anzuschließen. Diese LEDs werden nicht über die Software angesteuert.

Im Gegensatz zu den LEDs, die an die von der Software angesteuerten Ausgänge angeschlossen werden, müssen diese LEDs über Vorwiderstände betrieben werden. Geschieht dieses nicht, werden die angeschlossenen LEDs geschädigt und die übrige Schaltung funktioniert unter Umständen nicht wie vorgesehen.

Rückbeleuchtung

An einen Ausgang des Bausteines können zwei rote LEDs für die Rück- und Bremslichter angeschlossen werden. Beim Bremsen und einige Sekunden nach dem Anhalten werden die Rücklichter heller geschaltet, vorausgesetzt der im Fahrzeug vorhandene Reedkontakt wird an den Baustein angeschlossen.

Einsatzleuchten

An zwei Ausgänge können LEDs für die Einsatzleuchten angeschlossen werden. Diese blinken abwechselnd jeweils zweimal kurz auf und gehen dann für eine kurze Zeit aus. Die Einsatzleuchten blinken, solange das Fahrzeug mit Spannung versorgt wird.

Sirene

An einen Ausgang kann ein Lautsprecher angeschlossen werden. Dieser wird während der Fahrt in kurzen Intervallen an- und ausgeschaltet. Sofern der im Fahrzeug vorhandene Reedkontakt an den Baustein angeschlossen wird, wird der Lautsprecher beim Anhalten des Fahrzeugs ausgeschaltet und beim Anfahren wieder eingeschaltet.

Motoransteuerung

Der im Fahrzeug vorhandene Reedkontakt kann an den Baustein angeschlossen werden. Der Motor wird dann so beeinflusst, dass das Fahrzeug nach einem Halt sanft anfährt. Außerdem werden beim Bremsen und einige Sekunden nach dem Anhalten die Rücklichter heller geschaltet und die Sirene während eines Halts ausgeschaltet.

Technische Daten

Versorgungsspannung	2 bis 3 Volt Gleichspannung
Stromaufnahme (ohne Verbraucher)	ca. 4 mA
Max. Gesamtstrom	80 mA
Max. Strom pro Ausgang	20 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. 12 x 18 x 2,1 mm
Gewicht der Schaltung	ca. 0,5 g

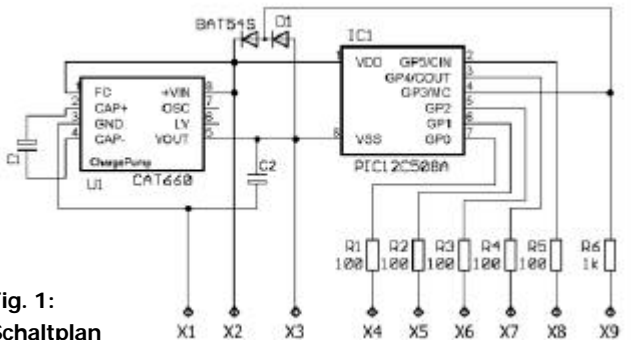


Fig. 1:
Schaltplan

Kontrollieren Sie den Lieferumfang

Kontrollieren Sie sofort nach dem Auspacken den Lieferumfang auf Vollständigkeit:

- ein Baustein,
- Zusatzbauteile: ein Widerstand 10 Ω , eine Diode 1N4148, zwei Transistoren BC 327, ein Lautsprecher,
- eine Anleitung.

Benötigte Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien

Legen Sie bitte folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Verbrauchsmaterialien bereit:

- einen ElektroniklötKolben (höchstens 30 Watt) mit dünner Spitze,
- einen Ablageständer,
- einen Silikon-Abstreifer, Lappen oder Schwamm,
- eine hitzebeständige Unterlage,
- einen kleinen Seitenschneider, eine Abisolierzange, eine Pinzette,
- LötZinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser),
- Kupferlackdraht oder dünne SchalltLitze,
- LEDs für die Beleuchtung,
- ggf. Vorwiderstände für die Frontbeleuchtung.

So lÖten Sie sicher und richtig



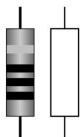
Beachten Sie:

Bei unsachgemäÙem 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 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 einer Kolophoniumseele als Flußmittel.
- Verwenden Sie beim LÖten von elektronischen Schaltungen nie LÖtwasser oder LÖtfett. 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 LÖtaugen oder Kupferbahnen.

- Halten Sie die Lötspitze so auf die Lötstelle, daß sie zugleich Draht 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 die erstellte Lötstelle 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 Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm, einem dicken feuchten Lappen oder einem Silikon-Abstreifer ab.
- Prüfen Sie nach dem Löten (am besten mit einer Lupe), 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.

Besonderheiten der Zusatzbauteile



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. Der beigefügte Widerstand hat einen Wert von 10 k Ω (Farbringe braun – schwarz – orange – gold).



Dioden

Dioden lassen den Strom nur in eine Richtung (Durchlaßrichtung) passieren. 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.



Transistoren

Transistoren sind Stromverstärker, die schwache Signale in stärkere umwandeln. Da sie gepolt sind, müssen sie in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Die BC-Typen haben ein Gehäuse in Form eines Halbzylinders (SOT-Gehäuse). Die drei Anschlüsse werden als Basis (B), Kollektor (C) und Emitter (E) bezeichnet.



Leuchtdioden (LEDs)

Wenn Leuchtdioden in Durchlaßrichtung betrieben werden, leuchten sie. Sie sind in vielen verschiedenen Ausführungen (im Hinblick auf Farbe, Größe, Form, Leuchtkraft, max. Strom, Brennspannung) verfügbar. Bei den bedrahteten LEDs ist der längere Draht immer die Anode (Pluspol). Bei SMD-Dioden ist die Kathode in der Regel durch eine Markierung am Gehäuse gekennzeichnet.

Leuchtdioden müssen immer über einen Vorwiderstand betrieben werden, da sie bei zu hohem Stromfluss nach kurzer Betriebsdauer zerstört werden. Bei Schaltungen, an die Leuchtdioden angeschlossen werden, sind die Vorwiderstände oftmals auf der Schaltplatine integriert.



Reed-Kontakte (SRK)

Reed-Kontakte oder Schutzgas-Rohr-Kontakte erfüllen je nach Ausführung die Aufgabe eines Schließers oder Umschalters. Sie reagieren auf ein Magnetfeld – und ermöglichen damit berührungsfreie Schaltvorgänge. Sie bestehen aus einem mit Schutzgas gefüllten Glaskolben, in dem zwei oder drei Kontaktzungen aus magnetischem Material eingeschmolzen sind. Beim Abknicken der Anschlußdrähte kann der Glaskolben durch mechanische Beanspruchung leicht zerstört werden.

Bauen Sie den FCS-4 ein

Vorbereitung

Öffnen Sie das Fahrzeug. Legen Sie die Stelle fest, an der Sie den Baustein einbauen wollen. Entfernen Sie sämtliche Verdrahtungen von den Akkus, dem Motor und dem eingebauten Reed-Kontakt mit Ausnahme der Zuleitung zum Ladekontakt.

Beachten Sie den Anschlußplan Fig. 2 (Seite I in der Heftmitte) und die Besonderheiten der Zusatzbauteile.

Der im Anschlußplan dargestellte Widerstand R7 ist bei vielen Modellen in der Zuleitung zum Motor eingebaut. Der Widerstand muß an den Pluspol der Akkus angeschlossen werden, falls er nicht bereits dort angeschlossen ist. Falls kein Widerstand vorhanden ist, entfällt R7.

Anschluß an die Versorgungsspannung

Verbinden Sie den Anschlußpunkt X2 mit dem Pluspol der Akkus und den Minuspol der Akkus mit dem vorhandenen Schalter S des Fahrzeugs. Verbinden Sie dann den zweiten Pol des Schalters mit dem Anschlußpunkt X1.



Beachten Sie:

Der Baustein darf nicht verpolt angeschlossen werden. Er wird sonst bei der Inbetriebnahme zerstört!

Anschluß des vorhandenen Reed-Kontaktes

Der vorhandene Reedkontakt hat drei Anschlüsse, einen an Seite A und zwei an Seite B. Verbinden Sie den Anschluß von Seite A mit dem Anschlußpunkt X1 und dem Schalter S.

Um zu überprüfen, wie Sie die beiden Anschlüssen von Seite B anschließen müssen, verbinden Sie temporär den Pluspol des Motors mit dem Pluspol der Akkus und den Minuspol des Motors mit einem der beiden Anschlüsse von Seite B des Reedkontaktes. Wenn der Motor bei diesem Anschluß **nicht** läuft, müssen Sie diesen Anschluß mit dem Pluspol des Motors verbinden und den anderen Anschluß des Reedkontaktes zusammen mit dem beiliegenden Widerstand R10 (10 kOhm) mit X9. Wenn der Motor bei diesem Anschluß läuft, muß der

Anschluß genau umgekehrt erfolgen. Verbinden Sie die zweite Seite des Widerstands R10 mit X3.

Anschluß des Motors

Verbinden Sie die beiliegende Diode 1N4148 mit den Motoranschlüssen. Beachten Sie die Polung der Diode. Verbinden Sie dann den Minus-Pol des Motors mit dem Minus-Pol der Akkus. Schließen Sie als nächstes den Kollektor (C) des beiliegenden Transistors BC 327 an den Plus-Pol des Motors, die Basis (B) an den Anschlußpunkt X7 und den Emitter (E) an den Widerstand R7 an. Falls der Widerstand R7 nicht vorhanden ist, verbinden Sie den Emitter direkt mit dem Pluspol der Akkus.

Anschluß der Leuchtdioden für die Einsatzleuchten

Schließen Sie die Anode (+) der beiden Leuchtdioden für die Einsatzleuchten an die Anschlußpunkte X4 und X5 an. Verbinden Sie die Kathoden der LEDs gemeinsam mit Anschlußpunkt X3.

Anschluß der Leuchtdioden für Brems- und Rücklichter

Die beiden Leuchtdioden für Brems- und Rücklicht müssen in Reihe geschaltet werden, d.h. die Anode (+) der einen LED muß mit der Kathode (-) der anderen LED verbunden werden. Verbinden Sie dann die freie Anode mit Anschlußpunkt X8 und die freie Kathode mit Anschlußpunkt X3.

Anschluß des Lautsprechers

Verbinden Sie zunächst die Basis (B) des beiliegenden Transistors BC 327 mit dem Anschlußpunkt X6, den Emitter (E) mit dem Pluspol der Akkus und den Kollektor (C) mit dem Pluspol des Lautsprechers. Verbinden Sie dann den Minuspol des Lautsprechers mit dem Anschlußpunkt X1. Wenn die Polarität des Lautsprechers nicht angegeben ist, ist der Anschluß beliebig.

Sie können die Lautstärke des Lautsprechers durch Einbau eines Widerstandes zwischen dem Kollektor des Transistors und dem Pluspol des Lautsprechers reduzieren. Der Wert des Widerstandes sollte zwischen 10 und 100 Ohm betragen.

Anschluß der Leuchtdioden für die Frontbeleuchtung

Sie können bis zu zwei weiße Leuchtdioden für die Frontbeleuchtung an den Spannungsausgang des Bausteins anschließen. Diese LEDs werden nicht von der im IC gespeicherten Software gesteuert. Sie leuchten, sobald der Baustein an die Spannungsversorgung angeschlossen wird. Beachten Sie den Anschlußplan Fig. 2!

Verbinden Sie die Anoden (+) der LEDs mit dem Anschlußpunkt X2 und die Kathoden (-) der LEDs mit dem Anschlußpunkt X3.



Beachten Sie:

Die Leuchtdioden für die Frontbeleuchtung, die Sie an den Spannungsausgang anschließen, müssen über Vorwiderstände betrieben werden! Geschieht dieses nicht, werden die angeschlossenen LEDs geschädigt und die übrige Schaltung funktioniert unter Umständen nicht wie vorgesehen.

Berechnung der Vorwiderstände

Um die Akkus zu schonen, empfehlen wir eine Begrenzung der Stromaufnahme der LEDs für die Frontbeleuchtung auf ca. 10 mA. Damit ist eine ausreichende Leuchtkraft der LEDs sichergestellt. Sie können den Vorwiderstand für diesen Fall nach folgender Formel berechnen:

$$R = (U_B - U_F) / I = (4,8 - U_F) / 0,01$$

R: erforderlicher Vorwiderstand [Ohm]

U_B : Spannung am Spannungsausgang der Schaltung [V]

U_F : Durchlaßspannung der LED [V]

I: Strom durch die Leuchtdiode [A]

Beispiel für eine LED mit $U_F = 4 \text{ V}$:

$$R = (4,8 - 4,0) / 0,01 = 80 \text{ Ohm}$$

Da der errechnete Wert in diesem Beispiel nicht mit einem handelsüblichen Widerstand übereinstimmt, wählen wir den nächst tieferen Wert, also einen Widerstand mit 68 Ohm. Damit beträgt die Stromaufnahme der Diode ca. 12 mA.

Checkliste zur Fehlersuche

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



Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!

Mögliche Ursache: Die Anschlüsse an die Versorgungsspannung sind verkehrt gepolt. → Überprüfen Sie die Anschlüsse. Wahrscheinlich ist der Baustein in diesem Fall irreparabel geschädigt.

- Die LEDs leuchten / blinken nicht.

Mögliche Ursache: Die LEDs sind falsch gepolt angeschlossen.
→ Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.
→ Überprüfen Sie die Anschlüsse.

- Die Sirene funktioniert nicht.

Mögliche Ursache: Die Anschlüsse des Transistors wurden vertauscht. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.
→ Überprüfen Sie die Anschlüsse.

Mögliche Ursache: Das Fahrzeug steht an einer Stopfstelle. Dieses ist kein Mangel. Die Sirene ist, während das Fahrzeug steht, abgeschaltet.

- Das Fahrzeug fährt nicht.

Mögliche Ursache: Von dem vorhandenen Reed-Kontakt wurde die Anschlüsse von Seite B des Reedkontaktes vertauscht. → Überprüfen Sie den Anschluß.

- Das Fahrzeug fährt rückwärts.

Mögliche Ursache: Die Motoranschlüsse sind vertauscht angeschlossen. → Überprüfen Sie die Anschlüsse.

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

Herstellerhinweis

Derjenige, der 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.

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. Garantiert wird die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem 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.

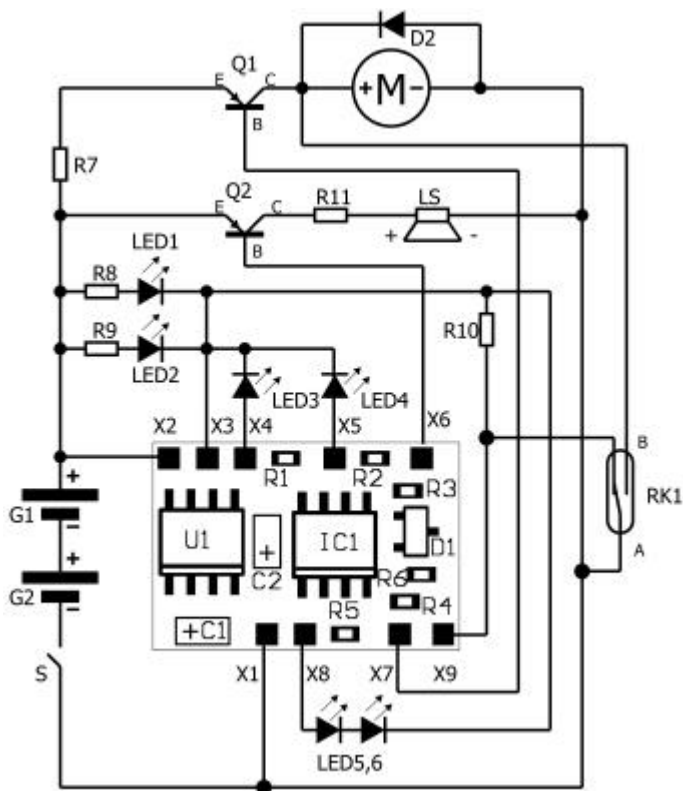
In folgenden Fällen erlischt der Garantieanspruch:

- wenn zum Löten ein ungeeigneter LötKolben, säurehaltiges Lötzinn, Lötfett, säurehaltiges Flußmittel oder ähnliches verwendet wurde,
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Anleitung und des Anschlußplanes / der Anschlußpläne,
- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Baustein,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei in der Konstruktion nicht vorgesehener, unsachgemäßer Auslagerung von Bauteilen und Freiverdrahtung von Bauteilen,

- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötäugen,
- bei Schäden durch Überlastung des Bausteins,
- 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.

* **Faller** ist das eingetragene und geschützte Warenzeichen der Firma Gebr. Faller GmbH, Gütenbach, Deutschland.

Fig. 2: Anschlußplan



Belegung der Anschlußpunkte

X1	Anschluß an „-“ der Akkus
X2	Anschluß an „+“ der Akkus / Frontbeleuchtung
X3	Spannungsausgang (-) der Schaltung
X4	Blaulicht 1
X5	Blaulicht 2
X6	Sirene
X7	Steuerung des Motors
X8	Brems- und Rücklichter
X9	vorhandener Reed-Kontakt

Externe Bauteile

D2	zusätzliche Diode (1N4148)
G1, G2	vorhandene Akkus
LED1*, LED2*	weiße LEDs für Frontbeleuchtung
LED3*, LED4*	blaue LEDs für Blaulichter
LED5*, LED6*	rote LEDs für Brems- und Rücklichter
M	Motor
Q1, Q2	zusätzliche Transistoren (BC 327)
LS	Lautsprecher
R7	vorhandener Widerstand
R8*, R9*	zusätzliche Vorwiderstände für LED1 und LED2
R10	zusätzlicher Widerstand 10 k Ω
R11*	zusätzlicher Widerstand, falls erforderlich
RK1	vorhandener Reed-Kontakt
S	vorhandener Schalter

* Nicht im Lieferumfang enthalten.

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