



## **FCS-2**

**Fahrzeugmodul  
für Faller\* Car-System**

**Vehicle module compatible  
to the Faller\* Car-System**

**Module pour véhicule  
du Faller\* Car-System**

**Voertuigmodule voor  
het Faller\* Car System**

Art.-Nr. 22-01-071-2





## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft         | 3  |
| Bestimmungsgemäßer Gebrauch                   | 4  |
| Sicherheitshinweise                           | 4  |
| EMV-Hinweis                                   | 6  |
| Funktion                                      | 7  |
| Technische Daten / Schaltplan (Fig. 1)        | 8  |
| Kontrollieren Sie den Lieferumfang            | 8  |
| Benötigte Werkzeuge und Verbrauchsmaterialien | 9  |
| So löten Sie sicher und richtig               | 9  |
| Besonderheiten der Zusatzbauteile             | 10 |
| Bauen Sie den FCS-2 ein                       | 12 |
| Checkliste zur Fehlersuche                    | 14 |
| Herstellerhinweis                             | 15 |
| Konformitätserklärung                         | 15 |
| Garantiebedingungen                           | 15 |
| Anschlußplan (Fig. 2)                         | 1  |
| Seite I 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.

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-Kontakte und ein Dämmerungsschalter angeschlossen werden können. Eine Belegung aller Ausgänge des Bausteins ist nicht erforderlich. Die Ein- und Ausgänge werden von der im IC abgespeicherten Software gesteuert.

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

### Front- und Rückleuchten

An einen Ausgang des Bausteines können zwei weiße oder gelbe LEDs für die Frontscheinwerfer angeschlossen werden, an einen weiteren zwei rote LEDs für die Rück- und Bremslichter. Über einen lichtabhängigen Schalter wird die Beleuchtung in Abhängigkeit von der Umgebungsbeleuchtung automatisch ein- und ausgeschaltet. Die Einstellung der Lichtempfindlichkeit erfolgt über ein Trimpoti.

Beim Bremsen und einige Sekunden nach dem Anhalten werden die Rücklichter heller geschaltet, vorausgesetzt der im Fahrzeug vorhandene Reedkontakt wird an den Baustein angeschlossen.

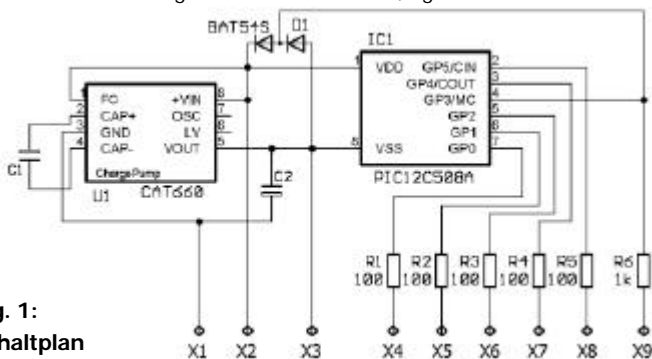
Wenn das Fahrzeug nach einem längeren Halt kein Signal zur Weiterfahrt erhält, werden alle an den Baustein angeschlossenen Lichter automatisch ausgeschaltet (Stromsparmmodus).

### 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 und beim Bremsen und einige Sekunden nach dem Anhalten die Rücklichter heller geschaltet werden. Wird ein zusätzlicher Reedkontakt angeschlossen, wird das Fahrzeug auch sanft abgebremst.

## 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 nach dem Auspacken den Lieferumfang auf Vollständigkeit:

- ein Baustein,
- Zusatzbauteile: zwei Widerstände 10 Ω, ein Widerstand 10 kΩ, ein lichtabhängiger Widerstand, eine Diode 1N4148, ein Transistor BC 327, ein Reed-Kontakt, ein Dämmerungsschalter DS-1,
- 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 Schallitze,
- LEDs für die Beleuchtung.

## 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.

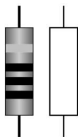
- Verwenden Sie einen kleinen LötKolben mit höchstens 30 Watt Heizleistung. Halten Sie die Lötspitze zunderfrei, damit die Wärme vom LötKolben gut an die zu lötende Stelle geleitet werden kann.
- Verwenden Sie nur Elektronik-LötZinn mit einem Flußmittel.
- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen 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 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. Die in Klammern angegebene Ringfarbe gibt den Toleranzbereich an, dieser ist hier nicht von Bedeutung.

| Wert          | Farbring                         |
|---------------|----------------------------------|
| 10 $\Omega$   | braun - schwarz - schwarz (gold) |
| 10 k $\Omega$ | braun - schwarz - orange (gold)  |

### Lichtabhängige Widerstände

Lichtabhängige Widerstände verändern ihren Widerstandswert in Abhängigkeit von der Umgebungsbeleuchtung. In der Regel werden Typen eingesetzt, bei denen der Widerstandswert mit zunehmender Beleuchtungsstärke geringer wird. Ihre Einbaurichtung ist beliebig.

## 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.

## Trimm-Potentiometer

Trimm-Potentiometern (kurz „Trimm-Potis“) sind Widerstände, bei denen der Widerstandswert verändert und damit den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden kann. In der Mitte haben sie einen kleinen Schlitz, in den zum Verstellen des Widerstandswertes ein kleiner Schraubendreher eingesteckt wird. Der maximale Widerstandswert ist auf dem Gehäuse aufgedruckt.

## 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 einem 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-2 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 des 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 X8. Wenn der Motor bei diesem Anschluß läuft, muß der Anschluß genau umgekehrt erfolgen. Verbinden Sie die zweite Seite des Widerstands R10 mit X3.

### **Anschluß eines zusätzlichen Reed-Kontaktes**

Wenn das Fahrzeug abrupt bremsen soll, bleibt der Anschlußpunkt X9 frei und Sie können diesen Abschnitt überspringen. Um das Fahrzeug sanft abzubremsen, muß zusätzlich zu dem bereits vorhandenen Reed-Kontakt ein weiterer Reed-Kontakt angeschlossen werden, der in Fahrtrichtung möglichst weit vorne im Fahrzeug eingebaut wird. Verbinden Sie den beiliegenden Reedkontakt mit den Anschlußpunkten X3 und X9.



#### **Beachten Sie:**

Reedkontakte sind empfindlich gegenüber mechanischer Beanspruchung. Biegen Sie daher die Anschlußbeinchen vorsichtig um. Der Glaskolben kann sonst zerstört werden!

### **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 des Dämmerungsschalters

Schließen Sie die Anschlußpunkte X2, X3 und X5 des Dämmerungsschalters an die Anschlußpunkte X5, X3 und X2 des Bausteins an.

Verbinden Sie dann den beiliegenden lichtabhängigen Widerstand mit den Anschlußpunkten X3 und X4 des Dämmerungsschalters. Der lichtabhängige Widerstand muß so plaziert werden, dass er bei geschlossenem Fahrzeuggehäuse dem Umgebungslicht ausgesetzt ist.

## Anschluß der Leuchtdioden für Front- und Rücklichter

Die beiden Leuchtdioden für die Frontlichter müssen parallel geschaltet werden, d.h. Sie müssen die Anoden (+) der beiden LEDs gemeinsam mit X4 verbinden. Schließen Sie an die beiden Kathoden (-) die beiliegenden Widerstände R8 und R9 (10 Ohm) an. Verbinden Sie die beiden freien Enden der Widerstände mit dem Anschlußpunkt X3.

Die beiden Leuchtdioden für Brems- und Rücklichter müssen in Reihe geschaltet werden, d.h. Sie müssen die Anode (+) der einen LED mit der Kathode (-) der anderen LED verbinden. Verbinden Sie dann die freie Anode mit Anschlußpunkt X6 und die freie Kathode mit Anschlußpunkt X3.

## Einstellung der Lichtempfindlichkeit

Bevor Sie das Fahrzeuggehäuse schließen, müssen Sie die Empfindlichkeit des Dämmerungsschalters für die gewünschten Lichtverhältnisse einstellen. Stellen Sie dazu das Trimpoti zunächst auf Mittelstellung und verändern Sie die Empfindlichkeit soweit erforderlich. Warten Sie vor der Änderung einer Einstellung ca. 3 bis 4 Sekunden ab, da die Schaltung erst nach dieser Zeit reagiert.

## 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 nicht.  
Mögliche Ursache: Die LEDs sind falsch gepolt angeschlossen.  
→ Überprüfen Sie die Anschlüsse.  
Mögliche Ursache: Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.  
→ Überprüfen Sie die Anschlüsse.
- 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.

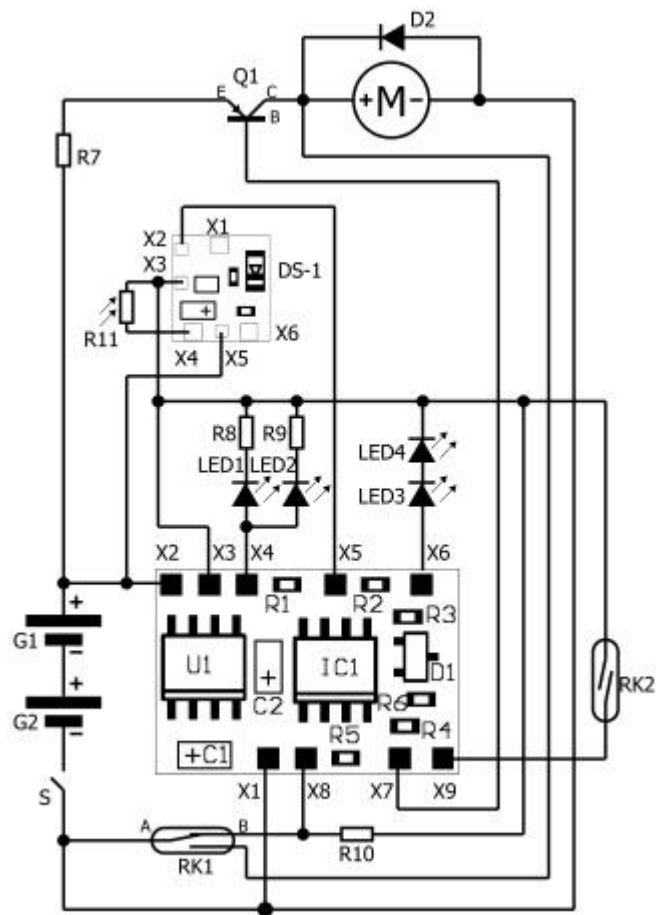
Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Wir übernehmen keine über die gesetzlichen Vorschriften deutschen Rechts hinausgehende Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises 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 Lötaugen,
- 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          |
| X3 | Spannungsausgang (-) der Schaltung |
| X4 | Frontbeleuchtung                   |
| X5 | Dämmerungsschalter                 |
| X6 | Brems- / Rücklichter               |
| X7 | Steuerung des Motors               |
| X8 | vorhandener Reed-Kontakt           |
| X9 | zusätzlicher Reed-Kontakt          |

## Externe Bauteile

|              |   |
|--------------|---|
| D2           | zusätzliche Diode (1N4148)                        |
| G1, G2       | vorhandene Akkus                                  |
| LED1*, LED2* | weiße LEDs für Frontbeleuchtung                   |
| LED3*, LED4* | rote LEDs für Brems- und Rücklichter              |
| DS-1         | Dämmerungsschalter                                |
| M            | Motor   |
| Q1           | zusätzlicher Transistor (BC 327)                  |
| R7           | vorhandener Widerstand                            |
| R8, R9       | zusätzliche Vorwiderstände für LED1 / LED2 (10 Ω) |
| R10          | zusätzlicher Widerstand (10 kΩ)                   |
| R11          | Lichtabhängiger Widerstand                        |
| RK1          | vorhandener Reed-Kontakt                          |
| RK2          | zusätzlicher 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](mailto:modellbahn@tams-online.de)