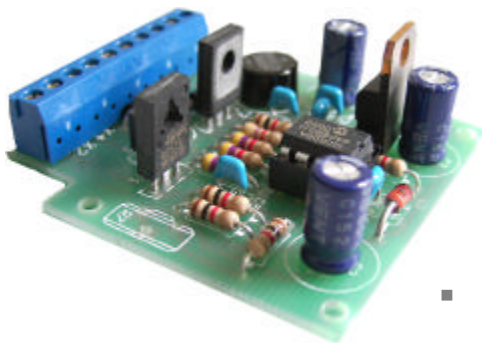


# FCS-R



Radarfalle  
für Faller\* Car-System

Speed trap compatible  
to the Faller\* Car-System

Flash de radar  
de contrôle de vitesse  
du Faller\* Car-System

Radarcontrole voor  
het Faller\* Car System

Art.-Nr. 21-01-077 / 22-01-077

**Anleitung**

**Manual**

**Mode d'emploi**

**Handleiding**

© 09/2006 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.

© 09/2006 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.

© 09/2006 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.

© 09/2006 Tams Elektronik GmbH

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

Technische wijzigingen vorbehalten.

|   |                   |           |
|---|-------------------|-----------|
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ | <b>Deutsch</b>    | <b>3</b>  |
| ■ | <b>English</b>    | <b>23</b> |
| ■ | <b>Français</b>   | <b>43</b> |
| ■ | <b>Nederlands</b> | <b>63</b> |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |
| ■ |                   |           |



## Inhaltsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| Wie Ihnen diese Anleitung weiterhilft                               | 4   |
| Bestimmungsgemäßer Gebrauch   | 4   |
| Sicherheitshinweise   | 5   |
| EMV-Hinweis   | 7   |
| Funktion  | 8   |
| Technische Daten  | 9   |
| Den Lieferumfang kontrollieren                                      | 9   |
| Benötigte Werkzeuge und Materialien                                 | 10  |
| Sicher und richtig löten  | 10  |
| Den Bausatz zusammenbauen   | 12  |
| Eine Sichtprüfung durchführen                                       | 17  |
| Einen Funktionstest durchführen und<br>den den Baustein anschließen | 18  |
| Anschlußplan (Fig. 3)   | 18  |
| Checkliste zur Fehlersuche  | 20  |
| Herstellerhinweis   | 21  |
| Konformitätserklärung   | 21  |
| Garantiebedingungen   | 21  |
| <br>  |     |
| Stückliste  | I   |
| Bestückungsplan (Fig. 1)  | II  |
| Schaltplan (Fig. 2)   | III |
| (Seiten I bis III zum Heraustrennen in der Heftmitte.)              |     |

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

## 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

Der Bausatz bzw. der fertige Baustein ist dafür vorgesehen, nach den Bestimmungen dieser Anleitung zusammengebaut und in einem Streckenabschnitt für das Faller\* Car-System eingesetzt zu werden.

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.



### **Beachten Sie:**

Die Schaltung enthält integrierte Schaltkreise. 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.

# 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 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 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 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:

- 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

Der Baustein reagiert auf Car-System-Fahrzeuge, die einen Reed-Kontakt überfahren, der in der Fahrbahn eingebaut ist. Eine Zufallsschaltung löst den Radarblitz aus, nachdem das 3. bis 9. Fahrzeug den Reed-Kontakt überquert hat.

Sobald der Radarblitz ausgelöst wurde, wird

- eine in Fahrtrichtung liegende Weiche auf „Abzweig“ gestellt, so dass das geblitzte Fahrzeug auf einen Parkplatz geleitet wird,
- ein Blinklicht (Glühlampe oder LED) eingeschaltet, das in einer Polizeikelle eingebaut ist und
- eine Stoppstelle auf dem Parkplatz aktiviert.

Nachdem das Fahrzeug einen Reed-Kontakt überfahren hat, der zwischen Weiche und Stoppstelle im Parkplatz eingebaut ist, wird

- die Weiche auf „Geradeaus“ zurückgestellt und
- das Blinklicht ausgeschaltet.

Das Fahrzeug bleibt ca. 20 Sekunden an der Stoppstelle stehen (zur Aufnahme der Personalien des Fahrers), bevor die Stoppstelle wieder freigeschaltet wird. In dieser Zeit werden keine weiteren Fahrzeuge geblitzt.

Um Kollisionen mit nachfolgenden Fahrzeugen zu vermeiden, wird die Standzeit für das geblitzte Fahrzeug jeweils um ca. 6 Sekunden verlängert, sobald ein Fahrzeug über den in der Fahrbahn eingebauten Reedkontakt fährt.

Nachdem das geblitzte Fahrzeug wieder auf der Fahrbahn fährt, beginnt der Ablauf von vorne.



## Technische Daten

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Versorgungsspannung  | 16 - 18 Volt Wechselspannung |
| Stromaufnahme (ohne Verbraucher)                                       | ca. 20 mA                    |
| Max. Strom an den Ausgängen<br>„Blinklicht“ / „Radarblitz“ (3-2 / 4-2) | je 100 mA                    |
| Max. Strom an den Ausgängen<br>„Weiche“ / „Stoppstelle“ (3-1 / 4-1)    | je 500 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. 48 x 52 mm               |
| Gewicht der Schaltung  | ca. 17 g                     |

## Den Lieferumfang kontrollieren

Kontrollieren Sie sofort nach dem Auspacken den Lieferumfang:

- ein Bausatz, bestehend aus sämtlichen in der Stückliste (Seite I) aufgeführten Bauteilen und einer Platine oder
- ein fertig gelöteter Baustein,
- zwei Reed-Kontakte,
- eine Anleitung.

## Benötigte Werkzeuge und Materialien

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 und eine Abisolierzange,
- eine Pinzette und eine Flachzange (nicht erforderlich, wenn Sie einen Fertig-Baustein erworben haben),
- Lötzinn (möglichst 0,5 mm Durchmesser),
- Leitungslitze (Querschnitt:  $> 0,25 \text{ mm}^2$  für alle Anschlüsse).
- vier Glühlampen zum Testen des Bausteins.

## 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. 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 löten 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 Löt augen 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) 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 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 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.

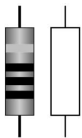
## Den Bausatz zusammenbauen

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 $\Omega$   | braun - schwarz - rot (gold) |
| 4,7 k $\Omega$ | gelb - violett - rot (gold)  |

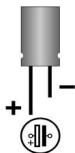
#### Kondensatoren



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

| Wert   | Zahl |
|--------|------|
| 100 nF | 104  |

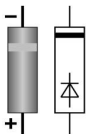
## Elektrolyt-Kondensatoren



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

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

## Dioden



Dioden lassen den Strom nur in eine Richtung (Durchlaßrichtung) passieren, die Spannung wird gleichzeitig um 0,3 bis 0,8 V reduziert. In der anderen Richtung (Sperrichtung) lassen sie keinen Strom durch, es sei denn, die Grenzspannung wird überschritten. Eine Überschreitung der Grenzspannung führt allerdings immer zur Zerstörung der Diode.

Die Bezeichnung der Dioden ist auf dem Körper aufgedruckt.

Dioden müssen in einer bestimmten Richtung eingebaut werden. Sie sind mit einem Ring gekennzeichnet, der - in Durchlaßrichtung gesehen - zum Ende hin versetzt ist. Auf dem Bestückungsdruck ist dieses dargestellt.

## Zenerdioden

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

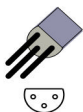


## Gleichrichter

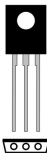
Gleichrichter wandeln Wechselspannung in Gleichspannung um, haben jedoch kaum Einfluß auf die Höhe der Spannung. Sie haben vier Anschlüsse: zwei für die Eingangsspannung (Wechselspannung) und zwei für die Ausgangsspannung (Gleichspannung). Die Anschlüsse für die Ausgangsspannung sind gepolt. Die Anschlußbelegung ist auf dem Gehäuse aufgedruckt. Wie bei bedrahteten Bauteilen üblich, ist der längere Anschlußdraht der Pluspol.

## 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 Einbaurichtung des Transistors ist damit festgelegt.



Die BD-Typen haben ein flaches Gehäuse (TO-Gehäuse), dessen Vorderseite einen Aufdruck mit der Typenbezeichnung trägt. Die metallene Rückseite ist unbeschriftet, im Bestückungsdruck ist die Rückseite durch einen dickere Linie dargestellt.

## Integrierte Schaltungen (ICs)



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

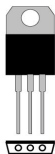
gekennzeichnet, die auch auf dem Bestückungsdruck dargestellt ist.

ICs sind empfindlich gegen Beschädigungen beim Einlöten (Hitze, elektrostatische Aufladung). Daher werden an Stelle der ICs Sockel eingelötet, in die die ICs später eingesteckt werden. Die Einbaurichtung der Sockel ist ebenfalls vorgegeben. Die Markierungen auf der Platine, dem Sockel und dem IC müssen nach dem Einbau übereinander liegen.

### Micro-Controller

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

### Spannungsregler



Spannungsregler sind ICs, die eine variable, unregelte Eingangsspannung in eine konstante Ausgangsspannung verwandeln. Sie werden in Transistorgehäusen mit drei Anschlüssen für Eingang, Ausgang und Masse hergestellt.

Bei Spannungsreglern im flachen TO-Gehäuse wird die unbeschriftete metallene Rückseite im Bestückungsdruck durch eine dickere Linie dargestellt.

### 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.

## Anreihklemmen

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

## Zusammenbau

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

Löten Sie dann den Sockel für das IC und den Gleichrichter ein. Der Sockel muss entsprechend der auf der Platine dargestellten Markierung eingebaut werden. Setzen Sie den Zusammenbau mit den Kondensatoren, den Transistoren, dem Spannungsregler und den Elkos fort.



### Beachten Sie:

Dioden, ICs, Gleichrichter, Transistoren, Spannungsregler und Elkos 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.

Löten Sie zum Abschluß die Anreihklemmen ein. Stecken Sie die Anreihklemmen vor dem Einbau zusammen. Zum Schluß stecken Sie das IC in die eingelötete IC-Fassungen.



### Beachten Sie:

Berühren Sie das IC nicht, bevor Sie sich z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper "entladen" haben. Knicken Sie die "Beinchen" beim Einstecken in den Sockel nicht! Achten Sie darauf, daß die Markierungen auf der Platine, dem Sockel und dem IC in die gleiche Richtung zeigen.



## Eine Sichtprüfung durchführen

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.



### **Beachten Sie:**

Schließen Sie den Baustein noch nicht an die Stromversorgung an!

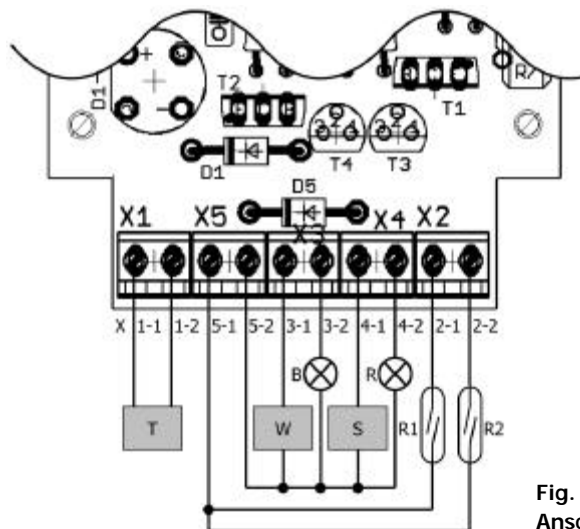
Die nachfolgenden Punkte entfallen, wenn Sie einen Fertig-Baustein erworben haben.

- Entfernen Sie alle losen Teile wie Drahtreste oder Löttröpfen aus dem Bauteil. Beseitigen Sie scharfe Kanten oder spitze Drahtenden.
- Prüfen Sie, ob dicht nebeneinander liegende Lötstellen unbeabsichtigt miteinander verbunden sind. Kurzschlußgefahr!
- Prüfen Sie, ob alle Teile richtig gepolt sind.

Wenn alle Mängel beseitigt sind, gehen Sie zum nächsten Punkt über.

## Einen Funktionstest durchführen und den Baustein anschließen

Beachten Sie den Anschlußplan Fig. 3 und die nachfolgende Tabelle.



**Fig. 3:**  
**Anschlußplan**

### Funktionstest

Es ist empfehlenswerdnen Baustein zunächst mit vier Glühlämpchen zu testen, da Sie evt. vorhandene Mängel am Baustein vor dem endgültigen Anschluß an die Car-System-Strecke leichter erkennen und beheben können. Führen Sie den Funktionstest auch durch, wenn Sie einen Fertig-Baustein erworben haben, da Transportschäden nicht immer auszuschließen sind.

Stellen Sie für den Funktionstest die Anschlüsse entsprechend dem Anschlußplan und der Tabelle „Anschlußbelegung“ her.

## Anschlußbelegung

| Ein- / Ausgang |    | Funktionstest           | Car-Sytem-Strecke       |
|----------------|----|-------------------------|-------------------------|
| 1-1            | T  | Trafo                   | Trafo                   |
| 1-2            | T  | Trafo                   | Trafo                   |
| 2-1            | R1 | Reedkontakt 1           | Reedkontakt „Fahrbahn“  |
| 2-2            | R2 | Reedkontakt 2           | Reedkontakt „Parkplatz“ |
| 3-1            | W  | Glühlampe 1             | Weiche                  |
| 3-2            | B  | Glühlampe 2             | Blinker                 |
| 4-1            | S  | Glühlampe 3             | Stoppstelle             |
| 4-2            | R  | Glühlampe 4             | Radarblitz              |
| 5-1            |    | Rückleiter Reedkontakte | Rückleiter Reedkontakte |
| 5-2            |    | Rückleiter Glühlampen   | Rückleiter Verbraucher  |



### Beachten Sie:

Verbinden Sie den Baustein erst mit der Versorgungsspannung, wenn Sie alle Anschlüsse fertiggestellt haben!

Lösen Sie als erstes den Reedkontakt 1 an X2-1 („Fahrbahn“) mit einem Magneten mehrfach aus. Nachdem Sie den Reedkontakt drei- bis neunmal ausgelöst haben, sollten

- die Glühlampe 4 an X4-2 kurz aufblitzen,
- die Glühlampe 2 an X3-2 blinken und
- die Glühlampen 1 und 3 an X3-1 und X4-1 leuchten.

Lösen Sie anschließend den Reedkontakt 2 an X2-2 („Parkplatz“) aus. Nun sollten die Glühlampen 1 und 2 an X3-1 und X3-2 ausgehen. Die an X4-1 angeschlossene Glühlampe 3 sollte zunächst weiterleuchten und nach ca. 20 Sekunden ebenfalls ausgehen.

 **Beachten Sie:**

Wenn ein Bauteil heiß wird, trennen Sie **sofort** den Baustein von der Versorgungsspannung. Kurzschlußgefahr! Kontrollieren Sie den Aufbau.

Nach erfolgreichem Abschluß des Funktionstests trennen Sie den Baustein wieder von der Versorgungsspannung und dem Versuchsaufbau und schließen Sie den Baustein an die Car-System-Strecke an. Sie können an die Ausgänge X3-2 und X4-2 alternativ Glühlampen oder LEDs anschließen.

 **Beachten Sie:**


Wenn Sie Leuchtdioden einsetzen, müssen Sie diese immer über einen Vorwiderstand betreiben!

 **Beachten Sie:**

Wenn Sie an die Ausgänge 3-1, 3-2, 4-1 oder 4-2 gepolte Verbraucher anschließen (z.B. LEDs) müssen Sie den Rückleiter (+-Pol) mit dem Anschluss 5-2 (Rückleiter Verbraucher) verbinden.

## Checkliste zur Fehlersuche

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

 **Trennen Sie sofort die Verbindung zur Versorgungsspannung!**

Mögliche Ursache:

Ein oder mehrere Bauteile sind verkehrt ein-gelötet.

→ Führen Sie eine Sichtprüfung durch.

- Der Radarblitz wird auch beim 9. Fahrzeug, das den Reedkontakt in der Fahrbahn überfährt, nicht ausgelöst.

Mögliche Ursache:

Der Reedkontakt in der Fahrbahn ist falsch plaziert oder zu tief eingebaut und reagiert daher nicht auf die Magnete der Fahrzeuge.

→ Überprüfen und ändern Sie ggf. die Lage des Reedkontaktes.

- Nachdem ein geblitztes Fahrzeug in den Parkplatz eingefahren ist, wird die Weiche nicht zurückgestellt und das Blinken hört nicht auf.  
Mögliche Ursache:  
Der Reedkontakt im Parkplatz ist falsch plaziert oder zu tief eingebaut und reagiert daher nicht auf den Magnet der Fahrzeugs.  
→ Überprüfen und ändern Sie ggf. die Lage des Reedkontaktes.

Wenn Sie die Fehlerursache nicht lokalisieren können, senden Sie den Baustein zur Reparatur ein. (Adresse siehe 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 ent-

sprechende 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 Fertigbaustein,
- 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 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.

**Stückliste - Parts list - Nomenclature - Stuklijst**

|  |                       |                  |
|--|-----------------------|------------------|
| Widerstände - Resistors  | R1, R2, R9            | 1 k $\Omega$     |
| Résistances - Weerstanden  | R3, R4, R5, R6        | 4,7 k $\Omega$   |
| Kondensatoren – Condensers<br>Condensateurs - Condensatoren                      | C4, C5, C6, C7,<br>C8 | 100 nF           |
| Elkos - Electrolytic capacitors<br>Condensateurs électrolytiques - Elco's        | C1, C2                | 100 $\mu$ F/25 V |
| Dioden - Diodes  | D1, D5                | 1N4004*          |
| Zener-Dioden - Zener diodes<br>Diodes Zener -Zenerdiodes                         | D2                    | 5V1              |
| Gleichrichter – Rectifiers<br>Redresseurs - Gelijkrichters                       | D1-4                  | B80C800          |
| Transistoren - Transistors   | T1,T2                 | BD679            |
|  | T3, T4                | BC547            |
| Micro-Controller - Micro-contrôleurs   | IC1                   | PIC12F508P       |
| IC--Sockel   |                       |                  |
| Spannungsregler - Voltage regulators<br>Régulat. de tension - Spanningsregelaars | IC2                   | 7812             |
| Anreihklemmen - Terminal strips<br>Borniers - Printkroonstenen                   | X1, X2, X3, X4,<br>X5 | 2-pol.           |

\* oder ähnlich - or similar - ou équivalent - of gelijkwaardig

Bitte beachten Sie: Die Bauteile R7, R8, R10 und C3 werden für den Baustein FCS-R nicht benötigt und werden daher nicht bestückt.

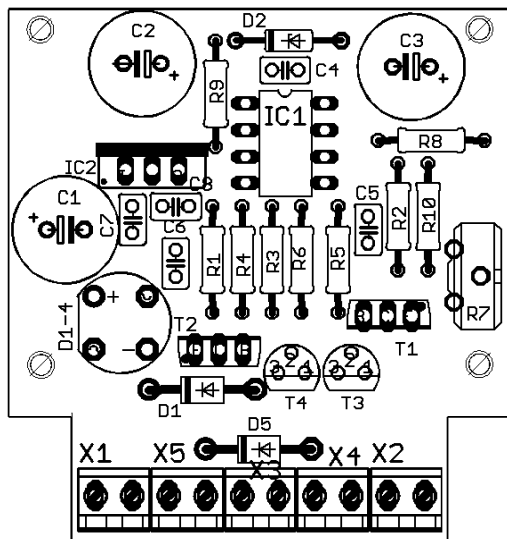
Please notice: The components R7, R8, R10 and C3 are not required for the module FCS-R and for that reason are not inserted.

Attention : Les pièces R7, R8, R10 et C3 ne sont pas utilisées sur le module FCS-R et ne sont donc pas fournies.

Let op: de componenten R7, R8, R10 en C3 worden voor de FCS-R schakeling niet gebruikt en hoeven daarom niet te worden ingebouwd.

Fig. 1:

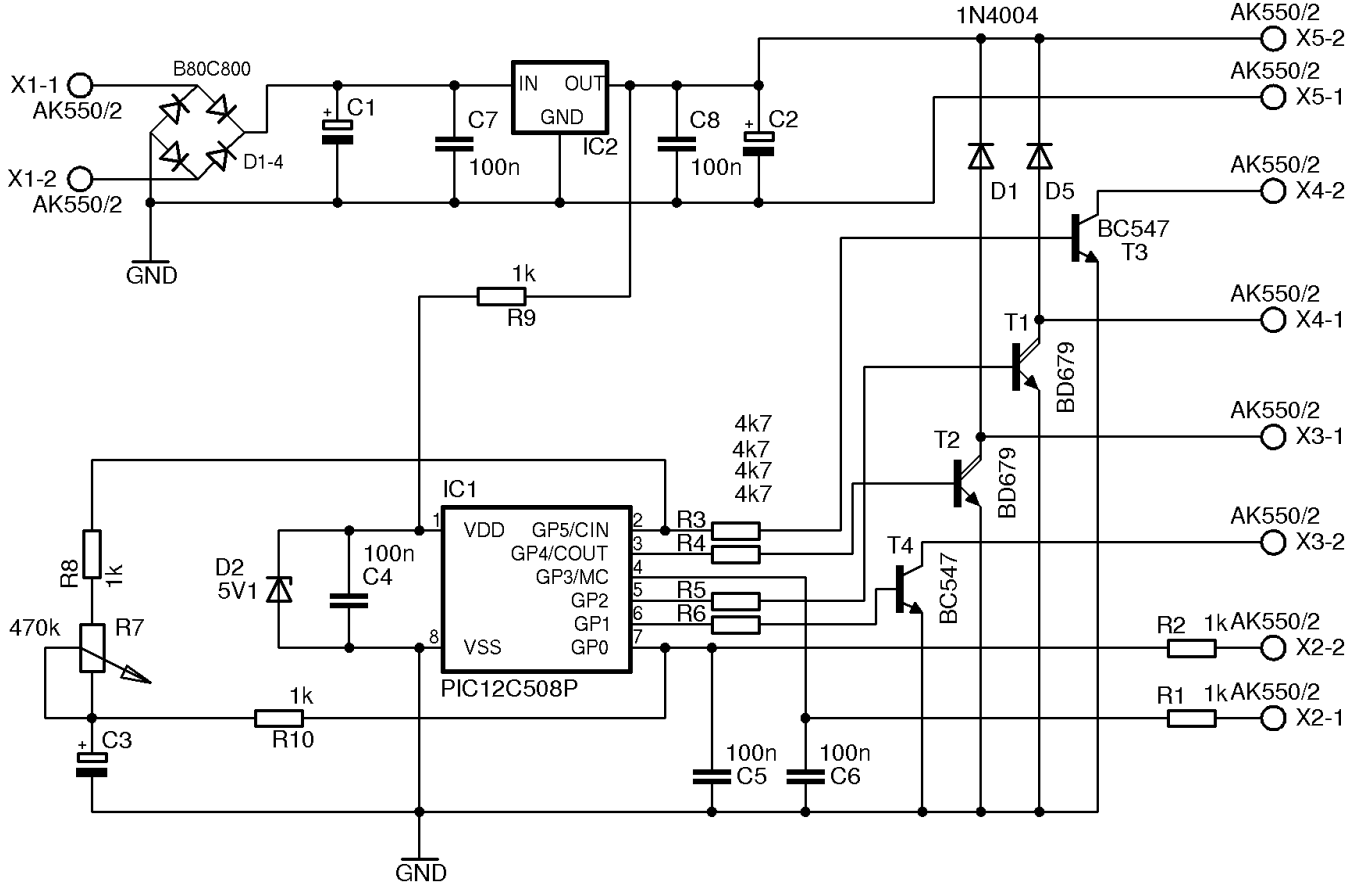
Bestückungsplan - PCB layout - Plan d'implantation - Printplan





**Fig. 2:**

Schaltplan - Circuit diagram - Schéma de principe - Schakelschema



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)