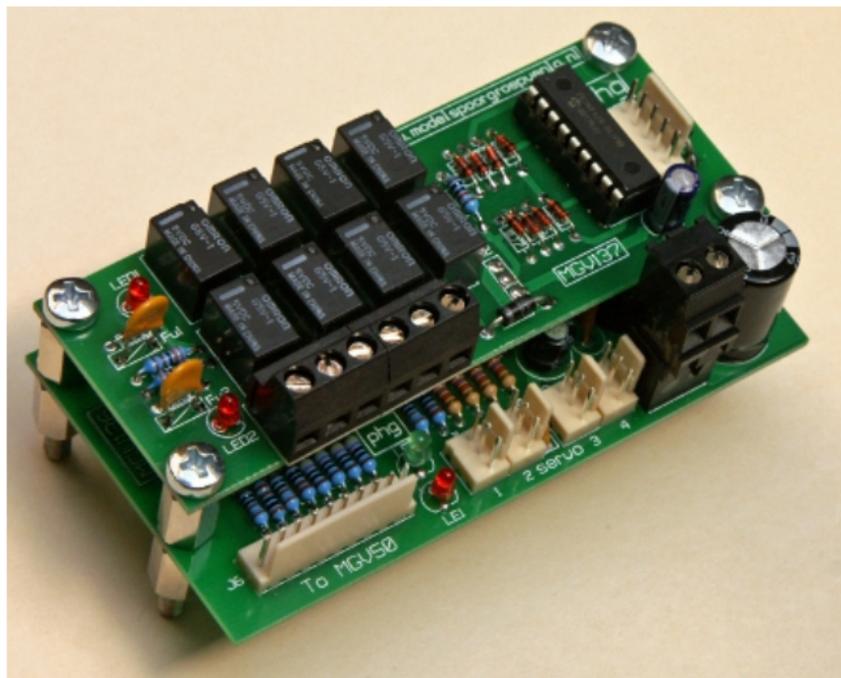


## GCA137 - Relaisplatine für GCA136



Keine Gewähr für Richtigkeit der Angaben, keine Funktionsgarantie! Änderungen vorbehalten! Alle Abbildungen sind ähnlich.

Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen dieser Bauanleitung, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilme oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung von Hanno Bolte

© Copyright für den Textteil 2012 Hanno Bolte

© Copyright für das verwendete Bildmaterial, technische Zeichnungen und Teile des Textes 2012 Peter Giling

**Version 1.00 (November 2012)**

## **Technische Daten:**

Versorgungsspannung: (von Baugruppe GCA136)

Schnittstellen: 2 Eingänge (Schienenstrom + / -)  
4 Ausgänge (zu 4 Weichenherz-  
stücken)

Maße: 100 \* 38 \* 17 mm

## **Achtung:**

Bevor Sie mit dem Nachbau beginnen, lesen Sie diese Bauanleitung gründlich durch (besonders den Abschnitt über Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung). Sie vermeiden dadurch von vornherein Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Führen Sie die Lötungen und Verdrahtungen absolut sauber und gewissenhaft aus, verwenden Sie kein säurehaltiges Lötzinn, Lötfett oder ähnliches. Vergewissern Sie sich, dass keine kalte Lötstelle vorhanden ist, denn eine schlechte Lötstelle oder ein Wackelkontakt bedeuten eine aufwändige und zeitraubende Fehlersuche und unter Umständen eine Zerstörung von Bauelementen, wodurch im schlimmsten Fall der komplette Bausatz zerstört werden kann.

Bausätze, die mit säurehaltigem Lötzinn, Lötfett oder ähnlichem Material gelötet wurden, werden von uns nicht repariert.

Beim Nachbau elektronischer Schaltungen werden Grundkenntnisse über das Löten und den Umgang mit elektronischen bzw. elektrischen Bauteilen vorausgesetzt.

## **Allgemeine Hinweise zum Aufbau einer Schaltung:**

Die Möglichkeit, dass nach dem Zusammenbau etwas nicht funktioniert, lässt sich durch einen gewissenhaften und sauberen Aufbau drastisch verringern. Kontrollieren Sie jeden Schritt, jede Lötstelle zweimal, bevor Sie weitergehen. Halten Sie sich an die Bauanleitung. Machen Sie den dort beschriebenen Schritt nicht anders, und überspringen Sie nichts. Haken Sie jeden Schritt doppelt ab: einmal fürs Bauen, einmal fürs Prüfen.

Nehmen Sie sich auf jeden Fall Zeit. Basteln ist keine Akkordarbeit, denn die hier aufgewendete Zeit ist am Ende auf jeden Fall geringer als die bei der anschließenden Fehlersuche.

Eine häufige Ursache für eine Nichtfunktion ist ein Bestückungsfehler, z.B. falsch eingesetzte Bauteile wie Elkos, Dioden oder ICs. Beachten Sie auch unbedingt die Farbringe der Widerstände, weil manche Kombinationen leicht verwechselt werden können. Achten Sie auf die Werte der Kondensatoren. „n10“ entspricht z.B. 100 pF und nicht 10 nF. Vergewissern Sie sich, dass alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung stecken.

Stimmt hier alles, dann könnte die Ursache bei einer kalten Lötstelle liegen. Dieses Phänomen tritt auf, wenn entweder die Lötstelle nicht genug erwärmt wurde oder wenn man beim Abkühlen die Verbindung gerade im Moment des Erstarrens bewegt hat. Derartige Fehler kann man am matten Aussehen der Oberfläche der Lötstelle erkennen. Einzige Abhilfe ist, die Lötstelle nochmals zu löten.

Verwenden Sie beim Löten nur Elektronik-Lötzinn mit einer Kolophoniumseele. Das Flussmittel in diesem Lötzinn schützt die Lötstelle während des Lötens vor dem Oxydieren. Bitte beachten: Bleifreie Lote benötigen höhere Löttemperaturen und dadurch auch längere Aufheiz- und Abkühl-

phasen als Lote mit einer Zinn/Blei-Mischung. Auch die Langzeitstabilität dieser Lote ist zurzeit noch nicht ausreichend untersucht. Säurehaltige Flussmittel wie Lötlötfett, Löt-paste oder Löt-wasser dürfen aber auf keinen Fall verwendet werden. Diese Mittel können Leiterplatte und Elektronik-Bauteile zerstören sowie für Kriechströme und Kurzschlüsse sorgen.

Will der Bausatz trotz korrekter Bestückung und Verarbeitung nicht funktionieren, dann ist wahrscheinlich ein Bauelement defekt. Wenn Sie Elektronikanfänger sind, sollten Sie nach Möglichkeit einen Bekannten zu Rate ziehen, der in Elektronik ein bisschen versiert ist und die eventuell nötigen Messgeräte besitzt.

Sollte Ihnen das nicht möglich sein, so schicken Sie den Bausatz bei Nichtfunktion gut verpackt und mit einer genauen Fehlerbeschreibung sowie der zugehörigen Bauanleitung an unsere Service-Abteilung ein (nur eine exakte Fehlerangabe ermöglicht eine einwandfreie Reparatur). Eine genaue Fehlerbeschreibung ist wichtig, da die Fehlerursache ja auch Ihr Netzgerät oder Ihre Außenbeschaltung sein kann.

## Allgemeine Informationen zu diesem Bausatz

Dieser Bausatz ist ausschließlich in Verbindung mit der Baugruppe GCA136 verwendbar.

Er beinhaltet 8 Relais für die Umschaltung von Weichenherz- bzw. -mittelstücken. Die Herz- bzw. Mittelstücke sind während der Bewegung der Servos abgeschaltet.

Nach der Montage der Baugruppe auf der GCA136-Baugruppe und dem Fixieren mit Schrauben sind beide automatisch verbunden. Befehle für die Relais werden durch serielle Übertragung von dem Master GCA136 darunter empfangen.

Das Schalten von Weichenherzstücken ist für den Booster immer ein bisschen problematisch, weil es bei falscher Polung einen Kurzschluss auf den Schienen gibt. Deshalb ist es mit dieser Baugruppe möglich, die Relaisposition in der Konfiguration zu wechseln, damit die Polarität des Herzstücks zur Situation passt.

Wenn für die konkrete Situation falsch konfiguriert wurde, wird eine *Multifuse*®-Sicherung ausgelöst und das Ereignis durch die dazu parallel geschaltete LED angezeigt. Nach Beseitigung des Kurzschlusses stellt sich die Sicherung selbst wieder zurück.

## **Hinweis:**

Dieser Bausatz wurde, bevor er in Produktion ging, viele Male als Prototyp aufgebaut und getestet. Erst wenn eine optimale Qualität hinsichtlich Funktion und Betriebssicherheit erreicht ist, wird er für die Serie freigegeben.

Der gesamte Aufbau des Bausatzes wurde in 2 Abschnitte aufgegliedert:

**1. Bauabschnitt:** Montage der Bauelemente

**2. Bauabschnitt:** Programmierung, Inbetriebnahme

Achten Sie beim Einlöten der Bauelemente darauf, dass diese (falls nicht Gegenteiliges vermerkt) ohne Abstand zur Platine eingelötet werden. Alle überstehenden Anschlussdrähte werden direkt über der Lötstelle abgeschnitten.

Da dieser Bausatz teilweise sehr kleine bzw. eng beieinanderliegende Lötunkte hat (Lötbrückengefahr), darf nur mit einem LötKolben mit kleiner Lötspitze (max. 1mm) gelötet werden. Führen Sie die Lötvorgänge und den Aufbau sorgfältig aus.

## **Garantie:**

Auf diesen Bausatz gewähren wir 1 Jahr Garantie. Die Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf die Verwendung nicht einwandfreien Materials oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Da wir keinen Einfluss auf den richtigen und sachgemäßen Aufbau des Bausatzes haben, können wir nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien Beschaffenheit der Bauteile übernehmen.

Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente im uneingebauten Zustand und die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Lötvorschrift fachgerechter Verarbeitung und vor-

geschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Bausatz. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzteillieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

Bei folgenden Sachverhalten erlischt der Garantieanspruch, und wir lehnen eine Reparatur ab:

- bei der Verwendung von säurehaltigem Lötzinn, Löffett oder säurehaltigem Flussmittel,
- bei unsachgemäß gelötetem bzw. aufgebautem Bausatz,
- bei Veränderungen und Reparaturversuchen am Gerät,
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei unsachgemäßer Auslagerung oder Freiverdrängung von Bauteilen wie Schaltern, Buchsen usw.
- bei Verwendung von nicht original zum Bausatz gehörender Bauteile,
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötäugen,
- bei falscher Bestückung und den sich daraus ergebenden Folgeschäden,
- bei Überlastung der Baugruppe,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlussplanes,
- bei Anschluss an falsche Spannung oder Stromart,
- bei Falschpolung der Baugruppe,

- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch,
- bei Defekten, die durch überbrückte oder durch Einsatz falscher Sicherungen entstehen.

In all diesen Fällen erfolgt die Rücksendung des Bausatzes zu Ihren Lasten.

## **Lötanleitung:**

Wenn Sie im Löten noch nicht geübt sind, lesen Sie bitte zuerst diese Lötanleitung, bevor Sie zum LötKolben greifen. Denn Löten will gelernt sein.

- Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen grundsätzlich nie Lötwasser oder Löt-fett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
- Als Lötmaterial darf nur geeignetes Elektronikzinn mit einer Kolophoniumseele verwendet werden, die zugleich als Flussmittel dient.
- Verwenden Sie einen kleinen LötKolben mit max. 30 Watt Heizleistung. Die Lötspitze sollte zunderfrei sein, damit die Wärme gut abgeleitet werden kann.
- Die Lötung selbst soll zügig vorgenommen werden, denn durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Ebenso kann es zum Ablösen der Löttaugen oder Kupferbahnen führen. 'Zügig' bedeutet aber nicht 'eilig' - achten Sie immer darauf, dass die Lötstelle wirklich genügend Wärme abbekommt, besonders beim Löten größerer Masseflächen.
- Zum Löten wird die gut verzinnte Lötspitze so auf die Lötstelle gehalten, dass zugleich Bauteildraht

und Leiterbahn berührt werden. Gleichzeitig wird (nicht zu viel) Lötzinn zugeführt, das mit aufgeheizt wird. Sobald das Lötzinn zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das zurückgebliebene Lot gut verlaufen ist und entfernen dann den LötKolben von der Lötstelle.

- Achten Sie darauf, dass das soeben gelötete Bauteil nach Entfernen des Kolbens ca. 5 Sek. nicht bewegt wird. Zurück bleibt dann eine silbrig glänzende, einwandfreie Lötstelle.
- Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxydierte Lötspitze. Nehmen Sie daher nach jedem Löten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm oder einem Silikonabstreifer ab.
- Nach dem Löten werden die Anschlussdrähte direkt über der Lötstelle mit einem Seitenschneider abgeschnitten.
- Beim Einlöten von Halbleitern, LEDs und ICs ist besonders darauf zu achten, dass eine Lötzeit von ca. 5 Sek. nicht überschritten wird, da sonst das Bauteil zerstört wird. Ebenso ist bei diesen Bauteilen auf richtige Polung zu achten.
- Nach dem Bestücken kontrollieren Sie grundsätzlich jede Schaltung noch einmal darauf hin, 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 Bauteilen führen.

# 1. Bauabschnitt: Montage der Bauelemente

Kontrollieren Sie zuallererst, ob alle Bauteile im Bausatz vorhanden sind. In der Teileliste steht Ihnen dafür zum Abhaken eine Kontrollspalte zur Verfügung. Anstelle der Bauteile, die in der Teileliste aufgeführt sind, können auch ähnliche Bauteile geliefert werden (z.B. 2 x 2-polige Stiftleisten anstelle von 1 x 4-poliger Leiste, oder Kondensatoren mit höherer Spannungsfestigkeit als angegeben). Die Werte der Widerstände und Kondensatoren sowie die Typen der ICs, Transistoren und Dioden müssen aber immer mit denen in der Liste übereinstimmen. Sollten Sie hier eine Unstimmigkeit feststellen, benachrichtigen Sie uns bitte (eMail: [werkstatt@dcc-versand.de](mailto:werkstatt@dcc-versand.de)). Wir sorgen umgehend für Ersatz.

- Beginnen Sie mit der Montage der **Widerstände**. Biegen Sie die Anschlussdrähte entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig ab und stecken Sie sie in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsplan). Danach biegen Sie die Anschlussdrähte ca. 45° auseinander, damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, und verlöten diese auf der Rückseite sorgfältig mit den Leiterbahnen. Anschließend werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

R1 = 2,2 k $\Omega$

R2 = 2,2 k $\Omega$

R3 = 10 k $\Omega$

- Nun werden die Anschlussdrähte der **Dioden** entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsplan) gesteckt. Beachten Sie dabei bitte unbedingt die Polarität (Lage des Kathodenstriches). Damit die Dioden beim Umdrehen der Plati-

ne nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte ca. 45° auseinander und verlöten die Anschlussdrähte bei kurzer Lötzeit mit den Leiterbahnen. Dann werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

D1 = 1N 4148

D2 = 1N 4148

D3 = 1N 4148

D4 = 1N 4148

D5 = 1N 4148

D6 = 1N 4148

D7 = 1N 4148

D8 = 1N 4148

D9 = 1N 4148

D10 = 1N 4148

D11 = 1N 4004

D12 = 1N 4004

- Bestücken Sie jetzt die **LEDs**. Achten Sie auf die richtige Polung: Die Kathode („-“) hat immer den kürzeren Anschlussdraht; im Bestückungsplan ist die Lage durch die abgeflachte Seite des Symbols gekennzeichnet (also immer in Richtung Platinenmitte). Nach dem Einstecken in die vorgesehenen Bohrungen biegen Sie auch hier die Anschlussdrähte zur Fixierung etwas auseinander und verlöten das Bauteil anschließend.

LED1 = rot

LED2 = rot

- Stecken Sie nun die **Fassung für den Microcontroller** in die entsprechende Position auf der Platine. **Wichtig:** Einkerbung oder sonstige Kennzeichen der Fassung beachten. Dies ist die Markierung (Anschluss 1) für den später einzusetzenden IC. Um zu verhindern, dass beim Umdrehen der Platine (zum Löten) die Fassung herausfällt, werden zwei schräg gegenüberliegende Pins der Fassung umgebogen und danach alle Anschlüsse verlötet.
- Als nächstes stecken Sie den **Keramikkondensator** in die entsprechend gekennzeichneten Bohrun-

gen innerhalb der gerade eingelöteten IC-Fassung (!), biegen Sie die Drähte etwas auseinander und verlöten diese sauber mit den Leiterbahnen.

C1 = 100 nF

- Nun kommen die **Miniaturrelais** an die Reihe. Um die Bauteile in ihrer Position zu halten, können Sie sie vor dem Einlöten mit einem Klebeband fixieren, das Sie anschließend wieder entfernen.

K1 = G5V-1-5V

K2 = G5V-1-5V

K3 = G5V-1-5V

K4 = G5V-1-5V

K5 = G5V-1-5V

K6 = G5V-1-5V

K7 = G5V-1-5V

K8 = G5V-1-5V

- Jetzt stecken Sie die **Anschlussklemme** J3 in die entsprechende Position auf der Platine und verlöten die Anschlussstifte sauber auf der Leiterbahnseite. Die Klemme wird aus mehreren Teilen zusammengesetzt, die Sie vor dem Einlöten zusammenstecken müssen. Dazu finden Sie an den Seiten der Einzelklemmen Nut und Feder. Beachten Sie, dass durch die größere Massefläche von Leiterbahn und Anschlussklemme die Lötstellen der Anschlussklemmen etwas länger erwärmt werden müssen, damit das Zinn gut fließt.

J3 = 2 x Anschlussklemme 3-polig

- Als nächstes stecken Sie die Anschlussdrähte der **rückstellenden Sicherungen** in die entsprechenden Positionen auf der Platine und verlöten Sie sie.

Fu1 = PTC 1A

Fu2 = PTC 1A

- Montieren Sie jetzt den Printstecker, und achten Sie dabei auf die korrekte Positionierung der Kunststoffführung. Im Positionsdruck ist ihre Lage eindeutig gekennzeichnet.

J1 = Printstecker 5-polig

- Beim anschließend zu verarbeitenden **Elektrolytkondensator** ist auf die richtige Polarität zu achten. **Wichtig:** Je nach Fabrikat weisen Elkos verschiedene Polaritätskennzeichnungen auf. Einige Hersteller kennzeichnen „+“, andere „-“. Stecken Sie das Bauteil in die korrekte Position, biegen Sie die Anschlussdrähte zum besseren Halt etwas auseinander und verlöten Sie das Bauelement mit den Leiterbahnen.

C2 = 10  $\mu$ F

- Stecken Sie zum Abschluss die **Stiftleiste von der Leiterbahnseite her** in die entsprechenden Positionen auf der Platine und verlöten die Anschlussstifte sauber auf der Bauteilseite. Die Stifteleiste bildet später zusammen mit einer Buchsenleiste des Moduls GCA137 die elektrische Verbindung dorthin. Die Stifteleiste muss deshalb unbedingt genau rechtwinklig zur Platine eingelötet werden.

J2 = Stiftleiste 3-polig

- Setzen Sie nun den **IC** polungsrichtig in die vorgesehene Fassung. Wichtig: Integrierte Schaltungen sind empfindlich gegen falsche Polung. Achten Sie deshalb auf die entsprechende Kennzeichnung des ICs (Kerbe oder Punkt). Integrierte Schaltungen dürfen grundsätzlich nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden.

U1 = PIC16F628A

- Kontrollieren Sie die Platine vor Inbetriebnahme nochmals darauf, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Sehen Sie auf der Lötseite (Leiter-

bahnseite) nach, ob durch Lötinnreste Leiterbahnen überbrückt wurden, was zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann. Ferner ist zu kontrollieren, ob abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine liegen, was ebenfalls zu Kurzschlüssen führen kann.

## 2. Bauabschnitt: Programmierung, Inbetriebnahme

Nachdem die Platine bestückt und auf eventuelle Fehler (schlechte Lötstellen, Zinnbrücken) hin untersucht wurde, kann der Baustein getestet werden.

Falls bisher der Prozessor noch nicht programmiert wurde, muss dies vor der Inbetriebnahme des Bausteins geschehen. Die jeweils aktuelle Firmware finden Sie im Downloadbereich von <https://shop.dcc-versand.de>. Weitere Hinweise zum Programmiervorgang entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des von Ihnen verwendeten Programmiergerätes.

Zur Inbetriebnahme benötigen Sie ein funktionsfähiges Modul GCA136. Verbinden Sie die Module GCA136 und GCA137 mit den beiliegenden Abstandhaltern miteinander, und achten Sie darauf, dass auch Stiftleiste (GCA137) und Buchsenleiste (GCA136) betriebssicher miteinander verbunden sind.

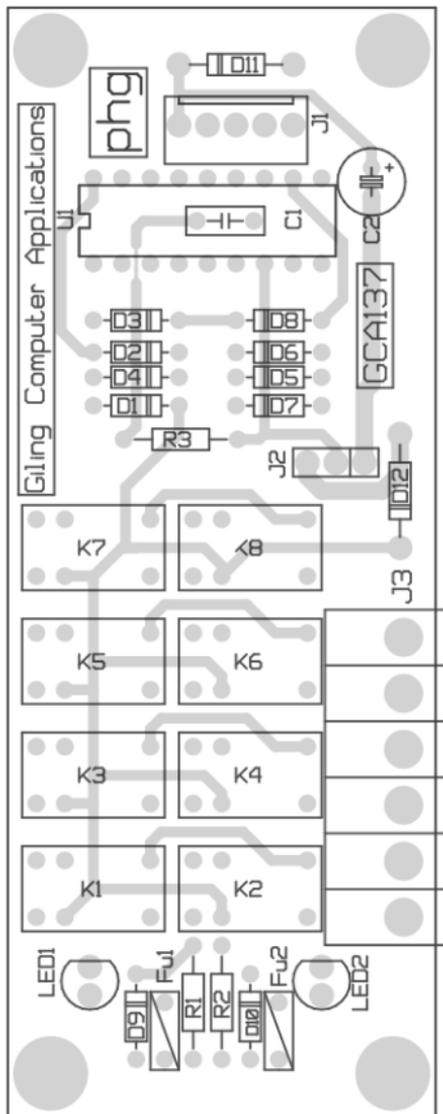
Die Belegung der einzelnen Anschlussklemmen entnehmen Sie bitte den Tabellen weiter unten in dieser Bauanleitung. Falls bei der Inbetriebnahme ein Fehler auftritt, versuchen Sie, die Ursache durch Abarbeiten der folgenden Checkliste zu ermitteln:

- x Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet? Überprüfen Sie die Werte noch einmal anhand der Bauanleitung.
- x Sind die Dioden und LEDs richtig gepolt eingelötet? Stimmen die auf den Dioden angebrachten Markierungen mit dem Bestückungsplan überein?
- x Ist der Elko richtig gepolt? Vergleichen Sie die

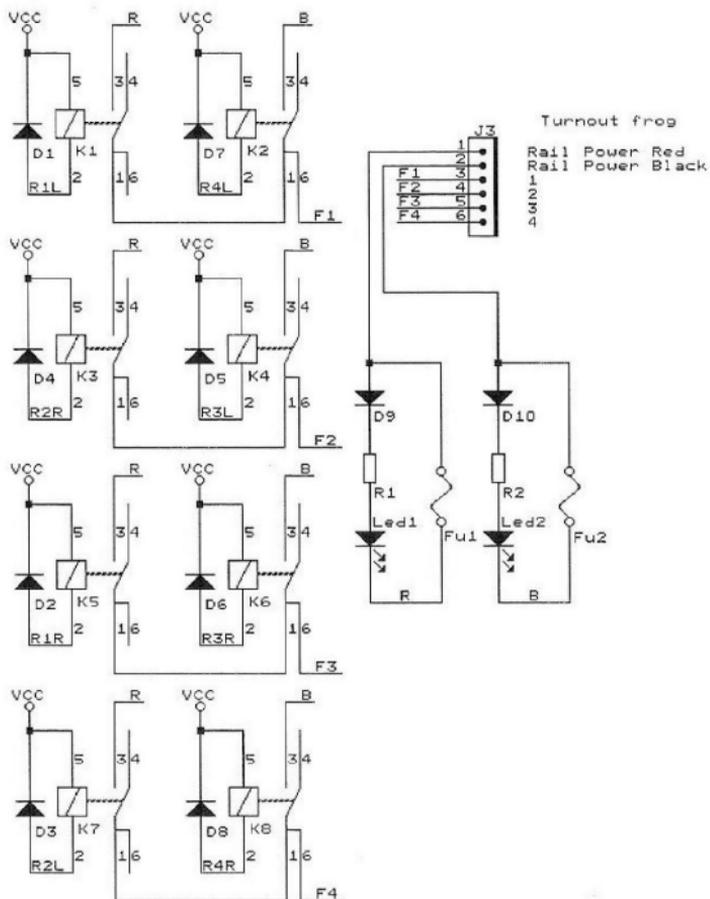
Lage des Kathodenringes bzw. Polaritätskennzeichens auf dem Kondensator noch einmal mit dem Bestückungsplan in der Bauanleitung.

- x Ist der IC polrichtig eingelötet? Kontrollieren Sie die Position von Pin 1 (Markierung)!
- x Befindet sich auf der Platine eine Lötbrücke oder ein Kurzschluss? Vergleichen Sie Leiterbahnverbindungen, die eventuell wie eine ungewollte Lötbrücke aussehen, mit dem Leiterbahnbild (Raster) des Bestückungsplans und dem Schaltplan in der Anleitung, bevor Sie eine Leiterbahnverbindung (vermeintliche Lötbrücke) unterbrechen! Um Leiterbahnverbindungen oder -unterbrechungen leichter feststellen zu können, halten Sie die gelötete Platine gegen das Licht und suchen von der Lötseite her.
- x Ist eine kalte Lötstelle vorhanden? Prüfen Sie bitte jede Lötstelle gründlich. Prüfen Sie mit einer Pinzette, ob Bauteile wackeln. Kommt Ihnen eine Lötstelle verdächtig vor, dann löten Sie sie sicherheitshalber noch einmal nach.
- x Prüfen Sie auch, ob wirklich jeder Lötspunkt gelötet ist; oft kommt es vor, dass Lötstellen beim Löten übersehen werden.
- x Denken Sie auch daran, dass eine mit Lötlösung, Lötlösung oder ähnlichen Flussmitteln oder mit ungeeignetem Lötzinn gelötete Platine nicht funktionieren kann. Diese Mittel leiten den Strom und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse.

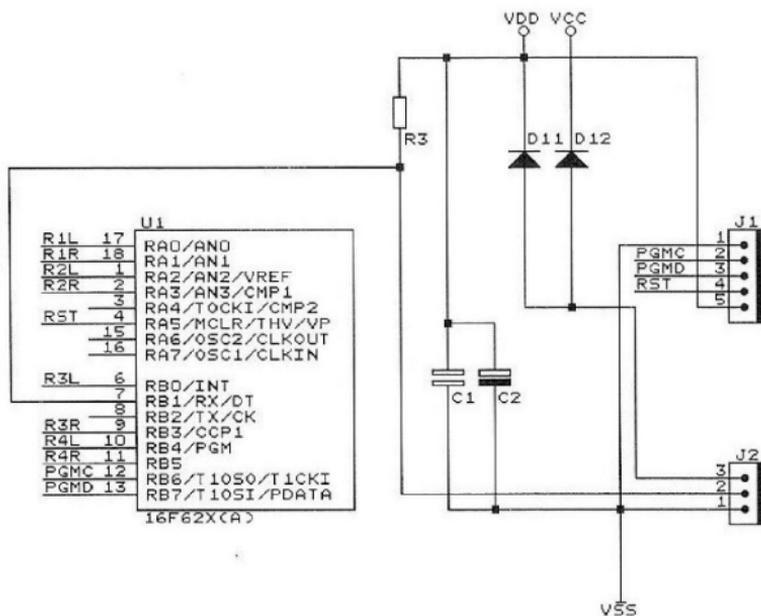
# Platinenlayout



# Schaltpläne



p.h.gilins@modelspoorgroevenic.nl		
Title		
Relay board for MG136		
Size	Document Number	REV
R	MG137	1 - 1



## Anschlussbelegung J3

(Zählrichtung von links nach rechts, vom Rand zur Platinenmitte hin)

- 1 Eingang Fahrstrom rot
- 2 Eingang Fahrstrom schwarz
- 3 Ausgang Herzstück 1
- 4 Ausgang Herzstück 2
- 5 Ausgang Herzstück 3
- 6 Ausgang Herzstück 4

## **Zur besonderen Beachtung:**

Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten. Der Betrieb darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.

Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes 0°C und 40°C nicht unter- bzw. überschreiten.

Stellen Sie das Gerät an einem gut durchlüfteten Platz auf. Vermeiden Sie, dass das Gerät der direkten Sonnenbestrahlung oder hohen Temperaturen ausgesetzt ist.

Ventilationsschlitze bzw. Lüftungsschlitze verhindern einen übermäßigen Anstieg der Betriebstemperatur und dürfen nicht blockiert oder zugedeckt werden. Insbesondere leichte Materialien wie brennbarer Stoff oder Papier sind daher vom Gerät fernzuhalten.

Stellen Sie das Gerät nicht an einem Platz auf, an dem es hoher Feuchtigkeit oder Vibrationen ausgesetzt ist. Das Gerät ist für den Gebrauch in trockenen Räumen bestimmt.

Dringt irgendeine Flüssigkeit in das Gerät ein, so könnte es dadurch beschädigt werden. Sollten Sie irgendwelche Flüssigkeiten in oder über das Gerät verschüttet haben, so muss dieses vor einer erneuten Inbetriebnahme von einem qualifizierten Fachmann überprüft werden.

Schalten Sie das Gerät nach Benutzung stets aus!

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 Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und seine Anschrift anzugeben.

## **Störung:**

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Das trifft zu:

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr funktionstüchtig ist,
- wenn Teile des Gerätes lose oder locker sind,
- wenn die Verbindungsleitungen sichtbare Schäden aufweisen.

## **Weitere Informationen zu diesem Bausatz:**

Die jeweils aktuellste Version dieser Bauanleitung kann vom Internetshop des Bausatzvertriebs als PDF-Datei heruntergeladen werden (<http://shop.dcc-versand.de>). An dieser Stelle sind auch Firmware-Updates erhältlich.