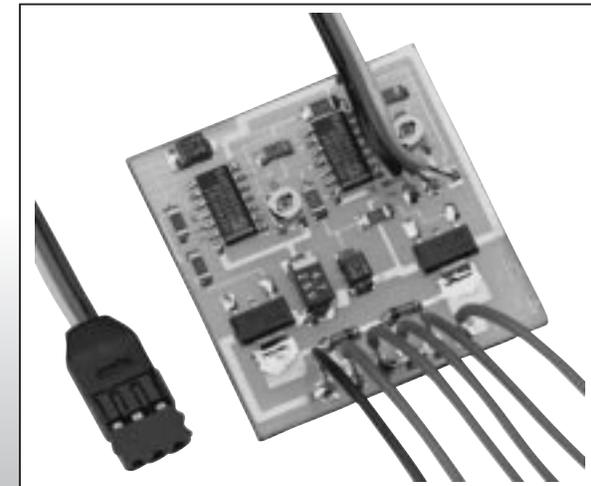


# SMD-2-Kanal-Schalter

- Best.-Nr.: 19 07 99    Bausatz
- Best.-Nr.: 22 51 26    Baustein
- Best.-Nr.: 23 46 21    Fertiggerät im Gehäuse



## Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

100%  
Recycling-  
papier.

Chlorfrei  
gebleicht.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins.

© Copyright 1997 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. \*361-02-99/01-MZ



# Wichtig! Unbedingt lesen!

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Betriebsbedingungen .....	3
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
Sicherheitshinweis .....	5
Produktbeschreibung .....	7
Technische Daten .....	7
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung .....	8
SMD-Lötanleitung .....	11
1. Baustufe I .....	13
Schaltplan .....	17
Bestückungsplan .....	18
2. Baustufe II .....	19
Checkliste zur Fehlersuche .....	22
Störung .....	25
Garantie .....	26

## Hinweis

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 Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

## Betriebsbedingungen

- Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- Bei Geräten mit einer Betriebsspannung  $\geq 35$  Volt darf die Endmontage nur vom Fachmann unter Einhaltung der VDE-Bestimmungen vorgenommen werden.
- Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!
- Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes  $0^{\circ}\text{C}$  und  $40^{\circ}\text{C}$  nicht unter-, bzw. überschreiten.
- Das Gerät ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.
- Bei Bildung von Kondenswasser muß eine Akklimatisierungszeit von bis zu 2 Stunden abgewartet werden.
- Das Gerät ist von Blumenvasen, Badewannen, Waschtischen, Flüssigkeiten usw. fernzuhalten.
- Schützen Sie diesen Baustein vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung!
- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Die Baugruppen dürfen nur unter Aufsicht eines fachkundigen Erwachsenen oder eines Fachmannes in Betrieb genommen werden!

- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät einmal repariert werden muß, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen!
- Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Fachmann durchgeführt werden!
- Dringt irgendeine Flüssigkeit in das Gerät ein, so könnte es dadurch beschädigt werden. Sollten Sie irgendwelche Flüssigkeiten in, oder über die Baugruppe verschüttet haben, so muß das Gerät von einem qualifizierten Fachmann überprüft werden.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes ist das Schalten von Miniatur-Modellen, max. 5 - 24V, max. 1 A (Scheinwerfer, Sirene, Nebelhorn, Wasserpumpe, Seilwinde), mit dem Proportional-Kanal einer Fernsteueranlage.

Ein anderer Einsatz als vorgegeben ist nicht zulässig!

## Sicherheitshinweis

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

- Vor Öffnen eines Gerätes stets den Netzstecker ziehen oder sicherstellen, daß das Gerät stromlos ist.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen sie stromlos sein.
- Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, daß die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muß das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.
- Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muß stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden.
- Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nichtgewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine

Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlußwerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muß stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden.

- Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist! Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig!
- Bitte beachten Sie, daß Bedien- und Anschlußfehler außerhalb unseres Einflußbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.
- Bausätze sollten bei Nichtfunktion mit einer genauen Fehlerbeschreibung (Angabe dessen, was nicht funktioniert... denn nur eine exakte Fehlerbeschreibung ermöglicht eine einwandfreie Reparatur!) und der zugehörigen Bauanleitung sowie ohne Gehäuse zurückgesandt werden. Zeitaufwendige Montagen oder Demontagen von Gehäusen müssen wir aus verständlichen Gründen zusätzlich berechnen. Bereits aufgebaute Bausätze sind vom Umtausch ausgeschlossen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten.
- Geräte, die an einer Spannung  $\geq 35$  V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden.
- In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.
- Die Inbetriebnahme darf grundsätzlich nur erfolgen, wenn die

Schaltung absolut berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist.

- Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, so muß aus Sicherheitsgründen ein Trenntrafo zwischengeschaltet werden, oder, wie bereits erwähnt, die Spannung über ein geeignetes Netzteil, (das den Sicherheitsbestimmungen entspricht) zugeführt werden.
- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

## Produktbeschreibung

Die Schaltung bietet die Möglichkeit, über einen Proportionskanal 2 Schaltfunktionen zu steuern. Es können somit bei Modelle Zusatzfunktionen (z. B. Scheinwerfer, Sirene, Wasserpumpe, Seilwinde) ein- und ausgeschaltet werden. Knüppelbewegung nach vorwärts Kanal 1 ein, nach rückwärts wird Kanal 2 geschaltet. In Mittelstellung sind beide Funktionen ausgeschaltet. Für Anlagen mit Positiv-Impuls.

## Technische Daten:

**Betriebsspannung** . . . . . : 4,8 - 6 V=

**Schaltspannung** . . . . . : 5 - 24 V=

**Leistung** . . . . . : max. 1 A je Kanal

**Abmessung** . . . . . : 35 x 35 mm

## Achtung!

Bevor Sie mit dem Nachbau beginnen, lesen Sie diese Bauanleitung erst einmal bis zum Ende in Ruhe durch, bevor Sie den

Bausatz oder das Gerät in Betrieb nehmen (besonders den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung!) und natürlich die Sicherheitshinweise. Sie wissen dann, worauf es ankommt und was Sie beachten müssen und 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 o. ä. Vergewissern Sie sich, daß keine kalte Lötstelle vorhanden ist. Denn eine unsaubere Lötung oder schlechte Lötstelle, ein Wackelkontakt oder schlechter Aufbau bedeuten eine aufwendige und zeitraubende Fehlersuche und unter Umständen eine Zerstörung von Bauelementen, was oft eine Kettenreaktion nach sich zieht und der komplette Bausatz zerstört wird.

Beachten Sie auch, daß Bausätze, die mit säurehaltigem Lötzinn, Lötfett o. ä. gelötet wurden, von uns nicht repariert werden.

Beim Nachbau elektronischer Schaltungen werden Grundkenntnisse über die Behandlung der Bauteile, Löten und der Umgang mit elektronischen bzw. elektrischen Bauteilen vorausgesetzt.

## **Allgemeiner Hinweis 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 Akkord-

arbeit, denn die hier aufgewendete Zeit ist um das dreifache geringer als jene bei der Fehlersuche.

Eine häufige Ursache für eine Nichtfunktion ist ein Bestückungsfehler, z. B. verkehrt eingesetzte Bauteile wie ICs, Dioden und Elkos. Beachten Sie auch unbedingt die Farbringe der Widerstände, da manche leicht verwechselbare Farbringe haben.

Achten Sie auch auf die Kondensator-Werte z. B.  $n\ 10 = 100\ \text{pF}$  (nicht  $10\ \text{nF}$ ). Dagegen hilft doppeltes und dreifaches Prüfen. Achten Sie auch darauf, daß alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung stecken. Es passiert sehr leicht, daß sich eines beim Einstecken umbiegt. Ein kleiner Druck, und das IC muß fast von selbst in die Fassung springen. Tut es das nicht, ist sehr wahrscheinlich ein Beinchen verbogen.

Stimmt hier alles, dann ist als nächstes eventuell die Schuld bei einer kalten Lötstelle zu suchen. Diese unangenehmen Begleiter des Bastlerlebens treten dann auf, wenn entweder die Lötstelle nicht richtig erwärmt wurde, so daß das Zinn mit den Leitungen keinen richtigen Kontakt hat, oder wenn man beim Abkühlen die Verbindung gerade im Moment des Erstarrens bewegt hat. Derartige Fehler erkennt man meistens am matten Aussehen der Oberfläche der Lötstelle. Einzige Abhilfe ist, die Lötstelle nochmals nachzulöten.

Bei 90 % der reklamierten Bausätze handelt es sich um Lötfehler, kalte Lötstellen, falsches Lötzinn usw. So manches zurückgesandte "Meisterstück" zeugte von nicht fachgerechtem Löten.

Verwenden Sie deshalb beim Löten nur Elektronik-Lötzinn mit der Bezeichnung "SN 60 Pb" (60 % Zinn und 40 % Blei). Dieses Lötzinn hat eine Kolophoniumseele, welche als Flußmittel dient, um die Lötstelle während des Lötens vor dem Oxydieren zu schützen. Andere Flußmittel wie Lötfett, Lötpaste oder Lötwater dürfen auf keinen Fall verwendet werden, da sie säurehaltig sind. Diese Mittel können die Leiterplatte und Elektronik-

Bauteile zerstören, außerdem leiten sie den Strom und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse.

Ist bis hierher alles in Ordnung und läuft die Sache trotzdem noch nicht, dann ist wahrscheinlich ein Bauelement defekt. Wenn Sie Elektronik-Anfänger sind, ist es in diesem Fall das Beste, Sie ziehen einen Bekannten zu Rate, der in Elektronik ein bißchen versiert ist und eventuell nötige Meßgeräte besitzt.

Sollten Sie diese Möglichkeit nicht haben, 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 der Fehler ja auch bei Ihrem Netzgerät oder Ihrer Außenbeschaltung sein kann.

## 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.

Um eine gewisse Funktionssicherheit beim Bau der Anlage zu erreichen, wurde der gesamte Aufbau in 2 Baustufen aufgegliedert:

### 1. Baustufe I : Montage der Bauelemente auf der Platine

### 2. Baustufe II: Funktionstest

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 es sich bei diesem Bausatz teilweise um sehr kleine bzw. eng

beieinanderliegende Lötunkte handelt (Lötbrückengefahr), darf hier nur mit einem LötKolben mit kleiner Lötspitze gelötet werden. Führen Sie die Lötvorgänge und den Aufbau sorgfältig aus.

## SMD-Lötanleitung

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

1. Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen grundsätzlich nie Lötwater oder Löt fett. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
2. Als Lötmaterial darf nur Elektronikzinn SN 60 Pb (d. h. 60 % Zinn, 40 % Blei) mit einer Kolophoniumseele verwendet werden, die zugleich als Flußmittel dient.
3. Verwenden Sie einen kleinen LötKolben mit max. 30 Watt Heizleistung. Die Lötspitze sollte zunderfrei sein, damit die Wärme gut abgeleitet werden kann. Das heißt: Die Wärme vom LötKolben muß gut an die zu löten Stelle geleitet werden.
4. Die Lötung selbst soll zügig vorgenommen werden, denn durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Ebenso führt es zum Ablösen der LötAugen oder Kupferbahnen.
5. Zum Löten wird die gut verzinnte Lötspitze so auf die Lötstelle gehalten, daß zugleich Bauteildraht und Leiterbahn berührt werden. Gleichzeitig wird (nicht zuviel) 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 nehmen dann den LötKolben von der Lötstelle ab.

6. Achten Sie darauf, daß das soeben gelötete Bauteil, nachdem Sie den Kolben abgenommen haben, ca. 5 Sek. nicht bewegt wird. Zurück bleibt dann eine silbrig glänzende, einwandfreie Lötstelle.
7. Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxydierte Lötspitze. Denn mit einer schmutzigen Lötspitze ist es absolut unmöglich, sauber zu löten. Nehmen Sie daher nach jedem Löten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm oder einem Silikon-Abstreifer ab.
8. Nach dem Löten werden die Anschlußdrähte direkt über der Lötstelle mit einem Seitenschneider abgeschnitten.
9. 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.
10. 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 teuren Bauteilen führen.
11. Beachten Sie bitte, daß unsachgemäße Lötstellen, falsche Anschlüsse, Fehlbedienung und Bestückungsfehler außerhalb unseres Einflusbereiches liegen.

## Löten an SMD-Bauteilen

Die besten Lötgergebnisse erzielt man, wenn vor dem Plazieren des Bauteils ein Lötspunkt auf der Platine leicht verzinnt wird. Nun wird mit einer Pinzette das Bauteil plaziert und mit dieser festgedrückt. Gleichzeitig wird das Bauelement und der vorher

verzinnte Lötspunkt mit dem LötKolben erhitzt, bis das Lötzinn sauber verflossen und eine gute Verbindung zwischen Bauteil und Lötspunkt hergestellt ist. Achten Sie darauf, daß der Lötvorgang nicht zu lange dauert, da ansonsten das Bauteil bzw. die Leiterbahn zerstört wird. Nach dem Abkühlen dieser Lötstelle ist das Bauteil fixiert, und es werden die restlichen Anschlüsse verlötet.

Hier muß mit gleicher Sorgfalt vorgegangen werden. Das Lötzinn und die Lötspitze werden gleichzeitig an die Lötstelle gelegt (Bauelement und Lötspitze gleichzeitig erhitzen), etwas Zinn abgeschmolzen und gewartet, bis das Zinn sauber verflossen ist, erst dann wird die Lötspitze von der Lötstelle genommen.

## 1. Baustufe I:

### Montage der Bauelemente auf der Platine

Vorher unbedingt „Löten an SMD-Bauelementen“ lesen!

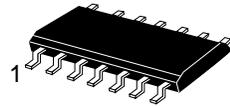
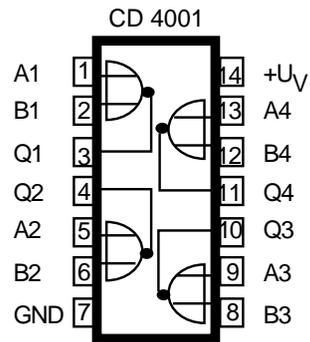
#### 1.1 Integrierte Schaltungen (ICs)

Als erstes werden die integrierten Schaltkreise plaziert und verlötet. Fixieren Sie zuerst die ICs, indem Sie nur jeweils einen einzelnen Anschluß-Pin anlöten. Prüfen Sie nun die exakte Positionierung und korrigieren Sie diese gegebenenfalls. Erst danach werden die restlichen Anschlußbeinchen verlötet.

Es gibt unterschiedliche Kennzeichnungsarten bei SMD-ICs. Meist ist eine Gehäusekante des ICs abgeschrägt. Diese Kante ist auch auf dem Bestückungsaufdruck dargestellt. Bei manchen ICs ist statt einer Kerbe, wie bei „normalen“ ICs, ein weißer Balken aufgedruckt. Achten Sie unbedingt darauf, daß der Pin 1 des IC's auch wirklich mit der Leiterbahn verbunden wird, die zu Pin 1 führen muß. Ebenso ist es wichtig, daß beim Löten keine Lötbrücken entstehen - der Beinchenabstand beträgt nur 1,27 mm.

IC 1 = CD 4001 oder MC 14001 oder HEF 4001

IC 2 = CD 4001 oder MC 14001 oder HEF 4001



## 1.2 Widerstände

Nun werden die Widerstände lt. Bestückungsplan platziert und angelötet. Der Wert der Widerstände ist in einem Zahlencode aufgedruckt.

R 1 = 47 k = 473

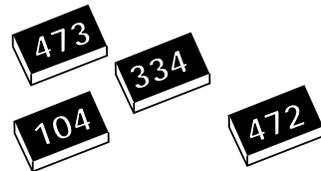
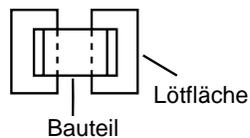
R 2 = 1 k 5 = 152

R 3 = 1 k 5 = 152

R 4 = 1 k = 102

R 5 = 1 k = 102

SMD-Widerstand

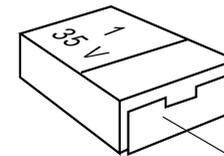


## 1.3 Kondensatoren

Jetzt werden die Kondensatoren eingelötet. Der Keramik-Kondensator trägt keinen Aufdruck. Bei den Tantal-Elkos gibt es ver-

schiedene Bauformen! Teilweise werden sie ohne Wertangabe, sondern mit Codeaufdruck geliefert. Bei Elkos ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Bei manchen Tantal-Elkos ist "+" durch einen weißen Strich oder durch ein weißes "M" gekennzeichnet.

- C 1 = 100 nF (ohne Aufdruck)
- C 2 = 100 nF (ohne Aufdruck)
- C 3 = 4  $\mu$  7 10 Volt (Tantalkondensator)
- C 4 = 2  $\mu$  2 10 Volt (Tantalkondensator)
- C 5 = 2  $\mu$  2 10 Volt (Tantalkondensator)



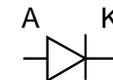
Kontaktierung



## 1.4 Dioden

Plazieren Sie die Dioden D 1 und D 2 polungsrichtig und löten diese fest. Die Kathodenseite ist durch einen Farbbring gekennzeichnet.

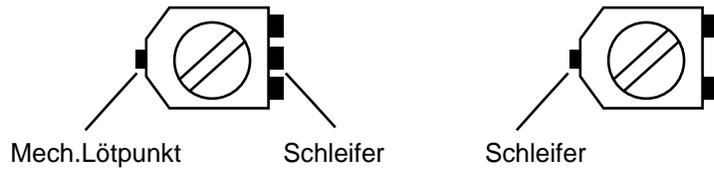
- D 1 = LL 41 48 Silizium-Universaldiode
- D 2 = LL 41 48 Silizium-Universaldiode



## 1.5 Trimpotentiometer

Nun werden die Trimpotis platziert und gelötet. Achten Sie darauf, da die Anschlüsse sehr nah beieinander liegen, daß keine Lötbrücken entstehen.

P 1 = 50 k (Schaltpunkt Kanal 1)  
P 2 = 50 k (Schaltpunkt Kanal 2)

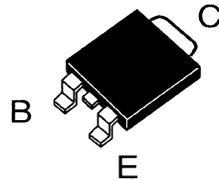


## 1.6 Transistoren

In diesem Arbeitsgang werden die SMD-Transistoren eingelötet. Die Transistoren werden so platziert, daß die Anschlüsse exakt über den Lötunkten liegen.

Achten Sie dabei auf kurze Lötzeit, damit die Transistoren nicht durch Überhitzung zerstört werden.

T 1 = BDS 645  
T 2 = BDS 645



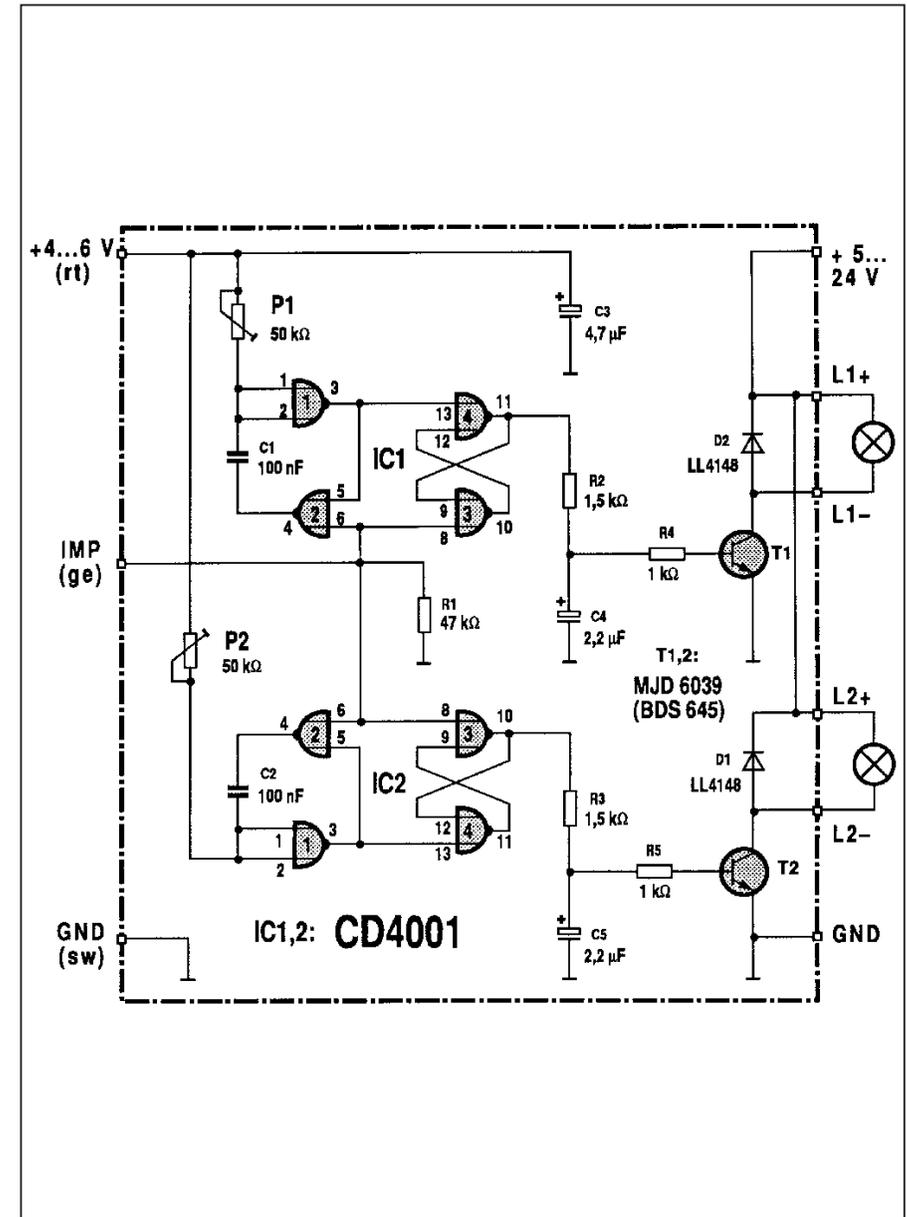
## 1.7 Abschließende Kontrolle

Kontrollieren Sie nochmal vor Inbetriebnahme der Schaltung, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Sehen Sie auf der Lötseite (Leiterbahnseite) nach, ob durch Lötzinnreste Leiterbahnen überbrückt wurden, da dies zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann.

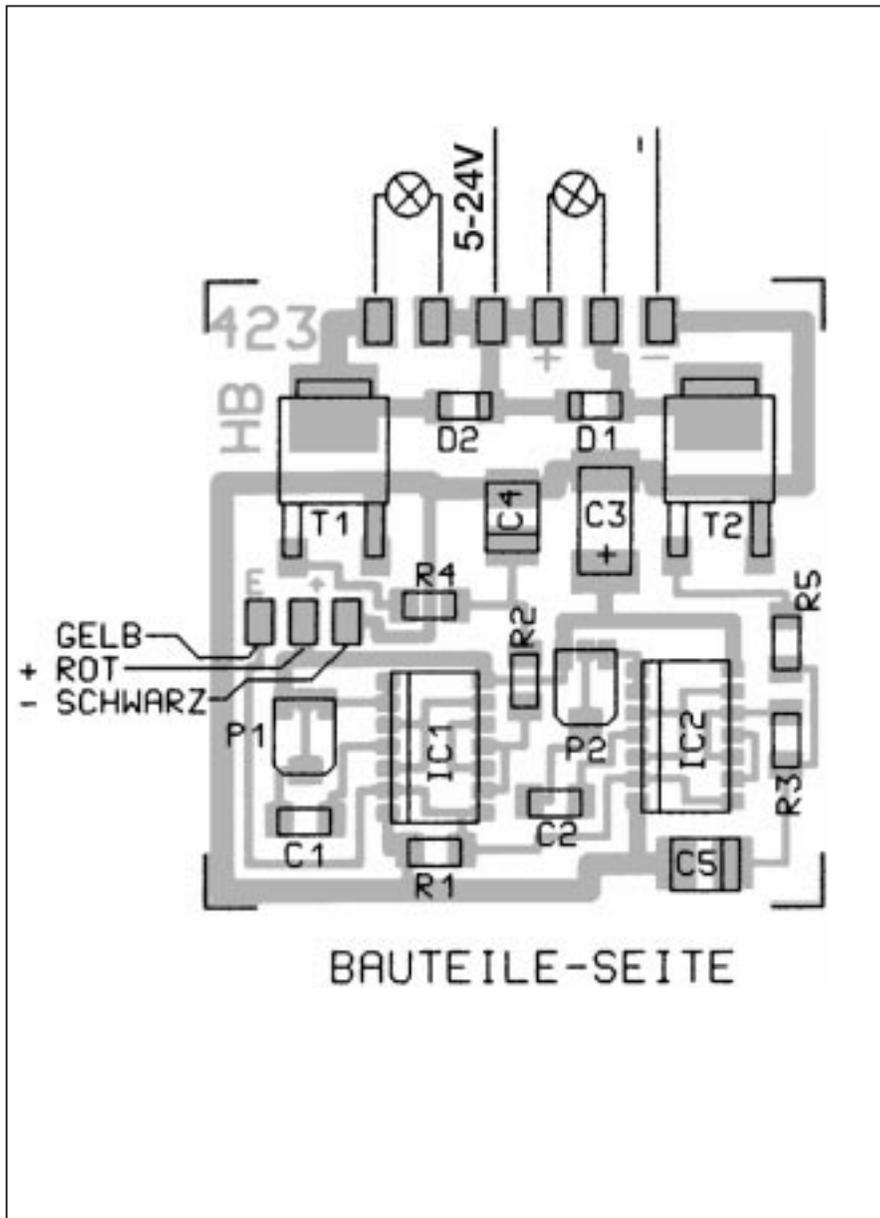
Ferner ist zu kontrollieren, ob abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine liegen, da dies ebenfalls zu Kurzschlüssen führen kann.

Die meisten zur Reklamation eingesandten Bausätze sind auf schlechte Lötung (kalte Lötstellen, Lötbrücken, falsches oder ungeeignetes Lötzinn usw.) zurückzuführen.

## Schaltplan



## Bestückungsplan



## 2. Baustufe II:

### Anschluß/Inbetriebnahme

- 2.1 Nachdem die Platine bestückt und auf eventuelle Fehler (schlechte Lötstellen, Zinnbrücken) untersucht wurde, kann die Platine bestückt und auf eventuelle Fehler kann die Baugruppe in Betrieb genommen werden.
- 2.2 Beachten Sie, daß dieser Bausatz nur mit gesiebter Gleichspannung aus einem Netzgerät oder mit einer Batterie/Akku versorgt werden darf. Diese Spannungsquelle muß auch den nötigen Strom liefern können. Autoladegeräte oder Spielzeugetisenbahntrafos sind hierbei als Spannungsquelle nicht geeignet und führen zur Beschädigung von Bauteilen bzw. zur Nichtfunktion der Baugruppe.

### Lebensgefahr

Verwenden Sie ein Netzgerät als Spannungsquelle, so muß dies unbedingt den VDE-Vorschriften entsprechen!

- 2.3 Löten Sie ein zu Ihrer Fernsteueranlage passendes Servoanschlußkabel an die drei auf der Platine nebeneinanderliegenden Löt-Pads an. Zwei der Lötunkte sind mit "+" und "E" bezeichnet.  
Die Farbbelegung des Kabels ist bei fast allen Herstellern gleich:

E = gelb = Impuls (  $\square$  )  
+ = rot = Plus (+)  
schwarz = Minus (-)

Im Zweifelsfalle schlagen Sie in der Bedienungsanleitung Ihrer Fernsteueranlage nach.

Achten Sie darauf, daß das Kabel nicht verpolt angeschlossen wird - der Flugschalter kann dadurch ernsthaft beschädigt werden!

2.4 Löten Sie an den sechs, am Platinenrand liegenden Lötunkten jeweils die entsprechende Anschlußleitung an. Um später den Anschluß des Gerätes zu erleichtern, sollten die Leitungen einen eindeutigen Farbunterschied aufweisen.

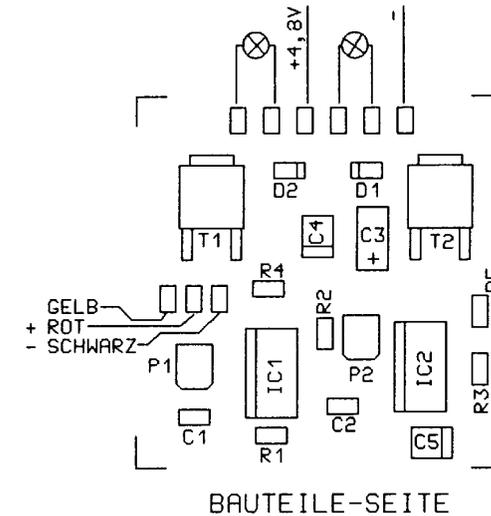
**Anschlußbeispiel:**

- An den drei zusammenhängenden, mit „+“ markierten Lötunkten drei rote Leitungen anlöten.
- An den mit „-“ markierten Lötunkt eine schwarze Leitung anlöten.
- An den verbleibenden zwei Lötunkten jeweils eine blaue oder gelbe Leitung anlöten.

2.5 Stecken Sie den 2-Kanal-Schalter an Ihrem Empfänger an. Verbinden Sie die Anschlußleitungen für die Stromversorgung (rote und schwarze Leitung) polungsrichtig mit einem Akku oder Netzgerät.

Schließen Sie jeweils an einer roten und blauen Leitung einen Verbraucher an. Zum Funktionstest sind hier zwei Glühlampen am geeignetsten.

**Achten Sie darauf, daß die Stromaufnahme der Verbraucher 1,5 Ampere nicht übersteigt!**



2.6 Schalten Sie nun die komplette Fernsteueranlage ein. Je nach Stellung von P 1 und P 2 können die angeschlossenen Glühlampen bereits leuchten.

Verdrehen Sie das entsprechende Trimpoti (P 1 = Kanal 1 ; P 2 = Kanal 2) solange, bis das jeweilige Lämpchen erlischt.

2.7 Bringen Sie nun den Steuerknüppel in die Stellung, in der eine Schaltfunktion ausgeführt werden soll. Drehen Sie das zugehörige Trimpoti soweit, bis die angeschlossene Lampe zu leuchten beginnt. Wird nun der Steuerknüppel in Mittelstellung gebracht, so muß das Glühlämpchen erlöschen

2.8 Verfahren Sie mit dem zweiten Kanal auf gleiche Weise. Zur abschließenden Kontrolle bewegen Sie den Steuerknüppel von Endstellung zu Endstellung, es muß jeweils der entsprechende Kanal schalten.

# Hinweis

Die Trimpotentiometer haben keinen Anschlag und können „endlos“ gedreht werden. Hierdurch ergeben sich zwei Schaltstellungen, an denen die Glühlampen erlöschen. An einem Schaltpunkt ist es aber nicht mehr möglich, die entsprechende Glühlampe wieder einzuschalten. Drehen Sie dann das Poti in gleicher Richtung weiter, bis die Lampe wieder ein- und dann wiederum ausschaltet.

**2.9** Ist bis hierher alles in Ordnung, so überspringen Sie die nachfolgende Fehler-Checkliste.

**2.10** Sollten die Lämpchen wider Erwarten nicht oder ständig leuchten oder sich der Schaltpunkt nicht einstellen lassen, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine noch einmal nach folgender Checkliste.

## Checkliste zur Fehlersuche

### Haken Sie jeden Prüfungsschritt ab!

- War die Betriebsspannung richtig gepolt?
- Liegt die Betriebsspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von 4.5 - 6 Volt?
- Sind die Akkus der Fernsteueranlage geladen?
- Liegt die Schaltspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von 5 - 24 Volt.
- Betriebsspannung wieder ausschalten.
- Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet? Überprüfen Sie die Werte noch einmal nach 1.2 der Bauanleitung.

- Sind die Dioden richtig gepolt eingelötet? Stimmt die Lage des auf den Dioden angebrachten Kathodenringes mit dem Bestückungsplan überein?  
Der Kathodenring von D 1 muß zu D 2 zeigen.  
Der Kathodenring von D 2 muß zu D 1 zeigen.
- Sind die Elkos richtig gepolt?  
Vergleichen Sie die auf den Elkos aufgedruckte Polaritätsangabe noch einmal mit dem auf der Platine aufgebracht Bestückungsaufdruck bzw. mit dem Bestückungsplan in der Bauanleitung. Beachten Sie die in der Anleitung unter 1.3 beschriebenen Polaritätskennzeichnungen!
- Sind die integrierten Schaltkreise polungsrichtig aufgelötet?  
Die abgeschrägte Kante von IC 1 muß zu C 1 zeigen.  
Ein eventuell aufgedruckter weißer Strich muß zu C 1 zeigen.  
Die abgeschrägte Kante von IC 2 muß zu C 3 zeigen.  
Ein eventuell aufgedruckter weißer Strich muß zu R 14 zeigen.
- Sind alle IC-Beinchen wirklich verlötet?
- Ist das Trimpoti richtig eingelötet? Überprüfen Sie die Lötstellen auf Brücken!
- Ist die Diode D 2 (typenmäßig) richtig eingelötet und nicht mit einem Transistor vertauscht (da gleiche Gehäuse)?
- Sind eventuell die Leistungstransistoren (N-Kanal und P-Kanal) untereinander vertauscht?
- Befindet sich eine ungewollte Lötbrücke zwischen den IC-Beinchen?  
Vergleichen Sie mit dem abgedruckten Leiterbahnbild oder mit dem Schaltplan ob hier eine Verbindung bestehen muß!

- ❑ Befindet sich eine Lötbrücke oder ein Kurzschlußauf der Lötseite? Vergleichen Sie Leiterbahnverbindungen, die eventuell wie eine ungewollte Lötbrücke aussehen, mit dem Leiterbahnbild (Raster) des Bestückungsaufdrucks 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 Printplatte gegen das Licht und suchen von der Lötseite her nach diesen unangenehmen Begleiterscheinungen.
- ❑ 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!
- ❑ Prüfen Sie auch, ob jeder Lötspunkt gelötet ist; oft kommt es vor, daß Lötstellen beim Löten übersehen werden.
- ❑ Denken Sie auch daran, daß eine mit Lötwasser, Lötfett oder ähnlichen Flußmitteln oder mit ungeeignetem Lötzinn gelötete Platine nicht funktionieren kann. Diese Mittel leiten den Strom und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse.  
Desweiteren erlischt bei Bausätzen, die mit säurehaltigem Lötzinn, mit Lötfett oder ähnlichen Flußmitteln gelötet wurden, die Garantie, bzw. diese Bausätze werden von uns nicht repariert oder ersetzt.

**2.11** Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so schließen Sie die Platine nach **2.5** wieder an. Ist durch einen eventuell vorhandenen Fehler kein Bauteil in Mitleidenschaft gezogen worden, muß die Schaltung nun funktionieren.

Die vorliegende Schaltung kann nun nach erfolgtem Funktionstest in ein entsprechendes Gehäuse eingebaut und unter Einhaltung der VDE-Bestimmungen für deren vorgesehenen Zweck in Betrieb genommen werden.

## Betriebshinweise

- An den roten Anschlußkabel liegt eine positive Spannung an. Der Minuspol (hier blaues Kabel) wird geschaltet. Achten Sie beim Anschluß von Verbrauchern auf deren Polarität!
- Wird ein Schaltkanal nicht benutzt, so müssen die freien Anschlußdrähte sorgfältig isoliert werden, um Kurzschlüsse zu vermeiden!
- Die Stromaufnahme eines angeschlossenen Verbrauchers darf pro Kanal nicht größer als 1,5 Ampere betragen! Ist ein höherer Schaltstrom nötig, so kann ein Relais angesteuert werden. Freilaufdioden sind bereits auf der Platine integriert und brauchen nicht mehr zusätzlich eingebaut werden!
- Zum Schutz der Schaltung sollte in die Zuleitungen (rote Leitungen zum Akku und Verbraucher) je eine Feinsicherung zwischengeschaltet werden!

## 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 funktionsfähig ist

- wenn Teile des Gerätes lose oder locker sind
- wenn die Verbindungsleitungen sichtbare Schäden aufweisen.

## Garantie

Auf dieses Gerät 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 haben, können wir aus verständlichen Gründen bei Bausätzen nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien Beschaffenheit der Bauteile übernehmen.

Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente im uneingebautem Zustand und die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Lötvorschrift, fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

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

Bei folgenden Kriterien erfolgt keine Reparatur bzw. es erlischt der Garantieanspruch:

- wenn zum Löten säurehaltiges Lötzinn, Lötfett oder säurehaltiges Flußmittel u. ä. verwendet wurde,
- wenn der Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut wurde.

## Das gleiche gilt auch

- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Gerät
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung
- bei der Konstruktion nicht vorgesehene, unsachgemäße Auslagerung von Bauteilen, Freiverdrahtung von Bauteilen wie Schalter, Potis, Buchsen usw.
- Verwendung anderer, nicht original zum Bausatz gehörender Bauteile
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötaugen
- bei falscher Bestückung und den sich daraus ergebenden Folgeschäden
- Überlastung der Baugruppe
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlußplanes
- bei Anschluß an eine falsche Spannung oder Stromart
- bei Falschpolung der Baugruppe
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Mißbrauch
- bei Defekten, die durch überbrückte Sicherungen oder durch Einsatz falscher Sicherungen entstehen

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