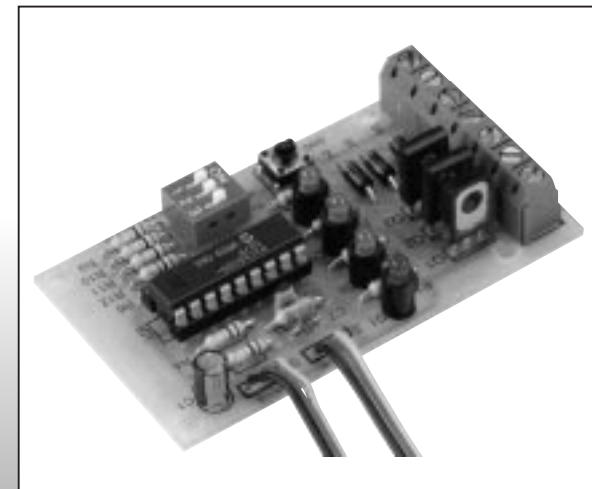


Richtungs-/ Warnblinker für Modellfahrzeuge

Best.-Nr.: 23 50 24



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.

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

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins.

© Copyright 1996 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *0246-01-98/05-M

100%
Recycling-
papier.

Chlorfrei
gebleicht.



4 016138 235029



Wichtig! Unbedingt lesen!

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Sicherheitshinweis	5
Produktbeschreibung	6
Schaltungsbeschreibung	6
Technische Daten	12
Bedienung des Gerätes	13
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	17
Lötanleitung	20
1. Baustufe I	21
Schaltplan	30
Bestückungsplan	31
2. Baustufe II	32
Checkliste zur Fehlersuche	33
Störung	37
Garantie	38

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.

- Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- Die Stromaufnahme eines angeschlossenen Verbrauchers darf jeweils 1 Ampere nicht überschreiten!
- Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!
- In die Anschlußleitungen des Gerätes sind entsprechende Sicherungen einzufügen.
- Bei Sicherungswechsel ist das Gerät vollständig von der Betriebsspannung zu trennen.
- Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes 0°C und 40°C nicht unter-, bzw. überschreiten.
- Bei Bildung von Kondenswasser muß eine Aklimatisierungszeit von bis zu 2 Stunden abgewartet werden.
- Es ist ratsam, falls der Baustein starken Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt werden soll, diesen entsprechend gut zu Polstern. Achten Sie aber unbedingt darauf, daß sich Bauteile auf der Platine erhitzen können und somit Brandgefahr besteht, wenn brennbares Polstermaterial verwendet wird.
- 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!
- Das Gerät ist nach Gebrauch stets von der Versorgungsspannung zu trennen!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes ist das Schalten von ohmschen und induktiven Lasten im Modellbaubereich. Die Ansteuerung des Gerätes erfolgt von einem Proportional-Fernsteuerempfänger!

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 Einflusses liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Produktbeschreibung

Mit diesem Bausatz besteht die Möglichkeit, Modellfahrzeuge mit einem Richtungs-/Warnblinker auszurüsten. Der Anschluß erfolgt wahlweise parallel zum Lenkservo oder an einem separaten Schaltkanal. Zusätzlich kann noch über einen Schaltkanal die Warnblinkanlage eingeschaltet werden, für Anlagen mit Positiv-Impuls.

Dieser Artikel wurde nach der EG-Richtlinie 89/336/EWG (EMVG vom 09.11.1992, Elektromagnetische Verträglichkeit) geprüft und entspricht den gesetzlichen Bestimmungen.

Bei Einbau in funkferngesteuerte Spielzeuge/Modelle sind die einschlägigen BZT-Bestimmungen zu beachten.

Schaltungsbeschreibung

Die hier vorgestellte Schaltung beansprucht zwei Fernsteuerkanäle, holt aber bei Einsatz eines einzigen ICs vier Funktionen

heraus (links/rechts blinken, warnblinken, zusätzlicher Schaltkanal Out 3). Zählt man die gebotenen Extras noch dazu (Blinkfunktion und Schaltkanal wahlweise tastend oder rastend bzw. pulsierend), dann kommt man auf noch mehr Funktionen. Zum Abgleich sind weder Poti noch Schraubendreher erforderlich; bei der entsprechenden Knüppelstellung genügt ein Tastendruck, und die Einstellung ist gespeichert – übrigens auch nach dem Ausschalten.

Diese Vielseitigkeit ist einem kleinen Mikrocontroller aus der PIC-16CXX-Familie von Microchip Technology Inc. zu verdanken.

So klein dieser Controller auch sein mag, so leistungsstark ist sein Innenleben: Er besitzt eine Befehlswortlänge von 14 bit und einen Programmspeicher mit 1 K Worten (also 1024 x 14 Bits). Anders als bei UV-löschbaren EPROM-Speichern besteht dieser Programmspeicher aus EEPROM-(=E²PROM-)Zellen; die lassen sich während des Betriebs elektrisch löschen und umprogrammieren.

Beim Programmspeicher macht man davon natürlich keinen Gebrauch, denn man ist froh, wenn das Programm nach langer Entwicklungszeit endlich „steht“. Aber bei den ebenfalls als EEPROM ausgeführten 64 Datenspeichern (also 64 x 8 Bits) nutzt man diese Möglichkeit aus: Hier werden diejenigen Positionen abgelegt, die die Schaltpunkte markieren. Nach dem Aus- und Wiedereinschalten stehen die Informationen wieder zur Verfügung, können aber bei Bedarf geändert werden.

Die E²PROM-Programm- und Datenspeicher lassen sich übrigens 1 Million Mal löschen und neu beschreiben. Wer seine Einstellungen also täglich zehnmal ändern will, könnte das über 270 Jahre lang tun...

Wer aber eine einmal vorgenommene Einstellung unverändert beibehalten möchte, dem garantiert der Hersteller eine Haltbarkeit der Daten von mindestens 40 Jahren. Erst danach könnten die Informationen verlorengehen und eine Neuprogrammierung erforderlich machen.

Diese Angaben zeigen, wie robust diese Speicherzellen doch sind; denn einerseits sollen sie beliebig oft umprogrammierbar sein, andererseits aber die Daten auch ewig halten und bei Bedarf schnell wieder hergeben.

Die Schaltung wertet die Impulse IMP1 und IMP2 von zwei angeschlossenen Fernsteuerkanälen aus. Da jeder von ihnen aus der Neutralstellung in zwei Richtungen ausgelenkt werden kann (zum Minimum oder zum Maximum hin), ergeben sich insgesamt vier Konstellationen, die das Verhalten der ausgangseitigen Schalttransistoren beeinflussen.

Sinnvollerweise dient ein Kanal nur zur Ansteuerung der Richtungsblinker: Bei Linksauslenkung (zum Minimum hin) schaltet T1 die Lämpchen links vorn (LV) und links hinten (LH) ein, und bei Rechtsauslenkung (zum Maximum hin) übernimmt T2 das Einschalten der Lämpchen rechts vorn (RV) und rechts hinten (RH).

Dieser Kanal IMP1, der wahlweise T1 oder T2 aktiviert, erzeugt immer ein pulsierendes Blinksignal. Es bleibt nur so lange eingeschaltet, wie der Lenkeinschlag andauert; dieses Verhalten nennt man tastend.

Der andere Kanal, der die Impulse IMP2 erzeugt, kann je nach Richtung der Knüppelauslenkung wiederum zwei Funktionen auslösen: In der einen Richtung wird die Warnblinkanlage eingeschaltet, d. h. die beiden Transistoren T1 und T2 schalten gleichzeitig alle vier Lämpchen rhythmisch ein und aus.

In der anderen Richtung wird der dritte Transistor T3 mit Ausgang Out 3 angesprochen. Er kann weitere Funktionen schalten, wie z.B. eine Hupe oder die Innenraumbeleuchtung des Autos. T3 ist also nur im Spiel, wenn der zweite Kanal in einer bestimmten (vorprogrammierbaren) Richtung ausgelenkt wird.

Damit sind die Möglichkeiten für den zweiten Kanal aber noch nicht erschöpft: Die drei kleinen DIP-Schalter Sw1.1...1.3 legen nämlich noch zusätzliche Funktionen fest.

Sowohl das Warnblinken wie auch das Aktivieren von Out 3 kann nämlich tastend oder rastend erfolgen. Der Rast-Mode (engl. toggle) führt bei jeder Betätigung zum Umschalten, so wie eine Nachttischlampe mit jedem Knopfdruck ihren Zustand ändert.

Ausgang Out 3 kann außerdem noch ein pulsierendes Signal erzeugen, das also wie beim Blinken rhythmisch ein- und ausgeschaltet wird (die Hupe könnte also beispielsweise einen intermittierenden Ton erzeugen).

Auch ohne angeschlossene Last kann man an den drei grünen Leuchtdioden erkennen, welcher der drei Transistoren leitend ist. Die vierte, rote LED hat folgende Funktion: Sie zeigt im Lernmodus an, daß noch keine Schaltpunkte gespeichert sind und die betreffenden Knüppelstellungen mit dem Druck auf den Taster SW2 erst noch in den internen Speicher übernommen werden müssen (vgl. 'Inbetriebnahme').

Sollte während des Betriebs einmal der Kontakt zum Sender verlorengehen, schaltet der Controller alle drei Ausgänge aus, und die rote LED signalisiert diese Unterbrechung ebenfalls. Anschließend ist eine Neuprogrammierung erforderlich (Lernmodus).

Der Controller arbeitet hier mit einer RC-Taktbeschaltung, d. h. das RC-Glied R7/C3 bestimmt als externe Oszillatorbeschaltung die interne Taktfrequenz, die bei ca. 1 MHz liegt. Diese Schaltungsvariante ohne Quarztakt ist im vorliegenden Fall ohne weiteres anwendbar, weil die Genauigkeitsanforderungen nicht besonders hoch sind.

Die Pull-up-Widerstände R6, R9, R10, R11 und R12 sorgen dafür, daß die betreffenden Eingänge auch bei offenem Schalter bzw. Taster ein eindeutiges Potential angeboten bekommen (nämlich HIGH); andernfalls könnten hier ungewollte Störungen einstreuen, die zu unkontrolliertem Verhalten der gesamten Schaltung führen.

Nachbau

Die Bestückung der kleinen Platine wird auch demjenigen Modellbauer leichtfallen, der ansonsten einen gebührenden Abstand zur Elektronik einhält. Beginnen Sie, wie üblich, mit den flachen Bauteilen und arbeiten Sie sich nach und nach zu den größeren vor. Die Vorwiderstände R4 und R5 als Schutz für die Eingänge und die Pull-ups sind relativ unkritisch. Wichtig ist es, bei der Taktbeschaltung R7/C3 die angegebenen Werte einzuhalten, weil davon das Zeitverhalten abhängt.

Die drei Leistungsdioden D2...D4 sind vorsichtshalber vorgesehen worden, obwohl sie bei rein ohmschen Verbrauchern (den Lämpchen) an sich überflüssig sind. Da aber der Fall auftreten könnte, daß jemand auch induktive Lasten schalten will (z. B. Relais oder Motoren), müssen diese Freilaufdioden zum Schutz der Transistoren unbedingt vorhanden sein. Achten Sie darauf, daß die Katoden zum Platinenrand hin und von Q3 weg zeigen.

Für den Controller IC1 ist eine Fassung vorgesehen; die erspart ihm einerseits die übermäßige Hitze beim Löten, und andererseits ermöglicht sie den einfachen Austausch des ICs, falls es einmal eine modifizierte Programmversion geben sollte.

Die Fassung wird mit ihrer Markierungskerbe zu D6 hin eingelötet, damit man sich beim Einsetzen des ICs nicht versehen kann; stecken Sie das IC aber erst ganz zum Schluß ein.

Die drei Kondensatoren sollten problemlos ihren Platz finden; beim Elko C1 zeigt der Minuspol zum Platinenrand und der Pluspol zu R5. Den Pluspol erkennen Sie daran, daß er ein längeres Anschlußbein hat; auf der Minusseite ist das Gehäuse mit einer Reihe von Minuszeichen verziert.

Es geht weiter mit dem kleinen Drucktaster SW2 und dem DIP-Switch SW1 (einem sogenannten „Mäuseklavier“). Achten Sie darauf, daß diese drei kleinen Schalterchen nur ein- und aus-

schalten, also keine kontaktlose Mittelstellung besitzen. Der Taster muß plan auf der Platine aufliegen, damit die Beinchen auch Kontakt zum Lötauge bekommen (evtl. nachlöten).

Die Leuchtdioden sollten auf Abstandshalter gesetzt werden, damit sie nicht umknicken können; die blanken Anschlüsse könnten sonst ungewollte Kurzschlüsse verursachen. Für die drei in der Mitte liegenden D5, D6 und D7 sind grüne Typen vorgesehen, die am Rand liegende D1 ist rot.

Die drei Leistungstransistoren Q1...Q3 zeigen mit ihrer Schriftseite zu den Freilaufdioden; stecken Sie diese Halbleiterschalter so weit wie möglich in die Bohrungen ein, bis sie fast auf der Platine aufsitzen. Von diesen drei stehenden Bauteilen hängt nämlich die Bauhöhe der gesamten Schaltung ab (Elko C1 ist nicht so hoch).

Für die Transistoren und noch mehr für die Schraubklemmen gilt, mit heißem Kolben und ausreichender Zinnzufuhr zu löten; andernfalls sind hier kalte Lötstellen nahezu unvermeidlich! Nachdem Sie die beiden Servokabel (nicht im Lieferumfang enthalten) angelötet haben, wird IC1 in die Fassung eingesetzt.

Bitte beachten Sie, daß dieser Schaltkreis das für den vorgesehenen Anwendungsfall passende Programm enthalten muß!

Aus diesem Grund trägt das programmierte IC die Bezeichnung PIC HT 482.

Inbetriebnahme

Grundsätzlich gehört es sich, bei einer Selbstbausaltung erst einmal alles zu überprüfen, ehe man sie erstmals an Spannung anschließt: Sind alle Bauteile richtig bestückt an ihrem Platz, und haben sich nirgendwo Lötkeckse gebildet oder abgeschnittene Drahtreste versteckt?

Wenn alles in Ordnung ist, verbinden Sie die beiden Servokabel mit zwei Ausgängen Ihres Fernsteuer-Empfängers, zweckmäßigerweise mit solchen Kanälen, denen am Sender Proportionalfunktionen zugeordnet sind (Knüppel oder Steuerrad, kein Schalter). Die Schaltung des Richtungs- und Warnblinkers wird aus dem Empfänger-Akku versorgt, so daß für die Einstellarbeiten keine zusätzliche Stromversorgung benötigt wird.

Bringen Sie dann den Kanal 1, der für die Lenkbewegung zuständig ist, in diejenige Stellung (z. B. Rechtsanschlag), von der ab das Blinken einsetzen soll.

Um diese Stellung zu speichern, brauchen Sie nur noch den kleinen Taster SW2 zu drücken; der Ausschlag in die andere Richtung wird analog dazu gleich mit gespeichert.

Der DIP-Schalter SW2 legt die möglichen Funktionen fest (z.B. Rast- oder Tastverhalten).

Die Lämpchen und der Verbraucher an Out 3 liegen mit einem Anschluß an der gekennzeichneten Schraubklemme (A3), und mit dem anderen Anschluß liegen sie gemeinsam an der Fahrspannung +Uo (+). Diese muß außerdem auch mit GND (-) verbunden werden, ehe die Fahrt losgehen kann!

Technische Daten

Betriebsspannung : 4,8 - 6 Volt DC (Empfänger-Akku)

Schaltspannung : 5 - 20 Volt DC

Schaltstrom pro Ausgang . . . : max. 1,5 A

Abmessungen : 40 x 70 mm

Bedienung des Gerätes

1. Stecken Sie die Servo-Anschlußkabel am Fernsteuerempfänger an. Es empfiehlt sich, das mit S 1 gekennzeichnete Kabel mit einem Y-Kabel, zusammen mit dem Lenkservo, am Empfänger anzuschließen.

Das mit S 2 gekennzeichnete Kabel wird an einem beliebigen freien Kanal angeschlossen. Hier ist es egal, ob man einen Kreuzknüppel wählt, oder einen reinen Schaltkanal, das Gerät läßt sich mittels eines DIL-Schalters entsprechend anpassen.

2. Stellen Sie, je nach gewünschter Funktion die DIL-Schalter SW1 (TfA3, Puls und TfW) auf die entsprechenden Schalterpositionen.

Mögliche Funktionen

Schalter TfA3 (Tastfunktion für Ausgang 3)

- Befindet sich dieser DIL-Schalter in Stellung "ON", so befindet sich der Schaltkanal A 3 im Modus "Tastfunktion".

Wird der Steuerknüppel des Senders nach Auslösen einer Schaltfunktion wieder losgelassen, so bleibt die Schaltfunktion nicht weiter aktiv.

Diese Tastfunktion sollte eingestellt werden, wenn der Fernsteuersender einen richtigen Schalter für diesen Schaltkanal besitzt.

- Befindet sich dieser DIL-Schalter in Stellung "OFF", so befindet sich der Schaltkanal A 3 im Modus "Schaltfunktion" (Toggle-Funktion).

Wird der Steuerknüppel des Senders nach Auslösen einer Schaltfunktion wieder losgelassen, so bleibt die Schaltfunktion weiter aktiv. Erst ein erneutes Bewegen des Steuerknüppels in die gleiche Richtung beendet die Schaltfunktion wieder.

Diese Schaltfunktion sollte eingestellt werden, wenn diese Funktion am Fernsteuersender auf einen Steuerknüppel ge-

legt wird und z. B. das Fahrlicht des Modells geschaltet werden soll.

Soll dagegen eine Hupe geschaltet werden, so ist die Tastfunktion vorzuziehen.

Schalter "puls" (Blinkbetrieb für Ausgang 3)

- Befindet sich dieser DIL-Schalter in Stellung "ON", so befindet sich der Schaltkanal A 3 im Modus "Blinkbetrieb". Dies bedeutet, daß der Ausgang dieses Schaltausganges periodisch ein- und ausgeschaltet wird. Dies ist z.B. erforderlich, wenn ein "Blaulicht" o. ä. angesteuert werden soll.

Schalter TfW (Tastfunktion für Warnblinkanlage)

- Befindet sich dieser DIL-Schalter in Stellung "ON", so befindet sich die Warnblinkanlage im Modus "Tastfunktion".

Wird der Steuerknüppel des Senders nach Auslösen der Warnblinkanlage wieder losgelassen, so bleibt die Schaltfunktion nicht weiter aktiv.

Diese Tastfunktion sollte eingestellt werden, wenn der Fernsteuersender einen richtigen Schalter für diesen Schaltkanal besitzt.

- Befindet sich dieser DIL-Schalter in Stellung "OFF", so befindet sich die Warnblinkanlage im Modus "Schaltfunktion" (Toggle-Funktion).

Wird der Steuerknüppel des Senders nach Auslösen der Warnblinkanlage wieder losgelassen, so bleibt die Schaltfunktion weiter aktiv. Erst ein erneutes Bewegen des Steuerknüppels in die gleiche Richtung beendet die Schaltfunktion wieder.

Diese Schaltfunktion sollte eingestellt werden, wenn diese Funktion am Fernsteuersender auf einen Steuerknüppel gelegt wird.

3. Schalten Sie den Empfänger ein.

- Die rote Leuchtdiode D 1 leuchtet auf - der Richtungs-/Warnblinker ist im Lernmodus.

4. Schalten Sie den Fernsteuersender ein.

- Nach ca. 3 - 4 Sekunden erlischt die rote Leuchtdiode - die Neutralstellungen des Senders sind jetzt gespeichert.

Funktionshinweis

Die Einschaltreihenfolge ist beliebig, d.h. es kann auch zuerst der Sender und dann erst der Empfänger eingeschaltet werden. Werden vom Empfänger keine auswertbaren Signale mehr empfangen, so schaltet der Mikrocontroller alle geschalteten Kanäle aus und geht automatisch wieder in den Lernmodus. Dies hat den Vorteil, wenn die Trimmung am Sender versehentlich verstellt wurde, so braucht nur der Sender für einige Sekunden ausgeschaltet werden und der Mikrocontroller lernt sofort die neuen Neutralstellungen.

5. Speichern des Schaltpunktes für den Fahrtrichtungs-Blinker

Dieser Speichervorgang ist nur nötig, wenn das Gerät zum ersten mal in ein Modell eingebaut wird. Das Gerät merkt sich den abgespeicherten Schaltpunkt, auch wenn das Gerät von der Versorgungsspannung getrennt wurde.

- Bewegen Sie den Steuerknüppel oder das Lenkrad am Fernsteuersender bis zu dem Punkt, ab dem der Fahrtrichtungsblinker zu blinken beginnen soll.
- Drücken Sie auf den Speicherknopf SW 2.

Der Microcontroller speichert jetzt die vorgegebenen Daten in einen internen, resistenten Speicher.

Hinweis!

Dieser Speichervorgang kann jederzeit, wenn das Gerät eingeschaltet ist, ausgeführt werden.

Es genügt, den Schalterpunkt einer Fahrtrichtung abzuspeichern, der Microcontroller berechnet selbständig den Schalterpunkt in die andere Fahrtrichtung und schaltet den Blinker immer symmetrisch um den Neutralpunkt des Steuerknüppels ein.

Belegung der Anschlußklemmen

+ = Pluspol der Versorgungsspannung der Verbraucher (Blinker)

- = Minuspol der Versorgungsspannung der Verbraucher (Blinker)

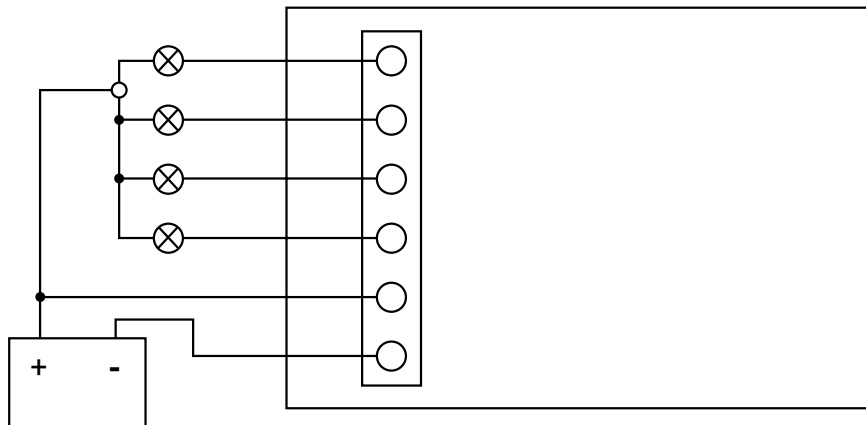
A 3 = Schaltausgang 3

RH = Blinker rechts hinten

RV = Blinker rechts vorne

LH = Blinker links hinten

LV = Blinker links vorne



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 Akkordarbeit, 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. $n \cdot 10 = 100 \text{ pF}$ (nicht 10 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 Löt fett, Löt paste oder Löt wasser 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 Löt kolben mit kleiner Löt spitze gelötet werden. Führen Sie die Löt vorgänge und den Aufbau sorgfältig aus.

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 Lötwasser 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 lötende 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 Einflußbereiches liegen.

1. Baustufe I:

Montage der Bauelemente auf der Platine

1.1 Widerstände

Biegen Sie die Anschlußdrähte der Widerstände entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig um. Stecken Sie die Widerstände in

die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsplan). Damit die Bauteile beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlußdrähte der Widerstände ca. 45° auseinander, und verlöten diese dann sorgfältig mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

Die hier in diesem Bausatz verwendeten Widerstände sind Kohleschicht-Widerstände. Diese haben eine Toleranz von 5% und sind durch einen goldfarbigen „Toleranz-Ring“ gekennzeichnet. Kohleschicht-Widerstände besitzen normalerweise 4 Farbringe. Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, daß sich der goldfarbige Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbringe werden dann von links nach rechts abgelesen!

R 1 = 100 R	braun,	schwarz,	braun
R 2 = 100 R	braun,	schwarz,	braun
R 3 = 100 R	braun,	schwarz,	braun
R 4 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 5 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 6 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 7 = 4 k 7	gelb,	violett,	rot
R 8 = 100 R	braun,	schwarz,	braun
R 9 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 10 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 11 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 12 = 10 k	braun,	schwarz,	orange



1.2 Dioden

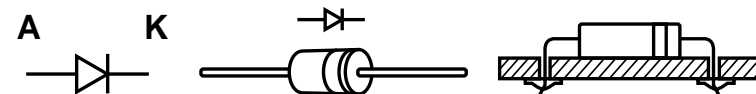
Biegen Sie die Anschlußdrähte der Dioden entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig um und stecken Sie die Dioden in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsdruck). Achten Sie

hierbei unbedingt darauf, daß die Dioden richtig gepolt eingebaut werden!

Beachten Sie die Lage des Kathodenstriches!

Damit die Dioden beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlußdrähte ca. 45° auseinander, und verlöten diese bei kurzer Lötzeit mit den Leiterbahnen. Dann werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

D 2...D 4 = 1 N 4002 o. ä. Silizium-Leistungsdiode



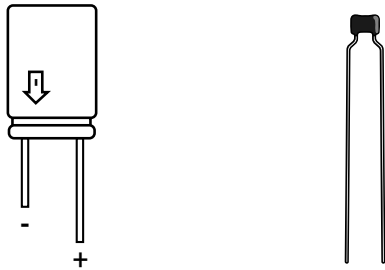
1.3 Kondensatoren

Stecken Sie die Kondensatoren in die entsprechend gekennzeichneten Bohrungen, biegen Sie die Drähte etwas auseinander und verlöten diese sauber mit den Leiterbahnen. Bei den Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) ist auf richtige Polarität zu achten (+ -).

Achtung!

Je nach Fabrikat weisen Elektrolyt-Kondensatoren verschiedene Polaritätskennzeichnungen auf. Einige Hersteller kennzeichnen „+“, andere aber „-“. Maßgeblich ist die Polaritätsangabe, die vom Hersteller auf den Elkos aufgedruckt ist.

C 1 = 47 µF	16 Volt	Elko
C 2 = 0,1 µF = 100 nF = 100 000 pF = 104		Keramik-Kondensator
C 3 =	22 pF = 22	Keramik-Kondensator



1.4 IC-Fassung

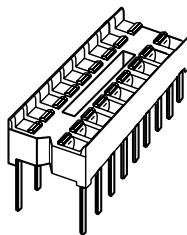
Stecken Sie die Fassung für den integrierten Schaltkreis (IC) in die entsprechende Position auf der Bestückungsseite der Platine.

Achtung!

Beachten Sie die Einkerbung oder eine sonstige Kennzeichnung an einer Stirnseite der Fassung. Dies ist die Markierung (Anschluß 1) für das IC, welches später einzusetzen ist. Die Fassung muß so eingesetzt werden, daß diese Markierung mit der Markierung am Bestückungsaufdruck übereinstimmt!

Um zu verhindern, daß beim Umdrehen der Platine (zum Löten) die Fassung wieder herausfällt, werden zwei schräg gegenüberliegende Pins der Fassung umgebogen und danach alle Anschlußbeinchen verlötet.

1 x Fassung 18-pol.



1.5 Leuchtdioden (LEDs)

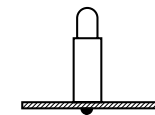
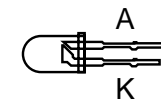
Löten Sie die 3 mm-LEDs polungsrichtig in die Schaltung ein. Die Kathoden der Leuchtdioden sind jeweils durch ein kürzeres Anschlußbeinchen gekennzeichnet. Betrachtet man eine Leuchtdiode gegen das Licht, so kann man die Kathode auch an der größeren Elektrode im Inneren der LED erkennen. Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch einen dicken Strich im Gehäuseumriß der Leuchtdiode dargestellt.

Zur Montage werden die Anschlußbeinchen der LEDs zuerst durch die beiliegenden Abstandsrollchen und dann durch die Bohrungen der Platine gesteckt.

Löten Sie zunächst nur ein Anschlußbeinchen der Leuchtdioden fest, damit diese noch exakt ausgerichtet werden können. Ist dies geschehen, so wird jeweils der zweite Anschluß verlötet.

D 1 = rot ø 3 mm
D 5 = grün ø 3 mm

D 6 = grün ø 3 mm
D 7 = grün ø 3 mm

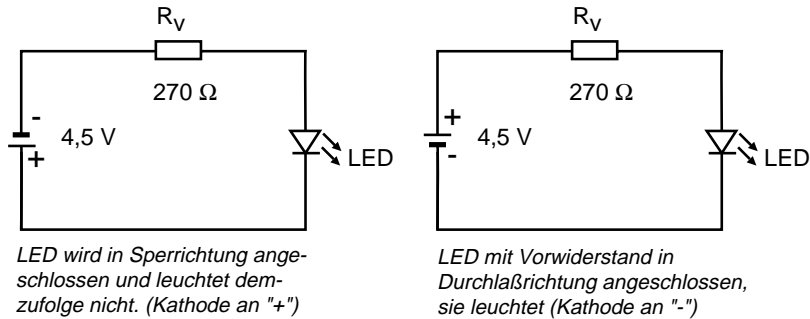


Fehlt eine eindeutige Kennzeichnung einer LED oder sind Sie sich mit der Polarität in Zweifel (da manche Hersteller unterschiedliche Kennzeichnungsmerkmale benutzen), so kann diese auch durch Probieren ermittelt werden.

Dazu gehen Sie wie folgt vor:

Man schließt die LED über einen Widerstand von ca. 270 R an eine Betriebsspannung von ca. 5 V (4,5 V oder 9 V-Batterie) an.

Leuchtet dabei die LED, so ist die „Kathode“ der LED richtigerweise mit Minus verbunden. Leuchtet die LED nicht, so ist diese in Sperrichtung angeschlossen (Kathode an Plus) und muß umgepolt werden.



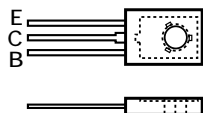
1.6 Transistoren

In diesem Arbeitsgang werden die Transistoren dem Bestückungsaufdruck entsprechend eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Beachten Sie dabei die Lage: Die Gehäuse-Umriss der Transistoren müssen mit denen des Bestückungsaufdruckes übereinstimmen. Orientieren Sie sich hierbei an den metallenen Rückseiten der Leistungstransistoren. Auf dem Bestückungsaufdruck sind diese metallenen Seiten durch einen Doppelstrich dargestellt. Die Anschlußbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem sollten diese Bauteile mit ca. 5 mm Abstand zur Platine eingelötet werden.

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

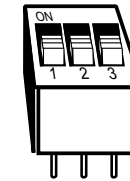
Q 1... Q 3 = BD 433, BD 437 oder BD 439 Darlington-Leistungstransistor



1.7 DIL-Mehrfachschalter

Stecken Sie den DIL-Mehrfachschalter in die entsprechenden Bohrungen und verlöten die Anschlüsse auf der Leiterbahnseite.

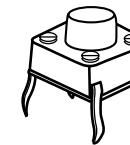
SW 1 = DIL-Mehrfachschalter 3 pol-ein



1.8 Drucktaster

Drücken Sie den Miniatur-Drucktaster in die für ihn vorgesehene Bohrungen und verlöten Sie anschließend seine Anschlußbeinchen auf der Lötseite der Platine.

SW 2 = Miniaturtaster 1-pol. Schließer

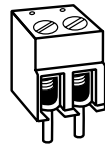
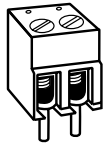


1.9 Anschlußklemmen

Stecken Sie die Schraubklemme in die entsprechende Position auf der Platine und verlöten die Anschlußstifte sauber auf der Leiterbahnseite. Die 7-polige Klemme wird durch Zusammenstecken der Schwalbenschwanz-Führungen einer 3-poligen und zweier 2-poligen Klemmblocke aufgebaut.

Bedingt durch die größere Massefläche von Leiterbahn und Anschlußklemme, muß hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden, bis das Zinn gut fließt und eine saubere Lötstelle bildet.

1 x Anschlußklemme 7-polig



IC 1 = HT 482 speziell programmierter PIC
(Kerbe oder Punkt muß zu D 6 zeigen)

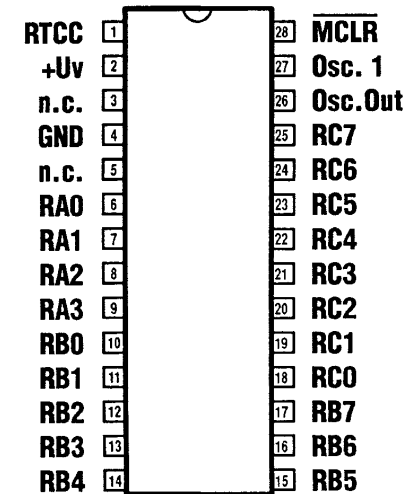
1.10 Integrierte Schaltung (IC)

Zum Schluß wird der integrierte Schaltkreis polungsrichtig in die vorgesehene Fassung gesteckt.

Achtung!

Integrierte Schaltungen sind sehr 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!



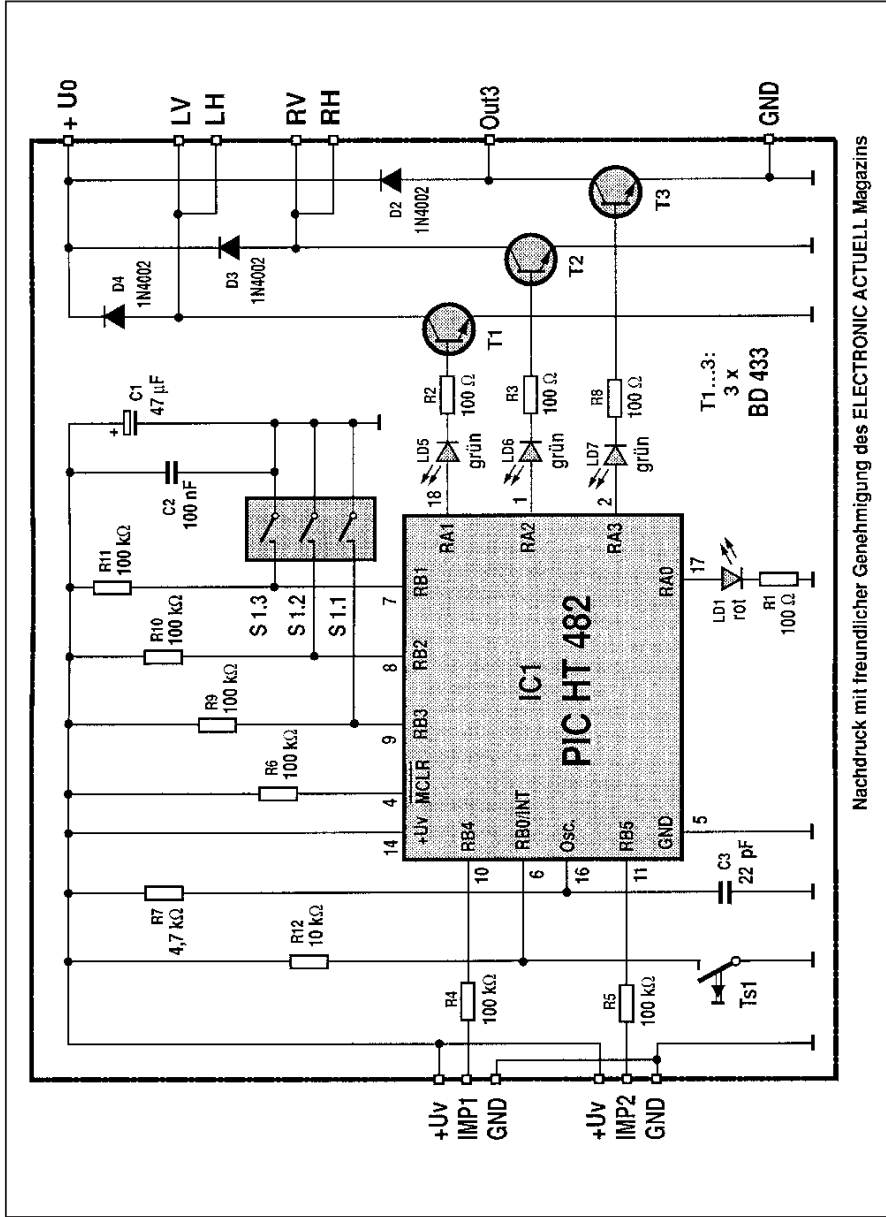
1.11 Abschließende Kontrolle

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.

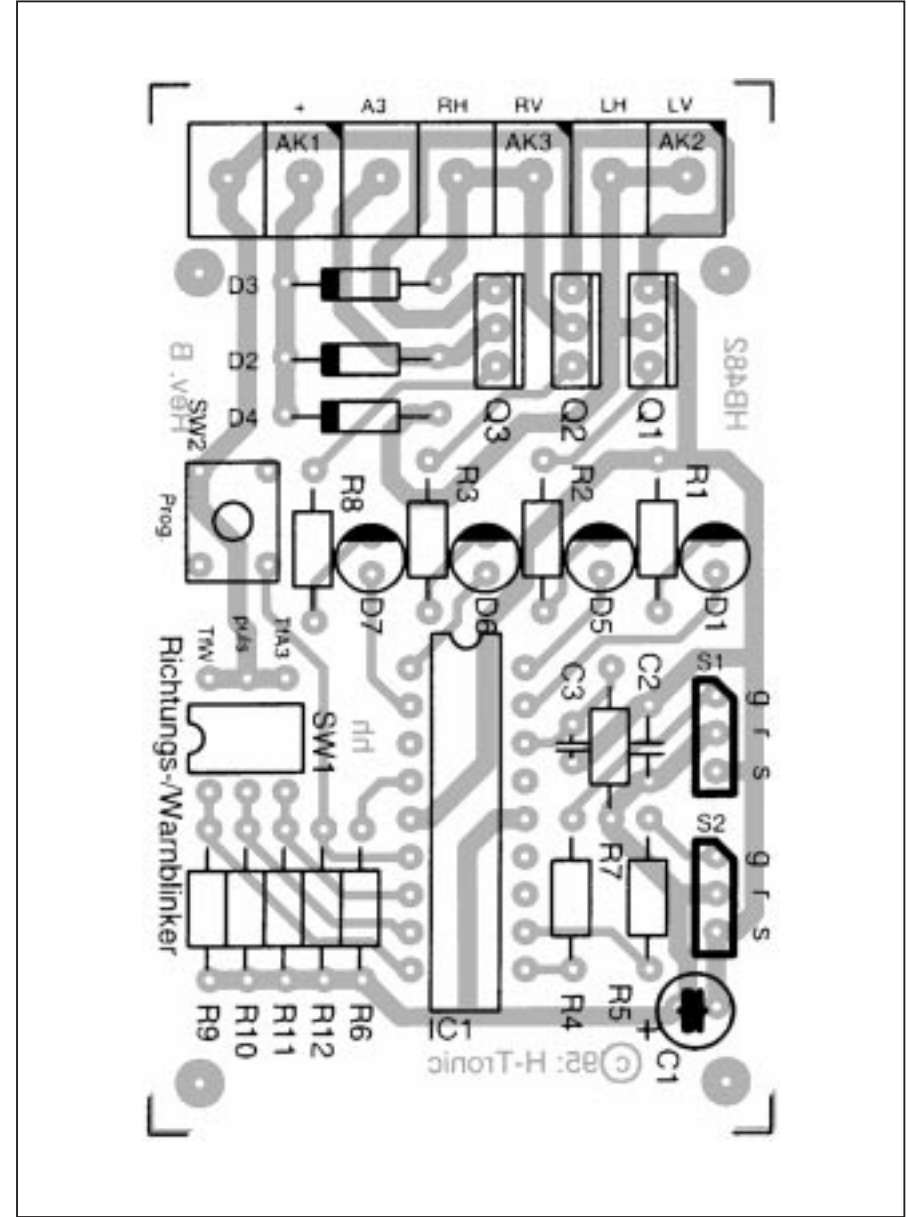
Ferner ist zu kontrollieren, ob abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine liegen, da dies ebenfalls zu Kurzschlüssen führen kann.

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/Erstinbetriebnahme

2.1 Nachdem die Platine bestückt und auf eventuelle Fehler (schlechte Lötstellen, Zinnbrücken) untersucht wurde, kann ein erster Funktionstest durchgeführt werden.

2.2 Anschluß der Servoanschlußkabel

Die Anschlußkabel sind nicht im Lieferumfang des Bausatzes enthalten!

Löten Sie zwei zu Ihrer Fernsteueranlage passende Servoanschlußkabel an den entsprechenden Anschlußpunkten an. Achten Sie auf die richtige Anschlußfolge. Die entsprechenden Signalbezeichnungen sind auf der Platine aufgedruckt.

r = Pluspol der Servoanschlußleitung
s = Minuspol der Servoanschlußleitung
g = Impuls

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 Spielzeugeisenbahntrafos 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 Stecken Sie das mit S 1 bezeichnete Anschlußkabel an Kanal 1 (Kreuzknüppelaggregat links - rechts) des Fernsteuerempfängers an. Stecken Sie das mit S 2 bezeichnete Anschlußkabel an Kanal 2 (Kreuzknüppelaggregat oben - unten) des Fernsteuerempfängers an.

2.4 Schalten Sie alle DIL-Schalter auf "ON".

2.5 Schalten Sie den Empfänger ein.

- Die rote Leuchtdiode D 1 muß nun aufleuchten - das Gerät ist im Lernmodus.

2.6 Schalten Sie den Fernsteuersender ein.

- Nach ca. 3 - 4 Sekunden muß die rote Leuchtdiode erlöschen - die Neutralstellungen des Senders sind jetzt gespeichert.

Drücken Sie auf die "Speichertaste" SW 2.

2.7 Bewegen Sie den Steuerknüppel nach rechts.

- Es muß entweder D 5 oder D 6 zu blinken beginnen, je nachdem, ob der entsprechende Übertragungskanal am Fernsteuersender auf "Reverse" geschaltet ist, oder nicht.

2.8 Bringen Sie den Steuerknüppel wieder in Neutralposition.

- Die Leuchtdiode muß aufhören zu blinken.

2.9 Bewegen Sie den Steuerknüppel nach links.

- Es muß entweder D 5 oder D 6 zu blinken beginnen, je nachdem, ob der entsprechende Übertragungskanal am Fernsteuersender auf "Reverse" geschaltet ist, oder nicht.

2.10 Bringen Sie den Steuerknüppel wieder in Neutralposition.

- Die Leuchtdiode muß aufhören zu blinken.

2.11 Bewegen Sie den Steuerknüppel nach unten.

- Es muß entweder D 7 oder D 5 und D 6 zu blinken beginnen, je nachdem, ob der entsprechende Übertragungskanal am Fernsteuersender auf "Reverse" geschaltet ist, oder nicht.
- Befindet sich der Steuerknüppel wieder in Neutralstellung, so müssen die LEDs wieder aufhören zu blinken.

2.12 Bewegen Sie den Steuerknüppel nach oben.

- Es muß entweder D 7 oder D 5 und D 6 zu blinken beginnen, je nachdem, ob der entsprechende Übertragungskanal am Fernsteuersender auf "Reverse" geschaltet ist, oder nicht.
- Befindet sich der Steuerknüppel wieder in Neutralstellung, so müssen die LEDs wieder aufhören zu blinken.

2.13 Schalten Sie den Sender wieder aus.

- Werden vom Empfänger keine auswertbaren Signale mehr empfangen, so schaltet der Mikrocontroller ebenfalls alle geschalteten Kanäle aus und geht automatisch wieder in den Lernmodus.

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

2.15 Sollten die LEDs wider Erwarten nicht oder ständig leuchten, oder sonst eine Fehlfunktion zu erkennen sein, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine noch einmal nach folgender Checkliste.

Haken Sie jeden Prüfungsschritt ab!

- Funktioniert die Fernsteueranlage ohne Richtungs-Warnblinker-Baustein?

- Sind die Servokabel an den richtigen Kanälen (Kreuzknüppel-Aggregate) angeschlossen?
- Liegt die Betriebsspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von 4,5 - 6 Volt?
- Betriebsspannung wieder ausschalten.
- Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet? Überprüfen Sie die Werte noch einmal nach 1.1 der Bauanleitung.
- Sind die Dioden richtig gepolt eingelötet? Stimmt der auf den Dioden angebrachte Kathodenring mit dem Bestückungsaufdruck auf der Platine überein? Die Kathodenringe der Dioden D 2, D 3 und D 4 müssen vom Leistungstransistor Q 3 weg zeigen.
- Sind die LEDs richtig gepolt eingelötet? Betrachtet man eine Leuchtdiode gegen das Licht, so erkennt man die Kathode an der größeren Elektrode im Inneren der LED. Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch einen dickeren Strich am Gehäuseumriß der Leuchtdiode dargestellt. Alle Kathoden müssen zu den Leistungstransistoren Q 1..Q 3 zeigen.
- Sind die Transistoren Q 1...Q 3 richtig herum eingelötet? Überkreuzen sich ihre Anschlußbeinchen? Orientieren Sie sich hierbei an der metallenen Rückseite der Transistoren. Auf dem Bestückungsaufdruck ist diese Seite durch einen Doppelstrich dargestellt.
- Ist der Elektrolyt-Kondensator richtig gepolt eingebaut? Vergleichen Sie die auf dem Elko aufgedruckte Polaritätsangabe noch einmal mit dem auf der Platine aufgebrachten

Bestückungsaufdruck bzw. mit dem Bestückungsplan in der Bauanleitung. Beachten Sie, daß je nach Fabrikat des Elkos „+“ oder „-“ auf dem Bauteil gekennzeichnet sein kann!

- ❑ Ist der integrierte Schaltkreis polungsrichtig in der Fassung? Kerbe oder Punkt von IC 1 muß zu D 6 zeigen.
- ❑ Sind alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung? Es passiert sehr leicht, daß sich eines beim Einstecken umbiegt oder an der Fassung vorbei mogelt.
- ❑ Befindet sich eine Lötbrücke oder ein Kurzschluß auf 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 diese 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 Lötlwasser, Lötlfett oder ähnlichen Flußmitteln oder mit ungeeignetem Lötlzinn gelötete Platine nicht funktionieren kann. Diese Mittel sind leitend und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse. Desweiteren erlischt bei Bausätzen, die mit säurehaltigem Lötlzinn, mit Lötlfett oder ähnlichen Flußmitteln gelötet wur-

den, die Garantie, bzw. diese Bausätze werden von uns nicht repariert oder ersetzt.

2.16 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so schließen Sie das Gerät nach **2.3** 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 für den vorgesehenen Zweck in Betrieb genommen 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.

Falls das Gerät 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!

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 Lötäugen
- 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.