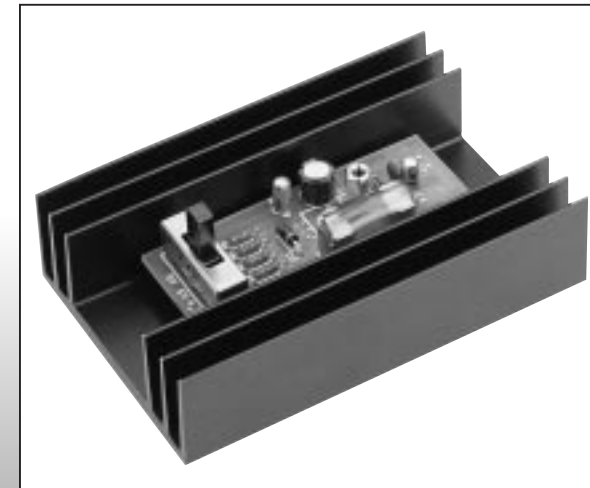


DC-Spannungswandler

Best.-Nr.: 19 78 31



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. *385-11-96/15-U

**100 %
Recycling-
papier.
Chlorfrei
gebleicht.**



4 016138 197839



Wichtig! Unbedingt lesen!

Lesen Sie diese 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
Betriebsbedingungen	3
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Sicherheitshinweis	5
Produktbeschreibung	8
Schaltungsbeschreibung	8
Technische Daten	11
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	12
Lötanleitung	15
1. Baustufe I	16
Schaltplan	21
Bestückungsplan	22
2. Baustufe II	23
Checkliste zur Fehlersuche	23
Störung	27
Garantie	27

Hinweis

Der Bausatz darf nur von einer mit der Materie vertrauten Fachkraft aufgebaut und in Betrieb genommen werden!

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. 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 ≥ 35 Volt darf die Endmontage nur vom Fachmann unter Einhaltung der VDE-Bestimmungen vorgenommen werden.
- Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- Es ist unbedingt auf die angegebenen Grenzwerte von Spannung und Strom zu achten. Das Überschreiten von Grenzwerten kann zu erheblichen Schäden führen.
- Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!
- Die angeschlossenen Verbraucher sind entsprechend den VDE-Vorschriften zu verbinden.
- Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes 0°C und 40°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.

- Ein Betrieb des Gerätes im Freien bzw. in Feuchträumen ist unzulässig!
- 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.
- Das Gerät ist von Blumenvasen, Badewannen, Waschtischen und allen Flüssigkeiten fernzuhalten.
- Schützen Sie diesen Baustein vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung!
- Das Gerät darf nicht in Verbindung mit leicht entflammbaren und brennbaren Flüssigkeiten verwendet werden!
- 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 Selbsthilfswerkstätten 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!
- 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 die Abwärtsregelung einer vorhandenen Eingangsspannung von 12 - 15 Volt auf eine Ausnagsspannung von 4,5 / 6 oder 9 Volt. 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 Ge-

häuse 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 ≥ 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

Überspannungswandler mit Abwärtsregelung durch einen Präzisionsspannungsregler für eine Eingangsspannung von 12 - 15 V= auf eine umschaltbare Ausgangsspannung von 4,5/6 oder 9 V=. Die max. Stromentnahme beträgt 1,5 A. Der Spannungswandler ist kurzschlußfest.

Dieser Artikel wurde nach dem EMVG (EG-Richtlinie 89/336/EWG/ Elektromagnetische Verträglichkeit) geprüft, und es wurde das entsprechende CE-Prüfzeichen zugeteilt.

Eine jede Änderung der Schaltung bzw. Verwendung anderer, als angegebener Bauteile, läßt diese Zulassung erlöschen!

Schaltungsbeschreibung

Wer auch im Auto nicht auf Tonbandgerät oder Sprachcomputer verzichten will, steht häufig vor einem altbekannten Problem: Wenn man nämlich die Geräte zur Schonung der internen Batterie am Bordnetz betreiben will, gibt es Schwierigkeiten mit der Anpassung; wie kann man ein für Batteriebetrieb ausgelegtes Gerät von der 12-V-Spannung des Autos speisen? Erschwerend kommt noch hinzu, daß die 12 V nur ein Nennwert sind; im Betrieb, also während der Fahrt, klettert die von der Lichtmaschine stammende Spannung bis auf Werte von 13,8 V (zur Ladung der Starter-Batterie erforderlich).

In der Praxis sieht das so aus. Zwischen den Anschlüssen E (= Eingang) und Masse liegt die unstabilisierte Eingangsspannung, und vom Ausgang A gegen Masse wird ein Spannungsteiler R2/R1 gelegt. Das IC sorgt nun für eine so große Ausgangsspannung, daß an R2 genau 1,25 V abfallen.

Mit der Wahl dieser Teilwiderstände legt man also die Ausgangsspannung fest. Für R2 empfiehlt der Hersteller einen festen Wert

von 240 Ω , so daß wir zu folgendem Ansatz kommen: Die an R1 + R2 anliegende Ausgangsspannung U_a verhält sich zur 1,25 V Teilspannung an R2 genauso wie (R1+R2) zu R2. Das sind die grundlegenden Verhältnisse am Spannungsteiler. Was wir eben mit Worten ausgedrückt haben, sieht rechnerisch so aus:

$$\frac{U_a}{1,25 \text{ V}} = \frac{R1 + R2}{R2}$$

Nach R1 umgestellt und für R2 = 240 Ω eingesetzt ergibt sich

$$R1 = \frac{U_a \cdot 240 \Omega}{1,25 \text{ V}} - 240 \Omega$$

Nun brauchen wir nur noch die gewünschte Spannung einzusetzen und erhalten den jeweils passenden Wert für R1. Eigentlich müßten drei verschiedene Widerstandswerte herauskommen, nämlich 1,5 k Ω für 9 V (exakt 1,488 k Ω), 910 Ω für 6 V und 620 Ω für 4,5 V; daß wir in der realen Schaltung nicht zwischen diesen dreien umschalten sondern die Parallelschaltung wählen, hat folgenden Grund:

Wenn der Kontakt im Umschaltaugenblick "in der Luft" hängt, ist der Widerstand gegen Masse unendlich groß und daß IC läßt die Ausgangsspannung in die Höhe schnellen. Weil das nun ganz und gar nicht im Sinne des Erfinders ist, bleibt ein Widerstand (R1) ständig angeschlossen und R3 bzw. R4 werden bei Bedarf parallel geschaltet.

Die beiden Dioden übernehmen Sicherungsaufgaben: D2 verhindert, daß am IC-Ausgang höhere Spannungen auftreten als am Eingang (wenn die Schaltung von der Autobatterie getrennt wird, das angeschlossene Gerät aber die Spannung noch in einem dicken Elko speichert). D1 tritt bei eingangsseitiger Falschpolung in Aktion: Dann (und nur dann) leitet sie und läßt die Sicherung durch-

schmelzen; das ist aber immer noch besser als ein Defekt am teuren IC, das eine Falschpolung nun ganz und gar nicht vertragen kann.

Die Sicherung sorgt außerdem dafür, das der Laststrom auf vertretbare Werte begrenzt bleibt. Denn das IC hat eine ganz beachtliche Verlustleistung in Form von Wärme zu verkraften, die sich wie folgt berechnen läßt: Leistung $P = \text{Differenzspannung } \Delta U \text{ zwischen Ein- und Ausgang multipliziert mit dem fließendem Laststrom } I_L$. Setzt man die maximalen Werte von $\Delta U = 10 \text{ V}$ (bei $U_e = 15 \text{ V}$ und $U_a = 4,5 \text{ V}$) sowie $I_L = 1,5 \text{ A}$ ein, muß das IC mit maximal 15 W fertig werden! Das ist eine Leistung, mit der andernorts gelötet wird!

Nimmt man beim T-220-Gehäuse zwischen Sperrschicht und Kühlblech einen thermischen Widerstand von $R_{\theta} \approx 4 \text{ K/W}$ an, dann darf (bei einer maximalen Umgebungstemperatur von $50 \text{ }^\circ\text{C}$) der Kühlkörper einen thermischen Widerstand von höchstens $2,7 \text{ K/W}$ haben; entsprechend groß muß er gewählt werden (Kühlschiene $65 \times 24 \times 100 \text{ mm}$ mit $R_{\theta} = 2,5 \text{ K/W}$).

Beim Nachbau halten Sie sich an die Stückliste und den Bestückungsplan. Das IC wird so von unten angelötet, daß es mit der Kühlfläche direkt auf den Kühlkörper aufliegt (Schriftseite zur Lötseite der Platine). Dazu biegen Sie die 3 Anschlußbeine in ca. 1 mm Abstand vom Gehäuse steil nach oben, legen ein Distanzstück von ca. 5 mm zwischen IC-Kühlfahne und Platine und löten dann die Anschlüsse fest.

Den Kühlkörper müssen Sie an passender Stelle noch durchbohren ($\text{Ø } 3,2 \text{ mm}$), damit Sie IC, Distanzstück und Platine festschrauben können. Dazu stecken Sie von unten eine Zylinderkopfschraube $M3 \times 15$ durch und verschrauben diese mit einem Sechskant $M3 \times 10$ (zur Platine hin einen 1 mm dicken Federring unterlegen, damit die erforderliche Höhe von 11 mm erreicht wird).

Auf der Gegenseite (von oben) können Sie noch eine Abdeckung anbringen, die die spannungsführenden Teile gegen versehentliche Kontakte schützt (Kurzschlußgefahr). Wenn Sie hierfür ein Alublech verwenden, muß es auf der Unterseite isoliert werden; sonst könnte auch hier ein ungewollter Kontakt, z. B. zur Sicherung, entstehen.

Es empfiehlt sich, für die Zuleitungen noch eine Zugentlastung vorzusehen; das erreichen Sie am einfachsten, indem Sie am Kühlkörper noch zwei Lochpaare bohren, durch die Sie Kabelbinder stecken und festziehen. Danach steht dem Betrieb nichts mehr im Wege.

Technische Daten

Eingangsspannung : 12 - 15 V=

Ausgangsspannung : + 4,5 V/+ 6 V/+ 9 V
per Schiebeschalter umschaltbar

Stromentnahme : max. 1,5 A

Abmessungen : 70 x 30 mm (Platine)
100 x 65 x 25 mm (mit Kühlkörper)

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. $n\ 10 = 100\ \text{pF}$ (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 Einstekken 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 Lötwasser 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 aufgliedert:

- 1. Baustufe I : Montage der Bauelemente auf der Platine**
- 2. Baustufe II: Anschluß/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 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.

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 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 Einflusses liegen.

1. Baustufe I:

Montage der Bauelemente auf der Platine

1.1 Widerstände

Zuerst werden den Anschlußdrähte der Widerstände entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehene Bohrung (lt. Bestückungsplan) gesteckt. Danach biegen Sie die Anschlußdrähte ca. 45° auseinander, damit die Wider-

stände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, und verlöten diese auf der Rückseite sorgfältig mit den Leiterbahnen. Dann werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

R1 = 1,5 k	1%	braun,	grün,	schwarz,	braun
R2 = 240 Ω	1%	rot,	gelb,	schwarz,	schwarz
R3 = 2,2 k	1%	rot,	rot,	schwarz,	braun
R4 = 1 k	1%	braun,	schwarz,	schwarz,	braun

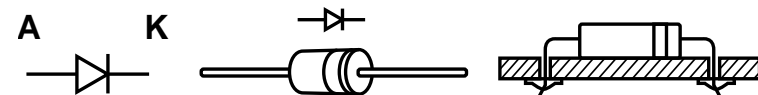


1.2 Dioden

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.

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

D1= 1N 4002 o. ä.
D2 = 1N 4002 o. ä.



1.3 Kondensatoren

Stecken Sie nun 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 die Polarität zu achten (+ -).

Achtung!

Je nach Fabrikat weisen Elkos verschiedene Polaritätskennzeichnungen auf. Maßgeblich ist jedoch die Polaritätskennzeichnung, die auf den Elkos vom Hersteller aufgedruckt ist. Manche Hersteller kennzeichnen "+“ oder "-“.

C1 = 100 μ F

C2 = 2,2 μ F

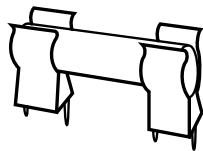
C3 = 0,1 μ F = 100 nF = 104

C4 = 22 μ F



1.4 Feinsicherung

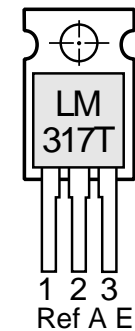
In diesem Arbeitsgang wird die Feinsicherung (2 A F) in die beiden Sicherungsclipse gedrückt. Danach wird beides zusammen in die entsprechende Bohrung gesteckt und die Anschlüsse auf der Leiterbahnseite verlötet.



1.5 Spannungsregler

In diesem Arbeitsgang wird der Spannungsregler montiert. Hierzu werden die Anschlußbeinchen knapp hinter dem Plastikkörper (dem Raster entsprechend) nach oben abgewinkelt (zur Beschriftungsseite). Legen Sie nun das 5 mm Kunststoff-Abstandsrollchen und den Isolier-Nippel zwischen Metallfahne von IC 1 und Platine und verschrauben diese provisorisch. Jetzt haben Sie den richtigen Abstand der Anschlußbeinchen und können diese verlöten.

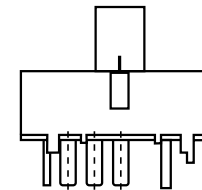
IC1 = LM 317 T



1.6 Schiebeschalter

Nun stecken Sie den Schiebeschalter in die entsprechenden Bohrungen (neben der Widerstandsreihe) und verlöten die Anschlüsse auf der Leiterbahnseite.

S 1= Schiebeschalter (3 Schaltstellungen)



1.7 Litze

(nicht im Lieferumfang enthalten)

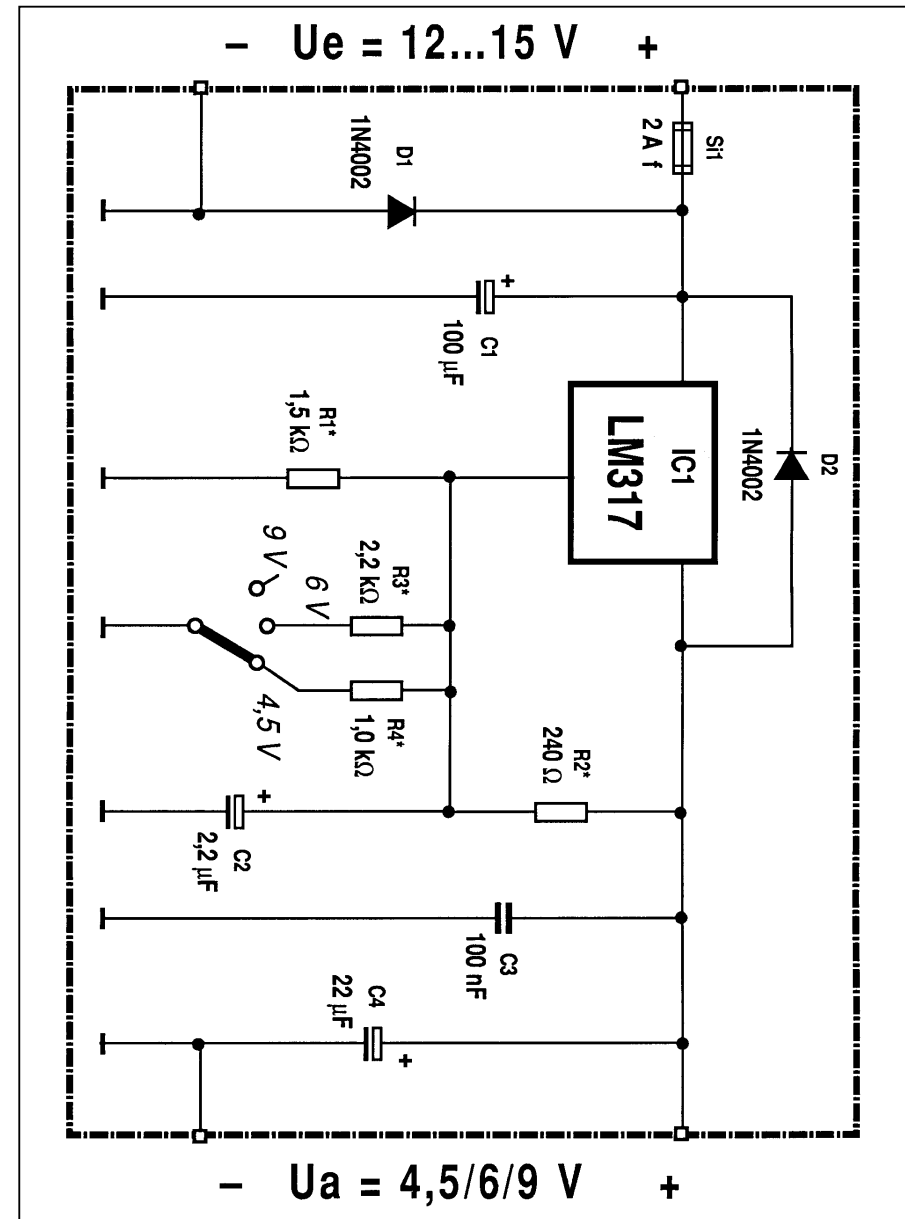
Löten Sie nun an die mit "+" und "-" bezeichneten Lötflächen eine entsprechende Litze polungsrichtig an (OUT steht für Ausgang, IN steht für Eingang).

1.8 Abschließende Kontrolle

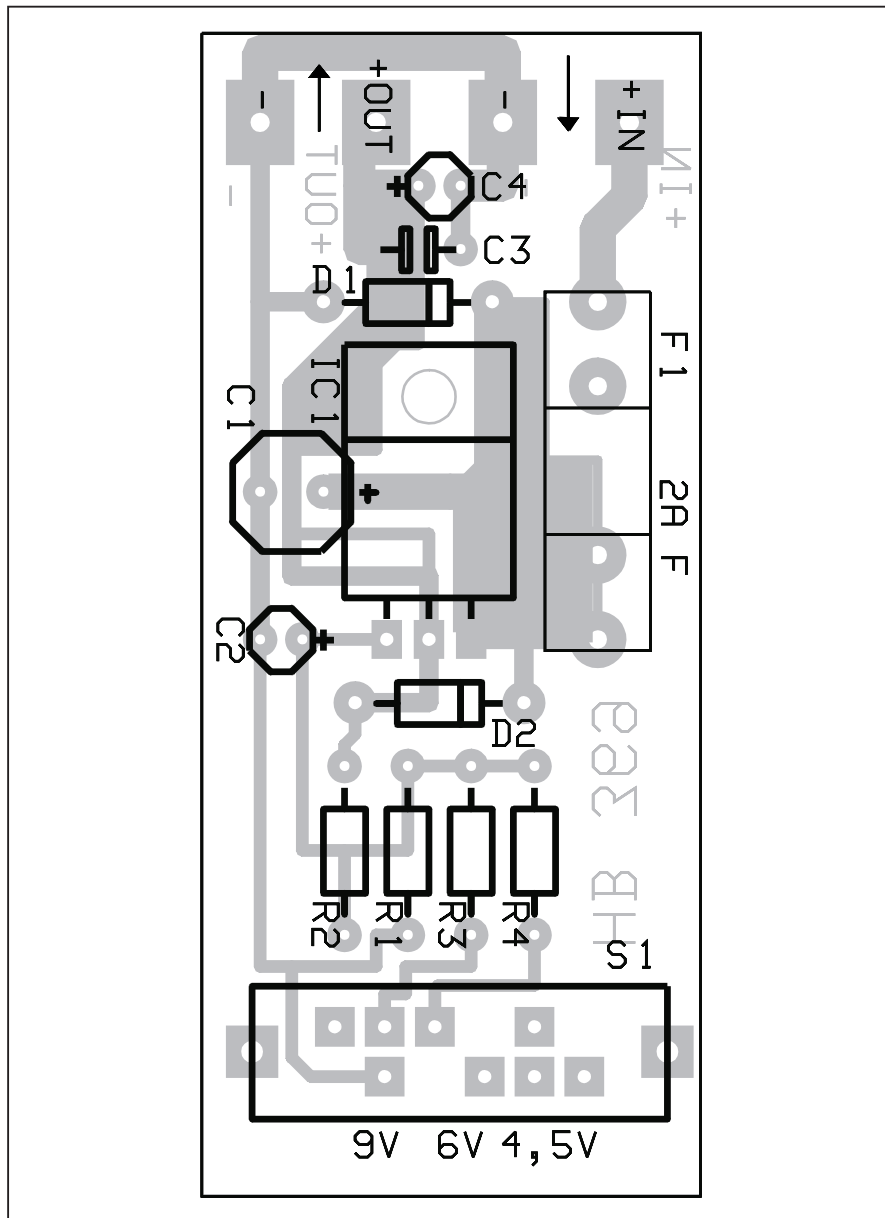
Kontrollieren Sie die Platine vor Inbetriebnahme nochmals daraufhin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Sehen sie auf der Lötseite (Leiterbahnseite) nach, ob durch Lötinnreste Leiterbahnen überbrückt wurden, was zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann. Ferner ist zu kontrollieren, ob abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine liegen, was ebenfalls zu Kurzschlüssen führen kann.

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) hin untersucht wurde, kann die Einheit in Betrieb genommen werden.

Beachten Sie, daß dieser Bausatz nur mit gesiebter Gleichspannung aus einem Netzgerät oder mit einer Batterie versorgt werden darf, das bzw. die auch den nötigen Strom liefern kann. Autoladegeräte oder Spielzeugtrafos sind als Spannungsquellen nicht geeignet und führen zur Beschädigung von Bauteilen bzw. zur Nichtfunktion der Baugruppe.

2.2 Schließen Sie an die mit "IN" bezeichnete Leitung polungsrichtig eine Spannung von ca. 12 V an.

2.3 An die Ausgangsleitung schließen Sie ein Meßgerät an und messen damit die Ausgangsspannung. Je nach Schalterstellung muß diese 4,5 V, 6 V oder 9 V betragen.

2.4 Ist bisher alles in Ordnung, so überspringen Sie die nachfolgende Fehler Checkliste.

2.5 Sollte keine Ausgangsspannung oder die volle Eingangsspannung am Ausgang anliegen, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine noch einmal nach folgender Checkliste.

Checkliste zur Fehlersuche

Haken Sie jeden Prüfungsabschnitt ab!

- War die Betriebsspannung richtig gepolt?
- Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet?

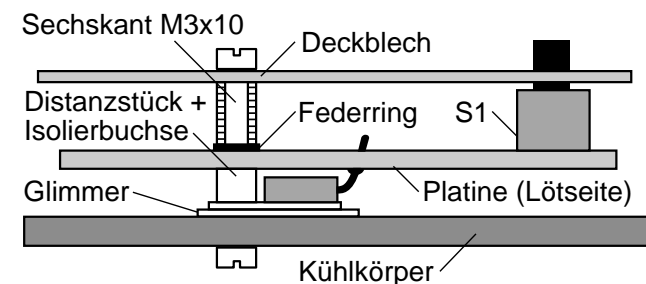
Überprüfen Sie die Werte noch einmal nach 1.1 der Bauanleitung.

- ❑ Sind die Dioden richtig gepolt eingelötet? Stimmt der auf der Diode angebrachte Kathodenring mit dem Bestückungsaufdruck auf der Platine überein?
Der Kathodenring von D1 muß zur Sicherung zeigen.
Der Kathodenring von D2 muß ebenfalls zur Sicherung zeigen.
- ❑ Sind die Elkos richtig gepolt?
Vergleichen Sie die auf den Elkos aufgedruckte Polarität "+" oder "-" noch einmal mit dem auf der Platine aufgedruckten Bestückungsaufdruck bzw. mit dem Bestückungsplan in der Bauanleitung. Beachten Sie, daß je nach Fabrikat der Elkos "+" oder "-" auf den Elkos gekennzeichnet sein kann!
- ❑ 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 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

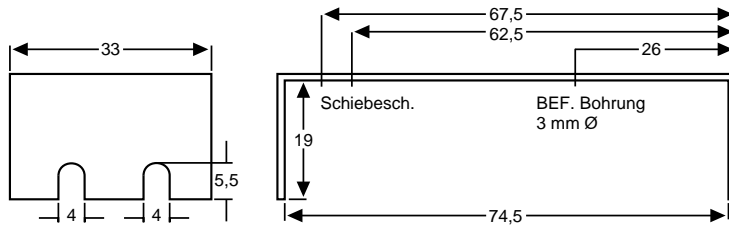
ähnlichen Flußmitteln oder mit ungeeignetem Lötzinn gelötete Platine nicht funktionieren kann. Diese Mittel leiten den Strom und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse. Desweiteren erlischt bei Bausätzen, die mit säurehaltigem Lötzinn, mit Lötfett oder ähnlichen Flußmitteln gelötet wurden, die Garantie bzw. diese Bausätze werden von uns nicht repariert oder ersetzt.

2.6 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so schließen Sie die Platine nach 2.2 wieder an. Ist durch einen eventuellen Fehler kein Bauteil in Mitleidenschaft gezogen worden, muß die Schaltung nun funktionieren. Die vorliegende Schaltung kann nun nach erfolgtem Funktionstest mit dem Kühlkörper verschraubt und für den vorgesehenen Zweck in Betrieb genommen werden.

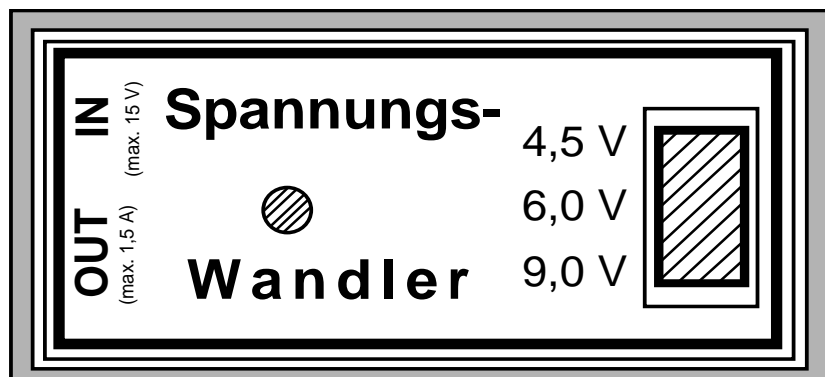
2.7 Den Kühlkörper müssen Sie an passender Stelle noch durchbohren (Durchmesser 3,2 mm), damit sie IC, Distanzstück und Platine festschrauben können. Dazu stecken Sie von unten einen Zylinderkopfschraube M 3 X 15 durch die Bohrung des Kühlkörpers und legen die Isolierscheibe auf den Kühlkörper. Danach wird der Isolier-Nippel und die Abstandsrolle 5 mm zwischen IC-Kühlfahne und Platine gelegt. Auf die Platine wird nun ein Federring oder eine dicke Beilagscheibe von 1 mm gelegt und danach der 10 mm Sechskantbolzen aufgeschraubt.



2.8 Auf der Gegenseite (von oben) können Sie noch eine Abdeckung anbringen, die die spannungsführenden Teile gegen versehentlichen Kontakt schützt (Kurzschlußgefahr). Diese Alu-Abdeckung zum Schutz der fertigen Schaltung gehört nicht zum Lieferumfang. Bitte fertigen Sie sich diese aus einer ca. 1 mm starken Alu-Platte lt. nachfolgender Zeichnung selbst an.



Über die Sicherung stülpen Sie bitte beiliegende Sicherungsabdeckung, damit Sie keine elektrische Verbindung zur Alu-Abdeckung haben.



Vorschlag für das Deckblech (Rückseite isolieren!)

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.

Alfred Härtl

Halbleiter-Anschluß-Tabelle

9. überarb. und erweiterte Auflage.

Dieses Buch bietet dem engagierten Elektroniker eine Fülle von Informationen. Auf 267 Seiten werden über 2000 Anschlußbelegungen der wichtigsten Linear, TTL- und CMOS-ICs, Transistoren und Triacs vorgestellt.

Weiterhin finden Sie jetzt ein numerisches Typenverzeichnis mit ca. 650 TTL- und CMOS-Schaltkreisen und ihren Funktionen aufgeführt. Die Typenübersicht wurde um ca. 500 Schaltkreise mit Vergleichstypen und deren Anschlußbelegungen erweitert. Eine Vergleichstabelle für Linear- und MOSFET-Typen rundet die Zusammenstellung ab. Ein ideales Nachschlagewerk für die Praxis.

Best.-Nr. 90 00 95 *



Jetzt kennenlernen!

ELECTRONIC ACTUELL MAGAZIN

8 Ausgaben jährlich

Das praxisnahe Elektronik-Magazin • Top-aktuell für Hobby, Ausbildung, Schule, Beruf • In jedem Heft: Bauanleitungen für den Selbstbau, alle mit Platinen-Layoutfolie; Reportagen, Neuheiten, Gerätetests; Elektronik-Grundlagen.

Die aktuelle Ausgabe erhalten Sie unter folgender Bestell-Nummer:

Best.-Nr. 90 00 79 *

* Preise entnehmen Sie bitte unseren aktuellen Katalogen!



A. Härtl

Optoelektronik in der Praxis

5. überarbeitete Auflage, 277 Seiten, ca. 800 Abb. und Zeichnungen, über 100 Schaltungen und ca. 4500 Vergleichstypen. Diese Buch bietet dem engagierten Hobby-Elektroniker eine Fülle von Informationen. Es ist durch klaren Aufbau und detaillierte Aussagen eine wertvolle Arbeitsunterlage für jeden, der mit optoelektronischen Bauteilen arbeitet.

- Opto-Vergleichstabelle, technische Daten, Schaltungen und Anschlußbelegungen zu den gängigsten und bekanntesten LEDs, Blink-LEDs, IR-LEDs, Fotowiderständen, Optokopplern, Fototransistoren, Reflexlichtschranken, Siebensegmentanzeigen, LED-Leuchtbändern, LCD-Anzeigen.

Best.-Nr. 90 00 36 *

IC-Vergleichs-Handbuch

13. überarbeitete und erweiterte Auflage, 560 Seiten.

Sofort zu erkennen: Anschlußbild, Typ, Gehäuseform, Verwendungszweck und Vergleichstypen führender Hersteller wie Siemens, Telefunken, Valvo, ITT, Toshiba, Hitachi, Motorola, National, Semiconductors, Fairchild, Ates, Texas, Rußland, CZ. Am Ende des Bandes sind die diversen Gehäuseformen samt Anschlußbelegung aufgeführt.

Best.-Nr. 90 01 09 *

* Preise entnehmen Sie bitte unseren aktuellen Katalogen!

