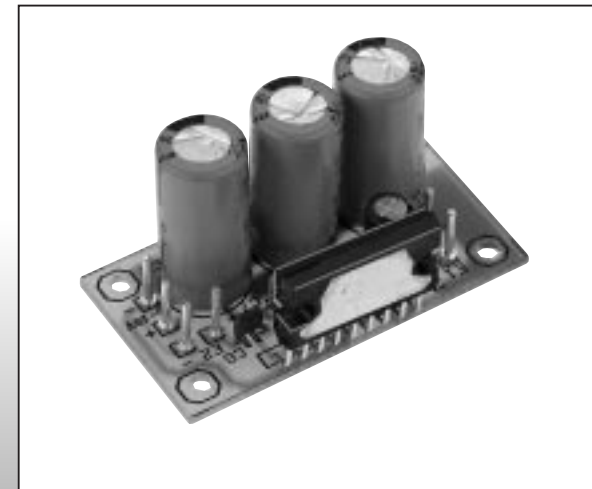


2x10 W NF-Verstärker

Best.-Nr.: 11 55 92



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.

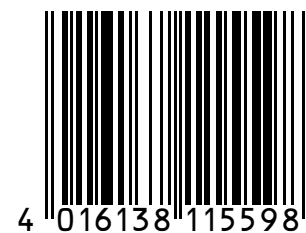
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

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

100%
Recycling-
papier.

Chlorfrei
gebleicht.

© Copyright 1998 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *073-02-98/01-M



Wichtig! Unbedingt lesen!

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Sicherheitshinweis	5
Produktbeschreibung	7
Schaltungsbeschreibung	7
Anschluß des Gerätes	12
Technische Daten	12
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	13
Lötanleitung	16
1. Baustufe I	18
Schaltplan	21
Bestückungsplan	22
2. Baustufe II	23
Checkliste zur Fehlersuche	24
Störung	26
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 **sicherheits-technisch** wie ein **industrielles Produkt** zu betrachten.

- Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- Eine an der Baugruppe angeschlossene Last darf eine Mindestimpedanz von 2 Ohm nicht unterschreiten!
- Soll dem Gerät über längere Zeit hohe Leistung entnommen werden, so ist das Leistungs-IC entsprechend zu kühlen!
- 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 Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- 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.
- 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!

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes ist das Verstärken von NF-Kleinsignalen bis zu einer Ausgangsleistung von 2 x 10 Watt. Die Anschlußimpedanz darf hierbei 2 Ohm nicht unterschreiten. 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 Bau-

gruppe 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

NF-Verstärker in Kompaktbauweise, Aufbau in moderner IC-Technik. Einsetzbar als Kontrollverstärker bei Mischpulten, als Zusatz für Ihre Heimanlage zur zusätzlichen Musikübertragung in verschiedenen Räumen u.ä.

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

Schaltungsbeschreibung

Derzeit sind einer Studie zufolge bereits 88% aller Neuwagen mit einem Autoradio ausgestattet. Und jedes davon braucht verständlicherweise einen Ausgangsverstärker, der die Sendungen zu Gehör bringt, und zwar auch bei lautem Umfeld. Speziell für diese Belange wurde der Leistungsverstärker TDA 1519 entwickelt, dessen Gehäuse schon die Zielrichtung verrät:

Das 9polige SIL-Flachgehäuse (Single in Line) ist zum Anschrauben an eine Gehäuse-Innenwand vorbereitet, die gleichzeitig zur Wärmeableitung dient. Das soll uns aber nicht daran hindern, diesen Baustein auch für andere Zwecke einzusetzen; denn die kompakte Bauform und der hohe Integrationsgrad ermöglichen ein Schaltungskonzept, das mit geringem Bauteile-Aufwand auskommt.

Das IC besitzt eine fest eingestellte Verstärkung und läßt sich direkt mit dem Ausgangssignal eines NF-Vorverstärkers ansteuern, z. B. von der Line-Out-Buchse eines CD-Players oder Cassettenrecorders. Die beiden Kanäle In (Pin 1)/Out1 (Pin 4) und In (Pin 9)/Out2 (Pin 6) sind identisch aufgebaut und für den Stereo-Betrieb vorgesehen. Dabei liefern sie pro Kanal bis zu 11 W Ausgangsleistung (bei 14,4 V Speisespannung und einer Lastimpedanz von 2 Ω).

Wenn man beide Eingänge miteinander verbindet und nur einen einzelnen Lautsprecher von Out 1 nach Out 2 anschließt, bekommt man einen Mono-Verstärker mit insgesamt 22 W Ausgangsleistung. Für diesen Betrieb als Brückenverstärker (Bridge Tied Load) gilt das Vorzeichen an den beiden NF-Eingängen +In bzw. -In.

Außerdem bietet der Baustein die Möglichkeit der Stumm-schaltung (mute) und des Standby-Betriebs. Beide Betriebsarten werden über den Anschluß 8 gesteuert. Bei Eingangsspannungen im Bereich von 3,3...6,4 V wird der Ausgang stummgeschaltet (das IC bleibt in Betrieb); bei offenem Eingang geht das IC in den Ruhezustand über, bei dem die Stromaufnahme auf <100 μ A zurückgeht.

Bei der Anschlußbelegung fällt auf, daß zwei Massepins herausgeführt sind (GND1 und GND2). Das dient zur Entkopplung von Eingangs- und Leistungsteil. Im Ausgangskreis fließen immerhin Spitzenströme von mehreren Ampere, die zu Spannungsabfällen auf den Masse-Leiterbahnen führen; während diese paar Milli-

volt im Lastkreis nicht stören, würden sie die kleinen Eingangssignale bereits empfindlich stören.

Auf der Platine sind die Masseleitungen an einem zentralen Punkt zusammengeführt, was im Schaltbild angedeutet ist. An dieser Stelle liegen auch die Fußpunkte der beiden Lastwiderstände (Lautsprecher Ls1 und Ls2).

Die Versorgungsspannung sollte ausreichend gesiebt und gestützt werden; diese Aufgabe teilen sich der dicke Elko C5 (zur Pufferung) und die HF-Klatsche C7 (zum Kurzschließen hochfrequenter Störspitzen).

Da sich Einbrüche auf der Versorgungsspannung trotz dieser Maßnahmen nicht vermeiden lassen, bietet das IC eine zusätzliche Möglichkeit zur Siebung (Ripple Rejection): Die mit dem Teiler R4/R5 intern erzeugte Vorspannung für die OpAmps kann am Anschluß 3 extern geglättet werden. Damit kann sich eine Restwelligkeit auf der Speisespannung nicht auf die Eingangsverstärker auswirken, was insbesondere bei nicht ausreichend gesiebteten Netzteilen zu häßlichem Brummen führt.

Die Signaleinspeisung erfolgt über zwei keramische Kondensatoren C1 und C2, für die man wegen der relativ hohen Eingangsimpedanz von 60 k Ω nicht einmal Elkos einzusetzen braucht. Der Anschluß der Lautsprecher erfolgt kapazitiv über zwei getrennte Elkos C3 und C4.

Man könnte die Lautsprecher auch direkt an die Ausgangspins anschließen und die beiden Fußpunkte über einen gemeinsamen Elko nach Masse führen, aber dann bekäme man gegenseitige Beeinflussungen zwischen den Kanälen; und um die zu vermeiden, ist der Mehraufwand für einen zusätzlichen Elko sicherlich gerechtfertigt.

Die Kanaltrennung ist mit 40 dB spezifiziert, d. h. das Übersprechen von einem Kanal in den anderen beträgt maximal 1% (ein Hundertstel). Das ist ein passabler Wert, der vor dem Hinter-

grund des im Grenzbereich ohnehin stark ansteigenden Klirrfaktors uneingeschränkt zu akzeptieren ist:

Bei einer Ausgangsleistung von 1W liegt der Klirrfaktor noch unter 0,1%, und erst bei der spezifizierten Maximalleistung steigt er auf 10% an; damit ist dann allerdings auch die Grenze des Hinnehmbaren erreicht.

Nachbau

Anhand von Bestückungsplan und Stückliste dürfte der Nachbau auch weniger geübten Hobbyisten recht leicht fallen. Dennoch gibt es ein paar grundlegende Dinge zu beachten, die von Bedeutung sind:

Sie sollten mit dem Einsetzen der zehn Lötstifte beginnen, die später zum Anschluß der Peripherie dienen.

Die Elkos müssen unbedingt richtig gepolt eingelötet werden, weil sie sonst stark explosionsgefährdet sind! Sie zerfetzen dabei zwar nicht gleich Haus und Hof, aber der auslaufende Elektrolyt ist sehr aggressiv und kann Folgeschäden verursachen.

Wie Sie wissen, kommt es außerdem auf die Spannungsfestigkeit der Elkos an, die mindestens so groß sein muß wie die Versorgungsspannung; ist sie höher (die Spannungsfestigkeit), wirkt sich das positiv auf die Elko-Lebensdauer aus.

Von der Kapazität der Elkos C3 und C4 hängt nur die untere Grenzfrequenz ab, nicht aber die erzielbare Ausgangsleistung. Mit zunehmender Kapazität kommt man im Übertragungsbereich weiter „nach unten“, wobei aber schon die Lautsprecher eine natürliche Grenze setzen.

Beim Einlöten des ICs sollten Sie auf zwei Dinge achten: Kürzen Sie die Anschlüsse möglichst nicht, damit Sie anschließend den Kühlkörper besser anschrauben können; biegen Sie das Gehäuse dazu schon leicht nach hinten. Außerdem sollte das IC nicht

schief eingelötet werden, um die Leiterplattenmontage zu erleichtern. Sie erreichen eine rechtwinklige Einbaulage, indem Sie erst ein Bein anlöten, das IC sauber ausrichten, und dann die restlichen Anschlüsse verlöten.

Das IC hat eine eingebaute thermische Schutzschaltung, die bei Überlastung eintritt (z.B. infolge unzureichender Wärmeabfuhr). Außerdem ist es gegen ausgangsseitigen Kurzschluß geschützt, und zwar sowohl gegen Masse als auch gegen Plus.

Die Angabe der möglichen Ausgangsleistung ist immer ein zweischneidiges Schwert; denn wenn von einem bestimmten Nennwert die Rede ist, muß man korrekterweise auch stets die Randbedingungen angeben, unter denen er erzielbar ist.

Bei Betrieb an einer Nennspannung von 14,4V und einer Last-Impedanz von 4Ω liefert jeder Kanal eine Ausgangsleistung von 5 W (bei 0,5% Klirrfaktor) bzw. 6 W (bei 10%). Reduziert man die Lautsprecher-Impedanz auf 2Ω , so sind je Kanal 8,5 W zu erzielen (bei 0,5% Klirrfaktor) bzw. 11 W (bei 10%). Der letztgenannte Wert stellt also schon in mehrfacher Hinsicht das Limit dar: Erstens ist dabei der zulässige Spitzenstrom erreicht, und zweitens fangen die Verzerrungen an, störend zu wirken.

Diese Spitzenleistungen lassen sich allerdings nur dann herausholen, wenn das IC seine Verlustwärme los wird! Die sorgfältige Kühlkörper-Dimensionierung und -Montage gehören folglich immer dazu.

Wie laut die angegebenen $2 \times 11 \text{ W}$ sind (bzw. wie laut sie empfunden werden), das hängt ganz entscheidend von zwei Faktoren ab: Erstens vom Wirkungsgrad der Lautsprecher, die die elektrische Leistung in eine akustische umsetzen (indem sie Schalldruck erzeugen), und zweitens spielt der Abstand zwischen Zuhörer und Schallquelle eine wichtige Rolle. Auf jeden Fall sind Sie mit diesem Verstärker in der Lage, Ihren Partykeller gehörig „unter Dampf“ zu setzen, soweit es die Beschallung betrifft.

Anschluß des Gerätes

Speisen Sie an die mit „E 1“ (linker Kanal) und „E 2“ (rechter Kanal) bezeichneten Lötstifte die zu verstärkenden NF-Signale ein. An die mit „-“ bezeichneten Lötstifte ist die Abschirmung des Anschlußkabels anzulöten.

Schließen Sie an die mit „LS 1“ (linker Kanal) und „LS 2“ (rechter Kanal) bezeichneten Lötstifte die Lautsprecher an. Die Mindestimpedanz der Lautspechers darf nicht weniger als 2 Ohm betragen!

Schließen Sie an die mit „+“ und „-“ bezeichneten Lötstifte die Betriebsspannung, die sich im Bereich von 6 - 18 Volt befinden muß, polungsrichtig an.

Soll dem Gerät über längere Zeit hohe Leistung entnommen werden, so ist das Leistungs-IC entsprechend zu kühlen! Die interne Temperatursicherung des ICs spricht sonst frühzeitig an und reduziert die Ausgangsleistung!

Technische Daten

Leistung	max. 2 x 10 W Musik
Betriebsspannung	ca. 6-17 V=
Frequenzbereich	ca. 40 - 16000 Hz
Lautsprecher Ausgang	2-8 Ω
Empfindlichkeit	ca. 150 mV
Abmessungen	54 x 29 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 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 säure-

haltig 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.

Lötanleitung

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

1. Verwenden Sie beim Lötten 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 Lötten werden Bauteile zerstört. Ebenso führt es zum Ablösen der Lötäugen oder Kupferbahnen.
5. Zum Lötten 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 Lötten ist eine saubere, nicht oxydierte Lötspitze. Denn mit einer schmutzigen Lötspitze ist es absolut unmöglich, sauber zu lötten. Nehmen Sie daher nach jedem Lötten überflüssiges Lötzinn und Schmutz mit einem feuchten Schwamm oder einem Silikon-Abstreifer ab.
8. Nach dem Lötten 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

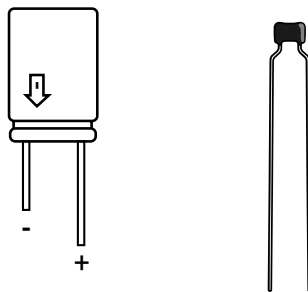
1.1 Kondensatoren

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.

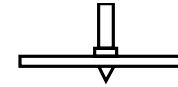
- C 1 = 0,22 μ F = 220 nF = 220 000 pF = 224 Keramik-Kondensator
- C 2 = 100 μ F 25 Volt Elko
- C 3 = 1000 μ F 25 Volt Elko
- C 4 = 1000 μ F 25 Volt Elko
- C 5 = 1000 μ F 25 Volt Elko
- C 6 = 0,22 μ F = 220 nF = 220 000 pF = 224 Keramik-Kondensator
- C 7 = 0,1 μ F = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator



1.2 Lötstifte

Die Bohrungen, in denen die Lötstifte eingesetzt werden, sind mit einem kleinen Quadrat umrandet. Drücken Sie die 10 Lötstifte mit Hilfe einer Flachzange von der Bestückungsseite her in die entsprechend gekennzeichneten Bohrungen. Anschließend werden die Stifte auf der Leiterbahnseite verlötet.

10 x Lötstift



1.3 NF-Verstärker-IC

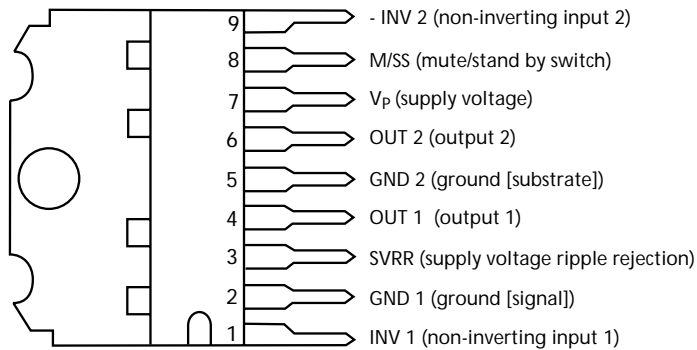
Setzen Sie das IC 1 entsprechend dem Bestückungsaufdruck, in die entsprechenden Bohrungen ein und verlöten seine Anschlußbeinchen auf der Leiterbahnseite der Platine. Orientieren Sie sich hierbei an der abgeflachten Ecke des IC-Gehäuses oder an der Kerbe oder Markierungsstrich an einem Ende des IC-Gehäuses.

Der Aufdruck des ICs muß in Richtung C 7 zeigen!

Die Anschlußbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem sollte das Bauteil mit größtmöglichen Abstand zur Platine eingelötet werden, dann haben Sie noch die Möglichkeit, gegebenenfalls einen passenden Kühlkörper am IC zu montieren.

Achten Sie auf kurze Lötzeit, damit das IC nicht durch Überhitzung zerstört wird.

IC 1 = TDA 1519 A Stereo-NF-Leistungsverstärker
(Kerbe oder Punkt muß zu C 1 zeigen).



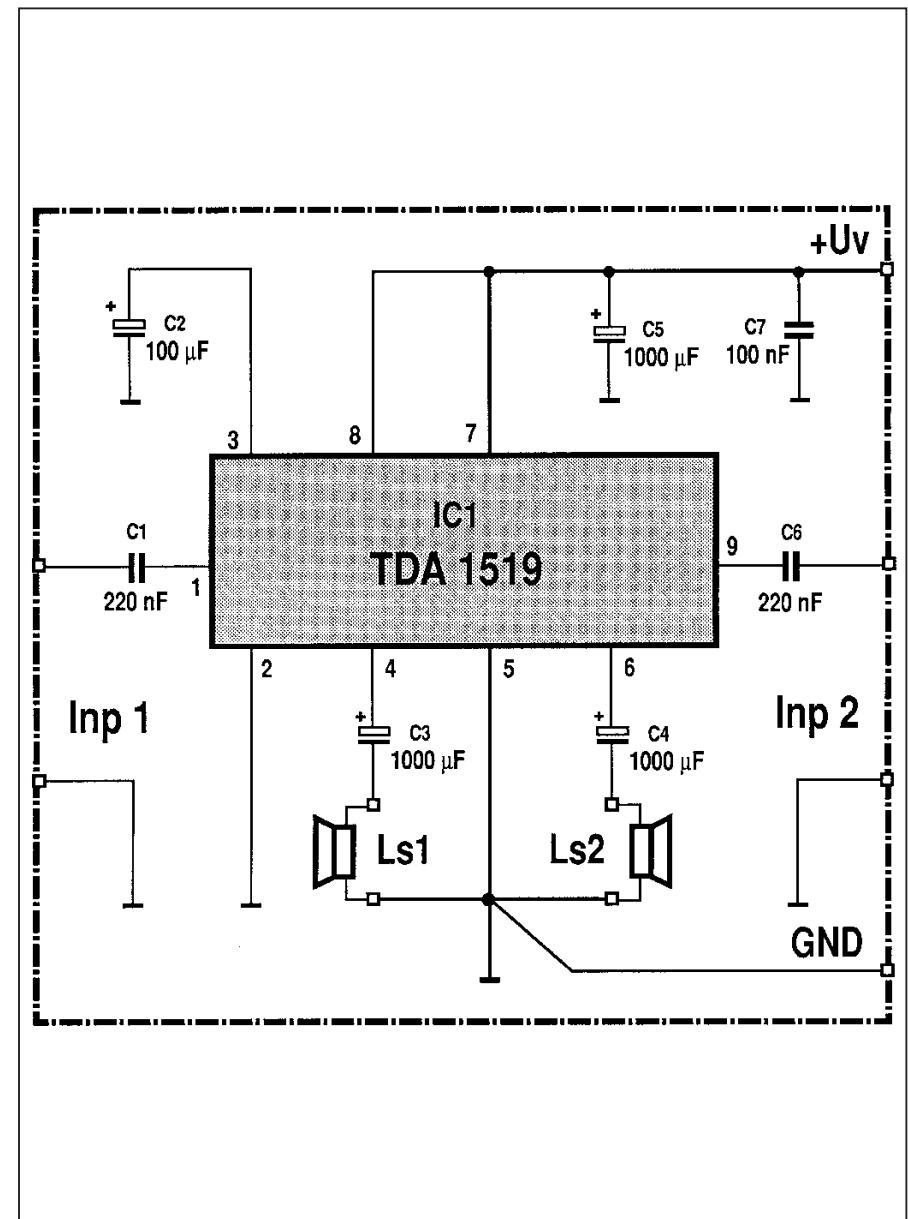
1.4 Abschließende Kontrolle

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.

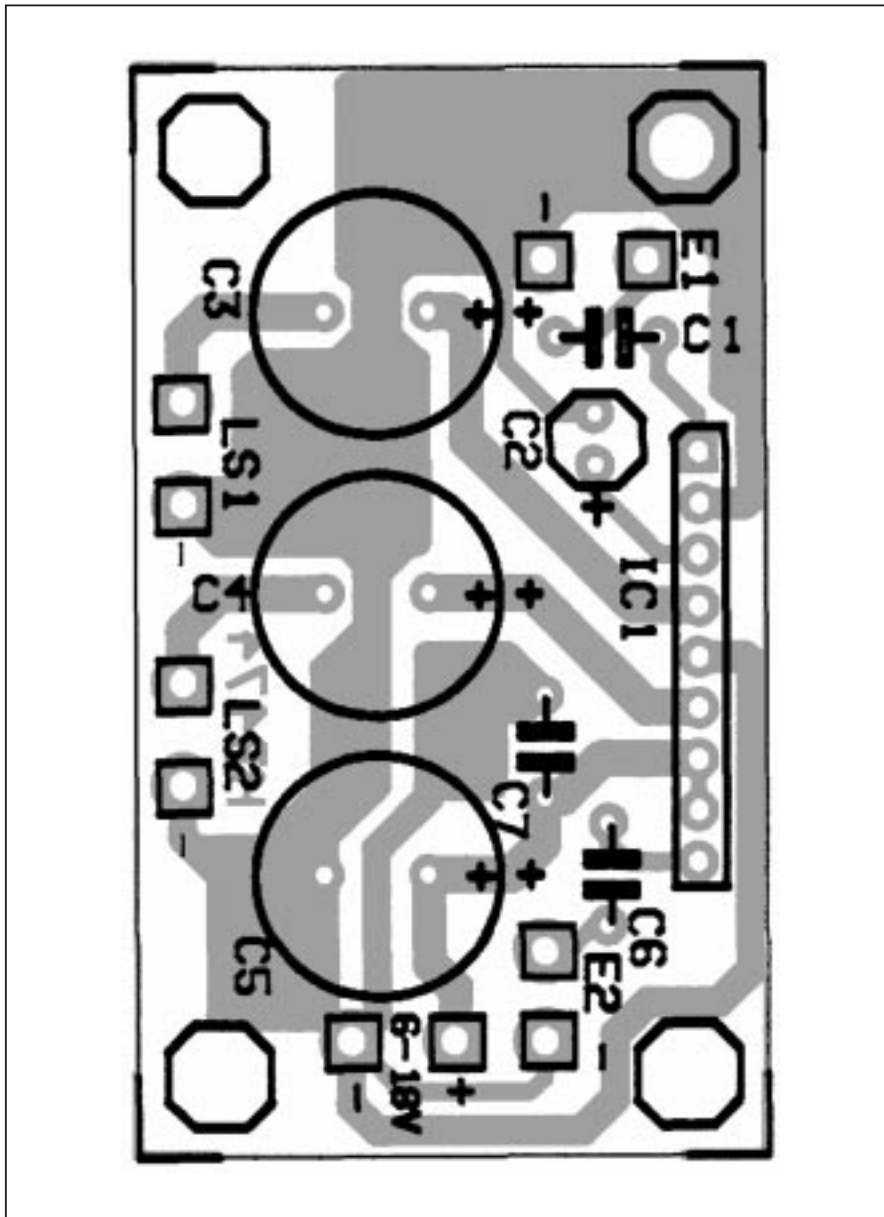
Ferner ist zu kontrollieren, ob abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine liegen, da dies ebenfalls zu Kurzschlüssen führen kann.

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 ein erster Funktionstest durchgeführt werden.

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!

2.2 Schließen Sie an die mit „LS 1“ und „LS 2“ bezeichneten Lötstifte je einen kleinen Lautsprecher mit einer Impedanz von mindestens 2 Ohm an.

2.3 Speisen Sie an den mit „E 1“ und „E 2“ bezeichneten Lötstifte ein NF-Signal ein.

2.4 Zur Erstinbetriebnahme (Funktionstest) verwenden Sie bitte ein separates Netzteil, welches die entsprechenden VDE-Bestimmungen erfüllt. Speisen Sie hierzu an den mit „+“ und „-“ bezeichneten Lötstiften eine Gleichspannung, die im Bereich von 6 - 18 Volt liegen kann, ein.

2.5 Aus dem Lautsprechern muß jetzt jeweils das verstärkte Eingangssignal zu hören sein.

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

2.7 Sollte wider Erwarten kein Ton zu hören sein, 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!

- Bevor Sie mit der Überprüfung der Schaltung beginnen, trennen Sie diese unbedingt von der Betriebsspannung!
- Ist die Betriebsspannung richtig gepolt?
- Ist die Betriebsspannung an den richtigen Anschlußklemmen angeschlossen?
- Liegt die Betriebsspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von 6 - 18 Volt?
- Betriebsspannung wieder ausschalten.
- Ist das IC 1 richtig herum eingelötet? Überkreuzen sich seine Anschlußbeinchen? Stimmt der Bestückungsaufdruck mit den Umrissen des ICs überein? Der Gehäuseaufdruck des ICs muß zu C 7, die Kerbe oder der Punkt oder Strich muß zu C 1 zeigen.
- Sind die Elektrolyt-Kondensatoren richtig gepolt eingebaut? 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, daß je nach Fabrikat der Elkos „+“ oder „-“ auf den Bauteilen gekennzeichnet sein kann!
- Befindet sich eine Lötbrücke oder ein Kurzschluß auf der Lötseite? Vergleichen Sie Leiterbahnverbindungen, die even-

tuell 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 Lötunkt 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 sind leitend 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.

2.8 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so schließen Sie die Platine nach **2.2** 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.

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 saurehaltiges Lötzinn, Lötfett oder saurehaltiges 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.