

Low-Cost 3-Kanal- Lichtorgel



Wie sich mit preiswerten Mitteln eine 3-Kanal-Lichtorgel mit einer Leistung von über 1000 Watt aufbauen läßt, zeigt diese kleine Schaltung.

Allgemeines

Lampen oder auch Lampengruppen im Rhythmus der Musik aufleuchten zu lassen, ist der Wunsch vieler Musikfreunde, die ihr Hobby auch visuell genießen möchten. Um den verschiedenen in der Musik enthaltenen Frequenzbereichen mehr Ausdruck zu verleihen, nimmt man zweckmäßigerweise eine Aufteilung des Frequenzspektrums in 3 Bereiche vor. Den Bässen werden die roten Lampen, den Mitten die gelben und den Höhen die grünen oder blauen Lampen zugeordnet.

Eine Schaltung zur Realisierung einer entsprechenden Lichtorgel stellen wir Ihnen in diesem Artikel vor, bei der zusätzlich die Möglichkeit der individuellen Empfindlichkeitsregelung jeder der 3 Frequenzbereiche sowie der Gesamtempfindlichkeit besteht. Hervorzuheben ist der minimale Aufwand an Bauelementen und Kosten.

Zur Schaltung

Das vom Lautsprecherausgang eines Verstärkers kommende Musiksignal gelangt über die Lautsprecherbuchse (Printausführung) auf den NF-Eingang und somit auf den Einstellregler R 1 zur Gesamtempfindlichkeitseinstellung.

Je nach Einstellung des Trimmers R 1 gelangt mehr oder weniger NF-Signal auf die Primärwicklung des NF-Übertragers Tr 1.

Aufgrund des Übersetzungsverhältnisses von 1 : 4 liegt auf der Sekundärseite von Tr 1 ungefähr die 4-fache NF-Spannung an. Hierdurch können auch verhältnismäßig geringe Eingangsspannungen (bei kleinen Lautstärken) die Lichtorgel ansteuern.

Tr 1 übernimmt aber noch eine weitaus wichtigere Funktion, nämlich die galvanische Trennung zwischen NF-Eingang und dem Leistungsteil, der direkt galvanisch mit der 220 V-Netzwechselspannung verbunden ist. Bei dem Übertrager Tr 1 muß es sich daher um eine Konstruktion handeln, die eine absolute galvanische Trennung von Primär- und Sekundärwicklung gewährleistet. Eine 2-Kammer-Wicklung ist unbedingte Voraussetzung.

Das sekundärseitige NF-Signal gelangt auf 3 Trimmer, mit deren Hilfe die Ansprechempfindlichkeit der Thyristoren eingestellt wird, die zur Ansteuerung der Lampen für Tiefen, Mitten und Höhen dienen.

Dem Trimmer R 2 ist ein Tiefpaß (R 3, C 1) nachgeschaltet, der nur die Bässe passieren läßt.

C 2 stellt in Verbindung mit dem Trimmer R 4 einen Hochpaß dar und R 5, C 3 einen nachgeschalteten Tiefpaß. In ihrer Gesamtheit besitzen C 2, C 3, R 4, R 5 die Charakteristik eines Bandpasses, der nur die mittleren Frequenzen passieren läßt.

C 4, R 6 bilden einen Hochpaß, so daß der 3. Thyristor (Thy 3) nur von den Höhen gezündet werden kann.

Die Schaltung ist insgesamt mit 5 A, entsprechend einer maximalen Gesamtleistung von 1100 W, abgesichert. Jeder einzelne Thyristor kann eine Maximalleistung von 400 VA ansteuern.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, daß der Einschaltstrom bei Glühlampen erheblich höher ist als wäh-

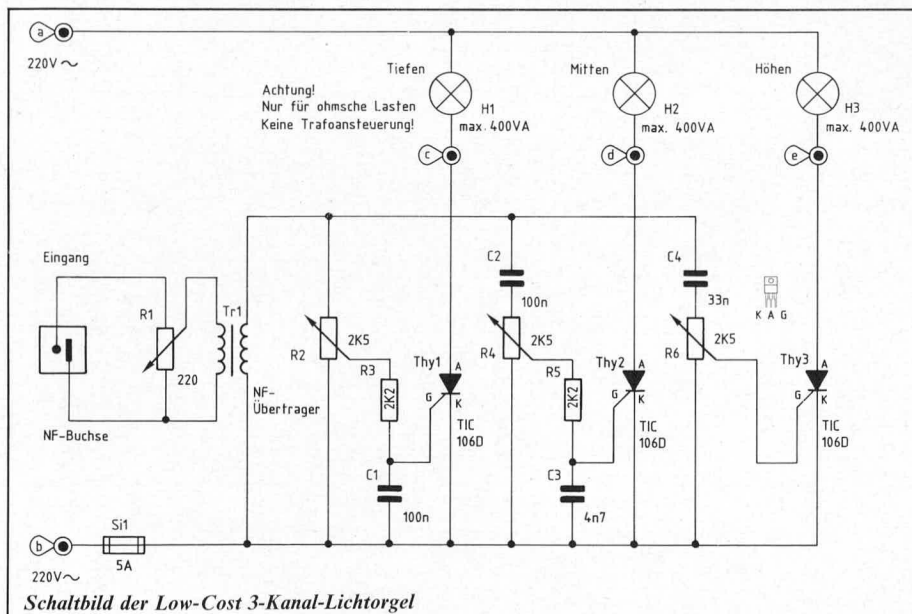
rend des Nennbetriebes, so daß es sich für den Dauerbetrieb empfiehlt, Glühlampen mit einer Nennleistung von 100 bis maximal 200 W pro Kanal zu verwenden. Die Schaltung ist nur zur Ansteuerung von ohmschen Lasten („normale“ Glühlampen) und nicht für Trafos geeignet.

Bei Verstärker-Ausgangsleistungen über 50 Watt ist in Reihe zum Eingang der Lichtorgel ein Widerstand von 1 k Ω /4 Watt zu schalten.

Zum Nachbau

Sämtliche Bauelemente finden auf einer einzigen übersichtlichen Platine Platz. Dies trägt entscheidend zur hohen Nachbausicherheit und zur erfolgreichen Inbetriebnahme bei.

Zunächst werden die niedrigen Bauelemente, d. h. die beiden Widerstände R 3 und R 5 sowie die Kondensatoren C 1 bis C 4 auf die Platine gesetzt und verlötet. Danach werden die Lötstifte, der Sicherungshalter, die 4 Einstelltrimmer und zuletzt die 3 Thyristoren, die Lautsprecher-Printbuchse sowie der NF-Übertrager auf die Platine gesetzt und



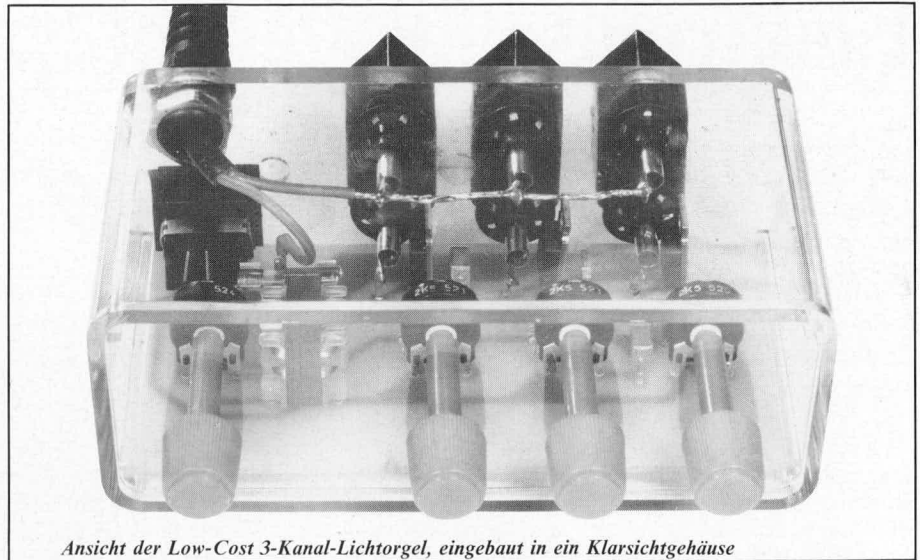
verlötet. Beim Übertrager ist auf die richtige Einbaulage zu achten, d. h. die Farbmarkierung der Primärseite weist zum Gesamt-Einstelltrimmer R 2. Wird der Übertrager Tr 1 um 180 Grad gedreht eingebaut, entsteht hierdurch kein Schaden. Lediglich die Ansprechempfindlichkeit der Lichtorgel bei kleinen NF-Signalamplituden nimmt deutlich ab.

Nachdem die Platine fertig bestückt und nochmals sorgfältig kontrolliert wurde, setzt man sie in ein voll isoliertes, berührungssicheres Kunststoffgehäuse. Hierfür bietet sich das formschöne Gehäuse aus der ELV-Serie micro-line an. Die 3 Euro-Steckdosen werden in je 2 Bohrungen gesteckt und auf der Gehäuseinnenseite mit jeweils 2 Sicherungsringen befestigt. Die Sicherungsringe werden von hinten fest aufgedreht, damit die Euro-Buchsen ohne Spiel in der Gehäuserückwand sitzen.

Das 2-adrige Netzkabel mit angespritztem Euro-Stecker wird auf ca. 60 mm Länge von der äußeren, schwarzen Isolierung befreit.

Die eine Ader der inneren Zuleitung wird anschließend auf ca. 50 mm Länge abisoliert und mit Lötzinn benetzt. Die andere Ader wird lediglich auf ca. 5 mm abisoliert. Anschließend führt man die Netzzuleitung durch die in der Gehäuserückwand festgeschraubte Netzkabeldurchführung mit Zugentlastung und Knickschutzülle und zwar soweit, daß ca. 10 cm Leitung ins Gehäuseinnere ragen. Anschließend wird die Zugentlastung festgezogen.

Die auf 50 mm abisolierte und verzinnte



Ansicht der Low-Cost 3-Kanal-Lichtorgel, eingebaut in ein Klarsichtgehäuse

Ader lötet man anschließend an den oberen Kontakt der 3 Euro-Buchsen. Die zweite Ader der Netzzuleitung, die auf lediglich 5 mm abisoliert wurde, ist an dem Platinenanschlußpunkt „b“ anzulöten (direkt vor dem Sicherungshalter).

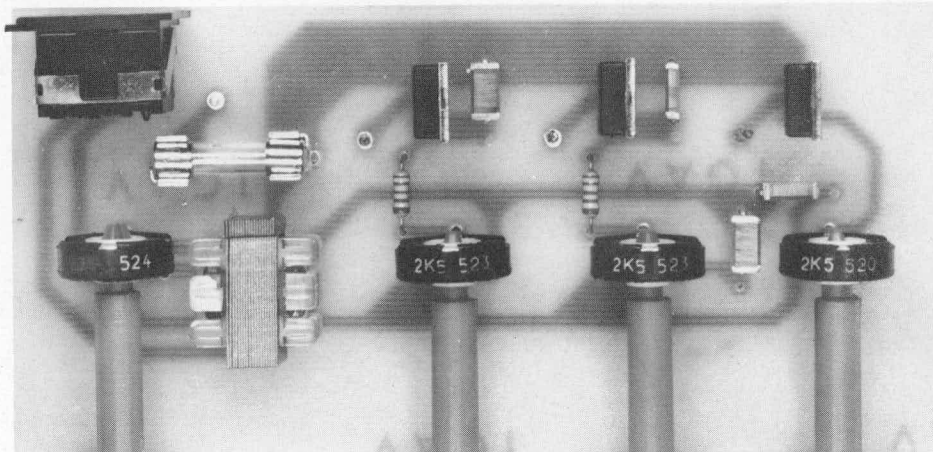
Jetzt kann die Platine ganz ins Gehäuseinnere geschoben werden, um anschließend den unteren Kontakt einer jeden der 3 Euro-Buchsen mit dem zugehörigen Lötstift auf der Platine zu verlöten (c, d, e).

Nachdem die Frontplatte eingesetzt wurde, sind nur noch die 4 Drehknöpfe mit angespritzten Achsen in die entsprechenden Aussparungen der 4 Einstelltrimmer zu stecken, so daß sie einrasten.

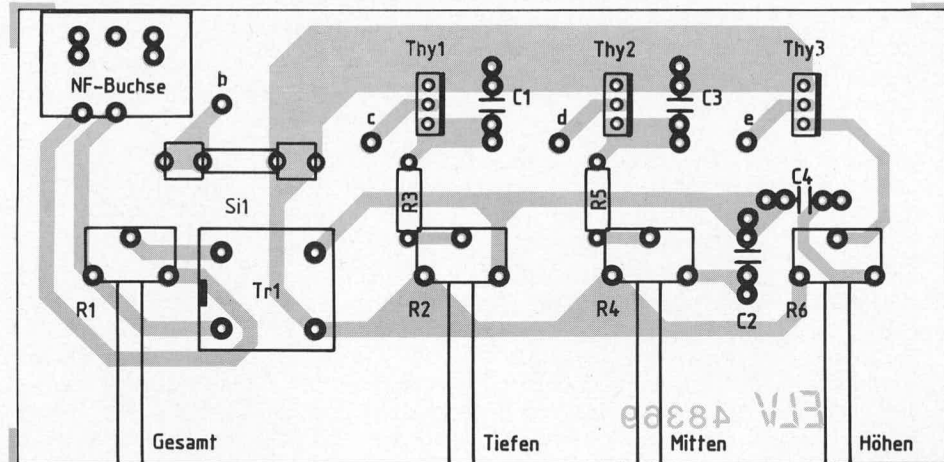
Sehr wichtig ist, beim Nachbau darauf zu achten, daß keine netzspannungsführenden Teile mit der Lautsprecherbuchse, dem Einstelltrimmer R 1 sowie der Primärwicklung des NF-Übertragers Tr 1 in Berührung treten können, da die gesamte übrige Schaltung unter lebensgefährlicher 220 V-Netzspannung steht.

Auf absolute Berührungssicherheit und auf die Einhaltung entsprechender Sicherheitsvorschriften und der VDE-Richtlinien ist zu achten. Das Gerät darf ausschließlich in betriebsfähigem Zustand in Betrieb genommen werden.

Damit steht dem Einsatz dieses interessanten Gerätes nichts mehr im Wege.



Ansicht der fertig bestückten Platine der Low-Cost 3-Kanal-Lichtorgel



Bestückungsseite der Platine der Low-Cost 3-Kanal-Lichtorgel

Stückliste: Low-Cost 3-Kanal-Lichtorgel

Widerstände

2,2 k Ω	R 3, R 5
220 Ω , Trimmer, PT 15	R 1
2,5 k Ω , Trimmer, PT 15	R 2,
	R 4, R 6

Kondensatoren

4,7 nF	C 3
33 nF	C 4
100 nF	C 1, C 2

Halbleiter

TIC 106 D	Thy 1-Thy 3
-----------------	-------------

Sonstiges

NF-Übertrager	Tr 1
5 A Sicherung	Si 1
1 Platinensicherungshalter	
1 NF Einbaubuchse	
5 Lötstifte	
3 Euro-Netzbuchsen	
4 Steckwellen mit Knopf	
1 Zugentlastung m. Knickschutzülle	
1 2adrige Netzkabel	