



Wohl dem, der eine ELV Peak-Anzeige für Lautsprecherboxen eingebaut und diese auf realistische Werte eingestellt hat. Hierzu ist es wichtig, zwischen Dauer-, Musik-, Spitzen- und Impulsbelastbarkeit bei Lautsprecherboxen zu unterscheiden. Sinnvoll ist es, die Schwellwerteneinstellung der ELV Peak-Anzeige am Wert für die Dauerleistung einer Lautsprecherbox zu orientieren, - allerdings nur, wenn die entsprechende Angabe hinreichend glaubwürdig ist. Ggf. empfiehlt es sich, den Schwellwert bereits auf 50% der Herstellerangaben zu verlegen.

Die so kalibrierte Peak-Anzeige kann nun durchaus hin und wieder kurz aufleuchten, sofern eine entsprechende Lautstärke überhaupt gewünscht wird. Je größer die Ansteuerleistung desto kürzer bzw. desto seltener sollte die LED leuchten, d.h. ggf. ist die Lautstärke zu reduzieren, um die Box nicht zu gefährden (zur Schonung des Gehörs sollte die Peak-Anzeige möglichst überhaupt nicht ansprechen).

Zur Schaltung

Über 2 flexible isolierte Leitungen wird die Schaltung der Peak-Anzeige direkt parallel zu den Versorgungsanschlüssen der Lautsprecherbox geschaltet. Die an der Lautsprecherbox anliegende Spannung gelangt somit auf die Platinenanschlußpunkte ST 1 und ST 2. Die Polarität spielt hierbei keine Rolle, da eine Gleichrichtung über D1 und D2 erfolgt und wir von einem annähernd symmetrischen Signalverlauf ausgehen.

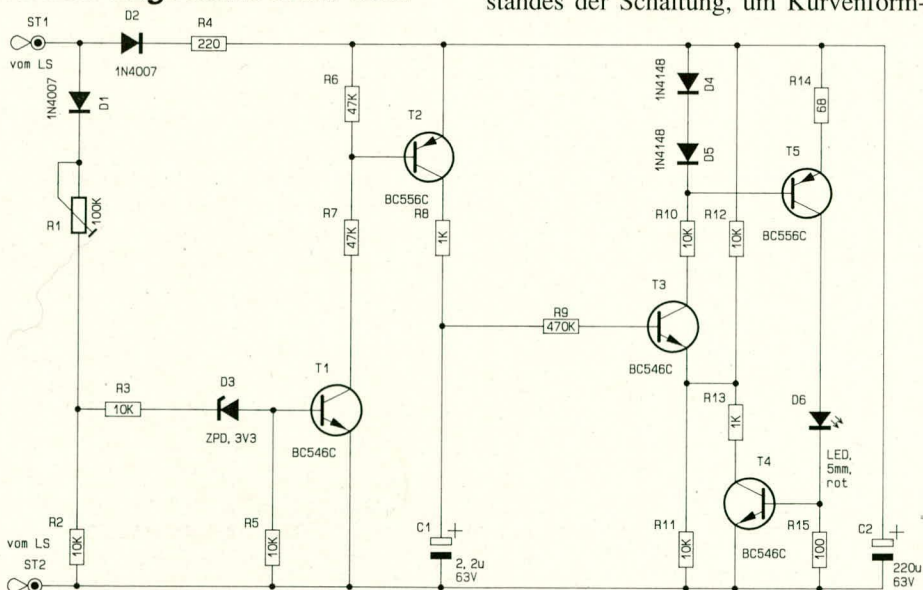
Zum einen dient die Eingangsspannung zur Versorgung der Elektronik. Hierzu erfolgt eine Gleichrichtung mit D2 und eine Pufferung durch den Ladeelko C2. R4 dient zur Erhöhung des Innenwiderstandes der Schaltung, um Kurvenform-

Peak-Anzeige für Lautsprecherboxen

Eine rote LED signalisiert das Erreichen der Grenzelastbarkeit der Lautsprecherbox. Der Ansprechwert ist von 1 W bis 300 W den individuellen Anforderungen entsprechend einstellbar. Die Schaltung wird einfach parallel zur Lautsprecherbox angeschlossen und benötigt keine zusätzliche Spannungsversorgung.

Allgemeines

Die Leistungszufuhr für eine Lautsprecherbox erfolgt deutlich überproportional zur subjektiv empfundenen Lautstärke, d.h. doppelte Lautstärke bedarf eines Mehrfachen an Leistung. Aus diesen und anderen Gründen ist es leicht verständlich, daß es kaum möglich ist, per Gehör die Leistungsgrenze einer Lautsprecherbox zu registrieren. Das frühe Ende ganzer Legionen von Lautsprechern ist die Folge. Hierzu tragen allerdings auch nicht zuletzt die zum Teil recht großzügigen Leistungsangaben mancher Lautsprecherhersteller und Anbieter bei.



Schaltbild der Peak-Anzeige für Lautsprecherboxen

verzerrungen des Eingangssignals durch die Schaltung zu vermeiden.

Zum anderen wird die Eingangsspannung über D 1 auf den Spannungsteiler R 1, R 2 gegeben. Von dessen Mittelabgriff gelangt eine Teilspannung über den Vorwiderstand R 3 und die Z-Diode D 3 auf die Basis des Schalttransistors T 1. Mit Hilfe von D 3 wird eine definierte Schaltschwelle erzeugt. R 5 stellt in Verbindung mit R 3 einen Spannungsteiler dar, der zudem ein Sperren von T 1 im Ruhezustand sicherstellt.

Sobald am Verbindungspunkt R 1, R 2 die Spannung 4,5 V überschreitet, steuert T 1 durch, über R 7 wird T 2 angesteuert, der seinerseits über R 8 den Elko C 1 auflädt. Sobald hier ungefähr die halbe an C 2 anliegende Versorgungsspannung überschritten wird, steuert T 3 über R 10 die Stromquelle, bestehend aus D 4, D 5, T 5 und R 14, an. Es fließt ein Konstantstrom von ca. 10 mA durch die Signal-LED D 6, die damit aufleuchtet.

Gleichzeitig erzeugt dieser Strom an R 15 einen Spannungsabfall, der T 4 durchsteuern läßt und das Potential von annähernd der halben Betriebsspannung am Emitter von T 3 auf einen Bruchteil herunterzieht. Hierdurch wird eine Mitkopplung zur Erzielung einer nennenswerten Hysterese bewirkt, und die Signal-LED leuchtet für ca. eine halbe Sekunde auf, auch wenn nur ein kurzer Überspannungsimpuls am Eingang auftritt. Erfolgt kein Nachladen von C 1 durch entsprechend hohe Eingangsspannungen, fließt der Entladestrom über R 9, die Basis - Emitter-Strecke von T 3 sowie R 11, R 13, T 4 nach Masse bis die Schaltschwelle von T 3 unterschritten ist. Jetzt sperren T 3, T 5 und T 4, d. h. die LED D 6 verlischt.

Mit dem Trimpoti R 1 kann entsprechend der Tabelle 1 die Ansprechschwel-

le zwischen 1 W und 300 W variiert werden.

Der Nachbau

Sämtliche Bauelemente befinden sich auf einer kleinen, übersichtlich gestalteten Platine mit den Abmessungen 35 mm x 48 mm. Anhand des Bestückungsplanes werden zunächst die niedrigeren und anschließend die höheren Bauelemente auf die Platine gesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Auf die richtige Einbaulage der gepolten Bauelemente wie Dioden,

Transistoren, Elkos und der LED, ist zu achten. Am Kunststoffgehäuse besitzt die LED, üblicherweise am unteren, leicht überstehenden Rand, eine Abflachung, welche die Katode (die Seite, in die die Pfeilspitze weist) markiert. Eine Verpolung schadet der LED normalerweise nicht, sofern die anliegende Sperrspannung nicht zu groß wird. Bei korrekter Einbaulage leuchtet die LED dann wunschgemäß.

Inbetriebnahme und Einstellung

Nachdem die Bestückung nochmals sorgfältig kontrolliert wurde, erfolgt die erste Inbetriebnahme. Hierzu bedient man sich eines stabilisierten, einstellbaren Netzgerätes. Je nach anliegender Versorgungsspannung bewegt sich die Stromaufnahme im Ruhezustand (LED erloschen) bei wenigen Milliampere und bei aufleuchtender LED bei rund 10 mA, keinesfalls über 20 mA.

Anhand der Tabelle 1 sucht man sich nun diejenige Eingangs-Schaltspannung U heraus, die den Werten der zu überwachenden Lautsprecherbox entspricht. Soll z. B. die Schaltschwelle bei 100 W liegen, bezogen auf eine Box mit 4 Ω Innenwiderstand, ergibt sich daraus eine Schaltschwelle von 28,3 V. Für 10 W bei 16 Ω Innenwiderstand ergibt sich die Schaltspannung zu 17,9 V.

Diese so ermittelte Eingangsspannung wird nun mit ihrem Pluspol, vom elektronisch stabilisierten Netzgerät kommend, an ST 1 und mit ihrem Minuspol an ST 2 der Peak-Anzeige gelegt. R 1 steht hierbei am rechten Anschlag (Maximalwert - im Uhrzeigersinn gedreht). Die LED D 6 ist zunächst noch erloschen. Durch langsames Verdrehen entgegen dem Uhrzeigersinn von R 1 wird jetzt der korrekte Ansprechwert eingestellt. In dem Moment, in dem D 6 aufleuchtet, bleibt R 1 in dieser Position. Zu Testzwecken kann die Versorgungsspannung langsam zurückgedreht werden (auf kleinere Werte), wobei D 6 zunächst weiterhin unverändert aufleuchtet aufgrund der bewußt großen Hysterese der Elektronik. Erlischt die LED, kann die Spannung langsam wieder hochgefahren werden. Ein Aufleuchten müßte jetzt bei dem zuvor gewählten Ansprechwert festzustellen sein. Ggf. ist die Position von R 1 geringfügig nachzugleichen.

Unabhängig von der tatsächlich anliegenden Spannung leuchtet die LED in weiten Bereichen mit annähernd konstanter Helligkeit. Dafür sorgt die elektronische Schaltung der Stromquelle, die spannungsunabhängig arbeitet.

Nach dem Abgleich kann die Schaltung an geeigneter Stelle in eine Lautsprecherbox gesetzt und angeschlossen werden. **ELV**

Stückliste: Peak-Anzeige

Widerstände

68Ω	.....	R 14
100Ω	.....	R 15
220Ω	.....	R 4
1kΩ	.....	R 8, R 13
10kΩ	.....	R 2, R 3, R 5, R 10-R 12
47kΩ	.....	R 6, R 7
470kΩ	.....	R 9
Trimmer, PT 10, lieg.	.....	R 1

Kondensatoren

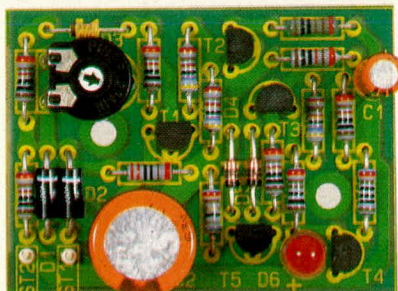
2,2µF/63 V	.....	C 1
220µF/63 V	.....	C 2

Halbleiter

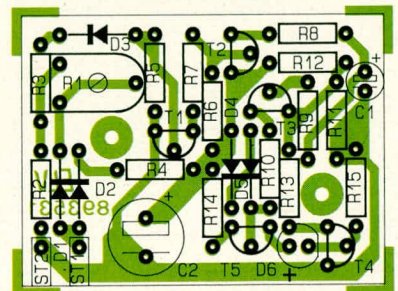
BC556	.....	T 2, T 5
BC546	.....	T 1, T 3, T 4
ZPD/3,3V	.....	D 3
1N4007	.....	D 1, D 2
1N4148	.....	D 4, D 5
LED, 5mm, rot	.....	D 6

Sonstige

2 x Lötstifte



Ansicht der Peak-Anzeige



Bestückungsplan der Peak-Anzeige

Tabelle 1

U (V)	P(W)		
	4Ω	8Ω	16Ω
5,7	4	2	1
6,3	5	2,5	1,25
8,9	10	5	2,5
11,0	15	7,5	3,75
12,6	20	10	5
15,5	30	15	7,5
17,9	40	20	10
20,0	50	25	12,5
25,3	80	40	20
28,3	100	50	25
34,6	150	75	37,5
40,0	200	100	50
44,7	250	125	62,5
49,0	300	150	75