

## FUNKSCHAU – Schaltungssammlung

### Stereo – Kanal - Zusatzverstärker

Dieser Verstärker wird zusammen mit einer Lautsprecherbox verwendet, um ältere, einkanalige Truhen oder Empfänger auf Stereobetrieb umzurüsten. Er ist zwar in erster Linie für Grundig-Geräte bestimmt, aber er ist dennoch ein typisches Beispiel dafür, wie mit wenig Aufwand eine äußerst vielseitige Anordnung aufgebaut werden kann.

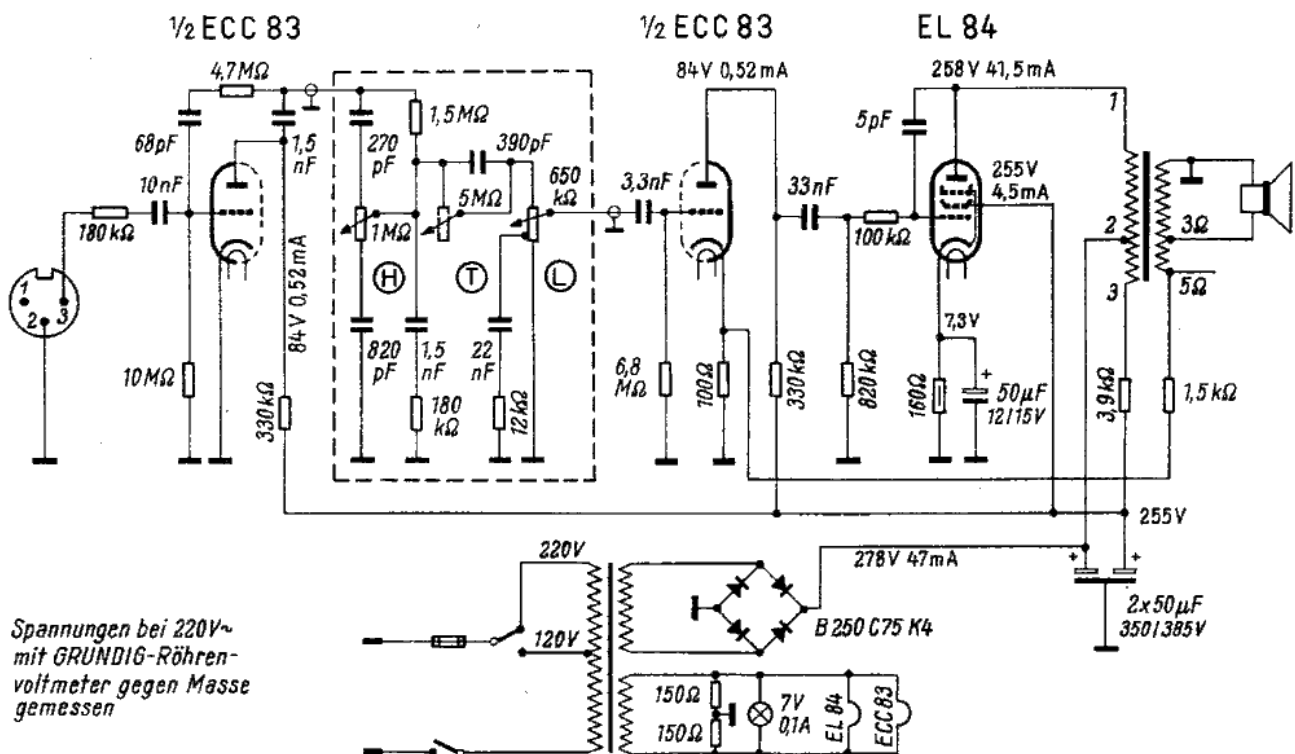
Wie die Schaltung erkennen läßt, verfügt der Verstärker über eine eigene Lautstärkeeinstellung L; er läßt sich deshalb auch an Geräte anschließen, die noch nicht „stereosicher“ sind, also keinen Tandemregler für beide Kanäle besitzen. Ist ein solcher dagegen vorhanden, dann kann man mit L den Kanalausgleich durchführen und ihn als Balanceregler verwenden. Zur Klangfarbeneinstellung dienen Höhenregler H und Tiefenregler T, so daß man den Verstärker auch als vollständiges, dabei sogar hohen Anforderungen entsprechendes Einkanalgerät einsetzen kann.

Am augenfälligsten ist, daß die Klangbeeinflussung nicht im Gegenkopplungsweg der Endstufe erfolgt. Dieses „billige“ Verfahren, das man bei Rundfunkgeräten der Mittelklasse antrifft, setzt die klirrgradvermindernde Gegenkopplung in den Bereichen herab, die angehoben werden sollen. Natürlich liegt deshalb z. B. bei den Bässen der Klirrfaktor höher als in den Mittellagen. Beim hier beschriebenen Verstärker ist das nicht der Fall, denn die Gegenkopplung wird über R 21/ R 13 frequenzunabhängig vorgenommen.

Zur Klangregelung zieht man das gestrichelt umrahmte Netzwerk heran und gleicht dessen Grunddämpfung durch eine weitere Vorstufe aus. In dieser Stufe erfolgt über das Spannungs-Gegenkopplungsglied 4,7 M $\Omega$ /68 pF eine kräftige Tiefenanhebung, und damit die Gegenkopplungsspannung nicht im Innenwiderstand der vorgeschalteten Tonfrequenzquelle zusammenbrechen kann, ist der Längswiderstand von 180 k $\Omega$  vorgesehen. Das mit Bässen „angereicherte“ Tonspannungsgemisch gelangt von der Anode des ersten Triodensystems über 1,5 nF zu den beiden frequenzabhängigen

### Schaltungssammlung 1959/13

### Grundig-Stereo-Verstärker-Box IV/V



Spannungsteilern für Höhen- und Tiefeneinstellung. Steht das Höhenpotentiometer H in der oberen Stellung, so überbrückt der 270-pF-Kondensator für die hohen Töne den 1,5-M $\Omega$ -Widerstand, was zu einer Höhenbetonung führt. In der entgegengesetzten Einstellung wirkt der 820-pF-Kondensator am Fußpunkt von H als kapazitive Last, d. h. als Tonblende.

Am Schleiferabgriff von H baut sich das Tonfrequenzgemisch auf. Es ist mit überbetonten Bässen versehen, die T wieder auf das richtige Maß vermindert. Genauer gesagt, die Tiefendämpfung geht sogar etwas zu weit, und am oberen Ende des Lautstärkereglers L stehen weniger Bässe, als im Original enthalten sind. Das trifft allerdings nur zu, wenn der Tiefenregler T am unteren Anschlag steht. Je weiter der Schleifer nach oben wandert, um so mehr vermindert er die Tiefendämpfung. Bei mittlerer Einstellung gleicht er ungefähr die absichtliche Überbetonung wieder aus, und am oberen Anschlag läßt er sie voll zur Geltung kommen. Ein einfacher Drehwiderstand erfüllt somit die Aufgabe eines zweiseitig wirksamen Klangreglers.

Das Lautstärkepotentiometer besitzt eine Anzapfung für gehörrichtige Einstellung. Die Wirkungsweise des RC-Gliedes ist unseren Lesern hinreichend bekannt (Nebenschluß für Mittellagen und Höhen = Baßanhebung). Der Gegenkopplungskondensator von 5 pF zwischen Anode und Gitter der Endröhre übt keine Beeinflussung im Hörbereich aus. Er unterdrückt die Verstärkung im Ultraschallgebiet und bewirkt damit eine wünschenswerte Stabilisierung der Schaltung.

Im Netzteil verdienen zwei kleine Einzelheiten Beachtung: Die Anodenspannung gelangt vom Ladekondensator (50  $\mu$ F) zu einem Zapfpunkt des Ausgangsübertragers. Der Wicklungsteil 2/3 bewirkt eine Brummkompensation, so daß man auf die sonst erforderliche Netzdrossel verzichten kann. Im Heizkreis trifft man eine weitere Maßnahme zur Brumm-Verminderung an, nämlich die Widerstände 2 x 150  $\Omega$ . Sie ersetzen das früher übliche Entbrumm-Potentiometer oder eine Mittelanzapfung der Heizwicklung. Beides wäre in der Fertigung teurer als die zwei billigen Widerstände.

Fritz Kühne