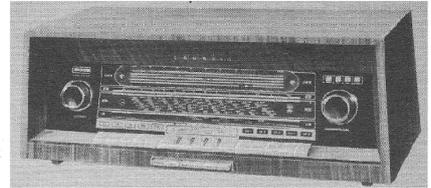


Spitzen-Empfangsgerät mit UKW-Tasten und Hochleistungs-Stereo-Gegentaktverstärker

Grundig-Stereo-Steuergerät 6199 **Gerätebericht**



Immer mehr erkennen wirkliche Stereo-Liebhaber, daß sich eine ideale Schallverteilung am besten mit getrennt angeordneten Lautsprechern erreichen läßt. Wünscht man zugleich eine bequeme Bedienung, so kommt man ganz von selbst zu einer Lösung, wie sie das Grundig-Steuergerät 6199 Stereo in Verbindung mit zwei Raumklangboxen II verkörpert. Das Steuergerät (Bild 1) läßt sich bequem in Nähe der Sitzgruppe aufstellen, während die Raumklangboxen an der akustisch günstigsten Stelle des Raumes ihren Platz bekommen. Dabei können besonders auch alle individuellen Wünsche berücksichtigt werden, z. B. in die Wand eingebaute Lautsprecher usw.

Der Stereo-Verstärker mit zwei Gegentakt-Endstufen

Um hohe Ansprüche an Ausgangsleistung bei minimalem Klirrfaktor zu erfüllen, wurde der Stereo-Verstärker mit zwei 10-W-Gegentakt-Endstufen aufgebaut. Das entsprechende Steuergerät des Vorjahres (Typ 6099 Stereo) benutzte vier Endröhren vom Typ EL 95. In der Weiterentwicklung wurden nun zwei der neuen Hochleistungs-Doppelendpentoden ELL 80 herangezogen. Die technischen Daten dieser Röhren sind weitgehend mit denen der EL 95 identisch. Aufbautechnisch ergeben sich natürlich bei Stereoverstärkern, zumal wenn diese mit Rundfunkteilen räumlich zusammengefaßt sind, Vorteile.

Die Spitzenleistung der Gegentakt-Endstufen beträgt je 10 W, die Dauerleistung je 8,5 W. Bild 2 zeigt den Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung bei Dauerbetrieb mit Sinuston. Man erkennt, daß sich bei 8 W ein Gesamt-Klirrfaktor von nur 0,3 % ergibt. Bild 3 zeigt den Klirrfaktor bei 8 und 8,5 W Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Frequenz. Die dargestellten Klirrfaktorkurven wurden an einem Seriengerät gemessen, und zwar bei voll aufgedrehtem Höhenregler.

Um auch bei höherer Endleistung den Klirrfaktor gering zu halten, arbeiten die Endröhren mit einer zusätzlichen festen Gittervorspannung. Diese wird durch Gleichrichten einer Heizspannung gewonnen.

Die Ausgangsübertrager sind mit verschachtelten Wicklungen aufgebaut und weisen einen bis etwa 50 000 Hz linearen Frequenzgang auf. Um alle Grundig-Lautsprecher (Einzelsysteme oder Boxen) sowie auch Fremdfabrikate verwenden zu können,

wurde die Ausgangs-Anpassung auf 5 Ω festgelegt.

Bild 4 zeigt die Schaltung der Raumklang-Box II mit der Frequenzweiche. Der Tiefton-Lautsprecher (27 cm Φ , in Schaumstoff aufgehängte Rundmembrane) wird über eine 600- μ H-Eisendrossel gespeist. Der Hochton-Lautsprecher ist über einen 20- μ F-Kondensator angeschlossen. (Für Sonderanpassungen, z. B. Parallelschaltungen von Tiefton-Lautsprechern, ist eine 3- Ω -Anzapfung am Ausgangsübertrager vorhanden.)

Die aus der Verstärker-Schaltung Bild 10 auf Seite 585 ersichtlichen starken Gegenkopplungen, von den Sekundärseiten der Ausgangsübertrager auf die Katoden der

zweiten Nf-Vorstufen machen die dynamische Ausgangsimpedanz sehr niederohmig (rund 0,7 Ω). Dadurch ist die Lautsprecher-Anpassung nicht kritisch. Selbst wenn das Steuergerät im Leerlauf, also ohne Lautsprecher, in Betrieb genommen wird, erhöht sich die Ausgangsspannung nur um 1 dB (10 %) gegenüber dem richtigen Abschluß durch Lautsprecher. Drosseln in den Gegenkopplungsleitungen sorgen dafür, daß Hf-Störungen, die u. U. die Lautsprecherleitungen aufnehmen können, nicht in den Nf-Verstärker eingeschleppt werden. Dem gleichen Zweck dienen auch die 47-k Ω -Vorwiderstände vor den zweiten Nf-Vorstufen.

Die Vorstufen arbeiten ohne Gitterstrom, so daß die Lautstärke-Potentiometer rauschfrei bleiben. Die Phasenumkehrstufen in Katodenschaltung weisen relativ niedrige Anoden- und Katodenwiderstände (33 k Ω) auf. Hierdurch wird gewährleistet, daß auch im Grenzbereich der höchsten Übertragungsfrequenzen (100 kHz) die Gegenkopplung einwandfrei und phasenrichtig arbeitet. In den Gitterleitungen derjenigen Endröhren, die mit der Katode der Phasenumkehrstufen verbunden sind, liegen 15-k Ω -Vorwiderstände. Diese sorgen für eine Symmetrie der Aussteuerung und gleichen den niedrigen dynamischen Ausgangswiderstand der Katodenstufe aus; (die übrigen Vorwiderstände haben den üblichen Wert von 1 k Ω).

Der Stereo-Balanceregler liegt zwischen den Katoden der zweiten Nf-Vorröhren. Er ist so bemessen, daß bei einer Regelung von extrem links zu extrem rechts die Gesamtleistung immer 1 bleibt.

Der Tandem-Lautstärkeregel ist mit je drei Abgriffen versehen, die für einen logarithmischen Verlauf der Regelkurve und gleichzeitig für einen gehörrihtigen Frequenzgang sorgen. Die Funktion der Baßregler ist so, daß sich die Anstiegskurve parallel verschiebt, was physiologisch günstig ist. Aus Bild 5 und 6 ist der Frequenzverlauf bei Betätigung der Regler zu erkennen.

Um eine originalgetreue Übertragung des Kurvenverlaufs der höheren Tonfrequenzen, insbesondere die in diesem Bereich sehr wichtigen impulsartigen Spannungsspitzen, zu gewährleisten, weisen die Koppelkondensatoren Werte von 10 nF bzw. 4,7 nF auf. Damit wird gleichzeitig auch das „Zustopfen“ der Röhren vermieden.

Um Klirrfaktorwerte unter 1 % zu erhalten, wurden die Nf-Eingangsstufe stark

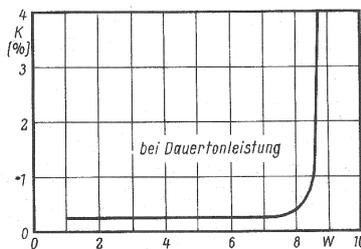


Bild 2. Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung bei Dauerton

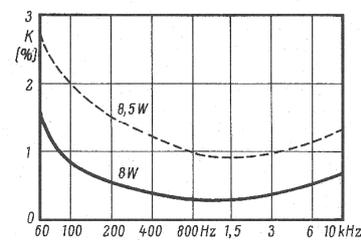


Bild 3. Klirrfaktor als Funktion der Frequenz bei Dauerton

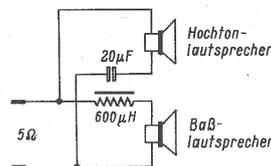


Bild 4. Schaltung der Grundig-Raumklang-Box II

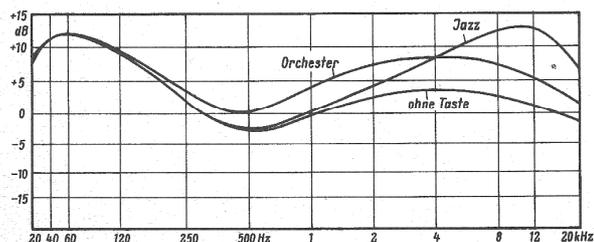


Bild 5. Frequenzgang des Verstärkers bei auf -10 dB herabgedrehtem Lautstärkeregel

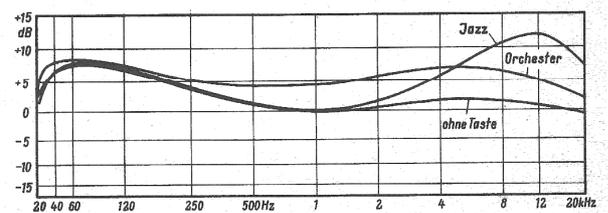


Bild 6. Frequenzgang bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregel

spannungs- und stromgegenggekoppelt. Am Nf-Eingang liegen zwei Normbuchsen für Stereo-Plattenspieler und Stereo-Tonbandgerät, so daß Mono- und Stereo-Plattenspieler sowie Tonbandgeräte aller Art benutzt werden können.

Der Hf-Teil mit UKW-Stations-Drucktasten

Ein besonderes Merkmal des Steuergerätes 6199 sind die Stations-Drucktasten. Durch einfachen Tastendruck lassen sich sieben beliebig vorher eingestellte Sender wählen, davon fünf Sender im UKW-Bereich. Die Grundeinstellung geschieht nicht mit Hilfe schwer zugänglicher Schrauben, sondern mit dem normalen Abstimmknopf. Die üblicherweise eingeschaltete automatische UKW-Scharfabstimmung läßt sich während des Hand-Abstimmvorganges außer Betrieb setzen.

Stationstasten sind im UKW-Bereich sehr willkommen. Hierdurch wird es möglich, mühelos und schnell verschiedene Programme zu wählen. Bekanntlich arbeiten gerade im UKW-Bereich sehr viele Sender mit dem gleichen Programm. Sender mit anderen Programmen lassen sich oft nur mühsam aus der Vielzahl der Orts- und Bezirkssender herausuchen. Diese Unannehmlichkeit läßt sich durch die UKW-Stationstasten vermeiden. Die Abstimmung des UKW-Teils erfolgt induktiv. Für die UKW-Stations-Drucktasten wurde ein mechanisches System entwickelt (*Bild 7*), das im Prinzip äußerst einfach ist und wie folgt arbeitet:

Beim Drücken einer Stationstaste werden zuerst die Eisenkerne der Variometer in die Endstellung gezogen. Von dieser Endstellung aus geht der Schieber, der mit den Variometer-Eisenkernen verbunden ist, wieder zurück auf einen Anschlag, der durch Betätigung des Handabstimmknopfes in eine bestimmte, den gewünschten Sender entsprechende Stellung gebracht worden ist. Jedem Anschlagstift ist über eine Getriebe-mechanik ein eigener Skalenzeiger zugeordnet, so daß die jeweils vorgenommene Einstellung jederzeit auf der Skala ablesbar ist. Erst wenn die zugeordnete Drucktaste betätigt wurde, kann eine Neueinstellung des Anschlags erfolgen, die sofort an der zugehörigen Skala ablesbar ist. Die Einkupplung für diese Handabstimmung geschieht ähnlich wie beim bekannten Duplex-Antrieb. Im Steuergerät 6199 sind es allerdings sieben solcher „Duplex-Antriebe“. Eine unbeabsichtigte Verstellung von Sendern der nichtgedrückten Tasten ist bei diesem Prinzip ausgeschlossen. Die Wiederkehrgenauigkeit des UKW-Drucktasten- Stationswählers ist infolge der hohen mechanischen Präzision des Aggregats sehr gut. Der Rückschlag des Schiebers gegen den einstellbaren Anschlagbolzen wird z. B. durch eine Feder abgefangen, so daß eine Materialveränderung an den für die Genauigkeit wichtigen Stellen vermieden wird. Das UKW-Hf-Aggregat arbeitet mit zwei Röhren EC 92, dadurch ergibt sich ein sauberer störstrahlungssicherer Aufbau. Die Nachstimm-Automatik arbeitet mit einer Diode OA 70.

Der Zf-Teil in *Bild 9* ist mit drei steilen Röhren bestückt (EF 89, EBF 89, EF 80), die eine hohe Empfindlichkeit gewährleisten. Der Ratiodetektor arbeitet mit der Röhre EAA 91. Eine Triode EC 92 dient zur Störunterdrückung im Nf-Teil. Sie wirkt als veränderlicher Kondensator des Deemphasis-Gliedes. Bei geringen Feldstärken, als kleiner Steuer-Gleichspannung, nimmt die dynamische Kapazität der stark gegengekoppelten Röhre zu und wirkt als Tonblende für die dann etwa hervortretenden Drosselstörungen.

Beim AM-Empfang läßt sich die Zf-Bandbreite von Hand kontinuierlich verändern. Die Einstellung wirkt auf zwei Bandfilter.

Empfangsteil und Verstärker sind auf einem gemeinsamen Chassis nach *Bild 8* angeordnet.

Die zugehörige Gesamtschaltung befindet sich auf *der nächsten Seite*.

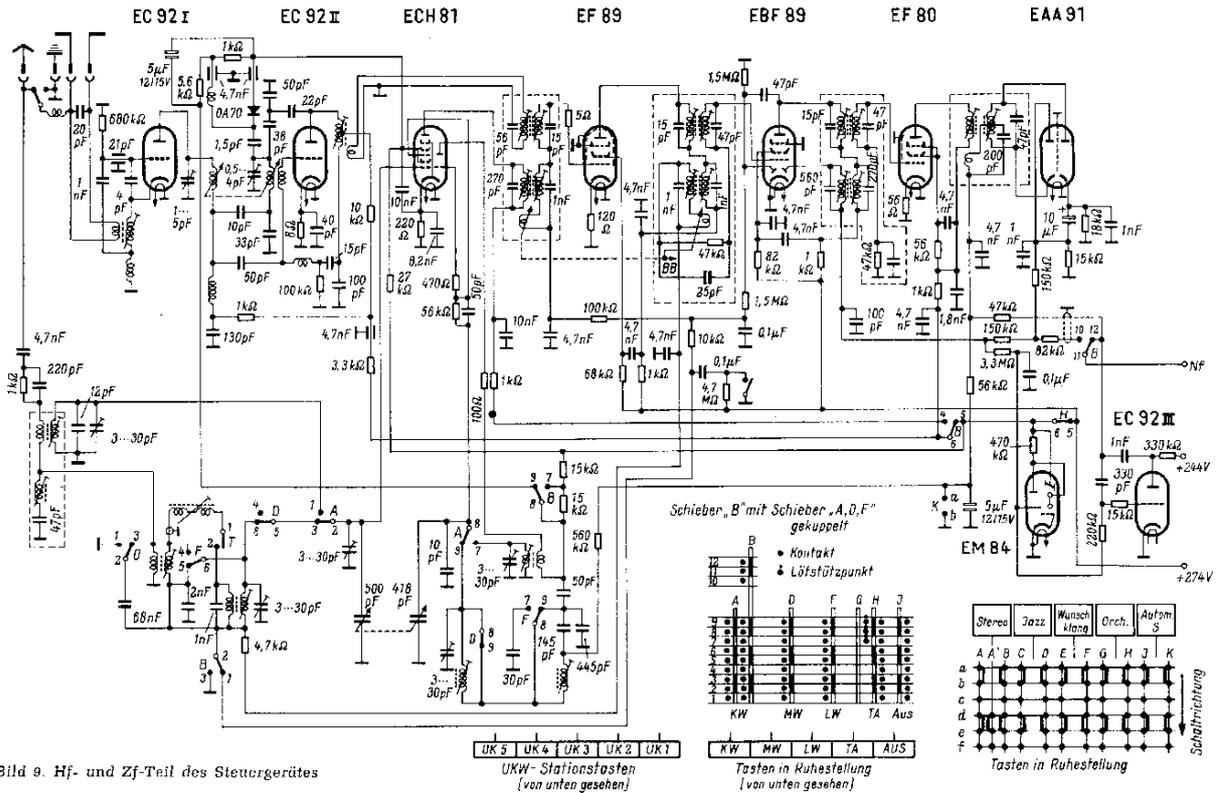


Bild 9. Hf- und Zf-Teil des Steuergerätes

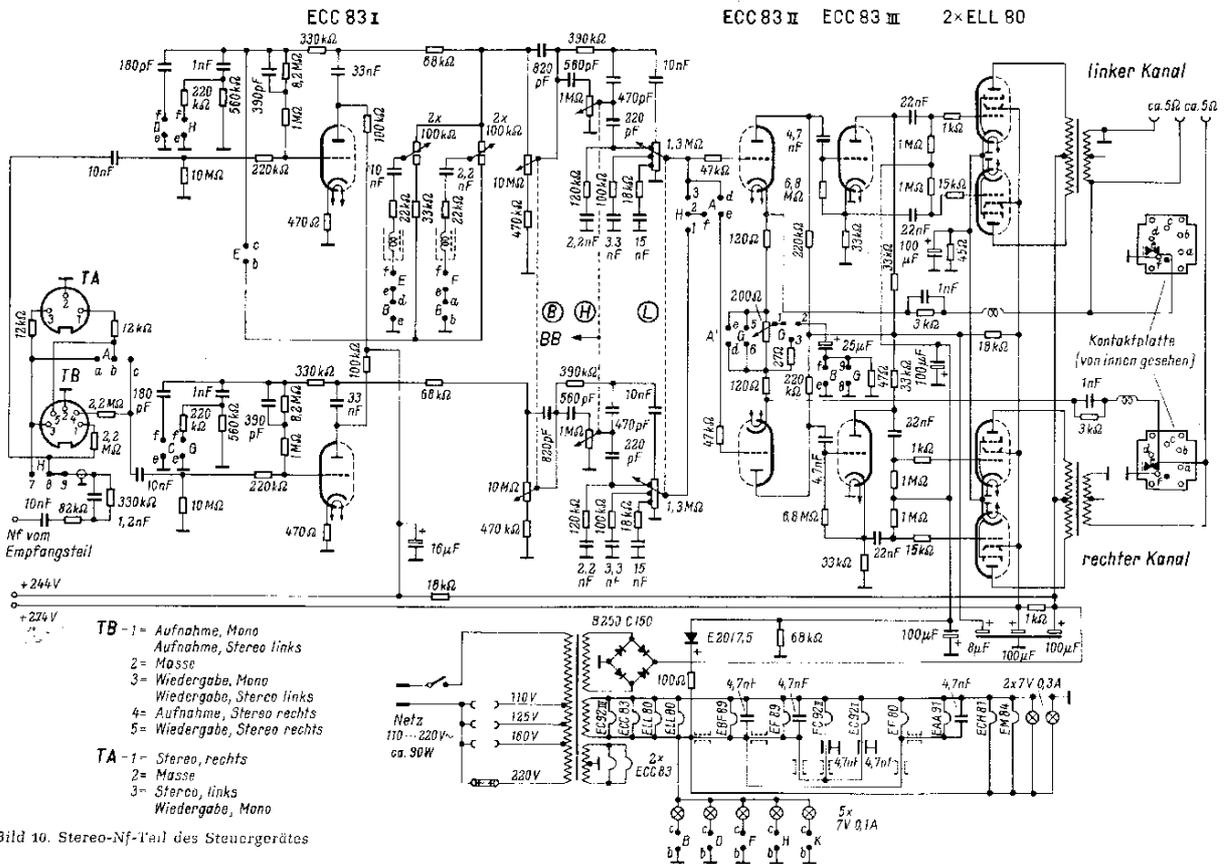


Bild 10. Stereo-NF-Teil des Steuergerätes