

BERLIN

# FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK

1. JULIHEFT



13 | 1960

NEUE RUNDFUNKEMPFÄNGER

FT-Kurznachrichten .....	464
Rundfunkempfänger doch noch interessant .....	467
Die neuen Rundfunkempfänger 1960/61 - Schaltungstechnische und konstruktive Einzelheiten .....	468
ELL 80 - Doppelendpentode für die Stereo-Technik .....	475
ECL 86 - Eine neue Niederfrequenz-Verbundröhre .....	476
Die neue „Philifina“-Reihe .....	478
Persönliches .....	478
Stereo-Endstufen der Graetz-Rundfunkempfänger .....	479
Automatische UKW-Scharfabstimmung in den Loewe Opta-Rundfunkempfängern .....	480
»RT 10«, ein Siemens-Taschensuper mit UKW, MW und LW .....	485
Für den jungen Fernseh-Techniker Fernsehempfang mit den einfachsten Mitteln .....	486
Von Sendern und Frequenzen .....	488
Bericht von der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1960 Phonogeräte .....	490
Aus unserem technischen Skizzenbuch .....	495
FT-Zeitschriftendienst Hochwertiger Transistor-Vorverstärker .....	498

### UER-Tagung in Wien

Zum erstenmal fand eine Tagung des Verwaltungsrates der Union Europäischer Rundfunkgesellschaften (UER) vom 27. bis 30. Mai 1960 in Wien statt. Bei dieser 22. Sitzung des Verwaltungsrates der UER wurden unter anderem technische, juristische, Programm- und Verwaltungs-Probleme, vor allem aber auch finanzielle Fragen besprochen.

### Graetz übernahm Saja

Am 1. Juni 1960 übernahm die Graetz KG, Altena (Westf.), die Fertigungsbetriebe der Firma Sander und Janzen (Saja) in Berlin und Duderstadt. Graetz wird die Tonband- und Diktiergeräte-Fertigung unter eigenem Namen fortsetzen.

### Philips erweitert Apparatefabrik in Berlin

Am 10. Juni 1960 konnte Philips wieder ein Richtfest feiern: auf die Anfang April in Angriff genommenen Erweiterungsarbeiten der Philips-Apparatefabrik in Berlin-Mariendorf wurde der Richtkranz gesetzt. Die Erweiterungsarbeiten - eine große Halle mit 90x25 m Grundfläche und zwei aufgestockte Etagen des Verwaltungsgebäudes - dienen ausschließlich dazu, sowohl in der Fertigung und Lagerhaltung als auch in der Verwaltung bessere Platz- und Arbeitsverhältnisse zu schaffen. Mit diesen Neubauten (Gesamt-Investitionswert 1,7 Mill. DM) erhöht sich die Nutzfläche insgesamt um etwa 4000 m<sup>2</sup> auf rund 15 000 m<sup>2</sup>. Die 1955/56 gebaute Fabrik war ursprünglich für 800 bis 900 Personen bestimmt. Die Zahl der Beschäftigten erreichte jedoch schnell schon 1200, so daß eine Erweiterung dringend notwendig war. Die Berliner Philips-Apparatefabrik ist eine der modernsten Produktionsstätten der Stadt. Das Fertigungsprogramm ist seit Inbetriebnahme nahezu unverändert geblieben. Das Schergewicht liegt bei der Produktion von Tonbandgeräten und Phonogeräten. Seit Oktober 1956 entsteht hier auch der Phono-Automat „Mignon“, und vor etwa einem Jahr verließ das erste Automignon-Gerät, ein automatischer Plattenspieler für den Einbau in Kraftfahrzeuge, das Werk. Für den Herbst dieses Jahres ist eine Erweiterung der Produktion vorgesehen, und zwar durch die Elektro-Rasierer. Seit Kriegsende haben insgesamt 2,9 Millionen Philips-Elektrogeräte mit einem Gesamt-Produktionwert von etwa 150 Millionen DM die Berliner Produktionsstätten verlassen.

### Seitenverhältnis von Fernsehschirmbildern

Die Arbeitsgemeinschaft der deutschen Rundfunkanstalten (ARD) hat sich auf ihrer Hauptversammlung am 24. 5. 60 in Baden-Baden im Bereich der Fernsehtechnik auch mit der Frage des Seitenverhältnisses von Fernsehschirmbil-

dern beschäftigt. Sie stellt fest, daß das Schirmbildformat der heutigen Empfänger bedauerlicherweise und zum Nachteil der Fernsehteilnehmer von dem Sollwert 3 : 4 abweicht. Die Arbeitsgemeinschaft empfiehlt dem Zentralverband der Elektroindustrie, angesichts der erreichten Fertigungsfortschritte die Bemühungen zu intensivieren, auch die Empfängerröhren auf das genormte Schirmformat abzustimmen, auf welches die Studiogeräte der Anstalten bereits eingestellt sind.

### Vertrauensbeweis für den DARC

Die Region I der Internationalen Amateur Radio Union (IARU) hielt in der Zeit vom 12. bis 17. 6. 1960 in Folkestone (England) eine Tagung ab, zu der alle europäischen Amateurfunkverbände eingeladen waren. Da der Österreichische Versuchssenderverband (ÖVSV) zur Zeit keine Delegierten ins Ausland senden kann, bevollmächtigte er den Präsidenten des DARC zu seiner Vertretung. Wörtlich heißt es in der Vollmacht: „Wir ermächtigen ihn (den Präsidenten des DARC) insbesondere, bei allen Abstimmungen auch namens des ÖVSV seine Stimme abzugeben, und erklären uns von vornherein an die von ihm auch in unserem Namen eingebrachten Anträge und die Richtung, in welcher er seine Stimme abgibt, gebunden.“ Einen schöneren Vertrauensbeweis als diesen kann wohl selten ein nationaler Verband für sich buchen.

### Arbeitsausschuß gegen Mißbrauch des Urheberrechts

Die Aktivität des Deutschen Tonjäger-Verbandes hat zur Bildung eines Arbeitsausschusses gegen Mißbrauch des Urheberrechts (s. Heft 7/1960, S. 204) geführt. Der Verband Deutscher Foto-Amateurvereine (VDAV) und der Deutsche Amateur-Radio-Club (DARC) sind u. a. dem Arbeitsausschuß beigetreten.

### Verzeichnis der Ortungsfunkstellen und der Funkstellen für Sonderfunkdienste

Nach einer Mitteilung des Generalsekretärs des Internationalen Fernmeldevereins wird Ende 1960 die 1. Ausgabe der „Nomenclature des stations de radiorepérage et des stations effectuant des services spéciaux“ (Verzeichnis der Ortungsfunkstellen und der Funkstellen für Sonderfunkdienste) veröffentlicht werden. In diesem Verzeichnis werden die bisher getrennt erschienenen Verzeichnisse für Ortungsfunkstellen und Funkstellen für Sonderfunkdienste zusammengefaßt. Der Preis des Verzeichnisses ohne Nachträge wird für die englische Ausgabe etwa 7,50 sfr und für die französische Ausgabe etwa 13,80 sfr betragen. Der Bedarf an dem neuen Verzeichnis kann bis zum 1. November 1960 bei dem

„Secrétariat général de l'Union Internationale des Télécommunications, Division des Radiocommunications“ in Genf (Schweiz) angemeldet werden. Das Verzeichnis muß nach der Vollzugsordnung für den Funkdienst, Atlantic City 1947, Anhang 8, von allen Funkstellen an Bord von Seefahrzeugen, die mit einer Telegrafie-Funkanlage ausgerüstet sein müssen, mitgeführt werden.

### Philips-Fernsehlehrgänge

Nach Beendigung der Fernsehlehrgänge in Saarbrücken wird die Fernsehschulung des Fachhandels durch die Deutsche Philips GmbH in Frankfurt/Main fortgesetzt. In der Zeit vom 21. Juni bis 28. August 1960 sind zehn viertägige Lehrgänge vorgesehen. Im Anschluß an die Schulung in Frankfurt werden die nächsten Philips-Fernsehlehrgänge in Stuttgart stattfinden.

### Ausland

#### Neues Batterie-Fernsehgerät

Ein kofferähnliches Fernsehgerät mit 10-Zoll-Bildröhre hat jetzt auch Emerson Radio & Phonograph Corp. auf den Markt gebracht. Das aus Batterien betriebene Gerät läßt sich auch aus dem Lichtnetz speisen. Der Einzelhandelspreis des in Kürze auf dem amerikanischen Markt zur Verfügung stehenden Gerätes soll bei 250 \$ liegen.

#### Kassetten-Tonbandgeräte

400 amerikanische Rundfunksender sind jetzt mit automatischen Tonband-Anlagen der Collins Corp. ausgestattet. Diese Anlagen benutzen zwispurige „Fidelipac-Kassetten“ mit einer Signalspur für 1000 Hz und können ein ganzes Tagesprogramm automatisch abspielen.

#### Japanisches Magnetgerät für Bildaufzeichnung

Im Laufe dieses Sommers will die japanische Firma Toshiba ihr erstes Magnetbandgerät „VTR-1 A“, das auch für Farbfernsehzeichnungen geeignet sein soll, auf den Markt bringen. Wie verlautet, soll dieses Gerät mit nur einem Aufsprechkopf die gleichen guten Ergebnisse erreichen wie andere Geräte, die mit mehreren Köpfen arbeiten. Die Aufzeichnungsspur liegt in Laufrichtung des Magnetbandes.

#### Japan exportiert Farbfernsehgeräte

Der Farbfernsehempfänger „CT-150“ der Hitachi Ltd., Tokio, wird in New York von der Firma Sampson Co. vertrieben werden. Ein Preis für dieses Gerät, das mit 28 Röhren, 6 Dioden und einem Si-Gleichrichter bestückt ist, steht noch nicht fest, jedoch nimmt man an, daß der Preis erheblich unter dem des zur Zeit billigsten amerikanischen Farbfernsehempfängers (400 \$) liegen wird.

Unser Titelbild: In diesen Tagen rollen die ersten Rundfunkempfänger der neuen Saison vom Band; unser Bild zeigt einen Blick auf das Chassis des Empfängers „Parsifal“ von Nordmende mit organisch eingefügten Klanglasten

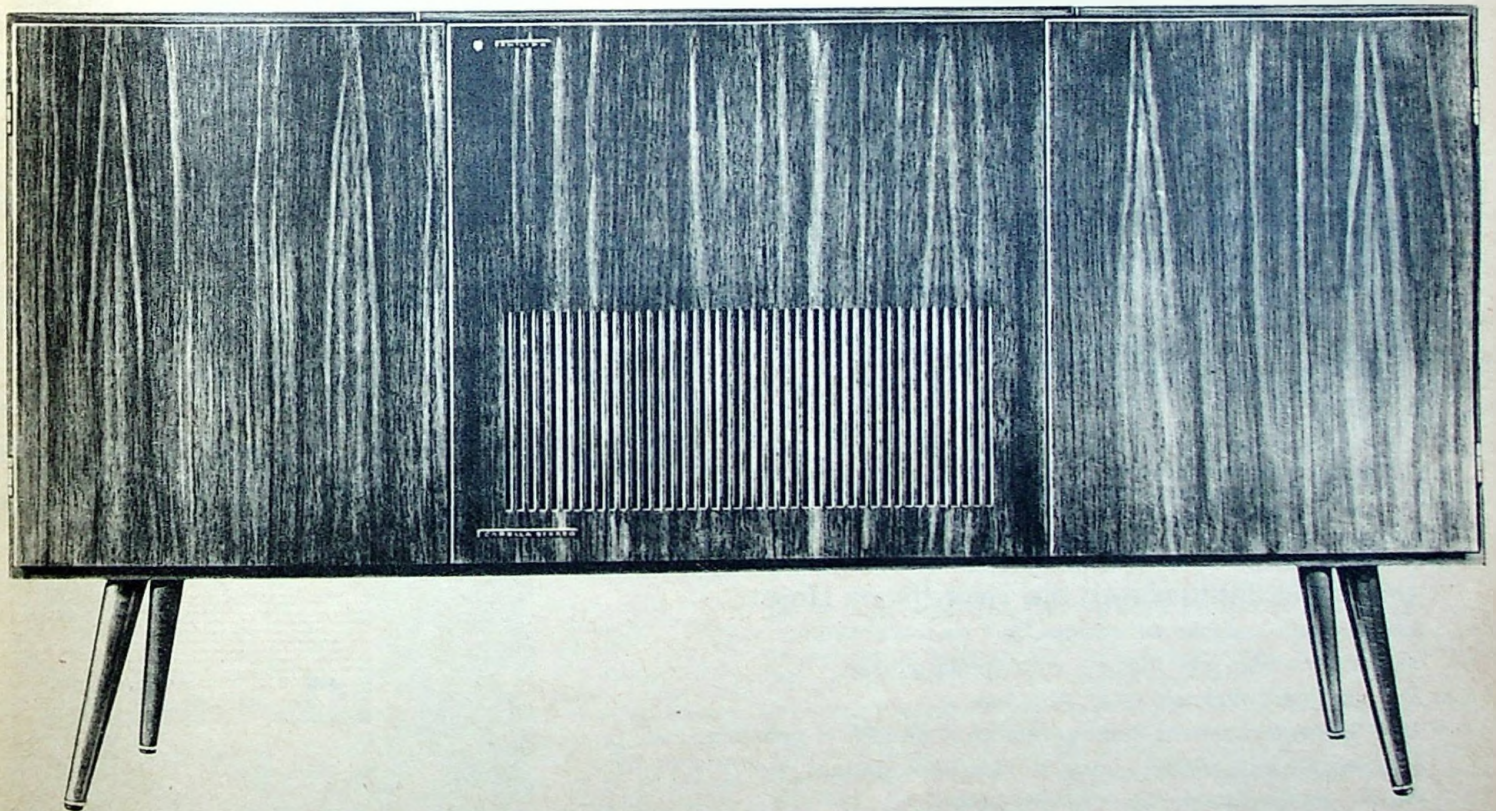
Aufnahmen: FT-Schwahn, Verfasser, Werkaufnahmen. Zeichnungen vom FT-Labor (Bartsch, Neubauer, Schmohl, Schmidke, Straube) nach Angaben der Verfasser. Seiten 465, 466, 473, 474, 481-484, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 500-502 ohne redaktionellen Teil

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167. Telefon: Sammel-Nr. 492331 (Ortskennzahl im Selbstwählerdienst 0311). Telegrammschrift: Funktechnik Berlin, Fernschreib-Anschluß: 0184352 fachverlage bln. Chefredakteur: Wilhelm Roth, Berlin-Frohnau; Stellvertreter: Albert Jänicke, Berlin-Haselhorst; Chefkorrespondent: Werner W. Diefenbach, Berlin und Kempen/Allgäu, Postfach 229. Telefon: 6402. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Berlin. Postscheckkonto: FUNK-TECHNIK, Postscheckamt Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 10 Pf berechnet. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich; sie darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. Satz: Druckhaus Tempelhof, Berlin; Druck: Eisnerdruck, Berlin SW 68.



# ein wert- volles Gerät

Das neue Philips Rundfunkgeräte-Programm ist die Krönung langjähriger, international bewährter Präzisionsarbeit. Philips Qualität — das bedeutet: zuverlässige Technik, höchster Entwicklungsstand und zeitgerechte Formen. Wertvolle Geräte in jeder Typenklasse — von der Stereo-Truhe über die Heimgeräte und Reiseempfänger bis zu den Autoradios — ermöglichen eine breite Auswahl, die allen Wünschen gerecht wird. Preise, Formen und Farben entsprechen der gegenwärtigen Marktsituation und werden dadurch zu wertvollen Repräsentanten Ihres Angebotes.



**PHILIPS** Qualität

## Ein gutes Geschäft bahnt sich an — Siemens-Taschensuper mit UKW

Das starke Interesse auf der Messe in Hannover zeigt ganz klar: der neue Siemens-UKW-Super RT 10 im Taschenformat wird ein gutes Geschäft. Dieser leistungsfähige, elegante Taschensuper mit Langwelle, Mittelwelle und UKW wird, was der Siemens-Taschensuper T 2 seit Monaten schon ist: ein ganz großer Verkaufserfolg. Keine Frage, daß wir neben dem neuen Taschensuper RT 10 auch den T 2 weiterhin liefern.



SER 105

Siemens-Taschensuper RT 10  
mit 3 Wellenbereichen

### Und zum Rundfunkstart die »Nordische Linie«

Ein richtiger Gedanke zur rechten Zeit, denn der Wunsch nach skandinavischen Teak-Möbeln wird immer stärker.

Der nordische Wohnstil ist im Kommen.

Und die neuen Siemens-Radiogeräte RB 11 und RC 11 gehen mit.

Urteilen Sie bitte selbst – unser großes Radiogeräte- und Musiktruhenprogramm steht für Sie bereit.

  
**SIEMENS**  
**RADIO**



Taschensuper T 2



Kleinsuper RA 10



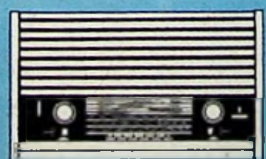
Spezielsuper RB 10



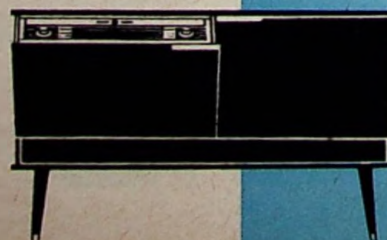
Meistersuper RD 10 Stereo



Spezielsuper RB 11



Standardsuper RC 11



Stereo-Musiktruhe PR 11



Chefredakteur: WILHELM ROTH · Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

**FUNK-  
TECHNIK**  
FERNSEHEN · ELEKTRONIK

## Rundfunkempfänger doch noch interessant

Nicht alle Händler sind vom Rundfunkgeschäft noch so begeistert wie einst. Der Fernseh-Boom läßt die großen Chancen des Fernsehgeschäfts deutlich werden, gleichzeitig aber auch das geringere Interesse am Rundfunkhören. Bei einer Überprüfung seiner Umsätze mag daher mancher Händler überlegt haben, ob es ratsam scheint, vom Rundfunksektor ganz oder teilweise abzuschwenken. Der neue Empfängerjahrgang 1960/61 — unser technischer Übersichtsbericht beweist es — hat aber doch noch Erfolgsaussichten, denn Technik und Form, sowie — nicht zu vergessen — die niedrigen Preise sprechen den Käufer stark an.

Die Frage nach technischen Neuerungen kann man kurz folgendermaßen beantworten: schaltungstechnische Verbesserungen im FM- und Stereo-Teil, konstruktive Verfeinerungen im Chassisaufbau und der Außen-gestaltung, vollkommener Fertigungstechnik und eine neue Empfänger-gattung. Alles in allem gewinnt man den Eindruck, daß manches Rundfunkgerät in bezug auf seine Eigenschaften die Linie kommerzieller Geräte erreicht hat. Betriebssicherheit und Gleichmäßigkeit der Quali-tät — man sieht sie den Empfängern äußerlich nicht an — sind Ergebnisse einer kontinuierlichen Entwicklung. Dabei ist das Fertigprodukt nicht teurer geworden, sondern hat sich bei gestiegenem Gebrauchswert ver-billigt.

Im Vorjahre bedeutete die Einführung der gedruckten Schaltung in größerem Umfang einen bedeutenden Fortschritt. In der neuen Saison werden viele Geräte in dieser Technik fast unverändert weitergeführt; bei einigen Fabrikaten stammt rund die Hälfte der Gerätetypen aus dem Jahrgang 1959/60. Die gedruckte Schaltung bildete jedoch kein Hindernis, die äußere Aufmachung der Empfänger entsprechend den vielfachen Käuferwünschen neu zu gestalten.

Bewährte Geräteklassen wurden fortgeführt und in einigen Fällen noch weiter ausgebaut. So stellt eine Firma zum Beispiel ein besonders reichhaltiges Angebot an Kleinempfängern vor. Sieben verschiedene Modelle stehen zur Auswahl. Ihre Technik entspricht dem bewährten Standard. Man findet hier Wechsel- und Allstromtypen, den preisgünstigen Mittelwellen-AM-Super und AM/FM-Empfänger mit unterschiedlichem Komfort, entsprechend den verschiedenen Preisklassen. Unterschiede zeigen sich ferner in der Wiedergabequalität und der äußeren Aufmachung. Diese Forcierung der preisgünstigen Typen basiert vorwiegend auf marktpolitischen Erwägungen.

Für den Kenner des Auslandsmarktes ist das Erscheinen eines neuen Empfängertyps, des „schnurlosen“ (netzunabhängigen) Helmgerätes in Volltransistor-technik, keine Sensation. Schon die Messe Hannover deutete mit einigen gelungenen Exportkonstruktionen die kommende Entwicklung auf dem Inlandsmarkt an. Dieser neue Tischempfänger hat in den bis jetzt bekanntgewordenen Ausführungen neben UKW noch MW oder weitere AM-Bereiche und ist im HF-Teil mit diffusionslegierten Germanium-Flächentransistoren bestückt. Mit Gegentakt-Endstufen sind Ausgangsleistungen um 1,5 Watt üblich. Drucktastenschaltung, eingebaute Antennen auch für UKW, getrennte Höhen- und Tiefenregler und moderne Polystyrol-Gehäuse in aparten Farben machen diesen Empfänger-typ attraktiv. Die Klangqualität entspricht der üblicher Heimempfänger. Vor allem aber läßt sich dieses Gerät leicht transportieren. Es gibt Empfänger mit einer Gehäuseliefe von nur 10 cm.

Nun etwas zum Thema schaltungstechnische Verfeinerungen. Da die gedruckte Schaltungstechnik kleine Änderungen oft nicht lohnend scheinen läßt, sind Variationen der Schaltungen vorwiegend bei Neukonstruktionen zu finden. Eine interessante Weiterentwicklung dieser Art ist die neue UKW-Scharfabstimmungsautomatik mit Siliziumdiode.

Viele Fortschritte gibt es bei der Stereo-Technik. Wie im Vorjahr werden Tischempfänger mit Stereo-NF-Teil und solche, die stereovorbereitet sind, angeboten. Obwohl sich Stereo heute noch nicht so durchgesetzt hat, wie es Musikliebhaber oft wünschen, zieht es die Industrie vor, in bestimmten Preisklassen sämtliche Tischempfänger in NF-Stereo-Technik auszuführen. Dieser Weg ist zukunftssicher und auch wirtschaftlich tragbar, denn die neue Doppel-Endpentode ELL 80 ermöglicht einfache Schaltungen für Stereo-Endstufen. Im Fertigungsprogramm einer Firma sind zum Beispiel von fünf neuen Heimempfängern drei mit Stereo aus-gestattet.

Auch die neue Verbundröhre ECL 86 ist in einer ganzen Reihe von Geräten vertreten, da sich mit dieser Röhre ebenfalls manche schaltungstechnischen Vorteile ergeben. Bei Verwendung der ECL 86 läßt sich für die gewünschte große Sprechleistung zumindest eine Vorröhre des NF-Teils einsparen. Sowohl über die ELL 80 als auch die ECL 86 wird an anderer Stelle dieses Heftes berichtet.

Die wirtschaftlichen Lösungen der Zweikanal-Stereo-Schaltungen wurden vielfach beibehalten. Man nutzt aber die NF-Stereo-Technik mehr als bisher auch für Rundfunkwiedergabe aus. Durch zusätzliche Höhen-abstrahlung nach Drücken der Stereo-Taste ergibt sich bei vielen Geräten ein verstärkter Raumklangeffekt.

Die meisten Klangverbesserungen scheinen mit Stereo verknüpft zu sein. Bemerkenswerte Fortschritte sind im Stereo-NF-Teil die Gegentakt-Zweiwegtechnik und die Anwendung des Dreikanal-Prinzips. Dadurch erreicht der Stereo-Tischempfänger Hi-Fi-Qualität. Diese Klangmöglich-keiten kann aber die kleine Basis des Heimgerätes kaum ausnutzen. Neue Zusatzlautsprecher mit leichter Anschlußmöglichkeit durch genormte Steckverbindungen bieten die gewünschte Ergänzung.

Auch aus der Konstruktionstechnik des Chassis kann der Techniker auf-schlußreiche Nuancen entnehmen. Jede Verbesserung ist sorgfältig über-legt, ganz besonders, wenn es sich um Service-Fragen handelt. Bei man-chem Chassis sind zusammengehörende Elemente zu Baueinheiten zu-sammengefaßt. Ein neues Spezialchassis erleichtert die Service-Arbeit beträchtlich, so daß sich viele Reparaturen von angelernten Kräften aus-führen lassen.

Der rationellen Fertigung kommt heute besonders große Bedeutung zu. In einem neuen Rundfunkgerätewerk wurde beispielsweise die fertigungs-technische Ausrüstung nach neuesten Erkenntnissen erstellt. Die gedruck-ten Leitungsplatten werden im Werk selbst hergestellt und bestückt. Bei der Einrichtung des Fertigungsablaufes hat man auf möglichst kurze Transportwege geachtet. Für die unvermeidbaren Transporte stehen Bänder und Kreistransporture zur Verfügung.

Formschönheit und Farbgebung sind zwei wichtige Gesichtspunkte, die den Verkauf des Rundfunkempfängers entscheidend beeinflussen. Man muß anerkennen, daß der neue Jahrgang auch in dieser Hinsicht sehr zufriedenstellt. Vom farbenfreudigen Kleinempfänger über den Stereo-Empfänger im modernen Stil bis zum Spezialsuper der „nordischen Linie“ sind alle Stilrichtungen vertreten. Schon Kleinempfänger werden mit Holzgehäusen geliefert. Für gute Stereo-Wiedergabe gibt es flach gehaltene Geräte im Breitformat.

Zusammenfassend darf man feststellen: Die neuen Rundfunkempfänger sind sorgfältig geplant, in guter Qualität gefertigt und auf die Markt-erfordernisse abgestimmt. Für Handel und Käufer werden sie dadurch gleichermaßen interessant.

Werner W. Diefenbach



# Die neuen Rundfunkempfänger 1960/61

## Schaltungstechnische und konstruktive Einzelheiten

Nachdem bereits im vergangenen Jahr die Stereo-Technik auch im NF-Teil der Rundfunkempfänger angewendet wurde, weisen die Geräte der neuen Saison kaum grundlegende technische Neuheiten auf. Die Fortschritte sind vorwiegend Verfeinerungen der bisherigen Technik. Der Service fand noch größere Beachtung als bisher. Soweit es die vielfach angewandte Technik der gedruckten Leiterplatten zuläßt, findet man bei einzelnen Fabrikaten auch verschiedene konstruktive Neuerungen.

Kombinationsfilter mit einstellbarer Kopplung. Dadurch ist es möglich, die Filter beim Abgleichvorgang unterkritisch gekoppelt einzustellen und einen reinen Maximumabgleich durchzuführen. Anschließend stellt man wieder die vorgeschriebene Kopplung ein.

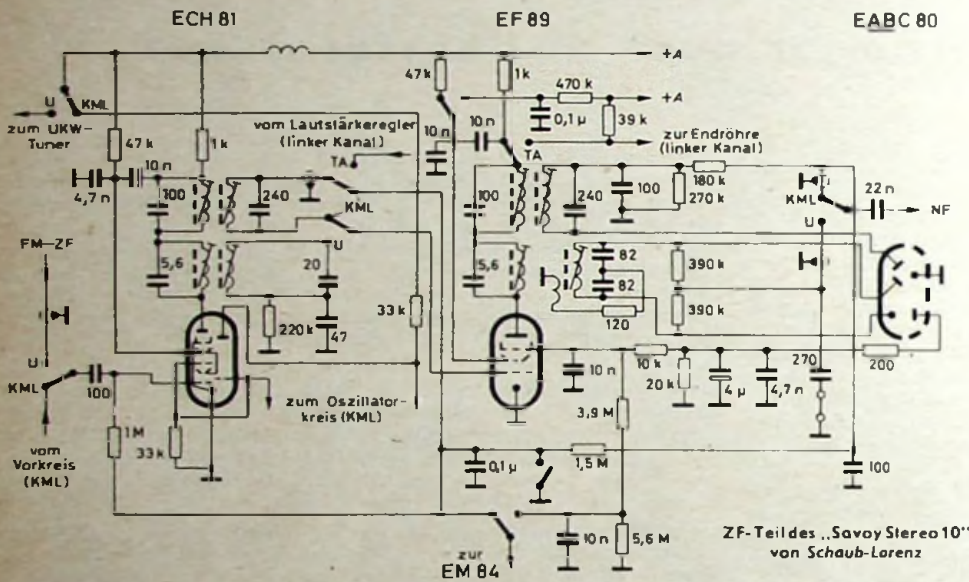
In der Stereo-Ausführung dieses Gerätes, „Savoy Stereo 10“, ist der NF-Teil mit dem Triodenteil der EABC 80 und der Doppel-Endpentode ELL 80 bestückt. Bei Stereo-Wiedergabe arbeitet die ZF-Röhre

EF 89 als NF-Vorverstärker für den linken Kanal. Lautstärke- und Klangregler sowie die Klangtasten sind in Tandem-Technik ausgeführt. Durch zweifache Anzapfung der Lautstärkeregelung ergibt sich eine gute gehörliche Lautstärkeregelung, während zwei Klangtasten und der kontinuierliche Klangregler ein individuelles Einstellen des Frequenzgangs gestatten. Bei Rundfunkbetrieb sind die beiden Endröhrensysteme parallelgeschaltet.

Stereo-Wiedergabe mit kleiner Basis ist auch ohne Stereo-Zusatzlautsprecher möglich. Für hochwertige Stereo-Übertragungen empfiehlt sich jedoch der Anschluß eines oder zweier Stereo-Zusatzlautsprecher. Dazu eignen sich Breitband-Lautsprecher, zum Beispiel „Sterevox S“, oder Lautsprecherkombinationen. Beim Anschluß der Zusatzlautsprecher wird der eingebaute Lautsprecher der betreffenden Geräteseite automatisch abgeschaltet. Übrigens ist dieses Stereo-Tischgerät für den nachträglichen Einbau eines HF-Stereo-Adapters vorbereitet.

### Stereo in der Großsuperklasse

Der Stereo-Großsuper „Rialto Stereo 10“ von Schaub-Lorenz enthält einen Zweikanal-Verstärker mit 10 W Endleistung (2 × EL 84) und zwei Großlautsprecher in Stereo-Anordnung. Die Klangwahlmöglichkeiten entsprechen denen des „Savoy Stereo 10“. Zusätzlich zu jeder Lautsprecher-Anschlußbuchse ist ein Schalter eingebaut. In der Schalterstellung „Sterevox T“ lassen sich Mittel-Hochton-Systeme anschließen. Dabei werden dann die tiefen



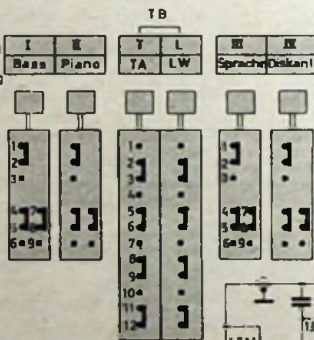
### Standardsuper in Normal- und Stereo-Ausführung

Als gutes Beispiel für die ausgereifte Standardtechnik kann der neue 6/10-Kreis-Super „Savoy 10“ von Schaub-Lorenz gelten. Er ist mit den Röhren ECC 85, ECH 81, EF 89, EM 84, EABC 80, EL 84 bestückt und hat fünf Drucktasten für die Bereichwahl (U, K, M, L, Aus) sowie drei Klangtasten (Baß, Höhen, Sprache). Höhen- und Tiefenregler sind stetig veränderbar. Der Hauptlautsprecher an der Frontseite wird durch zwei elektrostatische Seitenlautsprecher ergänzt.

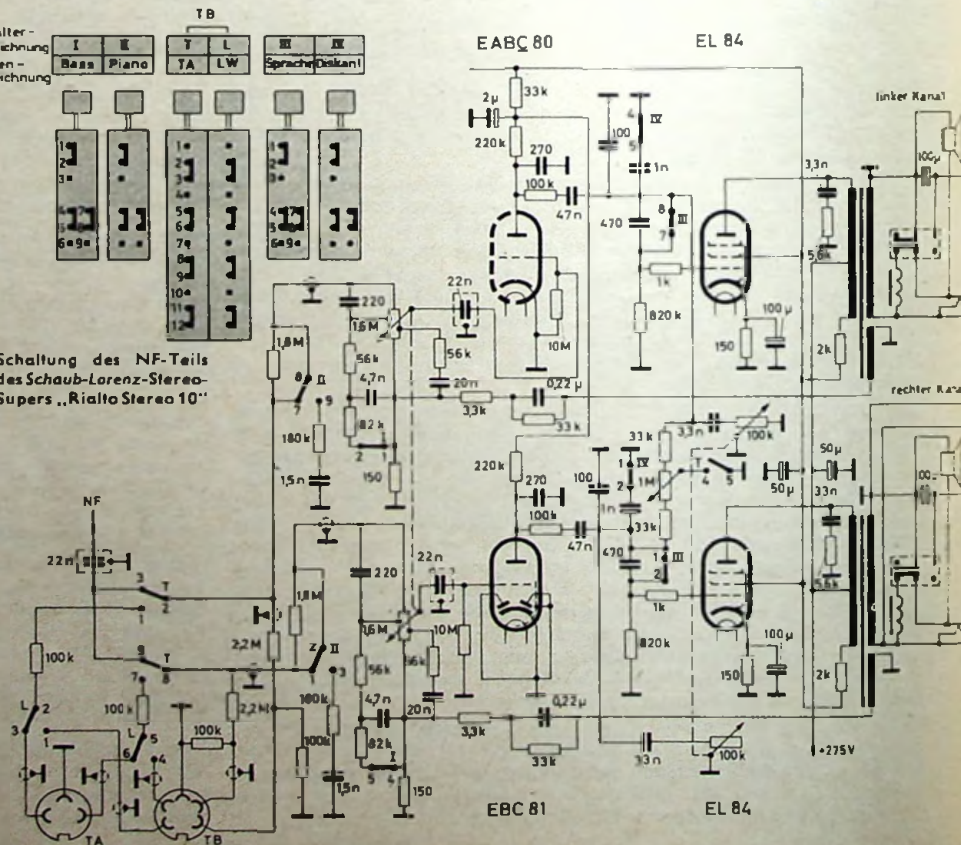
Im UKW-Teil arbeitet der Empfänger mit der ECC 85. Um günstige Leistungsführung und störstrahlungssicheren Aufbau zu erhalten, ist auch das erste 10,7-MHz-ZF-Filter im UKW-Baustein angeordnet. Ein UKW-Eingangsbandfilter verringert die Störstrahlung über die angeschlossene Antenne. Im FM-ZF-Teil sind die Röhren ECH 81 und EF 89 sowie im Demodulator die Röhre EABC 80 wirksam. Besonderer Wert wurde auf gute Störunterdrückung und Begrenzung gelegt.

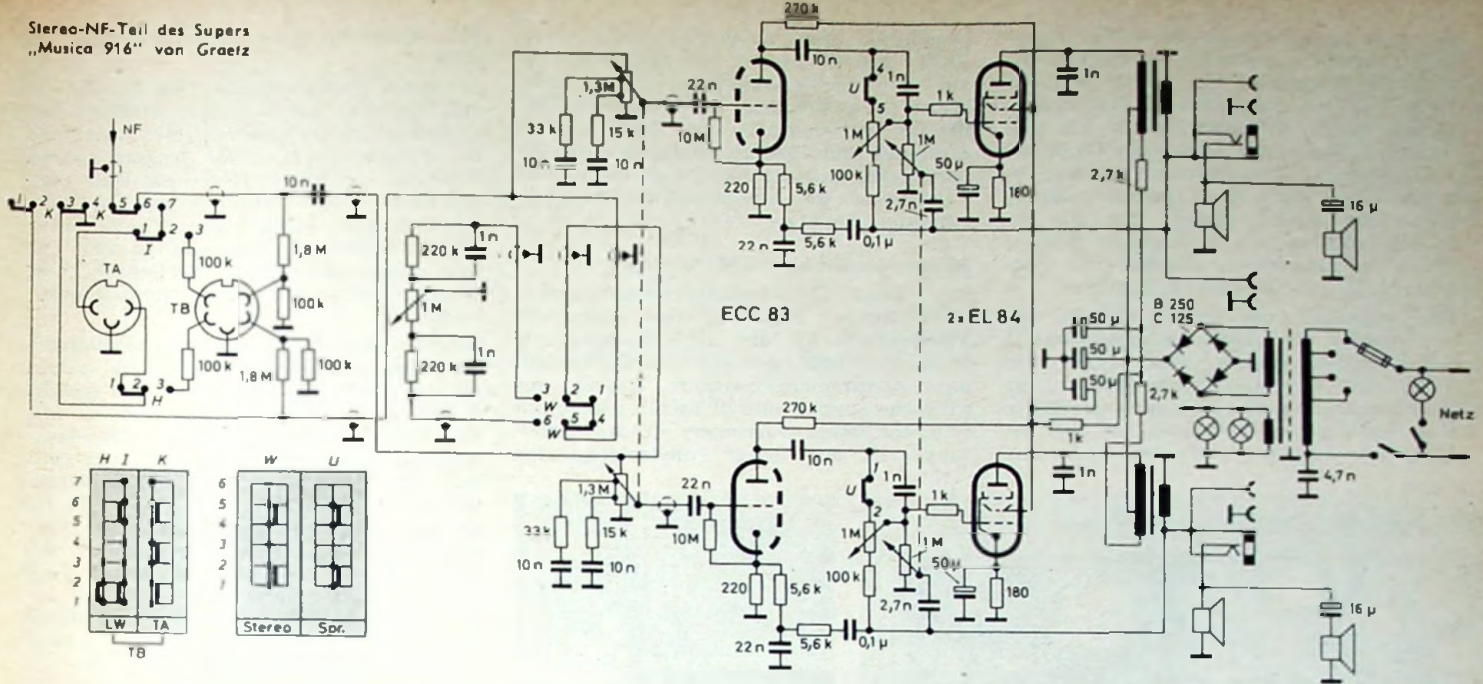
Die ML-Vorkreise sind auf einem Ferritstab untergebracht. Der vierkreisige AM-ZF-Verstärker hat eine Bandbreite von etwa 3,8 kHz. Die dritte Diode der Verbundröhre EABC 80 arbeitet als AM-Demodulator. Um einen genauen Abgleich der AM- und FM-Zwischenfrequenz ohne zeitraubenden Einbau von Dämpfungsgliedern sicherzustellen, enthält das Gerät

Schalterbezeichnung  
Tastenbezeichnung



Schaltung des NF-Teils des Schaub-Lorenz-Stereo-Supers „Rialto Stereo 10“





Töne von den eingebauten Lautsprechern wiedergegeben. Die Schalterstellung „Stereo S“ erlaubt den Anschluß von Breitband-Lautsprechern oder Lautsprecherkombinationen, die den gesamten Frequenzbereich wiedergeben.

#### Neue Graetz-Stereo-Technik

In verschiedenen Graetz-Rundfunkempfängern der neuen Saison findet man an Stelle der früheren Stereo-Verbundschaltung jetzt einen Stereo-NF-Teil mit 2 x EL 84. Diese Technik wird beispielsweise bei den Geräten „Musica 916“ und „Melodia M 918/919“ (s. S. 479) angewendet, deren NF-Teil-Schaltungen weitgehend übereinstimmen. Sie unterscheiden sich nur durch die Anschaltung der Lautsprecher.

#### Servicegerechtes Spezialchassis

Telefunken wendet in den neuen Heim-Rundfunkgeräten ein modernes Chassis an, das die Arbeit des Reparaturtechnikers in vielfacher Hinsicht erleichtert und das für die Zukunft richtungweisend sein dürfte. Vor allem sind es Schwierigkeiten der Personalbeschaffung, die die Industrie veranlaßt, in dieser Weise dem Fachhandel eine Erleichterung zu bieten. Bei dem neuen Chassis lassen sich Servicearbeiten mit einem Minimum an Zeit und Fachwissen ausführen, so daß auch angelernte Fachkräfte die Geräte reparieren können.

Das neue Chassis besteht aus fünf Baugruppen. An dem Tragegerüst sind alle von außen zu bedienenden Bauteile (Regler, Skalenantrieb, Drucktastenmechanik) und die Skala montiert. Der zweite Baustein, die Wellenbereichplatte, enthält den in gedruckter Schaltung ausgeführten AM-HF-Teil, während ZF- und NF-Verstärker auf einer zweiten Chassisplatte, dem sogenannten Restchassis (ebenfalls mit gedruckter Schaltung), untergebracht sind. Die elektrische Verbindung der beiden Bausteine erfolgt über Steckkontakte. In dem Netzteil, der mechanisch nicht mit dem Tragegerät verbunden ist, sind Netztransformator, Gleichrichter, Elektrolytkondensatoren und Ausgangsübertrager zusammengefaßt. Die fünfte Baugruppe bildet der UKW-Tuner. Da sich die Baugruppen sehr einfach aus dem Tragegerüst herausnehmen lassen, können die meisten Reparaturen bei eingebautem Chassis ausgeführt werden.

#### Mehr Wellenbereiche

Entsprechend der Entwicklung bei den Reisegeräten, haben einige kleinere Geräte mehr Wellenbereiche als im Vorjahr. Das fällt besonders bei den Empfängern auf, die aus dem Baujahr 1959/60 übernommen wurden. Zum Beispiel hat der Siemens-Spezialsuper „RB 10“ jetzt vier Wellenbereiche (UKML). In seiner Technik ist dieser Super ausgesprochen modern: 6/10 Kreise, 7 Röhren, Klangregler mit Klangoptik, 6 Drucktasten (davon eine Sprache-Musiktaste), getrennter Doppelknopftrieb, Ferritantenne sowie Anschlüsse für Außenantennen, Plattenspieler und Zusatzlautsprecher. Eine UKW-Resonanzantenne ist dem Gerät beigelegt.

#### Sichttastatur

Eine andere Neuerung bei verschiedenen Siemens-Geräten, die „Sichttastatur“, erhöht den Bedienungskomfort. Die Konstrukteure gingen dabei von der Überlegung aus, daß der Kunde immer eine geschlossene Tastenreihe vor sich sehen möchte.

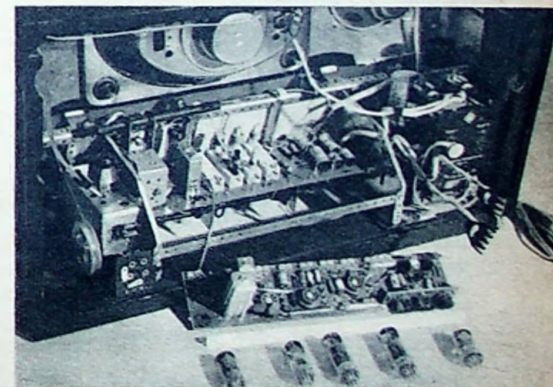
Jede Bereichstaste besteht dabei aus zwei Teilen. Die braun beschrifteten Unterteile sind fest mit den Tragehebeln verbunden und bleiben in gedrücktem Zustand unterhalb des sichtbaren Tastatur-Ausschnitts stehen. Die Arretierung erfolgt wie bisher durch eine Fallklappe. Das Oberteil der gedrückten Taste wird durch zwei Federn nach oben geschoben und schließt die Tastenreihe. Dabei gleitet die Tastenklappe an zwei Führungsflächen. Das ausgesparte Oberteil der Tastenklappe zeigt nun den eingeschalteten Zustand in roter Schrift an. Der Kupplungsautomat wird wie bisher durch die UKW-Taste geschal-

tet. Die Klangtastatur ist organisch in die Bereichstastatur eingebaut.

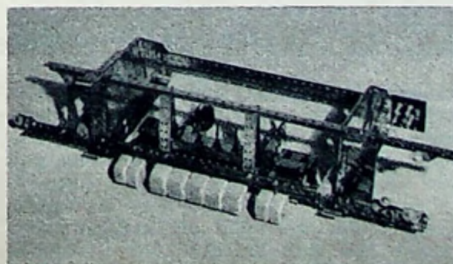
Bei dieser Neukonstruktion hat man auch an den Kundendienst gedacht. So sind die eingebauten Tasten von oben und von unten leicht zugänglich, und die Schiebestreifen lassen sich durch Öffnen einer Halteklammer leicht austauschen.

#### Neue Scharfabstimmungsautomatik

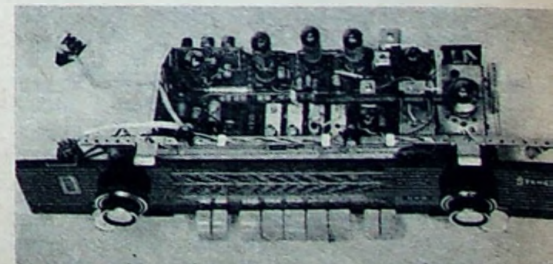
In der gehobenen Preisklasse bieten die neuen Grundig-Geräte einen großzügig ausgestatteten UKW-Empfangsteil. Der ZF-Verstärker ist dreistufig und enthält zwei steile Pentoden. Die letzte ZF-Röhre arbeitet als FM-Begrenzer. Dabei wird das Bremsgitter der zweiten Stufe von der Begrenzerspannung geregelt. Die Signalspannung am Steuergitter der Begrenzerröhre bleibt daher von einem bestimmten Wert an konstant.



Das Restchassis läßt sich mit wenigen Handgriffen aus dem Tragegerüst herausnehmen



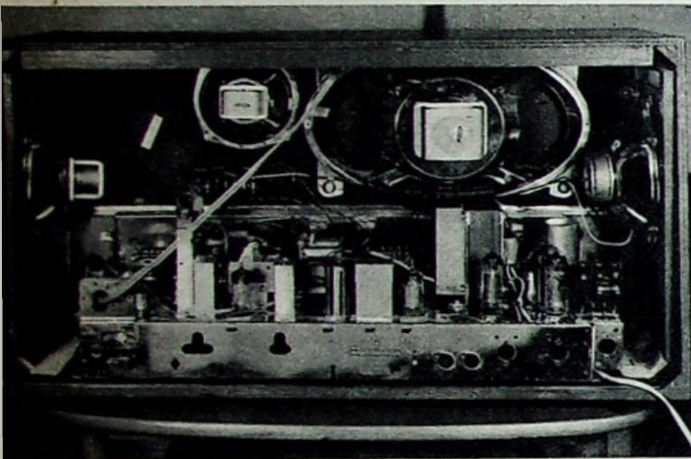
Tragegerüst des neuen servicegerechten Spezialchassis von Telefunken



Ansicht des neuen Telefunken-Chassis; der Netzteil wurde nach Lösen der Steckverbindungen entfernt

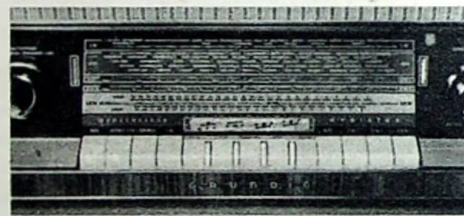
Bei dem Spitzenchassis, das in die Steuergeräte und die größeren Stereo-Konzertschränke eingebaut ist, behält Grundig nach wie vor die bewährte Nachstimmautomatik mit Stationstabulator bei. Hier wird als Nachstimmorgan eine Diode als veränderbarer Widerstand verwendet, dessen Wert von dem in Durchlaßrichtung fließenden Strom abhängt. Um aus der Steuerspannung den notwendigen Steuerstrom zu gewinnen, arbeitet die AM-Mischröhre als Gleichstromverstärker.

Im Gegensatz dazu wendet Grundig bei der neuen Scharfabstimmungsautomatik der Stereo-Empfänger „4192“, „4198“ und „5195“ eine Spezial-Siliziumdiode an, die als gleichspannungsabhängige Kapazität in Sperrichtung betrieben wird und mit geringerem Schaltungsaufwand auskommt.



Rückseite eines Grundig-Stereo-Tischempfängers mit Normbuchsen für TB, TA und Lautsprecher

Innenansicht des Grundig-Stereo-Tischgerätes „5195“



Skala und Drucktastenanordnung des „5195“ (Grundig)

Auch bei dieser Anordnung kann man die vom Radiodetektor gelieferte Brückengleichspannung nicht direkt dem Nachstimmorgan zuführen. Es entsteht je nach der Fehlabstimmung des Empfängers am FM-Demodulator eine positive oder negative Gleichspannung, und die Diode würde je nach der Polarität der anliegenden Steuerspannung leitend sein oder sperren. Die spannungsgesteuerte Diode muß aber stets gesperrt bleiben, denn sie hat nur dann bei minimalem Sperrstrom kapazitive Eigenschaften. Eine in allen Fällen zuverlässige Sperrung erfordert eine entsprechend hohe positive Vorspannung an der Diode.

Bei dem von Grundig angewandten Verfahren (s. Teilschaltbild) ist zwischen den FM-Demodulator als Regelspannungsquelle und die Diode als Nachstimmorgan die UKW-Vorstufe geschaltet. Man steuert mit der über R1 dem FM-Demodulator entnommenen Nachstimmspannung – ihre Polarität wechselt je nach der Abstimm-lage – das Gitter der Vorstufentriode an. Der Widerstand R3 bestimmt die Grundvorspannung. Die sich durch die zugeführte Regelspannung ergebenden Änderungen des Anodenstroms beeinflussen den Spannungsabfall an dem im Anodenkreis liegenden Widerstand R2. Diese Spannungsänderungen mit gleichbleibender Polarität gelangen über HF-Drosseln an die Nachstimm-diode, deren Sperrschichtkapazität bei zunehmender Spannung kleiner und bei abnehmender größer wird. Die Diode selbst liegt über die Kondensatoren C1 und C2 parallel zum Oszillatorkreis. C1 trennt den Abstimmkreis galvanisch von der Regelspannung und reduziert die Kapazitätsvariation der Diode auf den erforderlichen Bereich.

Zur Handabstimmung kann man die Scharfabstimmungsautomatik durch eine

besondere Taste abschalten. Beim Gerät „5195“ genügt hierzu ein leichter Druck auf den Senderwahl-Knopf. Auf diese Weise ist es möglich, auch schwache Sender in der unmittelbaren Nähe starker Stationen ohne Beeinträchtigung durch die Automatik aufzunehmen. Der Halte- und Fangbereich der automatischen Scharfabstimmung ist etwa  $\pm 130$  kHz.

#### Hochempfindliche UKW-Anzeige

Der neue Grundig-Stereo-Spitzenuper „5195 Stereo“ enthält eine zusätzliche Triodenstufe für die UKW-Abstimmung. Dadurch erhöht sich die Empfindlichkeit der Abstimmanzeigeröhre EM 84 für schwache Sender, und gleichzeitig wird das Grundrauschen verringert. Diese Schaltung ist mit einer niederfrequenten

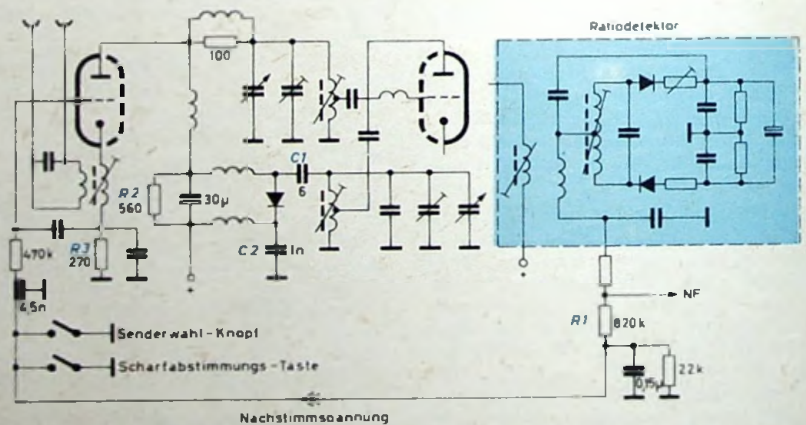
#### Wirtschaftliche Stereo-Gegentakt-Endstufen

Die neue Doppel-Endpentode ELL 80 ermöglicht es, Stereo-Gegentakt-Endstufen wirtschaftlich aufzubauen. Mit Ausnahme des Spitzenubers „5195“ bestückt daher Grundig sämtliche Gegentakt-Endstufen mit dieser Röhre. Für den zweikanaligen Endstufenteil bringt die ELL 80 einen übersichtlicheren Chassisaufbau und höhere Ausgangsleistung. Schließlich verringert sich auch die Gesamt-Röhrenanzahl.

Grundig behält die bewährte wirtschaftliche Zweikanal-Schaltungstechnik mit je einer Vorstufe für den linken und rechten Kanal, einer Phasenumkehreröhre im linken Kanal und einer auf den Frontlautsprecher wirkenden Baß-Gegentakt-Endstufe im Prinzip bei. Bei Stereo-Betrieb werden nur die Frequenzen über 300 Hz zweikanalig wiedergegeben. Für den darunterliegenden Frequenzbereich ist die Trennung in zwei Kanäle durch eine Weichenschaltung aus zwei T-Gliedern am Verstärkereingang aufgehoben. Dadurch ergibt sich für die tiefen Frequenzen eine wirksame Gegentakt-Endverstärkung

Diese Ansteuerung der Gegentakt-Endstufe mit gemischten Signalen bringt Vorteile hinsichtlich Leistungsabgabe und Frequenzgang. Für die Bässe steht die doppelte Schalleistung gegenüber den mittleren und hohen Frequenzen zur Verfügung. Außerdem erreicht man durch die Verkopplung der Bässe eine Kompensation der Rumpelspannung bei Schallplattenwiedergabe.

Im Anodenkreis der Endstufe liegen neben dem Gegentaktübertrager für den Baß-Lautsprecher noch zwei Mittel-Hochton-Transformatoren für die Seitenlautsprecher. Diese Übertrager haben einen großen Luftspalt, so daß ein kräftiger Spannungsabfall für die tiefen Töne auftritt. Der Gegentakt-Ausgangsübertrager ist primärseitig mit Kondensatoren beschaltet, die die hohen Frequenzen kurzschließen. Mit einem Symmetrierregler („Stereo-Dirigent“) zwischen den Katoden der NF-Vorröhren lassen sich Pegelunterschiede der beiden Mittel-Hochtonkanäle ausgleichen.



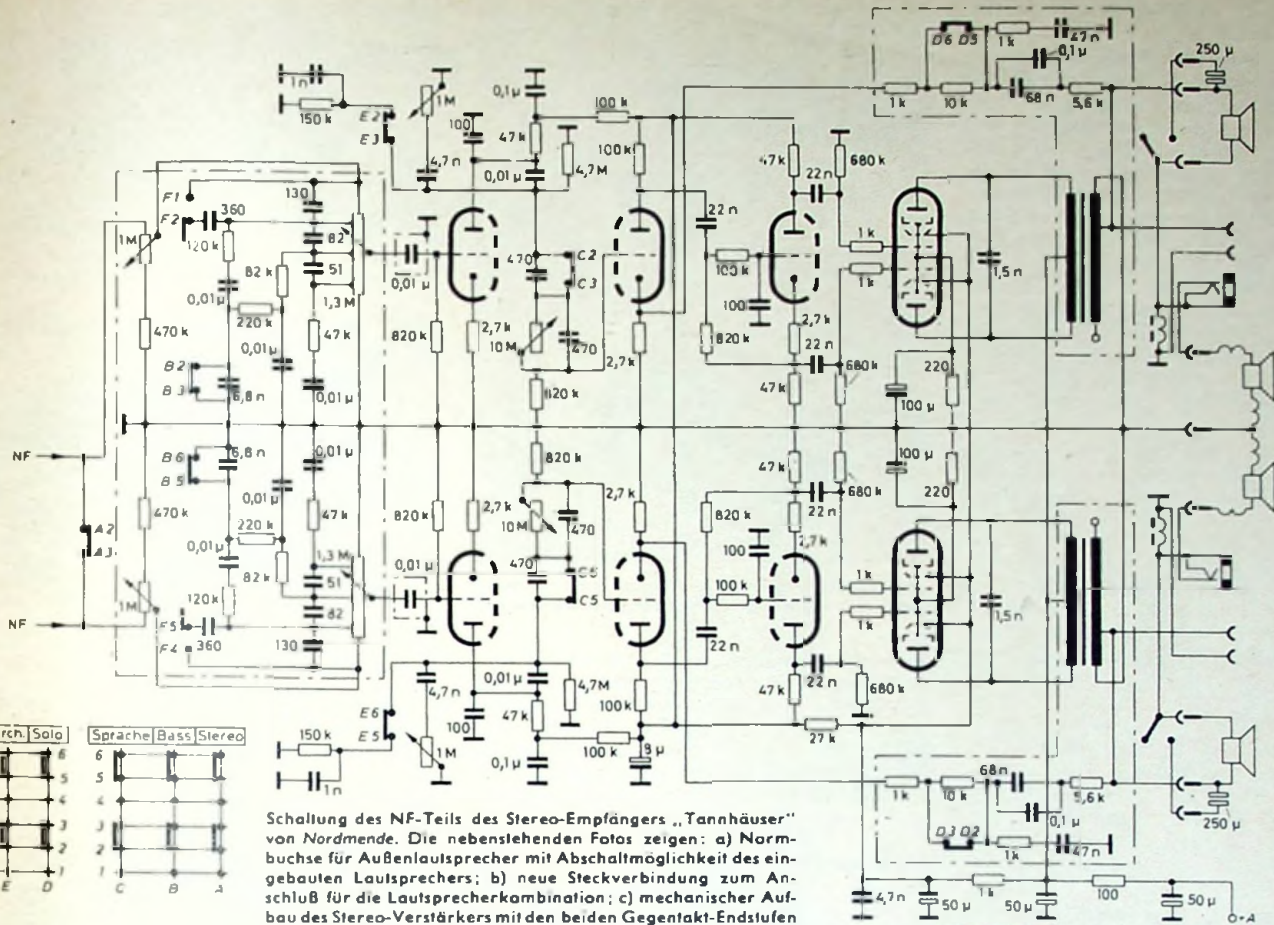
Teilschaltung der neuen Scharfabstimmungsautomatik von Grundig

Rauschunterdrückung kombiniert. Mit derselben Triode – ihre Anode liegt über einen 3,3-nF-Kondensator am NF-Auskoppelpunkt – beschneidet man in Abhängigkeit von der Richtspannung des Radiodetektors das NF-Band. Bei sehr schwachen Sendern verschwinden die lästigen Störspitzen, die Radiodetektor und Begrenzer eines üblichen Rundfunkempfängers im allgemeinen nicht vollständig unterdrücken können.

indem die Gegenkopplungsspannungen, die man von den Sekundärwicklungen der Mittel-Hochton-Ausgangsübertrager abnimmt und den Katodenwiderständen der Vorröhren zuführt, verändert werden. Durch einen neuen Tandem-Lautstärkeregler mit erweitertem Drehwinkel (315°) bleiben Gleichlauffehler in der Lautstärkeregelung beider Kanäle unter 2 dB. Auch für die Baß- und Höhenregelung in beiden Kanälen sind Tandem-Regler angeordnet.



ECC 83  
ECC 83      ECC 83  
ECC 83      ECC 83      ECC 82      ELL 80  
ECC 82      ELL 80



Schaltung des NF-Teils des Stereo-Empfängers „Tannhäuser“ von Nordmende. Die nebenstehenden Fotos zeigen: a) Normbuchse für Außenlautsprecher mit Abschaltmöglichkeit des eingebauten Lautsprechers; b) neue Steckverbindung zum Anschluß für die Lautsprecherkombination; c) mechanischer Aufbau des Stereo-Verstärkers mit den beiden Gegentakt-Endstufen

### Zweikanal-Stereo-Verstärker mit Gegentakt-Endstufen

Über die Bedeutung der neuen Doppel-Endpentode ELL 80 für die Stereotechnik wurde bereits vorstehend berichtet. Nordmende nutzt diese Endröhre im Spitzenchassis „Tannhäuser“ für Gegentaktbetrieb aus. In AB-Schaltung steht dann je Kanal eine Ausgangsleistung von 8,5 W zur Verfügung.

Der Stereo-NF-Teil des Gerätes ist mit den Röhren  $2 \times$  ECC 83, ECC 82 und  $2 \times$  ELL 80 bestückt. Jeder Kanal arbeitet mit zweistufiger Vorverstärkung durch die in Kaskade geschalteten Triodensysteme der Röhre ECC 83. Ein RC-Netzwerk am Eingang jedes Kanals entzerrt den Frequenzgang weitgehend gehörrichtig. Der Lautstärkeregler (mit drei Anzapfungen) ist ebenso wie der Höhen- und Baßregler so-

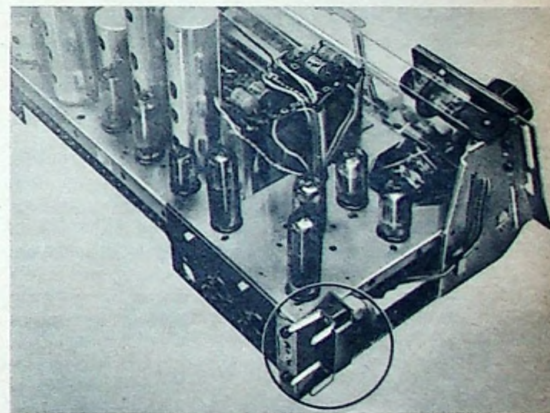
wie das fünfstufige Klangregister in Tandem-Technik ausgeführt. Die Regler sind mechanisch so verbunden, daß beim Betätigen beide Verstärkerkanäle in gleicher Weise elektrisch beeinflußt werden.

Auf den zweistufigen Vorverstärker folgt eine Phasenumkehrstufe in Katodenschaltung. Für jeden Kanal ist jeweils ein Triodensystem wirksam, das die folgende ELL 80-Gegentakt-Endstufe ansteuert. Durch eine Spannungsgegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zur Kathode des zweiten Systems der ECC 83 und eine Stromgegenkopplung durch den nicht kapazitiv überbrückten Katodenwiderstand des ersten Systems der ECC 83 hat der Verstärker nur einen kleinen Gesamtklirrfaktor.

Um optimalen Stereo-Eindruck bei Schallplatten- und Tonbandübertragung zu erreichen, ist es zweckmäßig, die Basis zu erweitern. Bei Anschluß eines Außenlautsprechers wird jeweils der zum selben Kanal gehörende Hochton-Lautsprecher durch die eingebaute Schaltbuchse abgetrennt, und dem Breitband-Lautsprecher werden durch Umliegen eines Schalthebels über eine Frequenzweiche nur Baßfrequenzen zugeführt. Die akustische Mitte stellt man mit dem üblichen Balanceregler am Verstärkereingang ein.

### Gegentakt-Phasenschaltung

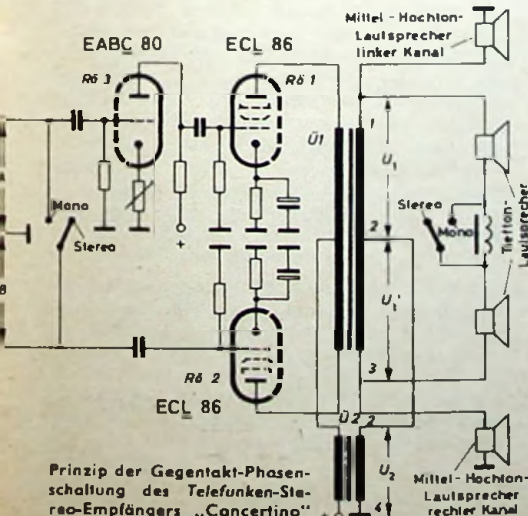
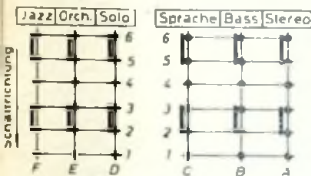
Gegenüber dem Vorjahr findet man beim Telefunken-Super „Concertino Stereo 2194“ verschiedene bemerkenswerte Verbesserungen. Es sind jetzt vier permanent-dynamische Lautsprecher und eine Gegentakt-Endstufe vorhanden. Eine Gegentakt-Phasenschaltung, deren Wirkungsweise etwa der im Vorjahr von Wega verwendeten Zweiwegschaltung<sup>1)</sup> entspricht, ge-



stattet es, bei Stereo-Betrieb die tiefen Frequenzen durch Gegentaktbetrieb und die den Stereo-Eindruck bestimmenden mittleren und hohen Frequenzen für jeden Kanal getrennt in Eintaktschaltung wiederzugeben. Für den kombinierten Gegentakt-Eintaktbetrieb stehen die Röhren  $2 \times$  ECL 86 zur Verfügung. Mit dieser Anordnung lassen sich die Baßfrequenzen mit größerer Amplitude und kleinerem Klirrfaktor wiedergeben.

Die Schaltung (s. Prinzipschaltbild) ist durch den Gegentaktüberträger  $\bar{U}1$  mit den Röhren  $Rö1$  und  $Rö2$ , den Zusatzüberträger  $\bar{U}2$  und die Phasenumkehrstufe  $Rö3$  gekennzeichnet. Ihre Wirkungsweise beruht auf Phasendifferenzen. Es müssen allerdings die Impedanzen beider Übertrager gut übereinstimmen. Die Impedanz von  $\bar{U}2$  soll gleich der Impedanz

<sup>1)</sup> Prinz, F. J.: Stereo-Zweiwegverstärker mit Phasenumkehrstufe. Funk-Techn. Bd. 14 (1959) Nr. 16, S. 557-558



Prinzip der Gegentakt-Phasenschaltung des Telefunken-Stereo-Empfängers „Concertino“

des symmetrisch aufgebauten Gegentaktübertragers  $U_1$  sein.

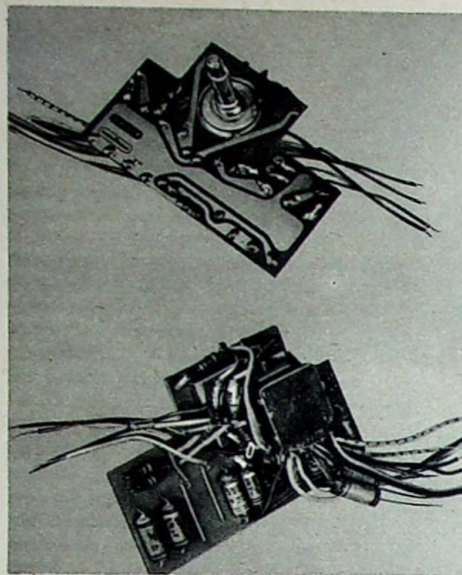
Wenn am Eingang (Rö 3) des Verstärkers die Signalspannung  $A$  liegt, so ruft das verstärkte Signal am Ausgang an den Punkten 1 und 2 die Spannung  $U_1$  und zwischen den Punkten 2 und 4 die Spannung  $U_2$  hervor. Außerdem wird in der anderen Wicklungshälfte des Gegentaktübertragers eine Spannung  $U_1'$  induziert, die dem Betrag nach  $U_1$  entspricht, aber in der Phase um  $180^\circ$  verschoben ist. Für den linken Lautsprecher (Punkt 1 gegen Masse) ergibt sich damit die Spannung  $U_A = U_1 + U_2$  und für den rechten Lautsprecher (Punkt 3 gegen Masse) die Spannung  $U_B = U_1' - U_2 = 0$ . Das Signal gibt in diesem Fall nur der linke Lautsprecher wieder.

Eine Betrachtung der Verhältnisse für das Signal  $B$  zeigt das entsprechende Ergebnis, jedoch wird dabei nur dem rechten Lautsprecher NF-Spannung zugeführt. Gelangen zu den Eingängen in Betrag und Phase gleiche Signale, so arbeitet die Schaltung als Gegentaktstufe. Man muß sich dann die Punkte 2 und 4 wechselseitig verbunden denken, da sich im Zusatzübertrager die Spannungen aufheben.

### Dreikanal-Prinzip

Sehr leistungsfähig ist der NF-Teil des neuen *Telefunken-Spitzen-supers* „Opus Stereo 2114“. Die vier Endröhren ECL 86 liefern 16 W Sprechleistung. Die Lautsprechergruppe besteht aus zwei Tiefton-Systemen ( $18 \times 26$  cm) und zwei Mittel-Hochton-Chassis ( $13 \times 18$  cm).

Bei der neuen Schaltung werden für Stereo-Betrieb die mittleren und die hohen Frequenzen von zwei voneinander unabhängigen Kanälen mit je einer ECL 86 verstärkt und von je einem Mittel-Hochton-Lautsprecher abgestrahlt. Die Sprechleistung beider Kanäle ist etwa 7 W. Nach der Vorverstärkung scheidet man die tiefen Frequenzen aus und gibt sie in einer Gegentaktstufung mit  $2 \times$  ECL 86 (AB-Betrieb) mit rund 9 W Ausgangsleistung über zwei Tiefton-Lautsprecher wieder.

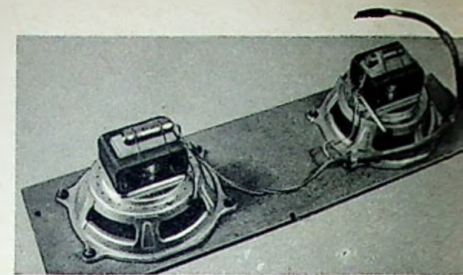


Gedruckte Schaltplatte mit Balance- und Lautstärke-regler und zugehörigen Schaltelementen (Nordmende)

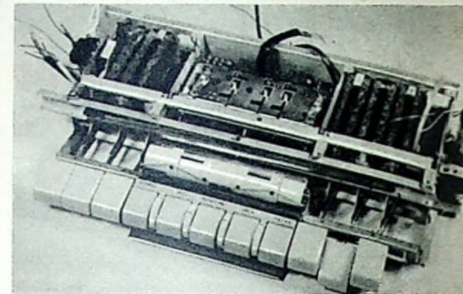
ben Aussteuerungsreserve, wie sie für diesen Frequenzbereich notwendig ist. Bei Rundfunk- und Monowiedergabe schließt man die Tiefpaßkette am Eingang des Baßkanals kurz und führt dadurch diesem Kanal das gesamte Frequenzband zu. Von den Lautsprechern können dann maximal 16 W abgegeben werden.

### EM 84 als Phasenumkehrer

Grundig fand für einige neue Stereo-Modelle eine interessante Aufteilung der Röhrenstufen. Das Triodensystem des Magischen Bandes EM 84 wird hierbei als Phasenumkehrer für die Gegentakt-Endstufe ausgenutzt. Gleichzeitig läuft die Steuerspannung für die Abstimmanzeige bei Rundfunkempfang über ein Triodensystem der NF-Vorröhre ECC 83. Da man bei Stereo-Wiedergabe auf die Anzeige der Abstimmröhre verzichten kann, arbeitet dieses ECC 83-System dann als NF-Vorverstärker für den rechten Kanal.



Schallwand mit zwei Breitband-Lautsprechern; anschlussfertig durch Steckverbindung (Nordmende)



Das Mittelteil dieses Drucktasten-Bausteins von Grundig bildet das Wunschklangregister mit Klangtasten zwischen den Reglern. Dahinter befindet sich das kombinierte Anzeigefeld mit einer flexiblen Schnur als symbolisch darstellende Frequenzkurve. Unter den Schaltschiebern (im Bild rechts) sitzt der AM-Spulen-satz, ganz rechts außen die AM-Mischröhre

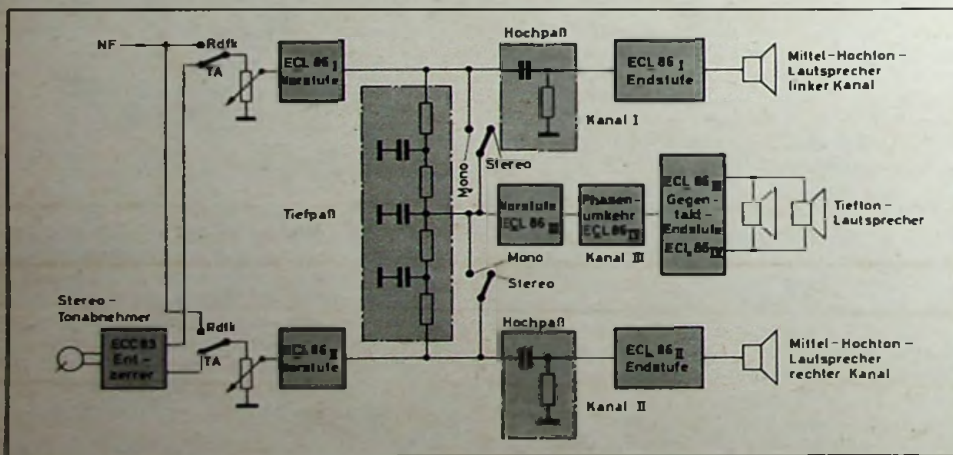
Dieses Bausteinprinzip wendet Nordmende auch bei den Ausgangsüberträgern an, die mechanisch zu einem Doppeltransformator verbunden wurden. Elektrisch entstehen dadurch keine Nachteile, denn eine gegenüber der normalen Anordnung etwas höhere magnetische Verkopplung wirkt sich nur bei den Baßfrequenzen aus, die für den Stereo-Eindruck ohne Bedeutung sind.

Konstruktive Fortschritte zeigen auch die Drucktastenaggregate. Bei den neuen Grundig-Empfängern sind die Klangtasten organisch in das Feld der Bereichstasten und des Wunschklangregisters eingefügt und unterscheiden sich von den übrigen Tasten bei manchen Geräten nur durch eine andere Farbtonung. Da die Klangtasten teilweise mit je zwei Klangstellungen arbeiten, sind mit wenigen Tasten zahlreiche feste Klangeinstellungen wählbar. Die elektromechanische Neukonstruktion der Drucktastenaggregate zeichnet sich ferner durch geräuscharmen, besonders weichen Tastenanschlag aus.

Genormte Anschlüsse gibt es jetzt auch für Außenlautsprecher. Die noch aus der Anfangszeit des Rundfunks stammenden Bananenstecker sind im modernen Empfänger fast völlig verschwunden. Neben den schon bekannten Norm-Anschlüssen für Plattenspieler und Tonbandgeräte werden die Geräte vieler Hersteller nunmehr mit neuen, gleichfalls genormten Lautsprecheranschlüssen ausgestattet. Mit Rücksicht auf die Stereo-Technik verwendet man zwei verschiedene Buchsen. Eine zweipolige Ausführung gestattet den Anschluß normaler Zweitlautsprecher, während die dreipolige Bauform mit Schaltkontakt für Stereo-Zusatzlautsprecher bestimmt ist.

Bei manchem neuen Empfänger sind nicht alle Stufen in gedruckter Schaltung ausgeführt. Nordmende sah beispielsweise beim Spitzenchassis „Tannhäuser“ davon ab, den NF-Verstärker in dieser Technik aufzubauen, da hier die gedruckte Schaltung keine Vorteile gegenüber der konventionellen Verdrahtung bot.

W. W. Diefenbach



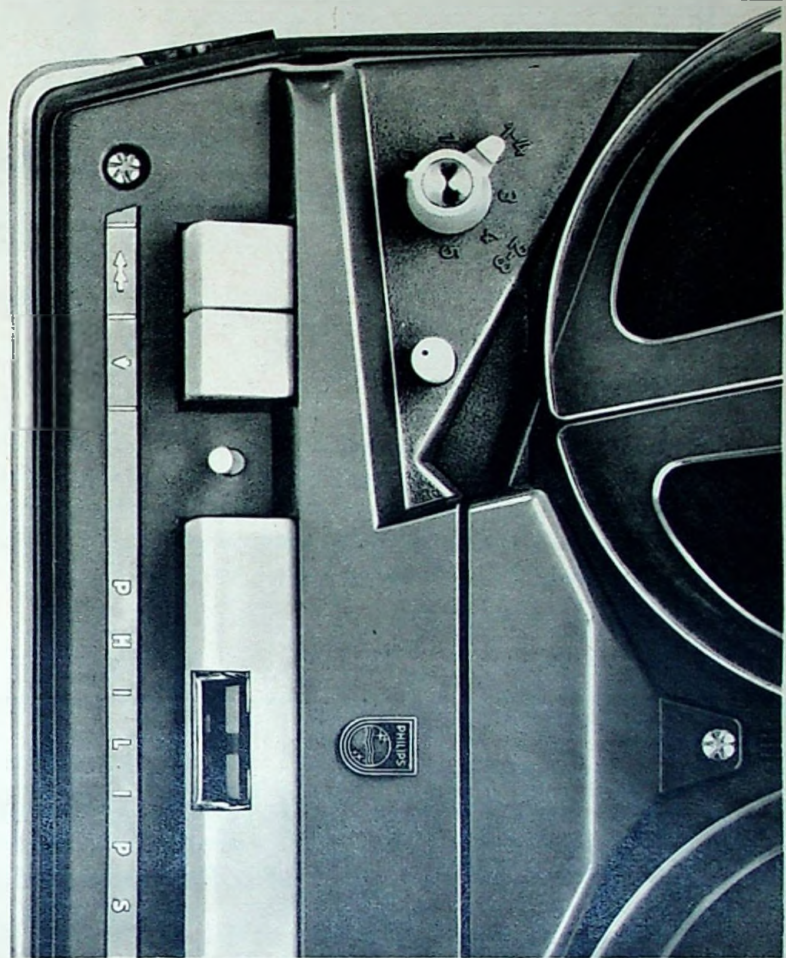
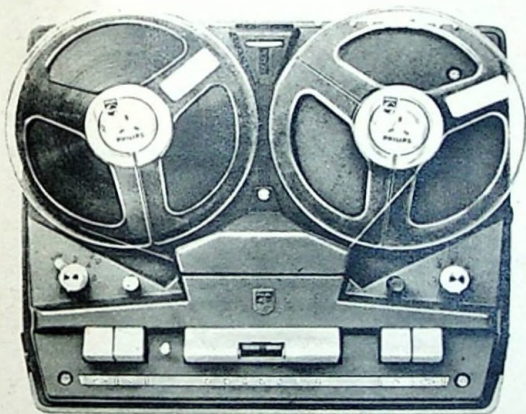
Prinzipschaltung des NF-Teils im „Opus-Stereo“ von Telefunken

Aus dem Prinzipschaltbild geht der Aufbau des Verstärkers hervor. Das Frequenzband wird bereits vor dem Leistungsverstärker durch hochohmige Tief- und Hochpaßglieder aufgeteilt. Dadurch kann auf die sonst üblichen Tieftondrosseln am Lautsprecherausgang verzichtet werden. Ferner bietet die Gegentaktstufung im Baßkanal den Vorteil einer gro-

### Konstruktive Neuerungen

Nordmende faßte zusammengehörige Einzelteile weitgehend zu Baueinheiten zusammen. Zum Beispiel trägt eine kleine Druckplatte Lautstärke- und Balance-regler sowie alle dazugehörigen Schaltelemente. Als ein weiteres Beispiel dieser Technik sei die vorverdrahtete Schallwand genannt.

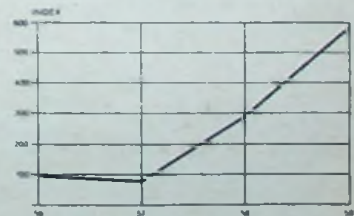
# So verkaufen Sie mehr Tonbandgeräte



Hier die Verkaufs-Argumente für den Philips Tonbandkoffer RK 14 - das 9,5 cm/sec Amateurgerät im praktischen schlagfesten Polystyrolkoffer:

- 1** Der RK 14 hat die Tonband-sparende Vierspurtechnik. 8 Stunden Spieldauer auf einem Band!
- 2** Mit Parallelschaltung und Mischpult (eingebaut!) lassen sich interessante Bandaufnahmen gestalten.
- 3** Er hat die kinderleichte Philips Drucktastenbedienung und ist hervorragend für die Vertonung von Dias und Schmalfilmen geeignet. (Fordern Sie Sonderschrift!)

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

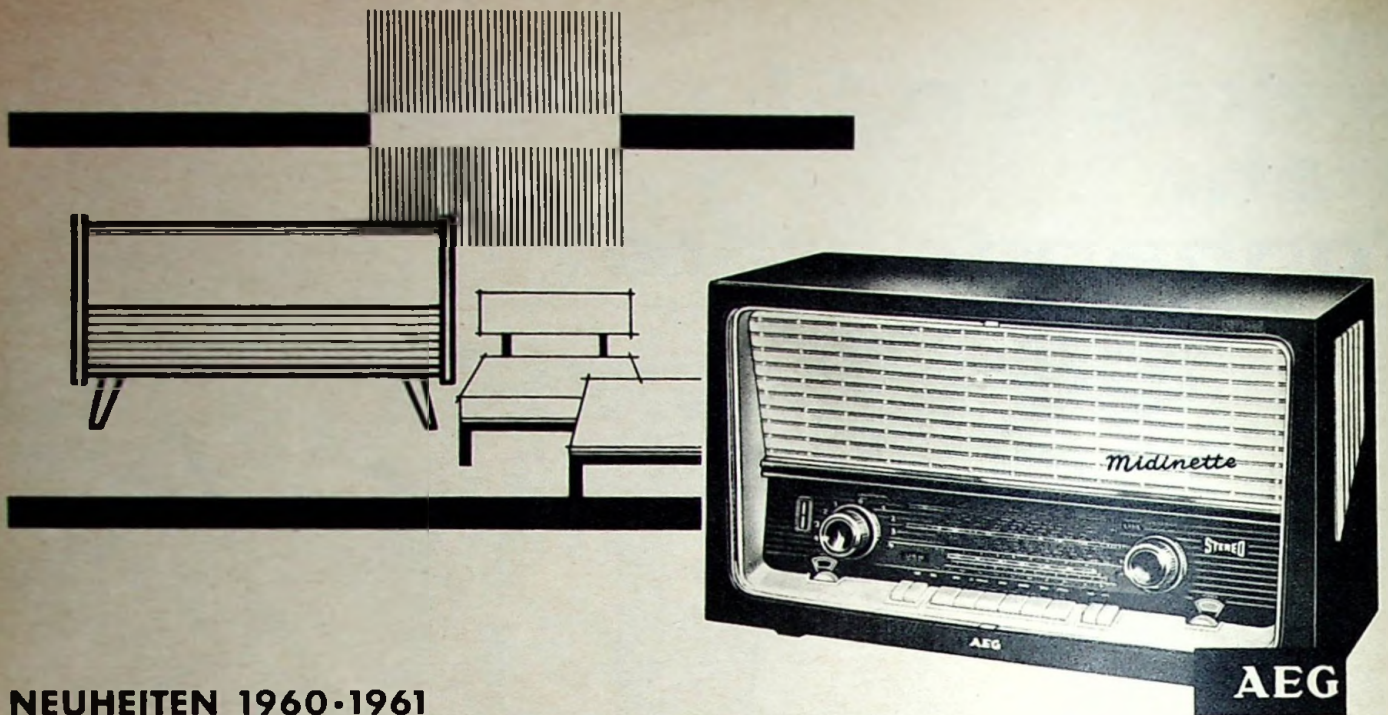


So sieht die Umsatz-Entwicklung in Philips Tonbandgeräten aus. Haben Sie daran teilgenommen?



Fortschritt für Alle

....nimm doch **PHILIPS**



## NEUHEITEN 1960-1961

Technik, Qualität und Preis sind bei dem neuen Fertigungsprogramm 1960-1961 der AEG-Rundfunkgeräte so abgestimmt, daß vom Transistor-Taschenempfänger über hochwertige Großsuper bis zu repräsentativen Musiktruhen Spitzenerzeugnisse an Empfangsleistung und Klangvolumen bei besonderer Preiswürdigkeit erzielt werden.



Ein Erzeugnis der Daystrom-Gruppe

### Universal-Prüfsender SG-8

Frequenzbereich 160 kHz ... 220 MHz aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.  
Hf-Spannung grob und fein regelbar, max. 0,1 V, Modulation AM 400 Hz/30%.  
Nf-Spannung 0 ... 3 V getrennt zu entnehmen. Röhren: 12 AU 7, 6 C 4.  
Abmessungen: 240 x 170 x 130 mm



HM 3

## Bewährte HF-GENERATOREN

für Reparatur, Entwicklung  
und Fertigung



### Universal-Prüfsender RF-1

Frequenzbereich 100 kHz ... 220 MHz/2% aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.  
Hf-Spannung grob und fein regelbar, max. 0,1 V, Modulation AM 400 Hz/30%.  
Nf-Spannung 0 ... 10 V getrennt zu entnehmen. Röhren: 12 AT 7, 6 AN 8.  
Abmessungen: 165 x 240 x 126 mm



### Meß-Sender LG-1

Frequenzbereich 100 kHz ... 31 MHz/1,5% aufgeteilt in 5 Einzelbereiche.  
Hf-Spannung 5  $\mu$ V ... 100 mV regelbar, Modulation AM 400 Hz, 0 ... 50% regelbar, Hf-Spannung/Modulationsgrad am Instrument abzulesen. Röhren: 6 AF 4, 6 AV 5, 12 AU 7, OB 2. Abm.: 320 x 220 x 180 mm

Alle Geräte für 220 V/50 Hz



Frankfurt/Main

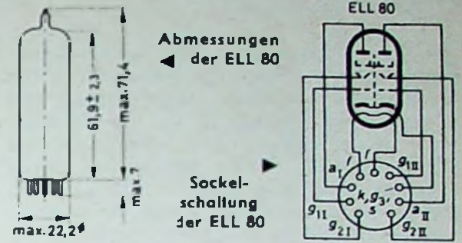
Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

# ELL 80 Doppelendpentode für die Stereo-Technik

Bisher wurden die Stereo-NF-Teile der Rundfunkempfänger der unteren und mittleren Preisklasse sowie kleinere Stereo-Verstärker mit Röhren vom Typ ECL (Triode-Endpentode) bestückt, um den erforderlichen Aufwand kleinzuhalten. Die Triode-Endpentode hat jedoch unter anderem den Nachteil, daß die ganze Röhre ersetzt werden muß, wenn nur das Pentodensystem verbraucht ist, obwohl das weniger belastete Triodensystem noch voll arbeitsfähig ist. Außerdem ließ sich bei derartigen Verbundröhren eine Beeinflussung des Triodengitters durch Elektroden, die hohe Brummspannungen führen, mit vertretbarem Aufwand bei den bisherigen Röhren nicht ganz verhindern. Diese Nachteile vermeidet die neue Doppelendpentode ELL 80 der Standard

Elektrik Lorenz. Mit dieser Röhre lassen sich Stereo- und Gegentaktverstärker aufbauen, die sich trotz geringster Röhrenanzahl durch große Brumfreiheit und Stabilität auszeichnen. Jedes Pentodensystem hat eine Anodenverlustleistung von 6 W und liefert im Eintakt-A-Betrieb bei 250 V Anodenspannung 3 W Sprechleistung bei 10% Klirrfaktor. Im Gegentakt-AB-Betrieb wird eine Ausgangsleistung von 8,5 W und im Gegentakt-B-Betrieb von 9,2 W bei 250 V Anodenspannung erreicht. Die gleiche Röhre ist als Typ PLL 80 auch mit 300-mA-Heizer (Heizspannung etwa 12 V) für Fernsehgeräte lieferbar. Das Schaltbild zeigt als Beispiel einen 2-Röhren-Zweikanalverstärker mit 2x3 W Ausgangsleistung.

(Nach SEL Technische Mitteilungen)



Tab. I. Vorläufige technische Daten der ELL 80

Doppelendpentode für Zweikanal- oder Gegentakt-Leistungsverstärkung.

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung  
 $U_f = 6,3 \text{ V}$   $I_f = 550 \text{ mA}$

Betriebsdaten je System für Eintakt-A-Verstärkung

$U_a$	250 V	$R_a$	10 kOhm
$U_{g1}$	250 V	$u_i$	4,2 Veff
$R_k$	180 Ohm	$k$	10%
$I_a$	24 mA	$N_o$	3 W
$I_{g1}$	4,5 mA	$u_i (N_o = 50 \text{ mW})$	0,4 Veff

Betriebsdaten für Gegentakt-AB-Betrieb

$U_a$	250 V	$I_{g1}$	$2 \times 8 \text{ mA}$
$U_{g1}$	250 V	$R_{aa}$	11 kOhm
$R_k$	200 Ohm	$u_i^{(1)}$	8 Veff
$I_{a0}$	$2 \times 21 \text{ mA}$	$k$	5%
$I_a$	$2 \times 26 \text{ mA}$	$N_o$	8,5 W
$I_{g10}$	$2 \times 4,2 \text{ mA}$	$u_i (N_o = 50 \text{ mW})$	0,4 Veff

Betriebsdaten für Gegentakt-B-Betrieb

$U_a$	250 V	$I_{g1}$	$2 \times 8,8 \text{ mA}$
$U_{g1}$	250 V	$R_{aa}$	10 kOhm
$-U_{g1}$	12 V	$u_i^{(1)}$	8,2 Veff
$I_{a0}$	$2 \times 11 \text{ mA}$	$k$	5%
$I_a$	$2 \times 28,5 \text{ mA}$	$N_o$	9,2 W
$I_{g10}$	$2 \times 2,3 \text{ mA}$	$u_i (N_o = 50 \text{ mW})$	0,6 Veff

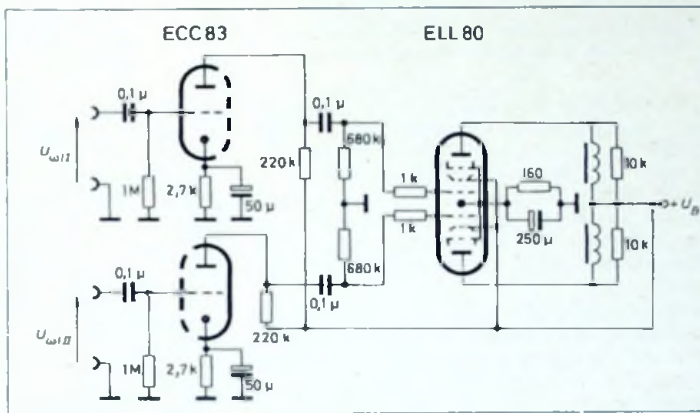
Statische Meßwerte

$U_a$	250 V	$I_{g1}$	4,5 mA
$U_{g1}$	250 V	$S$	6 mA/V
$-U_{g1}$	9 V	$R_i$	80 kOhm
$I_a$	24 mA	$\mu_{g1g1}$	17

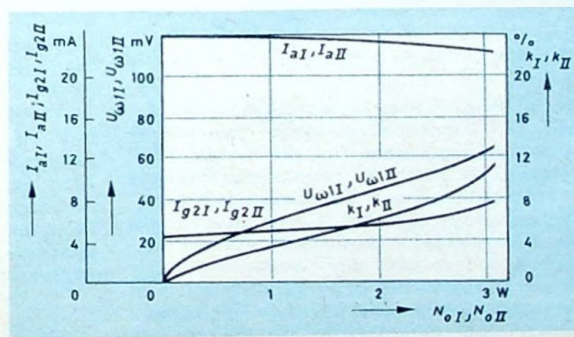
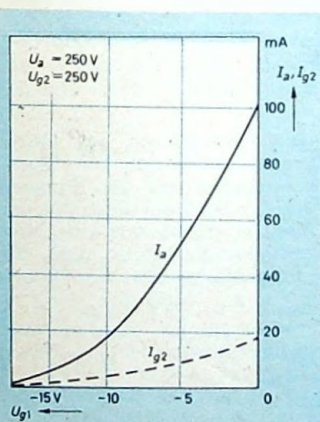
Grenzwerte

$U_{a0}$	max. 550 V	$N_{g1}$ (ausgesteuert)	max. 2,5 W
$U_a$	max. 300 V	$I_k$	max. 35 mA
$N_a$	max. 6 W	$R_{g1}$	max. 2 MOhm
$U_{g10}$	max. 550 V	$U_{fk}$	max. 100 V
$U_{g1}$	max. 300 V	$R_{fk}$	max. 20 kOhm
$N_{g1}$	max. 1,25 W		

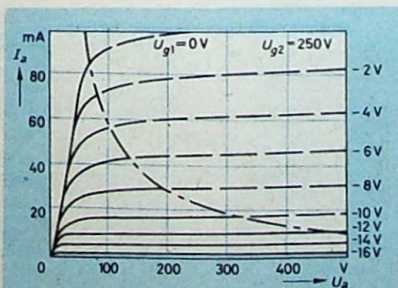
1) je System



Zweikanalverstärker mit 2 x 3 Watt Ausgangsleistung ( $U_B = 250 \text{ V}$ )



Links:  $I_a$ ,  $I_{g1}$ - $U_{g1}$ -Kennlinien der ELL 80; rechts: Steuerspannungen, Klirrfaktoren, Anoden- und Schirmgitterströme in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung für den Zweikanalverstärker mit 2 x 3 Watt Ausgangsleistung



$I_a$ - $U_a$ -Kennlinienfeld der ELL 80 für  $U_{g1} = 250 \text{ V}$

## ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

enthält im Juniheft u. a. folgende Beiträge

- Antennenzeilen mit gedämpften Nebenzipfeln
- Neue subjektiv-akustische Untersuchungen über die Nachhallzeit
- Das Betatron und seine Anwendung in der Werkstoffprüfung
- Neue Erkenntnisse über biologische Wirkungen durch Hochfrequenz

Bemerkungen zum Entwurf eines volltransistorisierten AM-FM-Empfängers

- Fortlaufende Differenzählung zweier nichtsynchrone Impulserien
- Neuartiges Glas als Werkstoff der Elektronik
- Bausteine für Digital-Systeme

Angewandte Elektronik • Aus Industrie und Wirtschaft  
 Neue Bücher • Neue Erzeugnisse • Industrie-Druckschriften

Format DIN A 4 • monatlich ein Heft • Preis im Abonnement 3 DM, Einzelheft 3,50 DM  
 Zu beziehen durch jede Buchhandlung im In- und Ausland, durch die Post oder direkt vom Verlag

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH • Berlin-Borsigwalde

# ECL 86 Eine neue Niederfrequenz-Verbundröhre

Die Erweiterung eines Teiles der Rundfunkempfänger und der Geräte für die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten und -Tonbändern veranlaßt die Entwicklung einer neuen Niederfrequenz-Verbundröhre mit dem Ziel, in der Bestückung einen Röhrenkolben einzusparen. Zur Lösung dieser Aufgabe waren einige Voraussetzungen zu klären, und zwar besonders die abzugebende Sprechleistung sowie die erforderliche Eingangsempfindlichkeit der NF-Vorstufe.

Die überwiegend in Betracht kommende Geräteklasse sollte eine Sprechleistung von etwa 4 W haben, zumal häufig nur ein Tiefton-Lautsprecher, der die niedrigen Frequenzen beider Kanäle wiedergibt, vorgesehen ist. Die bei Addition der tiefen Frequenzen aus beiden Kanälen verringerte Aussteuerfähigkeit der Endröhre<sup>1)</sup> läßt die in einem Kanal erzielbare Sprechleistung unter ungünstigen Verhältnissen nämlich noch etwas absinken.

Eine Sprechleistung von 4 W bedingt eine zulässige Anodenverlustleistung von 9 W, die sich in einem Novakolben wegen der verhältnismäßig hohen Temperatur nicht zweimal unterbringen läßt. Wenn also eine Verbundröhre für diese Sprechleistung gebaut werden soll, kann dies nur eine CL-Lösung, das heißt eine Triode-Pentode, sein, denn eine Triode trägt nur wenig zur Temperatur des gesamten Systemes bei.

Die Eingangsempfindlichkeit der Vorstufe soll so groß sein, daß die Endstufe auch

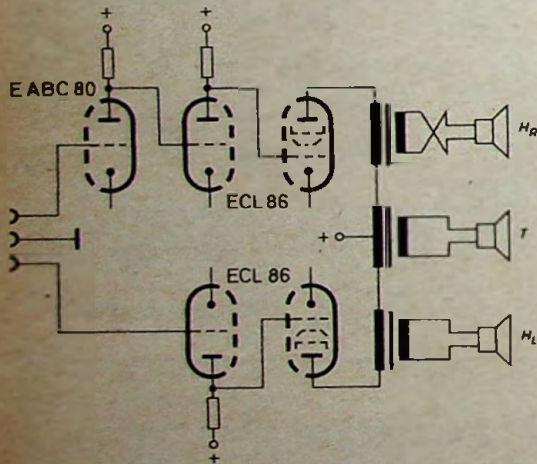


Bild 1. Stereo-Kanäle mit Addition der tiefen Frequenzen im Gegentakt-Ausgangsübertrager

bei Verwendung unempfindlicher Stereo-Kristalltonabnehmer (etwa 70 mV) noch voll ausgereut werden kann. Eine über dieses Mindestmaß hinausgehende Gesamtverstärkung ist erwünscht, weil sich dann noch eine Gegenkopplung zur Korrektur des Frequenzganges und zur Verringerung des Klirrfaktors einführen läßt.

Diese Überlegungen führten zur Röhre ECL 86, die mit einer Betriebsspannung von 250 V die gewünschte Sprechleistung bei einem Klirrfaktor von 10 % liefert und dazu eine Eingangsspannung für das

<sup>1)</sup> Aschermann, W.: Wirtschaftlicher Aufbau von Stereo-Anlagen. Funk-Techn. Bd. 14 (1959) Nr. 8, S. 239-241

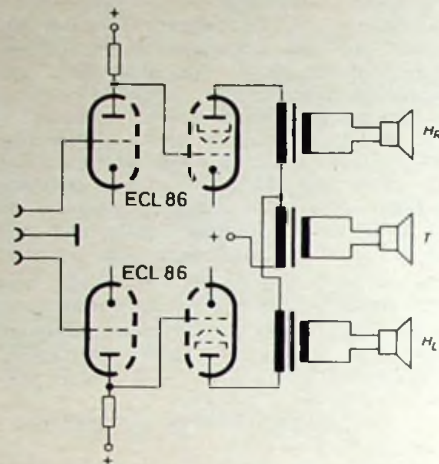


Bild 2. Stereo-Kanäle mit Addition der tiefen Frequenzen im einfachen Ausgangsübertrager

Triodensystem von etwa 40 mV benötigt. Die entsprechende Empfindlichkeit für 50 mW ist 4 mV. Diese Werte zeigen, daß es ohne weiteres möglich ist, je Kanal mit einer Röhre ECL 86 auszukommen und Geräte zu bauen, deren Sprechleistung je Kanal nicht viel niedriger ist als die von einkanaligen Geräten der entsprechenden Klasse.

Selbstverständlich kann man für einen reichlicher ausgelegten NF-Teil eine zusätzliche Vorstufe (z. B. mit ECC 83) vorsehen. Die Prinzipschaltbilder zeigen verschiedene Anordnungen mit der ECL 86 unter Berücksichtigung der Gegentakt-schaltung, mit der an  $U_b = 250$  V Sprechleistungen von 10 W bei  $k = 4,5\%$ , an  $U_b = 300$  V sogar von 14,3 W bei  $k = 5\%$  erzielt werden.

Die im Bild 1 gezeigte Anordnung ermöglicht die Verwendung eines Gegentakt-Ausgangsübertragers für die tiefen Frequenzen, sie erfordert jedoch eine Phasenumkehrstufe mit dem Verstärkungsfaktor 1. Übrigens läßt sich bei dieser Anordnung der Balanceregler besonders einfach anordnen, indem man zum Beispiel die zusätzliche Stufe mit einer Möglichkeit zur Verstärkungsregelung um etwas mehr oder weniger als den Faktor 1 versieht. Als zusätzliche Triode eignet sich beispielsweise die EABC 80 in AM/FM-Rundfunkgeräten, sonst zum Beispiel die EBC 91 oder EBC 81.

Der Aufwand an Röhren im Beispiel nach Bild 2 ist geringer, jedoch wird der Ausgangsübertrager für den Tiefton-Lautsprecher durch den Anodengleichstrom beider Endröhren vormagnetisiert. Verwendet man diese Anordnung in einem Rundfunkgerät, dann müßte der Radiodetektor mit Germaniumdioden oder mit der Röhre EAA 91 aufgebaut sein, während die AM-Diode in die letzte ZF-Stufe zu verlegen wäre (EBF 89), da sonst das Triodensystem der EABC 80 ungenutzt bliebe, weil die Vorverstärkung bereits im Triodensystem der ECL 86 erfolgt.

Bild 3 zeigt eine Gegentaktschaltung. Dabei muß das Steuergitter der oben im Bild gezeigten Pentode mit der Anode der im selben Kolben befindlichen Triode verbunden sein, das heißt, die beiden Trioden

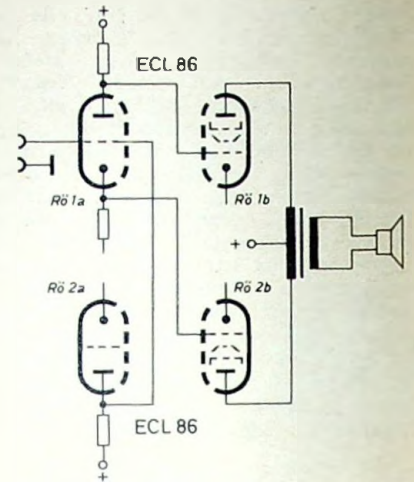


Bild 3. Anordnung zweier Röhren ECL 86 in einer Gegentakt-Endstufe

dürfen nicht untereinander vertauscht werden. In einem solchen Fall würde nämlich für die oben gezeichnete Röhre Phasengleichheit zwischen  $a_p$  und  $a_n$  bestehen und dann wegen der Kapazität zwischen diesen Elektroden die Möglichkeit einer Selbsterregung gegeben sein.

Die Anwendung der ECL 86 beschränkt sich selbstverständlich keineswegs auf Stereo-Geräte. Auch sehr einfach aufgebaute einkanalige AM-Geräte lassen sich mit ihr bestücken. Dabei ist es wichtig, zu wissen, daß man die Endröhre auch niedriger einstellen kann, wenn bei kleineren Geräten nicht die volle Sprechleistung benötigt wird und deshalb Einsparungen am Netzteil möglich sind. Mit  $R_k = 270$  (anstatt 170) Ohm geht  $I_a$  auf 26 mA und damit die Sprechleistung auf 3,6 W zurück.

Bei so hoher Verstärkung in einem Röhrenkolben ist unbedingt die Rückwirkung vom Ausgang auf den Eingang zu beachten. Ist der Außenwiderstand der Pentode 7 kOhm, so ergibt sich eine etwa 4500fache Verstärkung. Wenn man die dynamische Eingangskapazität der Triode

$$C_i = C_{Sch} + C_g + (1 + v) C_{aT}$$

zu insgesamt etwa 150 pF einsetzt, muß die Rückwirkungskapazität  $C_{aP/aT}$  nach

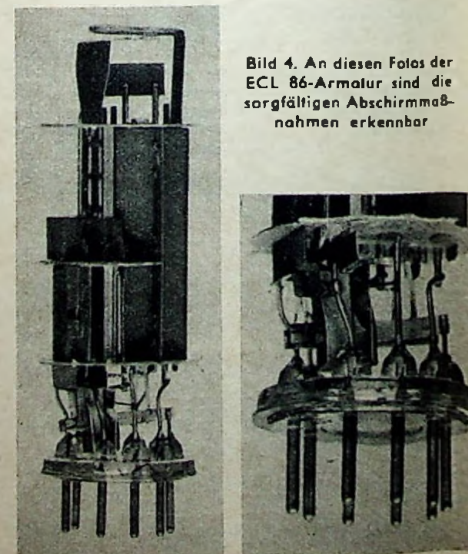


Bild 4. An diesen Fotos der ECL 86-Armatur sind die sorgfältigen Abschirmmaßnahmen erkennbar

überschläglicher Rechnung  $\left(\frac{150}{4500}\right)$  unter 30 mpF bleiben.

Dieser Wert muß aber deshalb noch wesentlich kleiner gehalten werden, weil wegen der Bauart der Anpassungsübertrager der für 1 kHz geltende Nominalwert von 7 kOhm mehrfach überschritten werden kann. In der Röhre ECL 86 wurde deshalb die Rückwirkungskapazität durch Abschirmungen so kleingehalten, daß die Schaltung bei bis zu 5facher Überschreitung der nominellen Ausgangsimpedanz, also bis zu 35 kOhm, stabil bleibt.

Bild 4 läßt die sorgfältigen Abschirmmaßnahmen erkennen.

Zusätzlich zu der Hauptabschirmung zwischen den beiden Systemen wurde sehr großer Wert auf Abschirmung aller mit dem Triodengitter verbundenen Teile gelegt. So wurde auf den „Balkonglimmer“, also auf den oberen Glimmer der Triode, eine Abschirmhaube gesetzt, damit Umgriffkapazitäten, aber auch von der Glaswand herrührende Rückwirkungseinflüsse klein bleiben. Auch unterhalb des unteren

Glimmers wurden solche Maßnahmen getroffen. Die Ableitung des Triodengitters zum Preßsteller führt durch ein U-förmiges Blech. Durch diese Maßnahmen bleibt die Röhre auch bei voller Verstärkung stabil. Zur Sicherheit, besonders mit Rücksicht auf einen ungünstigen Verlauf der Ausgangsimpedanz, soll bei voller Verstärkung die Impedanz am Triodengitter 250 kOhm nicht überschreiten. Die Verstärkung der ECL 86 ist jedoch so hoch, daß man sie im allgemeinen nicht voll auszunutzen braucht. Deshalb empfiehlt sich eine Spannungsgegenkopplung, die besonders bei steigenden Ausgangsimpedanzen wirksam wird.

Das Triodensystem der ECL 86 darf ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrofonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden, die bei 4 mV Eingangsspannung eine Lautsprecherleistung von 50 mW ergeben. Stift 4 ist an Masse zu legen. Der Brummabstand, gemessen über Ohrfilter, beträgt dann mindestens 60 dB für eine Impedanz am Gitter des Triodensystems (50 Hz) von  $\leq 500$  kOhm und  $C_k \geq 100 \mu F$ . Die ECL 86 gleicht im übrigen weitgehend der PCL 86<sup>2)</sup>, so daß z. B. bezüglich der Balkonkonstruktion darauf verwiesen sei.

<sup>2)</sup> Junghans, W.: Neue Röhren für Fernsehempfänger. Funk-Techn. Bd. 15 (1960) Nr. 9, S. 282-285

Tab. 1. Technische Daten der ECL 86

Triode-Pentode mit getrennten Katoden, Triode zur Verwendung als NF-Verstärker, Pentode zur Verwendung als NF-Endverstärker

Heizung: Indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung  
 $U_f = 6,3$  V  
 $I_f$  etwa 700 mA

Sockel: 9 Stift Miniatur  
 Einbau: beliebig  
 Kapazitäten:

Pentodenteil		Triodenteil	
$C_i$	= 10 pF	$C_i$	= 2 pF
$C_o$	= 9,5 pF	$C_o$	= 1,8 pF
$C_{ag1}$	< 0,5 pF	$C_{ag}$	= 1,6 pF
$C_{gtf}$	< 0,2 pF	$C_{gt}$	< 12 mpF

zwischen Trioden- und Pentodenteil

$C_{aTg1P}$  < 200 mpF  
 $C_{gTaP}$  < 10 mpF<sup>1)</sup>  
 $C_{gTg1P}$  < 20 mpF  
 $C_{aTaP}$  < 200 mpF

Kenndaten:

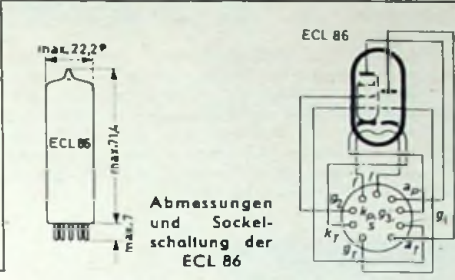
Pentodenteil		Triodenteil	
$U_a$	= 250 V	$U_a$	= 250 V
$U_{g1}$	= 250 V	$-U_{g1}$	= 1,9 V
$-U_{g1}$	= 7 V	$I_a$	= 1,2 mA
$I_a$	= 36 mA	$S$	= 1,6 mA/V
$I_{g1}$	= 6 mA	$\mu$	= 100
$S$	= 10 mA/V	$-U_{g1}$ ( $I_g = +0,3 \mu A$ )	= max. 1,3 V
$r_a$	= 48 kOhm		
$\mu_{R1g1}$	= 21		
$-U_{g1}$ ( $I_g = +0,3 \mu A$ )	= max. 1,3 V		

Betriebsdaten:

Pentodenteil, Klasse A			
$U_a$	250	250	V
$U_{g1}$	250	250	V
$R_k$	170	270	Ohm
$(-U_{g1})$	7	8,1	V
$R_{a\sim}$	7	10	kOhm

$U_{i\text{eff}}$	0	0,3	3,2	3,8 <sup>2)</sup>	0	0,28	2,7	4 <sup>3)</sup>	V
$I_a$	36	37	36,5	26	27	25,5	25,5	25,5	mA
$I_{g1}$	6	10,2	13	4,4	8	13	13	13	mA
$N_o$ <sup>4)</sup>	0	0,05	4	4,5	0	0,05	2,8	3,6	W
$k_{ges}$ <sup>5)</sup>		0,95	10		1,1	10			%

<sup>1)</sup> Bei Verwendung eines auf dem Chassis befestigten Abschirmringes mit 22,5 mm  $\varnothing$  und 15 mm Höhe, gerechnet ab Preßsteller-Unterkannte, ist mit einem Wert von < 6 mpF zu rechnen.  
<sup>2)</sup> bei Aussteuerung bis zum Gitterstromeinsetz  
<sup>3)</sup> gemessen mit fester Gittervorspannung  
<sup>4)</sup> je Röhre



Pentodenteil, Klasse AB, 2 Röhren im Gegentakt

$U_{ba}$	250	300	V
$U_{bg1}$	250	300	V
$R_k$	90	145	Ohm
$R_{a\sim}$	8,2	9,1	kOhm

$U_{i\text{eff}}$ <sup>1)</sup>	0	0,24	5,1 <sup>2)</sup>	0	0,26	8,7 <sup>3)</sup>	V
$I_a$ <sup>4)</sup>	35	37,3	31	37	37	37	mA
$I_{g1}$ <sup>5)</sup>	5,6	9	5	10,6	10,6	10,6	mA
$N_o$	0	0,05	10	0	0,05	14,3	W
$k_{ges}$		< 0,4	4,5		< 0,4	5	%

Triodenteil, Betriebsdaten als NF-Verstärker

$R_k$ <sup>1)</sup> = 680 kOhm       $R_i$ <sup>2)</sup> = 10 MOhm

$U_b$	200	250	250	300	V
$I_a$	0,42	0,6	0,6	0,8	mA
$U_{o\text{eff}}$	3,2	3,2	5	9	V
$U_o/U_i$	66	70	75	80	
$k_{ges}$	0,6	0,4	0,4	0,4	%
$R_{gen}$	= 47 kOhm				
$R_g$	= 10 MOhm				
$R_a$	= 220 kOhm				

Grenzdaten:

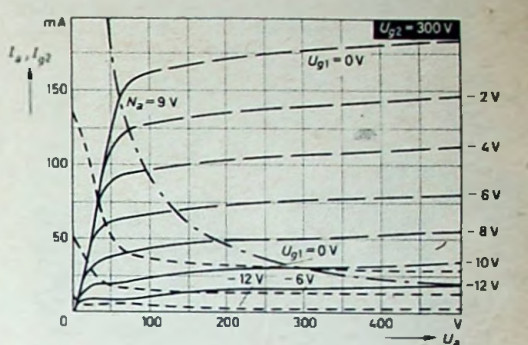
Pentodenteil

$U_a$ 0	max. 550 V
$U_a$	max. 300 V
$U_{g1}$ 0	max. 550 V
$U_{g1}$	max. 300 V
$N_a$	max. 9 W
$N_{g1}$ ( $N_o = 0$ )	max. 1,5 W
$N_{g1}$ ( $N_o$ max.)	max. 3 W <sup>7)</sup>
$I_k$	max. 55 mA
$R_{g1}$	max. 1 MOhm
$U_{fk}$	max. 100 V
$R_{fk}$	max. 20 kOhm

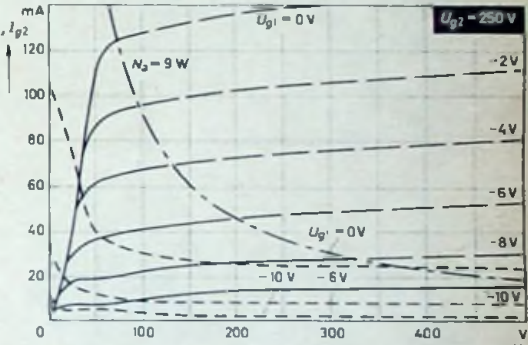
Triodenteil

$U_a$ 0	max. 550 V
$U_a$	max. 300 V
$N_a$	max. 0,5 W
$I_k$	max. 4 mA
$R_g$ ( $U_g$ fest)	max. 1 MOhm
$R_g$ ( $U_g$ durch $R_k$ )	max. 2 MOhm
$R_g$ ( $U_g$ durch $R_g$ )	max. 22 MOhm
$U_{fk}$	max. 100 V
$R_{fk}$	max. 20 kOhm <sup>8)</sup>

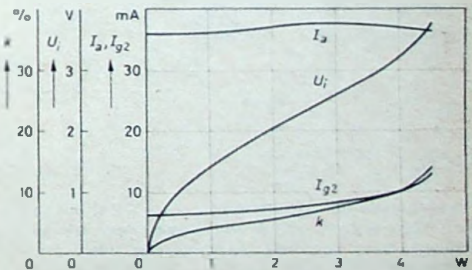
<sup>1)</sup> Gitterableitwiderstand der nachfolgenden Endröhre  
<sup>2)</sup> Eingangswiderstand der nachfolgenden Phasenumkehrstufe  
<sup>3)</sup> nur kurzzeitig in Aussteuerungsspitzen bei Sprache und Musik  
<sup>4)</sup> für Phasenumkehrstufen max. 120 kOhm



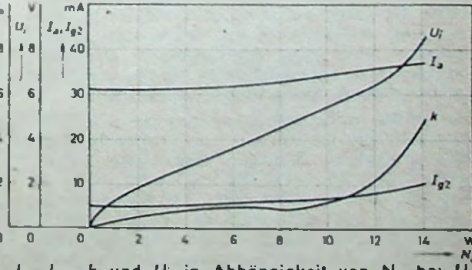
$I_a$  und  $I_{g2}$  in Abhängigkeit von  $U_a$  bei  $U_{g2} = 300$  V



$I_a$  und  $I_{g2}$  in Abhängigkeit von  $U_a$  bei  $U_{g2} = 250$  V



$I_a$ ,  $I_{g2}$ ,  $k$  und  $U_i$  in Abhängigkeit von  $N_o$  bei  $U_a = 250$  V,  $U_{g2} = 250$  V,  $-U_{g1} = 7$  V und  $R_a = 7$  kOhm

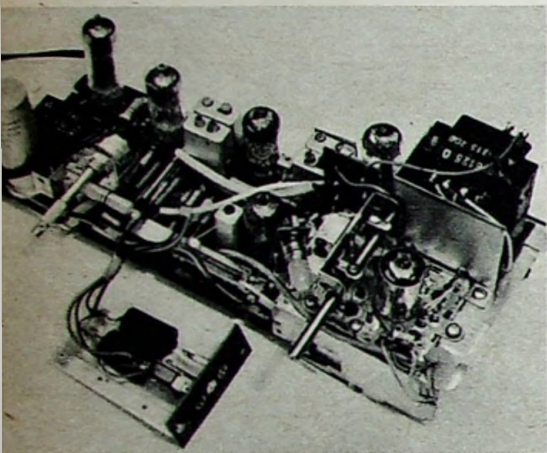


$I_a$ ,  $I_{g2}$ ,  $k$  und  $U_i$  in Abhängigkeit von  $N_o$  bei  $U_a = 300$  V,  $U_{g2} = 300$  V, gemeinsamem  $R_k = 145$  Ohm,  $R_{a2} = 9,1$  kOhm; Klasse AB, 2 Röhren im Gegentakt

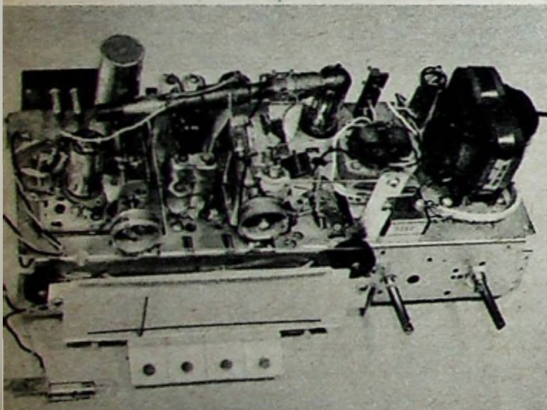
# Die neue „Philitina“-Reihe

Im Fertigungsprogramm der Deutschen Philips GmbH sind in diesem Jahr unter anderem die Kleinempfänger verstärkt berücksichtigt. „Philitina“ ist der Name einer neuen Gruppe von Zweitempfängern, die aus drei Geräten besteht. Alle drei Geräte sind in Preßstoffgehäusen untergebracht, die nach Wunsch in einer von drei Farben erhältlich sind.

Im Aufbau und in den technischen Daten sind die drei Empfänger der „Philitina“-Reihe unterschiedlich. Die „Philitina I“ ist ein neues Allstromgerät für Mittelwelle. 6 Kreise, 4 Röhren (UCH 81, UBF 80, UCL 82, UY 42), perm.-dyn. Lautsprecher 10 cm Ø, Plattenantenne und Uhrenskala sind einige Merkmale dieses kleinen und leichten (1,0 kg) Gerätes.



Chassisansicht der „Philitina II“



Chassisansicht der „Philitina III“; links UKW-Einheit mit L-Abstimmung und Antrieb, über dem AM-Abstimmaggregat die feste Ferritantenne, Netz- und Ausgangstransformator Schnittbandkern-Ausführung

Die Daten der „Philitina II“ entsprechen denen der aus dem Vorjahr bekannten „Philetina II“ (Wechselstrom, 6/10 Kreise, 8 Röhren, UM, 2 Drucktasten, perm.-dyn. Lautsprecher 10 cm Ø, Plattenantenne für MW, Drahtwurfantenne für UKW, Uhrenskala mit Stationsnamen, Tonabnehmeranschluß).

Eine völlig neue Konstruktion ist die „Philitina III“. Sie ist für die drei Wellenbereiche UML ausgelegt. Weitere technische Daten: 6/10 Kreise, 5 RÖ + Tgl (ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 95, B 250 C 75), 4 Drucktasten, perm.-dyn. Lautsprecher 10 cm Ø, Ferritantenne für MW und LW, Drahtwurfantenne für UKW, Linear-Flutlichtskala mit Stationsnamen, Tonabnehmeranschluß.

Die „Philetta“-Reihe, die zweite Gruppe der Kleinempfänger von Philips, ist durch eine zusätzliche Ausführung, die „Philetta de Luxe“ im Holzgehäuse, ergänzt worden.

## Persönliches

### W. Geerdes †



Am 28. Mai 1960 starb nach längerer Krankheit Walter Geerdes, der Intendant des SFB. Er wurde am 25.4.1903 in Hildesheim geboren, war vor 1933 als Werbeleiter und anschließend als Kaufmann und Geschäftsführer tätig. Stellvertretender Intendant von Radio Bremen wurde W. Geerdes am 26.2.1946; seine Ernennung zum Intendanten erfolgte dort am 1.7.1946, und 1949, 1952 und 1955 wurde er einstimmig wiedergewählt. Als Intendant des SFB kam er am 1.4.1957 nach Berlin. Auch hier waren es vornehmlich wieder finanzielle und wirtschaftliche Aufgaben, die ihn voll in Anspruch nahmen.



### K. Weiss †

Nach kurzer Krankheit starb am 15. Juni 1960 in Berlin im 86. Lebensjahr der Chefredakteur i. R. Karl Weiss. Sein langes arbeitsreiches Leben war voll und ganz der Publizistik — Fachzeitschriften und Fachbüchern — gewidmet. An jede neue Aufgabe ging er in allen seinen Lebensabschnitten mit jugendlicher Begeisterung heran. So erkannte er auch 1923 sofort die Bedeutung des Rundfunks und gab schnellentschlossen den Radiohändlern in seiner damaligen fotografischen Zeitschrift „Die Photographische Industrie“ Veröffentlichungsraum. Ab 1924 erschien bis 1945 unter seiner Regie der „Radiohändler“ (später „Rundfunkhändler“). Nach 1945 stellte er seine große Erfahrung und sein vielseitiges Wissen unserem Verlag zur Verfügung. Für die Zeitschriften FOTO-KINO-TECHNIK, KAUTSCHUK UND GUMMI, PHOTO-TECHNIK UND WIRTSCHAFT sowie KINO-TECHNIK wirkte er als Chefredakteur beziehungsweise Herausgeber, bis er — achtzigjährig — in den Ruhestand trat.

Allen, die ihn kannten, half auch sein steter Optimismus, seine nimmermüde Arbeitsfreude und sein nie versagender Humor über manche Klippe hinweg.

### J. Hausen †



Im Alter von 62 Jahren starb am 2. Juni 1960 in Berlin einer der bekanntesten und geschätztesten deutschen naturwissenschaftlichen Publizisten, Dr. Joseph Hausen. Ihm war in besonderem Maße die seltene Gabe verliehen, komplizierte technische oder naturwissenschaftliche Probleme leicht verständlich, aber doch wissenschaftlich exakt für einen breiten Leserkreis darzustellen. Seine Bücher und seine regelmäßigen Veröffentlichungen in einer bekannten Berliner Tageszeitung haben den Verstorbenen weit über die Grenzen Berlins hinaus im In- und Ausland bekannt gemacht. Seine publizistische Arbeit fand 1958 äußere Anerkennung durch

die Verleihung des Europäischen Literaturpreises 1957 für das gemeinsam mit G. Löwenthal geschriebene Buch „Wir werden durch Atome leben“. Hausens besonderes Interesse galt der Förderung eines qualifizierten technisch-literarischen Nachwuchses. Der Lehrauftrag für Technische Publizistik an der Technischen Universität Berlin-Charlottenburg war für ihn eine Aufgabe, an der er mit ganzem Herzen hing. Auch als Leiter der Gruppe Berlin der Technisch-literarischen Gesellschaft und als deren zweiter Vorsitzender hat er sich bleibende Verdienste um die technische Publizistik erworben. In unserem Verlag hat er u.a. am Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechnik mitgearbeitet, und erst vor wenigen Wochen konnten wir in dieser Zeitschrift einen Beitrag aus seiner Feder über „Kernreaktoren, Kraftmaschinen der Atomzeit“ veröffentlichen.

Wer den Vorzug hatte, Joseph Hausen persönlich zu kennen, der weiß um sein Bemühen und um seine Gewissenhaftigkeit bei jeder, auch der kleinsten Aufgabe. Aus seinem großen naturwissenschaftlichen Wissen konnte er schöpfen, und er ließ andere daran teilhaben. Mit dem Bild des naturwissenschaftlichen Publizisten Hausen unlösbar verbunden ist aber auch das Bild des Menschen Hausen als das eines vorbildlichen Kameraden und Helfers.

### Professor W. T. Runge 65 Jahre



Am 10. 6. 1960 vollendete Prof. Dr.-Ing. Wilhelm T. Runge, der Leiter des Telefunken-Forschungsinstitutes in Ulm, sein 65. Lebensjahr. Nach dem Ende des ersten Weltkrieges studierte er in Göttingen und Darm-

stadt und promovierte mit einer Arbeit über selbst-erregte Schwingungen beim Zwischenkreis-Röhrensender zum Dr.-Ing. Bei Telefunken trat er im Jahre 1923 ein und übernahm dort 1924 die Empfängerentwicklung. In den folgenden Jahren widmete er sich dann den Dezimeterwellenbereichen, deren zukünftige Bedeutung von ihm frühzeitig erkannt wurde. Auf diese Forschung baute er bei Telefunken die Richtfunk- und die Rückstrahltechnik auf. Seit 1955 leitet Prof. Runge das neu gegründete Telefunken-Forschungsinstitut, in dem zukunftsweisende Wege in das neue Gebiet der Elektronik besprochen werden. An der Technischen Universität Berlin hält Prof. Runge als Honorarprofessor Vorlesungen über ausgewählte Themen der HF-Technik.

### E. Schanz 40 Jahre bei Saba



Am 1. Juli 1960 gehört Direktor Emil Schanz 40 Jahre der Firma Saba an. 1920, bei seinem Eintritt, wurden dort Fahrradglocken hergestellt. 1922 entschloß sich Hermann Schwar, der Inhaber der Firma, an der Verbreitung des Rundfunks als Hersteller mitzuwirken. Am 4.12.1923 wurde dem damals erst 25jährigen E. Schanz, der inzwischen zum Leiter der Einkaufsabteilung aufgerückt war, bereits Prokura erteilt. Er hat Anteil an der Entwicklung des Rundfunks, wie nur wenige der Branche. Seit Beginn seiner Tätigkeit bei Saba war er bei allen wichtigen Beratungen mit von der Partie. Die Sachlichkeit seines Urteils, seine große Erfahrung, sein subtiles Empfinden für Form und Farbe sowie seine Musikalität halfen mit dazu bei, den Ruf der Saba-Geräte zu festigen. Am 20.12.1957 wurde der dienstälteste Jubilar der Firma Saba, die in diesem Jahre ihr 125jähriges Bestehen feiern kann, zum Direktor ernannt.



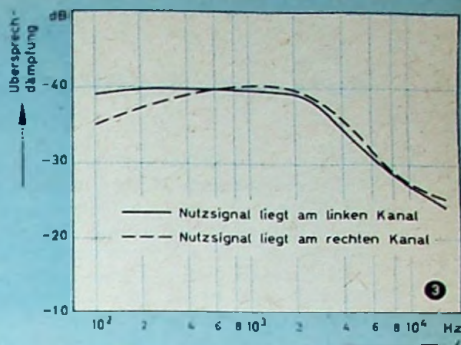
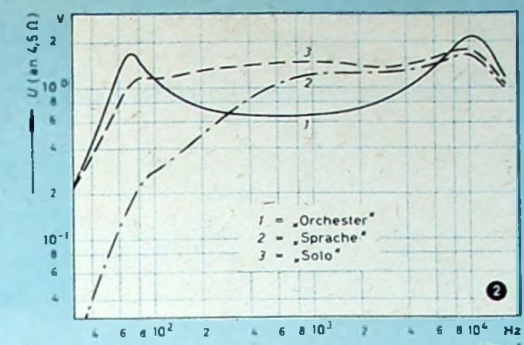
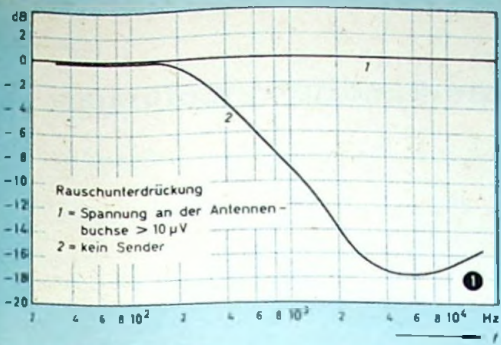


Bild 1. Rauschunterdrückung des Empfängers „Melodia 919“. Bild 2. Funktion der Klangtasten, alle Regler voll aufgedreht. Bild 3. Übersprechdämpfung

## Stereo-Endstufen der Graetz-Rundfunkempfänger

Nicht wenige Musikfreunde haben sich – auf der Grundlage eines Stereo-Tischgerätes – mit Hilfe von geschickt verteilten und den räumlichen Gegebenheiten angepaßten Zusatzlautsprechern sehr gute Stereo-Anlagen erstellt. Aber auch das Tischgerät mit der zwangsläufig kleinen Stereo-Basis wird sehr oft allein für die Stereo-Wiedergabe mit gutem Erfolg verwendet. Hier jedoch beginnen die Schwierigkeiten für den Entwickler und den Konstrukteur. Manche Unsauberkeit, die durch eine entsprechend weit auseinandergezogene Basis überdeckt wird, wirkt sich bei einem Tischgerät ungleich schwerwiegender aus. Intermodulation oder schlechte Übersprechdämpfung können zur Folge haben, daß die erforderliche „Durchsichtigkeit“ der Stereophonie völlig verwischt wird. Die Lautsprecheranordnung und die Ankopplung müssen so gewählt sein, daß sich die Übernahmefrequenz der nach vorn und – aus Platzgründen – nach der Seite abstrahlenden Lautsprecher weitgehend überlappt. Die Wiedergabe soll von den sehr unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten weitgehend unabhängig sein.

Die Verwirklichung dieser Forderungen beim Tischgerät kommt auf der anderen Seite aber auch den Musiktruhen zugute, da die Chassis der Rundfunkgeräte in den meisten Fällen unverändert in die Truhen eingebaut werden. Bei Graetz wurden in diesem Jahr die Lautsprecher in fast allen Stereo-Musiktruhen in zwei seitlich ange-

ordneten und nach vorn abstrahlenden Lautsprechersäulen untergebracht. Diese Lautsprecheranordnung ergibt gegenüber der konventionellen Art – unterhalb der Truhe angebrachte durchgehende Schallwände – nicht nur von der reinen Klangabstrahlung her eine bessere Durchsichtigkeit des Klanges, sondern gleichzeitig wird – bei entsprechender räumlicher Aufteilung – auch das Äußere des Gerätes vorteilhaft beeinflusst. Die Basis ist zudem auf das größtmögliche Maß auseinandergezogen.

Beim Empfänger „Melodia 919“ (das Chassis dieses Gerätes findet auch in der Musiktruhe „Cantilene 7919“ Verwendung) ist der UKW-, Kurz-, Mittel- und Langwellenteil des Gerätes in der üblichen Weise aufgebaut. Die UKW-Zwischenfrequenz ist 6,75 MHz, wodurch sich bei der zweistufigen Bestückung im ZF-Teil eine sehr hohe Verstärkung bei großer Flankensteilheit ergibt. Nach der Demodulation wird zur feldstärkeabhängigen Rauschunterdrückung bei UKW-Empfang das Triodensystem der EABC 80 benutzt. Die Röhre wird von der Richtspannung des Radiodetektors in Abhängigkeit von der Eingangsspannung gesteuert; ausgenutzt wird die dynamische Eingangskapazität (Miller-Effekt); das  $C_{125}$  ist durch Parallelschaltung eines Kondensators auf 220 pF vergrößert. Das obenstehende Bild 1 zeigt die Auswirkung dieser Schaltung auf den Frequenzgang.

Zur Erreichung bester Übersprechdämpfung wurde der NF-Verstärker mit zwei getrennten symmetrischen Kanälen aufgebaut. Jeder Kanal besteht aus einem System der ECC 83 als NF-Vorstufe und einer EL 84 als NF-Endstufe, wodurch Stabilitätsschwierigkeiten von vornherein vermieden wurden. Die Leistung der Endstufen beträgt je Kanal – gemessen am Lautsprecher – 4,5 Watt bei 10% Klirrfaktor.

Bild 2 zeigt den Frequenzgang des NF-teils bei den verschiedenen Stellungen der Klangtasten. Zusätzlich sind Bässe und Höhen durch die zwischen Vor- und Endstufe angeordneten Regler um mehr als 20 dB beeinflussbar. Eine frequenzunabhängige Regelung der Symmetrie um mehr als 6 dB ist durch den im Eingang liegenden „Stereo-Garant“ möglich. Der Symmetrieregler ist auch bei Anschluß eines Stereo-Tonbandgerätes wirksam.

Durch sorgfältigen Aufbau konnte das Übersprechen von einem auf den anderen Kanal extrem niedrig gehalten werden. Aus Bild 3 geht hervor, daß die Übersprechdämpfung in dem für Stereo maßgeblichen Frequenzbereich mit Sicherheit besser als 30 dB ist.

Beim Rundfunk-Tischgerät sind der Tief- und Hochton-Lautsprecher jedes Kanals in Koaxialanordnung zusammengefaßt. Beide Breitbandkombinationen befinden sich vorn auf der Schallwand. Dadurch wird der Einfluß der Umgebung auf die Stereo-Wiedergabe in engen Grenzen gehalten. Die Truhe „Cantilene 7919“ hat ebenfalls je 2 Lautsprecher, die in den links und rechts befindlichen Tonsäulen zusammengefaßt sind.

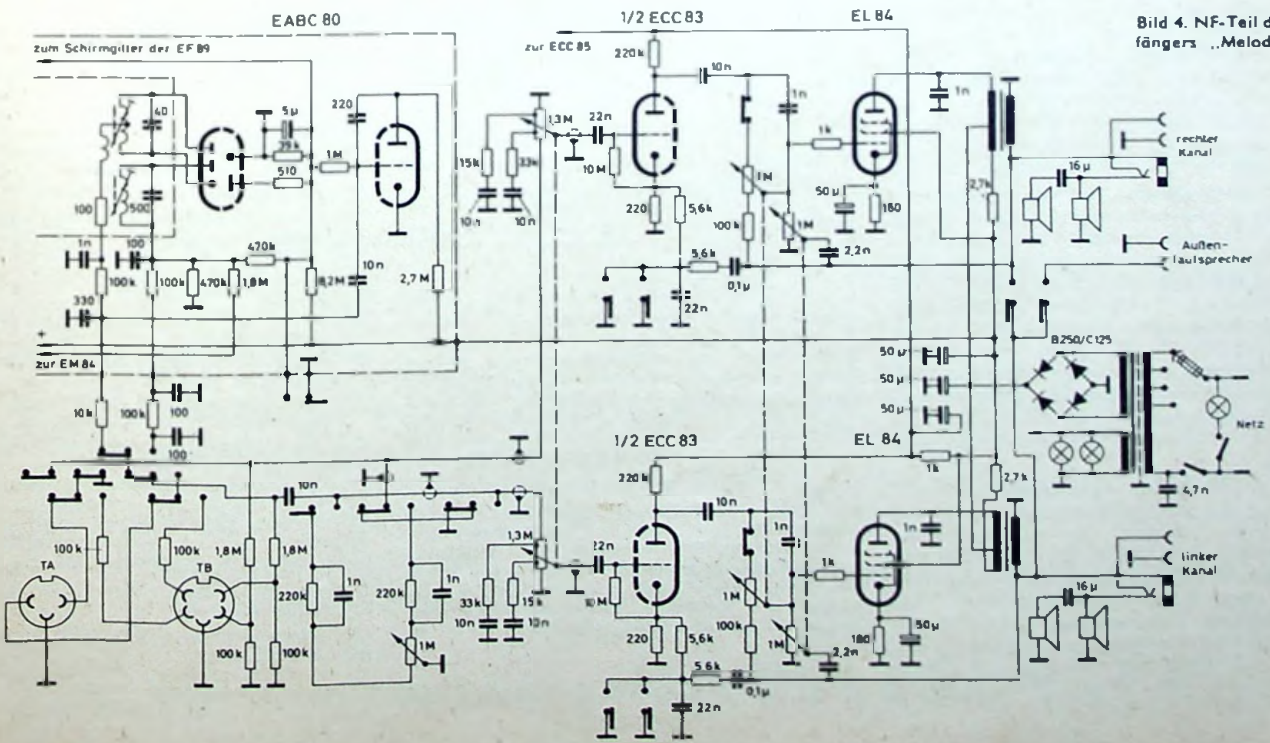


Bild 4. NF-Teil des Empfängers „Melodia 919“

# Automatische UKW-Scharfabstimmung in den Loewe Opta-Rundfunkempfängern

Die automatische Scharfabstimmung im UKW-Bereich ist bei Rundfunkgeräten und Konzertschränken der höheren Preisklassen als ein selbstverständlicher Komfort anzusehen. Eine solche Automatik ergibt für den Laien eine wesentliche Bedienungserleichterung, da sie von selbst immer genau den Punkt optimaler Stör- und Unterdrückung und bester Wiedergabe findet. Bei der in einigen Jahren zu erwartenden Einführung von HF-Stereophonie-Verfahren ist eine genaue Abstimmung besonders wichtig, so daß sich eine Abstimmautomatik in Zukunft noch mehr als bisher einführen wird.

Bei den neuen Loewe Opta-Geräten, zum Beispiel dem „Meteor“, ist der zusätzliche Aufwand für die Scharfabstimmung an Dioden und Schaltmitteln (Bild 1) außerordentlich klein. Die Nachstimmung selbst erfolgt mit einer Siliziumdiode BA 100, die im Sperrspannungsbereich, das heißt mit Sperrwiderständen in der Größenordnung von 1000 MOhm, betrieben wird und daher nur geringe Steuerströme benötigt. Bei der Nachstimmung ist die variable Sperrschichtkapazität  $C_e$  der Diode, die über einen Koppelkondensator C1 von 4 pF dem UKW-Oszillator parallelgeschaltet ist, wirksam. Die Kennlinie dieser Diode für die Abhängigkeit der Sperrschichtkapazität von der Sperrspannung (Bild 2) ist gekrümmt, das heißt, bei Verringerung der negativen Sperrspannung ist die Kapazitätsänderung wesentlich größer als bei Erhöhung um den gleichen Betrag. Der Eingangsbereich wird damit bei starken Sendern nach der einen Seite wesentlich größer als nach der anderen; er ist dann zum Beispiel nach der einen Seite vier und nach der anderen Seite sechs Kanalbreiten. Zum Ausgleich wird an die Steuerleitung vom Ratiodektor zur Siliziumdiode eine mit einem Teil der Richtspannung vorgespannte Germaniumdiode OA 81 gelegt, die die positive Steuerspannung der Nachstimm-diode begrenzt. Zusammen mit einer Verlegung des Arbeitspunktes der Siliziumdiode auf etwa 4 V konnte dadurch der Nachsteuerbereich auf  $\pm 400$  kHz begrenzt werden. Die negative Vorspannung zur Einstellung des Arbeitspunktes der Nachstimm-diode BA 100 wird über den 10-MOhm-Widerstand R1 der Anodenspannung des Gerätes entnommen, wobei der Widerstand R2 von 220 kOhm der Teilwiderstand ist.

Die Steuerspannung für die hochohmig arbeitende Nachstimm-diode wird direkt dem Ratiodektor, und zwar zwischen dem neutralen Punkt des Belastungswiderstandes und dem Abnahmepunkt für die Niederfrequenz, entnommen. Hierzu ist der Belastungswiderstand R3, R4, R5 des Ratiodektors von 30 kOhm einmal in der Mitte (zwischen R3 und R4) angezapft und der auf der Masseseite liegende Teil R4, R5 zusätzlich im Verhältnis 12 : 3 für die Vorspannung der Begrenzerdiode aufgeteilt.

Bei positiver Frequenzabweichung ergibt sich eine positive Nachstimmspannung und damit eine Zunahme der Kapazität im UKW-Oszillator, das heißt im richtigen Sinn eine Herabsetzung der Oszillatorfrequenz. Nimmt die Zwischenfrequenz bei noch größerer Verstimmung weiter zu, so wird bei einer bestimmten Spannung die

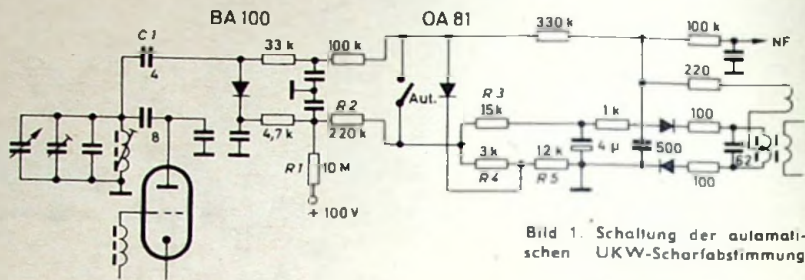


Bild 1: Schaltung der automatischen UKW-Scharfabstimmung

Bild 2: Kennlinie der Siliziumdiode BA 100

DK 621.396.61

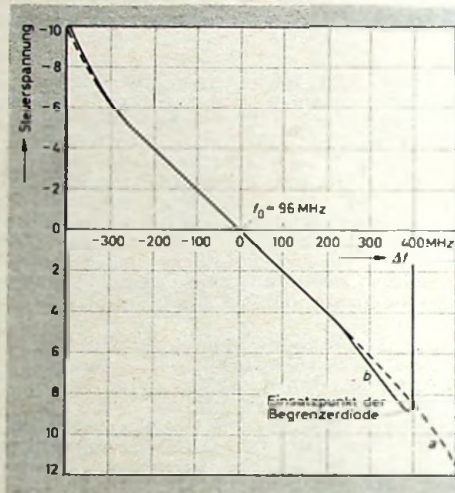
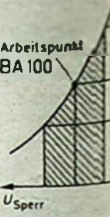


Bild 3: Kennlinie der Nachstimmautomatik ohne (a) und mit (b) Begrenzerdiode

Diode OA 81 entsperst und daher leitend. Dadurch verschiebt sich die elektrische Mitte am Lastwiderstand des Ratiodektors, und die entstehende Steuerspannung liegt außerhalb der S-Kurve des Ratiodektors und damit des Fangbereiches (Bild 3), so daß die eingestellte Station „herauspringt“

Die Wirksamkeit der Automatik ist durch das sogenannte Nachstimmverhältnis definiert, das bei der gewählten Dimensionierung bei etwa 1:20 liegt. Bei einer Fehlabbildung von beispielsweise etwa 300 kHz, d. h. um eine volle Kanalbreite, wird der Abstimmfehler auf das immer noch tragbare Maß von 15 kHz verringert. Da im allgemeinen nur Fehlabbildungen von maximal 30 kHz vorkommen, wird diese Fehlabbildung mit Hilfe der Automatik auf 1,5 kHz verringert und damit eine höhere Genauigkeit als bei sorgfältigster Abstimmung von Hand erreicht.

## VDE 0855, Teil 2/... 60 „Bestimmungen für Antennenanlagen,

## Regeln für die Betriebselgnung von Empfangs-Antennenanlagen“

Durch die im ersten Entwurf vorliegenden Regeln soll sichergestellt werden, daß in Empfangs-Antennenanlagen an jedem Empfängereingang eine bestimmte Klemmenspannung gewährleistet ist. Die im § 4 genannten Mindestspannungen sind nicht als absolute Spannungswerte anzugeben, sondern als Prozentualwerte von Spannungen genau definierter Bezugsantennen (einschließlich definierter Ableitungen) für LW und MW (3-m-Vertikalantenne), UKW-Ton-Rundfunk (1/2-Dipol) und UKW-Fernseh-Rundfunk (4-Element-Yagi-Antenne mit einem Gewinn von 5 dB).

An jedem Empfängereingang erforderliche Klemmenspannung (bei Gemeinschaftsantennen-Anlagen mit vollbelastetem Hochfrequenz-Verteilungsnetz):

### 1. LW- und MW-Rundfunkbereich

Mindestens 50% der Spannung, die die Bezugsantenne für den LW- und MW-Rundfunkbereich am empfangstechnisch zweckmäßigsten Aufstellungsort, gemessen am Empfängereingang (Widerstand  $R = 2500$  Ohm), ergibt. Für den Empfang des Orts- oder Bezirks senders im LW- und MW-Bereich sind mindestens 500  $\mu$ V zu erwarten.

### 2. UKW-Ton-Rundfunkbereich

Mindestens 50% der Spannung, die die Bezugsantenne an ihrem empfangstechnisch zweckmäßigsten Aufstellungsort, gemessen am Empfängereingang (Widerstand  $R = 240$  Ohm), ergibt. Für den Empfang in gut versorgten Gebieten sind im UKW-Ton-Rundfunkbereich mindestens 100  $\mu$ V zu erwarten.

### 3. UKW-Fernseh-Rundfunkbereich

Für Bereich I mindestens 40% und für Bereich III 100% der Spannung, die die Bezugsantenne am empfangstechnisch zweckmäßigsten Aufstellungsort, gemessen am Empfängereingang (Widerstand  $R = 240$  Ohm), ergibt. In gut versorgten Gebieten sind mindestens 1 mV zu erwarten. Eine Steigerung der Eingangsspannung über 1 mV am Empfängereingang ist nicht erforderlich, wenn das Verhältnis zwischen Nutzspeisung und Rauschspannung etwa gleich groß ist wie beim Empfang mit der Bezugsantenne.

Als Höchstspannungen, die am Eingang von Empfängern an den nachstehend aufgeführten Widerständen bei selektiver Messung nicht überschritten werden dürfen, geben die Regeln an:

300 mV an 2500 Ohm im LW- und MW-Rundfunkbereich,

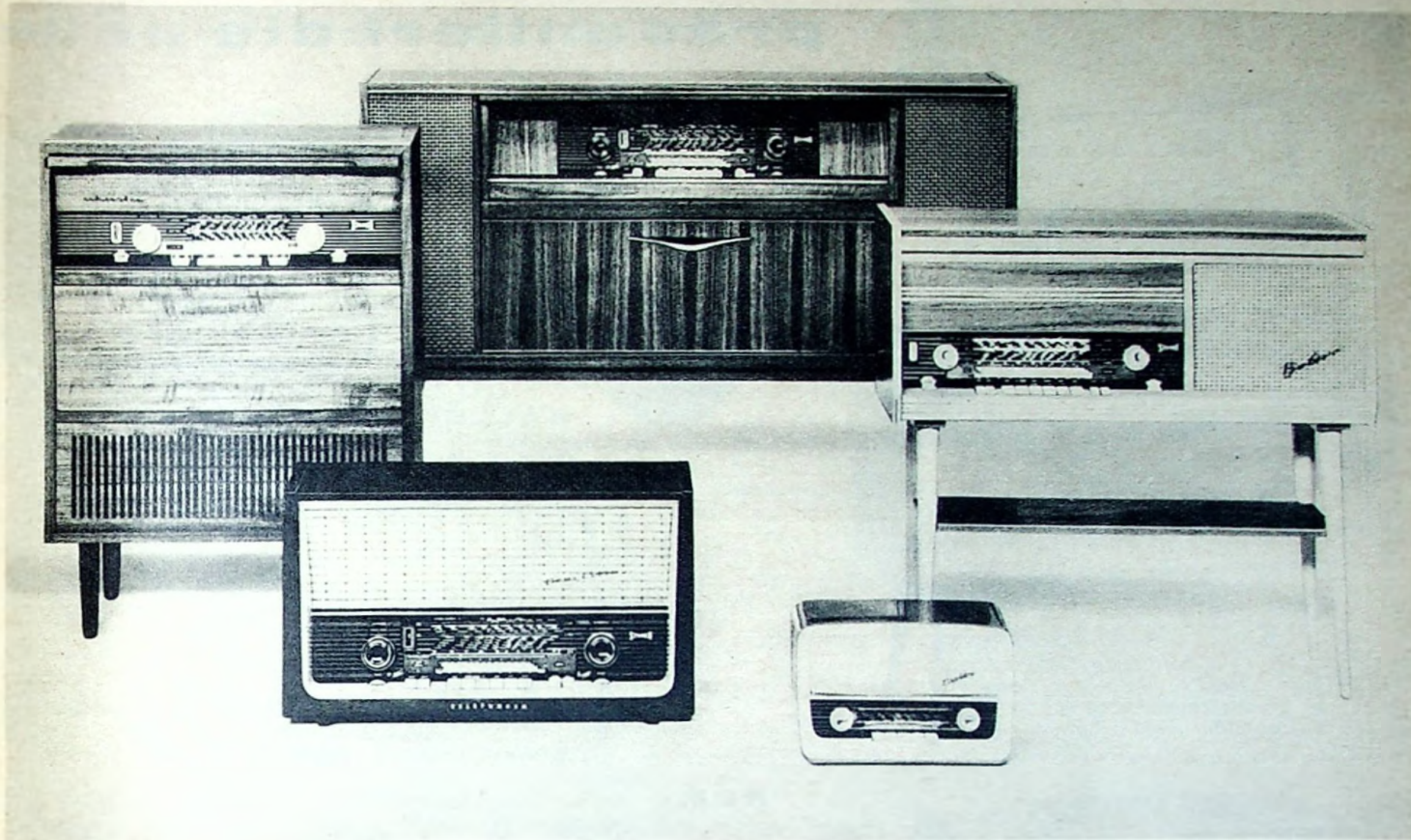
100 mV an 240 Ohm im UKW-Ton-Rundfunkbereich,

50 mV an 240 Ohm im UKW-Fernseh-Rundfunkbereich.

Der Rauschspannungsanteil von Verstärkeranlagen muß so klein bleiben, daß der Fernsehempfang dadurch nicht gestört wird. Die Bildgüte, die ein handelsüblicher Empfänger beim unmittelbaren Anschluß an die Antennen und bei gleicher Empfangsspannung liefert, muß praktisch erhalten bleiben.

§ 5 des Entwurfes nennt Maßnahmen zur Störminderung.

Der abschließende § 6 enthält Angaben für den Aufbau.



## 5 interessante Gerätegruppen im neuen TELEFUNKEN-Rundfunkprogramm

Kennen Sie schon das neue TELEFUNKEN-Rundfunkprogramm? Es wurde für Ihre anspruchsvollen Kunden geschaffen. Hier ein kurzer Überblick:

### **leistungsstarke Kleinformsuper**

liefert Ihnen TELEFUNKEN auch in der neuen Saison. Caprice und Jubilate sind die beliebten Repräsentanten dieser Geräteklasse. Jetzt insgesamt 4 Ausführungen und bis zu 4 Wellenbereiche.

### **Hochleistungssuper in Mono und Stereo**

bietet Ihnen TELEFUNKEN mit hohem Klang- und Bedienungskomfort. Gavotte, Rhythmus, Allegro, Concertino und Opus sind die Vertreter der einzelnen Preisklassen.

### **Stereo-Phonosuper**

sind bei TELEFUNKEN auch in diesem Jahr wieder dabei. Der bewährte und formschöne Bolero ist in Tisch- und Standausführung lieferbar.

### **Stereo-Musiktruhen**

haben bei TELEFUNKEN raumgünstige Abmessungen und sind mit erstklassigen Geräten bestückt. Für die Freunde moderner Möbel empfehlen wir Akusta im stilreinen Teakholzgehäuse.

### **Stereo-Konzertschränke**

schenken unübertroffenen Musikgenuß. Wien, Dominante, Salzburg und Hymnus repräsentieren weltbekannten TELEFUNKEN-Klang.

TELEFUNKEN-Servo-Chassis – die neue Chassis-Konstruktion für den Service-Techniker. Alle neuen Geräte VDE-sicher.

Wer Qualität sucht - wählt **TELEFUNKEN**

# BLAUPUNKT

präsentiert die neue Rundfunkserie 1960/61



## COLORADO

Vollstereo  
Eine besonders preisgünstige Vollstereo-Truhe in wertvollem Edelholzgehäuse, moderner Form mit verblüffendem Konzertsaalklang.



## ARIZONA

Vollstereo  
Eine attraktive Vollstereo-Truhe in Edelholzausführung mit hervorragenden Eigenschaften.

nußbaum dunkel DM 620,-, hell matt DM 625,-



## AMAZONAS

Vollstereo  
Eine Vollstereo-Truhe, die wenig Platz einnimmt und Hervorragendes leistet.

nußbaum dunkel DM 630,- hell matt DM 650,-

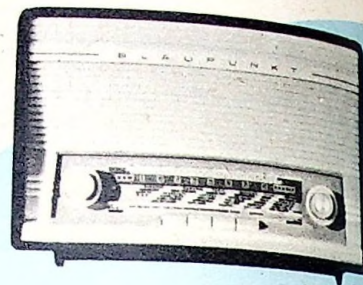


## FLORIDA

Vollstereo  
Mit Plattenfach oder Glasvitrine

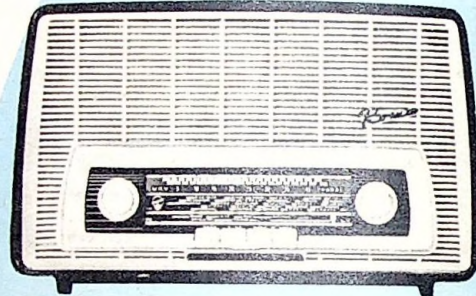
Besondere Leistungen hinsichtlich Klang- und Fernempfangseigenschaften zeichnen diese Konzerttruhe aus. Der linke Teil dieser Truhe dient als Schallplattenschrank oder kann zur Aufbewahrung von Tonbändern verwendet werden.

Glas nußbaum dunkel DM 675,-, hell matt DM 685,-  
Holz nußbaum dunkel DM 675,-, hell matt DM 685,-



## BALLETT

Plastik- oder Edelholzgehäuse  
Mit einer technischen Ausstattung, die verblüffende Fernempfangsleistung und überraschende Klangfülle ergibt.



ROMA Der preisgünstige, attraktive Empfänger mit besonders guten Fernempfangseigenschaften und hervorragendem Klang in braun geflammtem Plastikgehäuse.

unibraun DM 189,-

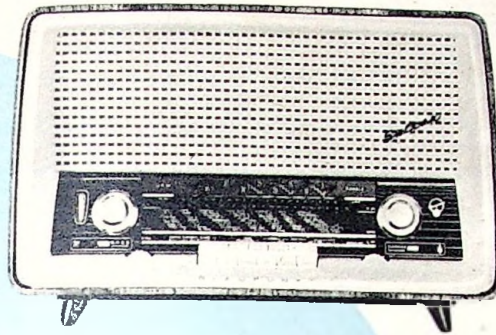


## VERONA

Ein leistungsstarker Vollspeer in großem Edelholzgehäuse mit Klangformer, magischem Band zur Abstimmungsanzeige, und Tonbandanschluß.

macoré DM 243,-

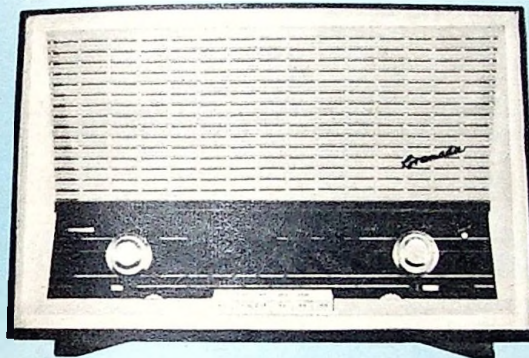
nußbaum DM 176,-  
hell DM 179,-  
macoré DM 205,-



nußbaum DM 279,-  
hell matt DM 279,-

## SULTAN

Ein Hochleistungs-Konzertsuper in großem, modernem Gehäuse besonderer Prägung mit hervorragenden Fernempfangseigenschaften, magischem Band, Kurzwellenlupe, Kreiselantrieb und 3 Lautsprechern.



GRANDA Ein Hochleistungs-Super mit ausgezeichneten Fernempfangs- und übertrugenden Klangeigenschaften, Kurzwellenlupe, Kreiselantrieb, magischem Band, Klangformer und drei hochwertigen Suprakustik-Lautsprechern.



## ARKANSAS

Vollstereo - Mit Glasvitrine oder Plattenfach

Glas  
nußbaum dunkel DM 815,-  
hell hochglanz DM 875,-  
hell matt DM 840,-

Holz  
nußbaum dunkel DM 825,-  
hell hochglanz DM 885,-  
hell matt DM 850,-



## BOSTON

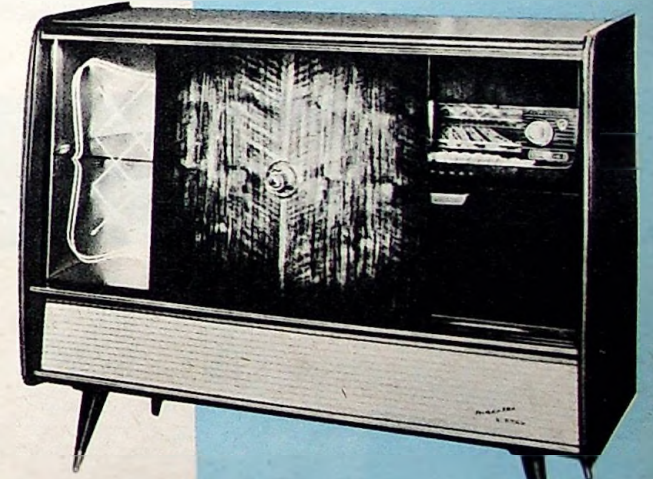
Vollstereo  
Eine besonders gelungene Hochleistungstruhe mit überzeugenden Klangeigenschaften.



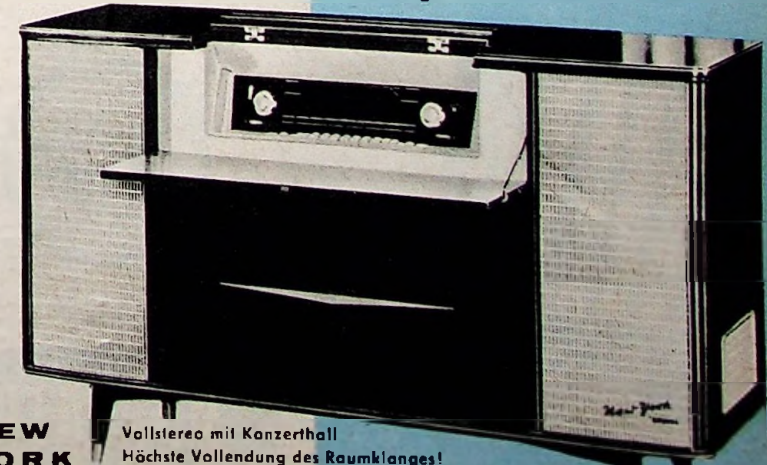
## PHILADELPHIA

Vollstereo  
Eine außergewöhnliche Konzerttruhe mit großem Luxus-Rundfunkchassis.

nußbaum dunkel DM 815,-, hell matt DM 835,-



Diese Vollstereo-Konzerttruhe ist mit einem großen Luxus-Rundfunkchassis ausgerüstet. Der linke Teil der Truhe ist als Hausbar eingerichtet.



## NEW YORK

Vollstereo mit Konzerthall  
Höchste Vollendung des Raumklanges!

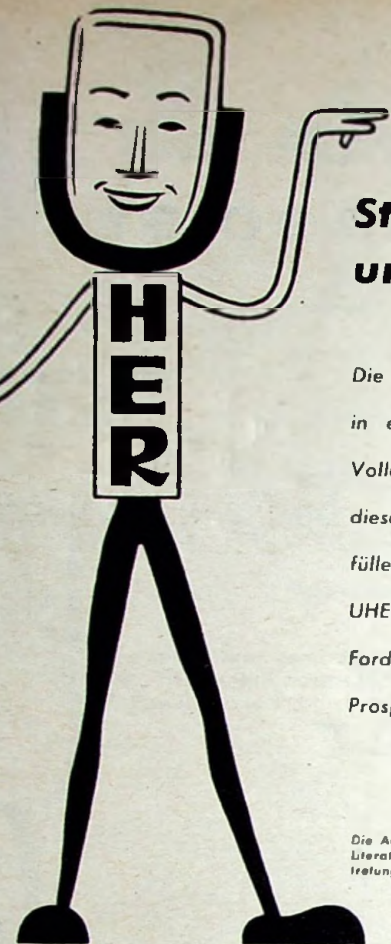
Diese Konzerttruhe schafft Konzertsaal-Atmosphäre im Wohnraum. Bei gedrückter Taste „Hall“ wird künstlich in der Truhe ein 50-Millisekunden-Echo erzeugt und wiedergegeben. Durch die Größe der Konzerttruhe, durch ihre nach akustischen Gesichtspunkten gestaltete Form sowie durch 13 Lautsprecher wird in jedem beliebigen Wohnraum ein unübertrefflicher Klang erzielt.

nußbaum dunkel DM 1450,-  
hell matt DM 1490,-

Zum Neuentwerfen stellen wir unseren Geschäftsfreunden unsere neuen Rundfunkgeräte und Musiktruhen vor in der Überzeugung, daß wir mit diesen Neukonstruktionen was Besonderes in bezug auf fortschrittliche Technik, hervorragende Klangwiedergabe und in der Gestaltung der Gehäuse zu bieten haben. Die Einführung weiterer elektronischer Prüfmethode im Zuge des Herstellungsprozesses bietet die Gewähr für einwandfreie Beschaffenheit jedes einzelnen Gerätes. Was Ihren Kunden heit, für hohe Funktionstüchtigkeit und größtmögliche Betriebssicherheit wieder die auffallend gute und naturgetreue besonders imponieren wird, ist auch bei der neuen Blaupunkt-Serie wieder die auffallend gute und naturgetreue Klangwiedergabe sowohl bei den Heimempfängern als auch insbesondere bei unseren Musiktruhen. Die Möglichkeit des Ausgleichs akustischer Mängel des Wohnraumes, die wohl abgewogene Anordnung und Auswahl der verwendeten Lautsprecher ermöglichen ein Maximum an naturgemäßer, wirklichkeitsnaher Gestaltung des Klangbildes. An der Spitze unserer Musiktruhen steht wieder unsere Konzerttruhe New York mit insgesamt 13 Lautsprechersystemen und einer weiter vervollkommenen Nachhall-Einrichtung. Alle zur Fabrikation unserer Erzeugnisse verwendeten Teile sind von bestmöglicher Qualität und Ausführung. Gehäuse- und Ausstattungs-Komfort der Geräte sind für den Fachmann überzeugend. Es wird Ihr Vorteil sein, mehr denn je, mit BLAUPUNKT-Geräten in die neue Saison zu gehen und damit einen weiteren zufriedenen Kundenkreis zu erwerben.

FLORENZ Das Spitzengerät der BLAUPUNKT-Rundfunkgeräteserie, Vollstereo-Ausführung, kostbares Edelholzgehäuse, großer Nutzungskomfort und überragende Klangeigenschaften.

nußbaum dunkel DM 389,-



## Stereophonie und 4-Spurtechnik

Die neuesten Errungenschaften der Elektroakustik in einem Gerät von faszinierender technischer Vollendung vereint. Die technischen Raffinessen dieses Gerätes werden nur noch durch seine Klangfülle überboten. Das Spitzengerät aus dem Hause UHHER, ein ideales Gerät für jeden Tonbandfreund. Fordern Sie bitte ausführliche Informationen und Prospekte von Ihrem Fachhändler oder vom Werk.

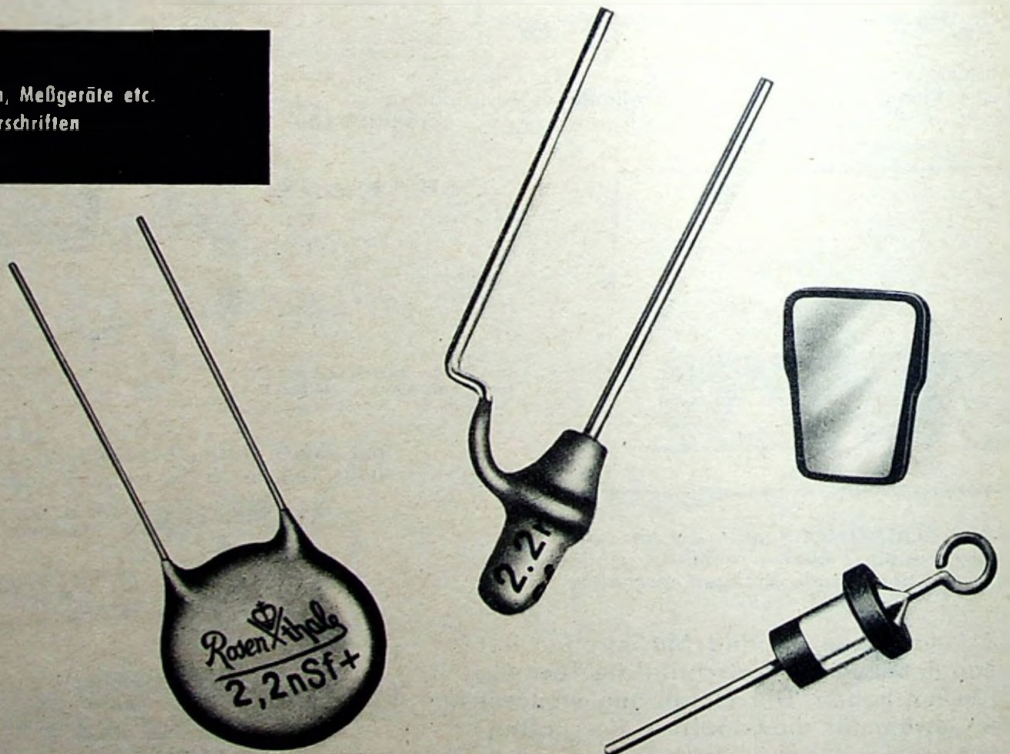
Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen, wie z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw. gestattet.



Seuger

**UHHER-WERKE MÜNCHEN · SPEZIALFABRIK FÜR TONBANDGERÄTE · ABT. 116**

KERAMISCHE KONDENSATOREN  
für Rundfunk, Fernsehen, Meßgeräte etc.  
KERAMISCHE KONDENSATOREN nach MIL-Vorschriften  
HF-BAUTEILE



SELB-BAY.  
WERK III

**ROSENTHAL-ISOLATOREN-GBMH**

## »RT 10«, ein Siemens-Taschensuper mit UKW, MW und LW

11/5 Kreise · 8 Trans + 3 Röhrlleiter · FM-Variometer und AM-Drehkondensator · Gegentakt-Endstufe · Lautsprecher 70 mm Ø · UKW-Rahmenantenne in Rückwand, Ferritantenne für MW und LW, UKW-Resonanzantenne im Tragriemen, zusätzliche UKW-Resonanzantenne mit Minialurstecker · Anschluß für Ohrhörer oder Außenlautsprecher · Kunststoffgehäuse mit Weichplastikbezug 15 x 9 x 5 cm · Gewicht etwa 630 g m. Batt.

Der Taschensuper „RT 10“ war auf der Deutschen Industrie-Messe 1960 in Hannover eine echte Messeneuheit. Als einziger Taschensuper mit den drei Hauptbereichen liefert er den Beweis dafür, daß selbst ein „Großsuper“ in der Tasche Platz hat. Erstaunlich ist vor allem, daß neben den vielen Einzelteilen auch noch eine ausreichende „Antennenanlage“ untergebracht werden konnte, die für bestmöglichen Empfang auf allen Bereichen sorgt. So stehen zum Beispiel in der Rückwand des Gerätes eine UKW-Rahmenantenne, im langen Tragriemen eine UKW-Resonanzantenne, ferner eine dem Gerät beiliegende Wurfantenne und eine Siferrit-Stabantenne für Mittel- und Langwelle zur Verfügung.

### Schaltung

Von der UKW-Resonanzantenne gelangt die HF-Spannung über den FM-Eingangsträger zum Emitter des in Basisschaltung arbeitenden FM-Vorstufentransistors OC 171 V. Außerdem gibt auch die UKW-Rahmenantenne in der Rückwand des Gerätes ihre Spannung über C 1 an den Emitter von T 1 ab. Am Kollektor wird die verstärkte HF abgenommen und dem abstimmbaren Vorkreis sowie über C 2 dem Emitter des ebenfalls in Basisschaltung betriebenen FM-Oszillatortransistors T 2 zugeführt. Die selbstschwingende Mischstufe mit dem Transistor T 2 oszilliert zwischen Emitter und Kollektor; die kapazitive Rückkopplung erfolgt über C 3. Über die Drossel Dr 1 erhält der Emitter seine Vorspannung, und außerdem läßt sich durch sie die Phase der Rückkopplungsspannung in gewissen Grenzen beeinflussen. Ihre Induktivität ist weitgehend von dem Transistor abhängig.

Der frequenzbestimmende Oszillatorkreis und der Vorkreis sind als Zweifach-Variometer aufgebaut. Die Aluminiumkerne zur Induktivitätsänderung sind durch einen Seilzug mit dem Zweifach-AM-Drehkondensator direkt gekoppelt. Vom Kollektor von T 2 gelangt die FM-ZF (10,7 MHz) zu dem ersten FM-ZF-Kreis. Die Parallelkapazität dieses Kreises wird aus der Eigenkapazität der Spule, der Kollektor-Basiskapazität des Transistors und der Verdrahtungskapazität gebildet.

Der Transistor T 3 arbeitet bei FM als erster ZF- und bei AM als HF-Vorstufen-transistor. Die FM-Koppelspule liegt in Reihe mit den Koppelspulen für Mittel- und Langwelle am Ferritstab, die bei UKW hochfrequenzmäßig kurzgeschlossen werden. Bei AM-Betrieb wird mit einem Zweifach-Drehkondensator mit korrigiertem Oszillator-Plattenschnitt abgestimmt.

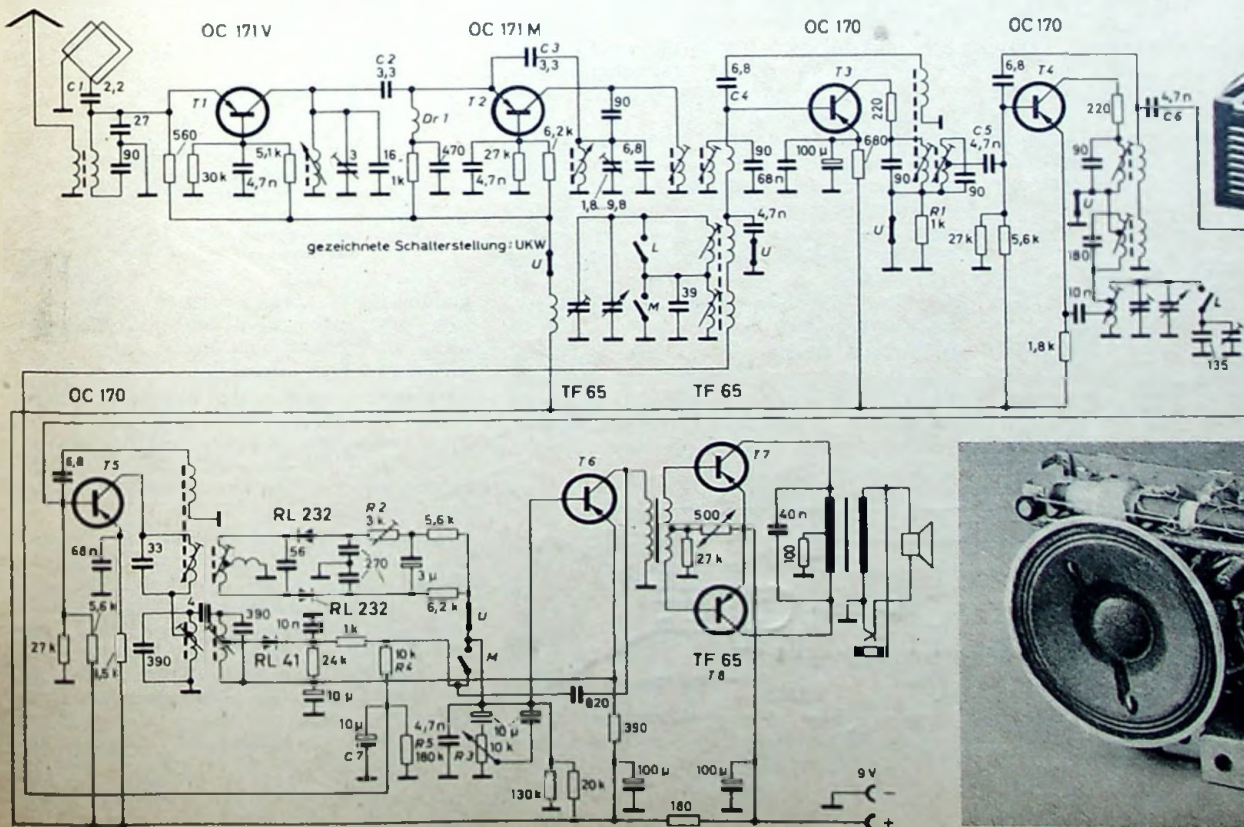
An den Außenwiderstand von T 3 ist der dritte FM-ZF-Kreis optimal angepaßt. In Reihe mit diesem Kreis liegt der Arbeitswiderstand R 1 der AM-Vorstufe, der bei UKW kurzgeschlossen wird. Die Neutralisation der ersten ZF-Stufe erfolgt mit einer getrennten Auskoppelspule, die einen Teil der verstärkten ZF-Spannung über C 4 an die Basis von T 3 zurückführt. Der zweite ZF-Transistor T 4 erhält die Steuerspannung über den 4,7-nF-Kondensator C 5, der am Abgriff des vierten FM-ZF-Kreises angeschlossen ist. Über diesen Kondensator gelangt auch bei Mittel- und Langwelle das AM-Signal zur Basis von T 4. In seinem Kollektorkreis liegen der fünfte FM-ZF- und der erste AM-ZF-Kreis (452 kHz) in Reihe mit der AM-Oszillatortspule. Diese Transistorstufe ar-

beitet bei MW und LW ebenfalls als selbstschwingende Mischstufe. Die Schaltung des Oszillators entspricht einem kapazitiv an den Emitter angeschlossenen Dreipunktoszillator. Zur Bereichumschaltung von Mittel- auf Langwelle wird dem Oszillator-Drehkondensator ein Festkondensator parallelgeschaltet. Bei UKW-Empfang werden der AM-Oszillator und der 1. AM-ZF-Kreis kurzgeschlossen.

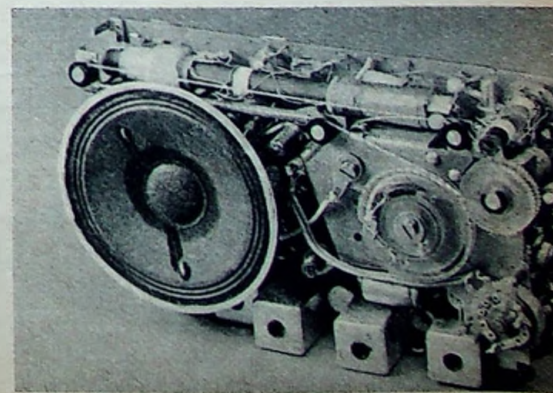
Die ZF-Kreise tragen die Koppelspulen für den dritten ZF-Transistor T 5, dessen Basis über C 6 angesteuert wird. Schließlich sind der sechste FM-ZF- und zweite AM-ZF-Kreis, der zusammen mit dem dritten Kreis ein kapazitiv gekoppeltes Bandfilter bildet, optimal an den Außenwiderstand des letzten ZF-Transistors (T 5) angepaßt und speisen die dazugehörigen Demodulatoren, den Radiodetektor und den AM-Demodulator. Elektrische Ungleichheiten der Dioden RL 232 im Radiodetektor können durch den Trimmerwiderstand R 2 ausgeglichen werden.

Das NF-Signal gelangt über den Lautstärkereger R 3 zur Basis des Treibertransistor T 6. Der AM-Demodulator liefert neben dem NF-Signal auch noch den Regelstrom für die AM-Vorstufe, der durch R 4, R 5 und C 7 gesiebt und beruhigt wird und über die Koppelspulen auf dem Ferritstab zur Basis von T 3 gelangt. Zunächst bestimmt die Emitterspannung des Treibertransistors die Basisvorspannung der AM-Vorstufe. Da bei Sendern mit großer Feldstärke aber noch die vom Richtleiter abgegebene Spannung hinzu kommt, wird die Verstärkung dann bereits in der Vorstufe herabgesetzt, um die nachfolgenden Stufen vor Übersteuerung zu schützen.

Treiberstufe und Gegentakt-Endstufe sind in der üblichen Technik ausgeführt. Der Lautsprecher ist über eine Schaltbuchse an die Sekundärwicklung des Gegentakt-Ausgangsübertragers angeschlossen und wird durch Einstecken eines Koaxialsteckers (Hörer oder Außenlautsprecher) automatisch abgeschaltet. Die Betriebsspannung liefert eine handelsübliche 9-V-Batterie für Transistorgeräte mit unverwechselbaren Druckknopfanschlüssen.



Schaltung, Außenansicht, Chassisansicht des „RT 10“



# Fernsehempfang mit den einfachsten Mitteln

Während es heute möglich ist, mit geringem Aufwand an Kenntnissen und Material einen Rundfunkempfänger aufzubauen, erfordert der Selbstbau eines Fernsehempfängers sehr viel mehr Material und gewisse Spezialkenntnisse auf diesem Gebiet. Daß aber Fernsehempfang auch schon mit geringem Aufwand, der etwa mit dem für einen mittleren Rundfunkempfänger vergleichbar ist, erfolgen kann, soll im folgenden gezeigt werden. Es wird der Versuchsaufbau eines Fernsehempfängers beschrieben, der neben der Stromversorgung, einer Oszillografenröhre und einem Phonoverstärker nur sieben Rundfunkröhren enthält und sich ohne Meßinstrumente abgleichen läßt. Wegen seines einfachen Aufbaues ist das Gerät gut zu Demonstrationszwecken geeignet.

Bild 1 zeigt die Blockschaltung des Empfängers. Als Bildröhre wurde eine zufällig vorhandene Oszillografenröhre HR 2/100/1,5 A verwendet. Besser geeignet sind selbstverständlich modernere Röhren, zum Beispiel die DG 7-32. Der bei der Benutzung einer für symmetrische Ablenkung gebauten Röhre auftretende Trapezfehler läßt sich durch seitliches Anbringen eines Magneten weitgehend ausgleichen. Die grüne Farbe des Schirmbildes stört kaum; sie wird in einem abgedunkelten Raum nach kurzer Zeit nicht mehr bewußt empfunden. Obwohl die Bildhelligkeit natürlich nicht sehr groß ist, braucht man den Raum nicht völlig zu verdunkeln. Der zur Bildröhre gehörende Teil der Schaltung ist im Bild 2 dargestellt.

Der Bildempfänger besteht aus einem rückgekoppelten Audion (Bild 3) mit nachgeschaltetem RC-Verstärker. Die Audionröhre ECC 85 ist als Gegentakoszillator geschaltet, dessen Anodenspannung man bis kurz unter den Schwingungseinsatz herunterregelt. Es wird also keine Pendelrückkopplung angewandt, und das Gerät arbeitet daher vollkommen störstrahlungsfrei. Bandumschaltung und Abstimmung sind nicht erforderlich; der Empfänger ist fest auf den Kanal 4 abgestimmt. Als Empfangsantenne (für Kanal 4) dient ein 195 cm langer Faltdipol aus 300-Ohm-Bandkabel. Die damit erreichte

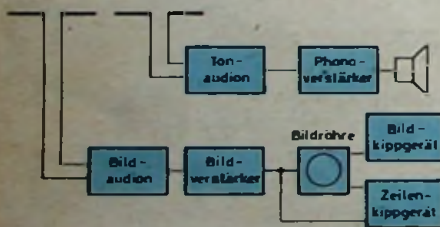
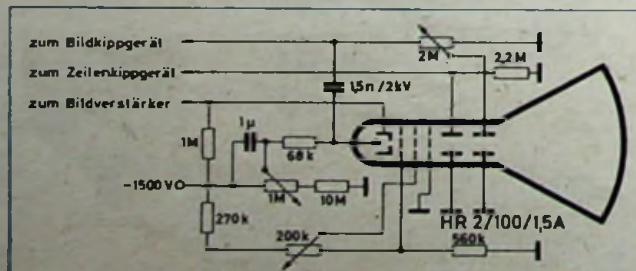


Bild 1. Blockbild des Fernsehempfängers

Bild 2. Schaltung der „Bildröhre“



ECC 85

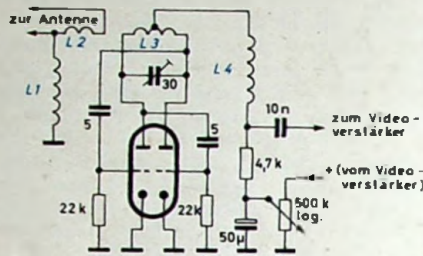
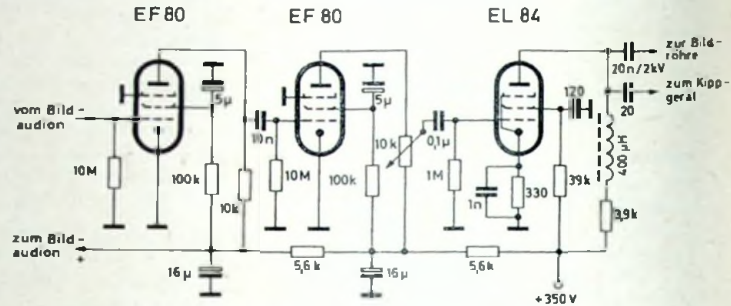


Bild 3. Gegentaktaudion für den Bildempfang. L1 = 20 Wdg., Wickel-Ø 10 mm; L2 = 1 Wdg., L3 = 4 1/2 Wdg. (Anzapfung in Spulnmitte), Wickel-Ø 15 mm, L4 = 20 Wdg., Wickel-Ø 10 mm

Bild 4. Schaltung des Videoverstärkers



Empfindlichkeit ermöglicht auch in größerer Entfernung vom Sender noch einwandfreien Empfang.

Zum Empfang eines Senders im Band III wird der Trimmer des Schwingkreises entfernt und die Windungszahl der Spule L3 auf 2 Wdg. herabgesetzt. Durch Spreizen der Windungen können die Kanäle 5... 10 eingestellt werden. Die genaue Abstimmung erfolgt dann mit einem verschiebbaren Kurzschlußring. Die Länge des Bandkabeldipols berechnet man nach

$$l_{[cm]} = \frac{124}{f_{[MHz]}}$$

ergibt sich beispielsweise  $l = 65$  cm.

Auf das Audion folgt unmittelbar der Videoverstärker (Bild 4), der möglichst die ganze Bandbreite des Bildsignals übertragen, also eine obere Grenzfrequenz von 5 MHz haben sollte. Das würde jedoch den Aufwand beträchtlich erhöhen, da wegen der sehr niedrigen Außenwiderstände die je Stufe erreichbare Verstärkung gering wäre. Die Außenwiderstände wurden so bemessen, daß die Gesamtverstärkung bei drei Stufen gerade ausreicht, um die Kennlinie der Katodenstrahlröhre durchzusteuern.

Die obere Grenzfrequenz des Videoverstärkers liegt bei 1 MHz, wie aus dem Testbildfoto Bild 5a hervorgeht. Durch die Beschränkung der hohen Frequenzen geht die horizontale Schärfe des Schirmbildes

zwar theoretisch um 80% zurück, wegen der Kleinheit des Bildes können aber ohnehin nicht alle möglichen Bildpunkte wiedergegeben werden. Daher braucht man auch den Zeilensprung nicht zu berücksichtigen. Der günstigste Betrachtungsabstand liegt bei 35 cm. Zur Verbesserung des Frequenz- und Phasengangs in der Nähe der oberen Grenzfrequenz ist mit dem Arbeitswiderstand der Video-Endröhre eine 400-µH-Drossel in Serie geschaltet, die mit den Streukapazitäten bei 1 MHz eine durch den Anodenwiderstand

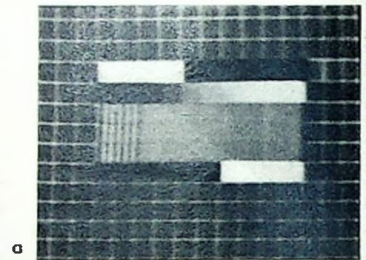


Bild 5. Schirmbildfotos eines Testbildes (a) und des Hamburger Sandbildes (b)

gedämpfte Resonanz ergibt. Man kann hier eine aus einem üblichen ZF-Filter ausgebaute Spule verwenden.

Sollte die Gesamtverstärkung des Videoverstärkers nicht ausreichen, so kann ohne wesentliche Verschlechterung des Frequenzganges der Schirmgitterkondensator der Video-Endröhre EL 84 auf 5 µF erhöht werden; die Verstärkung steigt dadurch erheblich an.

Die beiden Kippergeräte (Bild 6) arbeiten mit je einer Röhre EF 80 in Transitron-Miller-Schaltung, die eine gute Linearität der Kippspannungen ergibt, wie Bild 5a zeigt. Zur Synchronisation des Zeilenkippergerätes koppelt man einen Teil der Ausgangsspannung des Bildverstärkers auf das Bremsgitter der EF 80. Das Bildkippergerät wird über den ursprünglich nur zur Zuführung der Rücklauf-Verdunkelungs-

LOEWE  OPTA

# Panorama-Serie

1960161



LOEWE  OPTA

**Vollautomatische Fernsehgeräte**

in internationaler 110° Weitwinkel-Technik

**Vollautomatische Scharf-  
abstimmung für Bild und Ton**

**Vollautomatischer Zeilenfang**

erübrigt jeglichen Zeilenregler

**Empfangsbereit  
für 2. Fernsehprogramm**

durch eingebauten UHF-Tuner mit UHF-Skala

**Kontrasterweiterung durch  
Goldton-Kontaktfilterscheibe**

UBER 35 JAHRE WELTRUF

LOEWE



OPTA

KRONACH (Bayern) - BERLIN (West) - DÜSSELDORF



spannung bestimmten 1,5-nF-Kondensator (Bild 2) mit dem Bildimpuls synchronisiert. An dem in der Katodenleitung der Bildröhre liegenden Widerstand von 68 kOhm fällt eine der Steuerspannung entsprechende Wechselspannung ab, die über den Kondensator zur Anode der Kippöhre gelangt. Eine Diskriminatorschaltung für die Synchronimpulse ist also nicht er-

ECF 80

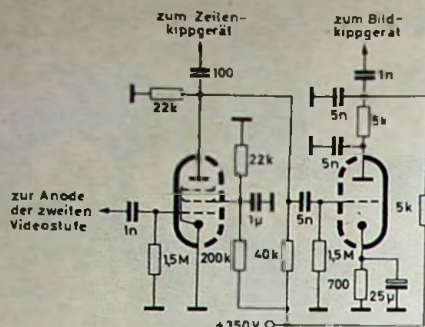


Bild 7. Schaltung eines Amplitudensiebes

Bildkippöhre, der dazu in zwei 50-kOhm-Widerstände aufzuteilen ist.

Als Tonempfänger verwendet man das gleiche Gegentaktaudion wie für Bildempfang. Die Gitterableitwiderstände werden dabei auf 1 MOhm erhöht, und außerdem muß man eine Feinabstimmung einbauen, da die Flankendemodulation des FM-Signals eine genaue Frequenzeinstellung erfordert. Dazu genügt bereits ein drehbarer Blechstreifen in der Nähe der Spule. Das Audion wird mit dem Phonoanschluß eines Rundfunkempfängers verbunden. Als Antenne dient ein zweiter Bandkabel-Faltdipol.

Der ganze Fernsehempfänger findet mühelos in einem kleinen Oszillografengehäuse Platz. Zweckmäßiger ist es jedoch, die einzelnen Baugruppen auf getrennten kleinen Chassis aufzubauen, da sie sich dann später leicht anderweitig verwenden lassen. Wird der Verstärker zum Beispiel nicht an den Wehneltzylinder angeschlossen, sondern an die vertikalen Ablenkplatten, während die Zeitplatten mit einem der beiden Kippgeräte verbunden werden, so hat man einen für viele Zwecke brauchbaren Oszillografen. Steht dagegen schon ein Oszillograf mit zweistufigem Verstärker zur Verfügung, so sind für den Empfang des Fernsehbildes nur noch drei zusätzliche Stufen erforderlich.

Am 27. Mai 1960 begann die IBM Deutschland mit dem Bau eines neugeschossigen Verwaltungsgebäudes nach Plänen des Stuttgarter Architekten Professor Rolf Gutbrod. Der vollständig unterkellerte Neubau (s. nebenstehende Modellaufnahme) von rund 55 m Länge, 16 m Tiefe und 34 m Höhe über dem Gelände hat insgesamt eine überbaute Fläche von 8790 m<sup>2</sup> bei 33600 m<sup>3</sup> umbautem Raum. Die Baukosten werden auf 6,5 Millionen DM geschätzt. Im Erdgeschoß wird nach Fertigstellung ein durch die Glasfront von außen gut einzusehendes elektronisches IBM-Datenverarbeitungssystem aufgestellt werden.

Die IBM Deutschland begann 1910 in Berlin mit 7 Mitarbeitern. Im Jahre 1939 zählte sie in ganz Deutschland etwa 2500 Mitarbeiter, heute in der Bundesrepublik und in West-Berlin über 6800. Wie Generaldirektor Johannes H. Borsdorf anlässlich des Baubeginns mitteilte, sind die deutschen IBM-Werke in Sindelfingen, Böblingen und Berlin mit Aufträgen für 20 Monate voll ausgelastet. Ein wesentlicher Teil der Produktion geht in den Export. Die Umsätze stiegen von 1958 auf 1959 von 264 Mill. DM auf 336 Mill. DM (+ 27,3%), die Investitionen im gleichen Zeitraum von 82 Mill. DM auf 112 Mill. DM. Die International Business Machines Corporation ist das größte Unternehmen seiner Art in der Welt mit einem Umsatz allein in den USA von über 1,3 Milliarden Dollar im Jahre 1959. Eine Tochtergesellschaft ist die IBM World Trade Corporation, deren Präsident, Arthur K. Watson, New York, das Bauvorhaben in Berlin gefördert hat und persönlich am Baubeginn teilnahm. Diese Tochtergesellschaft ist in 87 Ländern vertreten, und die IBM Deutschland ist darin das größte IBM-Unternehmen außerhalb der Vereinigten Staaten. Die IBM hat in Europa 15 Produktionsstätten und 5 eigene Forschungs- und Entwicklungslaboratorien mit insgesamt etwa 20000 Mitarbeitern.

## Von Sendern und Frequenzen

### Deutschland

Für das Fernseh-Rundfunknetz der Deutschen Bundespost für das zweite Programm sind insgesamt 82 Sender vorgesehen. Neben diesen 82 Sendern sollen noch Umsetzer errichtet werden, um topographisch ungünstig gelegene Gebiete versorgen zu können. Bis Ende des Jahres 1960 rechnet man mit der Fertigstellung von 29 Sendern. Mit diesen 29 Sendern der ersten Ausbaustufe können voraussichtlich etwa 65% der Bevölkerung der Bundesrepublik versorgt werden.

Der Süddeutsche Rundfunk hat in Tauberbischofsheim am 3. Juni einen Fernsehumsender in Betrieb genommen. Dieser Fernsehumsender arbeitet auf Kanal 6 (Bild 182,25 MHz, Ton 187,75) mit vertikaler Polarisation und überträgt das volle Programm des Deutschen Fernsehens sowie die Testbildsendungen. Der Umsetzer dient vornehmlich zur Versorgung des Stadtgebiets von Tauberbischofsheim.

### Frankreich

Eine französische Privatgesellschaft führte kürzlich die erste Übertragung von Farbfernseh-Sendungen nach dem „Henry de France“-Verfahren von Paris nach London durch. Zur Übertragung der Sendung wurden Teile des Eurovisionsnetzes benutzt; zusätzliche Strecken überbrückte man mit Mikrowellenverbindungen, und der Anschluß an den Vorführraum im Institut der Elektro-Ingenieure in London erfolgte über Koaxkabel.

### Ägypten

Um die Durchleitung der Schiffe durch den 173 km langen Suezkanal zu erleichtern und zu beschleunigen, sollen längs des Kanals in etwa 50 km Abstand mehrere für den Dienstbetrieb bestimmte UKW-Sende- und Empfangsstationen errichtet werden. Jeder Lotsen wird ein tragbares Funksprechgerät erhalten, mit dem er während der Durchfahrt eines Schiffes nicht nur mit den Landstationen, sondern auch mit den Schiffen des eigenen Konvois und entgegenkommenden Fahrzeugen sprechen kann. Die Anlagen dieses Funknetzes werden von Telefunken geliefert.

### Australien

Ende März 1960 gab es in Australien mehr als 830000 registrierte Fernsehempfänger, davon etwa 600000 in Neu-Südwalles und Victoria. Dort nahm das Fernsehen bereits 1956 den Betrieb auf, während es in Queensland und Südaustralien Ende 1959 und in Tasmanien und Westaustralien erst jetzt startete.

### Brasilien

Für die Fernsprecheverbindung zwischen Rio de Janeiro und der neuen Hauptstadt Brasiliens, Brasilia, wurde von Siemens eine Einseitenband-Kurzwellen-Funkanlage für 12 Telefoniekkanäle erstellt. Die Anlage besteht aus 6 Sendern, 6 Empfängern sowie den erforderlichen Antennen-Einrichtungen für Sendung und Empfang. Die schnelle termingerechte Erstellung dieser Nachrichtenverbindung trug wesentlich mit dazu bei, daß der offizielle Einweihungstermin Brasiliens eingehalten werden konnte.

### Finnland

Im Zuge der Erweiterung der Fernseh-Übertragungstrasse zwischen Helsinki und Turku erhielt jetzt Telefunken auch den Auftrag für die Anschlußstrecke Erkylä — Lahti und Tammela — Annulla — Tampere. Ebenso wie auf der Hauptstrasse ist auf beiden Abzweigstrecken, über die je ein Bildkanal mit dem dazugehörigen Tonkanal übertragen wird, ein Wechsel der Übertragungsrichtung möglich.

### Italien

Zur Eröffnung der Olympischen Spiele 1960 in Rom wird ein von Telefunken gelieferter 10-kW-Fernseh-Rundfunksender in Betrieb genommen. Der Sender wird im Band IV auf einer Frequenz innerhalb des Bereiches von 470... 615 MHz arbeiten.

### USA

Der amerikanischen Fernmeldebehörde FCC wurde ein Betrag von 2 Mill. \$ zur Durchführung praktischer Untersuchungen über das UHF-Fernsehen bewilligt. Es sollen 2 UHF-Sender mit je 1000 kW Strahlungsleistung errichtet werden, um zu untersuchen, ob große Städte, wie beispielsweise New York, vollständig durch UHF-Sender mit Fernsehprogrammen versorgt werden können.

## Bau eines IBM-Verwaltungsgebäudes in Berlin

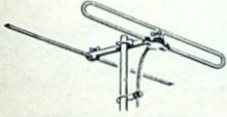

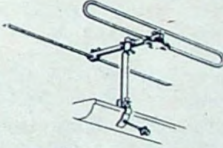

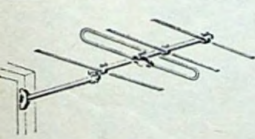

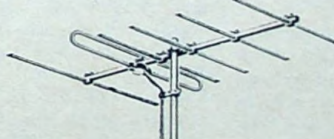



FIG. TLE. 4. 60. 1. *S. Hirschmann*



# DIE Hirschmann BH-REIHE

## 8 x IHR VORTEIL

			
Fesa 2 BH DM 14. —	Fesa F 2 BH DM 18. —	Fesa Da 2 BH DM 20.50	Fesa 4 BH DM 17. —
			
Fesa F 4 BH DM 21.50	Fesa Da 4 BH DM 24. —	Fesa 6 BH DM 29. —	Fesa F 6 BH DM 33. —

Bewährte Hirschmann-Qualität und trotzdem niedrigen Preis bieten Sie Ihren Kunden mit Hirschmann BH-Antennen! Vollbandantennen für das Fernsehband III, also vielseitig verwendbar bei geringer Lagerhaltung · für Gebiete mit guten Empfangsverhältnissen · vertikal und horizontal montierbar · stabil und wetterfest gebaut · vollständig vormontiert wie alle Hirschmann Clap-Antennen · witterungsgeschützter Anschluß aller Kabelarten · ideal als Unterdachantennen · Lieferung durch den Fachgroßhandel



RICHARD HIRSCHMANN · RADIOTECHNISCHES WERK · ESSLINGEN A. N.



# PHONOGERÄTE

Die Deutsche Industrie-Messe Hannover hat für die Hersteller von Phonogeräten im Laufe der letzten Jahre den Charakter eines Neuheitstermins bekommen. Vor allem in den Jahren ohne Funkausstellung ist Hannover der repräsentative Messeplatz, an dem die Industrie einen Überblick über ihr Lieferprogramm gibt und Neuentwicklungen der Fachwelt vorzustellen pflegt. Entsprechend der großen Bedeutung dieses Industriezweiges, sah man auch in diesem Jahre in Hannover wieder eine großartige Schau mit internationaler Beteiligung, über die in der nachstehenden Übersicht berichtet werden soll.

## 1. Zur Technik der Phonogeräte

### 1.1 Spieler contra Wechsler

Bei rein äußerlicher Betrachtung des Angebotes konnte man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß in Deutschland der Plattenwechsler immer noch das Bild beherrscht. Wenngleich der Wechsler für weite Kreise heute noch das attraktive Abspielgerät ist, so lassen manche Erscheinungen im Ausland doch den Schluß zu, daß der Plattenspieler bis zu einem gewissen Grad wieder „im Kommen“ ist. Das ist nur zu verständlich, denn seit dem Fortfall der 78er-Platten ist der Wechsler praktisch nur noch für 45er-Platten aktuell. Für die 25-cm- und 30-cm-Langspielplatten liegt kein plausibler Grund mehr vor, der die Existenz eines Wechslers berechtigt erscheinen lassen könnte. Hinzu kommt, daß sich mehr und mehr eine Abneigung dagegen bemerkbar macht, die kostbaren Langspielplatten über einen Wechsler abzuspielen, denn es tut jedem Schallplattenfreund weh, wenn er die Platten vom Plattenstapel fallen sieht.

Mit Rücksicht auf die 45er-Platten ist ein Wechsler aber nicht zu umgehen. Erstaunlich ist nur, daß sich bis jetzt noch keine der maßgebenden Firmen entschließen konnte, mit einem technischen Konzept aufzuwarten, das vor Jahren schon einmal als sogenannter „Halbautomat“ auf dem Markt war. Dieser Halbautomat ist ein Abspielgerät, das 25-cm- und 30-cm-Platten abspielt, nach Einsetzen der Wechsellachse aber 45er-Platten zu wechseln gestattet. Damals war der Zeitpunkt für den Halbautomaten vielleicht noch etwas verfrüht; heute aber, nachdem die 78er-Platten praktisch kaum noch benutzt werden, dürfte einer solchen Konstruktion ein Erfolg nicht versagt bleiben. Hinzu kommt fernerhin, daß sich bei einem Wechsler aus prinzipiellen Gründen die optimalen Abtastbedingungen nicht erreichen lassen. Nicht ohne Grund verwenden deshalb Studios ausschließlich Plattenspieler.

In Hannover sah man neben soliden und preisgünstigen Abspielgeräten, die etwa in die Kategorie der Konsumware einzuordnen wären, noch mehr als in den Vorjahren hochwertige Plattenspieler für den Hi-Fi-Amateur. Einzelne Geräte entsprechen schon sehr weitgehend den sonst nur bei Studiogeräten gestellten Anforderungen.

### 1.2 Aufsetzmechanik

Einige Wünsche des Hi-Fi-Amateurs bleiben aber immer noch weitgehend unerfüllt. Da ist einmal das Problem der Aufsatztaste oder Aufsetzmechanik. Viele Wechsler bieten die Möglichkeit, bei Verwendung als Plattenspieler den Tonarm automatisch aufzusetzen und nach beendetem Spiel automatisch abheben zu lassen. Wenn man aber nur einen Plattenspieler hat oder bei einem Wechsler den Tonarm auf eine beliebige Stelle der Platte aufsetzen möchte, dann treten die ersten Schwierigkeiten auf. Nicht immer ist nämlich das Abspielgerät so bedienungsgünstig eingebaut und nicht immer sind

die Lichtverhältnisse so gut, daß man auch ohne die ruhige Hand des zielsicheren Jägers den Tonarm ohne Beschädigung der Schallrillen aufsetzen könnte. Erfreulicherweise sind einige Hersteller schon dazu übergegangen, ihre Plattenspieler mit einer von Hand zu bedienenden Aufsatztaste auszustatten, die nicht nur die Schallrillen schont, sondern gleichzeitig auch den empfindlichen Saphir oder Diamanten vor Beschädigung schützt. Es wird deshalb von vielen begrüßt werden, daß auch auf dem deutschen Markt jetzt eine nachträglich bei jedem Abspielgerät anzubringende Aufsatzvorrichtung erhältlich ist.

### 1.3 Beleuchtung des Tonkopfes

Die meistens unzureichende Beleuchtung des eingebauten Abspielgerätes war oben schon kurz moniert worden. Zum sicheren Aufsetzen des Tonabnehmers fehlt vor allem die richtige Beleuchtung im Bereich der Nadelspitze, um Nadelspitze und Aufsetzpunkt auf der Schallplatte gleich gut erkennen zu können. In anderen Bereichen der Technik hat man ähnlich gelagerte Probleme durch Ausnutzung der Totalreflexion – beispielsweise in einem dünnen Plexiglasstab – gelöst. Ein solcher Stab ist leicht, läßt sich bequem biegen und ist durchaus geeignet, das Licht einer beispielsweise im Tonarm-Fuß oder unterhalb der Platine eingebauten kleinen Glühlampe auf die Nadelspitze zu konzentrieren. Da die Lichtübertragung rein optisch erfolgt, besteht auch bei hochempfindlichen Tonabnehmersystemen keine Gefahr der Brummeinstreuung.

### 1.4 Vorverstärker für magnetische Tonabnehmer

Für hohe Qualitätsansprüche setzen sich magnetische Tonabnehmersysteme mehr und mehr durch. Wegen der geringen Ausgangsspannung solcher Systeme und wegen der aus prinzipiellen Gründen notwendigen Entzerrung der Schneidkennlinie ist zusätzlich ein Entzerrervorverstärker notwendig. Hierfür stehen Ausführungen mit Röhren oder mit Transistoren zur Verfügung. Zusätzlich gestatten solche Verstärker oftmals auch noch eine zusätzliche Höhen- und Tiefenregelung, um Unterschiede zwischen den verschiedenen Schallaufnahmen nach eigenem Geschmack ausgleichen zu können.

Für den technischen Laien ist damit aber des Guten fast zu viel getan, denn mit der Vielzahl der vorhandenen Regelmöglichkeiten – am Vorverstärker und am Empfänger – findet er sich kaum noch zurecht. Wenn man glaubt, auf eine zusätzliche Höhen- und Tiefenregelung am Vorverstärker nicht verzichten zu sollen – und ein solcher Standpunkt hat durchaus seine Berechtigung –, dann sollte man aber diejenige Stellung der Höhen- und Tiefenregler eindeutig markieren, in der die Ausgangsspannung linear entzerrt ist. Da die Frequenzkurve der Spannung am Ausgang des Ratiodektors auch im wesentlichen linear verläuft, hätte man den Vorteil, daß ein am Empfänger oder Ver-

stärker eingestelltes Klangbild auch für die linear entzerrte Tonabnehmerspannung gültig ist. Es bliebe dann den zusätzlichen Reglern am Vorverstärker vorbehalten, lediglich die aufnahmeseitig bedingten Unterschiede der Schallplatten auszugleichen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen seien einige bemerkenswerte Abspielgeräte aus dem Angebot der Industrie vorgestellt.

## 2. Phonogeräte der Saison 1960/61

### Asco Arthur Steidinger & Co. KG

Als „Asco-Prinz“ zeigte die Firma zwei Verstärkerkoffer mit Plattenspieler, von denen der „NK 2“ mit dem Röhrenverstärker „RVI“ und der „BK 1“ mit einem Transistorverstärker bestückt ist. Der in beiden Koffern benutzte viertourige Plattenspieler ist federnd aufgehängt, hat automatische Abschaltung sowie selbsttätige Reibradabhebung im Stillstand. Bei dem Transistorkoffer „BK 1“ wird gleichzeitig mit der Abschaltung des Laufwerks auch der Verstärker abgeschaltet. Der mit einer ECL 86 bestückte „NK 2“ gibt eine Leistung von 3,5 Watt an den eingebauten permanentdynamischen Lautsprecher (200×75 mm) ab. Die Brummspannung, gemessen bei kurzgeschlossenem Eingang, ist < 3 mV, der Brummabstand, bezogen auf Vollaussteuerung des Verstärkers, > 60 dB. Der Transistorverstärker des „BK 1“ hat mit seiner Gegentakt-Endstufe (2 × TF 78) 1,2 Watt Ausgangsleistung. Erwähnenswert ist, daß sich der Batteriesatz (2 × 4 Monozellen je 1,5 V) einfach auswechseln und durch einen Netzeinschub ersetzen läßt; bei Netzbetrieb erhöht sich die Ausgangsleistung auf etwa 1,7 Watt.



Hi-Fi-Stereo-Heimanlage von Asco

Viel Beachtung fand die Hi-Fi-Stereo-Heimanlage, bestehend aus dem Plattenwechsler Dual „1006“ mit Stereo-Breitband-Kristallsystem Dual „CDS 420/4“, dem Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit zwei Gegentakt-Endstufen zu je 7 Watt mit Anschlußmöglichkeit für Tonband und Rundfunkvorsatz sowie zwei Lautsprecherboxen mit je vier permanentdynamischen Hi-Fi-Lautsprechern. Für besonders hohe Qualitätsansprüche läßt sich der Kristall-Tonabnehmer durch das Dual-Magnetsystem „DMS 900“ mit Transistor-Vorverstärker

# VOLLENDET IN TECHNİK FORM UND KLANG

NORDMENDE bietet im Baujahr 1960/61 wieder ein für den Fachhandel ideales Rundfunkgeräteprogramm. Es sind formschöne, solide, leistungsstarke und servicegerechte Empfänger, erfolgsgewohnte Typen, die sich immer wieder als echte Umsatzgaranten erwiesen haben. Das neun Typen umfassende Programm trägt allen Käuferwünschen Rechnung. Alle Typen zeichnen sich durch hohe Empfangsleistung, optimale Klangqualität und große Betriebssicherheit aus – sie haben einen Grad technischer Vollkommenheit erreicht, der kaum noch zu übertreffen ist.



**ELEKTRA** mit Klangregister  
6 + 1 / 10 Kreise, 4 Bereiche  
DM 235. –

**CARMEN** stereovorbereitet  
Bandbreitenschaltung  
3 perm.-dyn. 3 D-Lautsprecher  
DM 316. –

**OTHELLO** – Stereo  
10 Röhren, 8 + 1 / 10 Kreise  
4-Kreis-Filter-Technik  
4 perm.-dyn.-Lautsprecher  
DM 398. –

**TURANDOT** mit 4-fach-Klangregister,  
6-Watt-Endstufe, 2 Lautsprecher  
DM 262. –

**PARSIFAL** – Stereo  
2-Kanal-NF-Verstärker  
9 Röhren, Klangregister  
DM 316. –

**TANNHAUSER** – Stereo  
12 Röhren, 1 G-Diode, 10 + 1 / 13 Kreise  
20 000fache Trennschärfe, 17-Watt-Endstufe  
3stufiger FM-ZF-Verstärker  
DM 475. –

**RIGOLETTO** mit 4-fach-Klangregister,  
6-Watt-Endstufe, 2 Lautsprecher  
DM 272. –

**FIDELIO** – Stereo  
10 Röhren, 8 + 1 / 10 Kreise  
4-Kreis-Filter-Technik  
DM 375. –

**PHONO-SUPER** – Stereo  
mit Stereo-Plattenspieler  
9 Röhren, 6 + 1 / 10 Kreise  
DM 430. –



Phonokoffer „SK 45“ (links) und Stereo-Verstärkerkoffer „SK 100“ (rechts) mit Plattenspieler und Zweikanal-Verstärker je 2,5 Watt (Philips)



„TVV 40“ ersetzen. Die Schatulle mit Plattenwechsler und Verstärker hat abschraubbare Füße, so daß sie sich auch in eine Front mit Anbaumöbeln einordnen läßt.

#### Deutsche Monarch (BSR)

Der auch in vielen Tonmöbeln benutzte Standard-Wechsler „UA14“ gestattet den Einbau aller gebräuchlichen Stereo-Tonabnehmersysteme. Er zeichnet sich durch gute Gleichlaufereigenschaften aus (Flutter < 0,1%, Wow < 0,35%). Daneben steht noch das Einbaulaufwerk „TU9“ zur Verfügung, das aus getrenntem Laufwerk und Tonarm besteht. Diese Kombination hat also keine gemeinsame Platine und auch keinen automatischen Ausschalter.

#### Deutsche Philips GmbH

Der „Mignon“-Phonoautomat für 45er-Platten ist seit seinem Erscheinen eines der beliebtesten Abspielgeräte geworden. Hierfür spricht unter anderem die Tatsache, daß dieses Phonochassis auch in viele Phonosuper und Musikmöbel anderer Firmen eingebaut wird. Das Tischgerät „MT 30“ ist jetzt mit dem Stereo-Tonkopf „AG 3063“ bestückt. Der „Mignon“-Phonokoffer „MK 10“ für Batteriebetrieb enthält einen eingebauten Transistorverstärker und den Diamant-Tonkopf „AG 3114“. Über den für Betrieb im Kraftwagen bestimmten Auto-„Mignon“ „MK 60“ wurde bereits ausführlich in der FUNKTECHNIK berichtet.

Aus der Reihe der Phonokoffer sei insbesondere auf den „SK 45“ aufmerksam gemacht. Zum Antrieb des viertourigen Laufwerks dient hier ein schwerer, symmetrischer Antriebsmotor mit ausgewuchertem Spritzguß-Plattenteller. Feineinstellung der Drehzahl ist um  $\pm 2\%$  möglich. In der Ruhestellung wird das Gummizwischenrad automatisch entkuppelt. Die Aufsetzmechanik zum Aufsetzen des Tonarmes an jeder beliebigen Stelle der Platte hat seit dem Erscheinen dieses Phonokoffers auf dem Markt bereits viele Freunde gefunden. Der Stereo-Verstärkerkoffer „SK 100“ mit eingebautem Plattenspieler und Zweikanal-Verstärker (je 2,5 Watt Ausgangsleistung) hat Endstufen mit je einer EL 95. Über eine besondere Ausgangsbuchse läßt sich ein Rundfunkempfänger für die Wiedergabe der tiefen Töne anschließen.

Nur am Rande erwähnt sei noch das Stereo-Verstärkerchassis „SC 100“ zum Einbau in Phonobars, das insbesondere für den Fachhandel von Interesse ist. Es ermöglicht wahlweise den Anschluß je eines Kopfhörer- oder Lautsprecherpaares.

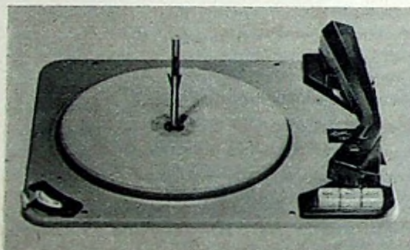
#### Dual Gebrüder Steidinger

Die bewährte „party“-Serie der Phonokoffer mit und ohne Verstärker und Lautsprecher ist jetzt um das Modell „party 300 BV“ erweitert worden. Der batteriebetriebene Antriebsmotor des eingebauten Chassis Dual „300 B“ mit vier Geschwin-

digkeiten wird über einen Transistor in seiner Drehzahl geregelt und konstantgehalten. Die Gegentakt-Endstufe verleiht diesem eleganten Phonokoffer gute Klangqualität. Mit einem Batteriesatz lassen sich bis zu 1000 17-cm-Schallplattenseiten abspielen. So bewährte Typen wie der „party 300 VX“ und der Stereo-Koffer „party 300 TV 22“ mit den Lautsprecherboxen „LSK 2“ sind besondere Verkaufsschlager gewesen und werden es auch in der kommenden Saison wieder sein.

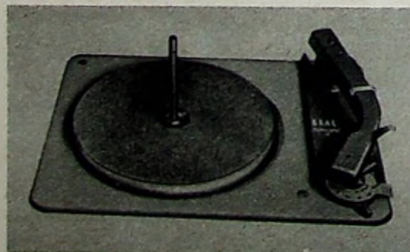


Transistor-Verstärkerkoffer „party 300 BV“ (Dual)



Plattenwechsler Dual „1006“

Unter den Plattenwechslern sind die Modelle Dual „1006/T 5“ und Dual „1006 M“ Spitzenleistungen. Sie unterscheiden sich dadurch, daß der „1006/T 5“ mit dem Hi-Fi-Stereo-Kristallsystem „CDS 420/4“ bestückt ist, während der Dual „1006 M“ das neue Stereo-Magnetsystem „DMS 900“ mit Diamantnadel und Entzerrervorverstärker enthält. Beide Wechsler lassen sich wahlweise als Plattenwechsler, automatischer Plattenspieler oder manueller Plattenspieler verwenden und gestatten die Abtastung aller Plattengrößen von 17 bis 30 cm Durchmesser. Ein Vorteil ist die selbststabilisierende Wechselachse, die



Wechslerchassis „Miracord 16“ von Elac

ohne Stabilisierungsarm oder -teller auskommt und ein bequemes Abnehmen des Plattenstapels ohne Herausziehen der Wechselachse gestattet. Eine Stellschraube ermöglicht die Regulierung der Auflagekraft, und mit Hilfe der eingebauten Waage läßt sich die Auflagekraft des Tonabnehmers für Auflagekräfte zwischen 2 und 10 g kontrollieren. Der Antrieb des viertourigen Wechslers erfolgt über einen robusten Vierpolmotor in Spezialaufhängung. Das Treibrad wird automatisch entlastet. Für den Gebrauch ist sehr angenehm, daß die Wechselzeit unabhängig von der eingestellten Drehzahl konstant ist. Das Dual-Magnetsystem „DMS 900“ hat den Übertragungsbereich 20 Hz ... 16 kHz  $\pm 3$  dB und eine Empfindlichkeit bei 1 kHz je Kanal von 5 mV je 5 cm/s. Empfindlichkeitsunterschiede zwischen beiden Kanälen überschreiten 2 dB nicht, und auch die Übersprechdämpfung ist mit 20 dB bei 1 kHz und etwa 15 dB bei 10 kHz als gut zu bezeichnen. Der Transistor-Vorverstärker „TVV 40“ entzerrt den Frequenzgang nach CCIR im Bereich 20 Hz ... 20 kHz  $\pm 1$  dB. Der Klirrfaktor bei 1,5 V Ausgangsspannung ist  $\leq 0,5\%$ . Für die Stromversorgung ist keine gesonderte Stromquelle notwendig, denn die Betriebsspannung von 28 V wird einer Zusatzwicklung der Motorspule entnommen.

#### ELAC

Als „Miracord 16“ stellte die Firma ein neues Wechsler-Einbaulaufwerk vor. Rein äußerlich besticht dieser Wechsler durch seine moderne Formgebung und die relativ geringen Einbaumaße. Der „Miracord 16“ kann als Plattenwechsler und als automatischer Spieler für die genormten Plattengrößen 17, 25 und 30 cm benutzt werden. Der Tonarm ist mit dem austauschbaren Duplo-Stereo-Kristallsystem „KST 106“ bestückt. Ebenso wie die anderen Wechsler dieser Firma, hat er die frei tragende Elac-Stapelachse und eine zentrale Steuerungsvorrichtung für alle Bedienungsfunktionen.

In der „Goldenen Serie“ der Hi-Fi-Geräte stehen für hohe Ansprüche der Spieler „Miraphon 210“ und der Wechsler „Miracord 200“ zur Verfügung. Sie sind für höchste Ansprüche mit dem elektromagnetischen Stereo-System „STS 210“ bestückt, das eine besonders kleine statische Rückstellkonstante von nur 1,5 p/60  $\mu$  hat. Das System ist in einem Gehäuse aus Mu-Metall untergebracht und damit gegen Fremdfelder gut abgeschirmt. Anker, Nadelhülse und Abtaststift bilden eine leicht austauschbare Einheit. Für ganz besonders hohe Ansprüche ist der Tonabnehmer „STS 310 Studio“ bestimmt, dessen Diamantnadel gegenüber dem „STS 210“ mit 17  $\mu$  Abrundungsradius nur einen Abrundungsradius von 13  $\mu$  hat. Dieses hochwertige elektromagnetische System gibt den Frequenzbereich 20 ... 20 000 Hz wieder. Der Frequenzgang weicht zwischen 20 Hz und 10 kHz gegenüber 1000 Hz um max.  $\pm 2$  dB ab und zwischen 1 kHz und



Transistor-Verstärkerkoffer „Mirastar S 15“ von Elac

# Graetz

# STEREO

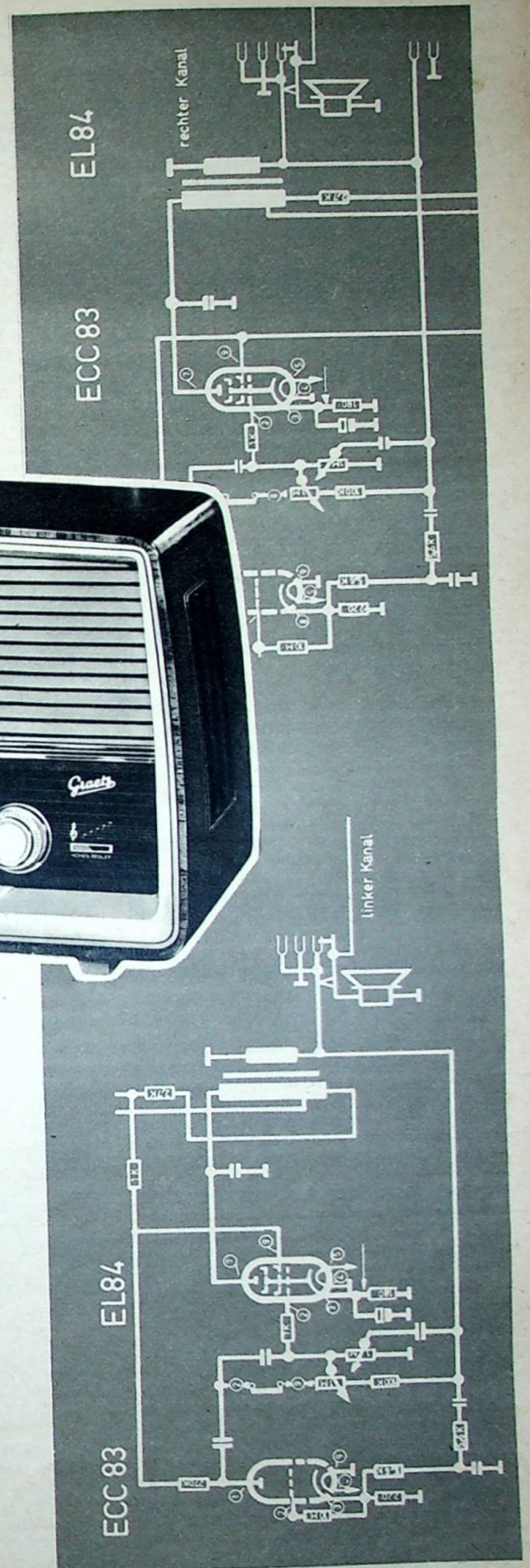
## RUNDFUNKEMPFÄNGER 1960/61



Neben einer reichhaltigen Auswahl Kleinempfänger liefern wir auch in diesem Jahr wieder leistungsfähige und preiswerte Stereo-Rundfunkgeräte. Die außerordentliche Tonqualität, große Betriebssicherheit und hohe Empfangsleistung der Empfänger garantieren Ihnen leichten Verkauf und einen zufriedenen Kundenstamm.

<b>Danza</b>	DM 155,—
808 Vollsuper	
<b>Page</b>	DM 175,—
809 Vollsuper	
<b>Baroness M</b>	DM 195,—
810 M Vollsuper	
<b>Kontess</b>	DM 216,—
811 Vollsuper	
<b>Polka</b>	DM 278,—
813 Raumklang-Vollsuper	
<b>Comedia</b>	DM 289,—
815 Raumklang-Großsuper	
<b>Musica</b>	DM 358,—
916 Stereo-Großsuper	
<b>Melodia</b>	DM 398,—
919 Stereo-Spitzenuper	
<b>Melodia M</b>	DM 408,—
918 Stereo-Spitzenuper	
<b>Fantasia</b>	DM 488,—
922 Luxus-Stereosuper	

Die Geräte „Musica“, „Melodia“ und „Fantasia“ werden zum gleichen Preis auch in der Ausführung Nußbaum, natur, matt, geliefert.



15 kHz um max. 5 dB. Die Empfindlichkeit je Kanal bei 1000 Hz ist  $20 \text{ mV}_{\text{eff}}/10 \text{ cm s}^{-1}$ , und die Empfindlichkeitsdifferenz beider Kanäle bei 1000 Hz überschreitet 2 dB nicht. Für die Übersprechdämpfung bei 1000 Hz wird ein Wert von 24 dB genannt. Dieses System mit einer statischen Rückstellkonstante von  $1,2 \text{ p}/60 \mu$  und einer Auflagekraft von  $3 \dots 5 \text{ p}$  ist nur für die Abstimmung von Stereo-Schallplatten verwendbar.

Ein neuer, besonders formschöner Transistor-Verstärkerkoffer für Batteriebetrieb ist der „Mirastar S 15“. Er enthält den Plattenspieler „Miraphon 15“ zum Abspielen von 45er-Platten, einen Transistorverstärker ( $2 \times \text{OC } 71, 2 \times \text{OC } 74$ ) und einen 2,5-Watt-Hochleistungs-lautsprecher. Die Stromversorgung erfolgt aus 4 Monozellen je 1,5 V. Technische Neuerungen sind beispielsweise die Abschalticherung, die bei geschlossenem Gerät den Verstärker automatisch abschaltet und den auf der Stütze liegenden Tonarm festdrückt und befestigt, wobei gleichzeitig das Zwischenrad für den Plattenteller-Antrieb abgehoben wird, die Gleitstütze zum einwandfreien Aufsetzen des Tonarms sowie die Anschlußbuchse für den Anschluß eines Transistor-Taschenempfängers, um mit dieser Kombination eine qualitativ bessere und lautstärkere Rundfunk-Wiedergabe zu erhalten. Beim Einstöpseln oder Herausziehen der vom Empfänger kommenden Leitung wird der Verstärker selbsttätig ein- und ausgeschaltet.

#### Garrard GmbH

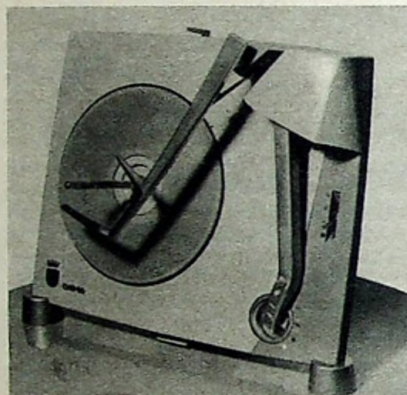
Ein Spitzenergebnis mit Studioqualität ist das Modell „301“. Es handelt sich um einen Plattenspieler für drei Geschwindigkeiten, der durch einen Spaltpol-Induktionsmotor mit sehr wirksamer magnetischer Abschirmung angetrieben wird. Der Plattenteller (30,5 cm  $\varnothing$ ) aus Aluminiumguß ist sorgfältig ausgewuchtet und trägt am Rand eine stroboskopische Teilung für die Geschwindigkeitskontrolle. Mit Hilfe einer Wirbelstrombremse lassen sich Drehzahlen von 32,6 ... 33,9 und 44 ... 46 sowie 76 ... 80 U/min einstellen. Der Motor ist schwimmend auf 6 Federn gelagert, und die Wirbelstrombremse ist ebenfalls durch Federn gegen den Plattenteller isoliert, um die Übertragung von Schwingungen unmöglich zu machen. Besonderen Wert legte man auch auf sorgfältige Entstörung aller elektrischen Kontakte, um auch in Verbindung mit hochempfindlichen Verstärkern keine Schaltknackse hörbar werden zu lassen. Um das Zwischenrad gegen Beschädigungen zu schützen, ist der Knopf für die Einstellung der Geschwindigkeiten mit dem Ein/Ausschalter gekuppelt, so daß eine Umschaltung nur bei abgeschaltetem Motor möglich ist. Den guten Gleichlauf dieses Plattenspielers mögen folgende Werte kennzeichnen: Wow  $< 0,2 \%$ , Flutter  $< 0,05 \%$ ; das Rumpeln ist vernachlässigbar klein.

Aus dem Zubehör der Garrard GmbH seien zwei Dinge erwähnt. Als „Microlift“ liefert die Firma jetzt auch in Deutschland eine nachträglich an jedes Abspielgerät anzubringende Vorrichtung, die es erlaubt, den Tonabnehmer an jeder gewünschten Stelle der Platte aufzusetzen oder abzuheben. Weitgehende Verstellmöglichkeiten gestatten die Anpassung an praktisch alle Typen von Abspielgeräten. Sehr interessant ist der Nadeldruckmesser „SPG 2“. In seinem Unterteil ist eine kleine Wasserwaage eingebaut, um die waagerechte Lage des Plattentellers überprüfen zu können. Es wird das Auflage-

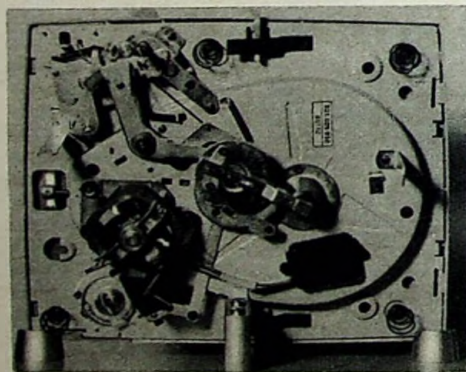
gewicht der Nadel ungefähr 1,3 cm über dem Plattenteller gemessen. Diese Art zu messen hat sich als günstiger Mittelwert für Plattenspieler herausgestellt. Verwendet man den „SPG 2“ ohne Unterteil, dann kann man den Auflagedruck für eine Einzelplatte bei Plattenspielern messen. Der Meßbereich ist in jedem Fall  $0 \dots 15 \text{ g}$ .

#### Grundig Radio-Werke

Es mag manchen überrascht haben, daß Grundig in diesem Jahr zum ersten Male auch als Hersteller eines Plattenspielers in Erscheinung trat. Das Plattenspieler-Chassis „GW 10“ für vier Geschwindigkeiten wechselt Normal- und Stereo-Schallplatten von 17, 25 und 30 cm Durchmesser. Durch Verwendung eines vierpoligen Motors und eines schweren Druckguß-Plattentellers mit großem Trägheitsmoment bleiben die Gleichlaufschwankungen unter  $0,25 \%$ . Schwimmende Motoraufhängung und mechanische Entkopplung des Tonarms vom Chassis reduzieren die Rumpelgeräusche auf ein Minimum. Interessant ist die Transportsicherung des Chassis: Es gibt keine losen Teile mehr, sondern zwei umklappbare Haltebügel am Rande der Platine halten beim Transport das Chassis sicher fest. Die Durchmesserabstimmung mittels Fühlhebels gestattet das



Stereo-Plattenspieler „GW 10“ von Grundig



Chassis-Unteransicht des Grundig „GW 10“

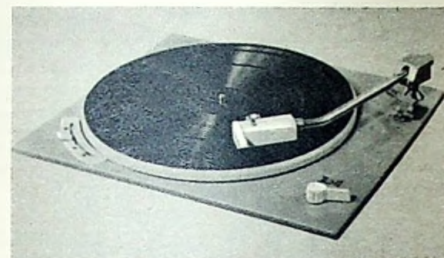
gemischte Abspielen von Schallplatten gleicher Drehzahl. Für 45er-Platten mit 38-mm-Mittelloch läßt sich statt der normalen 7-mm-Stapelachse eine 38-mm-Aufsetzachse einsetzen. Das Einzelspiel von Platten erfolgt über den Wechsler durch Auflegen der Einzelplatte auf die Stapel- oder Aufsetzachse. Zur Endabschaltung dient eine absolut geräuschlos arbeitende hydraulische Gleitkupplung. Nach dem Abspielen der letzten Platte schwenkt der Tonarm in die Ausgangsstellung zurück, wird automatisch arretiert, und gleichzeitig wird der Saphir gereinigt. Ebenso ent-

kuppelt sich der Motor selbsttätig vom Antriebsrad.

Als Tonabnehmer findet ein hochwertiges Stereo-Kristallsystem mit Duplo-Saphirnadel Verwendung (Frequenzbereich 20 bis 15 000 Hz). Der verdrehungssteife eloxierte Aluminium-Tonarm hat nur 6 g Auflagegewicht; der Tonkopf ist im Ruhezustand durch eine Plexiglasskuppel geschützt und gesichert.

#### Lenco AG

Unter den zahlreichen Plattenspielern dieser Firma ragt das Modell „L-70“ besonders hervor. Es ist ein hochwertiges Laufwerk mit ausgesprochenen Hi-Fi-Eigenschaften. Der vierpolige Motor treibt den mit Gummi belegten Plattenteller (306 mm  $\varnothing$ ) aus Zinkspritzguß an. Der Tonarm ist auf 4 Spezialkugellagern drehbar und hat einstellbaren, auf einer Skala ablesbaren Auflagedruck ( $0 \dots 15 \text{ p}$ ). Er wird mit einem Handschalter halbautomatisch



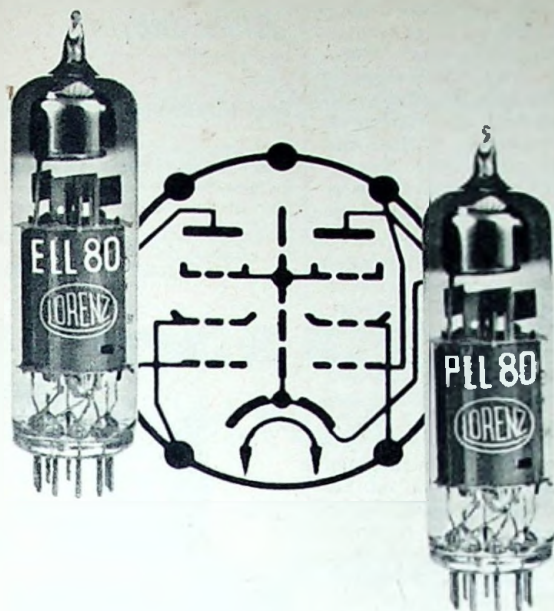
Hi-Fi-Plattenspieler „L-70“ von Lenco

aufgelegt oder abgehoben. Zu diesem Zweck dient der rechte Hebel auf dem Chassis, der beim Übergang von der ersten in die zweite Stellung zunächst den Motor einschaltet und dann beim Weiterdrehen in die Endstellung den Tonarm vorsichtig an jeder gewünschten Stelle der Platte aufsetzt. Als Meßwerte wurden genannt: Rumpeln  $-41 \text{ dB}$  bei 100 Hz (Meßplatte DG 99 007), Brummabstand  $-51 \text{ dB}$ , Wow und Flutter  $< \pm 1 \%$  bei 5000 Hz.

#### Perpetuum-Ebner

Das bewährte Programm der Phonokoffer – der Transistor-Verstärkerkoffer „teenager“ fand besonders großen Anklang – wird im wesentlichen unverändert weitergeführt. Bei dem Phonokoffer „Musical 99 Stereo“ wurden einige Verbesserungen vorgenommen. Die Tiefen- und Höhenregelung ist jetzt stetig und für beide Kanäle gemeinsam; außerdem wirkt der Balanceregler ebenfalls jetzt auf beide Kanäle. Die aus dem teilbaren Deckel des Phonokoffers bestehenden Lautsprecherboxen wurden so umgestaltet, daß sich eine wesentliche Verbesserung im Aussehen ergibt.

Eine Spitzenleistung unter den Plattenspielern ist immer noch das Modell „REX DELUXE / Stereo Sonderklasse“, dessen vier Drehzahlen stetig um  $+2 \%$  bis  $-4 \%$  einstellbar sind. Das Stereo-Magnetsystem „9000/2“ mit Diamantnadel (17  $\mu$  Nadelferrundung) gibt den Frequenzbereich  $20 \dots 15 \text{ 000 Hz}$  wieder. Die Übersprechdämpfung bei 1 kHz ist  $> 18 \text{ dB}$ . Da die Rückstellkraft nur  $2 \text{ g}/100 \mu$  ist, ist höchste Plattenschonung gewährleistet. Die Abwurfachse benötigt keinerlei Stabilisierungsmittel zum Waagerechthalten der Platten. Nach dem Abspielen der Schallplatten läßt sich der Plattenstapel nach oben über die Abwurfachse abstreifen, ohne daß die Achse aus dem Plattenspieler herausgenommen zu werden braucht. In Verbindung mit der kurzen



# ELL 80

# PLL 80

**Neue Doppelendpentoden  
hoher Wirtschaftlichkeit  
mit 2x6 Watt Anodenverlustleistung  
für Gegentaktstufen und  
Stereoendstufen!**

Diese neuen Lorenz-Doppelendpentoden ermöglichen den Bau raumsparender Gegentaktverstärker und Stereoverstärker. Die Röhre ELL 80 eignet sich gleichermaßen für die Verstärker in Spitzengeräten, Kleinempfängern und Phonokoffern.

Die Pentode PLL 80 läßt sich außerdem mit Vorteil im Horizontalablenkgenerator des Fernsehempfängers verwenden.

### ELL 80 für Rundfunkgeräte

Heizung  $U_f = 6,3 \text{ V}$   $I_f = 0,55 \text{ A}$

Betriebswerte:

#### 2 Kanalverstärker (je System)

$U_a$  250 V  
 $U_{g2}$  250 V  
 $I_a$  24 mA  
 $I_{g2}$  4,5 mA  
 $U_i$  eff 4,2 V  
 $U_i$  eff 0,4 V  
( $N_{na}$  50 mW)  
 $P_o$  3 W

#### Gegentakt-AB-Betrieb

250 V  
250 V  
2 x 21 ... 2 x 26 mA  
2 x 2,3 ... 2 x 8,8 mA  
8 V<sup>1)</sup>  
0,5 V<sup>1)</sup>  
8,5 W

<sup>1)</sup> je System

### PLL 80 für Fernsehempfänger

$U_f = \text{ca } 12 \text{ V}$   $I_f = 0,3 \text{ A}$

#### 2 Kanalverstärker (je System)

200 V  
200 V  
30 mA  
6,5 mA  
3,8 V  
0,4 V  
2,6 W

#### Gegentakt-AB-Betrieb

200 V  
200 V  
2 x 24 ... 2 x 25 mA  
2 x 4,5 ... 2 x 6,5 mA  
4,8 V<sup>1)</sup>  
0,5 V<sup>1)</sup>  
5 W

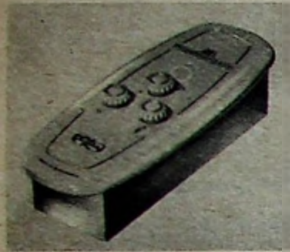
Nähere Informationen in unseren Technischen Mitteilungen T 0922-1, T 0922-3, T 0922-4



**SEL**

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG · STUTTGART





Oben: Plattenwechsler „REX DELUXE/Stereo Sonderklasse“ (Perpetuum-Ebner)

◀ Der Röhren-Vorverstärker „TV 55/2“ von Perpetuum-Ebner

Achse arbeitet der Plattenwechsler als halbautomatischer Einfach-Plattenspieler. Für die Entzerrung der Schneidkennlinie nach CCIR stehen die Röhren-Vorverstärker „TV 55/1“ und „TV 55/2“ zur Verfügung. Sie sind mit drei Tandemreglern für die symmetrische Einstellung der Lautstärke sowie für die stetige Regelung der Höhen und Tiefen ausgestattet. Während der „TV 55/2“ für den Plattenwechsler „REX DELUXE Stereo Sonderklasse“ bestimmt ist, wird der „TV 55/1“ in Verbindung mit dem Plattenspieler „3310 PE Studio“ benutzt, über den bereits ausführlich berichtet wurde (s. FUNK-TECHNIK Bd. 15 (1960) Nr. 5, S. 149-150).

#### Phonoton

Zwei handliche Koffer mit eingebautem Plattenspieler, Verstärker und Lautsprecher sind die Modelle „Swing“ (für Netzbetrieb) und „Swing Transistor“ (für Batteriebetrieb). Beim „Swing Transistor“ wird gleichzeitig mit dem Abschalten des Plattenspielers auch der Verstärker abgeschaltet, um die Batterie zu schonen (4 Monozellen je 1,5 V reichen für etwa 200 Betriebsstunden). Verstärker und Lautsprecher sind nicht im Deckel, sondern als komplette Einheit im Unterteil des Koffers eingebaut.

Eine vollständige Stereo-Wiedergabeanlage mit vier eingebauten Lautsprechern ist das Modell „W 202 Stereo“, dessen mit je einer ECL 82 bestückte Verstärkerkanäle eine Ausgangsleistung von je 2,9 Watt abgeben. Der Koffer „Stereo 201“ ist dadurch bemerkenswert, daß er einen eingebauten Rundfunkteil enthält (Mittelwelle, 4 Kreise, Ferritantenne, ECH 81, 2 x ECL 82, Ausgangsleistung 2 x 2,9 Watt). Der Stereo-Zweitlautsprecher ist in einer seitlich herausziehbaren Schublade untergebracht. Der Koffer „HS 101“ enthält ebenfalls einen eingebauten Rundfunkteil, arbeitet jedoch für den zweiten Kanal bei Stereo-Wiedergabe von Schallplatten mit einem normalen Rundfunkempfänger zusammen.

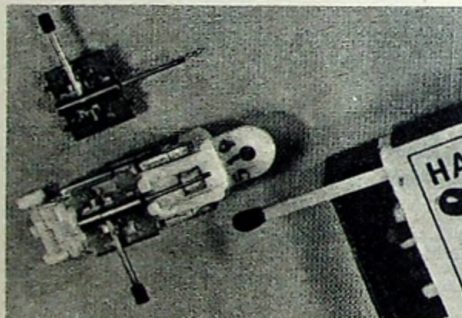
#### Telefunken

Bei Telefunken sah man den Plattenwechsler „TW 502“, der gegenüber dem bewährten „TW 501“ farblich abgewandelt ist und dessen Bedienungskomfort weiter vervollkommen wurde. Der Plattenspieler „TP 5“ mit der „schwimmenden Motoraufhängung“ hat sich sowohl als Tischgerät als auch eingebaut in einem Koffer mit und ohne Verstärker unter der Typenbezeichnung „Musikus“ so bewährt, daß er praktisch unverändert weiter im Programm geführt werden kann.

Das Abtaster-Programm von Telefunken ist auf drei Grundtypen aufgebaut, die in Abmessungen, äußerem Aufbau und Anordnung der Kontaktstellen gleich sind. Der Kristall-Abtaster „T 10/2“ mit zwei Saphiren ist zum Abspielen monauraler Platten mit Normal- oder Mikrorillen bestimmt, während der „T 20/2“ mit 2 Saphiren ein Kristall-Stereoabtaster ist (Pegelunterschiede zwischen den beiden Kanälen < 3 dB, die Übersprechdämpfung ist bei 1000 Hz > 20 dB). In Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit lassen sich Kristall-Abtaster wegen ihrer physikalischen Eigenschaften nicht immer verwenden. Mit dem Typ „T 200/2“ stellt Telefunken einen Stereo-Abtaster mit keramischen Wandlern zur Verfügung, dessen Kapsel



Plattenspieler „TP 5“ (Telefunken)



Größenvergleich der Telefunken-Einkanal-Kapsel „T 10/2“ und des Nadellträgers „A 10/2“

gegen Feuchtigkeit absolut unempfindlich ist. Welchen Beanspruchungen dieser Abtaster standhält, zeigte während der Messe sehr eindrucksvoll das in Betrieb vorgeführte Modell eines Plattenspielers mit Keramik-Kapsel in einem Aquarium. Die Telefunken-Abtaster sind auf Wunsch auch mit Mikro-Diamantnadel lieferbar sowie in nicht umschaltbarer Ausführung mit Mikro- oder Stereo-Saphir- oder -Diamant.

## Aus unserem technischen Skizzenbuch

### Masthalterungen für Fernsehantennen

Die Firma Hirschmann hat ihre Fernsehantennen mit praktischen Masthalterungen ausgerüstet. Sie kommt dabei für ihr gesamtes vielfältiges Programm mit nur zwei Ausführungen aus, einer größeren und einer kleineren.

Bild 1 zeigt die große Ausführung mit einer Spannschelle für quadratische Antennenröhren, die ohne weiteres waagerechte oder senkrechte Montage der Antenne ge-

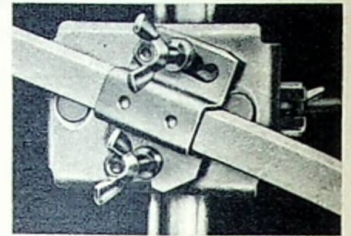


Bild 1. Große Masthalterung

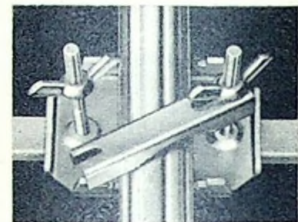


Bild 2. Kleinere Masthalterung

staltet. Die robuste Schelle mit Schwenschlitz und Rastausnehmungen bietet die Möglichkeit, die Antenne schräg zu stellen, um den Empfang zu verbessern, wenn die Senderwelle nicht waagrecht ankommt. Wenn die obere Flügelschraube gelöst wird, läßt sich die Masthalterung versetzen (zum Beispiel bei nachträglicher Anbringung von Direktorvorsätzen oder bei vertikaler Polarisation).

Im Bild 2 ist die kleinere Ausführung dargestellt, die dem Rechteckträger der kleineren Hirschmann-Antennen angepaßt ist. Die Spannschelle zur Befestigung des Trägers ist im wesentlichen wie oben beschrieben ausgeführt. Wenn die Antennen zum Empfang vertikal polarisierter Sender senkrecht montiert werden sollen, ist nur die miligefierte Spannschelle gegen die Wechselschelle „Fesa 3 D-44“ auszutauschen, die getrennt-lieferbar ist.

### Löten von Aluminium

Mit Lotkolben herkömmlicher Bauart läßt sich bei Verwendung von Inco-Alu-Lot (Firma Inco-F. W. Böhmer, Ahlen/Westfalen) eine innige Verbindung schaffen. Hierbei ist es gleichgültig, ob Aluminium mit Aluminium oder Aluminium mit anderen Metallen (zum Beispiel Messing, Kupfer, Eisen usw.) oder die letzteren unter- oder miteinander verbunden werden sollen. Die Festigkeit einer Lotstelle mit Inco-Alu-Lot ist nach Angabe des Lötstellers wesentlich größer als die einer Lotstelle mit einer Zinn-Blei-Legierung (Zugfestigkeit von Inco-Alu-Lot etwa 10...12 kg/mm<sup>2</sup>).

Mit Inco-Alu-Lot wird in der Weise gelötet, wie es bisher unter Verwendung von Lotwasser bekannt war (Flußmittel vor der Lötung an der Lotstelle auftragen). Als Wärmequellen für die Lötung können Lot- oder Wärmelampen, Lötlampen, Lötlampen und bei Dünnblech Lotkolben benutzt werden. Da Aluminium ein außerordentlich guter Wärmeleiter ist und Inco-Alu-Lot einen um etwa 100°C höheren Schmelzpunkt als eine Zinn-Blei-Legierung hat, ist es beispielsweise notwendig, zum Löten relativ starke Lotkolben mit einer hohen Spitzentemperatur und gutem Wärmenachschub zu verwenden.



STIFTE ALLER ART tragen die Röhrensockel unserer sogenannten Nebentypen

Zu den bekannten Pillenröhren  
DQ 2, DQ 2a (Edison E 27),  
DQ 4, DQ 4a (Goliath E 40), DQ 5

kamen folgende neue Typen:  
DQ 2d (≥ RGQ 7,5/0,6), DQ 4c (≥ 8008),  
DQ 4d (≥ RGQ 10/4), DQ 5b (≥ GI 575 A),  
DQ 5c (≥ 673), DQ 5d (Sockel wie RGQ 10/4)

**BROWN, BOVERI & CIE. AG., MANNHEIM**



## Elektronenstrahl-Oszillografen richtig anwenden!

Alle hierfür erforderlichen Kenntnisse vermittelt das hervorragend beurteilte Werk

# OSZILLOGRAFEN- MESSTECHNIK

Grundlagen und Anwendungen  
moderner Elektronenstrahl-Oszillografen

mit über 1100 Original-Oszillogrammen

von J. CZECH

Überarbeitete und bedeutend erweiterte Fassung von  
Czech: DER ELEKTRONENSTRAHL-OSZILLOGRAF

### Urteile aus der Fachpresse:

„... Es hat seine volle Berechtigung, daß wir die Rezension dieses Standard-Werkes an die Spitze unserer heutigen Literatur-Chronik stellen, denn es verdient einen Ehrenplatz in der fachtechnischen Bibliothek...“  
Radio-Service

„... CZECH's Oszillografen-Meßtechnik kann wohl als das Fachbuch über den Kathodenstrahl-Oszillografen in deutscher Sprache bezeichnet werden. Konstruktion und Anwendungsgebiete sind derart übersichtlich und gründlich behandelt, daß das Buch ohne weiteres als Meisterwerk gelten kann...“  
Motor Service

„... Für Ingenieure und Techniker aller Industriezweige, für Wissenschaftler, Dozenten und Studierende sowie für Radio- und Fernsehmechaniker wie auch Amateure und Laboranten ist dieses empfehlenswerte Fachbuch eine wertvolle Unterstützung ihrer Arbeit. Es bietet alle Grundlagen für die Einführung, ist aber ebenso dafür geeignet, bereits vorhandene Kenntnisse zu vertiefen und zu neuen ergebnisreichen Meßmethoden anzuregen.“  
Maschine und Werkzeug

„... In gleicher Weise vermittelt das Buch auch alle für Lehrzwecke und das Selbststudium erforderlichen Kenntnisse über Elektronenstrahl-Oszillografen und ihren sinnvollen und zweckmäßigen Einsatz.“  
Industrie-Elektronik

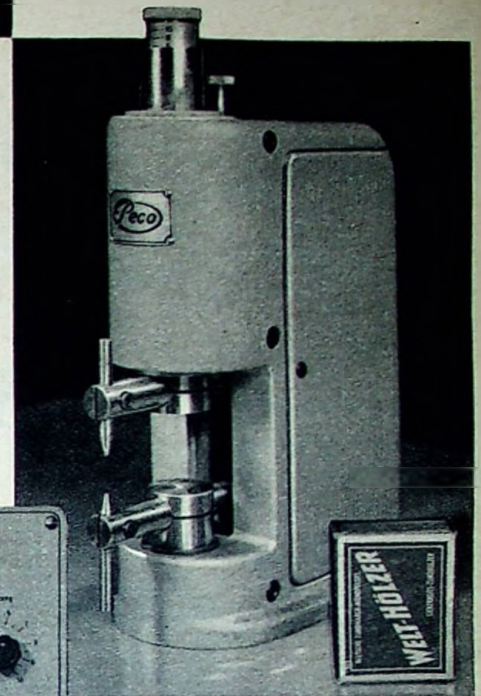
684 Seiten • 636 Bilder • 17 Tabellen • Ganzleinen 36,- DM

Zu beziehen durch  
alle Buchhandlungen im Inland und Ausland oder durch den Verlag

**VERLAG FÜR  
RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH**  
Berlin - Borsigwalde



Micro-Schweißtechnik



### Feinpunktschweißmaschinen

(vollelektronisch gesteuert)  
Einperiodengeräte  
Mehrperiodengeräte-Einkreiser  
Mehrperiodengeräte-Dreikreiser  
Traggeräte mit Handzange



### Impuls-Schweißmaschinen

(mittels Kondensator-Entladung  
nach System Dr. Frügel)  
Stationäre Maschinen  
Traggeräte mit Handzange



### Feinpunktschweißmaschinen

für Schweiß- und Lötaufgaben  
(unter Schutzgas)  
für Schweiß- und Glühaufgaben  
(Weichglühen)



### Micro-Nachtschweißmaschinen

(vollelektronisch gesteuert)



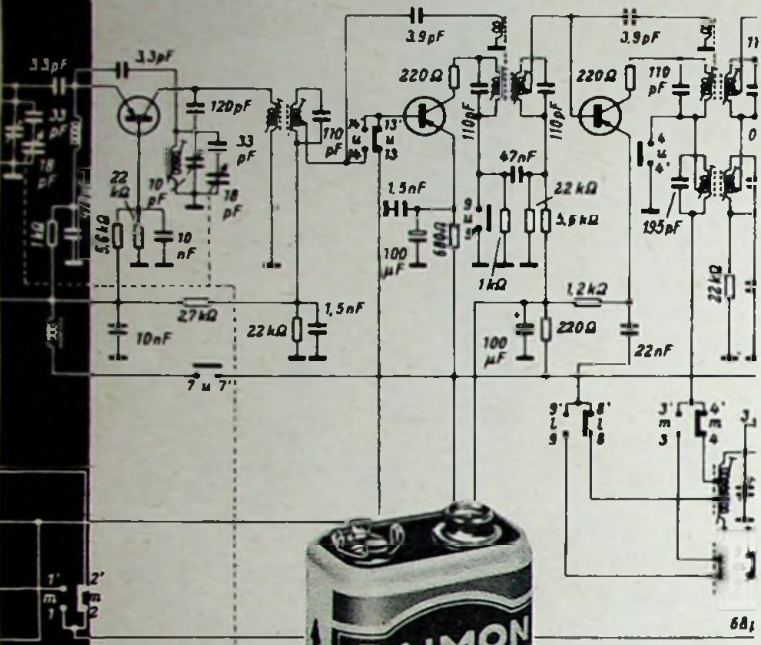
### Magnetisier-Geräte

Prinzip: Einstabmagnetisierung

PECO Elektrische Schweißmaschinenfabrik Rudolf Bocks München-Pasing



# Größere Batterie-Leistung auf kleinerem Raum



## ... ein Vorteil für die Transistortechnik!

Anstelle vieler Einzelzellen eine einzige kompakte Batterie mit großer Leistung – und nur ein Handgriff beim Einsetzen der Batterie.

DAIMON-Energieblocks lösen das Problem des Gewichtes, des Raumes und der Wirtschaftlichkeit.

DAIMON-Energieblocks entsprechen den internationalen Normen. Ihre besonderen Eigenschaften machen sie zu verlässlichen Stromquellen für Transistorgeräte.

Eine gute Empfehlung für die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte:

DAIMON-Energieblocks.



die kelle Freude!

DAIMON G.m.b.H., Rodenkirchen/Rhein  
Hauptstraße 128, Telefon 301055  
Technische Beratungsabteilung

## Hochwertiger Transistor-Vorverstärker

Die Benutzung magnetischer Tonabnehmer ist dann angebracht, wenn man an die Wiedergabequalität sehr hohe Ansprüche stellt, weil der Klirrfaktor des magnetischen Tonabnehmers außerordentlich klein ist. Der magnetische Tonabnehmer hat aber den Nachteil, daß er nur eine sehr niedrige Ausgangsspannung, und zwar in der Größenordnung von einigen Millivolt, liefert, so daß ein zusätzlicher Vorverstärker nicht zu entbehren ist.

An diesen Vorverstärker müssen recht hohe Anforderungen gestellt werden, damit er nicht die Vorzüge des magnetischen Tonabnehmers wieder hinfällig macht. So muß er beispielsweise bei einem Klirrfaktor, der möglichst höchstens 0,2% sein soll, eine so hohe Spannungsverstärkung liefern, daß an seinem Ausgang eine Effektivspannung von etwa 1V zur Verfügung steht. Während sein Ausgang niederohmig sein soll, muß sein Eingang eine hohe Impedanz (wenigstens 100 kOhm) haben, um den Tonabnehmer nicht unzulässig zu belasten. Und schließlich muß der Vorverstärker einen möglichst kleinen Rauschfaktor haben sowie weitgehend unempfindlich gegen andere Störungen, wie Streufelder, Brummspannung, Mikrofonle usw., sein.

Gerade die zuletzt erwähnte Bedingung läßt sich gut mit einem Transistorverstärker erfüllen, seitdem besonders rauscharme Transistoren im Handel erhältlich sind. Transistoren sind mikrofoniefrei und erzeugen bei Batteriebetrieb keine Brummspannung. Mit einer geeigneten Gleichstromgegenkopplung lassen sich eine ausreichende Temperaturstabilisierung und auch eine wirksame Unterdrückung aller Störfrequenzen innerhalb eines Frequenzbereiches von 0 Hz bis zur höchsten Signalfrequenz (20 kHz) erzielen. Die Störfrequenzen zwischen 0 Hz und der tiefsten Signalfrequenz (30 Hz) können oft besonders störend wirken (z. B. Rumpeln) und müssen daher beseitigt werden. Außerdem läßt sich ein Transistorverstärker so klein aufbauen, daß er in unmittelbarer Nähe des Tonarmes, beispielsweise im Plattenspieler, untergebracht werden kann und lange Zuleitungen zu seinem Eingang, die leicht Störungen aufnehmen können, vermeidbar sind. Durch ein einfaches Abschirmgehäuse lassen sich Streufelder vom Antriebsmotor und von Transformatoren in ausreichendem Maße vom Verstärker fernhalten.

Das vollständige Schaltbild eines nach diesen Gesichtspunkten entworfenen transistorisierten Vorverstärkers, der in erster Linie auf die Eigenschaften des magnetischen Tonabnehmers abgestimmt ist, zeigt Bild 1. Trotz seiner hohen Qualität hat der Verstärker eine

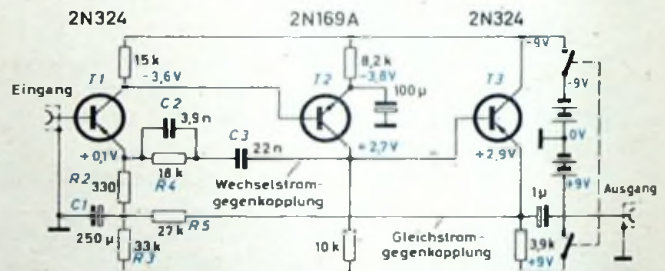


Bild 1. Schaltbild des rauscharmen Vorverstärkers für magnetische Tonabnehmer (statt der genannten Transistortypen lassen sich auch folgende verwenden: für T1 G-E 2N508 oder RCA 2N175, für T2 RCA 2N585, Sylvania 2N214 oder General Transistor 2N446A, für T3 G-E 2N321, 2N508, 2N190 oder RCA 2N109)

recht einfache Schaltung, so daß er sich ohne großen Aufwand und mit geringen Kosten nachbauen läßt. In dem dreistufigen Verstärker werden ausschließlich Gleichstromkopplungen verwendet, so daß alle Kopplungskondensatoren entfallen. Diese Gleichstromkopplung vom Eingang bis zum Ausgang ermöglicht eine wirkungsvolle Stabilisierung des Verstärkers durch eine Gleichstromgegenkopplung „über alles“, also vom Ausgang auf den Eingang, und macht die sonst in den einzelnen Stufen zur Stabilisierung erforderlichen Spannungsteiler, die die Basisvorspannungen liefern und die Batterie zusätzlich belasten, überflüssig. Ferner treten infolge der reinen Gleichstromkopplung Einschwingvorgänge kaum in Erscheinung. Solche Einschwingvorgänge können sich sonst bei großen stoßartigen Eingangsspannungen, wie sie etwa bei zu hartem Aufsetzen der Abtastnadel auf die Platte entstehen, recht störend bemerkbar machen.

Die beiden ersten Stufen T1 und T2 in Emitterschaltung liefern die geforderte Spannungsverstärkung, während die letzte Stufe T3 in Kollektorschaltung (als Emitterfolger) arbeitet und die niedrige Ausgangsimpedanz ergibt. T1 und T3 sind pnp-Transistoren, dagegen wurde für T2 nur deshalb ein npn-Transistor genommen, weil sich seine Elektrodenpotentiale mit geringerem Aufwand an die Gleichstrompotentiale von T1 und T3 anpassen lassen. Der Transistor T1 der ersten Stufe muß sorgfältig ausgesucht werden; es sind nur hochverstärkende und rauscharme Typen für diesen Zweck geeignet. Im Bild 1 sind drei verschiedene amerikanische Typen angegeben, die sich im Mustergerät als brauchbar erwiesen haben. Wenn diese Typen nicht greifbar sein sollten, muß man durch Versuche andere Transistoren erproben, die ähnliche elektrische Eigenschaften haben und gleichwertige Ergebnisse liefern. Demgegenüber ist der Ausgangstransistor T3 überhaupt nicht kritisch.

Auch im Eingang des Verstärkers ist kein Trennkondensator vorhanden, so daß die Basis von T1 unmittelbar mit der Eingangsbuchse des Verstärkers verbunden ist. Das hat naturgemäß zur Folge, daß der Basisstrom von T1 durch die Wicklung des Tonabnehmers fließt; da aber der Basisstrom nur 2,5  $\mu$ A ist, hat er auf die Arbeitsweise des Tonabnehmers keinen merkbaren Einfluß.

Ein wichtiges Merkmal des Vorverstärkers ist die zweifache Gegenkopplung. Die gesamte Gegenkopplung des Verstärkers ist nämlich in eine reine Wechselstromgegenkopplung für die Signalfrequenzen von 30 Hz ... 20 kHz und in eine davon unabhängige Gleichstromgegenkopplung aufgeteilt, so daß zwei getrennte Gegenkopplungswege vorhanden sind. Die signalfrequente Gegenkopplungsspannung wird am Kollektor von T2 abgenommen und gelangt über das frequenzabhängige Netzwerk R4, C2, C3 zum Emitter von T1. Die dort wirksam werdende Gegenkopplungsspannung steht an R2, da R3 durch den Kondensator C1 wechselstrommäßig, oder richtiger für die Frequenzen von 30 Hz aufwärts, kurzgeschlossen ist. Das Netzwerk R4, C2, C3 führt die bei der Schallplattenwiedergabe notwendige Vorentzerrung durch Anheben der Tiefen durch. Je kleiner die frequenzunabhängige Impedanz dieses Netzwerkes wird, desto größer ist die an R2 abfallende Gegenkopplungsspannung. Die Impedanz ist bei der niedrigsten Signalfrequenz (30 Hz) am größten und nimmt mit steigender Frequenz ab. Für diese Abnahme ist zunächst, also bei den tieferen Frequenzen bis etwa 1 kHz, in erster Linie C3 maßgebend, weil in diesem Frequenzbereich die Impedanz von C2 relativ zu R4 groß bleibt. Bei den höheren Frequenzen, oberhalb von 1 kHz, ist dagegen die Impedanz von C3 zu vernachlässigen, so daß hier die Impedanzabnahme des Netzwerkes nach höheren Frequenzen hin durch C2 bestimmt wird.

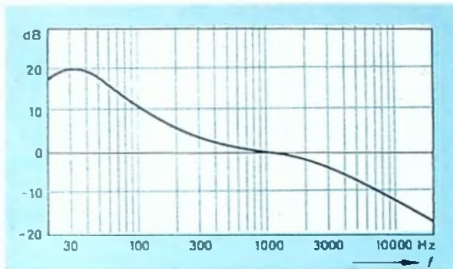


Bild 2. Frequenzkurve des durch frequenzabhängige Gegenkopplung entzerrten Transistor-Vorverstärkers

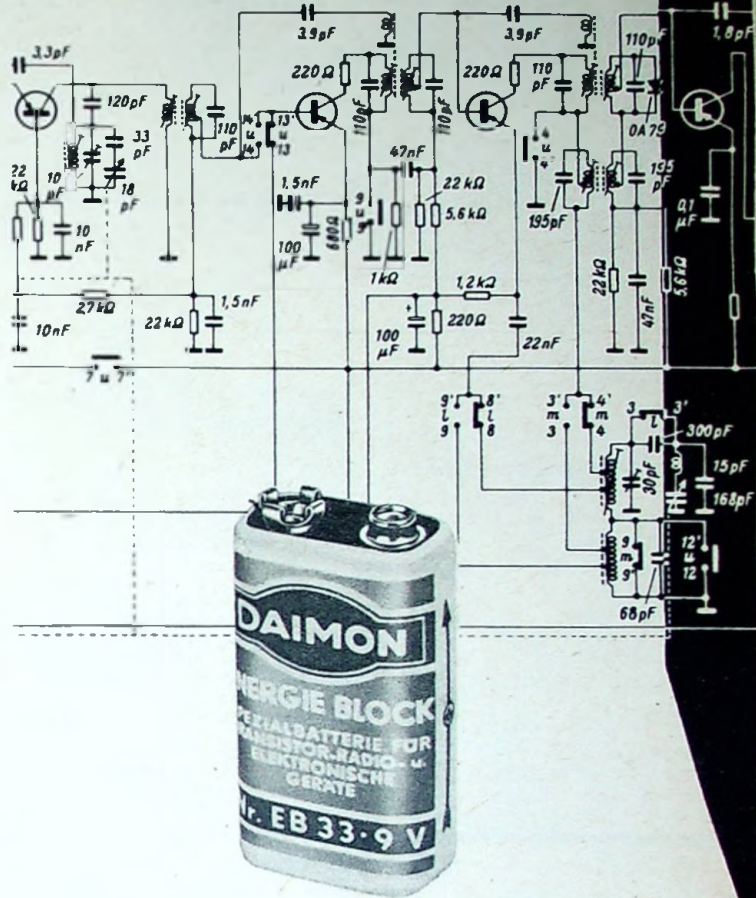
Im Bild 2 ist der durch diese frequenzabhängige Gegenkopplung bewirkte Frequenzgang des Verstärkers bei den im Bild 1 angegebenen Werten für R4, C2 und C3 dargestellt. Dieser Frequenzgang entspricht ungefähr den in den USA genormten Werten für die Vorentzerrung; man kann ihm aber leicht durch eine andere Wahl der Werte für R4, C2 und C3 auch beliebige andere Formen geben. Diese Größen kann man leicht ausrechnen, wenn ein bestimmter Frequenzgang der Netzwerkimpedanz beziehungsweise der Gegenkopplung oder des Verstärkers gefordert ist. Macht man beispielsweise C3 sehr groß (mindestens 10  $\mu$ F) und C2 gleich Null, so erhält man eine für alle Frequenzen gleichmäßige Verstärkung. Bei dem im Bild 2 gezeigten Frequenzgang hat die Gegenkopplung bei der niedrigsten Signalfrequenz immer noch einen Wert von 15 dB.

Im Gegensatz zur Wechselstromgegenkopplung reicht die Gleichstromgegenkopplung vom Verstärkerausgang zum Eingang und ist für die Signalfrequenzen wirkungslos. Sie arbeitet vom Emitter der Endstufe T3 über den Widerstand R5 auf den Emitter der Eingangsstufe T1. Die Gegenkopplungsspannung fällt an dem durch C1 wechselstrommäßig kurzgeschlossenen Widerstand R3 ab. Jede Änderung des Arbeitspunktes eines der drei Transistoren, die infolge Temperatur- oder Kennlinienschwankungen entsteht, hat eine Änderung des Emitterpotentials von T3 zur Folge, die als Korrektursignal auf den Emitter von T1 übertragen wird und der Arbeitspunktänderung entgegenwirkt. Dadurch entsteht eine sehr wirkungsvolle Temperaturstabilisierung, die ein einwandfreies Arbeiten des Verstärkers bis zu Temperaturen von +75°C gewährleistet.

Die Kapazität des Kondensators C1 ist so gewählt, daß er zwar für die Signalfrequenzen von 30 Hz an aufwärts praktisch einen Kurzschluß von R3 bedeutet, daß aber andererseits seine Impedanz für Frequenzen unterhalb von 30 Hz gegenüber R3 nicht zu vernachlässigen ist. Für die tiefen Frequenzen unterhalb der Signalfrequenzen ist also ebenfalls eine Gegenkopplung vorhanden, die für den Abfall der Frequenzkurve unterhalb von 30 Hz im Bild 2 verantwortlich ist und die in diesen tiefen Frequenzbereich fallenden Störfrequenzen stark dämpft. Die große Kapazität (250  $\mu$ F) von C1 ist zum Kurzschluß von R3 erforderlich, weil der wirksame Widerstandswert von R3 nur 27 Ohm ist. Da die Spannungsverstärkung des Verstärkers ohne Gegenkopplung etwa 60 dB ist, muß der Nennwert von R3 (27 kOhm) nämlich durch 1000 dividiert werden, um seinen in dem Gegenkopplungsweg zur Wirkung kommenden Ohmwert zu erhalten. Der Verstärker hat 120 kOhm Eingangsimpedanz und 90 Ohm Ausgangsimpedanz. Mit einer Verstärkung von 35 dB bei 1000 Hz liefert er eine maximale Ausgangsspannung von 1 ... 2 V; hierbei wurde ein Klirrfaktor von 0,17% gemessen. Der Rauschabstand beträgt 85 dB unter Berücksichtigung aller Rauschfrequenzen von 0 ... 20 000 Hz. Der Verstärker bedarf keiner Wartung; lediglich die beiden Batterien sollten mindestens alle drei Monate überprüft werden und sind zu erneuern, wenn ihre Spannung unter je 6 V abgesunken ist. -gs

(Steele, D. R.: Low-noise transistor preamp. Electronics World Bd. 63 (1960) Nr. 2, S. 57)

## DAIMON-Energieblocks ein echter Fortschritt



**DAIMON-Energieblocks ermöglichen einfachere und preiswertere Transistorgeräte.**

DAIMON-Energieblocks sind klein und leistungsfähig, geschaffen für klaren Empfang, erstaunlich leicht und handlich, wirtschaftlich durch hohe Dauerleistung; gegen Austritt von Elektrolyt gesichert.

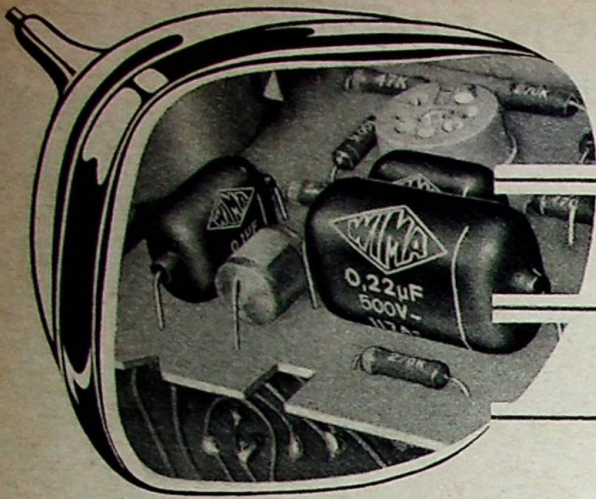
DAIMON-Energieblocks erfordern nur 2 Kontakte. Der Wegfall vieler Anschlüsse senkt die Geräte-Herstellungskosten und vermindert die Zahl der Störquellen.

Entwickeln Sie die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte nach Maß und Leistung der DAIMON-Energieblocks! Wir informieren und beraten Sie gern.



*die helle Freude!*

DAIMON G.m.b.H. Rodenkirchen/Rhein  
Hauptstraße 128, Telefon 301055  
Technische Beratungsabteilung



# Tropydur KONDENSATOREN

werden seit Beginn des Fernsehens in Geräte führender deutscher Marken überwiegend eingebaut. Eine Anzahl dieser Firmen verwendet WIMA-Tropydur-Kondensatoren vom ersten Fernsehgerät an bis heute.

Ein Zeichen der Bewährung und des Vertrauens! WIMA-Tropydur-Kondensatoren sind bestens geeignet für Rundfunk- und Fernsehgeräte, für konventionelle und gedruckte Schaltungen.

**WILHELM WESTERMANN**  
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

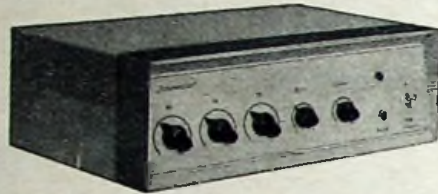
Mannheim-Neckarau, Wattstraße 6-10

Wir suchen

## Geschäftsverbindungen

mit Fabriken,  
die Kofferempfänger  
(Transistor)  
herstellen.

Firma Brdr. Bojsen, Esbjerg,  
Dänemark — en gros



## Der neue RIM-15-Watt- Allzweck-Misch- pultverstärker „Tonmeister“

Ein vielseitiger, betriebs sicherer Vollverstärker im eleganten, formschönen und platzsparenden Flachgehäuse.

Ein hochwertiger und solider Verstärker — auch für moderne Wohnräume gut geeignet — zu erstaunlich günstigem Preis.

Betriebsfertig — 6 Monate Garantie:

brutto DM 294,—

Kompletter Bausatz:

brutto DM 198,—

Ausführliche RIM-Baumapfe mit Original-Verdrahtungsfoto netto DM 4,50

Einige wichtige technische Daten:

Schaltung: Vollverstärker mit Mikrofon-, Tonabnehmer- und Tonbandeingang.

Klangregelnetzwerk. Sämtliche 3 Eingänge miteinander mischbar.

Klangregelnetzwerk: Getrennte Höhen- und Tiefenregelung.

Frequenzbereich: 50—15000 Hz

Klirrfaktor bei 13 Watt: K 1000 Hz = 1,6 %

K 60 Hz = 2,5 %

K 5000 Hz = 2,5 %

5—15 Ω und 100 V Ausgang (800 Ohm bei 12,5 W)

Störabstand: 70 db bei TA bzw. TB!

Gesamtröhrenbestückung: EF 86, ECC 83, ECC 83 EL 84, EL 84, EZ 81

Stromversorgung: 220 V und 110 V Wechselstrom 50 Hz

Gehäusefarben: Dunkelgrau mit Grau

Abmessungen: 300 x 220 x 110 mm (Länge x Breite x Höhe)

5 neue RIM-Flachgehäuse Form und Farben wie Bild oben

Typ	Best.-Nr.	Breite	Tiefe	Höhe	Preis brutto
FL 25	85030	250	185	95	DM 29,—
FL 30	85031	300	220	115	DM 38,50
FL 35	85032	350	240	115	DM 46,10
FL 40	85033	400	260	130	DM 58,—
FL 45	85034	450	280	148	DM 64,50

Holen Sie bitte Angebot ein!

# RADIO-RIM

München 15  
Bayerstr. 25



Isolierschlauchfabrik

Gewebe- und gewebelose

**Isolierschläuche**

für die Elektro-,  
Radio- und Motorenindustrie

Berlin NW 87 · Huttenstraße 41/44

## Verkäufe

**NORDFUNK** Elektronik-  
Versand  
Neue Anschrift:  
Bremen, Herdentorsteinweg 43  
1 Minute vom Hauptbahnhof

Maka-Bauteile f. d. Halbleiter-Technik.  
Hochfrequenzspulen, Transformator  
und Dioden. K. Hoffmann, Mainz/1180

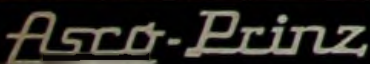
## Kaufgesuche

Radioröhren, Spezialröhren, Senderöhren gegen Kasse zu kaufen gesucht. Szebehelyl, Hamburg-Gr. Flottbek, Grottenstraße 24, Tel.: 82 71 37

Kondensator-Mikrofon-Kapseln M 15 zu kaufen gesucht. Angebote erbelen unter F. U. 8337

Labor-Meßinstrumente aller Art. Charlottenburger Motoren, Berlin W 35

Röhren aller Art kauft: Röhren-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Str. 24



der elegante  
Schallplatten-Verstärker-Koffer  
für Batterie- und Netzbetrieb  
für alle Schallplattengrößen  
brillante Wiedergabe  
große Lautstärke  
5 Transistoren

Lieferbar in koralle-beige und lindgrün-beige



## PHONO-VERSTÄRKER-KOFFER HI-FI-STEREO-ANLAGEN

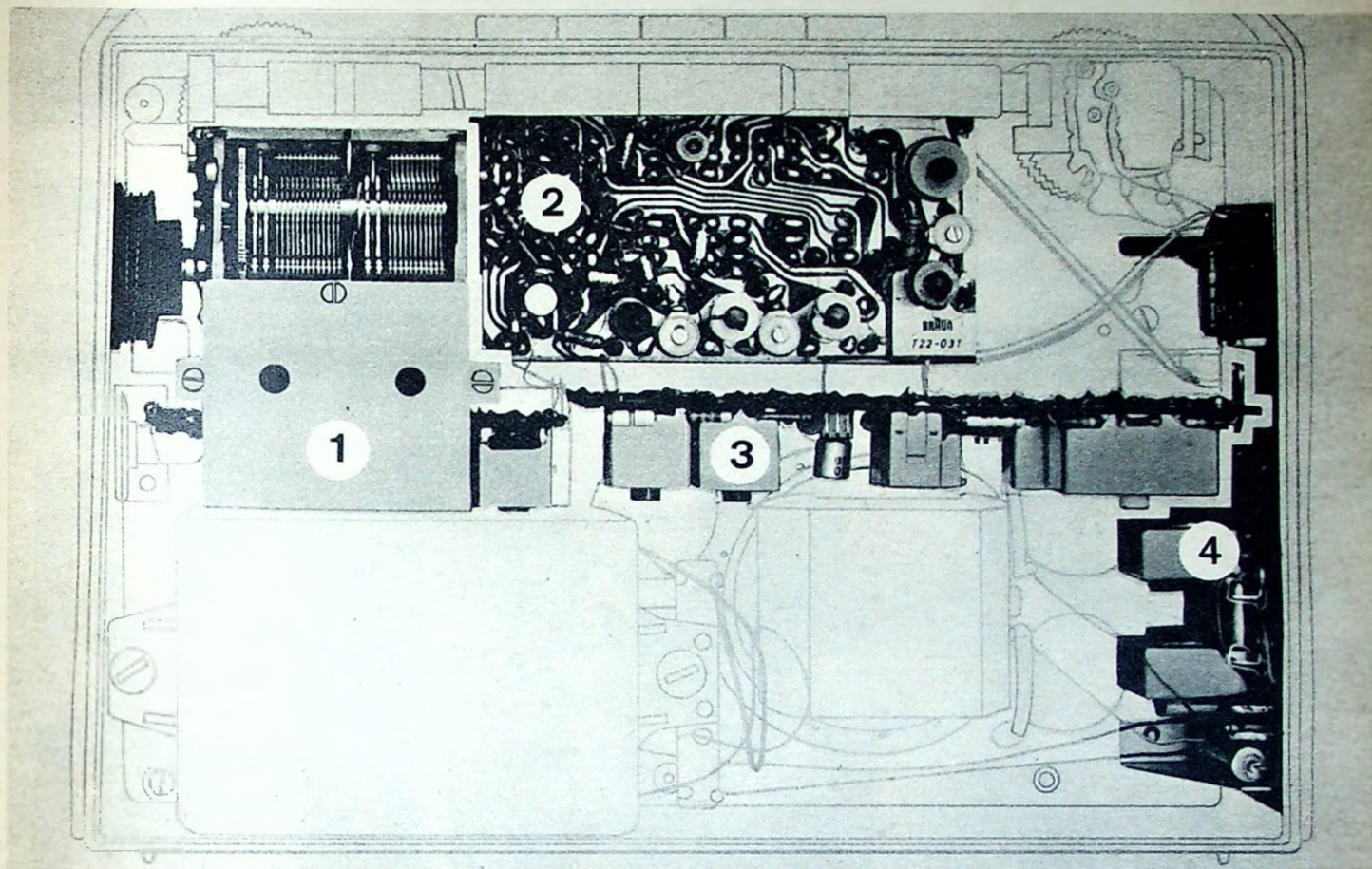


Arthur Steidinger & Co, KG  
Möchweiler ü. Villingen/Schwarzwald

**BRAUN**

# UKW-Kofferempfänger T 22

## DM 320.-



### Ein Blick ins Chassis überzeugt:

Der UKW-Kofferempfänger T 22 von Braun ist ein Allwellen-Transistorgerät, bei dem an den Service gedacht wurde.

Übersichtlich sind vier Bausteine im Chassis angeordnet: 1. UKW-Baustein, 2. AM-Oszillatorbaustein, 3. ZF-Baustein und 4. NF-Baustein. Jeder kann einzeln herausgenommen werden.

Fast alle Mess- und Abgleichpunkte sind nach Abnahme der Rückwand zugänglich. Sind vier Schrauben gelöst, kann das ganze Chassis aus dem Gehäuse genommen werden. Da der Lautsprecher und die Batterien am Chassis befestigt sind, bleibt das Gerät auch ohne Gehäuse funktionsfähig.

Zwei Schrauben halten die schwenkbare Teleskopantenne. Mit wenigen Handgriffen läßt sie sich auswechseln.

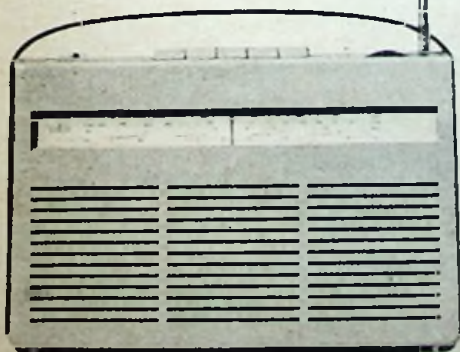
Das alles bedeutet für den Fachhandel: schneller, Unkosten sparender Service und zufriedene Kunden.

### Was den Kunden interessiert.

Ein vielseitiges Transistorgerät, das auf vier Wellenbereichen empfängt: UKW, Kurz-, Mittel- und Langwelle. Die eingebaute Ferritantenne und die schwenkbare Teleskopantenne ermöglichen grosse Senderauswahl selbst unter schwierigen Bedingungen. Der T 22 ist deshalb nicht nur zum Radiohören in Sendernähe geeignet, sondern auch für den Urlaub im Ausland, auf See oder in Gebirgstälern. Die Autoantenne oder eine andere Antenne kann angeschlossen werden.

Der UKW-Kofferempfänger T 22 hat einen grossen Lautsprecher mit besonders gutem Klang, der sich durch einen Regler beeinflussen läßt. Dadurch eignet sich der T 22 auch zur Schallplatten-Wiedergabe.

Die stromsparenden Transistoren erlauben eine Betriebsdauer von über 500 Stunden je Batterieinsatz bei 2-4 Betriebsstunden täglich. Anschlüsse für Plattenspieler und Schalluhr sind vorhanden.



# VALVO

## ELEKTROLYTKONDENSATOREN



mit Lötstiften

mit Schränklappen

mit Schraubsockel

mit Kunststoffsockel  
für gedruckte  
Schaltungen

freitragend, isoliert  
und nicht isoliert

gegurtet  
für automatische  
Bestückung



VALVO GMBH HAMBURG 1

Kapazitätswerte von 0,5 – 1000  $\mu$ F  
Spannungen von 3 – 500 V  
Bechergrößen von 3,2x10 – 35x78 mm<sup>2</sup>

Neben einem reichhaltigen Typenprogramm an  
**Hochvolt-Elektrolytkondensatoren**  
mit Sockelbefestigung

**Niedervoltelektrolytkondensatoren** und  
**Fotoblitz-Elektrolytkondensatoren**

liefern wir auch als  
Spezialausführung:

**Langlebensdauer-Elektrolytkondensatoren**

Weitere Auskünfte und Datenblätter  
erhalten Sie auf Wunsch gern von uns