

# Funkschau

Postverlagsort München

*E. Kraus*

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

## Die neuen Empfänger



### Aus der Laborarbeit:

Geringere  
Grundwellen-Störstrahlung  
Verzerrungsfreie  
Dynamikkompression  
Truhe in Baßreflextechnik

1. JULI-  
HEFT

**13**

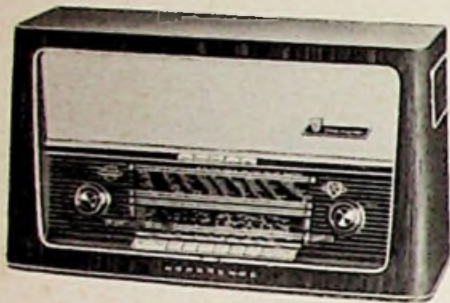
PREIS:  
1.20 DM

1957



Die neuen

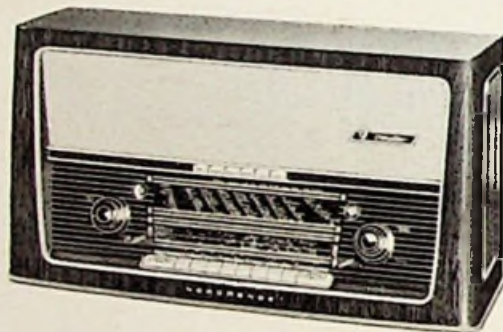
**NORDMENDE**



NORDMENDE-*Traviata*

Kadett . . . DM 218.-  
Elektra . . . DM 245.-  
Rigoletto . . . DM 299.-  
Traviata . . . DM 329.-  
Condor . . . DM 335.-

Carmen . . . DM 358.-  
Coriolan . . . DM 368.-  
Fidelio . . . DM 398.-  
Othello . . . DM 448.-  
Tannhäuser DM 498.-  
Phono-Super DM 498.-



NORDMENDE-*Othello*



NORDMENDE-*Casino*

Caruso . DM 658.-  
Cosima . DM 678.-  
Cabinet . DM 785.-  
Casino . DM 898.-  
Isabella . DM 1048.-  
Arabella DM 1098.-

**VOLLENDET**  
in Technik, Form und Klang

①

Moderne HiFi-Technik  
in Verbindung mit dem  
hunderttausendfach  
bewährten  
**NORDMENDE-**  
Klangregister

②

Erweiterung des  
Tonfrequenzumfanges,  
um auch die höchsten  
Töne ganz sauber und  
naturgetreu abzustrahlen

③

Erhöhung der  
Empfangsleistung auf  
allen Wellenbereichen

④

Raumplastisches Hören  
durch Druckkammer-  
systeme mit Exponential-  
Schallführung

⑤

Elegante moderne  
Formgestaltung

⑥

Große, gut lesbare  
Skalen

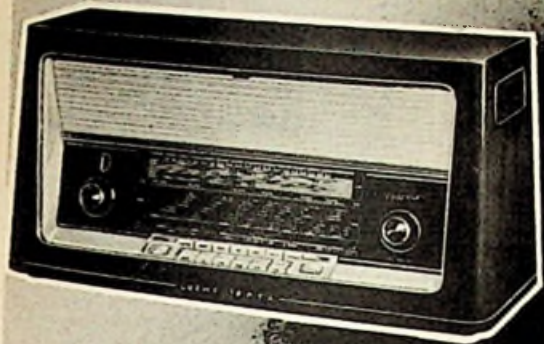
*Garanten* IHRES VERKAUFSERFOLGES 1957/58

Bitte besuchen Sie uns auf der Funkausstellung in Halle 2 · Stand 217



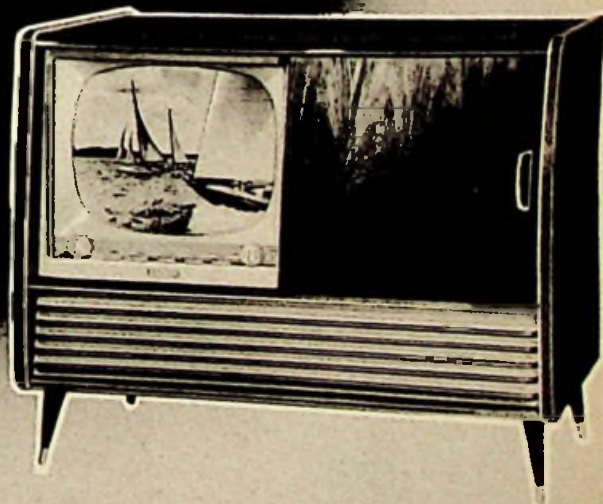
# Verkaufs-Trümpfe,

von denen man sprechen wird!



Großsicht-Skala  
Leuchtband-Anzeige  
Magischer Klangmixer  
Neuartige Schwenkskala

3 D-Zaubertaste  
Gegentakt-Endstufe  
3 D-Posaunen



Über unser vollständiges  
Geräteprogramm 1957/58  
informiert Sie unser  
soeben erschienener

*Neuheiten-*  
KURIER

**LOEWE**  **OPTA**

Werke in:  
Berlin/West  
Kronach/Bay.  
Düsseldorf



# Im Dienst des Verkehrs



## Zubehörteile

für Beschallungs- und Funkeinrichtungen in Ferntriebzügen und anderen Verkehrsmitteln mit Erzeugnissen von:



für jeden  
Verwendungszweck



Dyn. Tauchspulen-  
Mikrophone  
»Allen voran!«



Der elektrische  
Patent-Kontakt

**HERMANN ADAM - München 15, Landwehrstr. 39**  
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER  
FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

# UHER TONBANDGERÄTE



*Lebende Erinnerung*

\* Uher baut nur Tonband-  
geräte in 6 verschiedener  
Spezialausführungen  
UHER WERKE MÜNCHEN GMBH



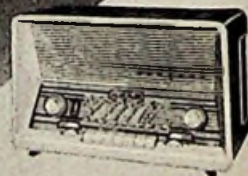
1957/58

BREITBANDRAUMKLANG

MIT

**RAUMTON-FANFARE**

BASSEXPANDERSCHALTUNG UND ULTRASTEILEN KREISEN



Tonkristall I-58 M



Sradella



Bohème B-M



Tonkristall II-58



High Fidelity Luxusmusiktruhe Parisfal



Tonjuwel-Luxus 58

**RAUMTON-FANFARE**

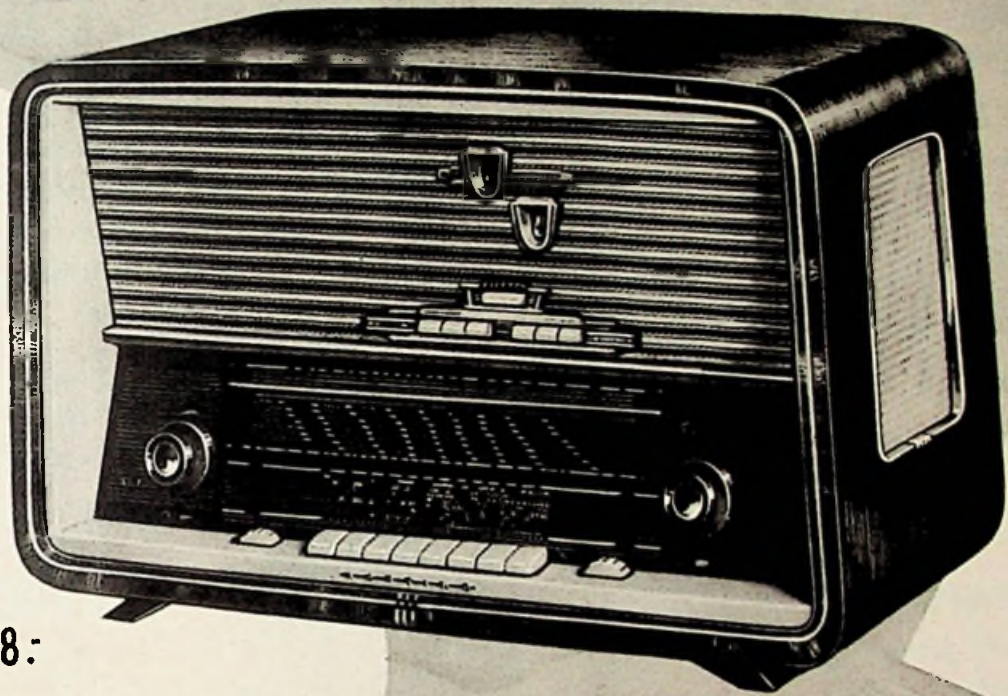
TONFUNK GMBH KARLSRUHE



# DYNAMIC

## *Expander*

MIT DYNAMIC-REGISTER  
UND DYNAMIC-ANZEIGE



DM 478:-

# STEREODYN

-RAUMAKUSTIK

# KÖRTING

*> Dynamic 830 W <*

EIN BAHNBRECHENDER ERFOLG MODERNER RUNDFUNKTECHNIK

FERNSEHEN · RUNDFUNK · MAGNETTON

**KÖRTING**





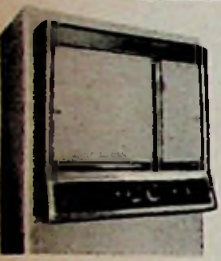
Modell 1:  
Kofferausführung



Modell 2:  
Pultausführung



Modell 3:  
Tischgerät



Modell 4:  
für Gestelleinbau

## Der Moseley- Autograf

ist jetzt in vier vielseitigen Modellen lieferbar. Der Moseley-Kurvenschreiber stellt ein hochwertiges Präzisionsgerät dar, das auf ökonomische Weise schnell und zuverlässig Kurven aufzeichnet. Dieser Schreiber wird in großem Umfang für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben sowie in Laboratorien benutzt und überall dort, wo täglich mechanische, physikalische oder elektrische Vorgänge aufzuzeichnen sind.

Besondere Vorzüge sind der von 5 mV bis 500 V gehende Meßbereich, der hohe Eingangswiderstand von 20 k $\Omega$  je Volt, Null- und Endausschlag-Einstellung sowie die hohe Meßgenauigkeit, die besser als 0,25% ist. Ein vollständiges Zubehör-Programm ermöglicht jede beliebige Anwendung und Anpassung an jede Aufgabenstellung.

Alleinvertrieb  
für Deutschland:

**INTRACO GmbH.**  
München 15 · Landwehrstr. 3  
Tel. 555461 · Fernsch. 052/3310

**WIMA**  
*Tropydur*  
**KONDENSATOREN**

sind von größter Durchschlagsfestigkeit. Wissen Sie, daß eindringende Luftfeuchtigkeit die Ursache fast aller Durchschläge ist? **WIMA-Tropydur-Kondensatoren** sind weitestgehend feuchtigkeitsbeständig und deshalb auch äußerst durchschlagsicher.

**WILHELM WESTERMANN**  
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN  
Mannheim - Neckarau, Wattstr. 6-8



## messgerät 8

20.000 ohm pro volt

**AMROH - GRONAU**

Wenn dem deutschen Fachmann wieder ein Gerät in die Hände geben, welches zu den erlesensten Werkzeugen der Elektronik zählt.

Dieses Messgerät gilt in der Welt als der populärste Typ für Werkstatt und Labor.

Das AVO-Zeichen gibt die Gewähr für höchste Zuverlässigkeit und Genauigkeit.

Verwendung eines Stromwandlers ermöglicht schnelles, sicheres und fehlerloses Ablesen aller Messwerte, bei Gleich- und Wechselstrom, auf zwei universellen linearen Skalen mit Antirallax-Spiegel.

Das Gerät ist durch einen mechanisch arbeitenden eingebauten Sicherungsautomaten weitgehend geschützt.

Genauigkeit: Gleichstrom: 1,2 % voller Ausschlag  
Gleichspannung: 2 % voller Ausschlag  
Wechselstrom u. -spannung: 3,5 % voller Ausschlag  
Unter 50 % Ausschlag ist die prozentuale Genauigkeit nur die Hälfte dieser Werte.

Widerstands-Messung:  
(in 3 Meßbereichen): 0-200 M  $\Omega$

Empfindlichkeit: -15 ... + 15 dB

Stromwerk: 50  $\mu$ A verteilt auf 32 Meßbereiche.

Gleich- u. Wechselspannung bis 10.000 Hz	Gleichstrom	Wechselstrom 25 ... 10.000 Hz
bis 2500 Volt	0 bis 10 A	0 bis 10 A



DM 398.75

Das Gerät, wie alle anderen AVO-Erzeugnisse, wird in Deutschland allein vertrieben durch Amroh-Gronau.



**AMROH-GRONAU**  
**ELEKTRONISCHE PRODUKTE**  
GRONAU (Westf.) Telefon 2219 · Postfach 87

**TELO-ANTENNEN AUS HAMBURG**  
**GUT UND ZUKUNFTSSICHER**

**TELO-ANTENNENFABRIK-HAMBURG**

**Antennen ohne Risiko?**

Jawohl, denn wir planen für Sie, beraten Sie und übernehmen die Garantie, daß Sie einwandfrei arbeitende Antennenanlagen erhalten!

TELO - Gemeinschaftsantennen - ein Erzeugnis hoher Qualität und guter Leistung - sichern Ihnen durch leichte Montage und Preiswürdigkeit ein gutes Geschäft.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bauzeichnungen und Ausschreibungen, fordern Sie die „TELO-Informationen“ an. Kostenlos und unverbindlich erhalten Sie unsere Unterlagen, besuchen Sie unsere Ingenieure zu Ihrer Unterstützung.



# KURZ UND ULTRAKURZ

**Zweikanal-Schallplatte.** Auf der kürzlich abgehaltenen Londoner Ela-Ausstellung wurden Muster einer fabrikationsreifen Zweikanal-Einspur-Langspielplatte vorgeführt. Jede Spur ist doppelt ausgenutzt, und zwar sowohl mit Tiefen- als auch mit Seitenschrift. Ein Spezialtonabnehmer enthält eine einzige Nadel, die beide Bewegungsrichtungen überträgt, wobei zwischen der Ausgangsspannung für beide Kanäle ein Schutzabstand von 25 dB erreicht wird. Diese von Connoisseur entwickelte Langspielplatte eröffnet neue Aussichten für die stereofonische Wiedergabe von Musik, für die man bisher vorzugsweise das Doppelspur-Tonband verwendete.

**Neue Fernsehumsatzer im SWF-Bereich.** Die bisher in Oberwesel vom Südwestfunk betriebene aktive Umlenkantenne in Kanal 6 (vertikale Polarisation) wurde gegen einen Fernseh-Kleinstumsatzer in Kanal 11 mit horizontaler Polarisation ausgetauscht. Nach Pressemeldungen will der SWF alle Orte seines Sendebereichs mit mehr als 2 000 Einwohnern, die ohne ausreichenden Fernsehempfang sind, im Laufe der Zeit mit Band-III-Kleinstumsatzern ausrüsten. Zwei 50-Milliwatt-Umsatzer sollen in Idar-Oberstein aufgestellt werden.

**UKW-Fahrzeugfunkprochgeräte mit Wählscheibe.** In der amerikanischen Stadt Richmond (Indiana) hat die örtliche Telefongesellschaft zusammen mit der Radiofirma Allan B. Du Mont die direkte Wahl zwischen UKW-Funksprechgeräten in Kraftwagen und dem örtlichen Fernsprechnetz eingeführt. Das Bedienungskästchen im Wagen ist um eine normale Wählscheibe erweitert worden, und Anrufe vom Wagen aus bzw. aus dem Telefonnetz zum Wagen sind ebenso einfach wie jedes andere Ortsgespräch. Die Telefongesellschaft erhebt für täglich 24 Anrufe eine Gebühr von monatlich 40 Dollar; darin sind die Leihgebühren für die Funksprechanlage im Wagen eingeschlossen.

**Weitreichende Radaranlagen für die Flugsicherung.** Zum Ausbau des Radarnetzes für den zivilen Luftverkehr werden für die Flugsicherungs-Zentralen in Hannover, Frankfurt und München von Telefunken drei Rundlicht-Radaranlagen großer Reichweite gebaut. Diese Geräte haben eine sichere Reichweite von 220 km. Sie erfassen Flugzeuge bis zu ca. 15 km Höhe und arbeiten mit einer Wellenlänge von etwa 23 cm. Dadurch sind sie weitgehend unabhängig von Störungen durch Regen oder Schnee.

**Verbesserung der Bildgüte durch „spot-wobble“.** Durch Modulation des Kathodenstrahles einer Bildröhre läßt sich der Bildeindruck verbessern, vor allem bei Großprojektion von Fernsehbildern mit niedriger Zeilenzahl. Neuere englische Entwicklungen führten das Verfahren mit synchronisiertem „spot-wobble“ weiter, indem eine Wobbfrequenz von 6 MHz benutzt wurde, die mit der Zeilenablenkfrequenz moduliert ist und Seitenbänder erzeugt, die die Bildgüte wesentlich erhöhen. Bei dieser Methode, die in „Wireless World“, Juni 1957, ausführlich beschrieben ist, muß die Videobandbreite des Empfängers maximal 6 MHz, besser noch 9 MHz, betragen.

**Neue Linie im Empfängerbau.** Auf der Jahreshauptversammlung der west-amerikanischen Radioingenieure in San Francisco wurde die Meinung vertreten, daß die Beliebtheit der transportablen Rundfunk- und Fernsehempfänger ihren Höhepunkt erreicht hat. Das nächste wären dann fest in die Wände der Wohnzimmer eingebaute Rundfunk- und Fernsehanlagen, die beim Hausbau mitgeliefert werden. Man hält diese Methode für durchaus entwicklungsfähig, nachdem bereits 36 % aller in den USA benutzten Kühlschränke fest in die Wände eingebaut sind und somit ebenso zum Haus gehören wie sanitäre Anlagen und die Lichtinstallation.

Zur Verbesserung der aktuellen Fernsehprogramme hat der Hessische Rundfunk ein eigenes kleines Filmkopier- und Filmsynchronisationswerk in Betrieb genommen. \* Der Fernsehsender Bangkok (Tailand) arbeitet mit der US-Norm von 525 Zeilen und 60 Halbbildern, jedoch hat das Wechselstromnetz der Stadt 50 Hz. Einige deutsche Firmen entwickelten Sondermodelle für diese Norm, die nach Umstellung auf Dezi-Empfang zugleich im Bereich der Fernsehsender Bitburg und Landstuhl brauchbar sind. \* Graetz hat als erste Firma ein Tonzusatzgerät zum Einbau in die Graetz-Fernsehempfänger F 17 bis F 48 entwickelt, die nach Einsetzen eines Dezi-Streifens in den Tuner die amerikanischen Fernsehsender Landstuhl und Bitburg empfangen können (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 11, Seite 280). \* In den USA wird über die zu große Zahl von Bildröhrentypen geklagt. Eine der größten Röhrenfabriken stellte im letzten Jahr 140 verschiedene Typen allein für das Ersatzgeschäft her. \* „Tellurometer“ heißt ein in Südafrika entwickeltes Gerät, das mit 10-cm-Wellen arbeitet und Geländevermessungen mit fast der gleichen Genauigkeit wie die übliche optische Landvermessung über Entfernungen bis zu 30 km ermöglicht. \* Die Deutsche Lufthansa hat auf ihrer Fliegerschule in Bremen sechzehn Funker für den Flugfunkverkehr ausgebildet. \* Noch in diesem Jahr wird der Bayerische Rundfunk die Umstellung aller Tonbandgeräte im Studiobetrieb von 78,2 cm/sec auf 38,1 cm/sec abgeschlossen haben. \* Ende 1958 konnten wieder 80 % aller Rundfunkteilnehmer in Bayern auch nach Einbruch der Dunkelheit das Mittelwellenprogramm des Bayerischen Rundfunks hören. 98 % aller Rundfunkteilnehmer gelten als „UKW-versorgt“. \* Ein neues keramisches Breitband-Tonabnehmersystem der Elac hat den Frequenzbereich von 30 bis 16 000 Hz und eine Empfindlichkeit bei 1 000 Hz von 100 mV/cm s<sup>-1</sup>. \* Die neue Sendestation des Vaticans in Santa Maria di Galeria bei Rom wird erst im Herbst ihren Kurzwellendienst aufnehmen können. Der neue Mittelwellensender arbeitet bereits. \* Das Fernsehen in der Tschechoslowakei besteht jetzt 5 Jahre; die Zahl der Teilnehmer hat im Mai die Grenze von 100 000 überschritten. \* Die USA konnten im Jahre 1958 nur 322 000 Rundfunkempfänger exportieren; der gesamte elektronische Export stieg gegenüber 1955 um 24 %. \* Die französische Industrie stellte im Jahre 1958 nur 250 000 Fernsehempfänger her. Dazu im Vergleich: USA 7,3 Millionen, Großbritannien 1,4 Millionen, Bundesrepublik 0,59 Millionen.

## Rundfunk- und Fernsteilnehmer am 1. Juni 1957

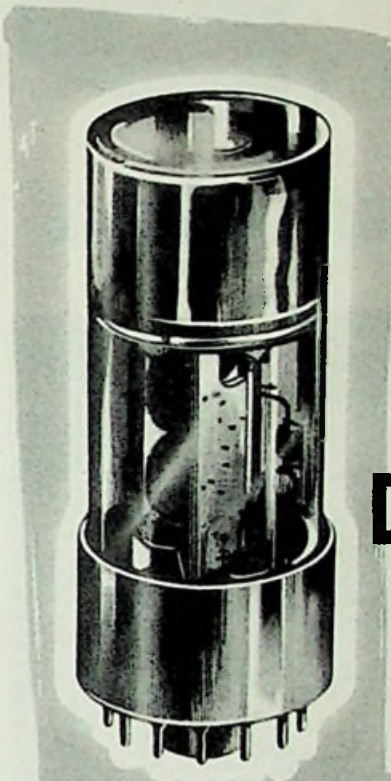
	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsteilnehmer
Bundesrepublik	13 322 734 (+ 31 877)	848 071 (+ 20 801)
Westberlin	802 365 (- 948)	38 867 (+ 1 068)
<b>zusammen</b>	<b>14 125 099 (+ 30 729)</b>	<b>887 538 (+ 21 667)</b>

FUNKSCHAU 1957 / Heft 13

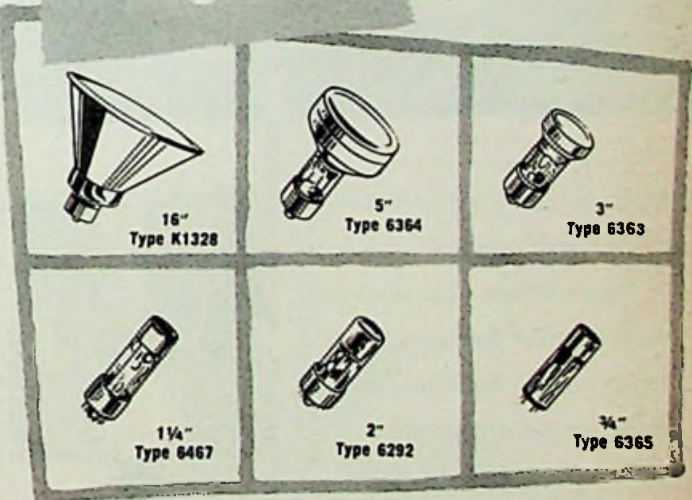
# PHOTOELEKTRONIK

Umwandlung von Licht in elektrischen Strom bei hohen Verstärkungsfaktoren zum Messen, Zählen, und für viele andere Anwendungsgebiete in Forschung und Industrie

Mit wirksamen Photokathoden von 3/4 bis 16 Zoll Ø und verschiedenen elektrischen Charakteristiken eignen sich Du Mont - Photomultiplier auch für Sonderfälle



## DU MONT



Eine Übersicht mit den Kenndaten von 56 der gegenwärtig lieferbaren Multipliertypen (Fabrikate Du Mont, E. M. I. Fernseh-GmbH, RCA, Valvo) steht kostenlos zur Verfügung. Schreiben Sie an



München 15  
Schillerstraße 18  
Fernruf 55034



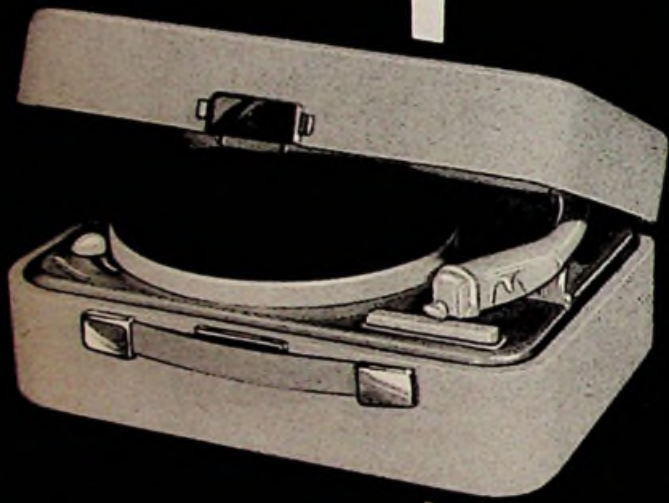
Ein  
überzeugender  
Fortschritt

ist die neue

**SOLORETTE 2**

mit der

**TONARM-AUFSETZTASTE**



Die Tonarm-Aufsetztaste garantiert  
genaues und bequemes Aufsetzen  
des Tonabnehmers ohne besondere  
Aufmerksamkeit. Sie verhindert des-  
halb Zerkratzen der Platten und Be-  
schädigung des Abtastsaphirs.



Diese Vorteile bietet nur die

**WUMO**

*Solorette 2*

mit der Tonarm-Aufsetztaste

Verlangen Sie den neuen Prospekt PS 2

**WUMO-APPARATEBAU GMBH Stuttgart-Zuffenhausen**

2. bis 11. August 1957 in Frankfurt a. M.:

## Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung



Mehr als 200 Ausstellerfirmen

Die Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung vom 2. bis 11. 8. 1957 in Frankfurt a. M. kündigt sich als bisher größte und wichtigste Veranstaltung auf diesem Fachgebiet der elektronischen Industrie in Deutschland an, wie anlässlich der Sitzung des Arbeitsausschusses soeben festgestellt werden konnte. Die Mitglieder des Ausschusses nahmen mit Befriedigung davon Kenntnis, daß die Zahl der Ausstellerfirmen bereits 200 überschritten hat. Auch die Vorbereitungen für die bauliche Ausgestaltung sind in vollem Gange.

Die von hier aus vorgenommenen Sendungen des Rundfunks und Fernsehens setzen interessante technische Einbauten voraus. So wird der gewaltige Kuppelraum der Festhalle als Studio 1 für die geplanten großen öffentlichen Veranstaltungen nicht nur 8000 Sitzplätze, sondern auch ein riesiges Podium und Nebenräume aufnehmen. Zur akustischen Verbesserung wird eine spezielle Schalldecke über dem Vorführraum angebracht. Auch die Kongreßhalle, als Studio 2 ausschließlich für Fernsehaufnahmen bestimmt, wird deren Bedürfnissen entsprechend eingerichtet.

### Sonderschau der Industrie

Über die mit großem Interesse erwartete Sonderschau der Rundfunk- und Fernsehindustrie in der Halle 6 (Haus des Deutschen Kunsthandwerks auf dem Messe- und Ausstellungsgelände) werden jetzt bereits Einzelheiten bekannt. Diese mit besonderer Sorgfalt aufgebaute Schau gliedert sich in drei Teile. Eine historische Schau wird die sich in einem Zeitraum von einem Menschenalter vollzogene Entwicklung anhand interessanter Schauobjekte aufzeichnen. Der zweite Teil vermittelt dem Besucher interessante Einblicke in die Produktionsgeheimnisse der Industrie und schließlich dürfte im dritten und letzten Abschnitt die Ausstellung gewisser elektronischer Vorgänge, die in Spielform gezeigt werden, eine hohe Anziehungskraft auf den Besucher ausüben.

### 50 000-DM-Preisausschreiben für die Ausstellungsbesucher

Die Veranstalter der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung haben sich eine Reihe von Überraschungen ausgedacht, die für die Besucher dieser interessanten Ausstellung mancherlei Chancen eröffnen. Ein großes Besucherpreisausschreiben, dessen Einzelheiten zu gegebener Zeit noch veröffentlicht werden, ist mit Sachpreisen im Werte von DM 50 000 ausgezeichnet. Unter diesen Preisen befinden sich all die schönen Dinge, die das Leben noch lebenswerter machen und von der Schallplatte bis zur großen Rundfunk- und Fernsehkombination reichen.

\*

### Philips-Pavillon am Berliner Funkturm

Am 19. Juni wurde auf dem Berliner Messegelände am Funkturm der Richtkranz auf einem Pavillon der Deutschen Philips GmbH aufgezogen, die sich damit als erstes Industrieunternehmen dort ein eigenes festes Ausstellungsgebäude erstellt. Der Bau wird mit seinem 35 m hohen, dreiseitig verglasten und mit mehreren 100 Leuchtstofflampen ausgestatteten Turm ein markantes Zeichen auf dem Messegelände werden.

Der Pavillon besteht aus zwei ineinandergreifenden Hallen von 560 qm bzw. 240 qm Grundfläche. Im Obergeschoß ist zusätzlich zu den eigentlichen ebenerdigen Ausstellungsräumen ein Vortrags- und Kinosaal für 200 Personen vorgesehen. Die Räume sollen vorwiegend zur Demonstration der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der modernen Beleuchtungstechnik dienen, aber auch bei gegebenen Anlässen über die verschiedenen anderen Philips-Erzeugnisse informieren.

### Internationales Handbuch für Rundfunk und Fernsehen 1957

Herausgegeben und vorlegt vom Hans Bredow-Institut für Rundfunk und Fernsehen an der Universität Hamburg - Redaktion: Dr. Jürgen Möller, Dr. Ursula Schottelius, Dr. Gerhard Maletzke. 542 Seiten mit zahlreichen Tabellen und Organisationsplänen. DM 18.80.

Dieses Nachschlagewerk informiert über die deutschen Rundfunkanstalten und über alle Organisationen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet einschließlich der Technik und Wirtschaft, Hörerorganisationen und Amateurwesen. Ferner sind alle erreichbaren Angaben über die Werbefunkgesellschaften, die Presse- und Rundfunkreferenten der Ministerien und Kirchen, die Hochschulinstitute, den Film usw. enthalten. Es folgen organisatorische und technische Daten der Rundfunkanstalten. Angaben über die internationalen Rundfunkorganisationen, eine Liste der deutschsprachigen Sendungen der ausländischen Stationen, eine Weltzeitabelle, eine Tabelle der günstigen Kurzwellenbänder und ähnliche Informationen. Etwa die Hälfte des Buches nimmt die deutschsprachige Ausgabe des bekannten „World Radio-Handbook for Listeners“ ein, mit dessen Herausgeber O. Lund Johansson, Kopenhagen, ein Lizenzvertrag abgeschlossen worden ist. Erfreulich sind die klare Gliederung nach Erdteilen und Ländern und die ausgezeichnete typografische Aufteilung des Adressen- und Zahlenmaterials. Den Abschluß bilden eine Liste der im Buch verwendeten Abkürzungen und ein mehr als 1000 Namen umfassendes Register.



## Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinstimmen braucht.

Der „beste“ Hi-Fi-Lautsprecher – das Ergebnis eines Testes  
FUNKSCHAU 1957, Heft 7, Seite 183

Bei diesem Aufsatz erschien mir besonders der letzte Absatz wichtig. Die Beobachtung, daß Musiker bei der klanglich schönsten Einstellung die zu vergleichenden Geräte etwas „dumpfer“ als die Toningenieur gestellte haben – was auch die meisten Radiohörer tun – ist durchaus richtig. Falsch ist jedoch die Schlußfolgerung, daß die Techniker besser hören können als die Musiker. Ich möchte das Gegenteil behaupten, was ich auch glaube beweisen zu können. Der Techniker glaubt, daß ein geradliniger Frequenzgang einer Lautsprecherkombination (abgesehen von der Beachtung stereophoner Gesichtspunkte) die alleinige Voraussetzung für eine völlig originalgetreue Wiedergabe ist, während der geschulte Musiker spürt, daß mit den hohen Frequenzen etwas faul ist; sie klingen seinen ungetrübten Ohren etwas unangenehm, und er stellt sie daher instinktiv ab. Diesen Instinkt haben die Toningenieur weitgehend verloren. Recht gibt den Musikern das Verhalten der meisten Radiohörer, sofern diese nicht mit den theoretischen Kenntnissen bezüglich der Notwendigkeit eines geradlinigen Frequenzganges vorbelastet sind.

Um es kurz zu machen, darf ich Ihnen sagen, daß alle Tonfrequenzen, die bei den Lautsprechermembranen Teilschwingungen erzeugen, d. h. daß verschiedene Teile der Membran bei dem entsprechenden Ton eine Phasenverschiebung von mehr als 180° aufweisen, eine unnatürliche Klangwirkung besitzen. In einfachen Worten gesagt heißt das, daß ein unterteiltes Schwingen der Lautsprechermembran die Klangfarbe von wiedergegebenen Geräuschen verfälscht. Der kleinste, üblicherweise verwendete Lautsprecher von 65 mm Durchmesser beginnt mit seinen Teilschwingungen bereits bei etwa 2000 Hz, d. h. aber, daß alle Lautsprecherkombinationen oberhalb von 2000 Hz unnatürlich klingen müssen. Noch etwas: Bis herab zu 2000 Hz gingen die Musiker mit der Beschneidung der hohen Tonfrequenzen wahrscheinlich nicht, sie taten etwas, was man geradezu als den Beweis ihrer phänomenalen Hörfähigkeit ansehen kann; sie schlossen einen Kompromiß zwischen der Unnatürlichkeit des Klanges der hohen Frequenzen und der Notwendigkeit ihrer Wiedergabe – und trafen damit instinktiv die richtige Tonlage für beste Wiedergabe der heutigen Lautsprecherkombinationen.

Das dürfen allerdings die Toningenieur nicht tun, sie müssen besonders den Frequenzgang in den Studios überwachen und haben ihr Ohr deswegen dahingehend geschult. In der Tat scheinen sie mit ihrer gehörmäßigen Einstellung den geraden Frequenzgang gut zu treffen. Was nun die gewöhnlichen Radiogeräte mit den hohen Frequenzen machen, darf sie nicht kümmern; sie müssen lediglich die Voraussetzung für die bestmögliche Wiedergabe schaffen. Daß sie dazu befähigt sind, haben sie durch den von Ihnen erläuterten Test bewiesen.

Dr. M. B., Waldkirch i. Br.

### Nachmals: Ist der Radio- und Fernstechniker ein Angestellter?

FUNKSCHAU 1957, Heft 9, „Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion“

Trotz vieler Bemühungen ist es noch niemandem gelungen, eine Berufsbezeichnung zu formulieren, die alle daran interessierten Kreise zufrieden gestellt hätte. Weder „Radiomechaniker“ noch „Radio- und Fernstechniker“ werden jemals eine vollkommene Bezeichnung auf die Dauer abgeben können. Das Fernsehen ist innerhalb unserer Branche ein wichtiges Arbeitsgebiet, man darf jedoch auch die Gebiete Phono, Tonband und Elektronik nicht unterschätzen. Hier zu formulieren, wo jeweils ein Techniker oder ein Mechaniker erforderlich ist, würde einige Seiten in Anspruch nehmen. Meiner Meinung nach muß jeder von uns in unserem Beruf – einem sehr umfangreichen Fachgebiet – einen geprüften Service-Fachmann für Hf- und Nf-Geräte darstellen, der theoretisch und praktisch den höchsten Anforderungen gewachsen ist. Für die Allgemeinheit sind die Fachgebiete Fernsehen, Rundfunk, Phono mit Tonband und Elektronik verständlich. Wer findet dafür die richtige Berufsbezeichnung, ohne den Radio- und Fernstechniker und den Rundfunkmechaniker zu benachteiligen? Man sollte ein Preisausschreiben starten!

K. S., Regensburg

In bekannten Industrieunternehmungen der Radio- und Fernmeldetechnik sind Revisoren, die mit Überwachung, Beaufsichtigung, Kundenberatung sowie Anleitung und Störungsbeseitigung betraut sind, keine Angestellten. Diese Revisoren (Revisor ist die Bezeichnung für Techniker in der Fernmeldetechnik) haben bestimmte Bezirke zu bearbeiten und sind zum Teil als Füllalleiter eingesetzt. Solange in solchen Fällen die Techniker keine Angestellten sind, hat ein Radiotechniker, der in der Werkstatt Reparaturen ausführt, keine großen Chancen Angestellter zu werden, obwohl auch der Radiotechniker meiner Meinung nach keine „gewerbliche handwerksmäßige Arbeit“ ausführt, solange er keine Antennen baut und Kabel verlegt. Es ist leider so, daß Kaufleute immer Angestellte sind, und der Techniker in der Industrie und in größeren Handwerksbetrieben anscheinend ein Arbeitnehmer zweiter Klasse ist!

K. S., Großausheim

Die Redaktion dankt allen Einsendern für die freundlichen Meinungsäußerungen zu einem anscheinend sehr aktuellen Thema. Mit den beiden vorstehend abgedruckten Briefen möchten wir jedoch die Diskussion vorerst schließen, um Raum für andere Zuschriften frei zu halten.

FUNKSCHAU 1957 / Heft 13

581

SIEMENS

# ANTENNENVERSTÄRKER

für Gemeinschafts-Antennenanlagen

mehr  
Vorzüge  
höhere  
Leistung

Absolute Betriebssicherheit durch hochwertige, in werk-eigener Verantwortlichkeit hergestellte Bauelemente.

Lange Lebensdauer – gleichbleibende Leistung auch bei Dauerbetrieb durch Siemens-Langlebensröhren.

Originalgetreue Übertragung der Sendung durch ausgeglichenen Frequenzgang. Geringes Rauschen durch die technische Siemens-Röhre E 88 CC.

Gleiche Übertragungsgüte bei stark und schwach einfallenden Sendern durch hohe Übersteuerungsfestigkeit.

Fünf- bis zehnfache Steigerung der zulässigen Ausgangsspannung durch Gegentakt-Schaltung.

Wirtschaftlich günstige Anlagekosten bei allen Teilnehmerzahlen durch neue und verbesserte Verstärkertypen.

Zukunftssicherheit bei Ausbau des Sendernetzes auf mehrere Programme durch die Siemens-Breitbandtechnik.

Fordern Sie bitte die neue Druckschrift SH 5143 über das umfangreiche Siemens-Verstärker-Programm an.



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT



# TELEFUNKEN

bietet in Rundfunk- und Fernsehgeräten ein außerordentlich interessantes Neuheiten-Programm mit einer Fülle echter technischer Fortschritte als Garantien für gesicherte Verkaufserfolge. Es lohnt sich, unseren

»NEUHEITEN-TIP«,

der dem Fachhandel durch unsere Geschäftsstellen zugesandt wird, einem sorgfältigen Studium zu unterziehen. Für die eigene wirksame Verkaufswerbung ist ein vierfarbiger Qualitäts-Prospekt bereitgestellt.

Das neue  
Geräteprogramm  
1957/58

DER  TIP

TELEFUNKEN



NEUHEITEN 1957-58



WER QUALITÄT SUCHT - FINDET ZU TELEFUNKEN



MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND  
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

## Neuheitentermin 1957

### Eine Summe interessanter Verbesserungen

Zwar betrifft der 1. Juli als Beginn der Neuheitenperiode 1957 ausschließlich das Rundfunkgerät, doch wählten viele Firmen diesmal den gleichen Zeitpunkt für die Veröffentlichung ihrer neuen Fernsehempfänger. Die Redaktion der FUNKSCHAU meint jedoch, daß man des Guten zuviel täte, wenn dieses Heft zugleich die technischen Erläuterungen der vielen neuen Fernsehempfänger enthalten würde. Die Besprechung dieser Neuheiten wird in den nächsten Heften ausführlich nachgeholt. Bei Durchsicht der technischen Informationen für Fernsehgeräte und bei unseren Besuchen in einigen Fabriken haben wir indes soviel Interessantes gelesen, gehört und gesehen, daß wir wenigstens ungefähr und in aller Kürze die Entwicklungsrichtung aufzeigen wollen.

Charakteristisch sind zwei Merkmale der Neuheiten. Die erste ist äußerlich. Das „Nur-Bild-Gerät“ ist im Begriff sich durchzusetzen, d. h. die Bildfläche der betreffenden Empfänger nimmt die ganze Frontseite ein und die Bedienungselemente sind nach oben oder – meistens – an die rechte Seite verlegt; manchmal befinden sich unauffällige Rändelrädchen auch direkt unterhalb des Bildschirms. Jedoch kommt der Konstrukteur bei Tischgeräten dieser Art mit dem Frontlautsprecher ins Gedränge; die Lösung scheint das Druckkammersystem mit breiter, aber sehr niedriger Schallführung zu sein (Bild 1; vgl. auch FUNKSCHAU 1957, Heft 10, Seite 266). Das zweite Merkmal der neuen Richtung ist das Bestreben, die Schaltungen noch stabiler als bisher auszulegen, so daß ein Nachstimmen während des Empfangs und beim Einschalten am nächsten Tage überflüssig wird. Anti-Drift-Tuner mit gegen Mikrofonie gefederter Aufhängung zeigen, dank sorgfältiger Temperaturkompensation der frequenzbestimmenden Bauelemente, kein Weglaufen des Oszillators mehr. Zahllose interessante Verbesserungen der Ablenkteile sichern genaueren Bild- und Zeilenstand selbst bei nadelförmigen Impulsstörungen; die getastete Regelung und ihre Fortentwicklung mit zwei Röhrensystemen (Philips) gleichen alle nur denkbaren Schwankungen aus.

Im Tonteil liegt der Akzent auf der weiterhin verbesserten Wiedergabe; Schallkompressoren (Graetz), eisenlose Endstufe mit trioden-stabilisierter Schirmgitterspannung für eine Pentode (Philips), Gegentaktendstufen mit Raumklangschalter im Schrankgerät (Schaub) und ganz allgemein größerer Lautsprecheraufwand sind hier die Merkmale. Schaltungsmäßig interessiert die fast überall anzutreffende zweistufige Ton-Zf-Verstärkung, die eine saubere AM-Begrenzung zusammen mit dem Ratiodektektor bzw. Diskriminator ermöglicht.

Wenn wir richtig informiert sind, enthalten alle Fernsehgeräte, die am 1. Juli neu herausgekommen sind, einen Klarzeichner in irgendeiner Form. Anscheinend ist die Klarzeichnung überall in den Videoteil verlegt worden; man hütet sich vor Eingriffen

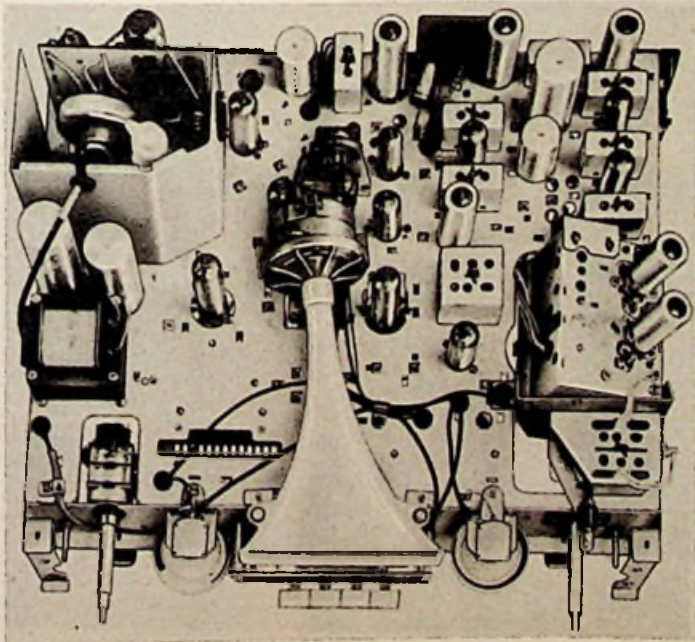


Bild 1. Neues Chassis eines Fernseh-Tischempfängers mit Druckkammerlautsprecher und nach vorn gerichteter Schallführung (Graetz „Kornett“ F 37)

#### Aus dem Inhalt: Seite

Neuheitentermin 1957:	
Eine Summe interessanter Verbesserungen .....	331
Aus der Laborarbeit:	
Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne .....	336
UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung .....	337
Verbesserte UKW-Empfangsqualität in Spitzengeräten .....	338
Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie Dynamikkompensation .....	339
Ein neues Klangregister .....	340
Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk .....	341
Eine moderne Truhe in Baßreflex-technik .....	342
Konstruktive Neuerungen bei Empfängerskalen und Tastensätzen .....	343
Schaltungseinzelheiten aus neuen Rundfunkempfängern .....	344
Antennenverstärker für den KW-Empfang .....	348
Neuheitentermin: 1. Juli	
Die Eigenschaften der neuen Tischempfänger und Truhen in Stichworten	349
Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten .....	358
Universal-Ohmmeter 1 Ohm bis 2 Teraohm .....	362
Aus der Welt des Funkamateurs:	
Das Bandfilter im Amateursender .....	364
Ein Clapp-Oszillator höchster Frequenzstabilität .....	366
Amateur-Nachrichten .....	366
FUNKSCHAU-Gerätebericht:	
Telefunken „Salzburg II“ .....	368
Vorschläge für die Werkstattpraxis .....	374
Fernseh-Service .....	377
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats .....	378

Herausgegeben vom

**FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN**

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdrucker-Besitzer und Verleger,

München (1/2 Anteil), Erben Dr. Ernst Mayer (1/2 Anteil)

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. Zu beziehen durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post. Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Karlstr. 35. – Fernruf 55 18 25/26/27. Postscheckkonto München 5758.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a – Fernruf 83 79 84

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 87 88 – Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 68.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Rathelser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers. Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylel 40. – Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfstraße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Ausschließliches Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Rathelser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 18 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.





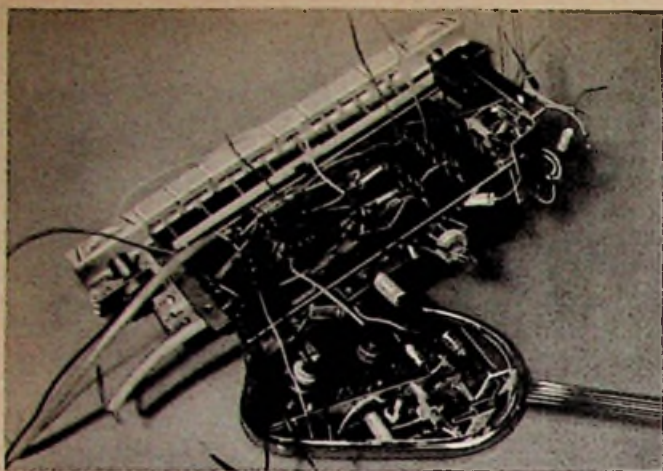


Bild 2. Tastenaggregat mit doppelseitig beschalteter Spulenplatte (Nordmende)

in den Zf-Teil. Die Phasenkorrektur wird häufig an die Katode der Videoendröhre verlegt, während beispielsweise Siemens die Phasenkorrekturdrossel an der Anode dieser Röhre mit einem 15-k $\Omega$ -Regelwiderstand überbrückt und damit den Videofrequenzgang beeinflusst. — An sich sind die in Fernsehempfängern verwendeten einfachen Methoden der Bildschärfe-Verbesserung streng technisch gesehen nur bedingt korrekt, und eine Firma spricht daher in ihren Informationen auch sehr richtig von „subjektiver Bildverbesserung“; aber der Markt scheint noch immer nach dem Klarzeichner zu verlangen. Die Zahl der Bedienelemente des Fernsehempfängers wächst also weiter, nachdem die größeren Geräte auch noch Klangregister bekommen haben.

Fernbedienungen sind jetzt wohl für alle Empfängertypen zu haben, obwohl das breite Publikum nach wie vor nur zögernd davon Gebrauch macht. Anscheinend wissen viele Käufer der Fernsehempfänger nicht, daß es überhaupt solche bequemen Einrichtungen gibt. Erfreulich sind Weiterentwicklungen auf diesem Gebiet. Einmal faßte man den Regelungsbereich des Tones im Fernbedienungsteil endlich so weit, daß man die Lautstärke wirklich auf Null drehen kann — bezogen auf einen mittleren, am Gerät eingestellten Pegel, — und zweitens ist bei Fernseh-Rundfunk-Kombinationen das Fernbedienungsteil für den Ton immer gebrauchsfähig, soweit — wie bei Metz — in dem gemeinsamen Niederfrequenzverstärker eine Regelstufe als erste Nf-Stufe zu finden ist.

Noch ein Wort zur Preisentwicklung. Mehrere Firmen liefern jetzt 53-cm-Tischempfänger für knapp unterhalb der 1000-DM-Grenze, und man beginnt die Preisklasse 760...780 DM mit leistungsfähigen 43-cm-Tischempfängern

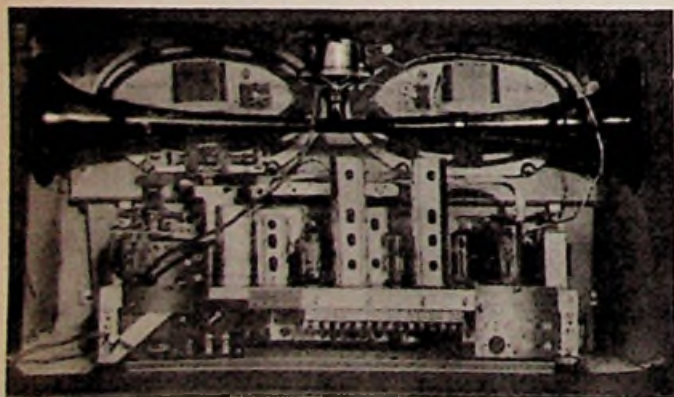


Bild 5. Blick von rückwärts in den Nordmende-Empfänger „Fidello 58“ mit Druckkammersystem und zwei Exponentialhörnern zur seitlichen Abstrahlung der mittleren und hohen Tonfrequenzen

zu besetzen. Hier wirken sich die Einsparungen beim Übergang zum Empfänger mit reiner Bildfront aus; die Gehäuse dieser Typen sind erheblich kleiner als bisher, zumal jetzt ausschließlich 90°-Bildröhren benutzt werden. Die Kehrseite bekommen die Kon-

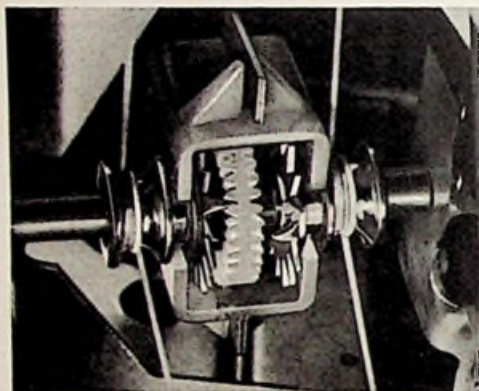


Bild 3. Aus Nylon sind Zahnsegmentrad und Antriebsgehäuse dieses neuen Duplexantriebes gefertigt (Nordmende)

strukture zu spüren: sie haben Sorgen mit der Unterbringung der Chassis, soweit sie nicht zum Vertikalchassis übergehen, und mit dem Abführen der Wärme. Innentemperaturen im oberen Gehäuseteil von 60° C sind keine Seltenheit.

#### Neue Rundfunkempfänger

Dieser Neuheitstermin zum 1. Juli gilt, wie eingangs gesagt wurde, in erster Linie für das Rundfunkgerät in Tischausführung (Musikmöbel und Phonosuper unterliegen nicht dieser freiwilligen Beschränkung der Industrie), so daß wir auf den folgenden Seiten uns ausschließlich mit diesen Geräten befassen wollen. Technische Sensationen blieben erwartungsgemäß aus, aber die Fülle der kleinen und mittleren Verbesserungen ergibt doch einen hör- und sichtbaren Fortschritt der Empfängerentwicklung. Hier darf eingeschaltet werden, daß die grundsätzliche Linie der Technik nicht geändert worden ist; Schwerpunkte sind

verbesserte Nf-Verstärker und Lautsprecher, dem Publikumsgeschmack noch mehr angepasste Klangregelung sowie Verbesserungen am UKW-Eingang (nochmals verminderte Störstrahlung und höhere Stabilität auch im Kleingerät) und am AM-Eingang (abschalt-

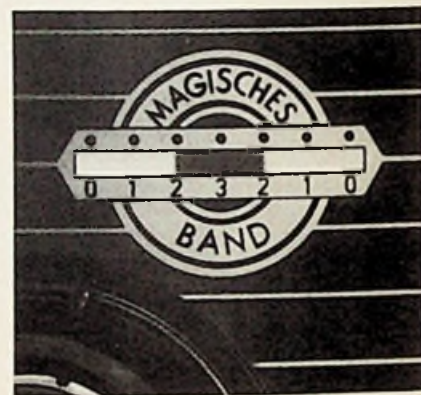


Bild 4. Das magische Band EM 84 fügt sich harmonisch in die Skalen einiger neuer Empfänger ein

bare Ferritantenne) sowie eine gewisse Wiedergeburt der Kurzwelle (1).

#### Flach und lang

Die extrem-moderne Linie der Gehäuse, die im Vorjahr parallel zum konservativen Gehäusestil von vielen Firmen versuchsweise eingeführt wurde, war ebenso wie die helle Gehäusefärbung kein rechter Erfolg. Das Publikum war — im ganzen gesehen — sehr zurückhaltend, obwohl ein kleiner Kreis kompromißlos die „gekonnt“ moderne Ausführung, wie sie von Max Braun vertreten wird, fordert. Es hat sich anscheinend auch nicht bewahrt, daß junge Menschen moderne Gehäuseformen bevorzugen. Ein kluger Beobachter sagte uns dazu: „Wir haben gelernt, daß junge Leute, etwa ein jungverheiratetes Paar, entgegen unserer früheren Meinung fast immer zum repräsentativen, also konservativen, dunkel-polierten Empfänger greifen. Junge Leute sind noch keine Persönlichkeiten; sie wollen etwas vorzeigen.“

Andererseits sind die heutigen Wohnzimmermöbel flach und niedrig; dem muß sich das Gerät anpassen. Das Ergebnis dieser (und noch einiger anderer) Einflüsse ist das vom 1. Juli an von vielen Firmen angebotene „halbmoderne“ Rundfunkgerät:

dunkel-poliert, breiter und niedriger als bisher, mit höherer Skala, niedrigerer Schallwand und abgerundeten Ecken.

### Im Vorbeigehen aufgeschrieben ...

Zwei Bemerkungen eines humorbegabten Chefkonstruktors einer nördlichen deutschen Rundfunk- und Fernsehgerätfabrik: Kennen Sie die „Beliebtheitsformel“ für Rundfunkempfänger? Sie ist heute das Maß des Erfolges eines Modells

$$R = \frac{r \cdot k \cdot l \cdot t \cdot g^2}{P}$$

(R = Beliebtheitsfaktor, auch „Rosinenfaktor“ genannt, r = Zahl der Röhren, k = Zahl der Kreise, l = Zahl der Lautsprecher, t = Zahl der Tasten, g = Goldverzierungen, P = Preis)

\*

Die Klangqualität eines Empfängers steht im umgekehrten Verhältnis zum Grade der Verdackelung<sup>1)</sup> des Gehäuses.

<sup>1)</sup> Verdackeln = zum Dackel machen, also immer niedriger und länger bauen, so daß der Platz für großflächige Tieftonlautsprecher geringer wird.



Anscheinend kamen die Marktforscher der meisten Firmen zu gleichen Überlegungen, so daß eine relative Einheitlichkeit der Formgestaltung zu bemerken ist. Technisch gesehen ist die neue lange und flache Form dem Lautsprecher nicht gut bekommen; darüber mehr an anderer Stelle dieses Beitrages.

### Kaum Preiserhöhungen

Bei der Niederschrift dieser Zeilen waren erst sehr wenige Preise bekannt; trotzdem läßt sich sagen: die vor einigen Wochen gerüchtweise genannten Preissteigerungen von fünf bis zehn Prozent entsprechen nicht den Tatsachen. Erneut ist es der Industrie gelungen, technische Fortschritte zum gleichen Preis wie bisher unterzubringen bzw. durch Rationalisierung voll aufzufangen. Soweit überhaupt Preiserhöhungen eintreten, liegen sie bestimmt unter fünf Prozent, wahrscheinlich bei zwei bis drei Prozent, verglichen mit den Vorjahrsmodellen der gleichen Klasse.

Zweifellos wird das Fernsehen mit jedem Jahr spürbarer seinen Einfluß auf die Rundfunkgeräte ausüben, indem das Zweit- und Mittelklassengerät an Bedeutung gewinnt. Auch jene Firmen, die nicht wie die ganz Großen der Branche praktisch alle Klassen mehrfach besetzt haben, schoben ein etwa fehlendes Modell um 300 DM ein, denn diese Klasse wird ähnlich den Typen bis 250 DM zunehmend wichtiger.

Welchen Anteil die Musiktruhe aller Preisklassen in der nun beginnenden Saison am Gesamtumsatz haben wird, ist eine schwierige Frage. Bisher hat sich der Musikschrank speziell in der 600...800-DM-Klasse gut gehalten, aber die Meinungen darüber, ob diese starke Stellung gehalten werden kann, sind geteilt.

### Was wir nicht bekommen

Ehe die technische Tendenz der neuen Geräteserie aufgezeigt wird, soll noch erwähnt werden, daß die Hoffnungen einiger Leute sich nicht erfüllen werden:

- Es gibt keine Stationstasten, sieht man von Pseudo-Stationstasten durch Duplexantrieb ab!
- Es gibt nur noch ganz wenige extrem moderne Gehäuse ab 300 DM in Hell (Ausnahme: Braun); wir wiesen bereits darauf hin.

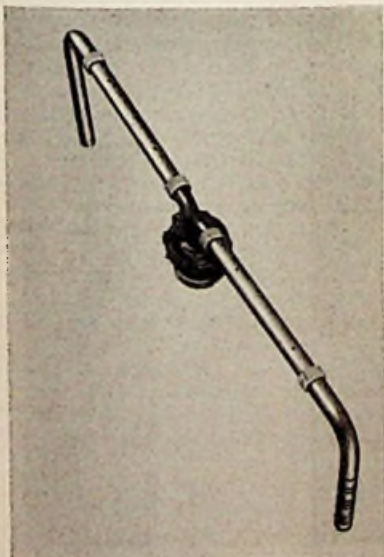


Bild 6. Schallkompressor mit Druckkammer-system und röhrenförmigen Schallstrahlern zum Einbau in Rundfunkempfänger (Graetz)

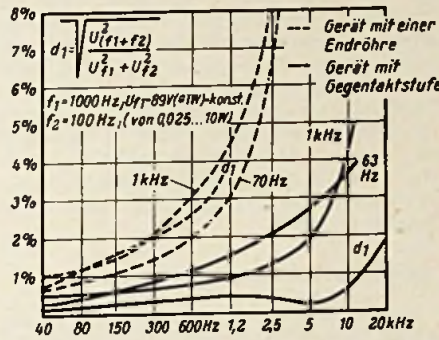
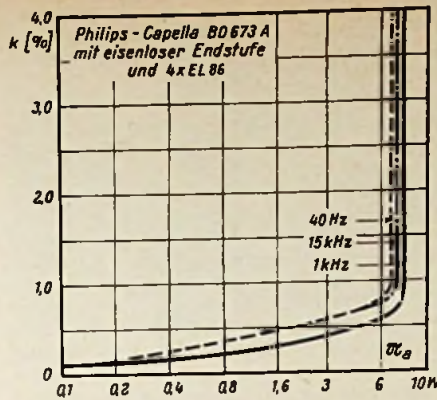


Bild 8. Vergleich von Klirrfaktor- und Intermodulationskurven zweier Nordmende-Empfänger mit einer EL 84 bzw. zwei EL 84 in Gegentakt ("Tannhäuser 58") und einer Membranresonanz von 63 Hz. Die Messung der Intermodulation  $d_1$  erfolgte derart, daß der NF-Verstärker beider Empfänger mit 1000 Hz beaufschlagt wurde (1 W Endleistung); zugleich wurde ein zweiter Ton von 100 Hz mit steigender Amplitude (entsprechend 0,25...10 W Endleistung) hineingeschickt.  $d_1$  gibt im wesentlichen an, wieviel der Kombinationston 1100 Hz prozentual von der Wurzel aus der Quadratsumme der beiden Einzeltöne ausmacht

### UKW-Eingang mit noch weniger Störstrahlungen

Ein anscheinend so fertiger Baustein wie das UKW-Kästchen mit ECC 85 bzw. UCC 85 wurde auch diesmal weiter verbessert. Man hat einen sehr kleinen Typ entwickelt, der speziell für den Einbau in Empfänger mit gedruckter Schaltung vorgesehen ist (Telefunken). Hier kostet jeder Quadratzentimeter Schaltungsplatte mit Kupferbelag ziemlich viel Geld, so daß das übliche Kästchen ein wenig zu groß ist; außerdem muß es für die spezielle Technik der gedruckten Schaltung vorbereitet sein.

Die Bemühungen der Techniker galten der weiteren Verminderung der Störstrahlung auf der Grund- und Oberwelle. Telefunken hat für den nordamerikanischen Markt mit seinen noch strengeren Störstrahlungsbedingungen eine Ausführung entwickelt, die in der Fertigung mit Sicherheit unter  $50 \mu\text{V}$  auf der Grundwelle bleibt – und nicht nur im Labor. Oberhaupt muß der am Labormodell gemessene Wert der Störstrahlung etwa um den Faktor 3 unter dem zulässigen bleiben, denn die Streuung innerhalb der Fabrikation ist ziemlich groß.

Philips setzt in einige seiner neuen Rundfunkempfänger einen neuen UKW-Baustein ein, in dessen Antennenzuleitung ein Bandfilter (zwei zusätzliche Kreise) eingefügt ist. Über eine niederohmige Doppelleitung wird dann die Ankopplungsspule zum Gitterkreis erreicht. Zusätzliche Abschirmmaßnahmen helfen, die Grundwellen-Störstrahlung auf rd.  $50 \mu\text{V}$  und die Oberwellen-Störstrahlung auf  $5...8 \mu\text{V}$  zu vermindern. Ein Empfindlichkeitsverlust von vielleicht 15% ist die

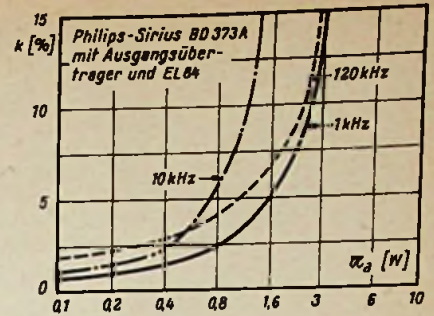


Bild 7. Vergleich der Klirrfaktorkurven zweier Philips-Empfänger mit verschiedenen Endstufen (bitte den unterschiedlichen Maßstab der Ordinate beachten). Links: Eisenlose Endstufe mit  $4 \times \text{EL 84}$ ; der Klirrfaktor bleibt bei allen Frequenzen unter 1% für Ausgangsleistungen bis 6 W. Rechts: Endstufe mit Ausgangsübertrager und  $1 \times \text{EL 84}$ ; die Klirrfaktoren steigen sehr schnell auf über 5% an

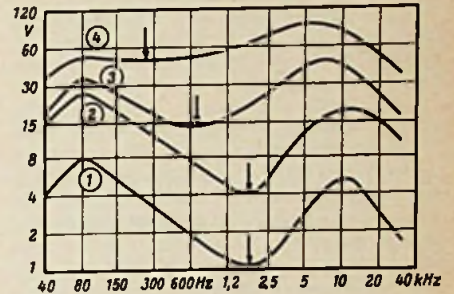


Bild 9. Verlagerung des Punktes minimaler Verstärkung beim Zurückdrehen des Lautstärkereglers zum Erzielen einer der Ohrphysiologie genau entsprechenden Wiedergabe. 1 = Schliefer zwischen 0 und unterer Anzapfung, 2 = untere Anzapfung, 3 = obere Anzapfung, 4 = Regler voll aufgedreht

Folge der Umkonstruktion; trotzdem wird eine Empfindlichkeit von  $1,5 \mu\text{V}/26 \text{ dB}$  gemessen.

Optimal ausgelegt ist der Eingang im Siemens-Spitzensuper H 7 mit einer Doppeltriode PCC 84 in Kaskoden-Schaltung; hier dient eine dritte Triode (EC 92) als selbstschwingende Mischstufe.

### Abschaltbare Ferritantenne und erweiterter Kurzwellenbereich

Nicht nur aus der Schweiz, dem klassischen Land des hochfrequenten Drahtfunks, sondern auch aus anderen Ländern und Teilen der Bundesrepublik kamen Klagen über Empfänger, deren Ferritantennen nicht abschaltbar waren. Wenn die Gitterkreis-spule des AM-Einganges direkt auf den Stab gewickelt ist, ergibt sich freilich die beste Kreisgüte; andererseits können elektrische Störungen und – bei Drahtfunk – Langwellensender den Empfang ungemein beeinträchtigen. Schon im letzten Jahr waren daher die Ferritantennen bei einigen Empfängern abschaltbar; in diesem Jahr sind es noch mehr.

Nordmende hat durch geschickte Entkopplung und Abschirmung der Oszillator-spulen für den Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich auch die Störstrahlungen der Oszillatoren dieser Bereiche vermindert; maximal stehen hier noch  $2 \text{ mV}_{\text{eff}}$  an der Antennenbuchse. Auf diese Weise lassen sich manchmal mögliche Verseuchungen des Kabelnetzes einer Gemeinschaftsantenne vermeiden und die Störstrahlbedingungen einiger Länder ohne Änderung erfüllen.

Ganz im Gegensatz zu den Wünschen der Fertigungsingenieure und mancher Laborleute sind in diesem Jahr mehr Mittel- und Spitzenklassen-Empfänger mit frequenz-



mäßig ausgeweiteten Kurzwellen-Bereichen versehen als früher. Fast überall ist der verkürzte Bereich (41 bis 51 m oder 31 bis 51 m) wieder durch alle Bänder von 19 m, manchmal sogar von 16 m an ersetzt worden. Als Gründe werden genannt:

● In einigen europäischen Ländern (Schweiz, Schweden) wird dieser Kurzwellenbereich gefordert; es lohnt sich dann bei dem großen Exportanteil nicht, nur für das Inland Geräte ohne KW bzw. mit verkürztem Bereich zu bauen.

● Die Sonnenfleckenaktivität, die gegenwärtig auf ihrem Höhepunkt ist, ermöglicht idealen Kurzwellenempfang auf den höheren Frequenzen, so daß die Einbeziehung des 19-m- und 16-m-Bereiches sinnvoll ist.

Kurzwellenlupen werden infolgedessen häufiger als früher eingebaut, denn ohne sie ist die Abstimmung der Rundfunksender auf höherfrequenten Bändern zu schwierig.

#### Durchkonstruierte Tastensätze und eine neue Abstimmanzeig-Röhre

Eine Zeitlang war das Tastenaggregat, ohne das heute kaum noch ein Kleinsuper verkäuflich ist, ein schwacher Punkt in der Empfängerkonstruktion. Von Jahr zu Jahr wurden mehr Erfahrungen gesammelt. Sie waren auch nötig, denn die Klagen über „Tastenskracher“ wurden erst in der letzten Zeit geringer. Die Tastensätze für die Wellenbereichumschaltung sind nun in den beiden letzten Jahren durch Tastensätze für Klangregister ergänzt worden, denen man in diesem Jahr besonders interessante Aufgaben zuwies. Sonderbeiträge zu diesem Thema stehen auf den Seiten 340 und 343 dieses Heftes. Wir ergänzen noch durch den Hinweis auf die neuen Nordmende-Hf-Tasten- und Spulensätze. Hier sind Spulensätze und Trimmer beiderseits der Montageplatte angebracht (Bild 2), so daß kein Gedränge entsteht und die Verdrahtung übersichtlich bleibt.

Hier sei noch eine weitere mechanische Neuentwicklung von Nordmende erwähnt. Die umschaltbare Duplexkupplung der AM- und FM-Abstimmung unterliegt dem natürlichen Verschleiß, so daß widerstandsfähiges Material gesucht wird. Aus der Gruppe der Polyamide wählte man Nylon, aus dem sowohl die geriffelte Scheibe als auch das Kupplungsgehäuse gefertigt wurde. Weder die umschichtig eingreifenden Zahnsegmente noch die Führungsrollen können das Material merklich beanspruchen, wie Dauerversuche bewiesen. Ein gewiß nicht weniger beachtenswerter Vorzug des neuen Materials ist der fast geräuschlose Betrieb (Bild 3).

„Tastenskracher“ sind meist die Folge oxydierter Kontakte. Zurückgreifend auf die Erfahrungen mit vergoldeten Tunerkontakten im Fernsehempfänger sind jetzt bei Grundig-Geräten auch die Kontakte der Wellenschaltersätze „echt“ vergoldet.

#### EM 84 als Abstimmanzeigeröhre

Mit der neuen Abstimmanzeigeröhre EM 84 (sie ist u. W. identisch mit der EM 840<sup>1)</sup>) – Magisches Band genannt – hat die C. Lorenz AG eine ausgezeichnete Abstimmvorrichtung geschaffen. Die thermometerartige Anzeige, deren Dunkelraum zwischen den beiden Leuchtfeldern auch aus der Entfernung gut erkennbar ist, die klare Kantenbegrenzung, das Fehlen jeder Parallaxe (der Leuchtstoff ist direkt auf der Glasinnenseite angebracht) und die sehr hohe Lebensdauer sind besondere Vorzüge. Der schmale Leuchtschirm von 38 mm Länge und kaum 8 mm Breite verlangt ein nur schmales Skalensfenster (Bild 4), das sogar geeicht werden kann.

<sup>1)</sup> vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 22, Seite 833

Wenn noch nicht allzu viele Empfänger mit dieser neuen Röhre ausgerüstet sind, liegt der Grund in der z. Z. noch begrenzten Lieferfähigkeit des Herstellers.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Abstimmanzeige im UKW-Bereich noch immer unbefriedigend ist. Stark einfallende UKW-Sender lassen sich mit keiner der bisher verwendeten Abstimmröhren visuell genau einstellen, denn stets sind diese übersteuert. Werden sie hingegen in der Anzeige weniger empfindlich gemacht, so ist die Anzeige auf K, M und L mangelhaft. Die vielfach geforderte Verwendung der magischen Waage (etwa EMM 801 bzw. eine äquivalente Type) wird seitens der Industrie für unzuverlässig gehalten. Eine Röhre dieser Art zeigt nämlich das thermisch bedingte Weglaufen des Oszillators so genau an, daß der Hörer veranlaßt wird, in Abständen von wenigen Minuten nachzustimmen, obwohl er die Oszillatordrift nicht hört und sich diese in der Regel nach zehn bis zwanzig Minuten ausgleicht, indem die Verstimmungskurve wieder durch Null geht. Im Loewe-Opta „Hellas“ 2841 W allerdings sind zwei magische Bänder EM 84 eingebaut. Das eine ist empfindlichkeitsmäßig den K-, M-, L-Bereichen und das andere dem UKW-Bereich angepaßt.

#### Niederfrequenztechnik – erneut verbessert

Die Labors beschäftigten sich im vergangenen Jahr weiterhin sehr stark mit dem Nf-Teil der Empfänger. Die Arbeitsergebnisse sind ausgezeichnet, vor allem bezüglich Frequenzgang, Klirrfaktor und Intermodulation. Auch beginnt man sich von zu komplizierten frequenzabhängigen Gegenkopplungsschaltungen wieder abzuwenden, nachdem ihr Einfluß auf die Phasendrehung erkannt worden ist. Hier geht die Tendenz eher zur frequenzlinearen Grundgegenkopplung und dem RC-Netzwerk. Das kostet natürlich Verstärkung, so daß die oberen Mittelklassen und die Spitzengeräte durchweg eine Nf-Vorstufe mehr haben.

Bei größeren Geräten werden bei der Nenn-Sprechleistung Klirrfaktoren von 1...2% gemessen, und die Intermodulation bleibt unter 0,5%. Neue Ausgangsübertrager und die Durcharbeitung der „eisenlosen Endstufe“ (Philips) bewirkten, daß dem Lautsprecher eine breite, von Klirrfaktor und Intermodulation weitgehend befreite Niederfrequenzspannung zugeführt wird. Soweit ist ein Fortschritt unbestritten – aber ebensowenig kann verschwiegen werden, daß der Lautsprecher nach wie vor das schwächste Glied geblieben ist. An dieser grundsätzlichen Erkenntnis hat sich trotz aller sehr bemerkenswerten und erfreulichen Verbesserungen des Lautsprechers seit dreißig Jahren nichts geändert.

Seit die Gehäuse der Rundfunkgeräte flacher geworden sind – dieser Prozeß setzte schon bald nach 1948 ein –, mußte der Ovallautsprecher anstelle des großen, runden Lautsprecherchassis eingebaut werden; anderenfalls läßt sich keine genügend große Membranfläche für die Baßabstrahlung bereitstellen. Nach großen Anfangsschwierigkeiten gelang es, annähernd befriedigende Ovallautsprecher herzustellen, deren Membranen nicht zu sehr zum Flattern neigen und damit zum Erzeugen von unerwünschten Schwingungen. Zur Zeit gilt hier ein Maß-Verhältnis von 1:1,4 (etwa 180 zu 260 mm) als technisch beherrschbar. Inzwischen wandelte sich der Publikumsgeschmack. Anfangs wurde erklärt, wohin die Reise geht: die Gehäuse werden niedriger und die Skalen höher – der Raum für die Lautsprecher vermindert sich weiter! Wir werden demzufolge noch mehr zusammengedrückte Ovallautsprecher bekommen; der Typ 1:1,7 (etwa 150 X

260 mm) ist in der Entwicklung. Im Kleingerät muß man ohnehin mit Pseudobässen zaubern, aber im großen Tischgerät hätte man doch gern eine halbwegs vernünftige, echte Baßabstrahlung. Grundig gab zu diesem Zweck dem Tieftonlautsprecher eine bessere Schwingspule (dicker Draht), und Philips hat die Spalttiefe neuerdings auf 11 mm vergrößert.

#### Druckkammerlautsprecher mit Fanfaren

Graetz begann im Vorjahr mit dem Einbau des Druckkammerlautsprechers und einer besonderen Schallführung („Schallkompressor“) in einige Tischgeräte und Musiktruhen (Bild 6); in diesem Jahr werden auch Fernsehempfänger damit ausgerüstet. Das Druckkammersystem hat eine kleine, fast masselose Membrane, gut geeignet für den Frequenzbereich über 500 Hz, also für eine kräftige und klare Wiedergabe des mittleren und hohen Tonbereiches. In diesem Jahr wird in einigen Tischgeräten von Loewe-Opta, Nordmende und Tonfunk ein Druckkammersystem mit seitlich abstrahlenden Exponentialhörnern benutzt (Bild 7). Ihre Öffnungen können relativ klein bleiben, denn die untere Grenzfrequenz liegt bei ungefähr 500 Hz. Der Wirkungsgrad dieser Anordnung ist hervorragend, so daß in einigen Fällen die zugeführte Nf-Spannung vermindert werden mußte, anderenfalls wäre kein genügendes Baß-Gegengewicht erzielbar.

Wir hörten uns die mit Druckkammer-Lautsprecher und Hörnern versehenen Nordmende-Geräte im Vergleich zu Empfängern an, die nur mit permanentdynamischen Rund- und Ovallautsprechern bestückt waren. Folgende Beobachtung war zu machen: die Lautstärke ist größer, vor allem in den mittleren Lagen, die zudem durchsichtiger und klarer klingen. Je nach den Eigenschaften des Aufstellungsraumes wird ein mehr oder minder starker Raumklangeffekt erzielt, denn der höhere seitliche Schalldruck ergibt an den Zimmerwänden stärkere Reflexionen als bisher.

#### Geringer Klirrfaktor und kleine Intermodulation

Eine bessere Beherrschung der Schaltungstechnik und der Weichen hinter dem Ausgangsübertrager ist dafür verantwortlich, daß bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Tonfunk „Tonjuwel Luxus 58“, Loewe-Opta „Hellas“) auf den Zweikanalverstärker verzichtet wird; eher wird der Aufwand in die Gegentaktendstufe gesteckt.

Nach wie vor ist Philips die einzige Firma mit „eisenloser Endstufe“ in einigen Empfängern; sie wurde verbessert, indem anstelle der zwei Pentoden EL 84 in den Geräten „Saturn“ und „Capella“ (sowie in den entsprechenden Truhen) die besser geeignete, weil speziell dafür entwickelte Pentode EL 86 verwendet wird. Bisher wurde in dieser Endstufe die obere Pentode vom Anodenstrom der unteren gesteuert, so daß evtl. in der unteren Röhre entstehende Verzerrungen der oberen zugeführt wurden. Das erhöhte zwar den Gesamtklirrfaktor kaum meßbar, soll aber zumindest beim Spitzenempfänger vermieden werden. Daher wird im „Capella BD 673 A“ eine besondere Triode als Phasenumkehröhre zum Ansteuern der oberen Triode benutzt. Kombinierte Rück- und Gegenkopplung halten den Klirrfaktor bei 8 W Sprechleistung (die über den gesamten Tonfrequenzbereich von 40 Hz bis 20 kHz erreicht wird) auf nur 1% (Bild 7). Die erzielbare Sprechleistung einer Ausgangsschaltung dieser Art ist u. a. von zwei Faktoren abhängig von der Höhe der Anodenspannung an der oberen Pentode und vom Konstanthalten der Schirmgitterspannung der unteren Pentode. Letzteres wird im „Capella“ durch Speisung



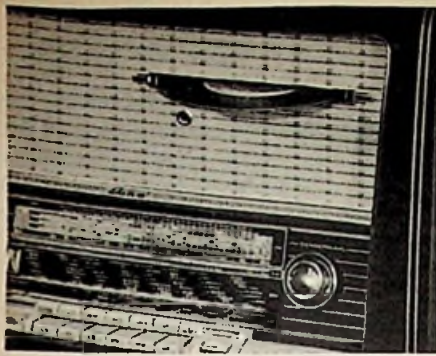


Bild 10. Schlitz zum Einführen der 17-cm-Kleinplatte (45 U/min) in den Loewe-Opta-Empfänger Luna-Box mit eingebautem Mignon-Plattenspieler

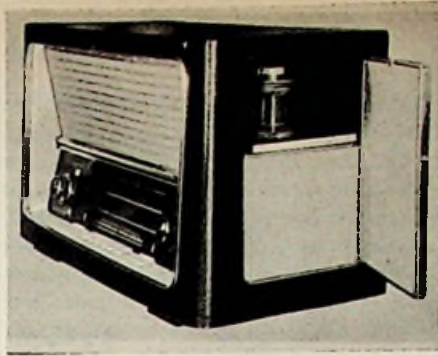


Bild 11. Dieser Zehnplattenwechsler für 17-cm-Kleinplatten (45 U/min) ist in die rechte Schmalseite des Telefunken-Empfängers „Wunschkonzert“ eingebaut (links das vollständige Gerät, rechts Blick in den Wechsler-Raum)

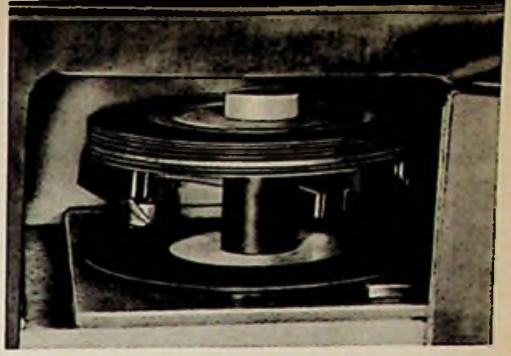


Bild 12. Das Skalenbild dieses Loewe-Opta-Empfängers wird bestimmt durch eine zusätzliche Zeigerbeleuchtung, Anzeigefenster für die Tontasten und die beiden Tastenreihen (vgl. Seite 343).

dieses Schirmgitters von der Anzapfung des Netztransformators erreicht. Die Anodenspannung an der oberen Röhre beträgt 290 V und die Sprechleistung 6 W. Würde man die Anodenspannung beispielsweise auf 550 V erhöhen können, so stiege die Sprechleistung bei  $k = 1\%$  auf über 13 W! Freilich sind die Kosten für die Erzeugung und Siebung einer so hohen Spannung undiskutabel.

Warum bisher keine anderen Firmen die transformatorlose Endstufe benutzen, ist unbekannt; vielleicht zehrt die zusätzliche Endröhre die Kosten für einen guten Ausgangsübertrager wieder auf bzw. es werden die fabrikatorischen Umstellungen bei der Lautsprecherfertigung (800- $\Omega$ -Schwingspule!) geschont.

Bild 8 zeigt einen Vergleich von Klirrfaktor- und Intermodulationskurven zweier Nordmende-Empfänger. Die Werte bei dem Gerät mit Gegentakt-Endstufe sind wesentlich günstiger.

#### Ausgeweitetes Nf-Spektrum

Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, daß der Frequenzbereich eines Nf-Verstärkers keinesfalls nur gleich dem Hörbereich gemacht werden darf, zumindest nicht im Spitzengerät. Steil abfallende Frequenzkurven, die etwa für den Langwellenteil günstig sind, lassen sich nur mit Resonanzkreisen erzielen, an deren steilen Flanken Phasendrehungen auftreten. Über den Gegenkopplungskanal werden in solchen Fällen u. U. Mitkopplungen eingeführt, die die Wiedergabe verfälschen. Es sei ferner darauf verwiesen, daß fast alle Musikinstrumente Frequenzen erzeugen, die oberhalb der Hörgrenze liegen, die andererseits aber mit niedrigeren Frequenzen Kombinationsfrequenzen im Hörbereich bilden. Diese aber fehlen dann bei der Wiedergabe etwa einer hochwertigen Bandaufnahme.

Vieles spricht daher für eine Ausweitung des Nf-Spektrums verstärkermäßig bis etwa 25...30 kHz; bei der Wiedergabe sorgen gute statische Lautsprecher dann für eine Abstrahlung dieser an sich unhörbaren Töne (soweit sie im Modulationsspektrum enthalten sind), die an der logarithmischen Kennlinie des Ohres jene für die letzte Klangqualität nötigen Kombinationshöhe anregen.

#### Klangregister aller Spielarten

Das mit Tasten eingestellte Klangbild gefällt dem Rundfunkhörer ungemain. In dieser Saison sind alle Empfängermodelle mit Ausnahme weniger Klein- und Kleinstergeräte damit versehen, wobei man einige Variationen in der Auslegung erkennen kann:

● Die stetig bedienbaren Höhen- und Tiefenregler haben einen geringeren Variationsbereich als bisher; sie sollen nur zur Einstellung der dem Aufstellungsraum angepaßten Grund-Klangfarbe dienen – die „Klangbilder“ werden mit den Tasten selbst eingestellt (Nordmende).

● Die Höhen- und Tiefenregler sind nur bei einer Tastenstellung („Orchester“, „Breitband“ u. ä.) in Betrieb; beim Drücken anderer Tasten können sie nicht wirken (Philips, Telefunken und andere).

● Es gibt überhaupt keine kontinuierlich bedienbaren Regler mehr, vielmehr lassen sich mit zwei Tasten mehrere Variationen von Klangbildern einstellen („Andante“ von Telefunken).

● Kombination von vier kontinuierlich regelbaren Potentiometern („Wunschklangregister“ von Grundig für Bässe, Höhen sowie dazwischen bei 1,8 und 3,6 kHz) und Tasten. Hier sind diese vier Regler nur beim Drücken der mit „Wunschklang“ bezeichneten Taste (= Breitbandwiedergabe) eingeschaltet, sonst nur die Klangbildtasten und die Baß- und Höhenpotentiometer.

● Es gibt nur eine Höhen- und Tiefen-Taste, dazu Regler.

Eine genauere Prüfung aller Modelle wird zweifellos noch weitere Variationen zutage fördern.

#### Guter Klang bei leiser Musik

Erst in den letzten Jahren haben die Schaltungstechniker sich des Wunsches nach gutem Klang bei leiser Musik erinnert. Ältere Empfänger klingen in Stellung „leise“ des Reglers flach und spitz.

Durch dreifach angezapfte Lautstärkereger und sorgfältige Beschaltung dieser Anzapfungen ist es im wesentlichen gelungen, die Baßanhebung und die (etwas weniger kräftige) Höhenanhebung der Ohrempfindlichkeitskurve anzugleichen. Man hat es auch gelernt, den Punkt der geringsten Verstärkung mit zurückgehendem Lautstärkenregler genau auf dem Punkt der größten Ohrempfindlichkeit zu halten, d. h. gemäß Bild 9 verlaufend von 600 Hz nach rund 2 kHz.

Ein besonderes Problem aber stellt die unbefriedigende Dynamik eines guten Empfängers in Stellung „leise“ dar. Werden die lauten Stellen der Musik

jetzt wie gewünscht eingeregelt, so verschwinden die leisen Passagen im Nichts, sie werden unhörbar. In zwei Philips - Empfängern sind „Leise-Tasten“ vorgesehen, und zwar ist diese im „Capella“ mit einer Dynamik-Kompression verknüpft, über die auf Seite 339 ausführlich berichtet wird. Sie ebnet die Dynamik so weit ein, daß selbst bei sehr geringer Grundlautstärke

das Piano erhalten bleibt, ohne daß das Forte zu stark ist. Zugleich dient die Taste zur Frequenzbandanpassung (Höhenverminderung, Baßanhebung).

Siemens hat in den Luxussuper H7 die schon vom Vorjahr her bekannte „Leise/Normal-Taste“ wieder eingebaut; der jeweilige Zustand wird durch eine Signallampe angezeigt.

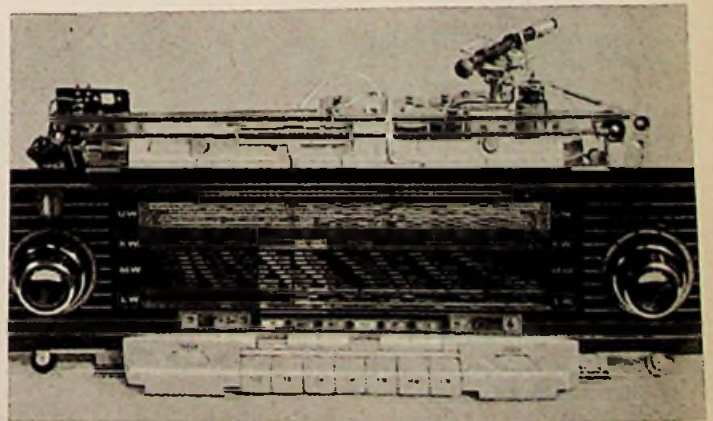
#### Drei Phonosuper für Kleinplatten

Das halbautomatische Plattenspielerchassis „Mignon“ von Philips bietet sich wegen seiner geringen Abmessungen zum Einbau in Rundfunkempfänger förmlich an. In zwei Geräten ist es zu finden: im Philips-„Sirius-Mignon“ (HD 475 A) und im Loewe-Opta-„Luna-Box“ (Bild 10). In beiden Geräten befinden sich auf der Frontseite innerhalb der Schallwand die Einwurfföffnung für die 17-cm-Platte sowie der Auslöseknopf. Im Telefunken-„Wunschkonzert“ hingegen ist in die rechte Schmalseite oberhalb des Seitenlautsprechers ein Harting-Wechsler für 17-cm-Kleinplatten eingebaut, dessen kleine Maße das Gehäuse nicht wesentlich vergrößern (Bild 11). – Die Reaktion des Publikums auf diese drei Phonosuper ist schwer vorherzusagen; einerseits sind die Geräte klein, handlich und preiswert, andererseits muß ihr Käufer auf das Abspielen von anderen Plattenarten verzichten. – Fast alle der wenigen neuen Phonosuper sowie auch die Musikschränke sind mit viertourigen Plattenspielern bzw. -wechslern ausgestattet.

\*

Die FUNKSCHAU-Schaltungssammlung in diesem Heft enthält auf Seite 368 einen Beitrag aus dem Telefunken-Labor über die Musiktruhe „Salzburg II“ mit Dynamikexpander im Nf-Teil, der die Dynamik in den Spitzen um rund 10 dB ausweitet. Wir empfehlen diese interessante Neuentwicklung der besonderen Aufmerksamkeit unserer Leser.

Karl Tetzner





Die folgenden, von Fachleuten aus der Industrie für die FUNKSCHAU geschriebenen Aufsätze behandeln aus der Sicht des Entwicklungs-Ingenieurs verschiedene interessante Lösungen, die für die neuen Empfänger gefunden wurden. Das Schwergewicht liegt bei den Eingangsschaltungen und im Niederfrequenzteil. Die ersten drei Arbeiten zeigen Fortschritte in der Schaltungstechnik des AM-Eingangs und des UKW-Teils, zwei andere Aufsätze befassen sich mit der Klangbeeinflussung im NF-Teil. Ferner sind zwei weitere Beiträge der verbesserten Schallabstrahlung durch Baßreflex- und Dynamikbeeinflussung gewidmet. Hierzu sei auch auf den Gerätebericht auf Seite 368 verwiesen, der gleichfalls von Dynamikregelung handelt. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß in dem neuen Empfängerjahr große Anstrengungen gemacht wurden, um dem Käufer noch bessere Wiedergabequalitäten zu bieten und damit das Rundfunkhören als gleichberechtigten Faktor neben dem Fernsehen zu erhalten.

## Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne

Von Ing. Erich Kinne  
Blaupunkt-Werke GmbH

Die verbesserten Empfangseigenschaften der Blaupunkt-Rundfunkgeräte Virginia, Palma und Riviera der neuen Saison gegenüber den entsprechenden Typen der Vorjahresversion sind bedingt durch das Einfügen einer Röhre EF 89, die bei AM-Empfang als Vorröhre und bei FM-Empfang als Zf-Röhre wirkt, sowie durch eine verbesserte Ferrit-Antenne.

Die Eingangsschaltung des Gerätes Palma ist in Bild 1 wiedergegeben. In den zur Diskussion stehenden Teilen entspricht dieses Schaltschema auch denen der neuen Empfänger Virginia und Riviera. Bei den entsprechenden Gerätetypen der letzten Saison war anstelle der Röhre EF 89 eine EC 92 verwendet. Sie arbeitete nur beim UKW-Empfang, und zwar als Zf-Verstärkeröhre. Beim Mittel- und Langwellen-Empfang wurde der Antenneneingangskreis direkt auf den Gitterkreis der ECH 81 gekoppelt. Wie das Schaltbild zeigt, wird bei den neuen Geräten die EF 89 bei UKW-Empfang als Zf-Röhre und bei MW- und LW-Empfang als Hf-Vorröhre geschaltet. Durch diese Anordnung ergibt sich in den beiden AM-Bereichen eine zusätzliche Vorverstärkung und beim UKW-Empfang eine erhöhte Zf-Verstärkung gegenüber der älteren, die EC 92 enthaltende Ausführung.

Der Empfindlichkeitsgewinn geht aus Bild 2 hervor. Die Kurven 1 und 2 geben die Empfindlichkeit ohne Röhre EF 89, gemessen am Gitter des Pentodenteiles der ECH 81 an. Mit der zusätzlichen Röhre EF 89 ergibt sich ein Empfindlichkeitsverlauf, entsprechend den Kurven 3 und 4. Hierbei wurde der Meßsender am Gitter der EF 89 bei abgeschaltetem Vorkreis eingespeist. An den Antennenbuchsen gemessen entspricht der Empfindlichkeitsverlauf den Kurven 5 und 6. Die Empfindlichkeit bei eingeschalteter Ferrit-Antenne ist aus den Kurven 7 und 8 zu ersehen. Der Abfall der Empfindlichkeit bei 350 kHz und 550 kHz ist auf die Wirkung der Zf-Sperre zurückzuführen. Der Empfindlichkeitsgewinn durch Einfügen der EF 89 bei Mittel- und Langwellen-Empfang ist beachtlich. Im UKW-Bereich beträgt der Empfindlichkeitsgewinn durch Verwendung der EF 89 an Stelle der EC 92 etwa 20 %.

Bei einer Empfängereingangs-Empfindlichkeit, wie sie hier vorliegt, und bei der das Rauschen bereits die Empfangswürdigkeit

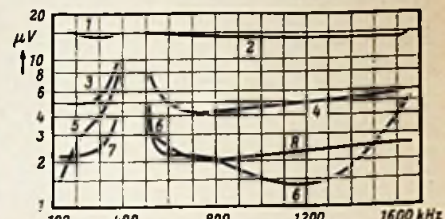


Bild 2. Empfindlichkeitskurven: 1 und 2 ohne Zusatzröhre EF 89, 3 und 4 mit Röhre EF 89 ohne Vorkreis, 5 und 6 = Empfindlichkeit an den Antennenbuchsen, 7 und 8 = Empfindlichkeit bei eingeschalteter Ferrit-Antenne

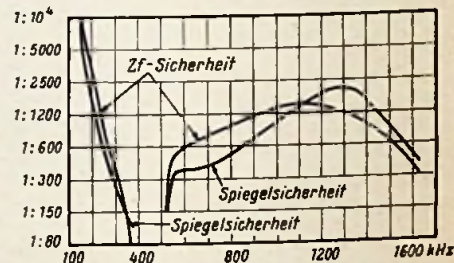


Bild 3. Zf-Sicherheit und Spiegelfrequenz-Sicherheit des Gerätes Palma

schwacher Sender bestimmt, ist es durchaus interessant, die Güte der im Gerät verwendeten Ferrit-Antenne zu verbessern.

### Aus der Laborarbeit

Seite

Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne . . . 336  
Von Ing. Erich Kinne, Blaupunkt-Werke GmbH

UKW-Bausteine mit geringer Grundwellen-Störstrahlung . . . 337  
Von H. Schulze, Saba GmbH

Verbesserte UKW-Empfangsqualität in Splitzengeräten . . . 338  
Von Heinrich Brauns, Grundig-Radio-Werke

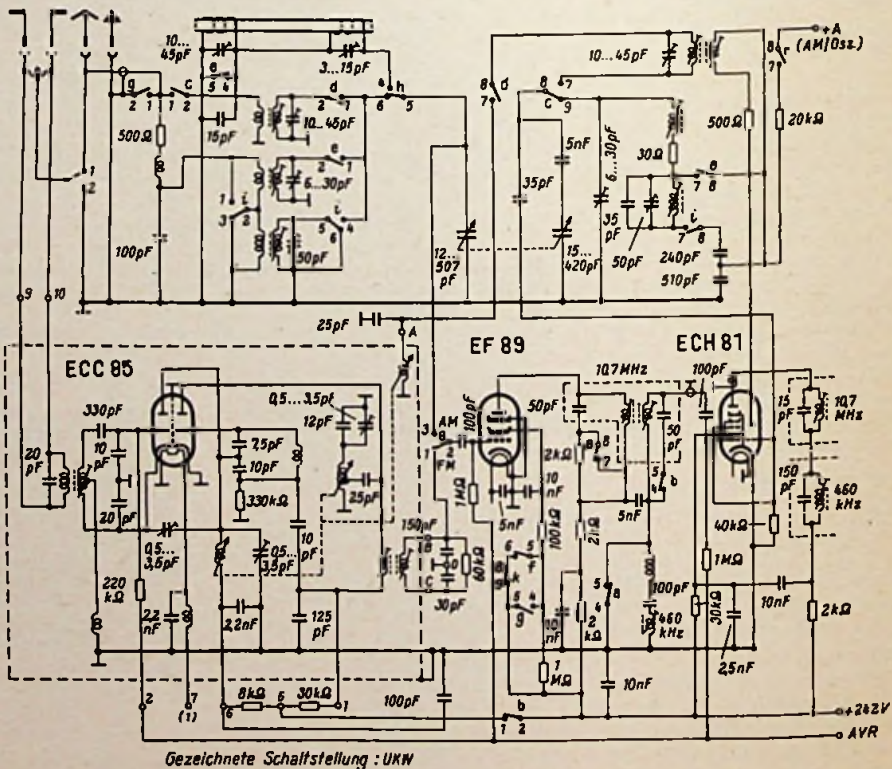
Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie Dynamikkompensation . . . 339  
Von Ing. O. Lipphardt und H. J. Salzburg, Deutsche Philips GmbH

Ein neues Klangregister . . . 340  
Von Dipl.-Ing. Werner Kausch, Telefunken GmbH

Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk . . . 341  
Von Dipl.-Ing. R. Zimmermann, Leiter des Rundfunkgerätelabors der Graetz KG

Eine moderne Truhe in Baßreflex-Technik . . . 342  
Von Dipl.-Ing. Joachim Grambow, Schaub-Apparatebau

Konstruktive Neuerungen bei Empfängerskalen und Tastensätzen . . . 343  
Von Ing. Karl Höpfner, Loewe-Opta AG



Gezeichnete Schaltstellung: UKW

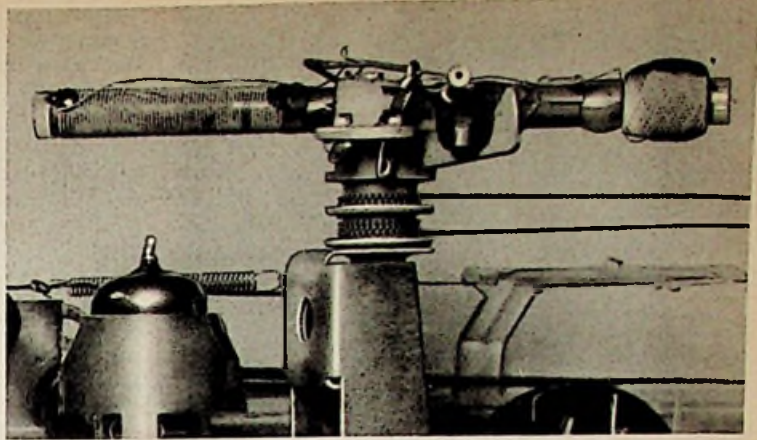
Bild 1. Eingangsschaltung des Blaupunkt-Supera Palma



Bei den genannten neuen Blaupunkt-Rundfunkgeräten mußte teils aus Raumgründen, teils aus anderen Gründen, der Ferrit-Antennenstab gegenüber dem bei den Geräten der Vorsaison verwendeten verkürzt werden. Trotz der Verkürzung von 140 mm auf 120 mm wurde der Wirkungsgrad so verbessert, daß sich beim MW-Empfang durch Maßnahmen an der Ferritantenne ein Spannungsgewinn von etwa 20 % und im Langwellenbereich ein Gewinn der Signalspannung von etwa 13 % erzielen ließ. Dieser Gewinn ist außerordentlich wertvoll. Er interessiert selbstverständlich nur beim Empfang sehr schwacher Sender. Erhöht man durch eine bessere Ferrit-Antenne die Signalspannung vor dem Gitter der Eingangsröhre um 13 % bzw. 20 %, so bedeutet das, daß die Empfindlichkeit im vorliegenden Fall um den gleichen Prozentsatz günstiger wird.

Der Wirkungsgrad der neuen Ferrit-Antenne konnte durch zwei Maßnahmen erhöht werden: Es wurde ein Antennenstab höherer Güte, und zwar ein gefiederter Ferritstab verwendet, und außerdem erhielt die Ferrit-

Bild 4. Ferritantenne im Blaupunkt-Palma mit gefiedertem Stab und vergrößerter Windungszahl der Mittelwellenspule (rechts)



Antennenspule für Mittelwelle eine größere Windungszahl.

Zur Vervollständigung sind in Bild 3 die Kurvenscharen wiedergegeben, aus denen die Spiegelsicherheit und Zf-Sicherheit des Gerätes Palma hervorgehen.

häfts gesetzt zu dem Wert, der sich ergibt, wenn man die Vorröhre ohne Anodenspannung betreibt) über den Empfangsbereich:

88	93	98 MHz
1:300	1:2000	1:500

Dabei ist der Neutralisationstrimmer bei 93 MHz abgeglichen. Der Temperaturgang des Gerätes konnte dank der neuerdings zur Verfügung stehenden Kondensatoren mit eingeregulierten TK<sub>c</sub>-Bereich auf maximal 20 kHz beschränkt werden.

Durch Rauschanpassung im Eingang und Verwendung eines Antennenübertragers hoher Grundgüte wurde ein äußerst niedriger Rauschwert im gesamten Empfangsbereich erzielt:

88	92	98 MHz
2,5	3,0	3,5 KT <sub>0</sub>

Eine möglichst weitgehende Sicherheit gegen Störstrahlung im Fernsehband war eine der wichtigsten Forderungen bei der Entwicklung dieses neuen UKW-Teils. Durch

## UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung

Von H. Schulze,

Saba GmbH, Villingen/Schwarzwald

Für das neue Gerät Saba-Sabine wurde eine UKW-Einheit geschaffen, bei der wie bei den größeren Empfängern, das bereits jahrelang bewährte Dreifach-Variometer verwendet wird. Aus räumlichen und preislichen Gründen wird jedoch statt zweier einzelner Trioden eine Doppeltriode ECC 85 benutzt. Besonderer Wert wurde auf geringe Störstrahlung nicht nur der Oberwelle, sondern auch der Grundwelle des Oszillators gelegt, da dies für den Export wichtig sein kann. In Amerika sind z. B. die Vorschriften für Störstrahlung im Gebiet von 70...130 MHz wesentlich schärfer als in Deutschland. Deshalb wurde bei diesem UKW-Baustein im Eingang einer neutralisierten Triode in Katodenbasisschaltung der Vorrang gegeben, zumal durch den höheren Eingangswert eine wesentlich größere Gesamtverstärkung als mit der sogenannten Mischbasisschaltung erreicht wird.

Bild 1 zeigt die Schaltung des UKW-Teiles. Die Abstimmung erfolgt induktiv in drei Kreisen, indem versilberte Eisenkerne innerhalb der Spulen bewegt werden (Bild 2). Antenne und elektronischer Eingangswiderstand der Vorstufe sind lose an den ersten Abstimmkreis angekoppelt, so daß seine Vorselektion sehr gut ist, zumal zur Abstimmung kein Kern aus normalem Hf-Eisen, sondern ein versilberter Eisenkern verwendet wird, der eine höhere Grundgüte des Eingangskreises gewährleistet. Der Anodenkreis ist ebenfalls lose an Vorröhre und Mischröhre angekoppelt, während die Signalspannung dem kalten Punkt des Oszillators zugeführt wird. Diese Maßnahmen verringern zusammen die Störstrahlung der Grundwelle auf ca. 30 µV/m Feldstärke in 30 m Abstand und ergeben eine hohe UKW-Vorselektion und Vorverstärkung. Die UKW-Vorverstärkung der 240-Ω-Antenne bis zum Gitter der Mischröhre beträgt 1:20. Sie setzt sich zusammen aus dem Eingangswert 1:2,5 und der Verstärkung der Vorröhre von 1:8. Zusammen mit einer 35fachen Mischverstärkung bei einer Zwischenfrequenz von 6,75 MHz ist dann die Gesamtverstärkung der Vorstufe 700fach. Auch die Spiegelselektion liegt trotz

der niedrigen Zwischenfrequenz bei 1:80.

Die UKW-Vorröhre wird vom Gitterkreis der ersten Zf-Röhre her geregelt. Diese Regelung setzt erst ein, wenn die Zf-Röhre genügend hohe Spannungen erhält, so daß Amplitudenbegrenzung und Gitterstrom auftreten. Dies hindert den Stopfeffekt (Ausblasen des Oszillators bei hohem Eingangspegel).

Die Mitte des Antennenkreises ist geerdet. Diese Maßnahme macht das Gitter der Vorröhre niederohmig für Störer, die auf der Zwischenfrequenz arbeiten. Ein Saugkreis, bestehend aus der Anodenkreissspule der Vorröhre und der Abblockung 1,8 nF, schwächt einen solchen Störer noch weiter. Damit ergibt sich eine hohe Sicherheit gegen eindringende Kurzwellenstörungen.

Die Anode der Vorröhre liegt am untersten Drittel der Anodenkreissspule. Dies ermöglicht die hohe Vorverstärkung bei stabiler Neutralisation der Vorstufe. So beträgt die Neutralisationstiefe (hierzu wird der Normalwert der Verstärkung des Gerätes ins Ver-

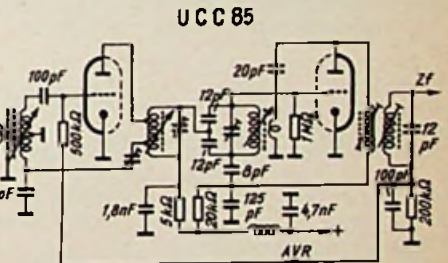


Bild 1. Schaltung des UKW-Teiles mit neutralisierter Eingangstriode in Katodenbasis-Schaltung

entsprechenden Aufbau, günstige Wahl der Erdpunkte und gute Abschirmung läßt sich heute die Chassisstrahlung der Oszillatoroberwellen auf einen vernachlässigbaren Betrag reduzieren. Will man jedoch auch auf die äußerst umständliche Serienmessung der

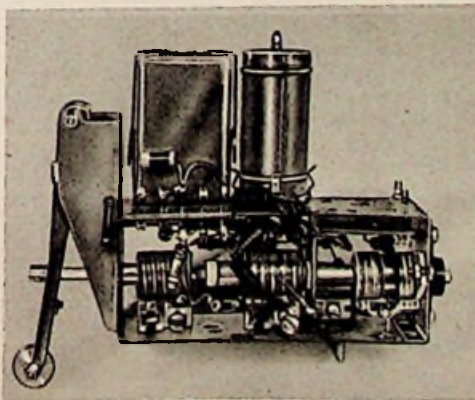


Bild 2. Aufbau des UKW-Bausteins. Im Unterteil des Chassis die drei hintereinander liegenden Abstimmspulen

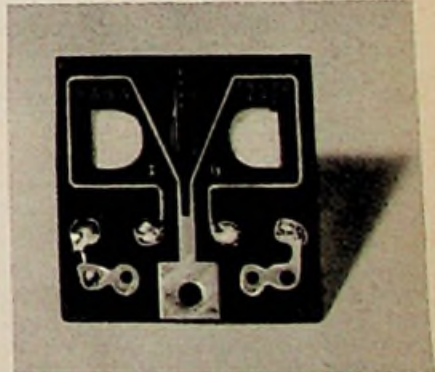


Bild 3. 200-MHz-Saugkreise für den Antennenkreis in gedruckter Schaltung. Die 12-pF-Kondensatoren (vgl. Bild 1) liegen zwischen den Lötstellen auf der anderen Seite der Platte



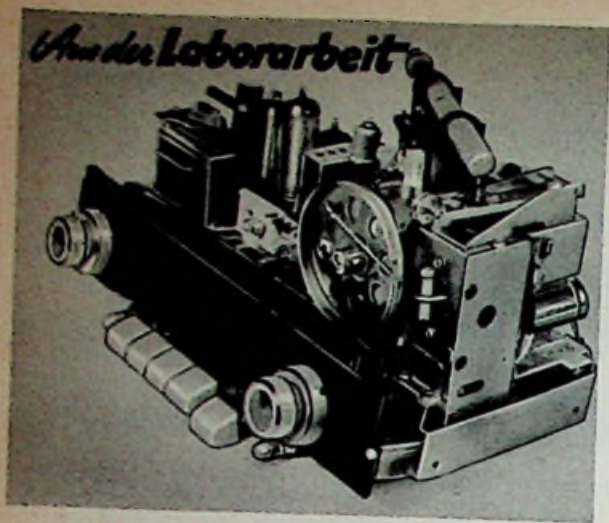


Bild 4. Chassis des Gerätes Saba-Sabine mit dem neuen UKW-Baustein vorn rechts

an den UKW-Antennenbuchsen stehenden Oberwellenspannung verzichtet, so sind, besonders bei Verwendung einer Doppeltriode, wegen der Verkopplung der Systeme zusätzliche Maßnahmen nötig. Die Buchsenspannung muß dann auf einen so geringen Wert herabgesetzt werden, daß trotz Fertigungsstreuungen der zulässige Wert von  $30 \mu\text{V/m}$  Feldstärke in 30 m Entfernung immer noch mit Sicherheit unterschritten wird. (Bei einem UKW-Vorsatz mit 2XEC 92, wie er z. Z. in allen größeren Saba-Geräten verwendet wird, ist diese Forderung wegen der sehr geringen Verkopplung von Oszillator und Vorröhre auch ohne besondere Hilfsmittel im Antenneneingang erfüllt. Hier kann auf eine laufende Kontrolle der Fertigung verzichtet werden.) Aus diesem Grunde wurden bei dem hier beschriebenen UKW-Baustein von den Antennenbuchsen zum Chassis zwei Saug-

kreise geschaltet, die auf das Fernsehband abgestimmt sind. Um Streuungen weitgehend einzuschränken, wurden die Saugkreise in gedruckter Schaltung ausgeführt (siehe Bild 3). Sie sind so gekoppelt, so daß sich zwischen 190 und 220 MHz eine bandfilterähnliche Wirkung ergibt. Die Wirkung dieser Saugkreise zeigt folgende Tabelle. Dabei wurde über ein Anpassungsglied die an den Antennenbuchsen stehende Oberwellenspannung gemessen. Die gemessenen Spannungen sind jedoch nur relativ zu werten.

Die Buchsenspannung ist also um ca. 1:10 reduziert worden. Dadurch war es möglich, die in 30 m Entfernung auftretende Feldstärke auf einen mit normalen Geräten (Panoramaempfänger von Firma Plisch) nicht mehr meßbaren Wert, d. h.  $< 4 \mu\text{V/m}$  herabzusetzen. Damit ergibt sich gleichzeitig eine viel größere Sicherheit gegen Überschreitung der zulässigen Werte durch Fertigungsstreuungen.

Durch Verwendung dieses neuen Bauteiles konnte die UKW-Leistung des Gerätes „Saba-Sabine“ wesentlich verbessert werden.

MHz	Buchsenspannung in $\mu\text{V}$ (relativ)	
	UKW-Vorsatz mit gedruckten Saugkreisen	ohne gedruckte Saugkreise
188	16	150
190	15	145
194	10	120
198	11	110
202	8	100
206	6	90
210	5	80
214	3	50

stufe schon eine weitgehend konstante Signalspannung und kann nun optimal dimensioniert werden. Die unter diesen Vorbedingungen für beste Begrenzung gewünschte kurze Kennlinie wird durch Hinzuschalten eines Spannungsteiler-Widerstandes (22 k $\Omega$ ) vom Schirmgitter nach Masse erreicht. Eine „Überbegrenzung“ kann infolge der Regelautomatik nicht auftreten. Als weiterer Vorteil der Regelung ergibt sich, daß die Bildung von Harmonischen der Zf am Ratiidetektor und am Gitter der Begrenzerstufe weitgehend ausgeschaltet ist.

#### Beste Begrenzereigenschaften

Bild 1 zeigt als Prinzipdarstellung einen Schaltungsauszug aus einem diesjährigen Spitzen-Konzertschrank-Chassis. Die genannten schaltungstechnischen Besonderheiten bei FM-Betrieb sind deutlich zu erkennen.

Das Resultat der neuen Schaltung zeigt Bild 2. Schon bei einem Signal von ca.  $8 \mu\text{V}$  an wird die volle Begrenzung erreicht. Von da ab bleiben die Richtspannung des Ratiidetektors und die entstehende Nf konstant. Die günstigen Begrenzungskennlinien sind zu einem erheblichen Teil erst durch die Einbeziehung der ersten Zf-Verstärkerstufe in die vom Begrenzer gesteuerte Regelung ermöglicht worden.

Bei der Dimensionierung der RC-Glieder der EF-80-Gitterkombination galt es, die guten Begrenzereigenschaften schon bei sehr kurzen, scharfen Impulsstörungen wirken zu lassen. Dazu wurde die Zeitkonstante der Begrenzerstufe (auf ca. 3  $\mu\text{s}$ ) verringert.

#### Konstante Zf-Kreise

In den FM-Zf-Bandfiltern werden bei den Spitzengeräten relativ hohe Schwingkreis-Kapazitäten verwendet. Durch diese Maßnahme wird vermieden, daß infolge der Veränderung der Raumladekapazität eine Verstimmung der Zf-Kreise auftritt. Unabhängig von der Höhe der Signalspannung bleibt die Zf-Selektionskurve stets in ihrer einwandfreien Form.

#### Breitbandiger, symmetrischer Ratiidetektor

Der Ratiidetektor wurde bei den neuen Geräten so ausgelegt, daß er in der Lage ist, auch die höchsten Modulationsgrade und Modulationsfrequenzen, wie sie z. B. bei Schlagzeug oder Triangel mit großer Intensität auftreten, zu verarbeiten, ohne das gefürchtete „Spucken“ zu zeigen. Der Höckerabstand des Ratiidetektors beträgt ca. 500 kHz, ist also sehr breit. Es ergibt sich dadurch eine lineare Arbeitskennlinie, die auch den größten vorkommenden Hub, der bei Übersteuerung des Senders auftreten kann, verarbeitet. Selbst bei  $\pm 100$  kHz Hub beträgt der Klirrfaktor max. 5%; bei 15 kHz Hub (normale Aussteuerung) liegt er unter 1%! Ein Widerstandstrimmer (3 k $\Omega$ ), der bei kleinen Eingangssignal im Verlauf des Abgleichs genau eingestellt wird, sorgt für ein völlig symmetrisches Arbeiten und somit höchste Verzerrungsfreiheit und optimale AM-Unterdrückung bei beliebiger Feldstärke. Als zusätzlicher Vorteil der Breitbandigkeit und hohen Symmetrie ergibt sich eine unkritische Abstimmung bei stärker einfallenden Sendern.

#### Automatische Rauschverminderung

Um bei der Senderwahl das Rauschen zwischen den Stationen herabzudrücken, besitzen alle neuen Mittelklassen- und Spitzengeräte eine automatische Nf-seitige Rauschunterdrückung. Die Sendersuche im UKW-Bereich ist dadurch angenehmer. Es handelt sich hier um ein von der Regelspannung gesteuertes RC-Glied am Nf-Zugspunkt. Als veränderlicher Widerstand dient dabei das Triodensystem des Magischen Auges EM 34. Bild 3 zeigt die Schaltungsdimensionierung.

## Verbesserte

# UKW-Empfangsqualität in Spitzengeräten

Von Heinrich Brauns,  
Grundig-Radio-Werke

Das wesentliche Merkmal in der Weiterentwicklung der Grundig-Rundfunkempfänger und -Musikschränke ist in diesem Jahr die weitere Vervollkommnung der Klangwiedergabe. Diese Bemühungen, die durch leistungsstarke Gegentakt-Endstufen, Lautsprecher gestelgerten Wirkungsgrades und grundtontreue Baßabstrahlung gekennzeichnet ist, verlangt aber auch von den „Zulieferanten“ der Nf-Spannung, also dem Rundfunkempfangsteil, dem Tonbandgerät und dem Plattenspieler das letzte. Sehr viel technische „Kleinarbeit“ wurde daher dem UKW-Empfangsteil gewidmet. Ober die erreichten Verbesserungen, insbesondere in bezug auf optimale Begrenzereigenschaften soll nachstehend berichtet werden.

#### Anforderungen beim UKW-Empfang

Die Möglichkeit, eine extrem hohe UKW-Empfindlichkeit bei kleinster Rauschzahl zu erreichen, hat den UKW-Rundfunk aus der ihm anfänglich zugedachten Rolle des Ortsempfanges weit herausgehoben, brachte jedoch bei der Ausweitung des UKW-Sendernetzes das Trennschärfe-Problem mit sich. Das Empfangsgerät muß daher zahlreiche Kreise aufweisen. Um eine einwandfreie Wiedergabe auch unter ungünstigen Empfangsbedingungen, insbesondere bei Störungen durch elektrische Geräte, Zündanlagen

von Kraftfahrzeugen usw. zu erreichen, ist eine hochwirksame Amplitudenbegrenzung notwendig. Die dadurch ermöglichte Unterdrückung aller Störungen bringt erst einen wirklichen Genuß am Empfang zahlreicher UKW-Stationen.

#### Zusätzliche Begrenzerstufe

Die Amplitudenbegrenzung durch die Eigenschaften des Ratiidetektors allein genügt für höchste Ansprüche nicht mehr. Erst eine speziell geschaltete echte Begrenzerstufe erfüllt die Forderung, schon von kleinsten Signalspannungen an eine wirkungsvolle Begrenzung zu erreichen. Sie setzt jedoch eine hohe Gesamtverstärkung voraus. Aus diesem Grunde wird in den Spitzen-Musikschränken der Firma Grundig ein Chassis mit vier Zf-Verstärkerstufen und insgesamt fünfzehn Kreisen verwendet. Die letzte als Begrenzer geschaltete Zf-Stufe arbeitet mit einer EF 80, deren hohe Steilheit und spezieller Kennlinienverlauf (ausgeprägter unterer Knick) sich für diesen Zweck besonders gut eignen.

#### Automatische Regelung der Eingangs- und 1. Zf-Verstärkerstufe

Um für alle Signalspannungen optimale Begrenzereigenschaften zu erreichen, wird eine automatische Regelung der UKW-Hf-Vorstufe und der 1. Zf-Stufe durchgeführt ( $\frac{1}{2}$  ECC 85). Damit erhält die Begrenzer-



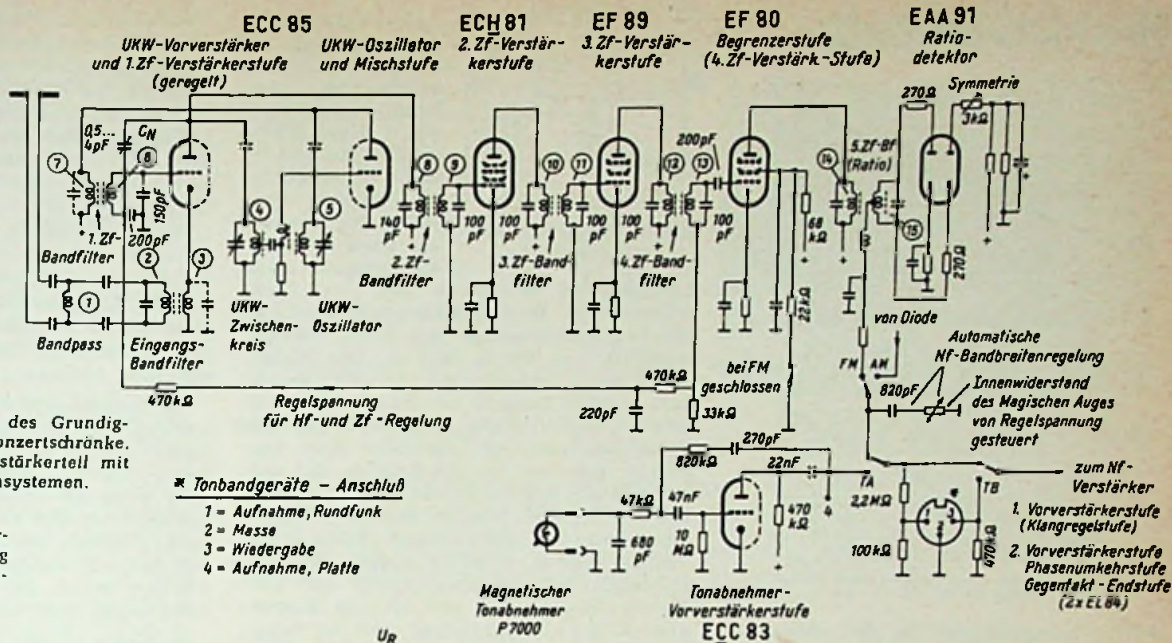
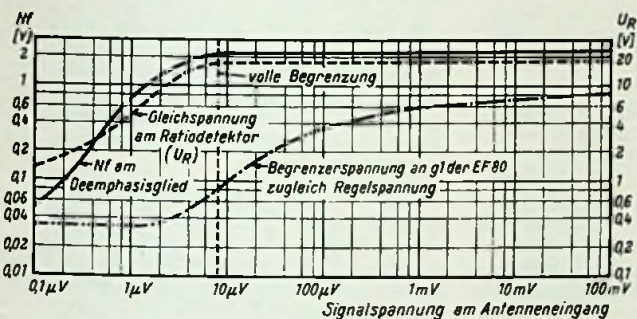


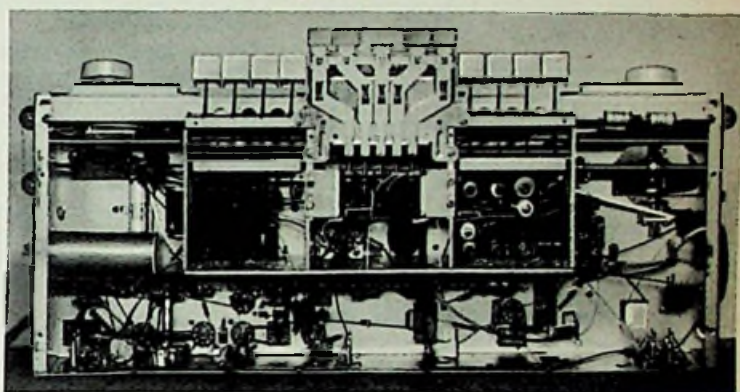
Bild 1. Schaltungsauszug des Grundig-Spitzensuperchassis für Konzertschränke. Hinzu kommt ein Nf-Verstärkerteil mit fünf weiteren Röhrensystemen.

Unten: Bild 2. Die Wirkungsweise der Begrenzung in den Grundig-Spitzengeräten



✳ Tonbandgeräte - Anschluß

- 1 = Aufnahme, Rundfunk
- 2 = Masse
- 3 = Wiedergabe
- 4 = Aufnahme, Platte



Rechts: Bild 4. Spitzensuperchassis, von unten gesehen

Ausgang verhindern Intermodulationsverzerrungen.

Eine Tonabnehmer-Vorverstärkerstufe (1/2 ECC 83; siehe Schaltung Bild 1) ist organisch in die übrige Schaltung einbezogen und sorgt für einen Ausgleich der Schallplatten-Schneidkurve. In den größeren Schränken wird das hochwertige magnetische 4-Pol-System Perpetuum-Ebner P 7000 verwendet; als Tonbandgerät kommt das hochkomfortable Spitzengerät Grundig TM 830 zum Einbau. Zur festen Ausstattung der großen Musikschränke gehört ferner der mit stärkeren Magneten versehene Hi-Fi-Raum-

klangstrahler, den es in verschiedenen Ausstattungen gibt. Ganz allgemein wurden der Wirkungsgrad und die grundtongetreue Baßabstrahlung der Lautsprecher weiter verbessert. Als besonderen Bedienungskomfort besitzen die Spitzenschränke den neuen Ton-Tabulator mit fünf Tasten und dazu das fünfteilige Wunschklang-Register. Selbstverständlich kann bei diesen Schränken auch der Fern-Dirigent angeschlossen werden. Hervorzuheben wäre noch, daß alle Verbindungen innerhalb der Musikschränke steckbar ausgeführt sind. Bild 4 zeigt ein Spitzensuper-Chassis von unten. Br.

Vergoldete Kontakte im Drucktastenaggregat

Der Kontaktsicherheit im Bereichstastenaggregat wurde größte Aufmerksamkeit geschenkt. Die aus den Fernsehgeräten bekannte Vergoldung der Kontakte wurde nun auch bei allen neuen Rundfunkempfängern eingeführt. Eine zusätzliche Auflage von echtem Gold auf den versilberten Kontaktfedern ergibt eine außergewöhnlich hohe Betriebssicherheit auch unter ungünstigsten klimatischen Bedingungen (z. B. schwefelhaltige Luft im Ruhrgebiet).

Nf-Teil höchster Wiedergabetreue mit Tontabulator, Wunschklang-Register und 12-Watt-Gegentakt-Endstufe

Die speziellen Spitzensuper-Chassis, die in die großen Konzertschränke eingebaut werden, besitzen eine aus sechs Röhrensystemen bestehende Nf-Schaltung mit

1. Vorverstärkerstufe (für magnet. Tonabnehmer),
  2. Vorverstärkerstufe (Klangregelstufe),
  3. Vorverstärkerstufe (allgemeiner Vorverstärker),
- Phasenumkehrstufe und Gegentakt-Endstufe.

Letztere ist mit 2 x EL 84 bestückt und gibt ca. 12 W Ausgangsleistung ab. Zwei-

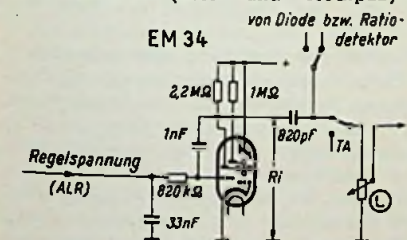


Bild 3 Prinzipschaltung der automatischen Rauschunterdrückung (durch den Innenwiderstand des Magischen Auges gesteuerte, somit feldstärkeabhängige Nf-Bandbreitenregelung)

## Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie Dynamikkompensation

Von Ing. O. Lipphardt und H. J. Salzburg, Deutsche Philips GmbH

Bei den heute zur Verfügung stehenden Ausgangsleistungen von Hi-Fi-Geräten besteht vielfach der Wunsch, eine definierte „Leise“-Stellung schalten zu können. Aus diesem Grunde hat Philips das Capella-Gerät BD 673 A mit einer Piano-Taste ausgerüstet. Wenn man diese Piano-Stellung mit einer Dynamikkompensation verbindet, so erhält man die Möglichkeit, die leise gehörte Darbietung zu einer echten Hintergrund-Musik zu machen, ohne daß einerseits die ganz leisen Stellen verschwinden und andererseits die Dynamikspitzen aus dem mittleren Lautstärkelevel störend heraustönen.

Zur Dynamik-Einengung sind viele Schaltungen bekannt und bewährt, von denen jedoch diejenigen, die hohe Anforderungen bezüglich Klirrfaktor, Intermodulation usw.

erfüllen, wegen ihrer Aufwendigkeit auf spezielle Anwendungsgebiete beschränkt sein dürften.

Für den Gebrauch im Rundfunkgerät erscheint zunächst die Verwendung einer Regelröhre im Nf-Verstärker angebracht, deren Steilheit mit Hilfe einer von der Ausgangsspannung abhängigen Regelspannung verändert wird. Das Gerät Capella BD 673 A hat jedoch bei maximaler Ausgangsleistung einen Klirrfaktor von weniger als 1% und eine Intermodulation von 2%. Dies zeigt, daß die Anforderungen an den Vorverstärker sehr groß sind. Eine Regelröhre würde diese Anforderungen nicht erfüllen, abgesehen davon, daß der Regelvorgang selbst Intermodulation und störende Impulse auslöst.



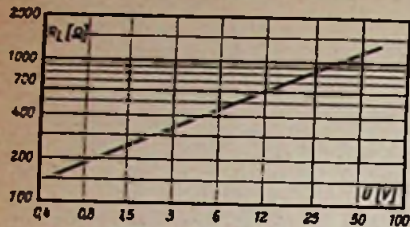


Bild 2. Fadenswiderstand  $R_L$  eines Lämpchens als Funktion der Fadenspannung

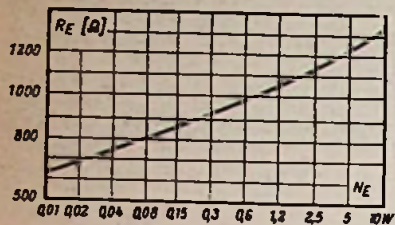


Bild 3. Eingangswiderstand  $R_E$  der Brückenschaltung als Funktion der zugeführten Leistung  $N_E$

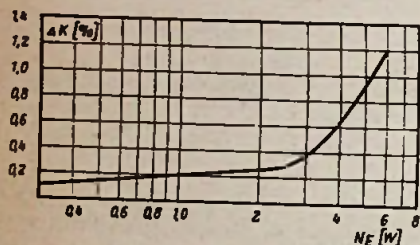


Bild 4. Durch die Brücke bedingte Zunahme des Klirrfaktors  $\Delta k$  bei 40 Hz

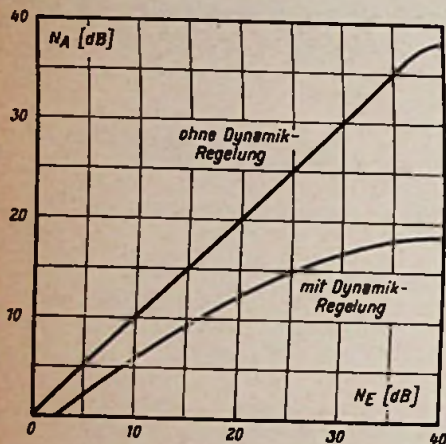


Bild 5. Leistungskurven;  $N_E$  = Leistung am Brückeneingang,  $N_A$  = Leistung am Lautsprecher

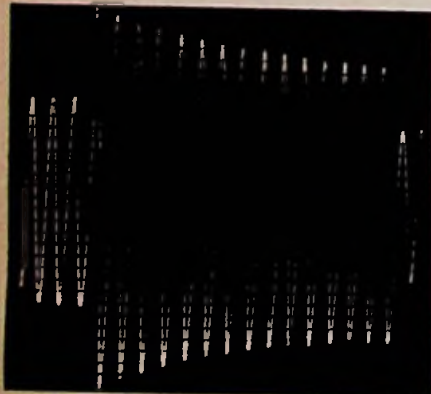


Bild 6. Einregelzeit bei plötzlichem Anstieg der Nf-Amplitude (200 Hz) entsprechend einer Zeitkonstante von 0,033 Sekunden

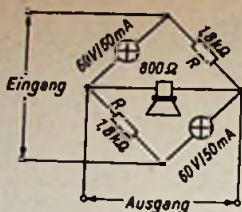


Bild 1. Brücke zur Dynamikbegrenzung

Die Entwicklung führte deshalb zu einer Dynamik-Regelschaltung, die hohe Anforderungen einwandfrei erfüllt und gleichzeitig ein Minimum an Aufwand darstellt. Sie besteht aus einer Brückenschaltung mit zwei Glühlampchen 60 V/50 mA, und zwei Festwiderständen. Im Nullzweig der Brücke liegt die Lautsprechergruppe mit einer Gesamtimpedanz von 800  $\Omega$  (Bild 1). Der Widerstand des Glühfadens schwankt vom kalten zum warmen Zustand zwischen ca. 200 und 1200  $\Omega$  (Bild 2). Daraus ergibt sich für die Festwiderstände R ein optimaler Wert von 1800  $\Omega$  unter der Berücksichtigung, daß bei Vollaussteuerung der Brücke noch kein Brücken-Null erreicht werden darf. Durch passende Wahl der Lampenwiderstände und der Festwiderstände R wurde erzielt, daß die Impedanz der Gesamtanordnung zwischen kleiner Aussteuerung und 6 W im Bereich von ca. 600 bis 1280  $\Omega$  liegt (Bild 3); dieser Bereich entspricht im Mittel der Lautsprecherimpedanz von 800  $\Omega$ .

Wegen der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Regelvorgänge im niederfrequenten Gebiet ist es notwendig, die Ein- und Ausregelzeitkonstanten innerhalb bestimmter Grenzen zu halten. Die Zeitkonstanten müssen es erlauben, den Regelvorgang auch noch bei niedriger Nutzfrequenz (40 Hz) anwenden zu können, ohne Verzerrungen hervorzurufen. Außerdem müssen die Regelzeiten so liegen, daß der Regelvorgang selbst nicht hörbar wird.

In Bild 6 und 7 ist der Regelvorgang oszillografisch dargestellt. Bild 6 zeigt, wie bei plötzlichem Einsetzen von Fortstellen im Nf-Signal die Umhüllende des Kurvenzuges nach einer Exponentialfunktion bis zu einem konstanten Wert kleinerer Amplitude absinkt. Bild 5 zeigt umgekehrt, wie bei plötzlichem Amplitudenabfall des Nf-Signals die Umhüllende auf einem konstanten Wert größerer Amplitude, ebenfalls nach einer Exponentialfunktion, anwächst. Hieraus ist die Ein- bzw. Ausregelzeitkonstante zu errechnen. Die Auswertung der Oszillogramme ergibt für die Einregelzeit 0,033 s und für die Ausregelzeit 0,05 s. Diese ist durch die Aufheizung bzw. Abkühlung der Glühfäden bedingt.

Im Zusammenwirken der Dynamikkompression mit dem Niederfrequenzverstärker konnte nur bei 40 Hz ein Anstieg des Klirrfaktors von max. 1,2 % bei voller Aussteuerung gemessen werden (Bild 4). Für Frequenzen zwischen 100 Hz und 15 kHz wurde keine Zunahme des Klirrfaktors festgestellt. Der Intermodulationsfaktor von ca. 2 % für 6 W (40/7000 Hz, 4:1) wurde durch die Dynamikregelung nicht verändert.

In Bild 5 ist die Wirkung der Dynamikregelung angegeben. Aus der Differenz der beiden Leistungskurven ist für jede Aussteuerung die Regelung direkt in dB abzulesen. Bei Vollaussteuerung z. B. bewirkt die Dynamik-Kompression eine Begrenzung der Leistung um 18,2 dB.

Wegen der Lautstärkeverringering beim Eindringen der Piano-Taste wird gleichzeitig mit der Dynamikkompression eine Frequenzkorrektur hinzugeschaltet, die etwa der physiologischen Regelung am handbedienten Lautstärkereglern entspricht.

## Ein neues Klangregister

Von Dipl.-Ing. Werner Kausch,  
Telefunken GmbH

Mit der Einführung der Klangregister vor zwei Jahren wurde dem Rundfunkhörer die Möglichkeit gegeben, durch Tastendruck die Klangfarbe einzustellen, die für die Wiedergabe einer bestimmten Darbietung am günstigsten ist. Bei der Dimensionierung des Gerätes wurden vom Entwickler besonders markante Arten von Musik ausgewählt und dem Niederfrequenzteil hierfür ein optimaler Frequenzgang mitgegeben. Der Sinn dieser Maßnahme war offenbar eine Vereinfachung der Bedienung des Gerätes, sie sollte es zumindest sein. In der Praxis wurde dieser Zweck nicht immer erreicht, denn man hatte oft genug nicht den Mut, die gut eingeführten „stetigen“ Regler für Höhen und Bässe

dafür fortfallen zu lassen. Gelegentlich war man jedoch so konsequent, dafür zu sorgen, daß beim Drücken der Klangregistertasten die stetigen Regler unwirksam wurden.

Neben diese Klangtasten-Anordnungen gibt es andere, die eine größere Zahl stetiger Regler besitzen und die deren Wirksamkeit auf einzelne Frequenzbereiche beschränken. Diese Einrichtungen ermöglichen es, die Wiedergabe noch individueller einzustellen, verlangen damit aber auch eine größere Aufmerksamkeit bei der Bedienung. Welche Art der Regelung sich endgültig durchsetzen wird, ist heute noch nicht zu übersehen.

In der neuen Saison bringt nun Telefunken in seinen Geräten *Oporette* und *Andante* eine neuartige Lösung des Klangregisterproblems und damit einen weiteren Beitrag zu den aufgeworfenen Fragen. Die neue Konstruktion wird „Ideal-Klangregister“ genannt, da man bei seiner Schaffung von der Forderung einer „ideal-einfachen“ Bedienung ausging, ohne die Möglichkeit der Erfüllung individueller Klangwünsche auszuschließen. Hinsichtlich der Bedienung sind naturgemäß alle Tastenanordnungen den stetigen Reglern überlegen. So besteht das neue Register aus zwei dreiteiligen Drucktastensätzen, die links und rechts neben den Wellenbereichsdrucktasten eingebaut sind und die unabhängig voneinander die Wiedergabe der Bässe und Höhen einzustellen gestatten. Jedes Klangregister besteht aus zwei Haupttasten und einer dahinterliegenden schmalen Auslösetaste. Es gestattet somit auf der Baß- und auf der Höhenseite eine Klangregelung in je vier Stufen:

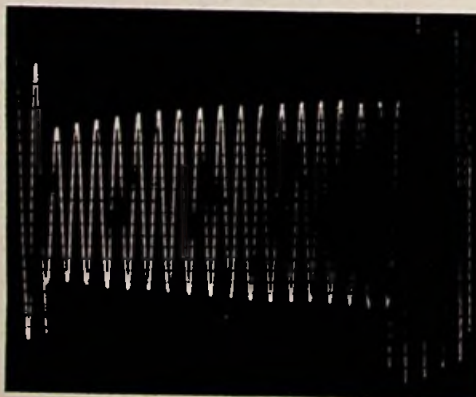


Bild 7. Ausregelzeit bei Abfall des Nf-Signals (200 Hz),  $\tau = 0,05$  Sekunden



Stufe 1: Keine Taste gedrückt – voller Frequenzumfang

Stufe 2: Taste 1 gedrückt – geringe Schwächung des Frequenzumfanges

Stufe 3: Taste 2 gedrückt – stärkere Schwächung des Frequenzumfanges

Stufe 4: Tasten 1 und 2 gedrückt – sehr starke Schwächung des Frequenzumfanges

Um nach dem gemeinsamen Drücken der beiden Tasten in die Ausgangsstellung zurückzukehren, wird die Auslösetaste gedrückt. Ist nur eine Taste gedrückt, so wird diese beim Drücken der anderen Taste wieder ausgelöst.

Bild 1 läßt den Aufbau der Tasten erkennen. Der Isolierträger I enthält die zur Vermeidung von Staubablagerung senkrecht angeordneten Kontaktfedern K. Ihre Lötanschlüsse ragen durch das Chassis hindurch, so daß sie auch für eine spätere Tauchlötung geeignet sind. Der Isolierträger ist pro Taste für zwei Wechselschalter ausgelegt. Wenn nicht alle Kontakte benötigt werden, wird der freibleibende Schlitz im Isolierkörper durch ein Füllstück aus Hartpapier geschlossen. Der Isolierträger ist im Bügel B befestigt, der gleichzeitig die als Schneidengeräte ausgebildeten Drehpunkte der Tastenhebel enthält. Die Feder F1 bewirkt die

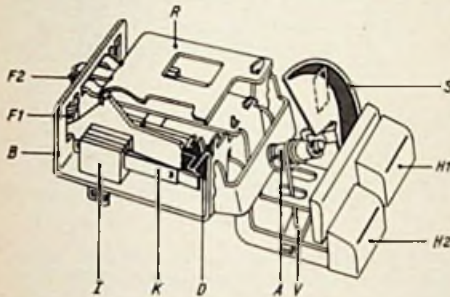


Bild 1. Mechanischer Aufbau der Klangtasten; Bedeutung der Buchstaben im Text

Rückstellkraft für den Tastenhebel, während die Feder F2 die Rastklappe R auf die Tastenhebel drückt. Die Kontaktbetätigung geschieht durch das in dem Schlitz des Tastenhebels eingeklemmte keilförmig ausgebildete Nyloindruckstück D derart, daß beim Drücken nach unten die Arbeitsfeder die Kontakte öffnet bzw. schließt.

Mit dem Tastensatz ist eine optische Anzeige verbunden, die durch Drehung einer Segmentplatte S bewirkt wird, auf die ein Spiralkeil aufgeprägt ist. Je nach Winkelstellung der Scheibe wird das Anzeigefenster in der Skala mehr oder weniger abgedeckt und freigegeben. Die Drehung der Segmentplatte wird durch die Schrägstellung des Verbindungsstückes V zwischen den beiden Tastenhebeln hervorgerufen. Eine Schnur, die außerhalb der Mitte zwischen den beiden Tastenhebeln in dem Verbindungsstück eingehängt ist, überträgt die Bewegung der Hebel auf den zylindrischen Ansatz A der Segmentplatte.

Die Beeinflussung des Frequenzganges im Nf-Teil der Empfänger zeigen die Kurven in Bild 2. Die Höhen und Bässe werden praktisch unabhängig voneinander in jeder einzelnen Stufe um durchschnittlich 5 dB abgesenkt. Die Abschwächung sowie die Anzahl der möglichen Stellungen sind ein gut ausgewogener Kompromiß in Hinsicht auf eine ausreichende Wirksamkeit, individuelle Klangfarbeneinstellung und einfache Bedienung des Klangregisters. Ein kleiner Anhänger, der den Telefunken-Geräten mitgegeben wird, soll dem Hörer für den Anfang einige

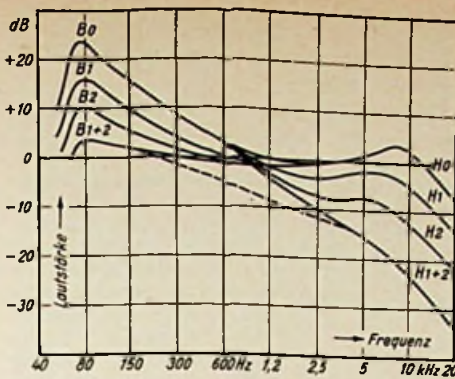


Bild 2. Frequenzgänge in den verschiedenen Tastenstellungen

Anregungen für die Einstellung der beiden Register geben. Diese Vorschläge sollen aber wirklich nur Anregungen sein, denn der Sinn der neuen Konstruktion ist es, den Hörer selbst die Einstellung finden zu lassen, die

# Aus der Laborarbeit

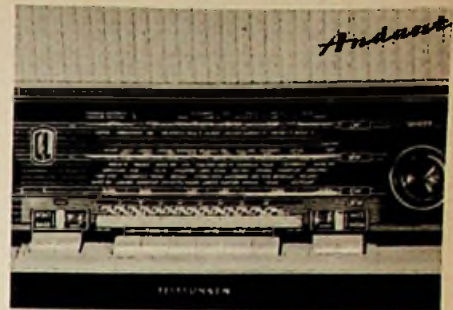


Bild 3. Klangregeltasten links und rechts vom Bereichschalter beim Telefunken-Super Andante

bei bestimmten Sendungen seinem Geschmack am besten entspricht, und ihm dann aber die Möglichkeit zu geben, diese einmal gefundene Einstellung schnellstens wieder zu verwirklichen.

## Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk

Von Dipl.-Ing. R. Zimmermann,

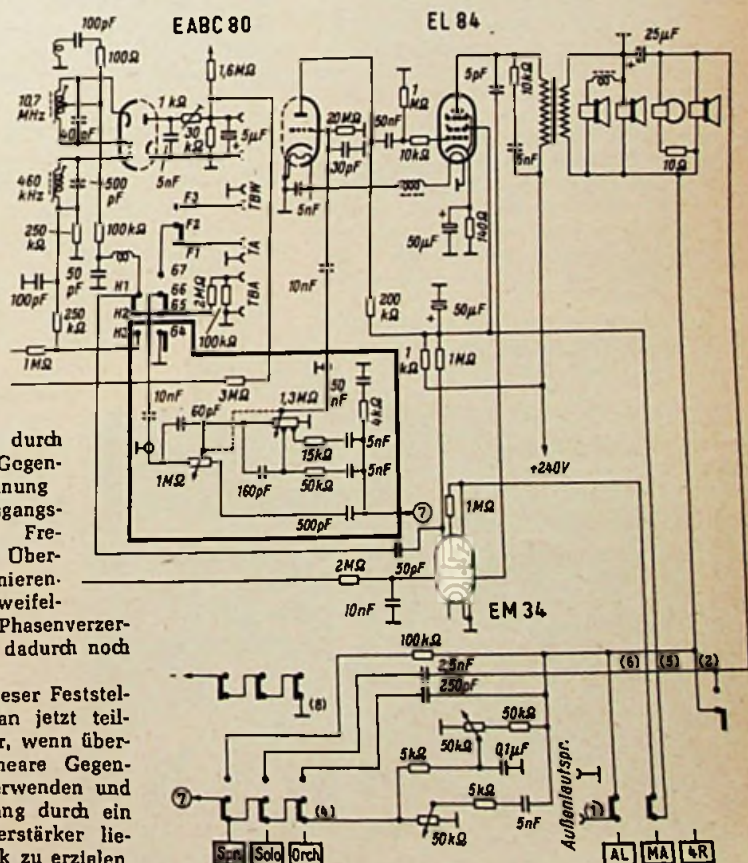
Leiter des Rundfunkgerätelabors der Graetz KG.

Bekanntlich wird der Frequenzgang eines Rundfunkgerätes so eingestellt, daß sich einschließlich der damit verbundenen Lautsprecher ein linearer Schalldruck und damit für die unverbildeten Hörer ein subjektiv schönes Klangbild ergibt. In den letzten Jahren wurde die Frequenzbandbeeinflussung vorwiegend dadurch erzielt, daß eine frequenzabhängige Gegenkopplung im Nf-Teil der Rundfunkgeräte verwendet wurde. Durch die zunehmenden Qualitätsanforderungen an Rundfunkgeräte konnte nun festgestellt werden, daß infolge dieser frequenzabhängigen Gegenkopplungen notwendigerweise an den Grenzen des Übertragungsbereiches Phasendrehungen entstanden, die für eine möglichst verzerrungsfreie Wiedergabe nicht sonderlich dienlich waren. Insbesondere hatte man geglaubt, durch Entnahme der Gegenkopplungsspannung hinter dem Ausgangsübertrager den Frequenzgang des Übertragers zu eliminieren. Dies geschah zweifellos, aber die Phasenverzerrungen wurden dadurch noch größer.

Auf Grund dieser Feststellungen geht man jetzt teilweise dazu über, wenn überhaupt, eine lineare Gegenkopplung zu verwenden und den Frequenzgang durch ein vor dem Nf-Verstärker liegendes Netzwerk zu erzielen. Untersuchungen mit Rechteckspannungen haben bewie-

sen, daß diese Schaltungsart vorzuziehen ist, da hierdurch bis zu den höchsten Folgefrequenzen eine einwandfreie Verstärkung der Rechteckkurven erzielt werden kann.

So haben auch für die neue Saison die Graetz-Werke in ihrem Raumklang-Spitzen-Sinfonia eine derartige Schaltung angewendet (siehe Bild). Lediglich die Klangbeeinflussung durch die verschiedenen Klangtasten erfolgt durch eine schwache Gegenkopplung in das Netzwerk vor dem Nf-Verstärker. Trotz der vorher gemachten Feststellung bezüglich Phasendrehung und Ver-



Die Klangbeeinflussungsschaltung und die Nf-Gegenkopplung im Graetz-Raumklang-Spitzen-Sinfonia



zerrung ist diese Art der Klangbeeinflussung zur Erzeugung zusätzlicher durch Tasten schaltbarer Klangcharakteristiken ohne weiteres tragbar. Da hier eine gewisse Formantenbildung — wenn man so sagen darf — erzielt werden soll, wird der Frequenzbereich eingeeengt, wodurch die erwähnten Verzerrungen bedeutungslos werden.

In dem stark eingerahmten Teil ist das Netzwerk dargestellt, in dem zur Erzielung einer guten Physiologie ein Doppelpotentiometer verwendet wird. In dem Fall, daß die kontinuierlichen Klangregler auf optimalen Maß bzw. optimale Höhe eingestellt sind, ist praktisch keine Gegenkopplung vorhan-

den, so daß ein Frequenzgang erzielt wird, wie er durch die Dimensionierung des Netzwerkes bzw. der Einzelteile des Verstärkers zustande kommt.

Durch Betätigen der Klangregler bzw. Drücken der Klangtasten in veränderlichem Maße eine über Kondensatoren und Widerstände beeinflussbare Gegenkopplungsspannung von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers über die Klemme 7 in das RC-Netzwerk der Lautstärkepotentiometer eingebracht. Die völlige Gegenkopplungsfreiheit bei unbeeinflusstem Frequenzgang, also bei nicht gedrückten Klangtasten, lassen insbesondere bei Verwendung des Schallkompressors die außerordentliche Klarheit insbesondere bei Höhen erkennen, mit dem das Spitzengerät Sinfonia nunmehr ausgerüstet ist.

## Eine moderne Truhe in Baßreflextechnik

Von Dipl.-Ing. Joachim Grambow,  
Schaub-Apparatebau

Die Programme maßgebender Rundfunkgeräte-Hersteller lassen den zunehmenden Einfluß des Fernsehens deutlich erkennen: Gemeint ist ein gewisser Druck auf die großen Tischgeräte in den obersten Preisklassen. Er führt dazu, daß das Interesse an diesem Gerätetyp merklich geringer wird, um statt dessen die Radio-Phonokombination in den Vordergrund treten zu lassen. Eine weitere Folge ist die Verschiebung des Preisklassen-Schwerpunktes auf dem gesamten Rundfunk- und Phonogebiet in Richtung nach unten. Trotz dieses Zuges zum billigeren Gerät hin ist der Konsument jedoch wenig geneigt, ihm liebgeordnete Eigenschaften der großen Geräte bzw. Truben bei den niederen Preisklassen zu vermissen. Dies gilt insbesondere für die Tonqualität.

Bei der hartnäckig aufrechterhaltenen Forderung nach genügend Unterbringungsraum für Plattenständer oder -alben, dem verstärkten Wunsch nach Einschubmöglichkeit auch für ein Tonbandgerät bleibt — bei feststehendem Platzbedarf für den Wechsler — für den Lautsprecherraum oftmals nur ein so bescheidenes Plätzchen, daß sich die Forderung auf besonders gute Wiedergabe nur schwerlich verwirklichen läßt. Der Entwickler muß also neue Wege gehen, wenn er diese Aufgabe lösen will. Ein interessantes Beispiel dafür bietet eine neuartige Trubenkombination aus dem Schaub-Lorenz-Programm 1957/58.

Bekanntlich handelt es sich bei der Abstrahlung tiefer Frequenzen darum, den Druck-

ausgleich um den Membranrand der Lautsprecher herum weitgehend zu verhindern, indem man den Weg für die Schallwellen so lang macht, daß der unerwünschte Ausgleichsvorgang erst unterhalb der gewünschten Grenzfrequenz anfängt spürbar zu werden. Die praktische Anwendung dieses Prinzips ist die bekannte Schallwand, die bei beschränkteren Raumverhältnissen auch in Form einer offenen Kastenschallwand zur Ausführung gelangen kann. Nach diesem Prinzip sind praktisch alle herkömmlichen Tischgeräte- und Truhengehäuse aufgebaut, wobei das selbst bei großen Gehäusen immer noch bestehende Manko bezüglich der an sich zu fordernden Schallwandgröße hinreichend durch entsprechende elektrische Korrektur, also stärkere Anhebung der tiefen Frequenzen, wettgemacht wird. Bei noch kleiner werdenden Dimensionen und zugleich bescheidener Ausgangsleistung sind jedoch dieser Methode zur Erzielung ausreichender Baßwiedergabe natürliche Grenzen gesetzt.

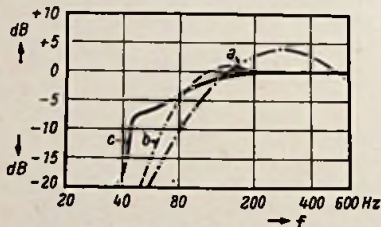
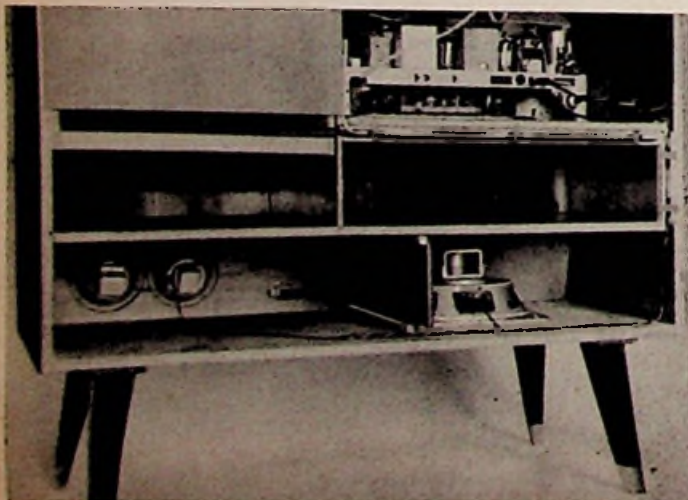


Bild 1. Abstrahlung verschiedener Schallwandformen bei gleicher Gehäuseoberfläche; a = ebene Schallwand 90 x 90 cm, b = vollkommener geschlossener Kasten 50 x 38 x 26 cm, c = Baßreflex mit den Abmessungen von b



Links: Bild 2. Schallraum bei der Schaub-Truhe Ballerina 58

Eine einfache Überlegung führt nun zu der Idee, die völlige Verhinderung des Druckausgleiches, wie ihn die unendlich große Schallwand in idealer Weise bietet, dadurch zu erreichen, daß man den Lautsprecher bis auf die Schallaustrittsöffnung nach hinten völlig in einen dichten, festen Kasten einschließt. Leider verlagert jedoch das in diesem Kasten eingeschlossene Luftpolster durch seine Steife die Lautsprecherresonanz stark nach höheren Frequenzen hin und läßt dadurch den Wirkungsgrad der Lautsprecherkombination gerade in dem gewünschten Frequenzbereich unterhalb der Resonanz wiederum schlecht werden. Eine Abhilfe bietet auch hierbei wieder nur eine erhebliche Vergrößerung des Kastens, der jedoch die vorher erwähnten engen Platzverhältnisse bei kleinen Truben entgegenstehen.

Einen Ausweg aus diesem Dilemma bietet nun die sogenannte Baßreflexanordnung. Sie ist ein Mittelding zwischen einem Kastenslautsprecher und einer geöffneten Kastenschallwand, wobei man den Kasten mit einer Öffnung in Abstrahlrichtung des Lautsprechers versieht. Sobald man diese entsprechend klein macht, wirkt sie mit der durch sie hin und her bewegten Luft als Masse und trägt damit ähnlich wie die Membrane, mit der sie über das Luftpolster im Kasten gekoppelt ist, zur Schallabstrahlung bei. Aus

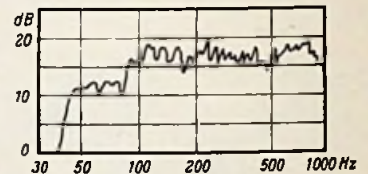


Bild 3. Schalldruckkurve der Truhe Ballerina 58

dem Zusammenwirken der federnd eingespannten Lautsprechermembrane, des bei gegenüber den Kastenabmessungen großen Schallwellenlängen ebenfalls als Feder wirkenden Luftpolsters und der Masse des in der Öffnung schwingenden Luftpfropfens ergibt sich allerdings ein recht kompliziertes, akustisch-mechanisches Schwingungsgebilde, das bezüglich seines Verhaltens in den letzten Jahren Gegenstand eingehender Untersuchungen war.

Seine Funktion wird am anschaulichsten, wenn man sich die zusätzlich angebrachte Öffnung im Kasten als eine zweite, gewissermaßen luftdurchlässige Membrane vorstellt, die durch das im Kasten befindliche Luftpolster relativ fest mit der Lautsprechermembrane gekoppelt ist. Ähnlich wie bei einem Bandfilter bilden sich innerhalb dieses Systems nun aus der ursprünglichen Lautsprecherresonanz zwei Resonanzen, von denen die eine oberhalb, die andere unterhalb der ursprünglichen zu liegen kommt. Während die obere auf Grund des Kompressions-Dilatationsvorganges im Luftpolster des Kastens (die beiden Membranen arbeiten jetzt gleichphasig) besonders stark ausgebildet ist, wird die untere gerade erwünschte, den Abstrahlungsbereich nach den tiefen Frequenzen hin erweiternde Resonanz stark geschwächt, weil in diesem Bereich die beiden Membranen bereits praktisch gegenphasig arbeiten. Durch eine geschickt angebrachte Dämpfung, die stärker auf die Kompressions-Dilatationsresonanz einwirkt als auf die Verschiebung der Gesamtluftmenge innerhalb des Kastens zwischen Membrane und Scheinmembrane (Öffnung), läßt sich die unerwünschte obere Resonanz weitgehend abschwächen.

Ein auf solche Art sorgfältig abgestimmtes Baßreflexsystem ermöglicht tatsächlich eine gegenüber einer entsprechend großen Schallwand erheblich erweiterte Abstrahlung im



untersten Frequenzbereich. Bild 1 zeigt den Vergleich zwischen einer Schallwand von 90×90 cm (Kurve a), einem völlig geschlossenen Kasten mit den Abmessungen 50×38×26 cm (Kurve b) und einer gleich großen Baßreflexbox (Kurve c). Dabei entspricht die Größe der Schallwand der gesamten Gehäuseoberfläche; bei gleichen Frontflächenabmessungen wird das Bild für die Schallwand noch ungünstiger.

Es liegt also nahe, sich des Prinzips der Baßreflexbox in einer Truhe zu bedienen, wenn Größe und architektonischer Entwurf den zur Verfügung stehenden Lautsprecher-raum einengen und auch in der Formgebung stark beeinflussen.

Dies war der Fall bei dem vorliegenden Gehäuseentwurf für die Schaub-Lorenz-Truhe „Ballerina 58“. Der betont langgestreckte, auf hohen Füßen stehende Truhenkörper legte den Gedanken nahe, einen über den ganzen Truhenboden gehenden, jedoch recht niedrigen Schallraum als Baßreflex-Raum auszubilden. Dieser ergab zugleich die weitere Möglichkeit, den Tieftonlautsprecher — auf dem Boden montiert — nach unten strahlen zu lassen, eine Anordnung, die ohne Behinderung der Abstrahlung einen besonders guten Raumklangeffekt ergibt. Zwei Mittelton- sowie ein Hochton-Lautsprecher an der Frontseite der Truhe sorgen für gute Abstrahlung der zugehörigen Frequenzbereiche nach vorn. Bild 2 zeigt die Anordnung des Schallraumes mit seinen Lautsprechern an der kompletten Truhe, von der Rückseite aus gesehen, wo-

bei der rückwärtige, feste Abschluß des Baßreflex-Raumes demontiert wurde. In der Mitte des Schallraumes ist deutlich die Dämpfungsplatte zu erkennen, die — wie oben erläutert — zur Abflachung der unerwünschten oberen Resonanz dient.

Die Bemessung dieser Dämpfung muß übrigens durchaus mit Vorsicht geschehen, weil sie sonst den erwünschten Frequenzbereich ebenfalls mit erfäßt. Die mit dieser Anordnung erzielte gemessene Schalldruckkurve der Truhe zeigt Bild 3. Man merkt zugleich aber auch die trotz Dämpfung immer noch vorhandene obere Resonanz um 110 Hz. Zu deren weiterer Unterdrückung war es notwendig, sich nach anderen Maßnahmen umzusehen. Die Lösung fand sich, indem die Gegenkopplung in dem entsprechenden Frequenzbereich durch Einfügung eines LC-Resonanzgliedes selektiv verstärkt wurde. Im Zusammenwirken zwischen NF-Teil des Gerätes und bedämpfter Baßreflexbox ergibt sich schließlich ein erstaunlich ausgeglichener Frequenzgang und somit eine Wiedergabequalität, die gemessen an dem relativ bescheidenen NF-Verstärker des Empfängers (Triode der EABC 80 und Endröhre EL 84) und der Größe des Tieftonlautsprechers (Oval 10×26 cm) erstaunlich ist.

Die geschilderte besondere Lautsprecheranordnung hat zugleich einen Raumklangeffekt zur Folge, der den Höreindruck der gesamten Anordnung in besonders eindrucksvoller Weise ergängt.

leitenden Buchsen guter Gleiteigenschaften ausgerüstet, um Krachgeräusche durch wechselnde metallische Kontakte beim Abstimmen zu verhindern. Die Antriebsseile sind in üblicher Weise an den Zinken der Schlitten eingefädelt. Die Zeigerstäbchen selbst bestehen aus lichthem, rotgefärbtem Kunststoff und sind an den Kästchen verschweißt (Bild 1). Die Zeiger und die Rückseiten der Zeigerwannen sind mit Führungsfilzen versehen, um einen einwandfreien Lauf hinter der Scheibe zu gewährleisten. Die von beiden Leuchttaggregaten abgehenden Doppelrollen sind flexibel und an einer Aufnahmeklampe des Chassis abgefangen (Bild 2). Das Auswechseln von Zeigerlampchen aus dem jeweiligen Behältnis geschieht dadurch, daß man von der Geräterückseite aus die Kastenbügel durch Lösen zweier Schraubchen an den Zeigerschlitten aus einem Schlitz herauszieht und die Kästchen, am Bügel angefaßt, nach rückwärts durch das Gestänge herausnimmt. Die Fassungen selbst sind aus ihrer Lagerung als federndes Glied leicht herausziehbar (Bild 3).

#### Anzeigefenster für Tontasten

Eine weitere Neukonstruktion stellen die indirekt beleuchteten Betriebsstellungs-Anzeigefenster für die Ton-Variationen wie 3 D, Baß, Jazz, Solo usw. dar. Die Bezeichnungen sind auf der Skala in der Farbe des verwendeten Golddrucks hinterlegt. Drückt man eine Tontaste, so wird das vorher goldfarbig sichtbare Feld durch die allgemeine Skalenhinterleuchtung leuchtend mit weißem Hintergrund sichtbar (Bild 14 auf Seite 335). Diese Anzeige wird durch ein an der Tontastatur zusätzlich angebrachtes Hebelpaar betätigt, das die kleinen Aufstecklampchen zwangsläufig zum Aufleuchten bringt.

Mit dieser „magischen“ Tontasten-Stellungsanzeige ist außerdem eine großflächige Bedienungsfront für die kontinuierliche Baß- und Höhenregelung links und rechts der Doppeltastenreihe vereinigt. Diese Anzeigefenster sitzen unmittelbar über den Rändelrädchen auf der Skala.

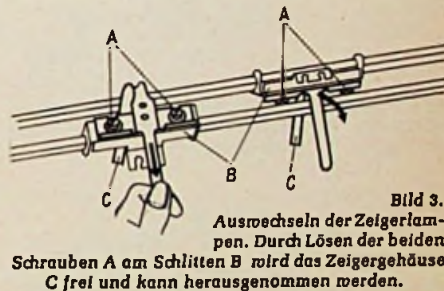


Bild 3. Auswechseln der Zeigerlampchen. Durch Lösen der beiden Schrauben A am Schlitten B wird das Zeigergehäuse C frei und kann herausgenommen werden.

## Konstruktive Neuerungen bei Empfängerskalen und Tastensätzen

Von Ing. Karl Höpfner, Loewe-Opta AG, Kronach

Bei der konstruktiven Entwicklung der neuen Loewe-Opta-Rundfunkgeräte und Tonmöbel ist neben größeren und gefälligeren Gehäuseproportionen in freundlichen Farbnuancen besonderes Augenmerk auf das Skalenbild gerichtet worden. So wurde zunächst die Grundeinleuchtung der Skala stärker gewählt als es bisher üblich war. Außerdem bilden jetzt die beiden Zeiger für die AM- und FM-Bereiche im Betriebszustand je ein breites Lichtband hinter der Skala. Beim Einschalten beispielsweise der FM-Bereiche mit Hilfe der auch in diesem Jahr angewen-

deten Duplexschaltung zeichnet diese zusätzliche Zeigerbeleuchtung gegenüber der normalen Skalenbeleuchtung ein scharf abgegrenztes, helles Lichtband hinter den Bereichskolonnen der Skala ab. Diese Maßnahme gestattet dem Bedienenden, nicht nur mit der roten Zeigermarke exakte Einstellungen vorzunehmen, sondern es werden dem Auge auch die benachbarten Kanäle bzw. Sender besonders nahe gebracht. Das Anzeigegerät tritt in Betriebsstellung deutlich hervor und ist auch aus größerer Entfernung sehr gut zu erkennen. Das gleiche gilt für die AM-Bereiche, wobei das Lichtband so breit gewählt ist, daß mehrere Sendergruppen im scharf begrenzten Lichtfeld stehen und so die Einstellung und Ablesung wesentlich erleichtern (siehe Bild 14 auf Seite 335).

#### Die Lichtkästen der Leuchtzeiger

Der Aufbau dieser Leuchtzeiger geschieht in Form von Metallkästchen, die an ihrer Oberseite abgeschirmte Glühlämpchen enthalten, die in ihrer Form dem Raum zwischen Skala und Blende angepaßt sind (Bild 1). Aufgehängt sind die Zeigerkästchen an profilierten Bügeln, die ihrerseits an Laufschlitten im Antriebsgestänge befestigt sind. Die Gleitstangen für die Zeigerkästchen bestehen aus Profilmaterial. Die Schlitten sind mit nicht-

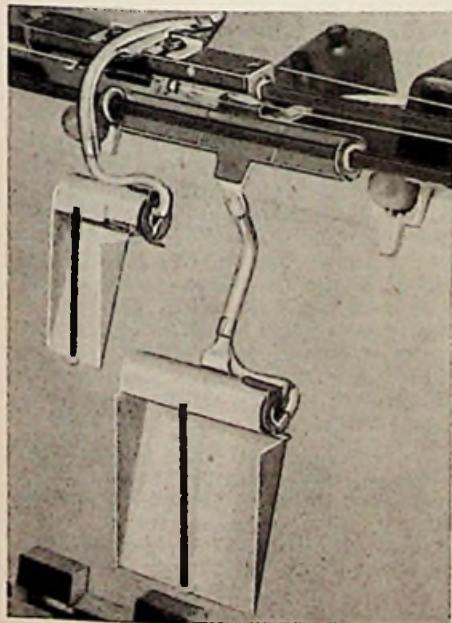
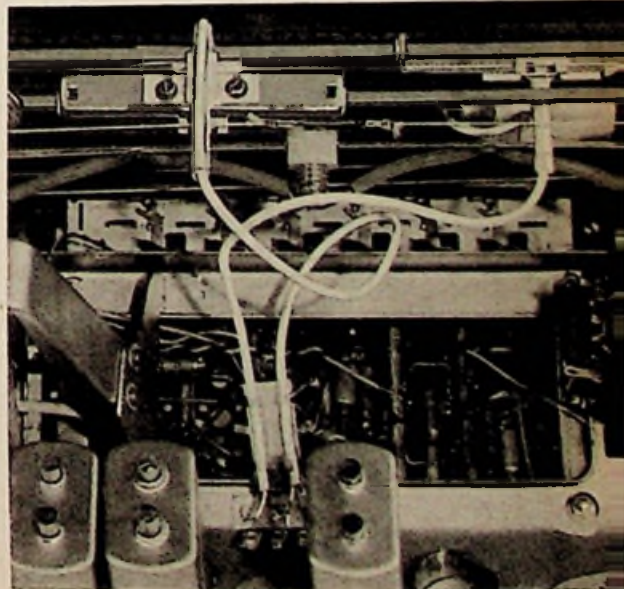


Bild 1. Blick auf die Reflektormantel der Skala mit den beiden Leuchtzeigern



Rechts: Bild 2. Rückansicht der Skala mit Schlitten- und Leitungsbehaftung











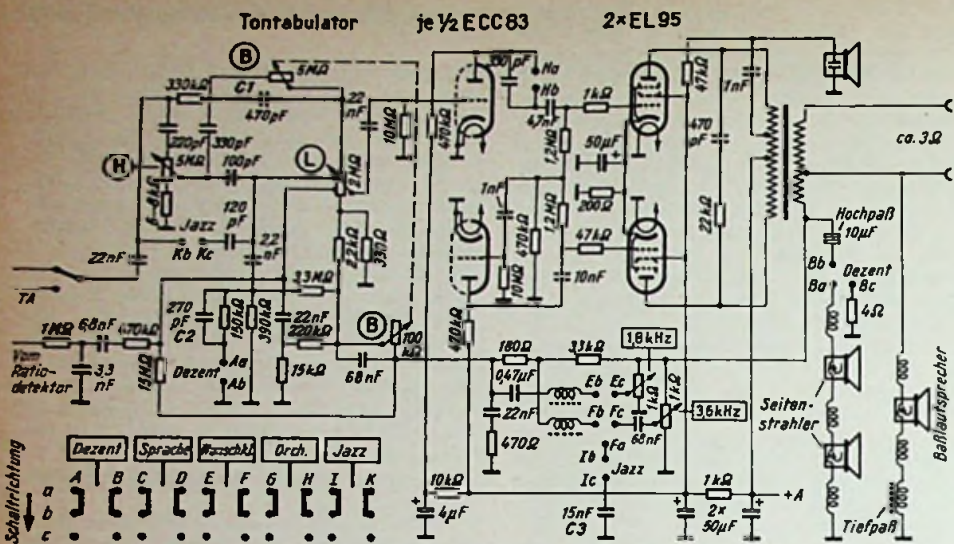


Bild 11. Nf-Teil eines größeren Grundig-Tischgerätes mit Tontabulator und vierteiligem Wunschklangregister

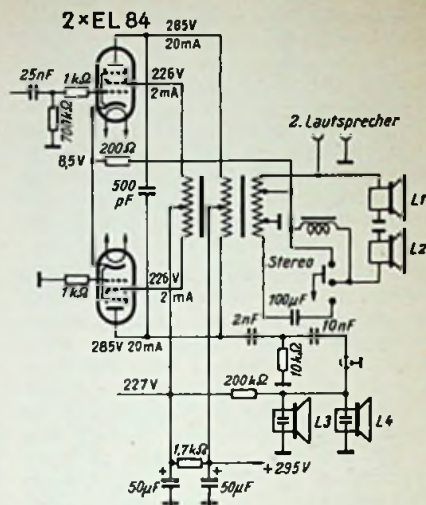


Bild 12a. Gegentaktendstufe des Körting-Excello 820 W mit Stereodyn-Anordnung

### Klang- und Dynamikregelungen

Die umfangreichste Klangregelung findet sich bei den Grundig-Geräten unter der Bezeichnung „Tontabulator“. Er besitzt fünf Tastenstellungen: Dezent, Sprache, Wunschklang, Orchester, Jazz. In Stellung „Wunschklang“ ist das aus dem Vorjahr bekannte Wunschklang-Register wirksam. Bässe, Höhen und die mittleren Tonlagen mit Schwerpunkt bei 1,8 und 3,6 kHz sind an vier getrennten Rändelrädchen einstellbar. Die anderen vier Tasten ergeben „vorfabrizierte“ Klänge. Bild 11 zeigt dies am Beispiel einer Gegentaktendstufe mit zwei Röhren EL 95. Die Baßregelung erfolgt durch den Parallelwiderstand zum 470-pF-Kondensator C1 vor dem Lautstärkereger und durch den Tandem-Widerstand im Gegenkopplungskanal. Die Frequenzen um 1,8 und 3,6 kHz werden mit Resonanzgliedern im Gegenkopplungskanal angehoben. Die Höhenregelung geschieht durch Zuführen oder Ausblenden der Höhen am Scheitel bzw. am ersten Abgriff des Lautstärkeregers. Als Beispiele für Tastenstellungen seien hier aufgeführt die mit „Dezent“ bezeichnete Stellung für Hintergrundmusik. Der 270-pF-Kondensator C2 im Gegenkopplungskanal wird hierbei abgeschaltet, so daß die Höhen weggenommen werden. Ferner sind die Seitenlautsprecher außer Betrieb gesetzt. In Stellung „Jazz“ dagegen wird der Kondensator C3 im Gegenkopplungskanal zugeschaltet und hebt die Höhen an. Ferner

werden über 120 pF dem ersten Abgriff des Lautstärkeregers Höhen zugeführt.

Ein in serienmäßigen Rundfunkempfängerbau neuer Gesichtspunkt ist die automatische Dynamikregelung. Sie tritt uns als Dynamik-Dehnung (Expander) für höchste Wiedergabegüte entgegen und als Dynamik-Einengung für Hintergrundmusik. Dynamikexpansion wenden Körting und Telefunken in Spitzengeräten an. Die Arbeitsweise dieser wenig zusätzlichen Aufwand erfordernden Schaltung ist ausführlich auf S. 368 dieses Heftes beschrieben. Den entgegengesetzten Fall der Dynamikeinengung behandeln wir gleichfalls in einer besonderen Arbeit auf Seite 339. Zu erwähnen ist hier noch wegen des ähnlichen Wortklangs der Baßexpander von Tonfunk. Bei ihm werden die tiefen Töne bei kleinsten Lautstärken gegenüber den Mittellagen mehr als 100fach angehoben. Auch die Höhen sind erheblich stärker als bisher gewohnt. Dadurch ergibt sich auch bei geringen Lautstärken eine große Brillanz des Klangs.

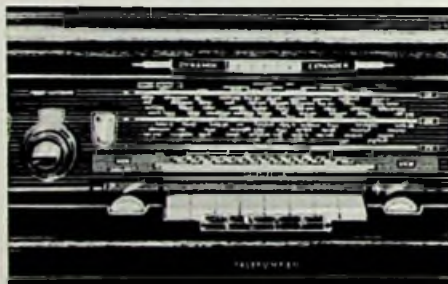


Bild 12b. Dynamik-Expandertaste oberhalb der Skala bei der Telefunkentruhe Salzburg II (vgl. Seite 368)

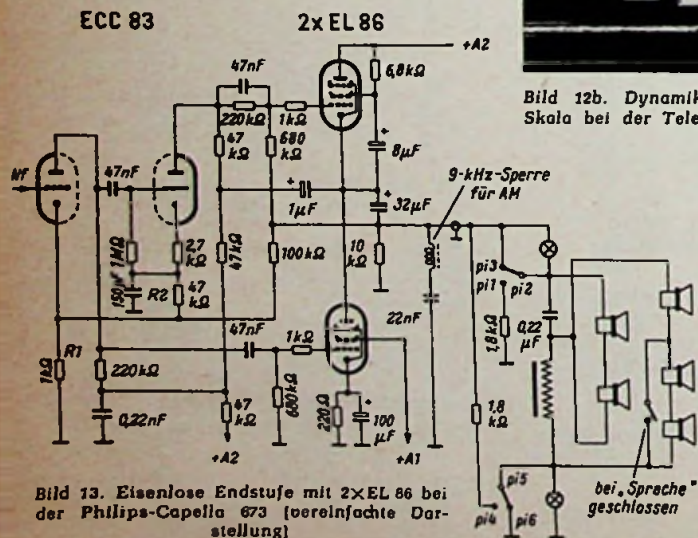


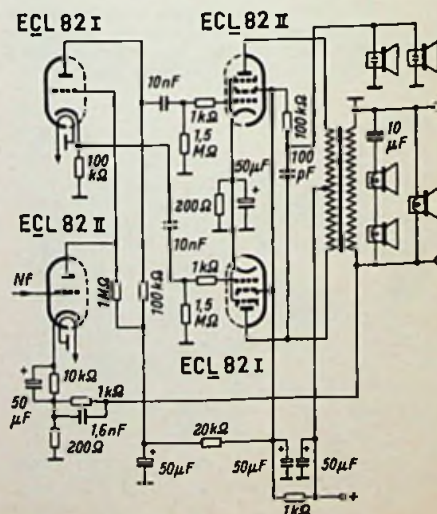
Bild 13. Eisenlose Endstufe mit 2x EL 86 bei der Philips-Capella 673 (vereinfachte Darstellung)

### Endstufenschaltungen

Bei den Bemühungen um Verbesserung der Wiedergabe ergaben sich verschiedene recht interessante Endstufenschaltungen. So zeigt Bild 12a den Nf-Teil des Körting-Excello. Er arbeitet mit zwei Röhren EL 84 im Gegentakt, jedoch ist keine spezielle Phasenumkehröhre vorhanden, sondern die untere Endröhre wird über die hochgelegte Katode von einer Zusatzwicklung auf dem Ausgangsübertrager gesteuert. Eine Ultralinear-schaltung mit besonderer Gegenkopplungswicklung auf dem Ausgangsübertrager für die Schirmgitter der beiden Endröhren gibt dabei eine klirrarmer Verstärkung. Zwei statische Lautsprecher dienen als zusätzliche Höhenstrahler. Über die mit Stereodyn bezeichnete Anordnung wird noch berichtet.

Bild 13 stellt in etwas vereinfachter Form die eisenlose Endstufe des Philips-Capella dar. Zur Ansteuerung der oberen Pentode wird hier eine besondere Phasenumkehröhre verwendet. Infolge der kombinierten Rück- und Gegenkopplung wird der Klirrfaktor erheblich herabgesetzt, so daß er bei 6 W Sprechleistung weniger als 1% beträgt. Die Gegenkopplung erfolgt vom Ausgang des Verstärkers zu den Katoden der ECC 83. Hierdurch allein würde aber die Empfindlichkeit des Gesamtverstärkers erheblich sinken. Durch eine sog. Interkatoden-Rückkopplung über die Widerstände R1 und R2 wird die Verstärkung wieder angehoben. Da diese Rückkopplung an einer Stelle erfolgt,

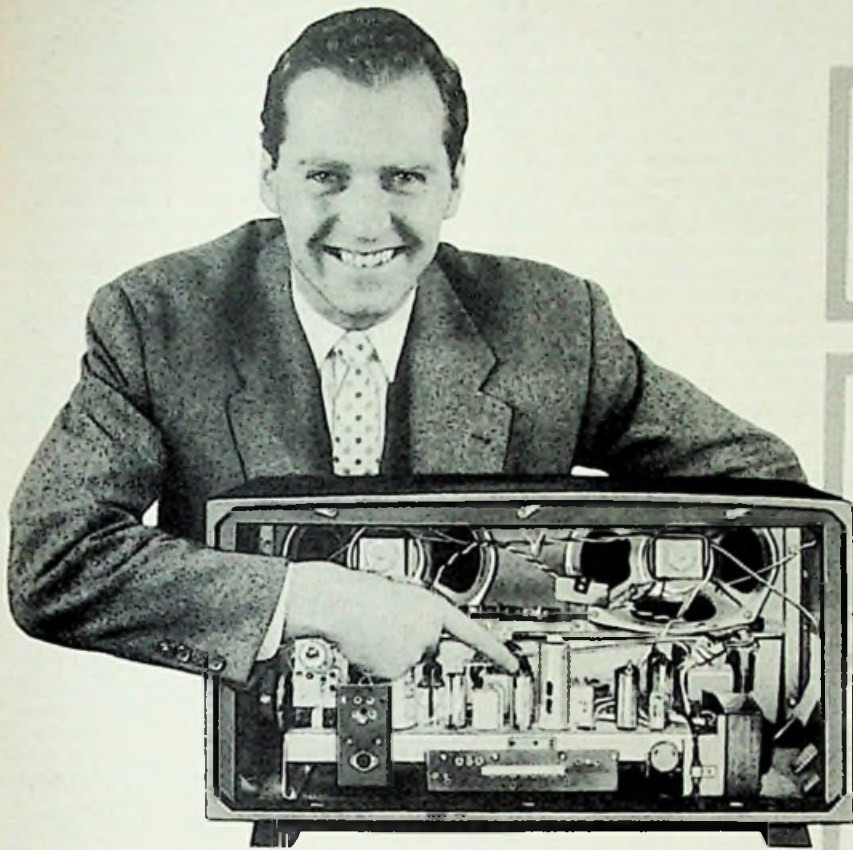
Rechts: Bild 14. Gegentaktendstufe mit 2x ECL 82 beim Siemens-Luxussuper H7





# Das sind Tatsachen

im Philips Empfänger-Programm 1957/58



**Tatsache:**  
**Naturgetreuer Klang**  
**durch Direktton-System**

**Tatsache:**  
**Ausgereifte Technik**  
**garantiert hohe**  
**Leistung und Lebensdauer**

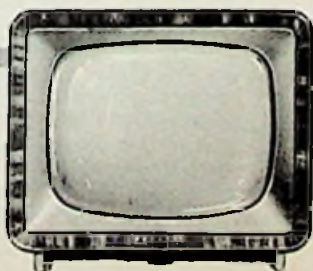
**Tatsache:**  
**Geschmackvolle**  
**Gestaltung formschöner**  
**Gehäuse**

Von der Philetta bis zur Capella spannt sich das Philips Empfänger-Programm 1957/58. Die Geräte bieten Ihnen naturgetreuen, raumfüllenden Klang und vollendete Technik in ansprechenden Formen. Viele technische Vorzüge gewährleisten Zuverlässigkeit in der Leistung und lange Lebensdauer: Direktton-System durch elektronischen Transformator, Duo-Lautsprecher, Klangselektor und Background-Taste zur Dynamik-Begrenzung sowie besonders geprüfte hochwertige Fertigungselemente wie hermetisch vergossene Transformatoren, gekapselte Spulen, cadmierte Metallteile, Mikro 12-Filter.

Philetta · Philetta de Luxe · Philetta Phono · Sirius · Sirius Mignon · Merkur · Saturn  
Capella · Capella Tonmeister



# PHILIPS



Unsere neuen Fernsehgeräte werden Ihnen in den nächsten Tagen durch unsere Verkäufer vorgestellt werden. Philips Fernsehgeräte – Tizian, Raffael und Leonardo – sind Spitzenerzeugnisse internationaler Fernsehtechnik. Sie sind zuverlässig, zukunftssicher und brillant und naturgetreu in Bild und Ton.







# Neuheitentermin: 1. Juli — Die neuen Tischempfänger und Truhen

## Eigenschaften der neuen Empfänger in Stichworten

### AEG

<b>Bimby (58)</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 1 LS: 18/13 perm	Holz m. Kunststoff 6/10 Kr. UML	229.— DM 5 Ta, 1 Klangt. Gedruckte Schaltung
<b>3 D-Raumklangsuper 6057 WD</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 21/15 perm, 2 x 16/5 stat	Holz 6/10 Kr. UML	289.— DM 9 Ta, 4 Klangt. UKW-Eingangsbandfilter
<b>3 D-Raumklangsuper 6067 WD</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 28/18, 2 x 10 phi perm	Holz h, dkl 6/10 Kr. UKML	359.— DM 9 Ta, 4 Klangt. KW-Lupe, UKW-Eingangsbandfilter
<b>3 D-Raumklangsuper 6077 WD</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 2 x 26/18, 2 x 10 phi perm	Holz 6/12 Kr. UKML, KW-Lupe	429.— DM 11 Ta, 4 Klangt. UKW-Eingangsbandfilter, UKW-Störbegrenzer
<b>3 D-Raumklangsuper 6087 WD</b> 6 R8/2 x EL 84/EM 80 + S 6 LS: 2 x 26/18, 2 x 10 phi perm, 2 x 7 phi stat	Holz 8/12 Kr. UKML	529.— DM 13 Ta, 5 Klangt. KW-Lupe, Gegentakt-Endstufe
<b>Univox-TK</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 31/26, 2 x 10 phi perm, 1 stat	Truhe, Holz dkl 8/12 Kr. UKML, KW-Lupe	868.— DM 7 Ta, 4 Klangt. Pl.-Wechsl., Magneton vorbereitet
<b>Univox-TM</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 31/20, 2 x 10 phi perm, 16/5 stat	Truhe, 3 Holzarten 8/12 Kr. LMKU	929.— DM 7 Ta, 4 Klangt. Pl.-Wechsl., Magneton vorbereitet

### Blaupunkt

<b>Ballett 2400</b> 6 R8/EL 84 + S 1 LS: 10/16 perm	Preßst. h, dkl 6/10 Kr. UML	199.— DM 4 Ta Gedruckte Schaltung
<b>Roma 2410</b> 6 R8/EL 88 EM 80 + S 1 LS: 15/21 perm	Preßst. dkl 6/10 Kr. UKML	269.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Dreistufiges Klangregister, KW-Lupe
<b>Sultan 2420</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 15/21 perm, 2 x 5/18 stat	Holz h, dkl 6/10 Kr. UKML	299.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Dreistufiges Klangregister, KW-Lupe
<b>Virginia 2430</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 18/26, 2 x 10 phi perm	Holz h, dkl 7/12 Kr. UKML	360.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Vierstufiges Klangregister, KW-Lupe
<b>Palma 2435</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 2 x 15/21, 2 x 10 phi perm	Holz h, dkl 7/12 Kr. UKML	390.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Vierstufiges Klangregister, KW-Lupe
<b>Riviera 2440</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 2 x 15/21, 2 x 10 phi perm	Holz h, dkl 8/12 Kr. UKML	439.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Vierstufiges Klangregister, KW-Lupe
<b>Torino 4420</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 18/26, 2 x 10 phi perm	Truhe h, dkl 6/10 Kr. UKML	560.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Plattenspieler, KW-Lupe
<b>Arizona 4421</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 18/26, 2 x 10 phi perm	Truhe h, dkl 6/10 Kr. UKML	650.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Plattenwechsler, KW-Lupe
<b>Arkansas 4430</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 18/26, 2 x 10 phi perm	Truhe dkl 7/12 Kr. UKML	798.— DM h 840.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Plattenwechsler, KW-Lupe

### Continental

<b>Imperial 407 Achmed</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 2 x 15/26 perm, 8 phi stat	Holz h, dkl 7/10 Kr. UKML	(398.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Stereo-Effekt durch Breitwand-Akustik
<b>Imperial 607 Turandot</b> Chassis des Imperial 407, 3 LS: 1 x perm, 2 x stat, Plattenwechsler	Truhe h, dkl	(700.— DM)
<b>Imperial 807 Dunja</b> Chassis des Imperial 407, 3 LS: 1 x perm, 2 x stat, Plattenwechsler	Truhe h, dkl	(800.— DM)
<b>Imperial 907 Suleika</b> Chassis des Imperial 407, 3 LS: 1 x perm, 2 x stat, Plattenwechsler	Truhe h, dkl	(848.— DM)
<b>Imperial 1007 Saida</b> 6 R8/2 x EL 84/EM 84 + S 5 LS: 5 x perm	Truhe h, dkl 7/10 Kr. UKML	(unter 1000.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Gegentakt-Endstufe, Plattenwechsler

### Emud

<b>Fips 98</b> 4 R8/UCL 82	Preßst. dkl 6 Kr. M	98.— DM 1 LS: 13 phi perm, Mittelwellensuper
<b>Fips 128</b> 6 R8/UCL 82	Preßst. h, dkl, modegrün 6/9 Kr. UM	128.— DM 1 LS: 13 phi perm
<b>Rekord 176</b> 6 R8/ECL 82	Preßst. dkl 6/9 Kr. UML	176.— DM 1 LS: 12/18 perm
<b>Rekord 195</b> 7 R8/EL 41/EM 80	Preßst. dkl 6/9 Kr. UML	195.— DM 1 LS: 18 phi perm
<b>Rekord 219</b> 7 R8/ECL 82/EM 80	Holz dkl 6/9 Kr. UML	219.— DM 1 LS: 15/24 perm
<b>Rekord 249</b> 7 R8/EL 84/EM 80 3 LS: 15/24, 2 x stat	Holz dkl 6/9 Kr. UKML	249.— DM 6 Ta Getrennte Abstimmung für AM und FM
<b>Rekord 289</b> 7 R8/EL 84/EM 80 3 LS: 18/20, 2 x 13 phi perm	Holz dkl 6/9 Kr. UKML	289.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Getrennte Abstimmung für AM und FM
<b>Phono-Rekord 348</b> 7 R8/EL 84/EM 80 1 LS: 15/24 perm	Phonosuper Holz dkl 6/9 Kr. UKML	348.— DM 6 Ta Plattenspieler

<b>Phono-Rekord 448</b> 7 R8/EL 84 EM 80 3 LS: 8 15, 15 24, 18 phi perm	Phonosuper Holz dkl 6/9 Kr. UKML	448.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Plattenwechsler
<b>Musikschrank 478</b> 7 R8/EL 84 EM 80 1 LS: 18 phi perm	Truhe dkl 6/9 Kr. UKML	478.— DM 8 Ta Plattenspieler
<b>Musikschrank 578</b> 7 R8/EL 84 EM 80 3 LS: 18/26, 2 x 12/18 perm	Truhe dkl 6/9 Kr. UKML	578.— DM 9 Ta, 2 Klangt. Plattenwechsler
<b>Musikschrank 758</b> 8 R8/2 x EL 84 EM 80 4 LS: 2 x 18 26, 2 x 12/18 perm	Truhe dkl 6/9 Kr. UKML	758.— DM 11 Ta, 3 Klangt. Plattenwechsler

### Graetz

<b>Sarabanda 512</b> 6 R8/EL 84 EM 80 + S 2 LS: 15/21 perm, 7 phi stat	Preßst. dkl 6/11 Kr. UML	258.— DM 6 Ta, 1 Klangt.
<b>Canzonetta 515</b> 6 R8/EL 80 EM 80 + S 3 LS: 15/26, 2 x 7 phi perm	Holz h, dkl 6/11 Kr. UML	298.— DM 6 Ta, 1 Klangt.
<b>Comedia 516</b> 6 R8/EL 84 EM 80 + S 3 LS: 15/26 perm, 2 x 5 16 stat	Holz h, dkl 6/11 Kr. UML	318.— DM 9 Ta, 3 Klangt.
<b>Musica 517</b> 6 R8/EL 84 EM 80 + S 3 LS: 15/26, 10 phi perm, DrK	Holz h, dkl 6/11 Kr. UML	368.— DM 12 Ta, 4 Klangt. Schallkompressor
<b>Melodia 519</b> 6 R8/EL 84 EM 34 + S 4 LS: 2 x 15/21, 10 phi perm, DrK	Holz h, dkl 6/11 Kr. UML	398.— DM 13 Ta, 4 Klangt. Schallkompressor, UKW-Rauschunterdrückg.
<b>Melodia M 518</b> 6 R8/EL 84 EM 34 + S 4 LS: 2 x 15/21, 10 phi perm, DrK	Holz h 6/11 Kr. UKML	428.— DM 13 Ta, 4 Klangt. Schallkompressor, UKW-Rauschunterdrückg.
<b>Potpourri 528 D</b> 6 R8/EL 80 EM 80 + S 2 LS: 15/21 perm, 5/18 stat	Phonosuper h, dkl 6/11 Kr. UML	448.— DM 6 Ta, 1 Klangt. Plattenspieler
<b>Sinfonia 522</b> 7 R8/EL 84 EM 34 + S 4 LS: 2 x 18/26, 7/13 perm, DrK	Holz h, dkl 6/13 Kr. UKML	458.— DM 13 Ta, 4 Klangt. Schallkompressor, Rauschsuppressor
<b>Grazioso 530</b> 6 R8/EL 84 EM 34 + S 2 LS: 18/26, 10 phi perm	Truhe h, dkl 6/11 Kr. UKML	638.— DM 13 Ta, 4 Klangt. Preis mit Pl.-Spieler, mit Pl.-Wechsl. + 60 DM
<b>Scerzo 532</b> 6 R8/EL 84 EM 34 + S 3 LS: 20/31, 10 phi perm, DrK	Truhe h, dkl 6/11 Kr. UKML	898.— DM 13 Ta, 4 Klangt. Schallkompressor, Pl.-Wechsl.
<b>Scerzo M 531</b> Wie Scerzo 532, jedoch andere Ausstattung	Truhe h Ausstattung	928.— DM
<b>Belcanto 534</b> 7 R8/EL 84 EM 34 + S 4 LS: 20/31, 15/21, 7/13 perm, DrK	Truhe h, dkl 6/13 Kr. UML	1048.— DM 13 Ta, 4 Klangt. Schallkompressor, Pl.-Wechsl.

### Grundig

<b>UKW-Super 86</b> 5 R8/EL 95 + S 1 LS: 10/16 perm	Kunstst. rot -/10 Kr. U	(129.— DM) 3 Ta, 1 Klangt.
<b>Musikgerät 87</b> 5 R8/EL 95 + S 1 LS: 10/16 perm	Kunstst. rot 6/10 Kr. UM	(149.— DM) 3 Ta
<b>Musikgerät 97</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 1 LS: 10/16 perm	Kunstst. rot 7/10 Kr. UKML	(212.— DM) 7 Ta, 1 Klangt. Tontabulator
<b>Musikgerät 970</b> 5 R8/EL 95 + S 1 LS: 17/25 perm	Preßst. dkl 7/10 Kr. UML	(218.— DM) 7 Ta, 2 Klangt.
<b>Musikgerät 1070</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 2 LS: 17/25 perm, 8 phi stat	Preßst. dkl 7/10 Kr. UML	(238.— DM) 7 Ta, 2 Klangt. Tontabulator, Wunschklangregister
<b>Musikgerät 1088</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 2 LS: 17/25 perm, 6 phi stat	Holz m. Kunststoff 7/10 Kr. UML	(259.— DM) 5 Ta, 3 Klangt. Tontabulator, Wunschklangregister
<b>Musikgerät 2077</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 2 LS: 17/25 perm, 8 phi stat	3 Holzarten 7/10 Kr. UML	(289.— DM) 8 Ta, 3 Klangt. Tontabulator, Wunschklangregister
<b>Musikgerät 2088</b> Wie Musikgerät 2077, jedoch anderes Gehäuse	Holz dkl	(289.— DM)
<b>Konzertgerät 3088</b> 6 R8/EL 84/EM 34 + S 3 LS: 17/25, 2 x 8/13 perm	Holz dkl 7/10 Kr. UKML	(339.— DM) 9 Ta, 3 Klangt. Automat. Rauschunterdrückung
<b>Konzertgerät 4077</b> 6 R8/EL 84/EM 34 + S 3 LS: 17/25, 2 x 13/18 perm	2 Holzarten 7/10 Kr. UKML	(379.— DM) 11 Ta, 5 Klangt. Automat. Rauschunterdrückung
<b>Konzertgerät 4088</b> Wie Konzertgerät 4077, jedoch anderes Gehäuse	Holz	(379.— DM)
<b>Konzertgerät 5077</b> 8 R8/2 x EL 95/EM 34 + S 4 LS: 20/31, 2 x 13/18 perm, 8 phi stat	2 Holzarten 8/13 Kr. UKML	(438.— DM) 11 Ta, 5 Klangt. Rauschunterdr., Gegent.-Endstufe

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, R8 = Röhren, S = Schengleichrichter, Kr = Kreiso, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klangtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl), perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammer-System, Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. — Die Abmessungen der Lautsprecher sind auf volle Zentimeter abgerundet: 2 x 15/21 perm = 2 perm.-dyn. Quellen.



  
**SIEMENS**  
**RADIO**

DIE ENTSCHEIDENDEN VORZÜGE  
DER RUNDfunkGERÄTE

**Vollklang-Automatik**

**Pegelgesteuerte  
Begrenzerautomatik**

**Cascade-Schaltung**

**UKW-Ortstaste**

**Gegentaktendstufe**

... UND DER FERNSEHGERÄTE

**Siemens-Selektivfilter**

**Siemens-Klarsichtschalter**

**Siemens-Scharfeinstelltaste**

**Siemens-Scharfzeichner**

**Weitempfangs-Tuner mit  
Siemens-Spezialröhre PCC 88**

**Siemens-Störinverter**

**Das große Programm  
mit den starken  
Verkaufsargumenten**

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT





A 7

Siemens-Kleinsuper A 7 in 3 Farbausführungen  
 Siemens-Spezialsuper B 61  
 Siemens-Spezialsuper B 7

Siemens-Standardsuper C 7 in 2 Ausführungen  
 Siemens-Meistersuper D 7 in 2 Ausführungen  
 Siemens-Modellsuper F 7  
 Siemens-Großsuper G 7 in 2 Ausführungen  
 Siemens-Luxussuper H 7 in 2 Ausführungen



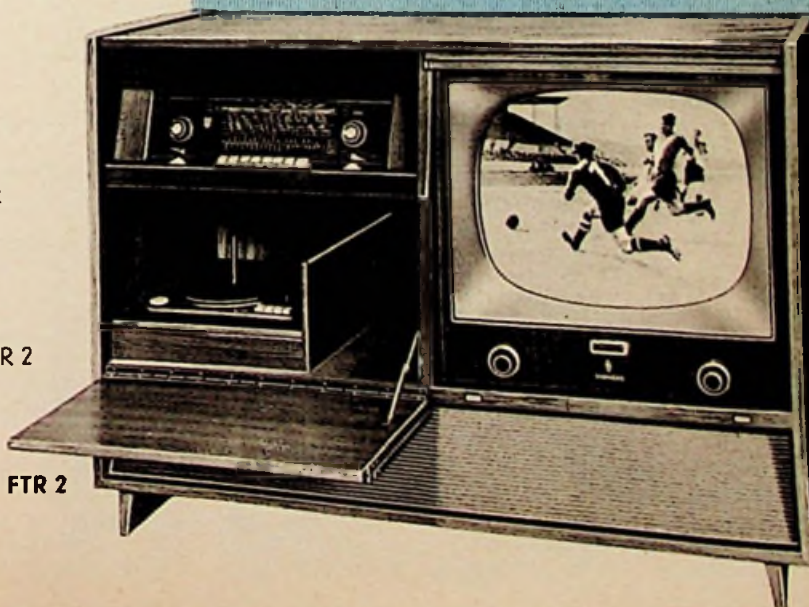
M 7

Siemens-Spitzensuper M 7 in 2 Ausführungen  
 Siemens-Phonosuper K 7 in 2 Ausführungen  
 Siemens-Musiktruhe TR 1 in 4 Ausführungen  
 Siemens-Musiktruhe TR 2  
 Siemens-Musiktruhe TR 3 in 3 Ausführungen  
 Siemens-Konzertschrank TR 4 in 2 Ausführungen



T 743

Siemens-Tisch-Fernsehgerät T 743  
 mit 43-cm-Bildröhre  
 Siemens-Tisch-Fernsehgerät T 753  
 mit 53-cm-Bildröhre  
 Siemens-Luxus-Fernsehgerät S 653 k  
 mit 53-cm-Bildröhre  
 Siemens-Fernseh-Musiktruhe FTR 1  
 mit 53-cm-Bildröhre  
 Siemens-Fernseh-Konzertschrank FTR 2  
 mit 53-cm-Bildröhre



FTR 2

R 198







# Neuheitentermin: 1. Juli — Die neuen Tischempfänger und Truhen (Fortsetzung)

## Loewe Opta (Fortsetzung)

<b>Atlas-Luxus 2816 T</b> 8 R8/2 x EL 84/EM 80 + S 3 LS: 3 x perm, 2 x stat	<b>Truhe</b> 8/12 Kr. UKML Pl.-Wechsel., Gogent.-Endstufe	(898.— DM) 13 Ta, 5 Klangt.
<b>Universum 2818 T</b> 8 R8/2 x EL 84/EM 80 + S 3 LS: 2 x perm, DrK, 2 x stat	<b>Truhe</b> 8/12 Kr. UKML Pl.-Wechsel., 3 D-Posaunen, Gogent.-Endstufe	(1148.— DM) 13 Ta, 5 Klangt.
<b>Botschafter 2930 T</b> 11 R8/EL 85/2 x EL 84 + S + 4 GeD11/14 Kr. UKML 4 LS: 4 x perm	<b>Truhe</b> 15 Ta, 6 Klangt. Pl.-Wechsel., Zweikanalverst., automat. UKW-Scharfabst.	1298.— DM

## Nora

<b>Rumba</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 20 φ perm, 2 x 10 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	(348.— DM) 6 Ta
<b>Redoute</b> 6 R8/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 x 10 φ perm, 2 x stat	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	(378.— DM) 9 Ta, 3 Klangt.
<b>Boston</b> 8 R8/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 x 10 φ perm, 2 x stat	<b>Holz</b> 6/9 Kr. UKML	(392.— DM) 9 Ta, 3 Klangt.
<b>Rheinländer</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 x 10 φ perm, 2 x stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/11 Kr. UKML	(425.— DM) 9 Ta, 3 Klangt.
<b>Reigen</b> 10 R8/2 x ECL 82/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 x 10 φ perm, 2 x stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/13 Kr. UKML	(480.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Leise/Normal-Taste

## Nordmende

<b>Kadett 58</b> 5 R8/EL 84 + S 1 LS: 13 x 18 perm	<b>Preßst.</b> 6/9 Kr. UML UKW-Doppelvorkreissschaltung	(218.— DM) 5 Ta
<b>Elektra 58</b> 6 R8/EL 84/EM 34 + S 1 LS: 12 x 18 perm	<b>Holz</b> 8/9 Kr. UML UKW-Doppelvorkreissschaltung	(245.— DM) 8 Ta, 3 Klangt.
<b>Rigoletto 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 15/21 perm, 2x7 φ stat	<b>Holz</b> 6/10 Kr. UKML UKW-Doppelvorkreisssch., UKW-Stationseichung	(299.— DM) 11 Ta, 5 Klangt.
<b>Traviata 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 15 x 26, 2 x 10 φ perm	<b>Holz</b> 6/10 Kr. UKML UKW-Doppelvorkreisssch., UKW-Stationseichung	(329.— DM) 11 Ta, 5 Klangt.
<b>Condor 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 15/26, 2 x 10 φ perm	<b>Holz</b> 6/10 Kr. UKML UKW-Doppelvorkreisssch., UKW-Stationseichung	(335.— DM) 11 Ta, 5 Klangt.
<b>Garmen 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 17/25, 2 x 10 φ perm	<b>Holz</b> 8/11 Kr. UKML UKW-Stationseichung, Drahtfunk	(358.— DM) 13 Ta, 6 Klangt.
<b>Fidelio 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 2 x 15/26 perm, DrK	<b>Holz</b> 8/11 Kr. UKML Druckkammersystem m. 2 Exponent.-Schallführg.	(398.— DM) 13 Ta, 6 Klangt.
<b>Othello 58 3 D</b> 9 R8/2 x EL 84/EM 35 + S 4 LS: 17/25, 15/26, 2 x 10 φ perm	<b>Holz</b> 10/13 Kr. UKML Rauschsperr., Gogent.-Endstufe	(448.— DM) 14 Ta, 6 Klangt.
<b>Tannhäuser 58 3 D</b> 9 R8/2 x EL 84/EM 35 + S 3 LS: 21/32, 10 φ perm, DrK, 2 x 7 φ stat Gogent.-Endstufe, Druckkammersystem m. 2 Exponential-Schallführungen	<b>Holz</b> 10/13 Kr. UKML	(498.— DM) 14 Ta, 6 Klangt.
<b>Phono-Super 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 34 + S 3 LS: 15/26, 2 x 10 φ perm	<b>Phonosuper</b> 8/11 Kr. UKML Pl.-Spieler	(498.— DM) 13 Ta, 6 Klangt.
<b>Caruso 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 34 + S 3 LS: 17/25, 2 x 10 φ perm	<b>Truhe</b> 8/11 Kr. UKML Pl.-Wechsel.	658.— DM 13 Ta, 6 Klangt.
<b>Cosima 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 34 + S 3 LS: 20 x 31 perm, 2 x 7 φ stat	<b>Truhe</b> 6/10 Kr. UKML	(678.— DM) 11 Ta, 5 Klangt.
<b>Cabinet 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 4 LS: 20/31, 2 x 10 φ perm, 7 φ stat	<b>Truhe</b> 8/11 Kr. UKML Pl.-Wechsel.	785.— DM 13 Ta, 6 Klangt.
<b>Casino 58 3 D</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 4 LS: 20/31, 2 x 10 φ perm, 7 φ stat	<b>Truhe</b> 8/11 Kr. UKML Pl.-Wechsel.	898.— DM 13 Ta, 6 Klangt.
<b>Isabella 58 3 D</b> 9 R8/2 x EL 84/EM 35 + S 4 LS: 21/32, 2x10 φ perm, DrK	<b>Truhe</b> 10/13 Kr. UKML Pl.-Wechsel., Gogent.-Endst., Druckkammersyst.	1049.— DM 14 Ta, 6 Klangt.
<b>Arabella 58 3 D</b> 9 R8/2 x EL 84/EM 35 + S 4 LS: 21/32, 2x10 φ perm, DrK	<b>Truhe</b> 10/13 Kr. UKML Pl.-Wechsel., Gogent.-Endst., Druckkammersyst.	(1098.— DM) 14 Ta, 6 Klangt.

## Phillips

<b>Philetta 273</b> 6 R8/UL 84 1 LS: 10/15 perm	<b>Preßst. h, dkl</b> 8/11 Kr. UKML Preis h = 204.— DM, gold = 214.— DM	195.— DM 5 Ta
<b>Sirius 373</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + GeD 1 LS: 13/18 perm	<b>Holz dkl</b> 8/11 Kr. UKML	259.— DM 8 Ta, 3 Klangt. Klangselektor
<b>Merkur 473</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + GeD 3 LS: 13/18 perm, 2 x 8/10 stat	<b>Holz dkl</b> 6/10 Kr. UKML	312.— DM 8 Ta, 3 Klangt. Autom. Rauschunterdr.
<b>Saturn 573</b> 9 R8/2 x EL 88/EM 80 + 2 x GeD 4 LS: 2 x 16/23 perm, 2 x 8/10 stat	<b>Holz dkl</b> 8/12 Kr. UKML	418.— DM 12 Ta, 3 Klangt. Eisenlose Endstufe
<b>Capella 673</b> 9 R8/2 x EL 88/EM 80 + 2 x GeD 5 LS: 2 x 21 φ/3 x 10/15 perm	<b>Holz</b> 8/12 Kr. UKML Eisenlose Zweikanal-Endstufe	575.— DM 14 Ta, 3 Klangt.
<b>Capella-Tonmeister 773</b> 9 R8/2 x EL 88/EM 80 + 2 x GeD + S Für getrennte Badreflexbox und Höhenstrahler, Steuergerät für Konzertanlage	<b>Holz</b> 8/12 Kr. UKML	550.— DM 14 Ta, 3 Klangt.
<b>Sirius-Mignon 475</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + GeD 1 LS: 13/18 perm	<b>Phonosuper dkl</b> 6/11 Kr. UKML Autom. Plattenspieler Mignon	360.— DM 8 Ta, 3 Klangt.
<b>Merkur 577</b> 7 R8/EL 84/EM 80 + GeD 4 LS: 2 x 16/23 perm, 2 x 8/10 stat	<b>Truhe dkl</b> 6/10 Kr. UKML	650.— DM 8 Ta, 3 Klangt. Pl.-Wechsel.
<b>Saturn 674</b> 9 R8/2 x EL 88/EM 80 + 2 x GeD 4 LS: 21 φ, 17 φ/2 x 10/15 perm	<b>Truhe dkl</b> 8/12 Kr. UKML	898.— DM 12 Ta, 3 Klangt.
<b>Saturn 677</b> 9 R8/2 x EL 88/EM 80 + 2 x GeD 4 LS: 21 φ, 17 φ/2 x 10/15 perm	<b>Truhe dkl</b> 8/12 Kr. UKML	875.— DM 12 Ta, 3 Klangt.
<b>Capella 877</b> 9 R8/2 x EL 88/EM 80 + 2 x GeD + S 5 LS: 2 x 21 φ, 17 φ, 2 x 10/15 perm Pl.-Wechsel., Eisenlose Zweikanal-Endstufe, Dynamikbegrenzung	<b>Truhe dkl</b> 8/12 Kr. UKML	1295.— DM 14 Ta, 3 Klangt.
<b>Saba</b>		
<b>Sabine 8 GW</b> 6 R8/UL 84 1 LS: 11/17 perm	<b>Preßst. h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	214.— DM 5 Ta UKW-Dreifach-Variometer
<b>Wildbad 8</b> 7 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 1 x 20 φ, 2 x 11 φ perm	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	359.— DM 7 Ta 3-Dioden-Schaltung
<b>Freudenstadt 8</b> 7 R8/EL 84/EM 84 + S 4 LS: 2 x 20 φ, 2 x 11 φ perm.	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	409.— DM 8 Ta, 2 Klangt. 3-Dioden-Schaltung
<b>Konstanz-Automatic 8</b> 9 R8/EL 84/EM 84 + 2 S + 2 GeD 4 LS: 2 x 20 φ, 2 x 11 φ perm	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	499.— DM 8 Ta, 2 Klangt. Motor-Abstimmung
<b>Meersburg-Automatic 8</b> 10 R8/EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD 4 LS: 2 x 20 φ, 2 x 11 φ perm	<b>Holz h, dkl</b> 8/11 Kr. UKML Motor-Abstimmung u. MHG-Schaltung	599.— DM 9 Ta, 2 Klangt.
<b>Freiburg-Automatic 8</b> 12 R8/2 x EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD 4 LS: 24/35, 11,5/17, 2 x 20 φ perm	<b>Holz h, dkl</b> 8/11 Kr. UKML Motor-Abstimmung, Gogent.-Endstufe	699.— DM 9 Ta, 2 Klangt.
<b>Breisgau-Automatic 8</b> 10 R8/EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD 4 LS: 24/35, 11,5/17, 2 x 20 φ perm	<b>Truhe h, dkl</b> 8/11 Kr. UKML Motor-Abstimmung, Gogent.-Endstufe	1170.— DM 9 Ta, 2 Klangt.
<b>Lindau-Automatic 8</b> 12 R8/2 x EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD 4 LS: 3 x 20 φ, 1 x 11/17 perm	<b>Truhe</b> 8/11 Kr. UKML Motor-Abst., Plattenwechsl., Tonbandger.	1490.— DM 9 Ta, 2 Klangt.
<b>Schnaub</b>		
<b>Goldy 58</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 1 LS: 13/18 perm	<b>Holz dkl</b> 6/10 Kr. UKML	(258.— DM) 7 Ta, 2 Klangt.
<b>Goldina 58</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 15/21 perm, 2 x stat	<b>Holz dkl</b> 6/10 Kr. UKML	(288.— DM) 7 Ta, 2 Klangt.
<b>Goldsuper 58</b> 6 R8/EL 84/EM 84 + S 4 LS: 2 x 15/21 perm, 2 x stat	<b>Holz</b> 6/10 Kr. UKML	(339.— DM) 10 Ta, 4 Klangt. UKW-Eingangsbandfilter
<b>Goldklang 58</b> 7 R8/2 x ECL 82/DM 84 + S 4 LS: 2 x 17/25 perm, 2 x stat	<b>Holz</b> 8/11 Kr. UKML UKW-Eingangsbandfilter, Gogent.-Endst.	(399.— DM) 10 Ta, 4 Klangt.
<b>Goldsuper W 52</b> 8 R8/2 x ECL 82/EM 85 + S 4 LS: 2 x 18/26, 2 x 11 φ perm	<b>Holz</b> 8/13 Kr. UKML	(475.— DM) 11 Ta, 4 Klangt. Gogent.-Endstufe, Rauschunterdrückung

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, R8 = Röhren, S = Selongleichrichter, Kr = Kroise, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klangtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl), perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammersystem, Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. — Die Abmessungen der Lautsprecher



# BLAUPUNKT

RUNDFUNKGERÄTE  
FERNSEHER 1957/58

## 3fach vollendet!

mit Klangformet



mit Scharfzeichner

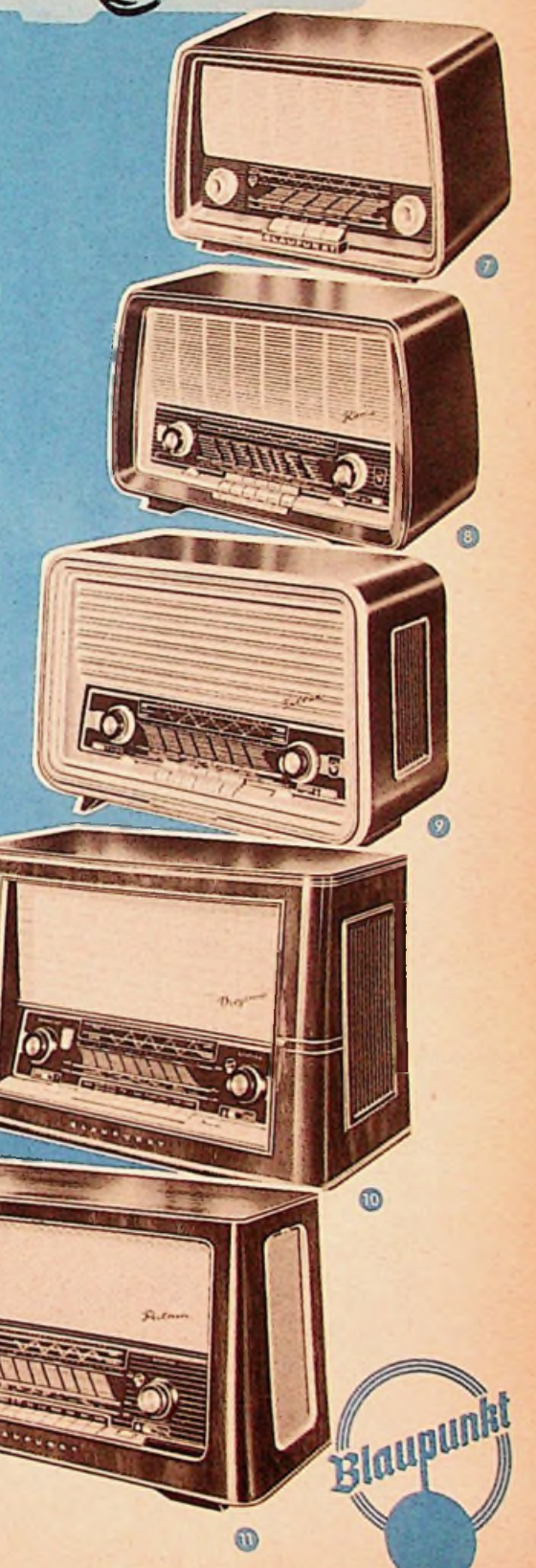


1. STRAHLENDER HI-FI-KLANG
2. VOLLENDETE EMPFANGSLEISTUNG
3. OPTIMALE FUNKTIONSSICHERHEIT

Ob Rundfunk oder Fernsehen – auf beiden Gebieten bietet Ihnen BLAUPUNKT mit den neuen Rundfunk- und Fernsehgeräten eine optimale Sicherheit dafür, daß Sie Ihre Kunden nicht enttäuschen werden. Dreifach vollendet präsentieren wir dem Rundfunkhandel eine wohlgedachte Auswahl an Hochleistungsgeräten in allen Preisklassen. Konsequentermaßen verfolgten wir den Weg zur Qualität, für welche die abgebildeten Hochleistungs-Geräte Zeugnis ablegen. Physikalisch und konstruktiv auf hoher Entwicklungsstufe der Technik, erzeugen wir unsere Geräte in unseren erheblich vergrößerten Werken nach neuesten Herstellungsverfahren und völlig neuartigen elektronischen Prüfmethoden. Hierdurch sind wir in der Lage, Geräte zu erzeugen, die nicht nur in Bezug auf ihre Empfangsleistung und Wiedergabequalität einzigartig sind, sondern die darüber hinaus eine optimale Funktionssicherheit und somit geringste Reparaturanfälligkeit besitzen. BLAUPUNKT-Geräte: dreifach vollendet! Zu Ihrem Nutzen, zur Zufriedenheit Ihrer Kunden, zu unserer Genugtuung.



- |  |                  |   |
|--|------------------|---|
| ① TOSKANA 790,-  | ⑧ ROMA 269,-     | ⑮ ARKANSAS<br>DUNKLES HOLZ 798,-<br>HELLES HOLZ 840,- |
| ② CORTINA 858,-  | ⑨ SULTAN 299,-   |   |
| ③ SEVILLA 1048,-<br><small>Mit Beinen gegen Aufpreis</small> | ⑩ VIRGINIA 360,- |   |
| ④ TIROL 1325,-   | ⑪ PALMA 390,-    |   |
| ⑤ ARKONA 17 1625,-   | ⑫ RIVIERA 439,-  |   |
| ⑥ ARKONA 21 1825,-   | ⑬ TORINO 560,-   |   |
| ⑦ BALLETT 199,-  | ⑭ ARIZONA 650,-  |   |



FG 250  
FERNBEDIENUNG  
FÜR ALLE BLAUPUNKT-  
FERNSEHER PASSEND  
(FG 251 f. TOSKANA)





# Neuheitentermin: 1. Juli — Die neuen Tischempfänger und Truhen (Fortsetzung)

<b>Schaub (Fortsetzung)</b>						
<b>Phonosuper 58</b> 6 R5/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 15/21, 13/18, 10 φ perm	<b>Phonosuper</b> 6/10 Kr. UKML	(399.— DM) 7 Ta, 2 Klangt. Plattenspieler		<b>Gavotte 8</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 15/21 perm, 2 × 5/18 stat	Holz m. Polystyrol 6/10 Kr. UML	279.— DM 9 Ta, 4 Klangt.
<b>Ballett 58</b> 6 R5/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 17/25, 2 × 11 φ perm	<b>Truhe</b> 6/10 Kr. UKML	(599.— DM) 7 Ta, 2 Klangt. Plattenwechsler		<b>Operette 8</b> 7 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 18/26, 2 × 10 φ perm	Holz 6/10 Kr. UKML KW-Lupe, Ideal-Klangregistertasten	349.— DM 12 Ta, 6 Klangt.
<b>Balalaika 58</b> 6 R5/EL 84/EM 84 + S 3 LS: 18/26, 2 × 11 φ perm	<b>Truhe</b> 6/10 Kr. UKML	(699.— DM) 10 Ta, 4 Klangt. Preis mit PE-Wechsler + 20.— DM		<b>Andante 8</b> Wie Operette 8, jedoch anderes Gehäuse	Holz	374.— DM
<b>Bali</b> 7 R5/EL 84/EM 85 4 LS: 22 φ, 3 × 11 φ perm	<b>Truhe 3 Holzarten</b> 6/11 Kr. UKML	(798.— DM) 10 Ta, 4 Klangt. Preis mit PE-Wechsler + 20.— DM		<b>Concertino 8</b> 7 R5/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 2 × 18/26, 2 × 10 φ perm	Holz 8/12 Kr. UKML KW-Lupe, Rauschunterdrückung	429.— DM 11 Ta, 4 Klangt.
<b>Ballerina 58</b> 6 R5/EL 84/EM 84 + S 4 LS: 18/26, 2 × 11 φ perm, 1 × stat	<b>Truhe Birnbaum</b> 6/10 Kr. UKML	(798.— DM) 10 Ta, 4 Klangt. Preis in Nußbaumholz h, dkl, und mit PE-Wechsler + 50.— DM		<b>Concerto 8</b> Wie Concertino 8, jedoch anderes Gehäuse	Holz	459.— DM
				<b>Opus 8</b> 9 R5/2 × EL 84/EM 80 + S 6 LS: 2 × 18/26, 2 × 10 φ perm, 2 × 7 φ stat	Holz dkl 8/12 Kr. UKML KW-Lupe, Gegent.-Endstufe	529.— DM 13 Ta, 5 Klangt.
<b>Siemens</b>				<b>Wunschkonzert</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 18/26 perm, 2 × 5/18 stat	<b>Phonosuper Holz</b> 6/10 Kr. UKML	499.— DM 12 Ta, 6 Klangt. Plattenwechsler für 45 U/min
<b>Kleinsuper A 7</b> 5 R5/EL 95 + S 1 LS: 10 φ perm	<b>Preßst. h, rot, braun</b> 5/9 Kr. UM	159.— DM Automat. Skalenwechsel b. Bereichsmisch.		<b>Wien II</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 2 × 18/26, 2 × 10 φ perm	<b>Truhe h, dkl</b> 6/10 Kr. UKML	848.— DM 12 Ta, 6 Klangt. Plattenwechsler
<b>Spezial-Super B 61</b> 5 R5/EL 84 + S 1 LS: 13 φ perm	<b>Preßst. braunrot</b> 6/9 Kr. UML	208.— DM 4 Ta Resonanzantenne		<b>Salzburg II</b> 11 R5/2 × EL 84/EM 80 + S 4 LS: 2 × 21 φ, 2 × 13/18 perm	<b>Truhe 3 Holzarten</b> 8/12 Kr. UKML KW-Lupe Dynamik-Expander, Plattenwechsler	1098.— DM 16 Ta, 5 Klangt.
<b>Spezial-Super B 7</b> 5 R5/EL 84 + S 1 LS: 13 φ perm	<b>Holz, mittelbraun</b> 8/9 Kr. UML	238.— DM 6 Ta Resonanzantenne		<b>Bayreuth II</b> 11 R5/2 × EL 84/EM 80 + 2 S 5 LS: 30 φ, 4 × 13/18 perm	<b>Truhe dkl</b> 8/12 Kr. UKML KW-Lupe Gegent.-Endst., Pl.-Wechsl. m. Keram.-Tonkapsel	1638.— DM
<b>Standard-Super C 7</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 20 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	316.— DM 6 Ta Vollklang-Automatik		<b>Tonfunk</b>		
<b>Meister-Super D 7</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	378.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Vollklang-Automatik		<b>Toni</b> 5 R5/EL 95 + S	<b>Preßst. zweifarbig</b> 6/9 Kr. UM	169.— DM 1 LS: 9 × 13 perm
<b>Modell-Super F 7</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Holz h</b> 6/9 Kr. UKML	385.— DM 8 Ta, 3 Klangt. Vollklang-Automatik, neuart. Form		<b>Tonkristall I-58 M</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 1 LS: 13/18 perm	<b>Holz h, dkl</b> 8/9 Kr. UML oder UKM	(289.— DM) 7 Ta, 2 Klangt. Baßexpander
<b>Groß-Super G 7</b> 7 R5/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/11 Kr. UKML	418.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Begrenzer-Automat., Rauschunterdr.		<b>Tonkristall II-58</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 2 LS: 15/21 perm, DrK	<b>Holz h, dkl</b> 8/9 Kr. UML oder UKM	(299.— DM) 7 Ta, 2 Klangt. Raumklangfanfaren, Baßexpander
<b>Luxus-Super H 7</b> 10 R5/2 × ECL 82/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/13 Kr. UKML	468.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Rauschunterdr., Gegent.-Endstufe		<b>Tonperle 58</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 2 LS: 15/26 perm, DrK	<b>Holz h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(349.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Raumklangfanfaren, Baßexpander
<b>Phonosuper K 7</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm	<b>Phonosuper h, dkl</b> 6/9 Kr. UKML	509.— DM 9 Ta, 3 Klangt. Pl.-Spieler		<b>Tonjuwel 58</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 4 LS: 18/34, DrK, 2 × 8 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(399.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Raumklangfanfaren, Baßexpander
<b>Spitzen-Super M 7</b> 11 R5/2 × EL 84/EM 80 + S 5 LS: 2 × 20 φ, 2 × 10 φ perm, 7,5 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/14 Kr. UKML	528.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Rauschunterdr., Gegent.-Endstufe		<b>Tonjuwel Luxus 58</b> 7 R5/ECL 82/EL 84/EM 80 + S 5 LS: 20/31, 13/18 perm, DrK, 2 × 8 φ stat	<b>Holz h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(liegt noch nicht vor) 13 Ta, 5 Klangt. Zweikanal-Endverstärker, Raumklangfanfaren
<b>Musiktruhe TR 1</b> 10 R5/2 × ECL 82/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Truhe 5 Holzarten</b> 8/13 Kr. UKML	798.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe		<b>Phonoperle 58</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 15/21 perm, 2 × 8 φ stat	<b>Phonosuper h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(449.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Plattenspieler, Baßexpander
<b>Musiktruhe TR 2</b> 10 R5/2 × ECL 82/EM 80 + S 5 LS: 20 φ, 2 × 10 φ perm, 2 × 7,5 φ stat	<b>Truhe dkl</b> 8/13 Kr. UKML	798.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe		<b>Phonojuwel 58</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 3 LS: 15/21, 13/18, 10 φ perm	<b>Phonosuper h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(569.— DM) 13 Ta, 5 Klangt. Plattenwechsler, Baßexpander
<b>Musiktruhe TR 3</b> 10 R5/2 × ECL 82/EM 80 + S 6 LS: 4 × perm, 2 × stat	<b>Truhe 4 Holzarten</b> 8/13 Kr. UKML	998.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe		<b>Boheme I</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 2 LS: 1 × perm, DrK	<b>Truhe h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(549.— DM) 7 Ta Pl.-Spieler; mit Pl.-Wechsler + 50.— bzw. 70.— DM
<b>Konzertschrank TR 4</b> 11 R5/2 × EL 84/EM 80 + S 6 LS: 5 × perm, 1 × stat	<b>Truhe 2 Holzarten</b> 8/14 Kr. UKML	1085.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe		<b>Boheme II</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 2 LS: 1 × perm, DrK	<b>Holz h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(699.— DM) 10 Ta, 3 Klangt. Plattenwechsler, Raumklangfanfaren
				<b>Stradella</b> Wie Boheme II, jedoch andere Gehäuseform und Ausstattung	<b>Truhe h, dkl</b> (liegt noch nicht vor)	
<b>Südfunk</b>				<b>Parsifal</b> 7 R5/EL 84/ECL 82 + S 8 LS: 4 × perm, 4 × stat	<b>Truhe h, dkl</b> 8/9 Kr. UKML	(999.— DM) 10 Ta, 3 Klangt. Pl.-Wechsl., Zweikanalverst., Baß-Expander
<b>Mignon U 603</b> 6 R5/UL 41	<b>Preßst.</b> -/10 Kr. U	156.— DM 1 LS: 9/15 perm		<b>Wega</b>		
<b>Mignon U 685</b> 6 R5/UL 41	<b>Preßst.</b> 6/10 Kr. UML	(liegt noch nicht vor) 1 LS: 9/15 perm		<b>Fox 101</b> 7 R5/EL 84/EM 80	<b>Preßst.</b> 6/10 Kr. UML	209.— DM 5 Ta, 1 LS: 15/21 perm
<b>Maestro W 716</b> 7 R5/EL 84/EM 80	<b>Holz dkl</b> 6/10 Kr. UKML	356.— DM 6 Ta, 3 LS		<b>Wega 202</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 1 LS: 15/21 perm	<b>Holz mit Preßstoffrahmen</b> 6/12 Kr. UML	(250.— DM) 7 Ta, 2 Klangt. 3 D-Abstrahlung
<b>Maestro W 816</b> 8 R5/EL 84/EM 80	<b>Holz dkl</b> 7/12 Kr. UKML	408.— DM 8 Ta, 2 Klangt., 3 LS		<b>Wega 302</b> 6 R5/EL 84/EM 84 + S + 2 GeD 3 LS: 15/26, 2 × 10 φ perm	<b>Holz dkl</b> 8/12 Kr. UKML	(360.— DM) 13 Ta, 4 Klangt. KW-Lupe, Rauschunterdrückung
<b>Tangotruhe</b>	<b>Truhe</b>	722.— DM bzw. 760.— DM		<b>Wega 303</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S + 2 GeD 3 LS: 15/26, 2 × 10 φ perm	<b>Holz h</b> 8/12 Kr. UKML	(380.— DM) 13 Ta, 4 Klangt. KW-Lupe, Rauschunterdrückung
<b>Telefunken</b>				<b>Wega 401</b> 8 R5/2 × EL 84/EM 80 + S 4 LS: 21 φ, 2 × 10 φ perm, 8 φ stat	<b>Holz</b> 7/9 Kr. UKML	399.— DM 13 Ta, 5 Klangt. Gegentaktendstufe, Rauschunterdrückung
<b>Caprice 8</b> 4 R5/ECL 82 + S 1 LS: 10/18 perm	<b>Holz m. Polystyrol</b> -/10 Kr. U	159.— DM UKW-Super, gedruckte Schaltung		<b>Wegaphon 502</b> 6 R5/EL 84/EM 84 + S + 2 GeD 3 LS: 15/26, 2 × 10 φ perm	<b>Phonosuper h, dkl</b> 8/12 Kr. UKML	(440.— DM) 13 Ta, 4 Klangt. KW-Lupe, Plattenspieler
<b>Jubiläe 8</b> 6 R5/EL 84/EM 80 + S 1 LS: 13/18 perm	<b>Holz m. Polystyrol</b> 6/10 Kr. UML	229.— DM 5 Ta, 1 Klangt. Gedruckte Schaltung				

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, R5 = Röhren, S = Solenoidrichter, Kr = Kreise, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klengtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl), perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammer-System, Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. — Die Abmessungen der Lautsprecher sind auf der Innenseite angegeben.



# Graetz

## RUNDFUNKGERÄTE

Die Vorteile der GRAETZ-Rundfunkgeräte liegen auf der Hand. Schallkompressor, Schnellwahltasten, Klangregister. Auch in dieser Saison bietet das umfangreiche Programm eine so große Auswahl an hochwertigen Empfängern, daß auch der anspruchsvollste Kunde zufriedengestellt wird.

Naturgetreue Tonwiedergabe, großer Bedienungskomfort und hohe Qualität sichern Ihnen gute Verkaufserfolge und zufriedene Kunden.

SARABANDA Vollsuper

CANZONETTA Raumklang-Vollsuper

COMEDIA Raumklang-Vollsuper

MUSICA Raumklang-Großsuper mit Schallkompressor

MELODIA M Raumklang-Großsuper mit Schallkompressor

MELODIA Raumklang-Großsuper mit Schallkompressor

SINFONIA Raumklang-Spitzenuper mit Schallkompressor

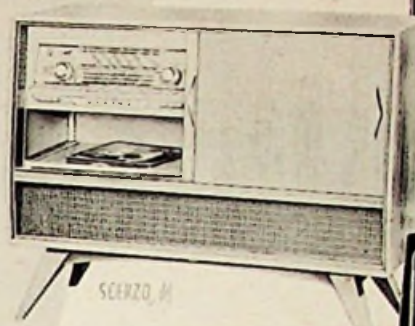
POTPOURRI Phono-Großsuper

GRAZIOSO Raumklang-Musiktruhe

SCERZO M Raumklang-Groß-Musiktruhe mit Schallkompressor

SCERZO Raumklang-Groß-Musiktruhe mit Schallkompressor

BELCANTO Raumklang-High-Fidelity-Musiktruhe mit Schallkompressor



*Neue Vorteile  
Bewährte Vorteile*

## FERNSEHGERÄTE

Die GRAETZ-Fernsehempfänger mit Schallkompressor, Klarzeichner, Schnellwahltasten und Bildgrößenautomatik, um nur einige der vielen Vorteile aufzuzählen, sichern Ihnen auch in dieser Saison wieder einen guten Umsatz. Die hohe Bildqualität, große Betriebssicherheit und außerordentliche Empfangsleistung garantieren Ihnen wenig Service-Arbeit und einen zufriedenen Kundenstamm.

- KORNETT Luxus-Fernseh-Tischgerät mit Schallkompressor
- BURGGRAF Luxus-Fernseh-Tischgerät mit Schallkompressor
- KALIF Luxus-Fernseh-Standgerät mit Schallkompressor
- MONARCH Luxus-Fernseh-Standgerät mit Schallkompressor
- LANDGRAF Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination
- REICHSGRAF Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination
- KURFURST Luxus-Fernseh-Rundfunk-Standkombination mit Schallkompressor
- MAHARADSCHA 4 R-Raumklang-Luxus-Fernseh-Musiktruhe
- MAHARANI Luxus-Fernseh-Musiktruhe

**Bildgrößenautomatik**



**Klarzeichner**

**SCHALLKOMPRESSOR**



**Schnellwahltasten**

Bitte, besuchen Sie uns auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Frankfurt vom 2. 8. — 11. 8. 1957 in der Graetz-Halle.



# Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten

## Verwendete Abkürzungen

Spalte 2: C = Chassis  
K = Koffer  
St = Standgerät  
T = Tischgerät

Spalten 8, 9, 11: M = Mikrofon  
P = Platte  
R = Radio  
L = Leitung

Spalten 10 und 11 (vgl. Sp. 8): A = Aufnahme  
H = Halt  
S = Start

V = Vorlauf  
W = Wiedergabe  
R = Rücklauf  
SS = Schnellstop

Spalte 14: M = Mithören  
W = Wiedergabe

Fabrikat und Type * = Batteriegerät	Geräteart	Bandgeschwindigkeit cm/sec	Spieldauer max. (Langspielband) Minuten	Spulen-Ø max. mm	Frequenzbereich Hz	Zahl der Köpfe	Eingänge für	Davon mischbar	Fernbedienung für	Tasten für	Röhrenbestückung (außer der Endröhre)	Endröhre	Lautsprecher für	Preis ( ) = Richtpreis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>AEG<sup>1)</sup></b>														
Magnetophon KL 65 TS	T	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P, R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	— <sup>1)</sup>	—	486.—
Magnetophon KL 65 KS	K	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P, R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	EL 95	1 W	598.—
Magnetophon KL 35	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A, H, SS, 9,5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, B 300 C 75 L	EL 84	2 M, W	998.—
Magnetophon KL 35 Chassis	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A, H, SS, 9,5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	—	—	(900.—)
<sup>1)</sup> Die gleichen Geräte werden von Telefunken gebaut. <sup>2)</sup> Platz für Endröhre EL 95 vorgesehen.														
<b>Butoba</b>														
TS 6*	K	9,5 4,75	2 x 22 2 x 40	130 130	50...9 000 50...5 000	2	M, R	—	—	A, H, S, W	OC 603, OC 72, GFT 21, GFT 21, GSD 4/12, GSD 4/12, DM 71	GFT 32, GFT 32,	1 W	850.—
<b>Grundig</b>														
TK 5	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	EL 42	1 M, W	485.—
TM 5	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	—	—	395.—
TK 8	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	EL 84	3 M, W	685.—
TM 8	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	—	—	508.—
TK 16	K <sup>1)</sup>	4,75 9,5	2 x 120 2 x 60	150 150	50...5 000 50...10 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 71, 3 Selen	EL 95	1 M, W	698.—
TM 819 A	C <sup>1)</sup>	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung	EF 86, ECC 81, EL 42, 3 Selen	—	—	765.—
Consolette TM 820	St <sup>1)</sup>	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 71, 3 Selen	EL 84	3 M, W	1065.—
TK 830	K <sup>1)</sup>	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung, Trick	EF 86, ECC 81, ECC 83, EL 95, EM 71, 4 Seelen	2x EL 95	3 M, W	965.—
TM 830	C <sup>1)</sup>	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung, Trick	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 71, 4 Selen	—	—	765.—
<sup>1)</sup> Doppelspur														
<b>Harting</b>														
HM 6	K	19 9,5	2 x 45 2 x 90	180 180	50...15 000 50...9 000	2	M, P, R	—	H, S	A, R, SS, V, W	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 840, Selen	EL 84	2 M, W	685.—
<b>Kirmeyer &amp; Söhne</b>														
VKS-mobile	K	9,5	2 x 60	150	30...12 000	2	M, R	—	—	A, M, R, W	EF 86, ECC 83, EL 84, EM 80, Selen	EL 84	M, W	599.—
VKS-mobile- Chassis	C	9,5	2 x 60	150	30...12 000	2	M, R	—	—	A, M, R, W	EF 86, ECC 83, EL 84, EM 80, Selen	—	—	(499.—)
<b>Körting</b>														
MK 102	K	9,5 2,4	2 x 90 2 x 360	180 180	50...10 000 50...3 000	2+1	M, P, R	—	H, R, S	A, R, SS, V, W	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 71a, 2 Selen	EL 84	4 W	785.—
<b>Nora</b>														
Selectophon T 5 <sup>1)</sup>	K	8,5 11,5 20	360 <sup>2)</sup> 296 155	<sup>3)</sup>	40...9 000 40...10 000 40...13 000	2	M, P, R	M, P/R	—	A, H, W	EF 804, ECC 82, EC 92, EM 80, B 220 C 75	EL 41	1 W	768.—
<sup>1)</sup> Kassettengerät mit eingebautem Plattenspieler für 3 Drehzahlen. <sup>2)</sup> Auch andere Kassettengrößen erhältlich. <sup>3)</sup> Spezial-Kassette.														



# Die **GRUNDIG** *Zauberspiegel-Serie*

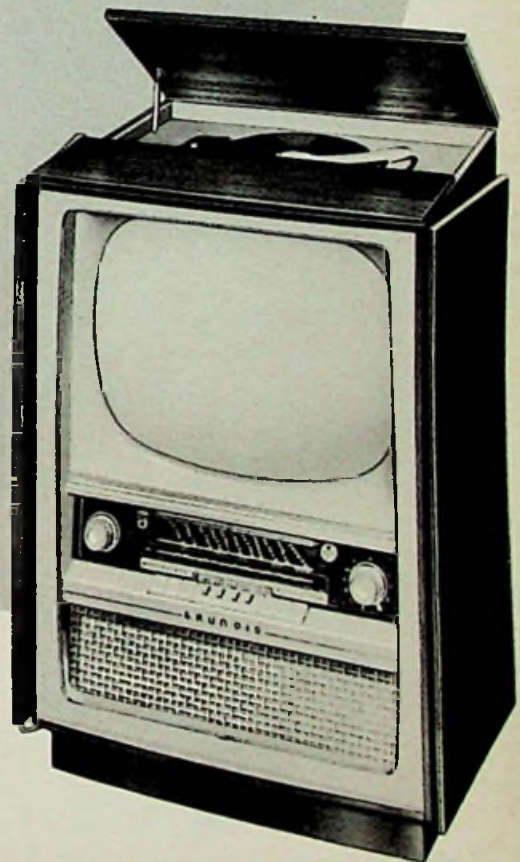
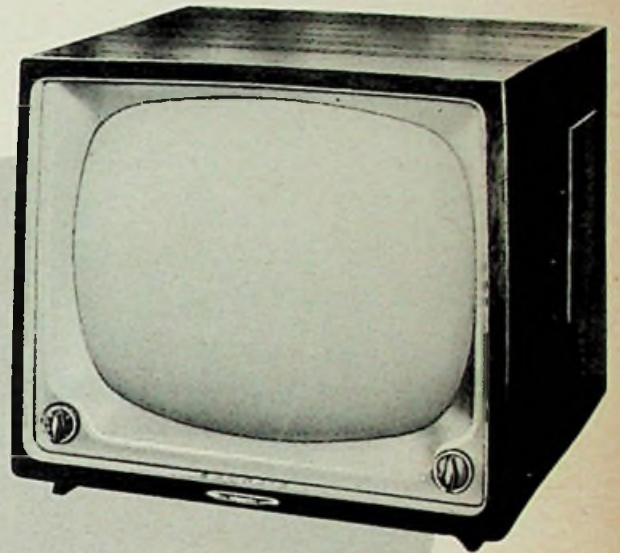


Die GRUNDIG Zauberspiegel sind ausgereifte Konstruktionen, übersichtlich und unkompliziert im technischen Aufbau. Außerdem besitzen sie eine Anzahl wertvoller Spezialeinrichtungen, die gestochen scharfe, ruhige und flimmerfreie Bilder, eine kraftvolle, reine Klangwiedergabe, einfache Bedienungsweise und hohe Gebrauchssicherheit gewährleisten.

Besonders wichtig sind:

- Der goldene Tuner**
- Die Wunderröhre**
- Das Kontrastfilter**
- Der Klarzeichner**
- Das Schalldüsen-System**
- Die lange Lebensdauer der Bildröhren**
- Der Ton-Tabulator**
- Die gedruckte Schaltung**
- Der GRUNDIG FERNREGLER**
- Die Einbaumöglichkeit des UHF-Vorsatzes für Kanal IV**

All diese Vorzüge beweisen, was der Name GRUNDIG verspricht:



**GRUNDIG**

**PRÄZISION IN BILD UND TON!**



## Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart	Bandgeschwindigkeit cm/sec	Spieldauer max. (Langspielband) Minuten	Spulen-φ max. mm	Frequenzbereich Hz	Zahl der Köpfe	Eingänge für	Davon mischbar	Fernbedienung für	Tasten für	Röhrenbestückung (außer der Endröhre)	Endröhre	Lautsprecher für	Preis ( ) = Richtpreis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Philips</b>														
EL 3520	K	9,5	2 x 45	130	60...11 000	2	M, P, R	—	—	A, H, SS, W	EF 86, ECC 83, EM 80	EL 84	1 W	438.—
<b>Saba</b>														
Sabafon TK 75	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	40...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	—	A, H, R, V, SS Spur 1, Spur 2	EF 86, ECC 81, EL 95, EC(L) 82, EM 840, 3 Selen	E(C)L82	2 W	1098.—
Sabafon TC 75	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	40...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	—	A, H, R, V, SS Spur 1 Spur 2	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 840, 3 Selen	—	—	898.—
<b>Saja</b>														
MC 4	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	—	—	298.—
MC 4 Z <sup>1)</sup>	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	—	—	318.—
MK 4	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 95	1 M, W	388.—
MK 4 Z <sup>1)</sup>	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 95	1 M, W	408.—
<sup>1)</sup> Mit Bandstellenzähler.														
<b>Telefunken<sup>1)</sup></b>														
Magnetophon KL TS	T	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P/R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	— <sup>2)</sup>	—	468.—
Magnetophon KL 65 KS	K	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P/R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	EL 95	1 W	598.—
Magnetophon KL 35	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A, H, SS, 9,5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, B 300 C 75 L	EL 84	2 M, W	998.—
Magnetophon KL 35 Chassis	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A, H, SS, 9,5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	—	—	(900.—)
<sup>1)</sup> Die gleichen Geräte werden von der AEG gebaut.														
<sup>2)</sup> Platz für Endröhre EL 95 vorgesehen.														
<b>Uher</b>														
95 C	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 81, EM 71	—	—	418.—
95 T	T	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 81, EM 71	—	—	447.—
95 S	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	3	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 83, EM 71	EL 84	1 M, W	498.—
95 L	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	3	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 83, EM 71	EL 84	1 M, W	550.—
195	K	9,5 19	2 x 60 2 x 30	150 150	30...10 000 30...17 000	3	M, P, R	—	H, S	Gesamtbedienung	ECC 83, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 84	2 M, W	685.—
495	K	4,75 9,5	2 x 120 2 x 60	150 150	50... 5 000 50...10 000	3	M, P, R	—	H, S	Gesamtbedienung	ECC 83, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 84	2 M, W	685.—
<b>Vollmer</b>														
MTG 9-54 AW/K	K <sup>2)</sup>	9,5 <sup>1)</sup> 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2 <sup>2)</sup>	L, M, P, R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EZ 40	—	—	1420.—
MTG 9-54 AWL/K	K <sup>2)</sup>	9,5 <sup>1)</sup> 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2 <sup>2)</sup>	L, M, P, R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EF 40, EZ 40	EL 41	1 M, W	1840.—
MTG 9-57 AW-K	K <sup>2)</sup>	9,5 <sup>1)</sup> 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2 <sup>2)</sup>	L, M, P, R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EZ 40	—	—	1856.—
MTG 9-57 AWL-K	K <sup>2)</sup>	9,5 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2 <sup>2)</sup>	L, M, P, R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EF 40, EZ 40	EL 41	1 M, W	2250.—
<sup>1)</sup> Durch Auswechseln der Tonrolle umschaltbar. Auch 76,2 oder 152,4 cm/sec lieferbar. Normalausführung für 19/38 cm/sec														
<sup>2)</sup> Auf Wunsch getrennter Hörkopf.														
<sup>3)</sup> Alle Typen auch als Chassis sowie als Nur-Wiedergabegeräte lieferbar.														



# Die Perfektion der Klangwahl!



## WUNSCHKLANGREGISTER MIT TON-TABULATOR

Seit der Einführung des Wunschklangregisters haben wir viel Anerkennung über dieses vollendete Klang-Einstellungssystem erfahren. Nicht nur dem Charakter der Sendung gerecht zu werden, sondern auch noch die Akustik des eigenen Heimes berücksichtigen zu können, das ist die wahre Lösung des Klangproblems.

Für „Wellenreiter“ aber ist der GRUNDIG Ton-Tabulator besonders angenehm, denn wer unvermittelt von einem Programmcharakter zum anderen wechselt, kann das Klangbild durch einen Druck auf die entsprechende Taste der Darbietung sofort anpassen.

Durch die mannigfachen Variationsmöglichkeiten, die sich aus Wunschklangregister und Ton-Tabulator ergeben, hat GRUNDIG die Perfektion der Klangwahl erreicht.

### DIE GOLDENEN KONTAKTE

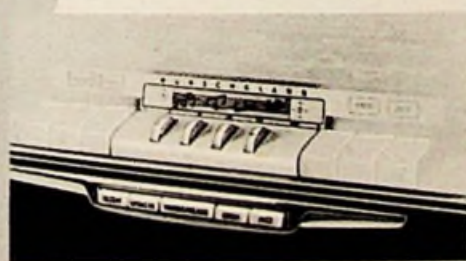
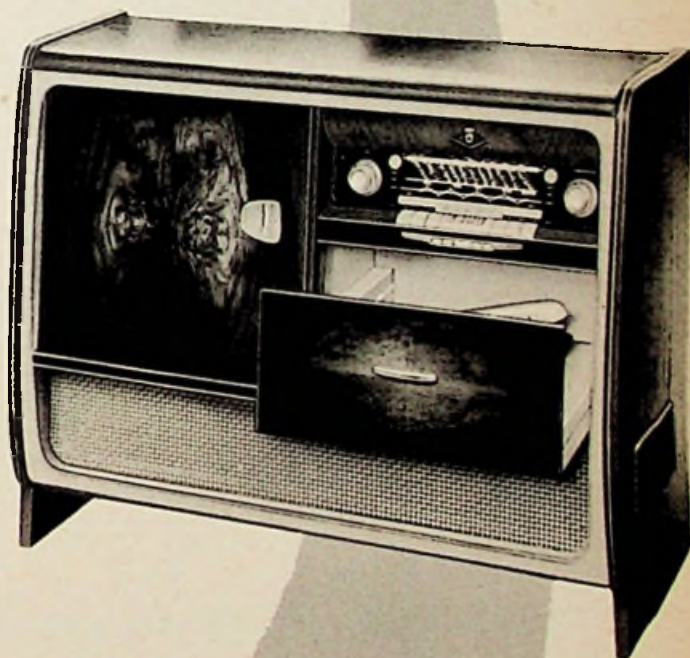
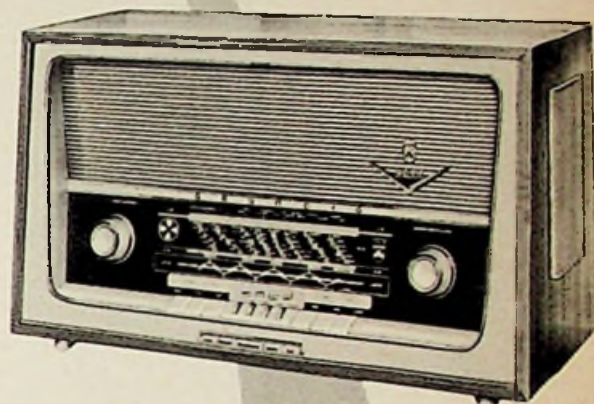
der GRUNDIG Heimsuper und Musikschränke gewährleisten selbst in klimatisch ungünstigen Gegenden oder dort, wo die Luft — wie etwa in Industriegebieten — chemischen Einflüssen unterliegt, unbedingte Funktionsfähigkeit auf Jahrzehnte hinaus.

Außerdem:

Viel bewunderte Klangschönheit der GRUNDIG Lautsprecher  
Ausgereifte technische Konstruktion  
Zeitlose elegante Linienführung  
Sorgfältige Verarbeitung edler Hölzer

Und bei den Musikschränken:

4-Touren - 10fach - Plattenwechsler  
Ab Type 8095 serienmäßige Ausrüstung mit dem GRUNDIG Raumklang-Strahler



Wunschklangregister  
mit  
Ton-Tabulator

# GRUNDIG

EUROPAS GRÖSSTE RUNDfunkGERÄTEWERKE · DER WELT  
GRÖSSTE MUSIKSCHRANK- UND TONBANDGERÄTEWERKE



# Universal-Ohmmeter 1 Ohm bis 2 Teraohm

In einer Radiowerkstatt sind ständig Widerstände der verschiedensten Größenordnung zu messen. Niederohmige Widerstände (z. B. Schwingspulen) wechseln ab mit Kondensatoren, deren Isolationswiderstand zu bestimmen ist, mit Transformatorwicklungen und vielen anderen. Auch die Isolation von Buchsen oder Röhrenfassungen möchte man messen, hat aber kein geeignetes Meßgerät.

Diese Meßaufgaben kann man sämtlich dem hier beschriebenen Universal-Ohmmeter anvertrauen. Der Meßumfang reicht von 1 Ω bis 2 TΩ (Tera-Ohm, 2 Millionen MΩ). Das Meßgerät hat sechs dekadische Bereiche von 100 Ω bis 10 MΩ bei 1,2 V Meßspannung (Deac-Zelle fest eingebaut, mit Ladeschalter) und fünf dekadische Bereiche von 1 MΩ bis 10 GΩ (Giga-Ohm) bei rund 200 V stabilisierter Gleichspannung als Meßspannung: Die Überwachung beschränkt sich auf gelegentliches Nachstellen des Nullabgleichs bei größeren Netzspannungsschwankungen. Bei Bereichsumschaltung ändert sich die Nullstellung nicht. Die Ohmablesung erfolgt direkt in Ohm-Einheiten der Reichstufe. Für Messungen bis zu 10 Milli-Ohm steht ein Zusatzkästchen zur Verfügung, das zwei Bereiche - 10 Ω und 1 Ω - enthält.

**Prinzipschaltung:** Aus Bild 1 ergibt sich die Schaltungsart. Es handelt sich hier um eine Anodenbasisschaltung (Katodenverstärker), bei der die Gittervorspannung im eigenen

Katodenwiderstand erzeugt wird. Bei richtiger Bemessung von R<sub>1</sub> stellt sich das Gitter auf Gitterschwebepotential ein und der Gitterstrom wird Null. Es können also beliebige Gitterwiderstände eingeschaltet werden, ohne daß sich die Nullstellung ändert.

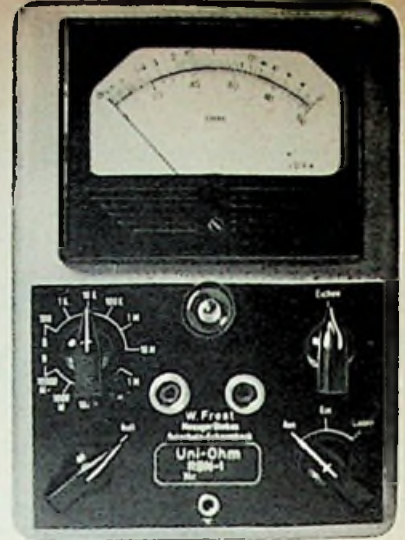
Der Meßvorgang beruht nun darauf, daß der zu messende Widerstand über den Gitterableitwiderstand einen Stromfluß hervorruft, der die Gittervorspannung negativer werden läßt und somit den Brückenabgleich ändert. Zu berücksichtigen ist dabei nur, daß der Spannungsabfall am Gitterwiderstand innerhalb der Aussteuerungsgrenzen bleibt, weil sonst die Anzeige nicht mehr linear ist.

Um den Spannungsabfall zu begrenzen, ist der Gitterableitwiderstand unterteilt. Ein am Katodenfußpunkt bzw. an der negativen Meßspannung liegender Vorwiderstand R<sub>v</sub>, der 1000 mal so groß wie R<sub>g</sub> ist, stellt den zweiten Teil des Gitterwiderstandes dar. Das hat den Vorzug, daß beim Kurzschließen der Eingangsbuchsen sofort die Eichung überprüft werden kann. Das Anzeigement zeigt dann Vollausschlag, dies entspricht einem Wert von Null Ohm. Da im Betrieb der Strom nur kleiner werden kann, ist das empfindliche Meßwerk gegen Überlastung geschützt.

Da der Meßvorgang linear verläuft, ist die Skalenteilung für Widerstände ebenfalls linear. Eine zweite 100teilige Skala, die für Spannungs- und Strommessungen vorgesehen ist, erlaubt die einfache Interpolation von Zwischenwerten für Widerstände, was manchmal von Nutzen sein kann, wenn Widerstände bis zu 1% Toleranz aussortiert werden sollen.

Bild 2 zeigt die vollständige Schaltung des Ohmmeters. Die Röhre wird mit 0,2 V am Gitter voll angesteuert. Bei einem Verhältnis des Gitterwiderstandes zum Vorwiderstand von 1 : 1000 beträgt demnach die Meßspannung 200 V.

Vor dem Gitter der Anzeigeröhre liegt ein Siebglied 1 MΩ/10 nF, um Wechselstromreste, die über den Prüfling ans Gitter gelangen könnten, abzufiltern. Dies Siebglied geht praktisch nicht als Zeitkonstante in den Meßvorgang ein. Auch im höchsten Bereich stellt der Zeiger sich sofort auf den Meßwert ein, wenn das Meßobjekt nicht oder kaum kapazitiv ist. Kapazitäten verzögern natürlich den Meßvorgang, die Eigenart der Schaltung erlaubt es aber, den Vorgang zu



verkürzen. Ein statischer Kondensator von 8 μF mit einem Isolationswert von 10 GΩ würde sich erst nach 80 000 Sekunden auf die 0,63fache Endspannung aufladen. Dieser Kondensator wird nun aber nicht im höchsten Bereich, sondern im niedrigsten, bei R<sub>v</sub> = 1 MΩ Vorwiderstand angelegt. Wenn seine Aufladung etwa 50% der Skala = 1 MΩ erreicht hat, dann wird der nächste Bereich usw. eingeschaltet.

**Eingangsbuchsen:** Da der Gitterfußpunkt der Eingangsrohre an Masse liegt (zugleich Erdbuchse), ist die Isolation der Gitterseite nicht schwierig.

**Niederohmiger Bereich:** Zur Messung niedriger Ohmwerte wird eine eingebaute Deac-Zelle verwendet.

**Nullpunktmessungen, Spannungs- und Strommessung:** Da die Schaltung als linearer Gleichspannungsverstärker arbeitet, können mit dem Gerät auch Spannungen und Ströme gemessen werden. Eine Meßspannung von rund 1,2 V ergibt Vollausschlag. Größere Spannungen müssen über äußere Spannungsteiler gemessen werden. Durch den Nullregler kann der Nullpunkt für Brückenabgleich usw. in die Skalenmitte gelegt werden, so daß Plus- und Minuswerte meßbar sind. Zu beachten ist allerdings, daß das Gerät grundsätzlich als Ohmmeter ausgelegt ist und diese Sondermessungen nur eine Möglichkeit darstellen.

**Messungen an Dioden, Glimmröhren, Pentoden usw.:** Mit dem Universal-Ohmmeter lassen sich in einfacher Weise Widerstandskennlinien aufnehmen. Die Anodenspannung

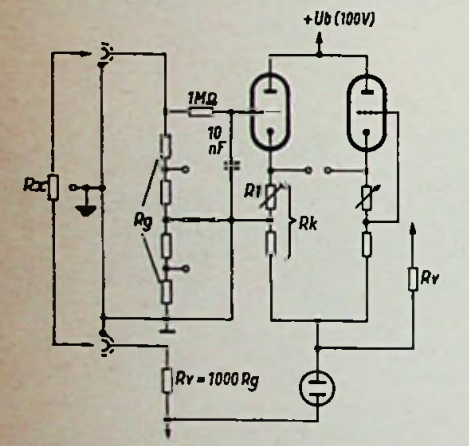


Bild 1. Prinzip des Universal-Ohmmeters; (V für ECC 82 ~ 8)

$$V = \frac{\mu \cdot R_k}{\mu \cdot R_1 + R_k + R_v}$$

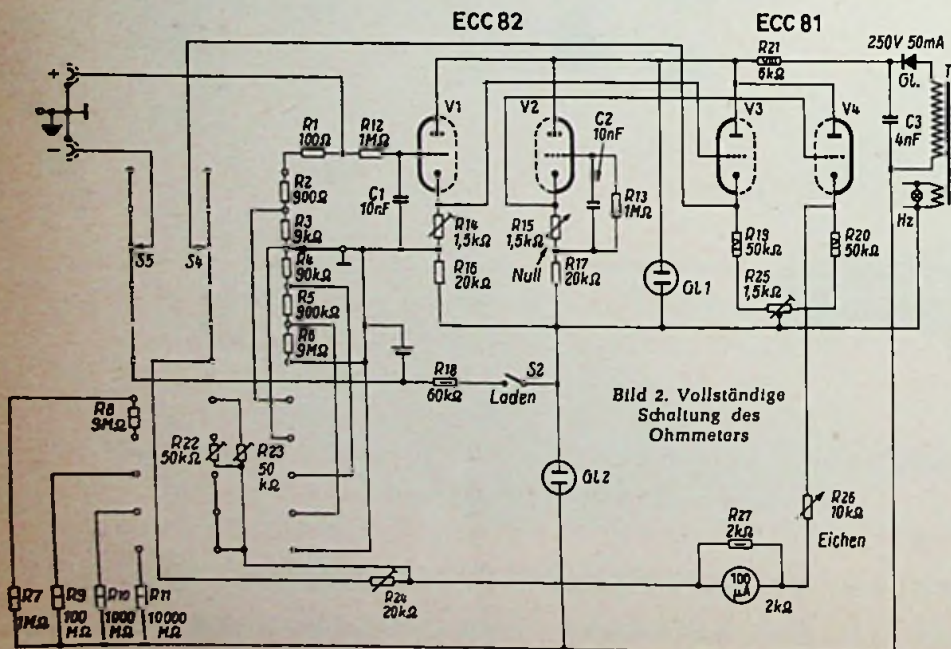


Bild 2. Vollständige Schaltung des Ohmmeters

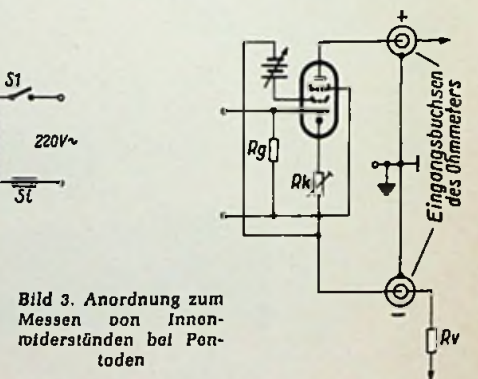


Bild 3. Anordnung zum Messen von Innenwiderständen bei Pentoden

wird aus der Meßspannung geliefert, die Ohmanzeige gibt dann den Innenwiderstand. Bild 3 zeigt die Anordnung zum Messen von Innenwiderständen bei Pentoden.

Zu erwähnen wäre noch, daß der Netztransformator besonders gut isoliert ist, damit eine weitgehende Erdfreiheit gewährleistet ist.

Hersteller: W. Frost-Meßgerätabau, Osterholz-Scharmbeck.





## *...und was meinen Sie dazu?*

Diese neue Gehäuseform bedarf keiner langatmigen Empfehlung — sie spricht für sich selbst. Auch Sie werden das feststellen, wenn Sie Ihren Kunden ein beliebiges Modell aus dem SCHAUB-LORENZ-Programm 1957/58 zeigen: in solcher „Verpackung“ verkauft sich ein Rundfunkgerät leicht. Die fortschrittliche und gezielte Technik der SCHAUB-LORENZ-Empfänger und die attraktiven Preise sind weitere Verkaufsargumente, die Ihnen zustatten kommen. Zudem ist unser Programm so angelegt, daß Sie praktisch jeden Kundenwunsch erfüllen können. Rundfunkgeräte: Goldy 58 - Goldina 58 - Goldsuper 58 - Goldklang 58 - Goldsuper W 52 - Phono/Tisch: Phonosuper 58 - Musiktruhen: Ballett 58 - Balalaika 58 - Bali - Ballerina 58 - Primaballerina 58. - Einzelheiten ersehen Sie aus unserem Prospekt.

**SCHAUB  
LORENZ**



# Das Bandfilter im Amateursender

Die nachfolgende Berechnung eines Bandfilters als Kopplungselement der Stufen eines Amateur-Kurzwellensenders gilt grundsätzlich auch für andere fest eingestellte Bandfilter, etwa in Meß- und Antennenverstärkern.

Die meisten selbstgebauten Amateursender sind zwischen den einzelnen Stufen so gekoppelt, daß bei Frequenzwechsel ständig nachgestimmt werden muß. Dabei ist gerade für den Amateurverkehr mit häufigem Frequenzwechsel innerhalb eines Bandes, zweckmäßig eine Kopplungsart zu wählen, die das Nachstimmen überflüssig macht. Daher ist immer zu empfehlen, die einzelnen Stufen mit Bandfiltern zu koppeln, die überdies meist billiger sind als ein Schwingkreis, dessen Preis durch den benötigten Drehkondensator oftmals recht hoch ist. Viele Amateure kennen zwar die Vorzüge eines Bandfilters, sie wissen jedoch nicht über die genaue Dimensionierung Bescheid und bleiben aus diesem Grund bei der gebräuchlichen Kopplungsart.

Im folgenden soll gezeigt werden, wie die Schaltelemente eines solchen Bandfilters bemessen werden. Die Formeln sehen für den mathematisch Ungeübten vielleicht etwas kompliziert aus, sie sind aber nach Einsetzen der Zahlenwerte ohne Schwierigkeit zu lösen. Eventuelle Unklarheiten werden durch das angeführte Zahlenbeispiel beseitigt.

Für das Bandfilter wird eine kapazitive Kopplung vorgeschlagen, denn bei dieser Kopplungsart läßt sich die errechnete Kopplung durch den Kopplungskondensator  $C_k$  ohne weiteres einstellen. Nach H. Pitsch: „Hilfsbuch für die Funktechnik“ ist die relative Bandbreite definiert zu:

$$b = d \sqrt{\left(\frac{k}{d}\right)^2 - 1} \pm \frac{k}{d} \cdot 2 \sqrt{\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1} \quad (1)$$

Folgende Größen sind bekannt:

$$d = \frac{1}{Q}; \quad Q = \text{Spulengüte}$$

$\frac{U_2 \max}{U_2}$  ist die Welligkeit des zu berechnenden Filters

b gibt die relative Bandbreite an.

Bild 1 zeigt die genannten Größen an der Durchlaßkurve eines Bandfilters.

Die relative Bandbreite liegt durch die Wahl des Frequenzbandes fest, so daß aus Gleichung (1) durch Umformen der Kopplungsfaktor k errechnet werden kann.

Es ist:

$$\frac{b}{d} = \sqrt{\left(\frac{k}{d}\right)^2 - 1} \pm 2 \frac{k}{d} \sqrt{\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1} \quad (2)$$

für  $\sqrt{\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1}$  wird C gesetzt;

damit wird:

$$\frac{b^2}{d^2} = \frac{k^2}{d^2} - 1 + 2 \frac{k}{d} \cdot C$$

$$\frac{b^2}{d^2} \cdot d^2 = k^2 - d^2 + 2 \frac{k}{d} \cdot d^2 \cdot C$$

$$b^2 = k^2 - d^2 + 2 kdC$$

$$k^2 + 2 kdC = b^2 + d^2$$

$$k_{1,2} = -dC \pm \sqrt{(dC)^2 + b^2 + d^2} \quad (3)$$

$$k_{1,2} = -d \cdot \sqrt{\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1} \pm \sqrt{d^2 \cdot \left[\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1\right] + b^2 + d^2} \quad (3)$$

Die Größen k, d und b sind in % angegeben.

Aus der Definition für den Kopplungsfaktor

$$k = \frac{\sqrt{C_1 \cdot C_2}}{C_k} \quad (\text{vgl. Bild 2})$$

ergibt sich der Kopplungskondensator

$$C_k = \frac{C}{k} \quad (4)$$

wenn  $C_1 = C_2 = C$  ist.

Die gesamte Schwingkreiskapazität ist dann

$$C_a = \frac{C \cdot C_k}{C + C_k} \quad (5)$$

Damit wird die erforderliche Induktivität

$$L_1 = L_2 = L$$

$$L = \frac{1}{2^2 \cdot \pi^2 \cdot f_0^2 \cdot C_a} = \frac{1}{39,4 \cdot f_0^2 \cdot C_a} \quad (6)$$

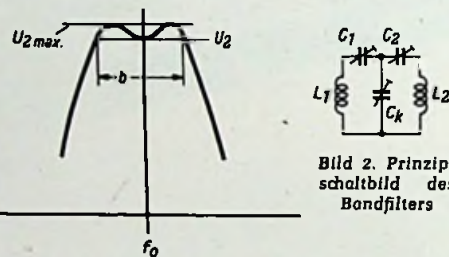


Bild 1. Durchlaßkurve des zu berechnenden Bandfilters

Bild 2. Prinzipschaltbild des Bandfilters

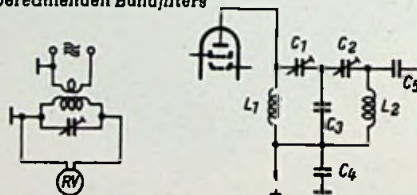


Bild 3. Messung der Spulengüte Q

Bild 4. Bandfilter für das 40-m-Band;

$C_1 = C_2 = 50 \text{ pF}$ ,  
 $C_3 = 1920 \text{ pF}$ ,  $C_4 = C_5 = 5 \text{ nF}$ ,  $L_1 = L_2 = 10,3 \text{ } \mu\text{H}$

Die erforderliche Windungszahl errechnet sich nach den bekannten Faustformeln; z. B. für eine Dralperlm-Garnrolle mit der Kernkonstanten  $k_2 = 5,1$  zu

$$W = k_2 \cdot \sqrt{L [\mu\text{H}]} \quad (7)$$

oder

$$W = 5,1 \cdot \sqrt{L [\mu\text{H}]}$$

Ehe ein Beispiel durchgerechnet wird, sollen noch einige Hinweise zur Bestimmung der Güte Q folgen.

Zunächst wird mit dem gewählten Spulenkörper ein Schwingkreis mit der gewählten Kapazität C aufgebaut. Die Resonanzfrequenz dieses Schwingkreises soll dabei in der Nähe

von  $f_0$  des Bandfilters liegen. Dann wird ein Röhrenvoltmeter an den Schwingkreis gelegt und ein Meßsender gemäß Bild 3 möglichst lose angekoppelt. Jetzt wird die Meßsenderfrequenz bis zum Maximalauschlag des Röhrenvoltmeters verstellt. Darauf ändert man die Frequenz solange nach oben und unten, bis das Röhrenvoltmeter jeweils den  $\sqrt{2}$ ten Teil des Maximums anzeigt. Die Differenz der beiden gefundenen Frequenzwerte  $f_1$  und  $f_2$  gibt die Bandbreite b an.

Beispiel: Bei  $f_0$  (Resonanzfrequenz) sei das Maximum  $U_{\max} = 20$  Volt. Dann muß die Frequenz nach oben und unten verstellt werden bis das Röhrenvoltmeter

$$U = \frac{20}{\sqrt{2}} = \frac{20}{1,41} = 14,2 \text{ Volt anzeigt.}$$

Die gefundenen Frequenzen seien  $f_1 = 7,150$  MHz und  $f_2 = 7,000$  MHz; dann ist

$$b = f_1 - f_2 = 0,150 \text{ MHz} \cong 150 \text{ kHz.}$$

Die Güte Q errechnet sich aus:

$$Q = \frac{f_0}{b} \quad (8)$$

Im Beispiel sei die Resonanzfrequenz  $f_0 = 7,075$  MHz; nunmehr ist:

$$Q = \frac{7,075}{0,150} = 47,2$$

## Bandfilter für das 7-MHz-Band

Ein Bandfilter soll für das 40-m-Amateurband gebaut werden. Der Durchlaßbereich des Filters soll 200 kHz betragen, und zwar von 7,000 MHz bis 7,200 MHz. Die Resonanzfrequenz  $f_0$  liegt demnach bei 7,1 MHz. Damit wird die relative Bandbreite

$$b = \frac{0,200}{7,1} = 0,0282 \cong 2,82 \%$$

Die Gütemessung ergab einen Wert von  $Q = 58$ . Damit ist

$$d = \frac{1}{Q} = \frac{1}{58} = 0,01725 \cong 1,725 \%$$

Die Welligkeit des Filters (das ist der Unterschied zwischen höchster und niedrigster Spannung im Durchlaßbereich) soll 10 % betragen. Nun gilt

$$\frac{U_2 \max}{U_2} = 1,1$$

Jetzt kann nach Formel (3) der Kopplungsfaktor bestimmt werden. Zweckmäßigerweise rechnet man sich vorher einzelne Werte aus.

$$\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1 = 1,1^2 - 1 = 0,21$$

$$\sqrt{\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1} = \sqrt{0,21} = 0,458$$

$$d^2 = 1,725^2 = 2,98$$

$$b^2 = 2,82^2 = 7,96$$

$$d^2 \cdot \left[\left(\frac{U_2 \max}{U_2}\right)^2 - 1\right] = 2,98 \cdot 0,21 = 0,625$$

Setzt man diese Zahlenwerte in Formel (3) ein, so wird:

$$k_{1,2} = -1,725 \cdot 0,458 \pm \sqrt{0,625 + 7,96 + 2,98} \\ = -0,79 \pm \sqrt{11,57} \\ = -0,79 + 3,39$$

$$k = + 2,6 \% \cong 0,026$$

$$C_1 = C_2 = C = 50 \text{ pF;}$$



# DIE KÖNIGLICHE REIHE

1957/58



**Qualität und Leistungsgüte wurden gesteigert und mit der Eleganz einer zeitlosen Formgebung gepaart.**

**Das neue SABA-Programm ist marktgerecht und wird dazu beitragen, Ihren Verkauf erfolgreich zu fördern.**

Der neue SABA-Sammelprospekt 1167 steht allen Fachgeschäften zur Verfügung





damit wird nach (4)

$$C_k = \frac{50}{0,026} = 1920 \text{ pF}$$

Die gesamte Schwingkreis Kapazität errechnet sich nach (5) zu

$$C_s = \frac{50 \cdot 1920}{1970} = 48,7 \text{ pF}$$

Nach (6) ist jetzt die Induktivität:

$$L = \frac{1}{39,4 \cdot 7,1^2 \cdot 10^{12} \cdot 48,7 \cdot 10^{-12}} = 10,3 \text{ } \mu\text{H}$$

Die Windungszahl (für einen beispielsweise vorhandenen Garnrollenkörper) nach (7) ist

$$W = 5,1 \cdot \sqrt{10,3} = 16,3 \text{ Windungen}$$

In der Schaltung würde das Filter Bild 4 entsprechen.

Beim mechanischen Aufbau des Filters ist durch Abschirmung sicherzustellen, daß die Spulen  $L_1$  und  $L_2$  nicht aufeinander koppeln können.

Bruno Quednau, DL 9 ST

## Ein Clapp-Oszillator höchster Frequenzstabilität

Seit J. K. Clapp im Jahre 1948 den Oszillator beschrieben hat, der heute seinen Namen trägt, verwenden Amateure diese Schaltung in steigendem Maße als Steuersender (VFO). Eine Veröffentlichung von J. M. Shulman von der Westinghouse Electric Corporation<sup>1)</sup> zu diesem Thema gibt Veranlassung, auf den Clapp-Oszillator näher einzugehen. Einleitend sei bemerkt, daß Unstabilität von LC-Oszillatoren durch Temperaturänderungen, Belastung der Röhre, Spannungsänderungen, mechanische Verlagerung der Einzelteile und durch Intermodulation der Grundfrequenz mit hervorgebrachten Harmonischen verursacht werden kann. Werden diese Faktoren berücksichtigt, so kann höchste Frequenzstabilität über einen längeren Zeitraum erreicht werden, wenn die Temperatur des frequenzbestimmenden LC-Kreises konstant gehalten wird.

Verglichen mit anderen Oszillatoren kann der Clapp-Oszillator, dessen Grundschaltung Bild 1 zeigt, in hohem Maße von solchen fre-

zu bedenken, daß die Spulengüte mit Durchmesser und Wickellänge der Spule wächst. Die Spule muß allseitig abgeschirmt sein, wobei der Abstand der Abschirmung von der Wicklung mindestens gleich dem Spulendurchmesser sein soll, damit die Güte nicht beeinträchtigt wird. Eine Spule mit großen Abmessungen ist aber auch Temperatureinflüssen in erhöhtem Maße unterworfen, doch ergibt sich beim Clapp-Oszillator in dieser Beziehung die günstige Möglichkeit, den Kreis aus  $L_1$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  und  $C_3$  räumlich von der Röhre zu trennen, wobei Koaxialkabel als Verbindung dienen kann.

Nach der vorher angegebenen Formel muß die Steilheit der Röhre möglichst groß sein, wenn mit möglichst großen Kapazitäten der Kondensatoren  $C_2$  und  $C_3$  gearbeitet werden soll. Dies ist erstrebenswert, weil dann die Röhrenkapazitäten den geringsten frequenz-

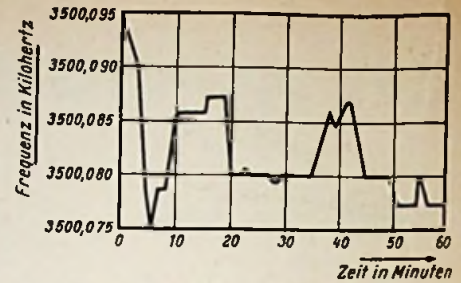


Bild 3. Frequenzgang des Oszillators nach Bild 2

verändert werden. Mit  $R_2$  kann die Schirmgitterspannung der Röhre reguliert werden. Die zwischen Röhre und frequenzbestimmendem Kreis angeordnete Abschirmung läßt die räumliche Trennung der Anordnungen erkennen, die nach anderen Veröffentlichungen bis zu 2,50 m betragen kann.

Bei der angegebenen Dimensionierung der Einzelteile wird mit Hilfe des Kondensators  $C_7$  der Frequenzbereich von 3500 bis 3600 kHz bestrichen. Der in Bild 3 dargestellte Frequenzgang des Clapp-Oszillators nach Bild 2 erstreckt sich über eine Stunde vom Augenblick des Einschaltens an. Die Stabilität beträgt sechs Millionstel, wenn die ersten fünf Minuten nach dem Einschalten des Oszillators einbezogen werden, sonst drei Millionstel. Dieses Ergebnis ist nicht wesentlich schlechter als das eines Quarzoszillators.

Betont sei jedoch nochmals, daß diese Konstanz sich nur auf das Ausschalten der Röhreneinflüsse bezieht. Mangelnde mechanische Stabilität oder Temperatureinflüsse können auch der Clapp-Oszillator nicht ausgleichen!

-dy

### Amateur-Nachrichten

Amateure im internationalen geophysikalischen Jahr

Deutsche Amateure, die an Beobachtungsreihen im internationalen geophysikalischen Jahr (1. Juli 1957 bis 31. Januar 1959) teilnehmen wollen, wenden sich an OM J. Mousse (ON 4 BK), Uccle/Belgien, 84 rue du Merle, und senden einen Durchschlag des Briefes an OM Lickfeld (DL 3 FM), Mülheim-Ruhr-Icken, Klängenburgstraße 30. - Dänemark wird während der genannten Periode einen 2-m-Sender jeweils eine Stunde vor bis eine Stunde nach Sonnenuntergang mit A 1 betreiben, dessen Richtantenne nach dem Norden arbeitet und der zur Untersuchung des „Aurora-Effektes“ dient, also der Ausbreitung des 2-m-Signals während Nordlichtperioden.

DL 1 LB untersucht troposphärische Streuwellenausbreitung

Der deutsche Kurzwellenamateur DL 1 LB, Dipl.-Ing. H. Wisbar in Weenor/Ems, untersucht gegenwärtig die troposphärische Streuwellenausbreitung (Scatter) im 2-m-Band. Seine Geräteausrüstung ist vorzüglich: Converter mit E 88 CC/PCC 84 und Eingangsrauschzahl 1,3 kT<sub>0</sub>, 100-W-Sender und Drehrichtstrahler mit 48 Elementen in 30 m Höhe. Wisbar ist Nr. 8 in der Rangliste der deutschen 2-m-Spezialisten (11 gearbeitete Länder mit einer maximal überbrückten Entfernung von 940 km) und bekannt durch einige bemerkenswerte Abhandlungen über UKW-Ausbreitungsbedingungen in wissenschaftlichen Zeitschriften.

Deutschlandtreffen des DARC

Nachdem längere Zeit hindurch kein allgemeiner deutscher Kurzwellentag mehr abgehalten worden ist, soll in diesem Sommer das „Deutschlandtreffen 1957 des Deutschen Amateur-Radio-Clubs“ in Coburg stattfinden. Zeit: voraussichtlich 3. und 4. August.

10 Jahre OV Landshut des DARC

Der Ortsverband Landshut des DARC feierte sein 10jähriges Bestehen im Beisein von Amateuren aus Bayern, vom Niederrhein, aus dem Saarland, Österreich, Jugoslawien, Indien und Amerika

Wieviel Kurzwellenamateure gibt es?

Anfang 1957 wurden in der ganzen Welt ungefähr 160 000 Amateure mit Sende- und Empfangslizenz gezählt. Den Hauptanteil stellen die USA mit 120 000 Amateuren, während in der Bundesrepublik knapp 4000 Lizenzen ausgegeben worden sind.

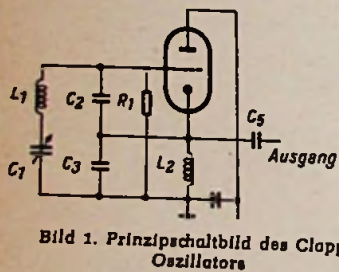


Bild 1. Prinzipschaltbild des Clapp-Oszillators

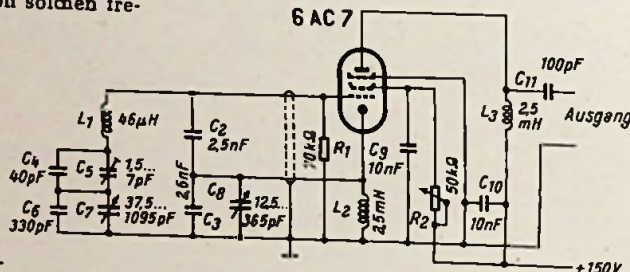


Bild 2. Praktische Schaltung eines Clapp-Oszillators

quenzändernden Einflüssen frei gehalten werden, die nicht durch den frequenzbestimmenden Resonanzkreis verursacht werden. Die Schwingbedingung des Clapp-Oszillators ist durch die Formel

$$\frac{\omega L_1}{Q} = S \cdot X_2 \cdot X_3$$

gegeben, in der  $\omega$  die Kreisfrequenz,  $L_1$  die Selbstinduktion der Spule  $L_1$ ,  $Q$  die Güte des Resonanzkreises,  $S$  die Steilheit der Röhre,  $X_2$  und  $X_3$  die Reaktanzen der Kondensatoren  $C_2$  und  $C_3$  sind. Größte Stabilität hinsichtlich der Einflüsse der Röhre wird erzielt, wenn  $X_2$  und  $X_3$  so klein wie möglich gehalten werden, d. h. wenn die Kapazität der Kondensatoren  $C_2$  und  $C_3$  so groß wie möglich ist.

Dabei ist zu bedenken, daß dieser Größe nach oben eine Grenze gesetzt ist, weil sonst die Schwingungen aussetzen. In der Praxis hängt also die maximale Größe von  $C_2$  und  $C_3$  von der Steilheit der verwendeten Röhre und der Güte des Kreises ab.

Um Harmonische zu vermeiden, die mit der Grundfrequenz Intermodulation hervorrufen, muß die Selbstinduktion der Spule  $L_1$  so groß wie möglich gemacht werden. Dabei ist jedoch

bestimmenden Einfluß ausüben. Röhren großer Steilheit haben relativ große Eingangs- und Ausgangskapazität, so daß diejenige Röhre die günstigste ist, die größte Steilheit mit kleinsten Werten dieser Kapazitäten verbindet. Dies sind die sog. Breitband-Verstärkeröhren, z. B. die EF 80 und die entsprechenden kommerziellen Ausführungen. Arbeiten diese Röhren ohne Gittervorspannung, so ist ihre Steilheit am größten, doch überschreiten dann Anoden- und Schirmgitterverlustleistung die zugelassenen Grenzen. Bei Verminderung der Schirmgitterspannung kann man auf die negative Gittervorspannung verzichten, ohne die Maximaldaten zu überschreiten. Mit verminderter Anoden- und Schirmgitterspannung kann beispielsweise die amerikanische Röhre 6 AC 7 unterhalb der zugelassenen Verlustleistung mit einer Steilheit von 14 mA/V betrieben werden.

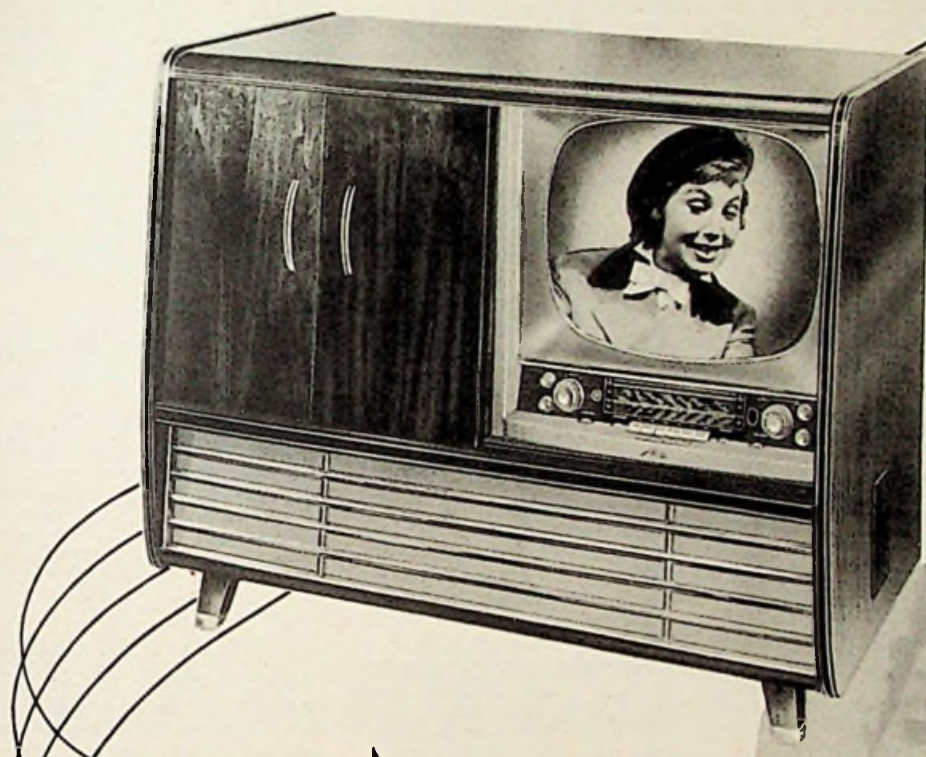
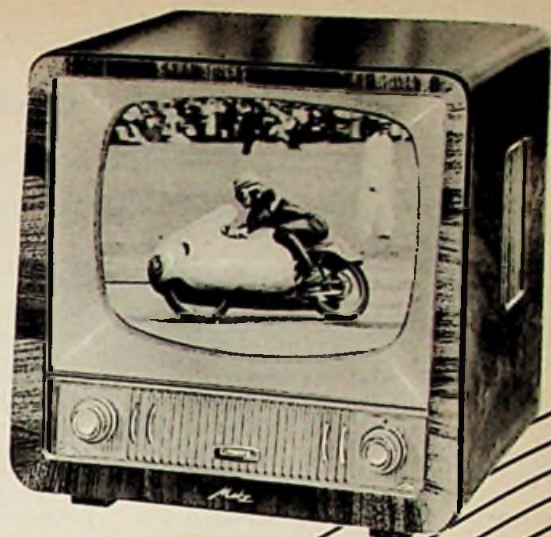
Wenn die Schwingbedingungen mit dem höchstmöglichen Wert von  $Q$  und  $S$  sowie den kleinsten Werten von  $X_2$  und  $X_3$  (also größtmöglicher Kapazität von  $C_2$  und  $C_3$ ) eingestellt sind, bedarf es noch einer Feinregulierung durch Änderung der Kapazität von  $C_7$ , damit der Oszillator an der Grenze des Schwingens arbeitet. In der Schaltung nach Bild 2 kann die wirksame Kapazität durch Einstellung von  $C_6$

1) Electronics 1956, September, Seite 230



**Metz**  
**Fernsehgeräte 1957-58**  
 mit  
**RAUMLICHT-REGISTER**

Nur durch Tastendruck wird automatisch die Bildeinstellung den Raumlichtverhältnissen angepaßt. Ob Tag oder Nacht, das Bild ist immer gleich kristallhell und kontrastreich.



- ▶ **Stufenlos regelbarer Klarzeichner**
- ▶ **Kontrastfilter vor der Bildröhre**
- ▶ **Rauscharme Spezial-Vorröhre PCC 88**
- ▶ **4 Stufen-Zwischenfrequenz-Verstärker**
- ▶ **NF-Teil mit High-Fidelity-Klangqualität**

Unser Fernsehempfänger-Programm sowie unsere Rundfunkgeräte-Neuheiten zeigen wir Ihnen gern auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Frankfurt. Bitte, besuchen Sie unseren Stand 218 in Halle 2.

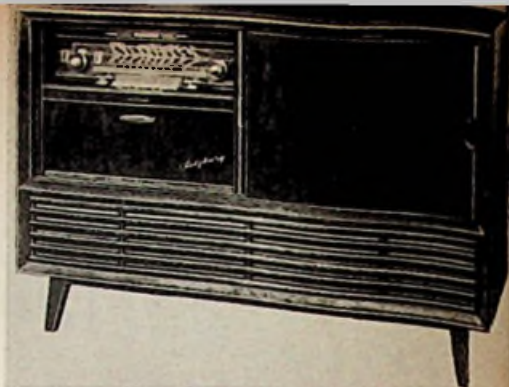


FERNSEHEN · RADIO · PHOTO · FÜRTH / BAY.



# Telefunken „Salzburg II“

Musiktruhe mit Spitzensuper, Gegentakt-Endstufe  
Dynamikexpander und viertourigem Plattenwechsler



Die ausgezeichnete Übertragungsgüte der UKW-Sendungen und der modernen Schallplatten- und Magnettontechnik gestattet ein sehr breites, bis an die Hörgrenze reichendes Frequenzband zu übertragen. Es ist geräte-seitig nur eine Frage des Aufwandes, um dem Hörer dieses Klangbild wieder zu vermitteln. Die für die Durchsichtigkeit und Brillanz der Wiedergabe erforderlichen Höhen machen auf der anderen Seite eine bis zu den tiefsten Frequenzen reichende Baßabstrahlung notwendig. Eine gute Baßwiedergabe ist aber nur mit einer genügend großen Schallwandfläche zu erreichen. Aus

nicht mehr verarbeiten. Durch den unvermeidlichen Störpegel des Übertragungsorgans ist die kleinste zu übertragende Lautstärke festgelegt. Um die Störgeräusche zu überdecken, müssen die leisesten Stellen der Darbietung mindestens die doppelte Amplitude der Störungen haben. Nach oben ist der Lautstärkeumfang durch die Leistungsfähigkeit des Verstärkersystems begrenzt. Aus diesen Gründen kann man bei Rundfunk- und Schallplattendarbietungen nur ein Lautstärkeverhältnis von max. 40...50 dB zulassen. Diese Dynamikkompression wird automatisch bzw. durch Handregelung vom Toningenieur vorgenommen, der bei der Aussteuerung von Sendungen darauf zu achten hat, daß einerseits bei Fortstellen die festgelegte größte Lautstärke nicht überschritten wird und andererseits leise Stellen nicht im Störgeräusch untergehen.

### Technische Daten

110, 220 V/50 Hz - Leistungsaufnahme: 120 W  
Röhrenbestückung: ECC 85, ECH 81, 2 x EF 89,  
EABC 80, ECC 83, 2 x EL 84, EM 80, dazu für  
Dynamikexpander EBC 41, EM 80  
Netzgleichrichter: B 250 C 125 N 2  
Kreise: 8 AM (zwei veränderlich durch C)  
12 FM (zwei veränderlich durch L)  
1 Zf-Saugkreis für AM

### Wellenbereiche:

Lang 145 ... 345 kHz  
Mittel 515 ... 1620 kHz  
Kurz 5,9... 18,5 MHz (mit KW-Lupe)  
UKW 87,5... 100 MHz

Antennen: eingebauter drehbarer Ferritstab für LW und MW mit Anzeige; Gehäusedipol für UKW, umschaltbar für KW; Außendipolantenne 240 Ω

Zwischenfrequenzen: AM 460 kHz, FM 10,7 MHz  
Klangregelung: 5 Klangreglerstufen (Intim, Baß, Orchester, Jazz, Solo), stetig regelbare Höhen- und Tiefenregler, nur bei gedrückter Taste „Orchester“ wirksam

Dynamikexpander - Einstellung: mit drei Tasten, angezeigt mit magischem Fächer EM 80

Lautsprecher: 2 perm.-dynam. Tieftonlautsprecher 210 mm Ø, 2 perm.-dynam. Mittel/Hochtonlautsprecher 180x130 mm, (Impedanz jeweils 5,5 Ω)

Plattenwechsler: 10-Plattenwechsler TW 561 (viertourig) mit Tonkapsel TTSA, eigene Spannungsumschaltung 110/220 V

Tonbandgerät: Raum für den Einbau eines Magnetophons KL 65 vorgesehen

Abmessungen: 1240 x 850 x 450 mm

Gewicht: netto 49 kg

Holzart: lieferbar wahlweise in Nußbaum dunkel hochglanzpoliert oder natur seidenmatt sowie in Rüster seidenmatt

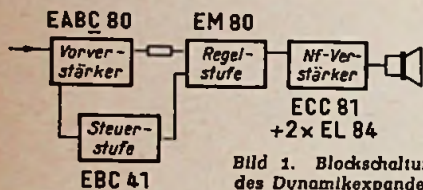


Bild 1. Blockschaltung des Dynamikexpanders

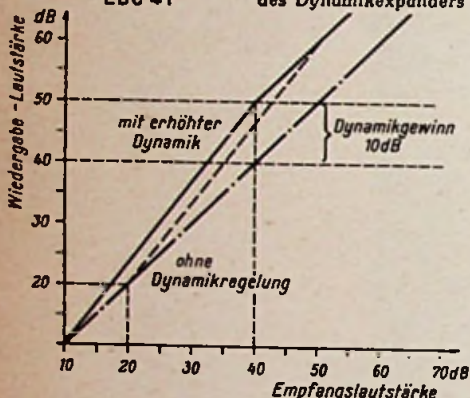


Bild 2. Dynamikregelkennlinien; gestrichelte Kurve für durchschnittlich größere Lautstärken, obere ausgezogene Kurve für durchschnittlich mittlere Lautstärken

### Expansion im Empfänger

Es ist wünschenswert, den senderseitig eingeengten Lautstärkeumfang auf der Empfängerseite wiederzugewinnen. Dazu bedarf es im Empfänger besonderer Einrichtungen. Wenn senderseitig komprimiert wurde, so muß die Dynamik im Gerät erweitert, also eine Expansion vorgenommen werden. Durch eine entsprechende Dynamikerweiterung erfahren die bisherigen Anstrengungen in der Verbesserung der Wiedergabequalität eine wesentliche und sinnvolle Ergänzung.

Für eine wirkungsvolle Expanderschaltung ist eine ausreichende Leistungsreserve des Nf-Verstärkers Vorbedingung. Eine Truhe mit einer leistungsfähigen Gegentaktendstufe und akustisch günstigen Bedingungen ist daher besonders für eine solche Schaltung geeignet. Telefunken hat deshalb in seinem diesjährigen Geräteprogramm die Truhe „Salzburg II“ mit einer Dynamik-Expanderschaltung versehen, um dem anspruchsvollen Hörer eine optimale, dem Original weitgehend entsprechende Wiedergabe zu bieten, auf die man mit Recht den Hi-Fi-Qualitätsbegriff anwenden kann.

### Dynamik-Expander-Schaltung

Für die automatische Dynamikbeeinflussung stehen grundsätzlich zwei Wege offen: Sie kann in einem Niederfrequenzverstärker durch Regelung der Gesamtverstärkung oder am Ausgang durch Regelung der Ausgangsleistung erfolgen. Die bisher bekannten Expanderschaltungen waren entweder zu aufwendig, oder bei billigeren Lösungen - spannungsabhängige Widerstände (Glühlämpchen) am Verstärkerausgang - mit dem Nachteil zu großer thermischer Zeitkonstanten behaftet. Die von Telefunken in der Truhe Salzburg II angewendete Schaltung arbeitet nach einem neuartigen Prinzip und weist gegenüber den bisherigen Schaltungen wesentliche Vorteile auf. Als Besonderheit kann die Größe der Expansion an einem Magischen Auge, das gleichzeitig die Funktion der Regelstufe erfüllt, beobachtet werden.

In der Schaltung wird die Dynamik durch automatische Verstärkungsregelung beeinflusst. Ein Teil der Eingangsspannung wird hinter einer Vorverstärkerstufe (EABC 80) abgezweigt, gleichgerichtet und die in dem Regelverstärker (EBC 41) gewonnene Regelspannung wird dazu benutzt, um eine vor dem Endverstärker liegende Regelstufe

(EM 80) zu steuern und damit die Verstärkung im gewünschten Sinn zu verändern. Bild 1 gibt das Prinzipschaltbild des Dynamik-Expanders wieder.

Zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung besteht normalerweise ein linearer Zusammenhang, das heißt, Änderungen der Eingangsamplitude haben gleichgroße Änderungen der Ausgangsspannung zur Folge. Trägt man diese Abhängigkeit in einem doppeltlogarithmischen Maßstab auf, so ergibt sich eine Gerade, die unter 45° zur Abszisse geneigt ist. (Strichpunktierte Kurve in Bild 2). Die Regelstufe hat nun bei der Dynamikdehnung die Aufgabe, bei Änderung der Eingangsspannung eine relativ größere Ausgangsspannung herbeizuführen. Je nach dem erzielten Dynamikgrad erhält die Gerade eine größere Steigung gegenüber der Geraden ohne Dynamikregelung. In Bild 2 wird bei der oberen Kurve ein in der Originaldarbietung vorhandener Lautstärkeumfang von z. B. 40 dB auf 50 dB vergrößert, d. h., die Dynamik ist um 10 dB erhöht worden. Für den praktischen Betrieb ist diese Erhöhung als ausreichend anzusehen, wenn man bedenkt, daß eine Änderung der Ausgangsleistung von z. B. 1 mW auf 200 mW ohne Dynamik durch Dynamikdehnung von 1 mW auf 2000 mW vergrößert wird. Diese Zahlenverhältnisse veranschaulichen am besten, welche Ausdrucksmöglichkeiten bei der Wiedergabe von

(Fortsetzung des Textes auf S. 372)

diesem Grunde und zur Erzielung eines günstigen Raumklangeffektes ist ein ausgedehnter Gehäusekörper notwendig. Eine Truhe ist daher vom Qualitätsstandpunkt besonders für hochwertige Wiedergabe geeignet.

Es ist deshalb für den Gerätekonstrukteur eine besonders reizvolle und lohnende Aufgabe, gerade bei Musiktruhen nach weiteren Möglichkeiten der Qualitätsverbesserung zu suchen. Welche Wege stehen in dieser Hinsicht noch offen, nachdem die klassischen Qualitätsmerkmale, wie Frequenzumfang, geringer Klirrfaktor, physiologische Lautstärkeregelung, Raumklangwirkung und Klangbildveränderungen, in recht idealer Form bisher bereits erfüllt worden sind? Eine Steigerung erscheint kaum möglich ... und doch bietet sich hier ein weiterer Qualitätsbegriff an: Die Dynamikexpansion.

### Kompression im Sender

Ein Punkt, der eine musikalische Darbietung im wesentlichen charakterisiert, ist bislang bei den Wiedergabe-Geräten nicht berücksichtigt worden: der Lautstärkeumfang. Bei sinfonischer Musik nehmen die dynamischen Unterschiede vom kleinsten Piano bis zum größten Fortissimo Werte bis 70 dB an, das entspricht einem Schalldruckpegelverhältnis von etwa 1:3000. Diese großen Pegeländerungen lassen sich auf der Aufnahme-seite mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln

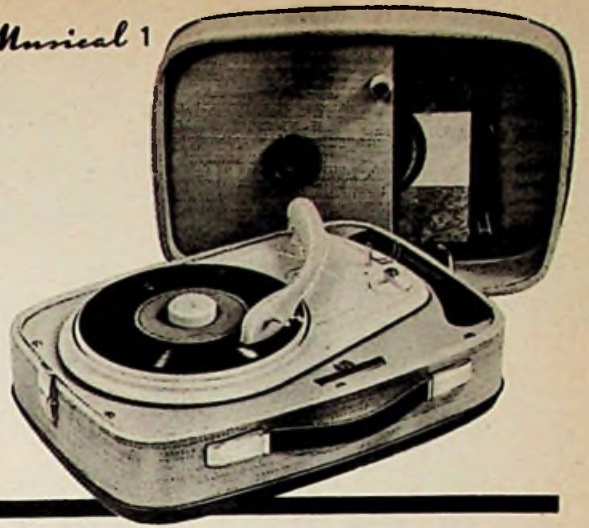


Unser neues 4-Touren-  
Koffer-Programm



*Musical*

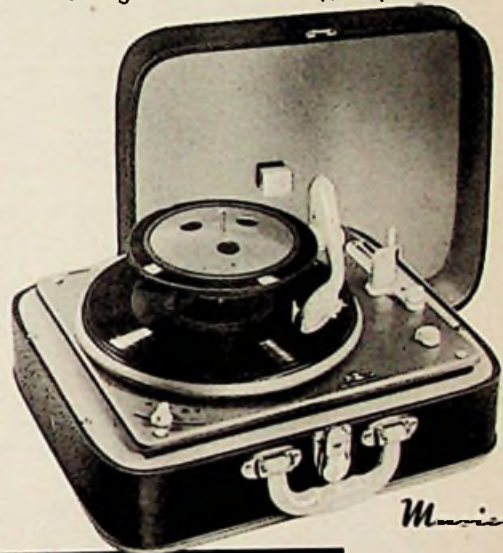
*Musical 1*



Ab sofort sind alle PE-Phono-  
Geräte für 4 Geschwindigkeiten  
eingerrichtet: 16 $\frac{2}{3}$ , 33 $\frac{1}{3}$ , 45 u. 78 U/min.



*Musical 5V*



*Musical 4*

**Perpetuum-Ebner**

St. Georgen/Schwarzwald

*Musical 3V*



**HAT WELTRUF**

ALS ÄLTESTE UND GRÖSSTE PHONO-SPEZIAL-FABRIK DES KONTINENTS









*Kuba*

**endlich  
DYNAMIC**



26 neue Kuba-Modelle 1957/58 werden auch Sie begeistern



(Fortsetzung von Seite 368)

musikalischen Darbietungen nun zur Verfügung stehen.

Der die Verstärkung beeinflussende amplitudenabhängige Widerstand wird durch die Innenwiderstandsänderungen des Triodensteils der EM 80 dargestellt. Dieser Innenwiderstand bildet mit dem davorliegenden Widerstand R 6 einen Spannungsteiler, dessen Teilverhältnis je nach dem Regelzustand der Röhre veränderbar ist. Die für den Regelvorgang erforderliche Regelspannung wird in einem gesonderten Regelverstärker (EBC 41) gewonnen (Bild 3) und über Siebglieder R 1 C 1 und R 2 C 2 dem Gitter der Regelstufe zugeführt. Da infolge einer ausreichenden Regelspanne die Verstärkung leidet, ist noch eine zusätzliche Vorverstärkeröhre (EABC 80) notwendig. Der Dynamikschalter mit den Stellungen 1 und 2, der die Nf-Spannung in gewünschter Höhe durch einen umschaltbaren Spannungsteiler R 3, R 4, R 5 dem Gitter des Regelverstärkers zuführt, sorgt in der Stellung 1 dafür, daß die Dynamikdehnung auch bei durchschnittlich größeren Ausgangsleistungen wirksam wird (gestrichelte Kurve in Bild 2). Hierbei wird durch entsprechende Spannungsstellung vor dem Regelverstärker der Einsatzpunkt der beginnenden Dynamikdehnung nach größeren Eingangsspannungen hin verschoben. Die Schalterstellung 2 bringt die volle Dynamikdehnung bereits bei durchschnittlich mittleren Ausgangsleistungen zum Einsatz. Die Kurven von Bild 2 lassen gut erkennen, daß die beiden Stufen des Dynamikschalters es ermöglichen, den gewünschten Arbeitspunkt auf den Regelkurven auszuwählen und damit in gewissen Grenzen den Dehnungsgrad zu beeinflussen, als auch die durch die Schaltung gegebene maximale Dynamikdehnung auszunutzen. Das Magische Auge läßt die Größe der Nf-Amplituden erkennen und gibt die Möglichkeit, die gewünschte, von der Einstellung des Dynamikschalters abhängige Dynamikexpansion zu überprüfen. Bei richtiger Einstellung sollen die Leuchtsektoren des Magischen Auges um einen mittleren Wert pendeln, wobei Fortissimostellen den Schirm voll ausleuchten. Da Sprachsendungen zur Dynamikdehnung nicht gut geeignet sind, weil hierbei eine unnatürliche Betonung hervorgerufen wird, ist im Dynamikschalter eine dritte Taste vorgesehen, die die Dynamikregelung ausschaltet.

Bei den bisher bekannten Expanderschaltungen war die Beseitigung der Gleichspannungsstöße problematisch. Kurzzeitige Spannungsänderungen am Gitter der Regelstufe rufen durch rasche Arbeitspunktveränderung Gleichspannungsimpulse hervor, die im Lautsprecher hörbar werden. Die Beseitigung dieses unerwünschten Effektes war nur mit dem Nachteil sehr großer Regelzeitkonstanten oder durch den erheblichen Mehraufwand einer Gegentaktregelanordnung möglich.

Die in der hier angewendeten Schaltung durch den Regelvorgang bedingte Innenwiderstandsänderung des Triodensteils der Regelstufe ist infolge des davorliegenden Kondensators C 3 frequenzabhängig. Diese Abhängigkeit ist ein wesentlicher Bestand-

teil der Expanderschaltung. Sie bewirkt, daß der Dehnungsgrad der Regelstufe für Frequenzen, die unterhalb der durch den Kondensator C 3 und den Innenwiderstand der Triode bestimmten Grenzfrequenz liegen, immer geringer wird. Da diese Grenzfrequenz etwa bei 200 Hz liegt, werden tiefere Frequenzen nicht mehr im Dehnungsvorgang erfaßt. Das bedeutet gleichermaßen, daß für den nachfolgenden Verstärker Gleichspannungsimpulse nicht wirksam werden. Durch die verminderte Dehnung der tiefen Frequenzen, die bekanntlich die größten Amplituden aufweisen, werden außerdem Übersteuerungen des Verstärkers vermieden. Aus gleichen Gründen ist der Koppelkondensator C 4 für die Regeldiode mit einem relativ geringen Kapazitätswert bemessen

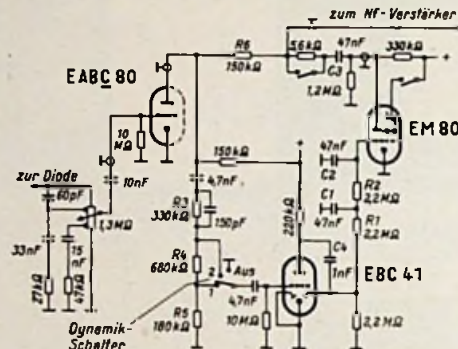


Bild 3: Schaltung des Dynamik-Expanders

worden. Diese Dimensionierung sorgt dafür, daß tiefe Frequenzen keine Regelspannung bilden können.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Bemessung der Regelschaltung dem zeitlichen Verlauf des Regelvorganges zu schenken, der grundsätzlich durch seine Wirkung, nicht aber in seinem Ablauf bemerkbar sein soll. Die Zeitkonstante des Regelvorganges wird bestimmt durch die Zeit, in der bei plötzlicher Spannungsänderung im Übertragungskanal die entsprechende Regelspannung am Gitter der Regelstufe entsteht. Je nach Richtung, in der die Spannungsänderung erfolgt, nehmen Einschwing- und Ausschwingzeiten verschiedene hohe Werte an. Die Einschwingzeit darf nicht zu groß bemessen werden, da sonst scharfe Einsätze nicht voll geregelt werden. Zu kleine Zeitkonstanten wiederum machen die Schaltung leicht instabil. Der günstigste Kompromiß wurde mit einer Zeitkonstanten von etwa 200 ms erreicht, die durch die hinter dem Gleichrichter (EBC 41) folgenden Siebglieder bestimmt wird. Die Ausschwingzeit ist weniger kritisch und kann höhere Werte annehmen, da sie im wesentlichen von der akustischen Abklingdauer abhängt. In der Regelschaltung ist sie durch die Siebglieder und den Diodenableitwiderstand festgelegt.

#### Nf-Teil

Für die Wirksamkeit der Dynamikdehnung ist die Ausbildung des Nf-Verstärkers von Bedeutung. Der Endverstärker ist mit 2mal EL 84 in Gegentaktschaltung mit Phasen-

umkehröhre und Vorverstärkeröhre ECC 83 ausgeführt und gibt 8 W Sprechleistung ab. Eine feste frequenzabhängige Gegenkopplungsschaltung führt von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers auf einen Fußpunkt-widerstand in der Gitterableitung der Vorröhre. Die Gegenkopplung ist von der Dynamikschaltung getrennt und wird durch diese nicht beeinflußt. Der Qualitätseindruck ist damit unabhängig von der Betätigung des Expanderschalters. Frequenzabhängige Glieder vor dem Regelverstärker sorgen dafür, daß die durch die physiologisch richtige Lautstärkeregelung am Eingang des Verstärkers angehobenen Frequenzen keine unerwünschte Regelspannung liefern und Übersteuerungen verursachen.

#### Aufbau

Ein besonders Problem bei Qualitätsgeräten ist die Wahl und die Anordnung der Lautsprecher. Es muß dafür gesorgt werden, daß die Lautsprecherresonanz genügend tief liegt und möglichst stark gedämpft wird, um lange Anschlagzeiten und Bumpen bei den Bässen zu vermeiden. Diese Forderung erfüllt am besten ein Lautsprecherraum nach dem Baßreflexprinzip, dessen Volumen auf die Lautsprecher abgestimmt ist. Die beiden Tieftonlautsprecher sind auf der rechten Vorderfront des Gehäuses untergebracht, während auf der linken Seite der Schallwand der Baßreflexschlitz in eine Anzahl kleiner Löcher aufgeteilt ist, um eine größere akustische Dämpfung und damit eine gleichmäßigere Anhebung des Schalldruckes im Gebiet tiefer Frequenzen zu erzielen. Die Hochtonlautsprecher mit Spezialhochtonmembranen sind über ein gemeinsames Hochpaßfilterglied angeschlossen und räumlich so angeordnet, daß eine gute Rundcharakteristik der Truhe erreicht wird. Das Klangbild ist damit weitgehend unabhängig vom Ort des Hörers.

#### 10-Plattenwechsler mit vier Geschwindigkeiten

Für die Schallplattenwiedergabe ist der Telefunken-Plattenwechsler TW 561 mit Kristallkapsel TTSA und Saphirnadel eingebaut. Das Laufwerk mit vier Geschwindigkeiten weist sehr niedrige Rumpelgeräusche und Störspannungen auf. Wechsler und Plattenfach sind räumlich auf der rechten Seite der Truhe untergebracht und von unerwünschten Wärmequellen des Rundfunkgerätes völlig getrennt.

#### Empfangs-Teil

Als Empfängerchassis wurde der Hf-Teil des Gerätes Opus 8 verwendet. Drei Zf-Stufen geben die Voraussetzung für rauscharmen Empfang und beste Störunterdrückung. Für 20 dB Rauschabstand liegt die Eingangsempfindlichkeit unter 1 µV. Die Zf-Selektion erreicht Werte von mehr als 1:1000.

#### Schlußbetrachtung

Am deutlichsten tritt die frappierende Wirkung des Expanders zutage, wenn man Gelegenheit nimmt, sich dieselbe Darbietung hintereinander mit und ohne Dynamik anzuhören, wie es bei Tonband- bzw. Schallplattenwiedergabe möglich ist. Mit dieser Schaltung bahnt sich eine neue Entwicklung an, die richtungweisend für die Zukunft sein kann. Ing. F. Franke, Telefunken

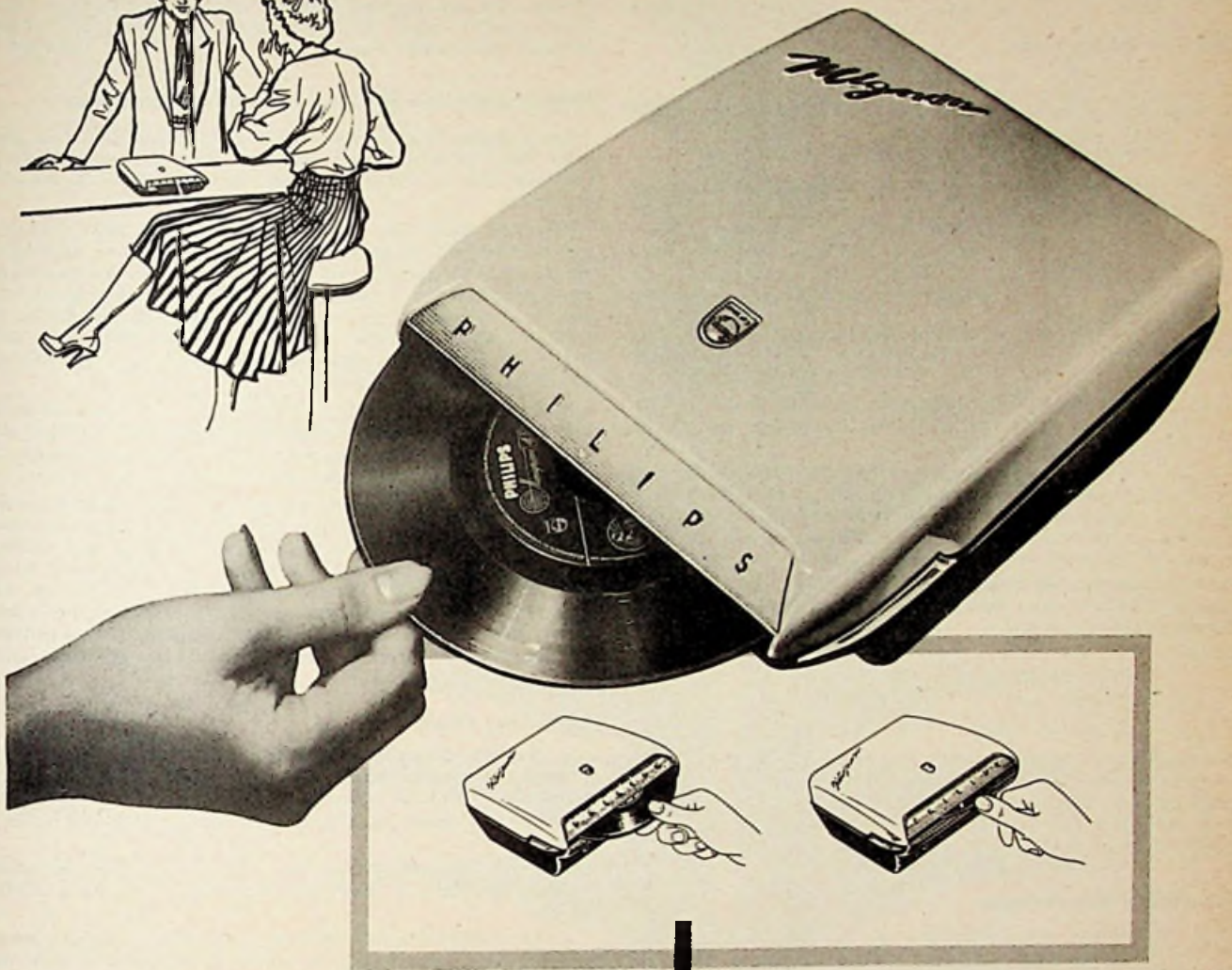
Wenn Radio-Röhren sich bewähren,  
dann sind's gewiß die



Lorenz-Röhren.



# Mignon



## Überzeugend demonstrieren

... darauf kommt es besonders dann an, wenn wir unseren Kunden eine Neuheit vorstellen möchten. Mit dem neuen Philips Phono-Automaten »Mignon« fällt es Ihnen besonders leicht: Sie brauchen Ihren Kunden nur eine Schallplatte in die Hand zu geben – Mignon bedient sich selbst und überzeugt Ihre Kunden durch seine Leistung. Beobachten Sie einmal, wie schnell Ihre Kunden Freude am perfekten Schallplattenspielen gewinnen!

Ein Tip für Ihre Schaufenstergestaltung: Denken Sie daran, auch für Mignon einen Platz in Ihrer Dekoration freizuhalten. Und vergessen Sie bitte nicht, bei der Beschilderung einige Worte über die Vorzüge hinzuzufügen; schreiben Sie einfach: **Philips Mignon – ein Plattenspieler, der sich selbst bedient!**

Philips Mignon ist in zwei Modellen lieferbar. Grundauführung . . . **DM 74.-** mit Spannungswähler und 2-adrigem NF-Kabel . . . . . **DM 79.-**

# PHILIPS





## Einfache Kapazitätsmessung

Ein sehr einfaches Verfahren, um größere Kapazitäten, vorwiegend bei Elektrolytkondensatoren, zu messen, ergibt sich aus der bekannten Formel:

$$R_0 = 1/\omega C.$$

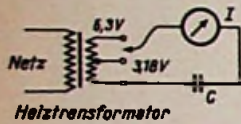
Da aber  $R = U/I$  ist, wird

$$C = I/2\pi fU.$$

Wählt man nun  $f = 50$  Hz und  $U = 3,18$  V, so wird die Formel sehr einfach:

$$C(\mu F) = I \cdot 10^4 / 3,14 \cdot 3,18 \cdot 100 = I \cdot 1000;$$

das heißt aber: Der abgelesene Strom in mA entspricht direkt der Kapazität in  $\mu F$ !



Die scheinbar „krumme“ Spannung von 3,18 V ist ziemlich genau die Hälfte von 6,3 V, also die Hälfte der normalen Heizspannung.

Einfache Kapazitäts-Meßschaltung (vgl. hierzu Radio-Praktiker-Bücherei Band 34, Seite 24, des Franzis-Verlages)

Man braucht nur einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden, oder, wenn man mit 6,3 V mißt, den abgelesenen Stromwert durch zwei zu teilen (Bild).

Die kleine Wechselspannung von 3,18 bzw. 6,3 V schadet bei nur kurzzeitigem Messen auch Niedervolt-Elektrolytkondensatoren nicht, doch ist es empfehlenswert, länger gelagerte Kondensatoren vorher kurz etwa mit ihrer Nennspannung aufzuladen und sich selbst (oder über einen Widerstand von einigen 100 k $\Omega$ ) entladen zu lassen.

Zur Strommessung eignet sich jedes übliche Vielfachinstrument mit passendem Strombereich, nicht aber Weicheiseninstrumente, da ihr Spannungsabfall zu hoch ist.

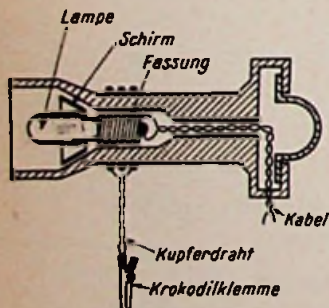
Beispiele:

$U = 6,3$ V	$U = 3,18$ V
$I = 64$ mA	$I = 32$ mA
$C = 64/2 = 32$ $\mu F$	$C = 32$ $\mu F$

Die Genauigkeit der Messung hängt natürlich von der tatsächlichen Meßspannung und dem Innenwiderstand des Instrumentes ab, bei Niedervolt-Elektrolytkondensatoren auch von ihrem Formierungszustand. Für die Praxis ist das Verfahren jedoch vollkommen ausreichend und man erreicht etwa  $\pm 10\%$  Genauigkeit.

## Eine kleine Handlampe

Gute Beleuchtung am Arbeitsplatz ist unerlässlich. Da es aber nicht zweckmäßig ist, ein in Reparatur befindliches Gerät selbst auf bester Unterlage dauernd hin und her zu wenden, soll auch die Lichtquelle beweglich sein. Beste Dienste leistet hier eine selbstgefertigte kleine Handlampe, die in den bekannten Röhrenzieher aus Gummi eingebaut ist.



Kleine anklammerbare Handlampe zum Ausleuchten von engen Winkeln. Als Halterung dient ein Röhrenzieher aus Gummi!

Als Lichtquelle dient ein Lämpchen für 6 V/0,3 A, dessen Fassung, um Blendung zu vermeiden, vertieft in den Röhrenzieher eingesetzt ist. Dazu muß dessen durchgehendes Mittelloch so weit erweitert werden, daß die Fassung genau hineinpaßt. Die Erweiterung geschieht entweder mit einem Raspelkopf auf der Bohrmaschine oder durch Ausbrennen mit einem glühenden Eisen, was wegen des üblen Geruches möglichst im Freien ausgeführt werden sollte. Das flexible Anschlußkabel wird direkt an die Lampenfassung gelötet und durch

eine seitlich angebrachte Öffnung in der Saugkappe herausgeführt. Zur besseren Lichtausbeute wird ein kleiner Reflektor eingesetzt. Einen solchen Reflektor mit einigen Gewindegängen zur Aufnahme des Glühlämpchens findet man in unbrauchbar gewordenen Taschenlampen, jedoch läßt sich auch ein entsprechend zusammengeklebter Papierstreifen als Reflektor verwenden.

Um die Lampe überall leicht aufhängen zu können, umwickelt man den Röhrenzieher mit einigen Windungen starken Kupferdrahtes, der anschließend verdreht und an eine kräftige Krokodilklemme gelötet wird. Die Betriebsspannung kann jedem Netztransformator entnommen werden.

Gottfried Stein

## Membranfolien für Kondensator-Mikrofone

Unter diesem Titel brachten wir in der FUNKSCHAU 1956, Heft 24, Seite 1050, ein Rezept zur Selbstherstellung der eigentlichen Membranfolie und ein weiteres Rezept zum Versilbern dieses dünnen Häutchens.

Nun sind Anfertigen und Weiterverarbeitung einer solchen dünnen Zelluloidfolie nicht jedermanns Sache, denn es erfordert sehr viel Fingerspitzengefühl. Viel einfacher ist es, die von den Styroflex-Kondensatoren her bekannte Isolierfolie für diesen Zweck zu verwenden. In Frage kommt eine Stärke von 0,01 mm. Solche Folien werden von der Firma Norddeutsche Seekabelwerke, Nordenham i. O., hergestellt. Allerdings muß mindestens ein Kilo dieses Materials abgenommen werden.

Entgegenkommenderweise hat sich jedoch das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. R. Jacobi, Stuttgart-Wangen, Ludwig-Blum-Str. 8, bereit erklärt, an Interessenten solche Styroflexfolien von 0,01 mm Stärke in den erforderlichen kleinen Mengen gegen Berechnung zu liefern.

Zur Metallisierung ist noch zu sagen, daß dies möglichst vor dem Spannen der Membran erfolgen soll. Rezepte für die chemische Versilberung bringen wir nachstehend. Die Erfahrung zeigt jedoch, daß Konstruktion und Bau von Kondensator-Mikrofonen ein so hohes Maß an Präzision und handwerklichem Können erfordern, daß es nur wenigen Interessenten gelingen dürfte, befriedigende Ergebnisse zu erzielen. Es ist daher zweckmäßiger, zumindest die Kondensator-Kapsel fertig zu beziehen. Auch hierbei ist die genannte Firma Jacobi gern behilflich.

## Chemisches Versilbern

1. 8 Gramm kristallisiertes Silbernitrat ( $AgNO_3$ ) in 100 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser auflösen. Tropfenweise solange Ammoniak zusetzen, bis der sich bildende Niederschlag fast völlig verschwunden ist; danach ist die Lösung zu filtrieren. Sie muß im Dunkeln aufbewahrt werden.

Kurz vor Gebrauch werden etwa 50 Tropfen 30 %ige Formaldehydlösung zugegeben. In dieses Bad werden die Teile 10 bis 15 Minuten gelegt.

2. Bei einem anderen Verfahren sind zwei Lösungen anzusetzen: Lösung I: 5 Gramm  $AgNO_3$  in 100 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser, Ammoniak-Klärzusatz wie vorher, danach weiterer Zusatz von 400 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser.

Lösung II: 1 Gramm  $AgNO_3$  in wenig destilliertem Wasser lösen, dazu 500 cm<sup>3</sup> kochendes destilliertes Wasser und 0,83 Gramm Seignettesalz geben. Die Lösung einige Minuten sieden lassen und heiß von grauem Niederschlag durch Filtrieren befreien.

Vor Gebrauch sind Lösung I und II zu gleichen Teilen zu mischen und dann in das zu versilbernde Gefäß, z. B. eine Fotozelle, zu füllen. Nach Bildung des Niederschlags ist die Lösung abzugießen.

## Versilbern von UKW-Spulen


Funkfreunde, die zugleich Fotoamateure sind, können Kleinteile, wie z. B. UKW-Spulen, auf einfache Weise in ihren verbrauchten Fixierbädern selbst versilbern. Die Bäder enthalten das aus Filmen und Fotopapieren herausgelöste überschüssige Bromsilber in saurer Lösung, das sich beim Eintauchen blanker Metallteile auf diesen niederschlägt. Jeder Fotoamateur kennt diesen Vorgang von der Versilberung der zum Halten von Glasplatten verwendeten metallenen Klammern her. Legen wir die blanken kupfernen UKW-Spulen jedoch über Nacht ins Fixierbad, dann erhalten wir lediglich einen lockeren, schmutzig-grauen

Wenn Gla: dann PHILIPS ELA



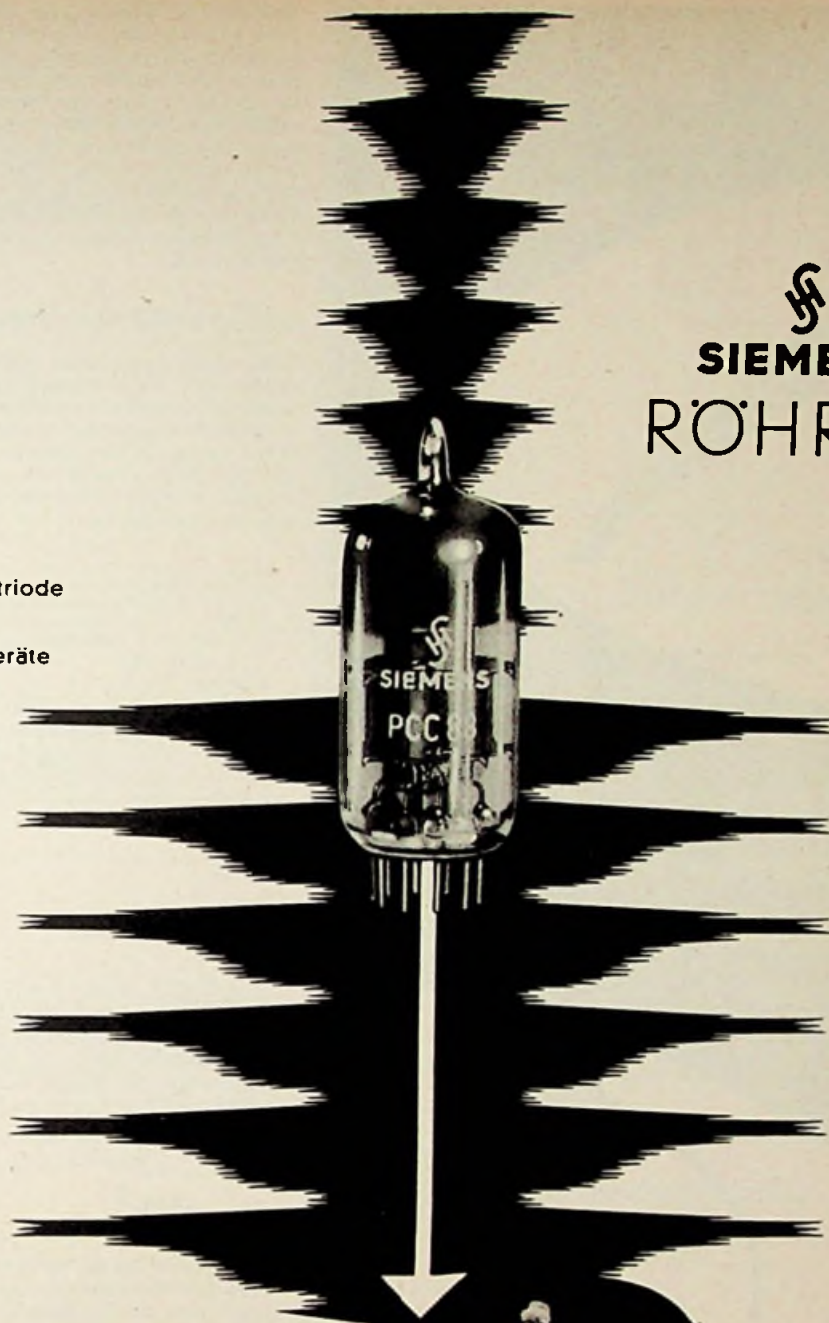
Erfahrene Ingenieure stehen Ihnen in unseren Niederlassungen unverbindlich zur Verfügung



  
**SIEMENS**  
**RÖHREN**

## PCC 88

die rauscharme Doppeltriode  
für die Eingangsstufe  
hochwertiger Fernsehgeräte



Die Doppeltriode PCC 88 ist eine Fernseh-Spanngitterröhre, bei der ein 0,008 mm dünner Gitterdraht mit großer Spannung auf einem festen Rahmen aufgewickelt ist. Damit ergibt sich zwischen Gitter und Kathode ein Abstand von nur etwa 0,05 mm. Aus diesem kleinen Abstand resultieren größere Steilheit, verstärktes Nutzsignal und kleinere Rauschzahl. Eigenschaften, die für den Besitzer eines hochwertigen Fernsehgerätes ein weitgehend flimmerfreies Bild und Verbesserung des Fernempfanges bedeuten.



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Ro 17



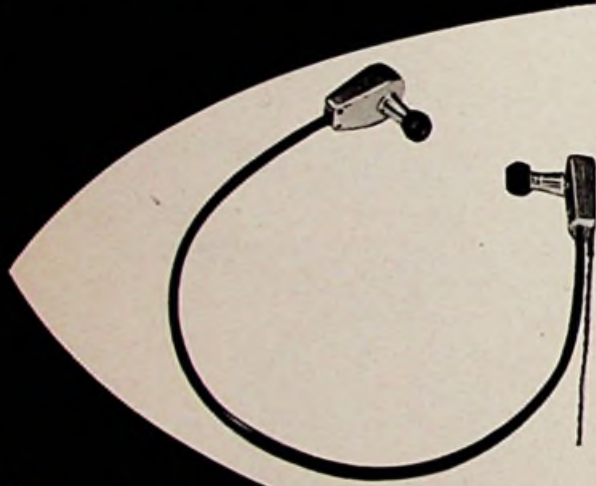
BEYER  
Neuheiten



Studio-  
Qualität

Dynamische  
Mikrofone

- mit nierenförmiger Richtcharakteristik
- mit 8 förmiger Richtcharakteristik
- mit kugelförmiger Richtcharakteristik



Die ersten  
dynamischen  
Kleinhörer der Welt

Hervorragende Wiedergabequalität

BEYER

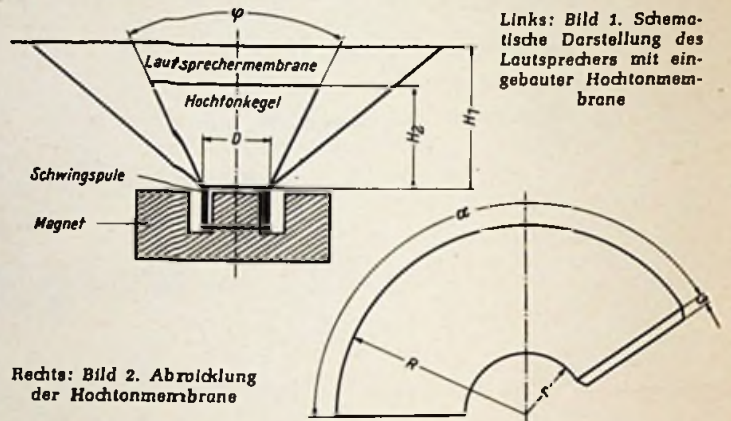
HEILBRONN A.N.

Niederschlag. Eine saubere Silberschicht wird erzielt, wenn wir die Teile nur etwa drei Minuten dem Fixierbad von ungefähr 25...30° C aussetzen. Dann werden sie in einem Wasserbad von gleicher Temperatur gespült und mit weichem Lappen trocken gerieben. Nun kommen sie wieder für etwa eine Minute ins Fixierbad und bevor die Silberschicht grau anläuft, noch einmal ins Wasser. Jedesmal setzt sich eine dünne Silberschicht an, die fest haftet. Nach 5...6maligem Wiederholen ist der Überzug fertig. Während des Versilberns achtet man darauf, daß das Fixierbad gut bewegt wird. Auf ähnliche Weise lassen sich übrigens auch Metallteile verkupfern. Es wird dabei eine Lösung von Kupfervitriol in Wasser verwendet, der etwas Schwefelsäure zugesetzt werden muß.

Werner Hanschen

### Einbau eines Hochtonegels in einen Lautsprecher

Die Industrie ist heute in der Lage, Lautsprecherkombinationen zu liefern, die den Anforderungen der Hi-Fi-Technik vollauf gerecht werden. Da solche Kombinationen, die in der Regel aus mehreren Lautsprechern bestehen, jedoch sehr teuer sind, muß beim Selbstbau einer Anlage in den meisten Fällen darauf verzichtet werden. Es gibt jedoch eine Möglichkeit, die Höhenabstrahlung normaler Lautsprecher durch den Einbau eines Hochtonegels nach Bild 1 weitgehend zu verbessern.



Links: Bild 1. Schematische Darstellung des Lautsprechers mit eingebauter Hochtonegelmembrane

Rechts: Bild 2. Abwicklung der Hochtonegelmembrane

Auf dünnen, glatten Zeichenkarton wird die Abwicklung des Hochtonegels entsprechend Bild 2 aufgezeichnet. Da es verschiedene große Lautsprecher gibt, muß die Größe des Kegels den jeweils erforderlichen Abmessungen des verwendeten Lautsprechers entsprechen. Dazu werden die Radien R, r und der Winkel  $\alpha$  benötigt. Diese drei Größen erhält man aus den Formeln:

$$r = \frac{D}{2 \sin \frac{\varphi}{2}} \quad R = r \frac{H_2}{\cos \frac{\varphi}{2}} \quad \alpha = 360 \cdot \sin \frac{\varphi}{2}$$

Der Winkel  $\varphi$  ist mit 50° anzugeben. Mit  $H_1$  wird die Höhe der Membrane des verwendeten Lautsprechers bezeichnet. Sie kann direkt abgemessen werden (Bild 1).  $H_2$ , die Höhe des Hochtonegels, soll  $\frac{2}{3}$  der Höhe von  $H_1$  betragen.

Die Abwicklung des Hochtonegels wird ausgeschnitten und zusammengeklebt, worauf sie etwa 24 Stunden trocknen muß. Damit eine einwandfreie Rundung gewährleistet ist, werden während des Trocknens die kleine und die große Öffnung nach Bild 3 über zwei entsprechend passenden Glühlampen zentriert. Nach dem Trocknen wird der nun fertige Hochtonegel sorgfältig in die Lautsprecher-

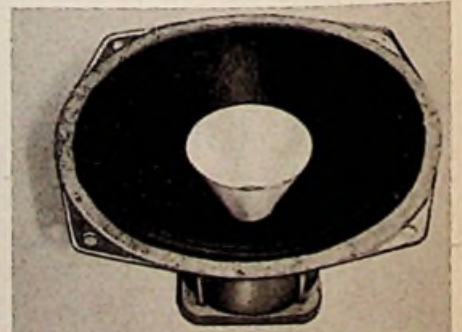


Bild 4. 4-W-Lautsprecher mit eingeklebter Hochtonegelmembrane

Links: Bild 3. Zentrieren des Hochtonegels zwischen zwei passenden Glühlampen



membrane eingepaßt und mit dem vorstehenden Schwingspulenansatz sauber verklebt (Bild 4). Auf gleichmäßiges Verlaufen des Klebstoffes (UHU oder Rudol 333) ist besonders zu achten. Bevor der so verbesserte Lautsprecher an den Verstärker angeschlossen wird, muß er nochmals 24 Stunden trocknen.

Gerhard O. W. Fischer

## Fernseh-Service

### Eine Bildröhren-Implosion

In unserer Werkstatt war eine schadhafte 43-cm-Bildröhre aus einem Fernseh-Gerät ausgebaut worden. Sie wurde, damit niemand dagegenstoßen konnte, mit dem Bildschirm nach unten direkt auf das Brett eines etwa 2,5 m hohen Regals gestellt. Nach etwa einer Stunde implodierte sie ohne jede weitere mechanische Einwirkung mit lautem Knall. Dieser Knall war erheblich lauter als das Zuschlagen einer Tür, er ist etwa mit dem Explodieren eines Sylvester-Kanonenschlages vergleichbar. Von der Röhre befanden sich nach der Implosion nur noch wenige Glassplitter auf dem Regal. Die größten Splitter hatten eine Länge von etwa 6 cm, sie wurden im Umkreis von 3 m vom Standort der Röhre aufgefunden.

Die in der Werkstatt anwesenden vier Personen spürten einen Regen von kleineren Glasteilen auf Gesicht und Händen, soweit diese der Implosionsstelle zugekehrt waren. Von den größeren Glasteilen wurde glücklicherweise niemand getroffen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß größere Glasteile im ungünstigsten Falle gefährliche Augenverletzungen hätten hervorrufen können. Deshalb ist dringend zu empfehlen, bei der Handhabung von Bildröhren nicht nur Gesicht- und Handschutz zu benutzen, sondern ausgebaute Bildröhren auf eine weiche Filzunterlage zu stellen und sie mit einer Decke oder einem umgestülpten Pappkarton abzudecken. Jedenfalls zeigt dieses Beispiel, daß die stets angeratenen Vorsichtsregeln keinesfalls grundlos sind und stets sorgfältig beachtet werden sollen.

Günter König (Fernsehwerkstatt Radio-Häntzschel)

### Drucktasten im Fernsehgerät

Im Beitrag „Müssen Tasten knallen“ (FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 362) wurde eine Anzahl von Vorschlägen zur zweckmäßigeren Gestaltung der in Rundfunkgeräten gebräuchlichen Tastenaggregate gemacht. Da mit der Einführung eines zweiten Fernsehprogrammes die Drucktastenbedienung auch beim Fernsehempfänger aktuell werden wird, sollten Neukonstruktionen jetzt schon reiflich überlegt werden. Die bisherigen Kanalschalter gehen so schwer, daß sie von Frauenhand schon kaum mehr bedient werden können. Eine 3000-PS-Elektrolokomotive läßt sich tatsächlich leichter schalten.

Bild 1. Anordnung der Druckölzylinder, die gleichzeitig als Spulenkörper dienen, um die Oszillatortröhre herum

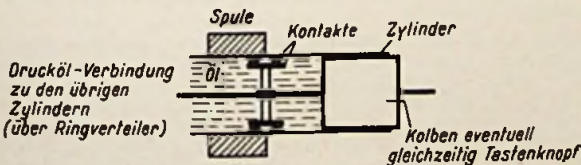
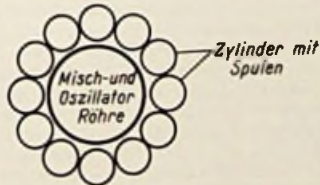
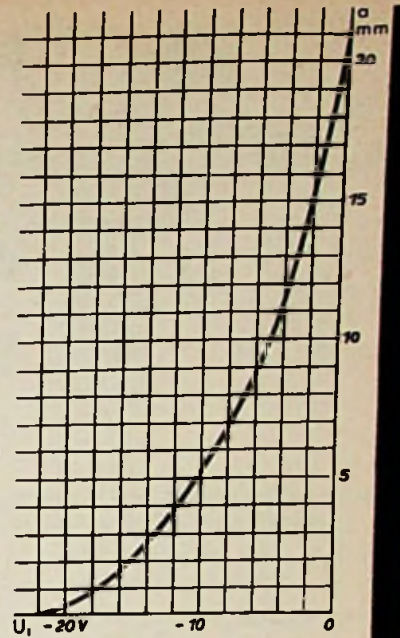
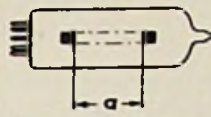
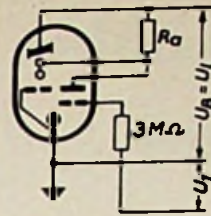


Bild 2. Prinzip des Druckölzylinders mit Schaltkontakten

Leichte Bedienbarkeit und kürzeste Hf-Leitungen sind die Hauptforderungen, die an einen derartigen Kanalschalter gestellt werden müssen. Beides wäre mit einem Drucköl-Schaltssystem leicht zu erreichen, dessen einzelne Zylinder kreisförmig um die Oszillatortröhre gebaut sind (Bild 1). Würde man diese Zylinder aus Isoliermaterial beispielsweise im Spritzgußverfahren anfertigen, ließen sie sich gleichzeitig als Spulenkörper verwenden. Dabei wäre es zweckmäßig, die Schaltkontakte im Innern der Zylinder anzubringen, wie dies Bild 2 zeigt. Da hier die Kontakte stets unter Öl arbeiten, sind Verschmutzungen durch Staub und Oxydierung ausgeschlossen und die Kontakte arbeiten immer einwandfrei. Bei Starkstromschützen hat sich dieses Verfahren seit Jahrzehnten bewährt.

Johs. Eilers



Schattenlänge als Funktion der Gitterspannung



## Magisches Band EM 84

Universalröhre für Abstimm- und Spannungsanzeige

z. B. in Rundfunkempfängern, Tonbandgeräten u. a. m.

### Vorzüge

- Hohe Anzeigeempfindlichkeit
- Parallaxfreie Ablesung
- Kleiner Leistungsverbrauch im Meßkreis
- Geringer Leuchtdichteabfall über die gesamte Lebensdauer

### Betriebsdaten

$U_b$	250 V	$U_1$	0 V	- 21 V
$U_i$	250 V	$I_a$	0,45 mA	0,06 mA
$R_a$	470 kΩ	$I_i$	1,1 mA	1,6 mA

# LORENZ

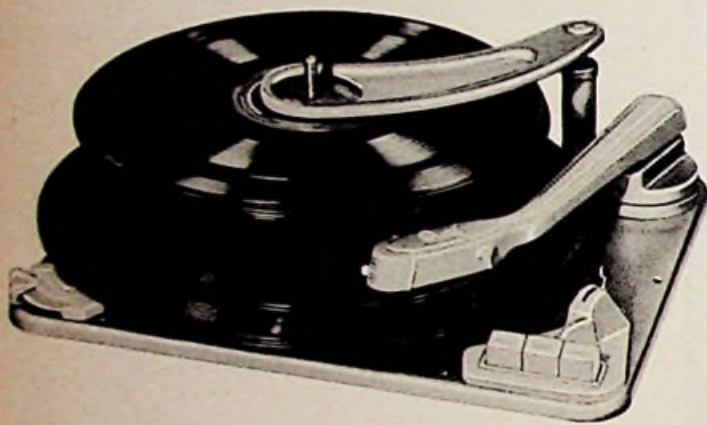
C. Lorenz AG Stuttgart





# Fachleute wählen das Beste

Eine elegant gestaltete Außenform kann den verantwortungsbewußten Techniker nicht ablenken. Kritisch prüft er jedes Gerät, um zwischen den guten und dem besten zu entscheiden. Der Sinn dieser Anzeige: Prüfen Sie als Techniker den Plattenwechsler DUAL 1004 – er hält Ihrem kritischen Auge stand. Die ausgereifte Konstruktion – gewachsen aus den Erfahrungen vieler Jahrzehnte Schwarzwälder Feinwerktechnik – überzeugt auch Sie als Fachmann.



PATENTIERTER  
ROLL-PICKUP



Der Plattenwechsler DUAL 1004 ist unabhängig vom Plattendurchmesser: Sämtliche Platten zwischen 17 und 30 cm (auch ungenormte) können wahllos gemischt abgespielt werden – gleiche Umdrehungszahl und gleiches Rillenprofil vorausgesetzt. Wie viele Schallplattengrößen noch auf dem Markt erscheinen – der patentierte Roll-Pickup des DUAL 1004 ertastet jede Plattengröße! Die Platten und das millionenfach bewährte DUAL-Breitband-Kristallsystem für naturgetreue Hi-Fi-Wiedergabe werden durch den mechanisch gesteuerten Aufsetzvorgang geschont.

Wußten Sie übrigens, daß der Plattenwechsler DUAL 1004 gleichzeitig vollautomatischer Einfachspieler ist? Die Wechselachse wird ganz einfach durch einen kurzen Plattenstift ersetzt.

Tatsachen sprechen für den DUAL 1004 – ein Plattenwechsler, der Sie überzeugt.

*Dual*  
**1004**

Gebrüder Steidinger  
St. Georgen/Schwarzwald

## Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Obgleich die letzten Monate nicht alle Hoffnungen der Rundfunk- und Fernsehwirtschaft erfüllt haben, blickt die Branche dem am 1. Juli beginnenden neuen Verkaufsabschnitt 1957/58 mit Optimismus entgegen.

Überhöhte Lagerbestände, die sich an einigen, anscheinend aber wenigen Stellen angesammelt hatten, suchten und fanden teilweise einen Abfluß, während auf der anderen Seite der Export unverändert gut läuft. Man erwartet von der bevorstehenden Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung in Frankfurt a. M. (2. bis 11. August) einen kräftigen „Paukenschlag“ als Saisonauftakt. Vielerlei Unterstützung werden diesem großen Ereignis des Jahres zuteil: eine umfassende Besucherwerbung im In- und Ausland, ein großes, mit erstklassigen Preisen im Werte von 50 000 DM dotiertes Preisausschreiben und eine gut aufgemachte Werbebroschüre für das Fernsehen sind einige Punkte; sie werden ergänzt durch das attraktive Fernsehprogramm während der Ausstellung und durch viele individuelle Maßnahmen, u. a. durch eine Veranstaltung der „Freunde des Fernsehens“.

Umsatzmäßig mühte der Handel mit den vier ersten Monaten des Jahres zufrieden gewesen sein. Die trotzdem überall zu hörenden Klagen, vorzugsweise über das flauere Fernsehgerätegeschäft, stehen in einem gewissen Widerspruch zu den Erhebungen des Statistischen Bundesamtes über die Umsätze im Groß- und Einzelhandel

	Großhandel		Einzelhandel	
	1957	1956	1957	1956
Januar	140	123	148	132
Februar	133	111	138	117
März	124	111	134	127
April	110	91	(fehlt noch)	110

(Monatsdurchschnitt 1954 = 100)

Im laufenden Jahr erwartet die Industrie eine Fertigung von 800 000 bis 900 000 Fernsehempfängern und von rd. 3,3 bis 3,8 Millionen Rundfunkempfängern einschließlich der Exportgeräte. Man hört die Meinung, daß heutzutage ein Rundfunkgerät nicht mehr die früher als normal angesehene Lebensdauer von 10 Jahren hat, sondern daß der Rundfunkteilnehmer sein Gerät im Durchschnitt schon nach acht Jahren auswechselt. Wenn dies zutrifft, dann darf die Rundfunkwirtschaft in Zukunft mit einem konstanten Inlandsabsatz von 1,5 Millionen Rundfunkempfängern rechnen. Zusätzlicher Umsatz wären Neuanschaffungen etwa der Jungverheirateten, Zweit- und Autoempfänger. Selbst wenn der Export sich nicht mehr steigern läßt – und diese Ansicht wird u. a. wegen der aufkommenden Konkurrenz anderer Länder von Fachleuten geäußert –, sind mehr als drei Millionen Rundfunkgeräte pro Jahr immer abzusetzen. Mit dem steigenden Fernsehgerätegeschäft zusammen eröffnen sich gute Aussichten für alle.

Ende Mai fand in Bad Kissingen die Generalversammlung des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) statt, in dessen erstem Teil Dr. Otte, Geschäftsführer des VDRG, einen ausführlichen Bericht über die Tätigkeit des Verbandes und seiner Mitglieder im letzten Jahr erstattete. Unter den weiteren Vorträgen fanden die Ausführungen von Dr. Clemens Münster, Fernsehredakteur des Bayerischen Rundfunks und zur Zeit Programm-Koordinator des Deutschen Fernsehens, besondere Beachtung. Er bewies an Hand ausländischer Beispiele, daß die Zunahmequote der Teilnehmerzahl nicht nur in Deutschland nach einer gewissen Zeit sich vermindert. Unter anderem befaßte sich sein Referat auch mit der Wechselwirkung von Güte des Fernsehprogramms und Geräteverkauf. Ministerialrat Dr. Aubert vom Bundespostministerium sprach zum Thema „Fernseh-Rundfunk-Störungen – rechtlich gesehen“.

Merkwürdige Berichte erreichen uns aus den USA. Dort macht man sich anscheinend Gedanken wegen einer „Eroberung“ des amerikanischen Marktes durch japanische und deutsche Empfänger, Plattenspieler und Bauelemente. U. a. heißt es, daß die Importe aus Deutschland das Feld der Hi-Fi-Radio-Phono-Kombinationen in der mittleren und oberen Preisklasse beherrschen. Preisabschläge der Einzelhändler führen dazu, daß diese deutschen Geräte bereits ernsthaft die 200-Dollar-Preisklasse bedrohen. Vor allem sind die niedrigen Lohnkosten in Japan und Europa für diese Umstände verantwortlich, die sich in vorzüglich ausgestatteten Geräten und erstklassiger Fertigungs- und Prüftechnik äußern. Auch sind die Transportkosten für europäische Produzenten kein Hindernis; Musiktruhen, die auf dem Wasserweg von Hamburg direkt nach Chicago geschickt werden (über die Großen Seen), verursachen kaum mehr Unkosten als die gleichen Geräte auf dem Landweg von New York nach Chicago versandt.

Nachdem wir in Heft 11 über den Abschluß der deutschen Philipsgruppe für 1956 berichtet hatten, erreichte uns der Geschäftsbericht des Stammhauses, der N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven. Diesem umfangreichen Werk ist zu entnehmen, daß der Umsatz des gesamten Konzerns 1956 auf 2,686 Milliarden Gulden (rd. 3 Milliarden DM) stieg. Das sind 18 % mehr als 1955. Der Netto-Gewinn, nach Abzug der Steuern gerechnet, erreichte im Betriebsjahr 158 Millionen Gulden (+ 1 Million Gulden gegenüber 1955) oder 5,9 % vom Umsatz. Der Konzern beschäftigte zum Jahresende 1956 in den Niederlanden und der Welt zusammen 152 000 Personen (+ 9000 gegenüber 1955); das ist gegenüber der Zeit von vor zehn Jahren eine Steigerung um 100 %.

Folgende Umsatzsteigerungen aller Betriebe werden berichtet, wobei jeweils der Umsatz des Jahres 1950 = 100 gesetzt wurde:

Elektronenröhren: auf 275; industrielle Einzelteile und Material: auf 330; Apparate (Fernseh- und Rundfunkgeräte, Plattenspieler, Trockenrasierer): auf 320; Fernmeldetechnik: auf 425; Röntgen- und andere medizinische Apparate: auf 185; Elektroakustik: auf 310; Schallplatten: auf 580.

Über die Schwierigkeiten bei der Einstellung von qualifizierten Ingenieuren, Physikern und Wissenschaftlern für die Forschungsbetriebe schreibt der Bericht: „Mehr und mehr wird das Tempo der Personalverstärkung (in den Forschungsinstituten) und damit die weitere Industrialisierung in den einzelnen Ländern abhängig vom Potential der Universitäten, Technischen Hochschulen und Fachschulen. Die Frage drängt sich auf, ob dies vor allem in den Niederlanden nicht zu einer ernststen Behinderung der industriellen Entwicklung führen wird.“



## Persönliches

Zum Präsidenten des Deutschen Normenausschusses (DNA) wurde als Nachfolger von Prof. Dr.-Ing. E. h. A. Rachel das Vorstandsmitglied der Vacuum-Schmelze AG, Dr.-Ing. Walter Delsinger, gewählt. Erster Vizepräsident wurde Dr.-Ing. Hugo Schrader, Werksdirektor des VEB Carl Zeiss, Jena, und zum geschäftsführenden Mitglied des Präsidiums wurde der Direktor des DNA, Prof. Dr.-Ing. habil. A. Zinzen, ernannt.

In Zürich verstarb der Gründer und Leiter der privaten Drahtspruchgesellschaften Rëdfusion und Radibus, Ernst Günther. 1924 gründete der Verstorbene zusammen mit Ing. Gwalter die erste schweizerische Rundfunkgesellschaft „Radio Zürich“. 1931 schied er aus dem offiziellen Rundfunkwesen aus.

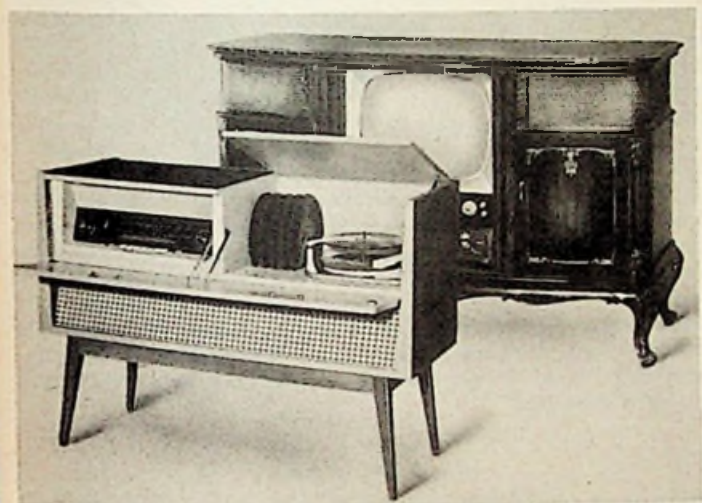
Der neue Vorstand der Innung für Radio- und Fernsehtechnik in Hamburg setzt sich aus Obermeister Ing. Hans Röglin, stellvertr. Obermeister Hugo Sonnenberg, Lehrlingswart Hans Winkler, Schriftführer Hans Peters, Kassenswart Wilhelm Hansen und Kulturwart Otto Marquardt zusammen.

Dr.-Ing. Paul Eisler, London, erhielt den französischen Verdienstorden für Forschung und Erfindung. Dr. E., gebürtiger Wiener, kam 1936 nach England und begann um diese Zeit bereits mit der Entwicklung der gedruckten Schaltung, die jedoch erst nach dem Kriege realisiert wurde und heute die elektronische Technik zu beherrschen beginnt.

## Aus Industrie und Handel

### 56 Truhen-Modelle

Zum Neuheitstermin stellt auch die Tonmöbelfirma Kuba ein vollständig neues Programm vor. Von der schlichten neuzeitlich geformten Rundfunktruhe Arosa bis zur prunkvoll verzierten Fernsehtruhe Toscana Antik (Bild) sind ca. 24 verschiedene Möbel-Modelle zu haben. Die meisten von ihnen



werden nach Wunsch mit einem Kuba-Empfängerchassis oder einem Nordmende- oder Telefunken-Super geliefert. Die großen Truhen können außerdem zusätzlich ein Saja-Tonbandchassis oder ein Telefunken-Magnetophon erhalten. Für den Phonoteil finden vorzugsweise Telefunken-10-Plattenwechsler Verwendung. Durch diese Abwandlungsmöglichkeiten innerhalb der jeweiligen Möbelform entstehen 56 verschiedene Variationen, unter denen auch der anspruchsvollste Kunde ein zugehöriges Stück finden dürfte. Die Preise der Rundfunktruhen liegen von 658 bis 2007 DM (vielleicht löst sich der Verkäufer auch noch die 7 DM herunterhandeln). Fernsehtruhen sind von 2198 bis 3724 DM zu haben (Kuba-Tonmöbel und Apparatebau, Wolfenbüttel).

### Tonzusatz zum Empfang amerikanischer Fernsehsender

Da für die Truppenbetreuung mehrere Fernsehnormen nach der amerikanischen Fernsehnorm in der Bundesrepublik laufen, bringt Graetz ein Tonzusatzgerät TZW 57 heraus, das sich in die Graetz-Fernsehempfänger nachträglich einbauen läßt. Da die Sender nach der amerikanischen Norm im Band IV und V arbeiten, sind auch Dezimeter-Antennen vorzusehen und es müssen entsprechende Dezimeter-Abstimmungsätze in die freien Stellungen 1 oder 12 des Kanalschalters eingesetzt werden. Ein genaue Einbauleitung für das Tonzusatzgerät wird geliefert.

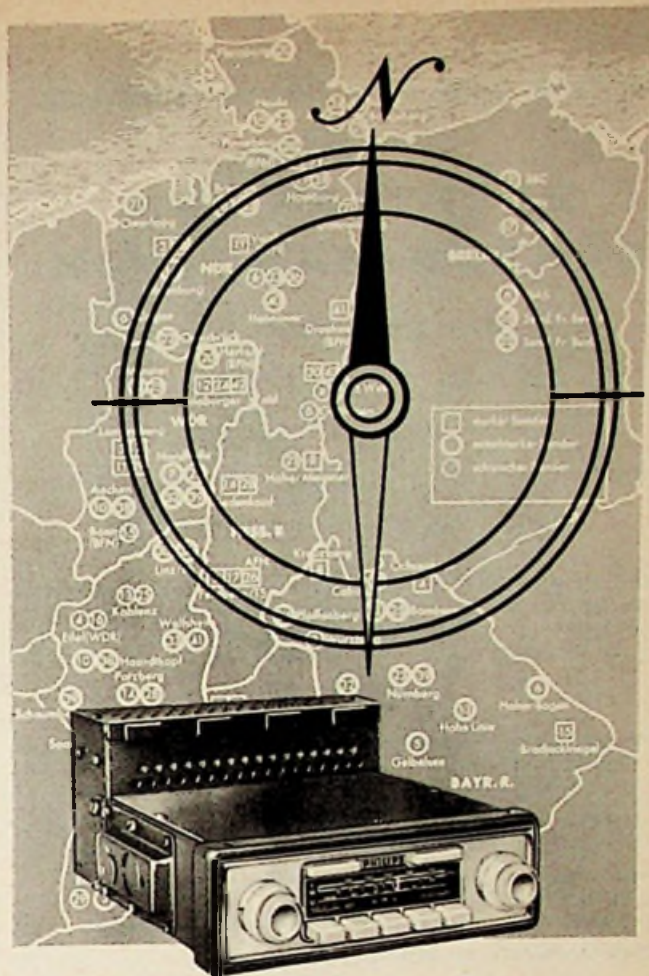
### Neue Preise für Fernseh-Bildröhren

Mit Wirkung von 1. 7. 1957 gelten folgende herabgesetzte Preise für die Telefunken-Fernseh-Bildröhren:

MW 43 - 61	185.- DM	AW 43 - 80	175.- DM
MW 43 - 69	175.- DM	AW 53 - 80	270.- DM
MW 53 - 20	270.- DM	AW 43 - 20	185.- DM
MW 53 - 80	270.- DM		

### Philips-Elektronenblitzröhren

In der wissenschaftlichen Fotografie, für Mikropausen und ähnliche Zwecke werden oft Lampen mit großer Blitzarbeit benötigt. Philips entwickelte neben Elektronenblitzröhren für Amateurgeräte eine Reihe Lampen mit sehr hoher Belastung, z. B. eine ringförmige Quarzblitzröhre mit 800 Ws je Blitz. Dabei ist der Innendurchmesser des Ringes so gewählt, daß die Röhre um das Objektiv der Kamera gelegt und damit die Vorlage ohne störende Reflexbildung ausgeleuchtet werden kann.



## Paladin 661 Automatic

Philips bietet im Paladin 661 Automatic eine Verbindung von Drucktasten-Autosuper und vollständigem Automatic-Empfänger. Die Drucktasten ermöglichen eine einfache Einstellung von 5 Festsendern (2xUKW, 2xMW, LW), die innerhalb der Wellenbereiche frei wählbar sind.

Die 5-Sender-Automatic gewährleistet eine absolute Wiederkehrgenauigkeit der fest eingestellten Sender durch den Impuls-Korrektor, der dafür sorgt, daß jeder Abstimmfehler sofort ausgeglichen wird. Der Robotsteuerung bei Schiffen und Flugzeugen ähnlich, führt der **Electronic-Kompaß** die Abstimmung des Autosupers an den Sender heran. Der mit Gold-Indium-Kontakten ausgestattete **Impuls-Korrektor** wertet diese Steuerimpulse aus. Er stimmt den herangeführten Sender scharf auf Bandmitte ab, wobei er jede FehlAbstimmung kompensiert. Der Paladin 661 Automatic gestattet eine augenblickliche Umsteuerung des Zeigerlaufs in beiden Richtungen, also sofortigen Rücklauf auf einen vorher empfangenen Sender. Der **umsteuerbare Suchlauf** ist von mehreren Schaltstellen aus zu bedienen. (ohne Zubehör) **DM 585,-**

PALADIN 551 Drucktastensuper **DM 315,-**  
 PALADIN 372 für Mittel- und Langwelle **DM 174,-**  
 AUTORADIO 344 **DM 164,-**





# NACHTRAG ZUM RÖHREN-HANDBUCH

Röhren und Kristalloden 1957

Von **ING. LUDWIG RATHEISER**

20 Seiten Großformat mit über 100 Bildern,

davon 90 Sockelschaltungen, und zahlreichen Tabellen

In hochglanz-kaschiertem Umschlag **2.90 DM**

Diesen Nachtrag benötigt jeder Besitzer des Röhren-Handbuches, um es auf den neuesten technischen Stand zu bringen und seinen vollen Gebrauchswert zu erhalten. Durch zusätzliche Verzeichnisse wird die Benutzung des Röhren-Handbuches noch bequemer gemacht.

## INHALT

<b>Typenverzeichnis der Buchstabenröhren im RÖHRENHANDBUCH</b> .....	Seite
Aa bis EAC 91 .....	301
EAF 21 bis H 4100 D .....	301
H 4111 bis RG 700 .....	303
RG 1000/3000 bis Z 729 .....	304
<b>Hinweis- und Vergleichsliste für Ziffernröhren im RÖHRENHANDBUCH</b> mit Angabe der Äquivalenztypen mit internationaler Bezeichnung ....	305
<b>Stichwortverzeichnis zum RÖHRENHANDBUCH</b> .....	306
<b>Ergänzungen und Berichtigungen zum RÖHRENHANDBUCH</b> .....	307
<b>Neue Röhrentafeln:</b>	
AC 701, DF 97, DF 651, DL 651, DM 70, DM 71, DY 80, DY 86, DY 87, EA 52, EA 76, EBC 81, EBF 89, EC 55, EC 59, EC 57, EC 93, ECC 84, ECF 80, ECL 62, EF 83, EF 88 .....	308
EF 410, EF 600, EF 802, EF 804, EF 804 S, EF 805 S, EH 90, EH 900, EL 36, EL 61, EL 82, EL 83, EL 86, EL 95, EL 804, EM 80, EM 81, EM 840, EMM 801, EY 81, EY 82, EY 86, EY 87 .....	309
EZ 61, EZ 150, E 82 M, E 88 CC (CCa), E 91 H, PCC 84, PCL 82, PE 06/40, PE 1/100, PL 2 D 21, PL 36, PL 84, PY 81, QE 04/10, QE 08/50, QQC 04/15, QQE 03/12, QQE 03/20, QQE 04/20, QQE 08/40 .....	310
RFG 5, RG 105, T 113, T 116, UBF 89, UCL 82, UF 85, UL 84, UM 80, UM 81, UY 85, Z 50 T, Z 70 U, Z 300 T, Z 900 T, 1 AD 4, 5854, 5872, 5876, 5878, 5726, 6397, 18042, 18045, 18048 .....	311
<b>Typenprogramm der zentraleuropäischen Kristalloden</b>	
Tabelle T/D: Kristalldioden (neu bearbeitete Spezialtabelle des Röhrenhandbuches, Seite 290) .....	312
<b>Transistoren zentraleuropäischer Fertigung</b>	
Tabelle Tr: Transistoren (neu bearbeitete Spezialtabelle des Röhrenhandbuches, Seite 292) .....	314
<b>Eine Auswahl neuer Transistor-Kenntafeln</b>	
OC 18, 2-OC 16, OC 44, OC 45, OC 65, OC 68, OC 70, OC 71, OC 72, 2-OC 72, OC 73 .....	316
<b>Neue Transistor-Schaltungen und -Kennlinien</b>	
Einkreis-Mittelwellenempfänger mit rückgekoppelter HF-Vorstufe ....	317
HF-Transistor OC 44 für die Mischstufe eines Mittelwellensupers .....	317
Transistor OC 45 für ZF-Stufen .....	317
Transistor-Gleichspannungswandler .....	317
Kennlinienfelder OC 72/2-OC 72 .....	318
Betriebswerte für Transistor-Endstufen (OC 72, OC 16, 2-OC 72, 2-OC 16) und Treiberstufen (OC 71, OC 72) .....	318
<b>Neue statisch fokussierte Bildröhre AW 43-80 und AW 53-80</b> ....	319

# ELEKTRONISCHE SPEISEGERÄTE

Eine Einführung in den Komplex der Stabilität und der Stabilisierung elektronischer Spannungs- und Stromquellen

Von **DR. KARL STEIMEL**

246 Seiten mit 116 Bildern

In Ganzleinen mit Schutzumschlag **16.80 DM**

Bei den elektronischen Speisegeräten handelt es sich um ein immer wichtiger werdendes Sondergebiet der Röhren- und Schaltungstechnik, dessen zusammenfassende Behandlung für alle Zweige der Elektronik von großem Interesse ist. Das Schwergewicht des vorliegenden Buches wurde auf die Stabilisierung gelegt; die Kapitel befassen sich – nach der Einführung in den Aufgabenkomplex – mit den Röhrenschaltungen zur Stabilisierung von Gleichspannungen und Gleichströmen wie von Wechselspannungen und Wechselströmen im stationären Betrieb. Ein weiterer Hauptteil des Buches gibt eine Darstellung zusammengesetzter und spezieller Stabilisiergeräte. Wenn auch großer Wert auf eine exakte rechnerische Darlegung des Verhaltens der Röhre in elektronischen Speisegeräten gelegt wurde, so dürfte der Leser die ausführlichen Beschreibungen und die bis ins einzelne durchgearbeiteten Schaltungen von mit Röhren bestückten Speisegeräten doch besonders schätzen. Dieses Buch ist für alle Entwicklungs- und Labor-Ingenieure der Meß-, Verstärker- und Gerätetechnik von unschätzbarem Wert. Es gibt ihnen für den Entwurf und die Bemessung von Speisegeräten grundsätzliche, rechnerische und schaltungstechnische Unterlagen, deren Anwendung zahlreiche Entwicklungsaufgaben auf diesem Sondergebiet abkürzt oder sie überhaupt erst zum Ziele führt.

## AUS DEM INHALT

<b>Einführung in den Aufgabenkomplex.</b> Die Definition von Stabilitäts- und Stabilisierungsmaßnahmen / Einige Zusammenhänge zwischen den Stabilitätsfragen in Speisegeräten und denen in anderen elektrischen und elektromechanischen Systemen.
<b>Die Stabilität unregelter Gleichrichter.</b> Gleichrichter mit Spannungsquellencharakter im stationären Betrieb / Einige Betrachtungen über nichtstationäre Vorgänge / Gleichrichter mit Stromquellencharakter.
<b>Röhrenschaltungen zur Stabilisierung von Gleichspannungen und Gleichströmen im stationären Betrieb.</b> Mit Gleichspannung gespeiste, stabilisierte Gleichspannungsquellen / Mit Gleichspannung gespeiste, stabilisierte Gleichstromquellen / Stabilisierte Gleichrichter.
<b>Röhrenschaltungen zur Stabilisierung von Wechselspannungen und Wechselströmen im stationären Betrieb.</b> Schaltungen zur Stabilisierung der Effektivwerte / Schaltungen zur Stabilisierung des Kurvenverlaufes.
<b>Zusammengesetzte und spezielle Stabilisiergeräte.</b> Zusammengesetzte Speisegeräte / Die Kaskadenschaltung / Speisegeräte für einfache Röhrenmessungen und für Röhrenschaltungen / Speisegerät mit mehreren voneinander entkoppelten positiven Gleichspannungsquellen / Hochstabiles Speisegerät für Röhrenschaltungen / Wechselstromgespeiste und wechselstromseitig geregelte Gleichspannungs- und Gleichstromquellen / Gleichrichter mit vorgeschaltetem Wechselstromregelorgan / Aus geregelten Wechselstromverstärkern gespeiste Gleichrichter / Ein Gerät mit vereinigt Gleichspannungs- und Wechselstromregelung / Sonderprobleme der Stabilisierung durch Röhrenschaltungen / Die automatische Regelung von Speisegeräten, die weder Spannungs- noch Stromquellen sind. – Nichtstationäre Vorgänge in Stabilisierungsanordnungen.

**Neuerscheinungen 1957**

Zu beziehen durch alle Fachbuchhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag





**GROSSE  
DEUTSCHE  
RUNDfunk-FERNSEH-  
PHONO-AUSSTELLUNG  
FRANKFURT-MAIN**

**2.-11.  
AUGUST  
1957**

**Händlertage:  
5.8., 7.8., 9.8., 10 - 13 Uhr**

**50 000,- DM - Besucher - Preisausschreiben  
Tägliche Starparade von Funk und Fernsehen**

Das 1. August-Heft der FUNK-  
SCHAU erscheint als

## Großes Ausstellungs - Heft

Ob Sie in Frankfurt Aussteller sind  
oder nicht, dieses Heft wird Ihrer An-  
zeige schon durch die zusätzliche  
Verbreitung an die Besucher und  
Interessenten der Ausstellung eine  
ganz ausgezeichnete Resonanz ver-  
leihen. Disponieren Sie bitte schon  
jetzt und beachten Sie den  
**Anzeigenschluß am 16. 7. 1957**

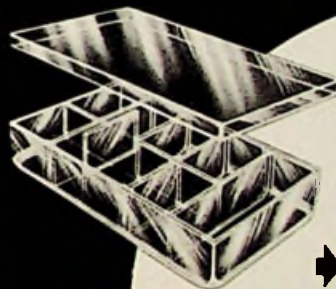
Die Einsendung der Druckvorlagen  
genügt bis 20. 7. 1957

## FRANZIS-VERLAG

Anzeigen-Abteilung  
München 2, Karlstr. 35, Tel. 551625



Wir haben nach der Norm **DIN 41524** die auf unserer  
Entwicklung der Kleinkupplung aufgebaut ist, einen  
**Neuen 3-pol. Miniaturstecker** konstruiert. Sie werden  
überrascht sein von seiner Eleganz, seiner Zweckmäßigkeit - - - und dem Preis. Verlangen Sie Muster - die  
sprechen für sich selbst. **TÜCHEL KONTAKT**  
Heilbronn/Neckar Telex 0728/816 Tel. 2389-5890



## LORENZ KLEINMAGAZIN

aus glasklarem Plastic  
285 x 140 x 40 mm  
herausnehmbare Unterteilungen

- ▶ rationalisiert Ihre Fabrikation
- ▶ gestaltet Ihr Lager übersichtlich



Erhältlich durch  
den Fachhandel

Magazin DM 3.75  
Deckel dazu DM 1.80

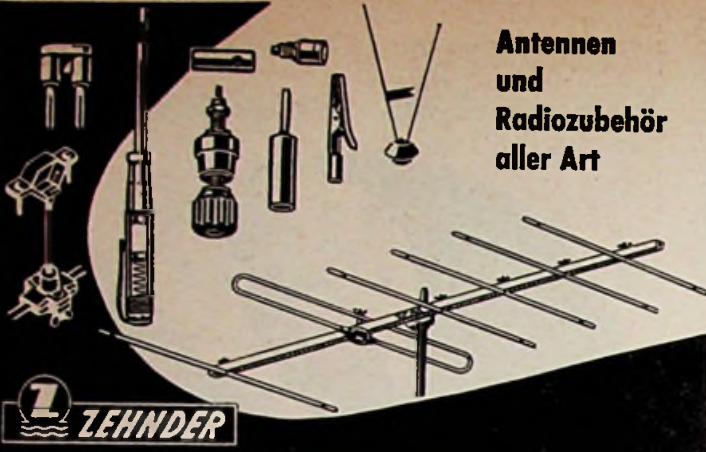
**Paul E. Lorenz KG Steinen/BAD.**  
INDUSTRIEBEDARF



Die neue **Förderer**  
**FS-Zimmerantenne**  
mit flexiblem Richtarm BGM a.  
Typ 191

Keine Außenmontage - Für Nahempfang - Formschön  
Joh. Förderer Söhne GmbH. - Niedereschach / Schw.





### Antennen und Radiozubehör aller Art



Heinrich Zehnder Fabrik für Antennen- und Radiozubehör Tenenbronn/Schwarzwald



### REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm Ø, DM 7.50 bis DM 35.-.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19  
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



Schneller und  
billiger löten mit

### MENTOR-LÖTPISTOLEN

ING. DR. PAUL MOZAR · DÜSSELDORF



### KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?

Alle Praktiker der Hochfrequenz-technik  
**UKW-Technik**  
**Fernsehtechnik**  
**Fernmeldetechnik**  
**Meßtechnik**  
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachschaltern.



#### CRAMOLIN hilft Ihnen

Cramolin beseitigt unzulässige Übergangswiderstände und Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. **CRAMOLIN** ist garantiert unschädlich, weil es frei von Säuren, Alkalien und Schwefel ist; wirksam bis -35°C. **CRAMOLIN** wird zu folgenden Preisen u. Packungen geliefert: 1000-ccm-Flasche zu DM 24.-, 500-ccm-Flasche zu DM 13.-, 250-ccm-Flasche zu DM 7.50, 100-ccm-Flasche zu DM 3.50, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.- werden nachgenommen. (3% Skonto).

R. SCHÄFER & CO 2 · Chemische Fabrik  
(14a) MUHLACKER · POSTFACH 44

### GENERAL RADIO COMPANY, USA

Präzisions-Meßgeräte für Nieder- und Hochfrequenz sowie verwandte Gebiete. Auf dem Weltmarkt wegen ihrer Genauigkeit und großen Lebensdauer seit Jahrzehnten eingeführt. Jetzt auch in Deutschland gegen D-Mark ohne besondere Formalitäten erhältlich.

**Lieferprogramm:** Verstärker, Meßbrücken in großer Auswahl, Koaxiale Schaltelemente, Nullinstrumente, Frequenzmeßanlagen und Quarzuhren, Standard-Signal-Generatoren, Oszillatoren, Impuls- und Rauschgeneratoren, Röhrenvoltmeter, Überwachungsgeräte für Sender, RLC-Normalen, Schalldruckmesser, Erschütterungsmesser, Stroboskope, Zubehör zur Automatisierung von Messungen, Variacs - Regulatortransformatoren - Spannungskonstanthalter - Drehzahlregler, Meßgeräte für Modulationsfaktor - Klirrfaktor - Geräusch

DEUTSCHE VERTRETUNG  
DR.-ING. NUSSLEIN  
ETTINGEN-KARLSRUHE  
DÜRNIGWEG 6

Händler-Preisliste NL 3/57 Röhren und Material!



Alle Röhren u. Material im Post-Eilversand lieferbar  
BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5/7



### MIKRO-Schalter

verlangen  
Sie bitte Prospekte

**Kissling** Böblingen (Würt.)

### FÜR INDUSTRIE UND BASTLER



**METALLGEHÄUSE**  
FORDERN SIE PREISLISTE!  
**PAUL LEISTNER HAMBURG**  
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6  
Hersteller für FUNKSCHAU-Bauanleitungen - Preisliste anfordern!

1L6  
3A5  
6AC7  
6SC7  
6V6

sowie viele andere Röhrentypen zu kaufen gesucht  
Schnürpel  
München, Heßstraße 74/0

### Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert

H. KUNZ K. G.  
Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenburg 4  
Giesebrechtstraße 10

Verkaufe:  
Amerik. Meßgeräte:

Prüfsender 100 kHz - 32 MHz 145.-  
Kath.-Str.-Osz. 155 A  
195.-  
Röhren-Voltmeter 135.-  
"Hickok" Vielf. Meßgerät mit Ohm-Meter 95.-  
Ang. unt. Nr. 6699 U

### Röhrenvoltmeter 909 W

Precise DM 198.50  
HF Tastkopf 912 DM 28.30  
HV Tastkopf 999 DM 46.50  
wieder ab Lager lieferbar

**Dietrich Schuricht**  
Bremen, Contrascarpa 64  
Ruf 2 07 44 - FS 0244365

Röhren-Teile  
Elektro-, Rundf.-Geräte  
PCL 81 3.95 · PL 81 4.30  
EH 900 5.90 · PCC 88 6.50

Gleichrichter  
B 250 C 125 4.90  
B 250 C 75 3.90  
E 220 C 350 8.50  
20 seitiger Katalog kostenlos  
**HEINZE, Coburg**  
Fach 507

Lautsprecher-Reparaturen  
in 3 Tagen  
gut und billig



SENDEN / Jllr



### Einmaliger Gelegenheitskauf!

Aus ehem. Wehrmachtsbestand. leichter 80-m-Ballionsender für Batteriebetrieb. In Zelluloidgehäuse m. Batterie-Raum. Abmessung 145 x 105 x 60 mm. Bestehend aus 1 Röhre MC 1, Buxenon-schlüßdrähten usw. auf Perdinax-Platte montiert u. feuchthaltigsgesch. Sämtl. Geräte ungeb. Preis p. St. DM 2.90 solange Vorrat. Auch geeignet f. Fernsteuerung. Schaltbild v. Sender DM-.60. Umbauanleitung DM-.80.

**KRUGER, MÜNCHEN, Erzgebirgsstraße 29**



Der Fachmann schätzt **Haania**-Erzeugnisse!  
**NIETEN, BUCHSEN, KABELSCHUHE** für die Radio- und Elektro-Industrie



**SCHWARZE & SOHN**  
METALLWARENFABRIK UND EXPORT  
**HAAN / RHEINLAND**

Geogr. 1898



K. Sauerbeck, Nürnberg, Hohlfederstraße 8  
Tel. 51266, Mira-Geräte u. funkt. techn. Modellbau

### UNSER LIEFERPROGRAMM:

- 1 Transistoren ab 2.95 DM
- 2 Miniatur-Radiobauteile
- 3 Transistorradio und Bausätze (auch für E 573 It. Funkschau 8/57)
- 4 Elektro-Kleinmotoren
- 5 Ordnungskästen
- 6 Unimat, die ideale Kombinations-Werkzeug-Maschine
- 7 Wolf-Cub, das Elektro-Vielzweckwerkzeug
- 8 Schneidemaschinen, für Papier, Pappe, Folien, Bleche u. a.
- 9 Rechenmaschinen

Händler-Rabatt

Verlangen Sie bitte die entsprechenden Prospekte



**VOLLMER**

### STUDIO-MAGNETTON-GERÄTE

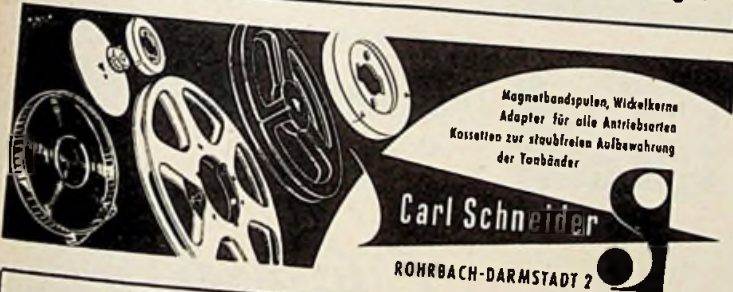
Führend durch 2- und 3fach polumschaltbare Synchronmotoren, System VOLLMER, mit ihren hervorragenden Merkmalen:

Absolut netzsynchron Drehzahl der Tonrolle!  
Keine Schleifringe! Kein Getriebe!

Deshalb: Genaueste zeitliche Reproduzierbarkeit der Tonaufnahmen, hohe Betriebssicherheit, geräuscharmer Lauf, relativ kleines Gewicht, große Handlichkeit

Anfragen - auch über die Umstellung von anderen Fabrikaten auf das System VOLLMER - richten Sie bitte an die erste Spezialfirma m. mehr als 10jährig. Rundfunkerfahrung f. Präzisions-Magnetton-Maschinen:

Eberhard Vollmer, Techn.-phys. Werkstätten, Plochingen



Magnetbandsputen, Wickelkerne  
Adapter für alle Antriebsarten  
Kassetten zur staubfreien Aufbewahrung  
der Tonbänder

**Carl Schneider**

ROHRBACH-DARMSTADT 2



### VORSCHALT-REGELTRANSFORMATOREN

für Fernsehzwecke

Leistung 250 VA Type RS 2 a Regelbereich Prim. 75 - 140 V, umklamper auf Prim. 175 - 240 V, Sec. 220V DM 78.75  
Type RS 2 Regelbereich Prim. 175 - 240 V, Sec. 220V DM 75.60  
Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes.

Bitte Prospekte anfordern über weiteres Lieferprogramm.  
Groß- und Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte.  
Bruchwiesenstraße 25 - Telefon 67446

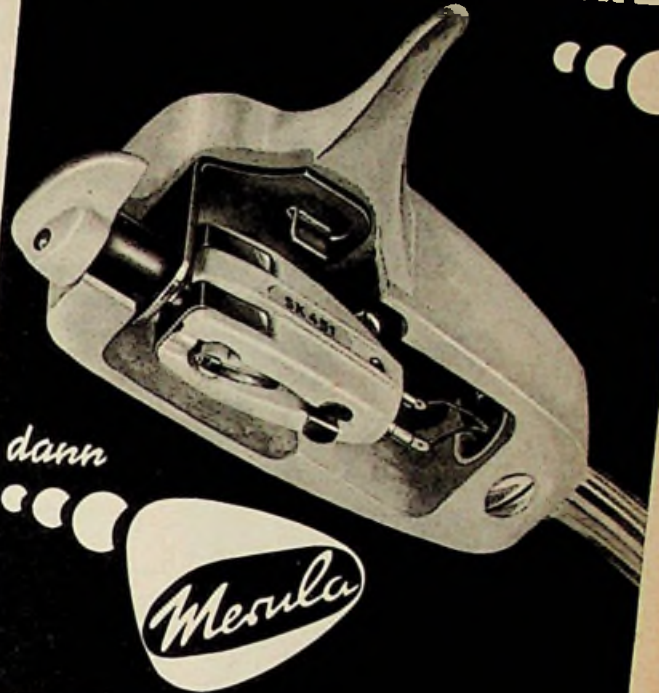
Karl Friedrich Schwarz · Ludwigshafen/Rh.

### Störschutz-Kondensatoren Elektrolyt-Kondensatoren



**WEGO-WERKE**  
RINKLIN & WINTERHALTER  
FREIBURG i. Br.  
Wenzingerstraße 32  
Fernschreiber 077-816

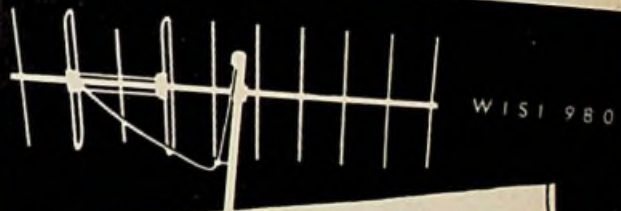
# Wenn KRISTALLTONABNEHMER



dann

*Merula*

**F & H SCHUMANN GMBH**  
HINSBECK/RHLD.



WISI 980

Schon seit zwei Jahren  
hat Wisi die

## Grün-Korundierung

den vollkommenen Korrosionsschutz  
in Seeklima und Industrie-Smog

Eine lange Entwicklungsarbeit war  
diesem neuen Oberflächen-Schutz  
vorausgegangen. Seitdem liefert Wisi

alle Antennen grün-korundiert.

Erfahrung und ernstes Streben  
sichern auch weiterhin  
den Wisi - Vorsprung.

WILH. SIHN JR. K.G. NIEFERN KRS. PFORZHEIM



WISI



**WITTE & CO.**  
 OSEN- U. METALLWARENFABRIK  
 WUPPERTAL - UNTERBARMEN  
 GEGR. 1868

RADIOGROSSHANDLUNG  
**HANS SEGER**  
 REGENSBURG  
 Tel. 22080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert zum Neuheitstermin schnell u. zuverlässig

- Rundfunk- und Fernsehgeräte
- Musikschränke, Kombinationen
- Phono- und Tonbandgeräte
- Koffer- und Autosuper

u. alles einschlägige Rundfunkmaterial u. Zubehör

Blaupunkt	Loewe Opta
Dual	Nora
Ebner	Philips
Emud	Saba
Graetz	Schaub-Lorenz
Imperial	Siemens
Kuba	Tonfunk

Philips Tonbandgerät EL 3520, komplett DM 493.30  
 Der Radio-Fachgroßhandel verkauft nur an den  
 Fachhandel, seinen natürlichen Partner!

**Antennen  
 und  
 Zubehör**

**ASTRO**

**ADOLF STROBEL**  
 (22a) Bensberg Bez. Köln

**LORENZ**

PPP 20, Funkschau 57 Nr. 2, RPB Nr. 85  
 Übertrager M 85 symmetr. 2 x EL 34 DM 16.-  
 Netzrafo dopp. Anode u. 6,3V-5 A DM 19.80  
 auch für 2 x EL 84

Bei größerer Abnahme Spezialpreis

**G. u. R. Lorenz - Roth b. Nürnberg**  
 Trafobau

Über 10.000 Radio- u. Fernsehhändler verwenden:

**»RAVE«**

- Geschäftsbücher
- Karteien
- Vordrucke

In Sonderausführung für den Radio-, Fernseh- und Phono-  
 handel. Preisliste und Muster bitte kostenlos anfordern!

**RADIO-VERLAG EGON FRENZEL - (21a) GEISENKIRCHEN**  
 Postfach 354

SEIT 30 JAHREN

**Engel-Löter**

FÜR KLEINLOTUNGEN

FÖRDERN SIE PROSPEKTE

ING. ERICH + FRED ENGEL

WIESBADEN 56

Neu! **Picomat** Neu!

ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum  
 direkten Messen  
 kleiner und klein-  
 ster Kapazitäten  
 von unter 1 pF bis  
 10000 pF. Transi-  
 storbestückt. Mit  
 eingebauten gas-  
 dichten DEAG-  
 Akku und eingeb-  
 aulten Ladeein-  
 richtung f. diesen.  
 Prosp. anfordern!

Röhrenmeßgeräte, Oszillografen, Antennenor-  
 ter, Röhrenvoltmet. m. Tastkopf (DM 169.50), usw.

**MAX FUNKE K. G. Adenau/Eifel**  
 Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

**Röhren**

Einzelteile-Geräte  
 sehr preisünstig von:  
**J. Blasi jr.**  
 Landshut/Bay.  
 Schließfach 114

Aus meinem Sonderan-  
 gebot B/57, 2C22, 3D6,  
 3B7 je 0.90 DM, 1A3, 1U4,  
 7F7, 7W7 je 1.50 DM.  
 bitte Liste A/56-57 fordern!

**Radio-  
 bespannstoffe**  
 neueste Muster

**Ch. Rohloff**  
 Oberwinter b. Bonn  
 Telefon: Rolandseck 289

**RÖHREN-EILVERSAND**

Alle deutschen und amerikanischen  
 Typen sowie alte Wehrmachtströhren

**C. Grandia**  
 ELEKTRO UND TECHNIK

Berlin-Charlottenburg 5, Lietzensee-Ufer 10  
 Fernsprecher 92 80 10, Telex-Nr. 018 4016

Spezialisten in Meßtechnik,  
 für Funk und Fernsehen

**MULTIKA** die Hochleistungs-  
 Breitband-Fernsehantenne

breitbandig für Kanal 5-11 • mit hohem Gewinn • scharfbündelnd

**KATHREIN**  
 ANTON KATHREIN • Rosenheim/Obb. Älteste Spezialfabrik für Antennen- und Blitzschutzapparate

**Transistoren-Submin-Spulenreihe T**

Größe: 15x15x24 mm / Spulengüte 1751 / Bausatz für  
 „Trans-Europa“: T11 Spez. Ferritant. für MW / T16 Osz. /  
 T18 Filter 1 u. 2 / T19 Filter 3 / T20 Spez. Drehko m. Plan-  
 Trieb / T31 Ausgangstrafa m. Regelwidlg. / L 60 Hochl.  
 Lautspr. 6 cm (10000 GÖ) / Liste T m. Trans.-Zubeh. verlg.

**Dreipunkte-Gerätebau**  
**Willy Hütter, Nürnberg-O**

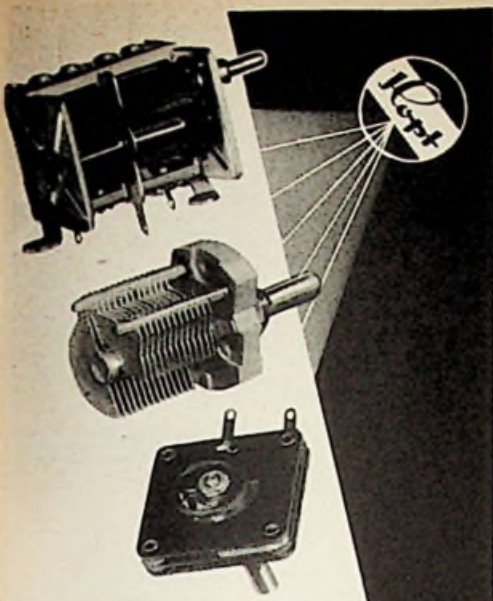


**Trans-Europa d. volltrans. Super z. Selbstbau**

5 Trans.-3 Filter / Automatische Sparschaltung / hervorragender  
 Schwundausgleich / Kleiner Aufwand / Geringer Platzbedarf / Ger-  
 ringste Stromkosten (12 mA bei 9 Volt!) / Unkomplizierte Schaltung /  
 Sicheres Funktionieren durch vorabgestimmte Spulensätze / Verl. Preis-  
 liste: „Trans-Europa“ / Händler-Rabatt.

**Spulensätze**  
 für Industrie und Amateurbedarf





**KARL HOPT G.M.B.H.**  
 RADIOTECHNISCHE FABRIK  
 SCHÖRZINGEN · WÜRTEMBERG



**ROKA**  
 Fenster-  
 Fernseh-  
 Antennen  
 nur  
 DM 19.50

**ROKA** ROBERT KARST  
 BERLIN SW 29 · Gneisenaustraße 27

**Preisgünstige Import-Meßgeräte aus dem Walter-Arnt-Bauteile-Katalog 1957**  
 2. AUFLAGE

**Universal-Meßinstrument TS 55 A für Gleich- und Wechselstrom**

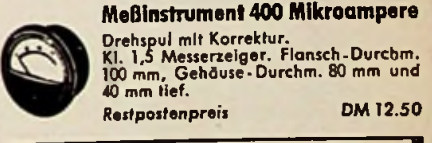
Ein handliches Universal-Instrument mit 2 Prüfschnü-  
 ren. Die hohe Empfindlichkeit macht es zu einem ausgesprochenen Service-Gerät. Eigen-Verbrauch bei = und ~ 1000 Ohm/Volt. Meßgenauigkeit b. Gleichstrom  $\pm 3\%$ , bei Wechselstrom  $\pm 4\%$ . Null-Korrektur.  
 Meßbereiche: Gleichstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Wechselstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Gleichstrom 1 mA/250 mA.  
 Widerstandsmessungen bis 100 kOhm. Dezibelmessungen: -20 bis +22 db und +20 bis +36 db. Maße: 80x125x38 mm. Gewicht mit Batterie und Schnüre 345 g.  
 TS 55 A kompl. m. Batterie u. Prüfschnüre DM 39.75

**Universal-Meßinstrument TS 56 für Gleich- und Wechselstrom**

Ein Instrument für Werkstatt und Labor. Ein Spezialmeßgerät mit Umschalter und einer Empfindlichkeit von 1000 Ohm per Volt für = und ~ Null - Korrektur. Als Widerstandsmesser mit 2 eingebauten Batterien bis 1 MΩ zu verwenden.  
 Meßbereiche: Gleichstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Wechselstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Gleichstrom 0 bis 0,5 mA/25 mA/500 mA. Für Dezibelmessungen: -20 db bis +22 db und +20 db bis +36 db. Meßgenauigkeit: bei =  $\pm 3\%$ ; bei ~  $\pm 4\%$ . Gewicht mit Batterien und Schnüre 395 g. Maße 92x132x42 mm.  
 TS 56 kompl. m. 2 Batterien u. Prüfschnüre DM 49.75

**Bausatz Ohmmeter (Leistungsprüfer)**  
 Das meistbenutzte Instrument für jede Werkstatt, für jeden Amateur und Bastler bestehend aus:  
 1 Ohmmeter bis 10000 Ohm, 1 Nullpunktregler 100 Ohm 1 Vorwiderstand ca. 450 Ohm, 1 Batterie 4,5 Volt 2 Anschlußbuchsen und Schaltchema (nur so lange der Vorrat reicht) DM 10.50

**Meßinstrument 400 Mikroampere**  
 Drehspul mit Korrektur. Kl. 1,5 Messerzeiger. Flansch-Durchm. 100 mm, Gehäuse-Durchm. 80 mm und 40 mm tief.  
 Restpostenpreis DM 12.50



**Kostenlos** erhält jeder Interessent unsere Beiliegende Liste über Transistoren mit Schaltungen und interessanten Anwendungsbeispielen für dieses hochaktuelle Gebiet, sowie die 16seitige Meßgeräte-Sonderliste mit preiswerten Angeboten in Meßinstrumenten und Prüfeinrichtungen für Laboratorien, Prüffelder und Amateure.

**Arnt-Bauteile-Katalog 1957**  
 2. erweiterte Auflage des größten Bauteile-Kataloges Europas. (464 Seiten)  
 DM 2.- einschl. Gutscheine ob. DM 1.- Bei Voreinsdg. DM 2.50 m. Vers.-Sp. Bei Nachnahm. DM 3.- m. Vers.-Sp.

**ARLT-RADIO ELEKTRONIK · Walter Arlt**  
 Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Straße 27  
 Telefon 6011 04. Postcheck Berlin-West 197 37  
 Berlin-Charlottenburg (West) Kaiser-Friedrichstr. 18  
 nur Stadtverkauf, Telefon 3466 05

**ARLT-RADIO ELEKTRONIK · G. m. b. H.**  
 Düsseldorf, Friedrichstraße 61a, Telefon 80001  
 Postcheck Essen 37336

**Transistoren** in Qualität aus laufend. Fertigung.  
 DM 2.95 ..  $\alpha = ca. 40$  Transistor-Übertr.  
 DM 3.95 ..  $\alpha = 70-100$  aus eigener Fertigung  
 DM 4.95 ..  $\alpha = > 100$  DM 4.75  
 Schaltungen anfordern - Händlerrabatte

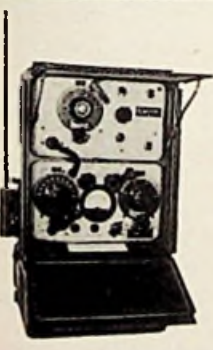
**RADIO-TAUBMANN**  
 Nürnberg · vord. Sternng. 11 · Seit 1928 · Tel. 241 87

**ENDSTUFEN-TRANSISTOREN**

Schalter- OC gelbu' bis 32 DM 4.95  
 Typen OC rot  $\alpha'$  bis 150 DM 5.40  
 2 x OC rot bis 0,3 W NF DM 10.95  
 Alleinverkauf in Deutschland! Schaltbeispiele!

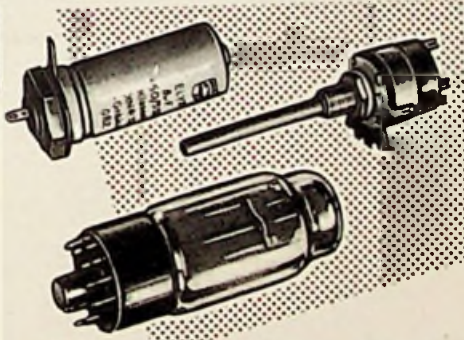
**Radio-Scheck** NURNBERG  
 Innere Laufergasse

**FEMEG**



**Achtung Funkamateure!**  
 Englische Sende-Empfänger WS 48 kompl. m. R. Frequenzbereich 6-9 MHz (40 m), Betriebsspannung 3/12/165 V, Empfänger Super mit HF-Vorstufe, Sender mit Modulator u. Präzquarz 1 MHz, Zubehör Generator kompl. Morsetaste, Handmikrofon, Kabel usw. Einmaliger Sonderpreis mit Zubehör nur DM 195.-  
 Neu eingetroffen: 500 Minensuchgeräte SCR 625 mit Prüfzertifikat Stückpreis DM 295.-

MÜNCHEN 2, AUGUSTENSTRASSE 16, TEL. 593535



Radio-Röhren-Großhandel  
**H · KAETS**  
 Berlin-Friedenau  
 N i e d e r s t r a ß e 1 7  
 Tel. 83 22 20 - 83 30 42



**EXPORT nach HOLLAND**

Radio-Großhandelsfirma in Holland (Aussteller FIRATO Rundfunk-Ausstellung Amsterdam), bei den Funkhändlern seit Jahrzehnten besonders gut eingeführt, sucht zwecks Import oder Vertretung Verbindung mit erstklassiger Rundfunk- und Fernsehfabrik. Beste Referenzen.

**N. V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR, Amsterdam-C., Prinsengracht 634**



Zur Mitarbeit bei sehr interessanten Entwicklungsarbeiten aus dem gesamten Gebiet der Fernmeldetechnik und Elektroakustik werden in angenehme, gut dotierte Dauerstellungen — Raum Köln — gesucht:

- hochqualifizierte
- Entwicklungs-Ingenieure** (A)
  - HF-Techniker** (B)
  - Rundfunkmechaniker** (C)
  - Elektromechaniker** (D)

Mehrfährige Praxis, möglichst bei Entwicklungsarbeiten, erwünscht. Wohnungen können zur Verfügung gestellt werden.

Bewerbungen — streng vertrauliche Behandlung zugesichert — nur von wirklich erstklassigen Fachkräften unter Nr. 6689 G über Funkschau-Verlag erbeten.

### STELLENGESUCHE UND - ANGEBOTE

Rundf.- u. Fernsehtechn.-meister, 24 J., verh., kinderl. sucht Stellung in Ind. od. Labor. Sehr gute Kenntnisse in FS- RF- u. Meßtechn. 5 1/2 J. Indust.-Erfahrung, z. Zt. im Einzelhandel. Wohnung od. Leerrzimmer Bedingung. Angeb. unt. Nr. 6697 S

### VERKAUFE

Meßgeräte- und Instrumente-Sonderliste 18 Seiten mit vielen günstigen Angeboten versendet kostenlos  
**ARLT - RADIO ELEKTRONIK - GmbH.**  
Düsseldorf  
Friedrichstr. 61 a

Ant. Verst. Hirschmann Bd. 3 AV 200 m. Netzger. neuw. kompl. DM 50.—  
Güber, Bremen, Gröpel, Heerstr. 182 B

4 St. 25 W Breitb.-Philips-Lautspr. Type 9801 à DM 90.— mit Übertrag. unter Nr. 6694 Z

Einige Sätze AEG K 4 Wickelmot., neu, prelag. abzugeben. Angebote unter Nr. 6693 B

Radio-Elektrogeschäft in Oberbay. Industrieort zu verkauf. od. zu verpacht. Angebote u. Nr. 6691 F

Trichterlautspr., Druckkammersystem 25 W in einwandfreiem Zust. Angebote unter Nr. 6695 P

**TRANSISTOREN - LISTE**  
TG 1 m. Schaltungen versendet kostenlos  
**ARLT-RADIO ELEKTRONIK - Walter Arlt, Berlin-Neukölln 1, Karl-Marx-Str. 27**  
Berlin-Charlottenburg 1, Kaiser-Friedrich-Str. 18  
**ARLT-RADIO ELEKTRONIK - GmbH.**  
Düsseldorf, Friedrichstraße 61 a

### SUCHE

Lautspr. oder hochglanzpol. Indust.-Geh., Mindestgröße 40x25x15 cm. Ang. an A. O. Fischer, Bremen, Donandstr. 40.

Radio-Elektro-Fachgesch. v. Fachm. zu pacht. ges. Angeb. unt. Nr. 6698 N

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in kleinen und großen Mengen werden lauf. geg. Kasse gekauft. **TETRON** Elektronik Versand G.m.b.H., Nürnberg, Königstraße 85

Radio - Röhren, Spezialrühr., Senderühr. gegen Kasse zu kauf. gesucht  
**SZEBEHLY, Hamburg-Altona, Schleiferbuden 8**

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Rühr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radio - Röhren, Spezialrühr., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht.  
**NEUMÜLLER, München 2, Lenbachplatz 9**

Labor-Instr., Kathagraphe, Charlottenbg. Motoren, Berlin W. 35

Kaufe Röhren-Gleichrichter usw. Helme, Coburg, Fach 507

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft.  
Dr. Hans Bürklin, München 18, Schillerstr. 16.  
Telefon 5 03 40

Meßgeräte, Röhren, EW, Stabils sowie Restposten aller Art. Nadler, Berlin-Lichterfelde, Unter den Eichen 115

### VERSCHIEDENES

„Practica z. verk., Fernglas.“ Angeb. u. Nr. 6692 K

Herstellerrfirma von erstklassigen Fernsehlichschen m. drehbbarer Platte, sucht  
**VERTRETER**  
welchs den Radio-Groß- und Einzelhandel besuchen, für mehrere Gebiete auf Provisionsbasis.  
Angebote unt. Chiff. Nr. 6685 A

Wir suchen zum sofortigen Eintritt

## jungen Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit abgeschlossener Lehrzeit und praktischer Erfahrung in der Reparatur. Interessante und ausbaufähige Stellung für vorwärtsstrebenden jungen Mann, der sich bei uns noch weiter fortbilden kann. Bewerbungen erbitten wir nur schriftlich, mit Zeugnissen, Lichtbild und handgeschriebenem Lebenslauf an

**SUDSCHALL GmbH.,** Rundfunk- und Fernsehfachgroßhandlung  
Filiale Kaufbeuren, Johannes-Haag-Straße 9



## WANDEL u. GOLTERMANN RUNDFUNK- und MESSGERÄTEWERK REUTLINGEN

Wir suchen für die Abteilung Meßgerätevertrieb  
**Jüng. Ingenieur der HF-Technik**  
(TH, HTL)  
zur Unterstützung d. Abteilungsleiters

Wir wünschen: Gute Kenntnisse auf dem NF-, TF- und HF-Gebiet. Kaufm. Erfahrungen durch Industrie-Tätigkeit. Gründlichkeit, Initiative, Zuverlässigkeit, Führerschein III

Wir bieten: Interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit. Gut bezahlte Stellung, beste Entwicklungsmöglichkeit

Übliche Bewerbungsunterlagen m. handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Angabe d. möglichen Eintrittstermins und der Gehaltswünsche erbeten an: Wandel u. Goltermann, Personalstelle Reutlingen, Postfach 259

**Aufbauleiter**  
32 J. verh., Elektroinst. firm in Aufbau, Inbetriebnahme und Einmessen von mobil u. ortsfest. Funkanlagen bis 60 W HF. Auslandspraxis, Reparaturpraxis, Blähr. Erfahrung im Fernmeldewesen, Telefon, Uhren u. Signalanlagen, sucht Dauerstellung. Arbeitsort unerlel. Wohnort Bedingung. Angebot m. Gehaltsangaben erb. unter Nr. 6690 L

**RUNDFUNK- MECHANIKER**  
per sofort gesucht.  
Bewerbungen an  
**RADIO-UNI**  
Bonn, Am Hof 16-18  
Telefon 32418

## Rundfunktechniker

m. guten mechan. Kenntnissen für Spezial-Auto-Radio-Dienst in angenehme Dauerstellung gesucht. Bewerbungen mit Lohn oder Gehaltsforderungen an

TROEDER | Frankfurt a. M. Zimmerweg 11/13  
AUTO-RADIO | Telefon 721821

Fernseh-, Rundfunk-Fachgeschäft in Hamm (Westf.) sucht selbständigen

## FERNSEHTECHNIKER

gleich im Verkauf geeignet. Führerschein Klasse III erwünscht. 2-Zimmerwohnung kann gestellt werden. Bewerb. mit Lichtbild unt. Nr. 6687 D.

## 1 Rundfunk-Mechaniker

für Entwicklung

## 1 Prüffeld-Techniker

auch für Service-Aufgaben, möglichst mit Führerschein gesucht.

**AHLBORN & STEINBACH KG.**

Elektron. Musikinstrumente - Heimerdingen b. Stuttgart



## WANDEL u. GOLTERMANN RUNDFUNK- und MESSGERÄTEWERK REUTLINGEN

Wir suchen für unseren Fabrikationszweig Autosuper  
**1 Rundfunkmechanikermelster**  
als Leiter der Autosuper-Einbaubauh. (die organis. Leitung der Werkstatt ist mit zu übernehmen)

**2-3 Rundf.-Mech. bzw. Techniker**  
für den techn. Kundendienst (Voraussetzung: Führerschein III und ausreichende Fahrpraxis)

**1 kaufm. techn. Angestellten**  
(RF-Branche) z. Erledigung d. techn. Korrespondenz

Wir wünschen Jüngere, begabte Fachkräfte m. überdurchschnittl. Können o. praktischen Erfahrungen im Fachgebiet.

Wir bieten Ausbaufäh. Stellung bei gutem Verdienst, interessante Tätigkeitssitu., gute Wohnmöglichkeiten, 5 Tage-Woche.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, p.p. Angabe des möglichen Eintrittstermins und der Gehaltswünsche erbeten an: Wandel u. Goltermann, Personalstelle Reutlingen, Postfach 259

## Vom Facharbeiter zum Techniker

Sechsmontatige Tageslehrgänge in den Fachrichtungen  
Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik, Maschinenbau, Betriebstechnik, Hochbau, Innenarchitektur  
mit Abschluß-Examen durch Prüfungskuratorium der Industrie- und Handelskammer. Sofortige sehr gute Anstellungsmöglichkeiten.

Aufnahmebedingungen:

Abgeschlossene Berufslehre oder zweijährige Praktikantenzelt.

Sechswöchiges HF-Praktikum zur Einführung von Elektrikern in die Rundfunktechnik.

Prospekte durch das  
**Technische Lehrinstitut Weil am Rhein**

## Radio- u. Fernsehtechnikermeister (Meisterschule Karlsruhe)

26 J., verh., mit überdurchschnittlichen Kenntnissen auf allen Gebieten der Radio- u. FS-Technik, mehrj. Tätigkeit in der FS-Industrie, sowie als Werkstatt-leiter in groß. Betrieben sucht neuen Wirkungskreis in Industrie oder Handel.  
Zuschriften erbeten unter 6698 E an den Verlag.

**Sonderangebote** US SURPLUS Material, BC Geräte, Elektronenröhren. — Einige Auszüge: US Miniaturl Kopfhörer mit Gummimuschel und angeb. Träfo DM 10.—, BC 191 Sender kompl. m. R. 350.—, BC 611 (Handy-Talki) 165.—, o. B. Röhren: P 35 1.40, P 10 3.20, Rd 12 Ta 1.50, Rd 2.4, P 2 1.50, RL 1.—, P 2 1.50, DF 41 W 1.50, DL 41 W 1.50 u. a. m. Verlangen Sie neue Röhren und Materiallisten.

**WILH. J. THEIS, Röhrengroßh. Amateuerverband**  
Wiesbaden - Thomaestr. 1 - Tel. 2.50 10



# BEDEUTENDE - PREISSENKUNG

durch Großeinkauf stark reduzierte Preise für Radiogeräte (Modelle 1956/57), Musikschränke, Phonovitrinen usw.



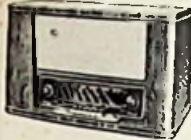
**TEKA PHONOCHASSIS**  
3tourig, 33 $\frac{1}{2}$ -45-78 U/min. Druckknopfschalter, Plattenteller mit Gummiauflage 39.50

**TEKA PHONOKOFFER**  
moderner Plattenspieler passend für jedes Radiogerät, 3 Geschw. 33 $\frac{1}{2}$ -45-78 U/min. Doppelsaphir, eleg. Kunstleder-koffer mit Griff und Schloß 69.50



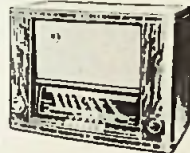
**EMUD FIPS 118 U**  
UKW-Vollsuper mit Vorstufe und Ratiotektor, 9 Kreise, 6 Röhren, Rückwandantenne früher ~~24.-~~ jetzt 89.50

**EMUD MIGNON 3 D**  
5 Tasten, AM-FM-Vollsuper mit UKW-Vorstufe u. Ratiotektor, 6/9 Kreise, 6 Röhren, (UKW-M-L) Preßstoffgehäuse elfenbein früher ~~14.-~~ jetzt 149.50



**NORIS OLYMPIA 552 WU**  
6 Röhren, 13 Kr., 6 Drucktasten (UKW-K-M-L) 3 perm.-dyn. Lautspr. TA + Zweitlautsprecher, mag. Fächer, Schwungradantrieb, Edelholzgehäuse. früher ~~24.-~~ jetzt 159.50

**NORIS OLYMPIA 551 WU**  
7 Röhren, 17 Kr., 110/220 V, Dipolantenne, 0 Drucktasten, (UKW-K-M-L) 2 dyn. Lautsprecher, Anschlüsse: TA, Zweitlautsprecher, hoch- und niederohmig, Edelholzgeh. Nußbaum dunkel früher ~~34.-~~ jetzt 224.50



**TONBANDGERÄT TM 2**  
in geschmackvollem Koffer, 220 V ~, Doppelspuraufzeichnung, schneller Vor- u. Rücklauf, Anschl. für Mikrofon, Bandgeschwind. 19.5 cm/sec. Spield. 350-Band 2x30 Min. 224.50  
Dazu passendes Tisch- und Handmikrofon und Magnetofonband 350 m auf Plastikspule 48.-

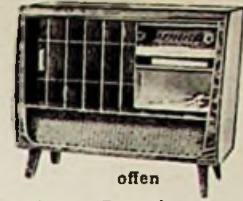
## LUXUS-MUSIKSCHRANK-KOMBINATION - ZAUBERFLÖTE

Ein besonders gediegenes schweres Möbelstück



geschlossen

Das Gerät mit der neuen UKW-Fern-taste, Acella-Spiegelbar, Edelholzgehäuse Nußbaum mittel hochglanzpoliert, Automat. Beleuchtung, 8 Röhren, 6 AM- + 9 FM-Kreise, 7 Drucktasten (UKW-K-M-L) eingeb. Gehäuse, Dipol-Ant., Klangregler, 2 Breitband Lautspr., TA, Zweitlautsprecher



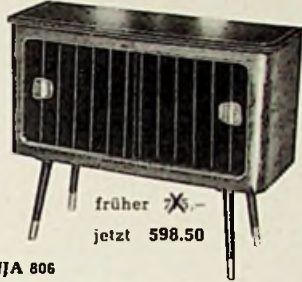
offen  
6 Monate Garantie

**Ausführung I**  
ohne Plattenspieler  
früher ~~54.-~~  
jetzt 418.-

**Ausführung II**  
10-Plattenwechsler Ia  
Markenfabrikat  
früher ~~76.-~~  
jetzt 549.50

### IMPERIAL FATME 706

mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse hochglanzpoliert Größe: 102x80x41 cm



früher ~~76.-~~  
jetzt 598.50

### IMPERIAL DUNJA 806

mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse hochglanzpoliert. Größe: 105x82,5x43 cm



früher ~~86.-~~  
jetzt 642.50

### IMPERIAL SULEIKA 906

mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse Nußbaum hell u. dunkel hochglanzpoliert. Größe: 102x84x42 cm



früher ~~86.-~~ jetzt 649.50

### IMPERIAL SAIDA 1006

mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse hochglanzpoliert. Größe: 108x90,5x43 cm



früher ~~96.-~~  
jetzt 749.50

## FERNSEHBAUKASTEN HELIOS II

Kombinierter Fernseh- und Drucktasten-Rundfunkempfänger UKW/M/L

Alle nachstehend aufgeführten Bauteile entstammen einem Original-Industriefernsehgerät mit Drucktasten-Rundfunkteil Modell 57. Es können hierzu Bildröhren 14, 17, 21 Zoll mit 70° und 90° Ablenkung verwendet werden.

- FB 01 Fernsehmontagechassis vorgelocht mit 14 Röhrenfassungen, Buchsen- und Lötleisten, Skalenantrieb kompl. mit Skalenscheibe und Beleuchtung. Größe 400x450 21.50
- FB 02 Fernsehkanalwähler (Tuner) für Kanal 2-11 + 2 Reservekanäle Modell 1957 kompl. geschaltet mit Röhren ECC 88, PCC 85 57.50
- FB 03 6fach Drucktastenaggregat kompl. geschaltet mit Drehkondensator, Antriebsrad, Vorkreissspule MW, Oszillatorsppule MW, Vorkreissspule LW, Oszillatorsppule LW, mit zwei Bandfiltern, Tasten für „FS, UK, MW, LW, TA, AUS“. 29.50
- FB 04 UKW-Bauteil mit Drehkondensator 2x12 pF, Antriebsrad, Vorkreissspule, Eingangsspule, UKW-Oszillatorsppule, Dezi-sperre, ZF-Spule I, II und III für Röhre UCC 85 kompl. geschaltet. 12.50
- FB 05 Kompl. Filtersatz bestehend aus 3 FS-Bandfiltern im 3. Bandfilter eingebaute Germaniumdiode und 1 Entzerrfilter für Video-Teil, versetzt vorabgeglichen 16.50
- FB 06 Zellenausgangstrafo mit Hochspannungsteil und Bild-breiteregler für Röhre DY 86 26.50
- FB 07 Bildausgangstrafo 7.50
- FB 08 Impulsübertrager 5.50
- FB 09 Tonausgangübertrager 3.95
- FB 10 Netzdrossel 4.50
- FB 11 Montageplatte mit Sicherungselement, Störstutzdrossel, 6 NTC-Widerstände, 2 Scheiben- und ein Rollkondensator 8.50
- FB 12 AEG-Fernseh-Gleichrichter 220 V, 350 mA 9.75
- FB 13 6 Potentiometer zur Regelung von Zelle, Helligkeit, Kon-  
trast, Lautstärke, Tonblende und Bild zus. 5.95

- FB 14 3 Elkos 100 + 100 µF, 350 V à 5.50 16.50  
1 Elko 8 µF, 350 V 1.20  
1 Niedervoltelko 50 µF, 30/35 V -75  
1 Elko 4 µF, 70/80 V -75
- FB 15 5 Presh-Einstellregler 2 + 5 MΩ zus. 3.30
- FB 16 3 Kreuzwickel auf Spulenkern, 1 Saugkreis, 1 Stabillie-rungsspule, 1 Sinusoszillatorsppule zus. 4.50
- FB 17 Bildröhrenfassung mit Kabelbaum 1.95
- FB 18 3 Germaniumdioden zus. 2.50
- FB 19 Widerstände, Kondensatoren, Buchsen, Schrauben, Niete, Schaltdraht, Isolierschlauch, 2 Doppelknöpfe und 6 Einstell-knöpfe gold verziert und div. Kleinteile zus. 25.-
- FB 20 Hochleistungs-perm.-dyn.-Lautsprecher 9.50
- FB 21 Orig. Valvo Röhrensatz mit 6 Mon. Garantie ohne Bild-röhre UCC 85, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 84, UM 80, 4 x EF 80, PL 83, PCF 80, EHC 81, PL 81, PY 81, DY 86 79.50
- FB 22 Sicherheitsschutzscheibe für 17 Zoll-Bildröhre 43 cm 9.50
- FB 23 Blendrahmen (Bildmaske) für 17 Zoll Bildröhre 43 cm 9.95
- FB 24 Ablenk- und Fokussiereinheit AT 1007 für Weitwinkel-röhren 90° mit statischer Fokussierung für modernste Röhren z. B. AW 43-80 und AW 53-80 39.50  
oder  
Ablenk- und Fokussiereinheit AT 1002 Ablenkung 70° für  
fast alle gebräuchlichen Fernsehrohren z. B. MW 36-22  
BM 35 R-2 und MW 43-04 usw. 29.50
- FB 25 Bildröhrenhalterung für 17-Zoll-Bildröhre 8.50

Baukasten kompl. mit allen aufgeführten Bauteilen FB 01-FB 25 ohne Bildröhre 365.-  
desgleichen jedoch mit Philips Bildröhre MW 36-22 14 Zoll 429.50  
desgleichen mit Bildröhre 70° Ablenkung 17 Zoll 489.-  
desgleichen mit Bildröhre 90° Ablenkung (Weitwinkel) 17 Zoll 528.50  
desgleichen mit Bildröhre 90° Ablenkung (Weitwinkel) 21 Zoll 598.-

Bei Bezug von einzelnen Bauteilen kommen die angegebenen Einzelpreise in Anrechnung  
Passende Fernsehgehäuse können auf Wunsch geliefert werden. Preis auf Anfrage.

Versand per Nachnahme, ab DM 20.- spesenfrei. Auch auf Teilzahlung bis 18 Monatsraten. Verlangen Sie ausführliche Liste S 11

**TEKA-WEIDEN / Opt., Bahnhofstraße 59**



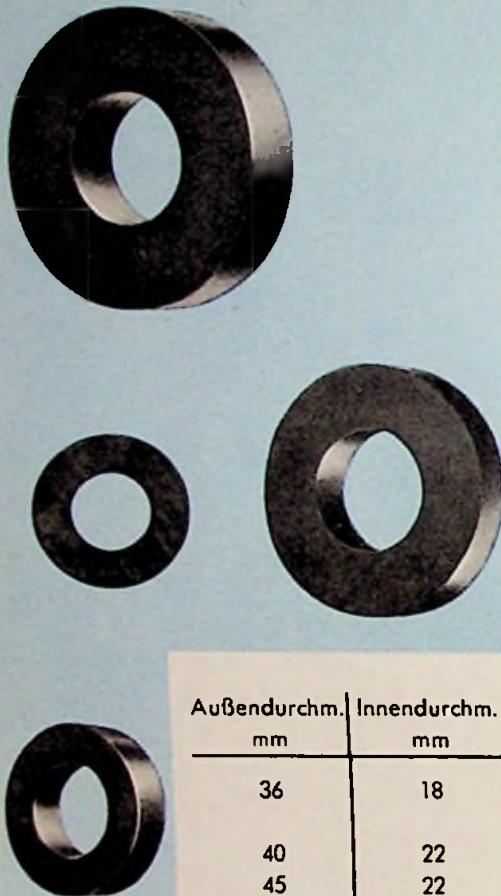


## FERROXDURE 300

Unser neuer keramischer Magnetwerkstoff Ferroxdure 300 bietet besonders für den Lautsprecherbau wesentliche Vorteile:

- Niedriger Preis
- Flache Systeme
- Kleines Volumen
- Hohe Koerzitivkraft
- Hohe Temperaturstabilität bis  $-30^{\circ}\text{C}$
- Zusammensetzung ohne Kobalt und Nickel

Die Ferroxdure-Ringe für den Lautsprecherbau stehen in den folgenden Abmessungen zur Verfügung:



Außendurchm. mm	Innendurchm. mm	Höhe mm	für System	Induktion im Luftspalt G
36	18	8	12/2-0,7 13,5/3,5-0,7	8000- 9000 7000- 7800
40	22	9	16/3-0,8	7000- 7800
45	22	10,5	16/3-0,8 16/4-0,8	8000- 8700 7500- 8200
55	24	12	19/4-0,95 19/5-0,9	8500- 9500 8000- 8800
60	24	13	19/5-0,95	9300-10500
72	32	15	25/6-1,0 25/5-1,0	9300-10500 10000-11000

Auf Anfrage erteilen wir gern weitere Auskünfte

# VALVO

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19