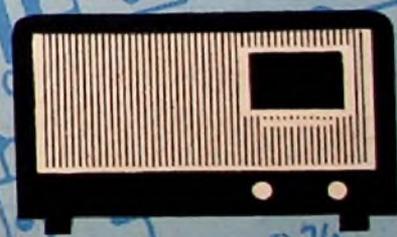
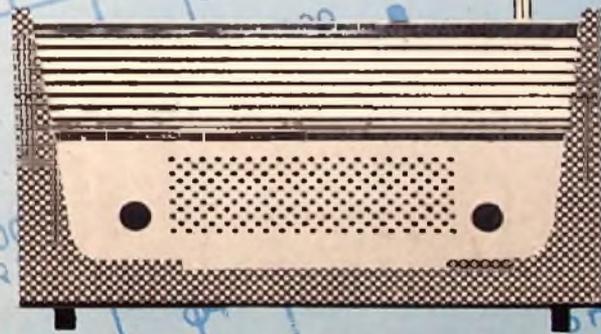
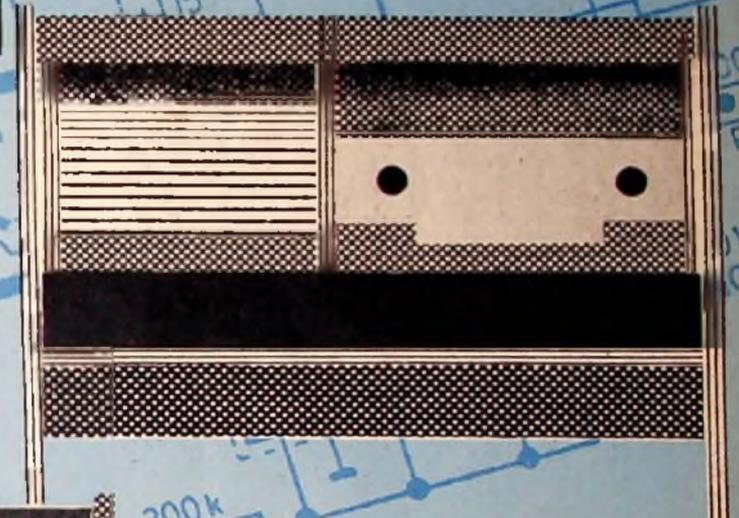
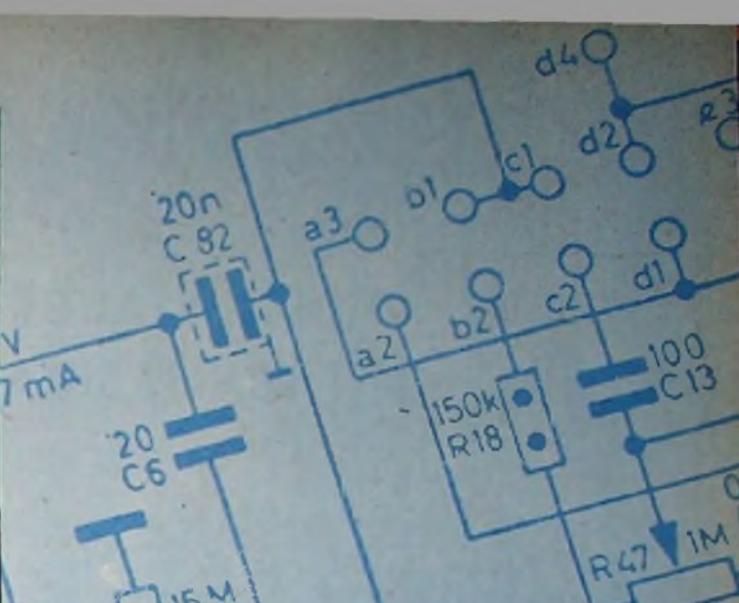


BERLIN

FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK



13 | 1957

Neuheiten-Termin 1957/58

1. JULIHEFT

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

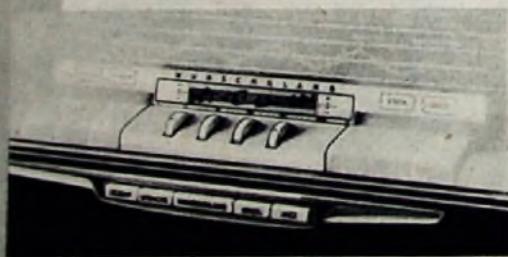
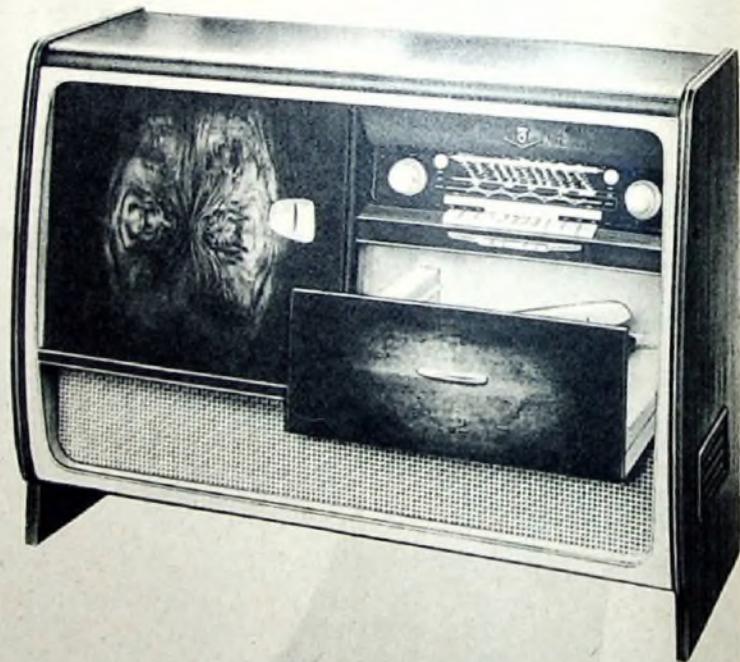
der GRUNDIG Heimsuper und Musikschränke gewährleisten selbst in klimatisch ungünstigen Gegenden oder dort, wo die Luft — wie etwa in Industriegebieten — chemischen Einflüssen unterliegt, unbedingte Funktionsfähigkeit auf Jahrzehnte hinaus.

Außerdem:

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

Und bei den Musikschränken:

4-Türen-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

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

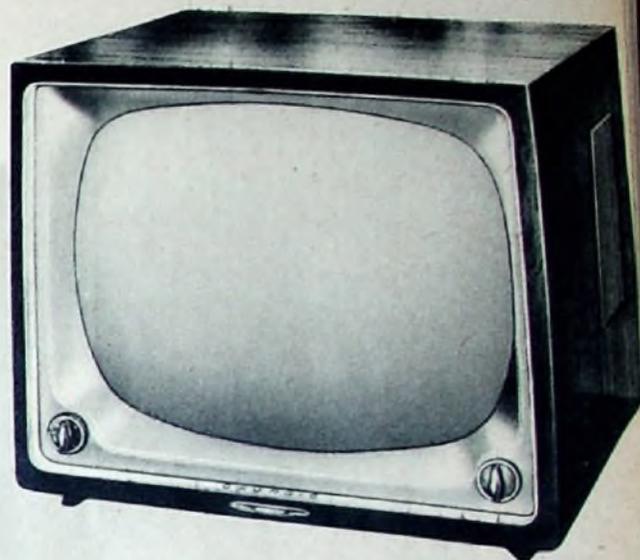
Die lange Lebensdauer der Bildröhren

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



**SIEMENS
RADIO**

DIE ENTSCHIEDENDEN VORZÜGE
DER RUNDfunkGERÄTE

Vollklang-Automatik

**Pegelgesteuerte
Begrenzerautomatik**

Cascode-Schaltung

UKW-Ortstaste

Gegentaktendstufe

... UND DER FERNSEHGERÄTE

Siemens-Selektivfilter

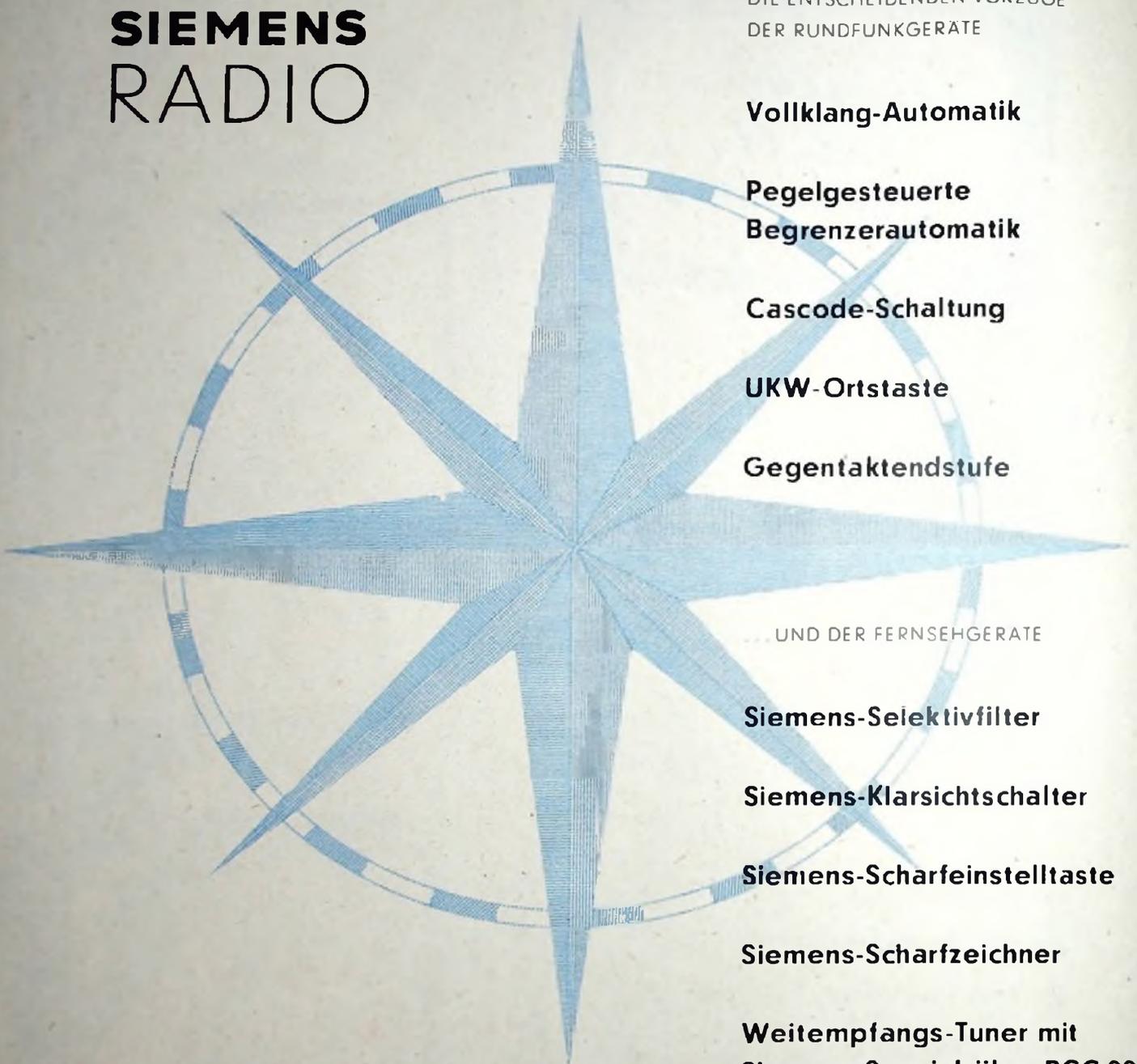
Siemens-Klarsichtschalter

Siemens-Scharfeinstelltaste

Siemens-Scharfzeichner

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

Siemens-Störinverter



**Das große Programm
mit den starken
Verkaufsargumenten**



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



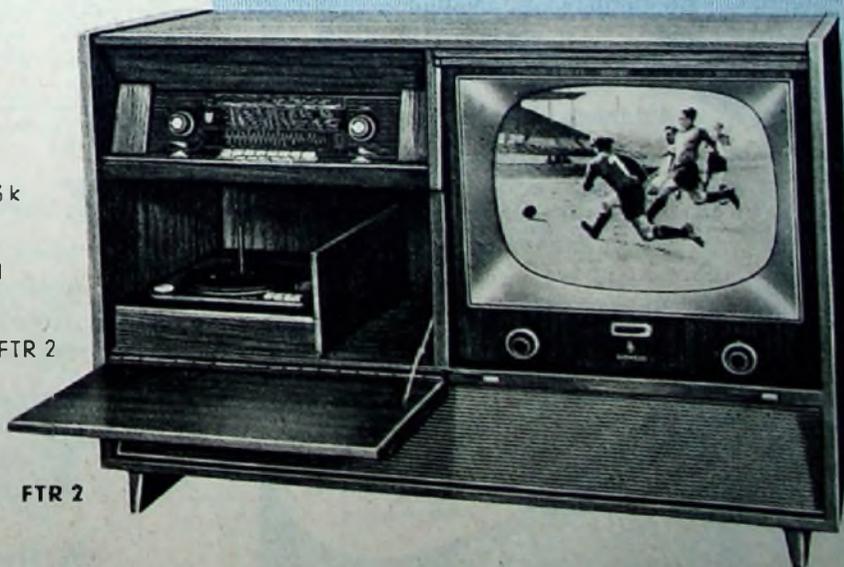
M 7

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

WIMA

Tropydur

KONDENSATOREN

sind dauerhaft unter tropischen Klimaten. Ihre Tropenbeständigkeit bedeutet erhöhte Sicherheit in gemäßigten Zonen. Sie sind ein ideales Bauelement für Radio- und Fernsehgeräte. **WIMA-Tropydur-Kondensatoren** sind der kommende Kleinkondensatortyp.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
MANNHEIM-NECKARAU
Wattstraße 6-8

Geko TON Möbel

30 Jahre
1927-1957

Beuel/Bonn-Rheinl.

TELO-ANTENNEN AUS HAMBURG

GUT UND ZUKUNFTSSICHER

TELO

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 u. 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

TELO-ANTENNENFABRIK-HAMBURG

RUNDFUNK-SPULENSÄTZE

für die Industrie und für den Amateur

Tastenschalter-Superspulenanz
TSp.5/36 (K, M, L, TA u. UKW-Taste)

UKW-Spulenätze mit Induktivitätsabstimmung — Miniatur-ZF-Filter 10,7 MHz — Drehwellenschalter 14teilig — Miniatur-Tastenschalter mit 3 bis 7 Tasten

Gustav Neumann
Creuzburg/Werra (Thüringen)

Interessenvertretung in:

FINNLAND: Radiotukku Oy, Helsinki, Erottajankatu 15-17
SCHWEIZ: Radio-Lehmann, Küssnacht/ZÜRICH
BELGIEN: Frédéric Globus, Brüssel, 396 Avenue de la Couronne

WZ-KLEINELYT

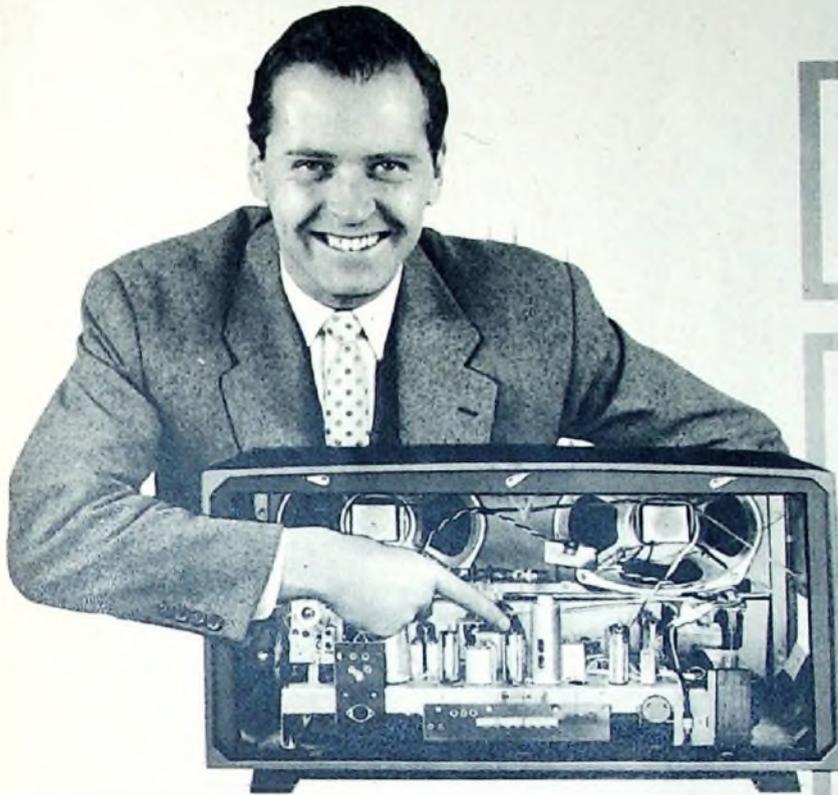
Nieder- und Hochvolt-Elektrolytkondensatoren

Der **WZ-KLEINELYT** hat eine große Raumkapazität mit kleinsten äußeren Abmessungen

Wilhelm Zeh KG · Freiburg i. Br.

Das sind Tatsachen

im Philips Empfänger-Programm 1957/58



Tatsache:
Naturgetreuer Klang
durch Direktton-System

Tatsache:
Ausgereifte Technik
garantiert hohe
Leistung und Lebensdauer

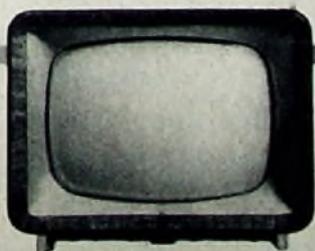
Tatsache:
Geschmackvolle
Gestaltung formschöner
Gehäuse

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

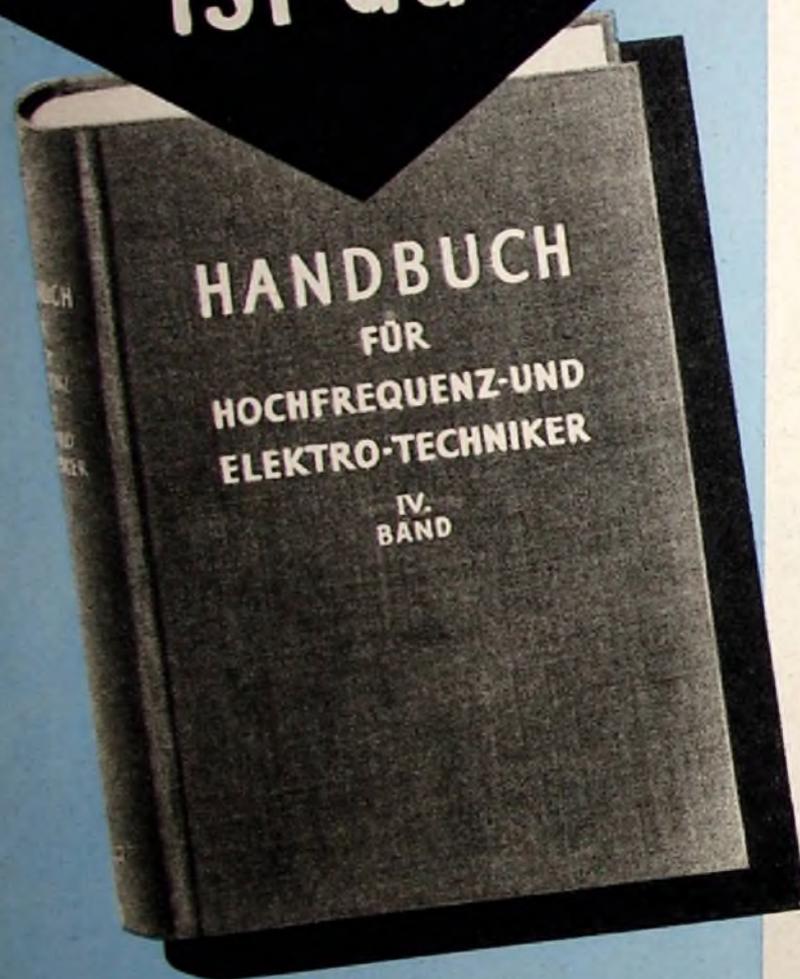


PHILIPS



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.

Der
IV. Band
ist da!



826 Seiten · 769 Abbildungen · Ganzleinen

Preis 17,50 DM

Spezialprospekt „A“
mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis auf Anforderung

Der IV. BAND ist wie alle anderen Fachbücher unseres Verlags durch jede Buchhandlung im Inland und im Ausland sowie durch den Verlag zu beziehen.

Der IV. BAND ergänzt und erweitert Sachgebiete der hervorragend beurteilten ersten drei Bände und behandelt bisher unveröffentlichte Themen über neueste technische Forschungsergebnisse sowie aus der Praxis kommende neue Erkenntnisse.

Herausgeber: Obering. Kurt Kretzer

Mit Beiträgen hervorragender Fachleute unter Mitarbeit der Redaktionen

FUNK-TECHNIK

und ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

Die Mitarbeiter und ihre Beiträge

Dipl.-Ing. W. Anacker:

Theorie und Technik elektronischer digitaler Rechenautomaten

Obering. H. Brungsberg, Ing. G. Weltner:

Die Elektronik in der Steuerungs- und Regelungstechnik

Dr. phil. F. A. Fischer: **Informationstheorie**

Dipl.-Ing. H. Friedrich: **Verstärkertechnik**

Dipl.-Ing. H.-J. Fründt:

Planungsgrundlagen für kommerzielle Funk- und Richtfunkverbindungen

Dipl.-Ing. D. Gravenhorst, Dipl.-Ing. B. Donati,

Dipl.-Ing. E. Ginsberg:

Bauelemente der Nachrichtentechnik

Dr.-Ing. D. Hopf:

Fortschritte auf dem Gebiet der Elektronenröhre

Privatdozent Dr. H. G. Müller:

Meteorologische Anwendungen der Nachrichtentechnik

Dr. H.-G. Nöller: **Vakuumtechnik**

Obering. H. Petzoldt:

Elektroakustik und Tonfilmtechnik

Dipl.-Ing. W. Sparbier:

Moderne AM-FM-Empfangstechnik

Ein zuverlässiges, den neuesten Stand der Technik berücksichtigendes Informationsmittel für

Physiker und Ingenieure

Dozenten und Studenten

Labor- und Industrietechniker

Technische Kaufleute

Amateure und Praktiker

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

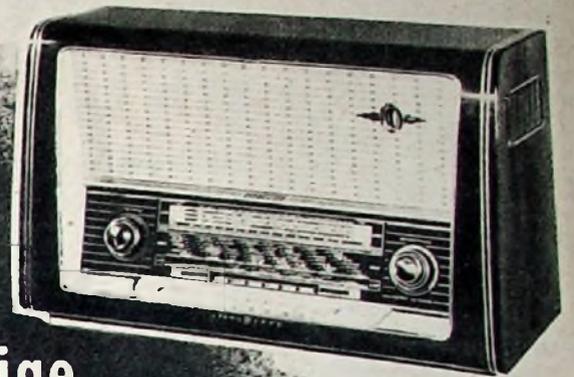
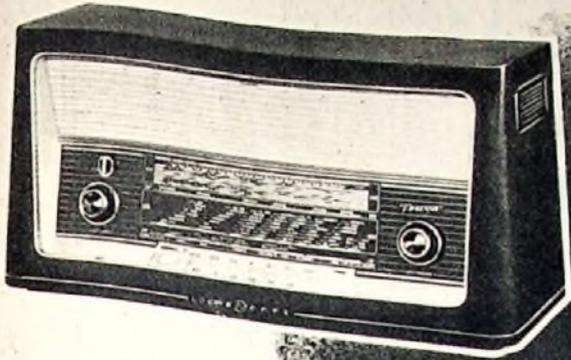
VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH

Berlin-Borsigwalde · Eichborndamm 141-167

Telefon: Sammelnummer 49 23 31

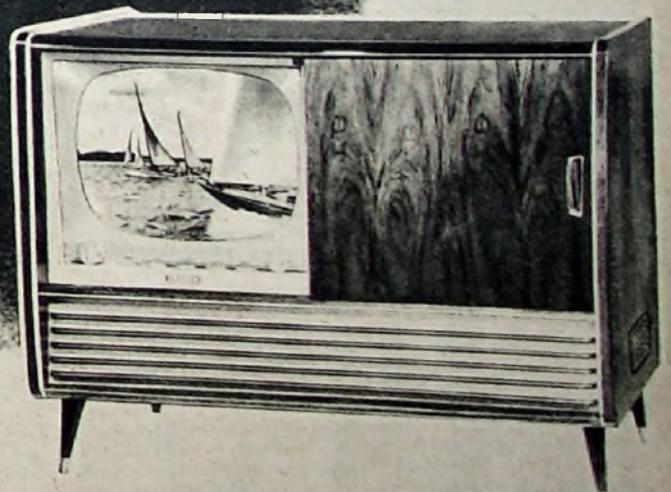
Verkaufs-Trümpfe,

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



ZVEI-Fach-Unterabteilung „Antennen“

Die bisher zur Fachabteilung „Schwachstromtechnische Bauelemente“ gehörende Fach-Unterabteilung „Antennen“ ist auf Wunsch ihrer Mitglieder der Fachabteilung „Rundfunk und Fernsehen“ im ZVEI angeschlossen worden.

Studium der amerikanischen Elektroindustrie

Von der Hapag-Lloyd-Organisation ist geplant, in der Zeit vom 17. November bis 7. Dezember 1957 eine Reise zum Studium des Managements und der technischen Ausrüstung in Mittel- und Großbetrieben der amerikanischen Elektroindustrie durchzuführen. Auf dem Programm stehen u. a. folgende Einzelheiten: inner- und außerbetriebliche Organisation amerikanischer Firmen, Koordinierung der Führungskräfte im Betrieb, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsverfahren und -ablauf unter Einbeziehung automatisierter Methoden, maßtechnische Einrichtungen, Aufsichts- und Kontrollmethoden der Produktion sowie der Betriebsunterstützung. Der Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) steht bei der Vorbereitung der Studienreise beratend zur Verfügung. Anmeldungen sind an den Wirtschaftsdienst Studienreisen, Frankfurt/M., Kaiserstraße 14, zu richten.

Leipziger Herbstmesse 1957

Die Leipziger Herbstmesse 1957 (1.—9. September) umfaßt sämtliche Zweige der Verbrauchs- und Gebrauchsgüterindustrie. Rundfunk-, Fernsehempfänger und Phonogeräte werden wieder im „Städtischen Kaufhaus“ angeboten, während Elektro- und Rundfunkzubehör auf dem Gelände der Technischen Messe ausgestellt werden.

Industriefernsehen im Dienst des Hörrundfunks

Um die vielfach fehlende Sichtverbindung zwischen Aufnahmeort und Regie zu überbrücken, verwendet der Bayerische Rundfunk nunmehr zwei Industriefernsehapparate. Eine dieser Einrichtungen dient für Außenübertragungen mit einem U-Wagen, während die andere im Kongreßsaal des Deutschen Museums fest eingebaut ist.

Fassungen für gedruckte Schaltungen

Das umfangreiche Typenprogramm an Fassungen und Zubehör für Spezialröhren hat die Valvo GmbH durch eine Reihe von Röhrenfassungen, die speziell zur Verwendung in gedruckten Schaltungen entwickelt wurden, erweitert. Die neue Reihe umfaßt zunächst sechs Typen, und zwar für Miniaturröhren (Kunstharz-Fassung mit Innenabschirmung „B 8 700 28“ und Kunstharz-Fassung ohne Innenabschirmung „B 8 700 27“), Neonröhren (Keramik-Fassung mit Innenabschirmung „B 8 700 28“ und Keramik-Fassung ohne Innenabschirmung „B 8 700 29“), Röntgenröhren (Keramik-Fassung ohne Innenabschirmung „B 8 700 30“) sowie für Oktalröhren (Keramik-Fassung „B 8 700 43“).

Subminiatur-Triode EC 71

Für Oszillatorschaltungen bis zu 500 MHz und zur Bestückung von HF- und NP-Stufen hat die Valvo GmbH die neue Subminiatur-Triode EC 71 in ihr Fertigungsprogramm aufgenommen. Die preisgünstige EC 71, der weitere Typen dieser Reihe folgen sollen, kann im allgemeinen die ältere EC 70 ersetzen, die nicht mehr geliefert wird (abweichend: Sockelschaltung und Grenzdaten). Wegen der hohen Kolbentemperatur ist in jedem Fall die Verwendung der Kühlklemme „ZE 1100“ notwendig, mit der die Röhre am Chassis gehalten und Wärme vom Kolben abgeleitet wird.

WuG-Uhrenschlagelrichtung

Die Firma Wandel u. Goltermann entwickelte in Verbindung mit dem von ihr seit Jahren hergestellten Elektro-Gong eine Uhrenschlagelrichtung, die in Verbindung mit einer elektrischen Uhrenanlage jede Viertelstunde einen Zweiklang bringt und die volle Stunde zum Unterschied davon mit tiefem Klang schlägt. Durch Verwendung geeigneter Verstärker kann jede vorhandene Uhrenanlage mit Schlagwerk versehen werden. In kleineren Gemeinden kann mit Hilfe dieser Einrichtung eine Turmuhr ersetzt werden.

Druckschriften

AEG

Elektronik; Technische Röhren, Bausteine, Geräte

In einer Sammelmappe (DIN A 4-Schnellhefter) faßte die AEG eine Reihe von Druckschriften über Spezialröhren für die Elektronik, elektronische Zeitschalter mit Kaltkathodenröhre, Stabilisatoren, elektronische Helligkeitssteuerung sowie von Sonderdrucken aus verschiedenen Zeitschriften über mannigfaltige Gebiete der industriellen Elektronik zusammen.

Blaupunkt

Guter Rat ist billig. Rundfunkempfang im Auto, Grundlagen für Einbau und Entstörung

Als Band 1 einer Schriftenreihe gab Blaupunkt jetzt diese Druckschrift (DIN A 5, 32 S., u. Fehlersuchetabelle) heraus. In der zum Teil zweifarbigen Schrift sind in leichtverständlicher Form einleitend die Bedingungen erläutert, die an einen Autoempfänger zu stellen sind. Mit den besonderen Schwierigkeiten des Rundfunkempfangs im Auto, mit den Ausbesserungsverhältnissen in den einzelnen Wellenbereichen und mit der Autoantenne machen weitere Abschnitte vertraut, während den Fragen des Einbaus, der Entstörung sowie des Service die zweite Hälfte der Broschüre gewidmet ist.

Grundig

Tonbandkoffer „TK 818“

Diese neue Bedienungsanleitung (DIN A 5 Querformat, 18 S.) gibt in Wort und Bild eine ausgezeichnete Übersicht über den Aufbau des Gerätes und über alles das, was man mit dem Tonbandkoffer anfangen kann.

Zauberapfel „FS 838“

Die 14seitige Bedienungsanleitung (DIN A 5) für diesen Fernseh-Standempfänger mit 61-cm-Bildröhre enthält außer den technischen Einzelheiten besonders auch Ratschläge für die Wahl der richtigen Antenne, lehrer durch fotografische Beispiele gut unterstrichene Erläuterungen der Bedienungsgriffe sowie Hinweise auf die Fernbedienung, die richtige Aufstellung des Fernsehgerätes und auch eventuell auftretende Bildstörungen.

Ausland

HF-Leistungstransistoren

Nachdem vor etwa einem Jahr die ersten Diffusionstransistoren von den Bell-Laboratorien vorgestellt wurden, werden nach diesem Verfahren hergestellte Silizium-Leistungstransistoren bald auf dem Markt zu haben sein. Die Firma Texas Instruments kündigte den Silizium-Leistungstransistor 2 N 389 an. Dieser hat eine Verlustleistung von 37,5 W bei 25° C und 15 W bei 100° C. Er ist besonders für Fernleitungsrichtungen und geophysikalische Ausrüstungen bestimmt und kann bei Temperaturen zwischen -65 und +160° C eingesetzt werden. Der 2 N 389 verfügt über 60 V zwischen Emittor und Kollektor und kann unmittelbar vom 28-V-Netz der Flugzeuge gespeist werden. Der maximale Sättigungswiderstand ist 6 Ohm. Besonders bemerkenswert ist die hohe Grenzfrequenz dieses neuen Transistors. Sie ist etwas abhängig von den Betriebsdaten. Immerhin erlaubt der 2 N 389 nach einer Leistungsverstärkung bei 5 MHz in Emitterschaltung ergibt sich bei 1 MHz und 9 W Verlustleistung ein Stromverstärkungsfaktor von 10, gemessen bei 0,3 A Kollektorstrom.

Tragbare Fernsehempfänger

In den USA erfreut sich der Fernseh-Koffereempfänger immer größerer Beliebtheit. Die Produktionszahlen konnten sich binnen eines Jahres sechsfachen. Im Jahre 1956 wurden 1,5 Mill. dieser Geräte hergestellt. Man nimmt an, daß sich im Jahre 1957 diese Empfängergruppe einen noch größeren Produktionsanteil erobern wird. Es wurden Fertigungszahlen von 3—3,5 Mill. Fernsehköffern genannt.

Rechenzentrum Paris der IBM

Ein elektronisches Großrechenzentrum für wissenschaftliche und technische Zwecke wurde von der IBM in Paris eröffnet. Das Kernstück dieses wissenschaftlichen Recheninstitutes bildet eine elektronische Großrechenanlage vom Typ „704“. Die Dienstleistungen der „704“ und des Instituts werden der wissenschaftlichen Forschung bis zu einem Betrag von 100 Millionen Franken im Rahmen einer Stiftung der IBM kostenlos zur Verfügung gestellt.

Rekord mit Transistorender

Technikern der Firma Raytheon gelang es, mit einem Transistor-sender Funkverbindungen zwischen den USA und Europa (England) sowie Süd- und Mittelamerika herzustellen.

AUS DEM INHALT

1. Juliheft 1957

FT-Kurznachrichten	422
Ausgefällte Technik in neuen Rundfunkempfängern	423
Rundfunkempfänger 1957/58 Verfeinerte Rundfunkempfängerschaltungen	424
Der Nyquist-Meßdemodulator	429
Fernseh- und UKW-Antennen Entwicklungsrichtung und Angebot	430
Neue Leistungstransistoren und ihre Anwendung	441
Für den KW-Amateur Amateur-Kurzwellensender »Picknick«	444
Wobbeloszillograf	446
Rundfunkempfänger mit Verbundtransistoren	452
Für den Anfänger Wirkungsweise und Schaltungstechnik der Elektronenröhre ⑫	454
Neue FS-Empfänger	456
Neue Autoempfänger	456
FT-Zeitschriftendienst Lautstärkeabhängige Regelung der Tiefen	457

Aufnahmen vom FT-Labor: Schwahn (10); Zeichnungen vom FT-Labor (Bartsch, Beumelburg, Kurtus, Schmidtke, Ullrich) nach Angaben der Verleger. Seiten 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 431, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 443, 445, 447, 449, 451, 459, 460 ohne redaktionellen Teil.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichbarndamm 141—167. Telefon: Sammel-Nr. 49 2331. Telegrammenschrift: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Rath, Berlin-Frohau; Stellvertreter: Albert Jänicke, Berlin-Spandau; Chefkorrespondent: Werner W. Diefenbach, Berlin und Kempten/Allgäu, Postfach 229; Telefon: 6402. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Berlin, Postcheckkonto: FUNK-TECHNIK, Postcheckamt Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich; sie darf nicht in Leserkreis aufgenommen werden. Nachdruck — auch in fremden Sprachen — und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. Druck: Druckhaus Tempelhof, Berlin.





Chefredakteur: WILHELM ROTH · Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

Ausgefeilte Technik in neuen Rundfunkempfängern

Wieder einmal ist es soweit: Das neue Empfängerprogramm steht in den Schaufenstern, und die Frage nach den technischen Fortschritten wird aktuell. Im großen und ganzen betrachtet, gaben sich die Konstrukteure in den Industrielabors redliche Mühe, die bewährten Entwicklungslinien unter sorgfältiger Auswertung der Käuferwünsche fortzuführen.

Die Fortschritte konzentrieren sich im wesentlichen auf erhöhte Störstrahlungssicherheit und wirksamere Störbegrenzung im UKW-Teil, nach langvollere Wiedergabe und erhöhten Bedienungskomfort. Selbstverständlich kommt die Ausstattung der Gehäuse nicht zu kurz. Die Mehrzahl der Hersteller wählte den Weg der „goldenen Mitte“ und bevorzugt einfache, aber elegante Formen. Bisher oftmals übertrieben betante Verzierungen sind sparsamer verwendet worden.

Betrachtet man das Typenprogramm, so gibt es in der neuen Saison weit mehr Kleinsuper als bisher. Diese Entwicklung kommt nicht von ungefähr, sondern entspricht einer gründlichen Marktbeobachtung. Auf den Zweitempfänger mit UKW-Teil entfiel schon in der vergangenen Saison ein nicht unwesentlicher Anteil des Gesamtgeschäftes, und diese Geräte werden 1957/58 noch an Bedeutung gewinnen. Eine Firma stellt z. B. drei neue Super dieser Klasse vor, von denen einer ein reiner UKW-Empfänger ist. Diese Geräte sind in allen Einzelheiten sehr modern. Schon der vielfach neuentwickelte oder hinsichtlich Störstrahlungssicherheit verbesserte UKW-Teil zeichnet sich durch so hohe Empfindlichkeit aus, daß man bereits mit kleiner Behaltsantenne mehrere UKW-Sender empfangen kann. Diese hohe Empfangsleistung wird selbstverständlich auch auf den anderen Wellenbereichen geboten. Welche Hoffnungen man auf diese Geräteklasse setzt, geht aus der reichen Typenauswahl hervor.

In vielen Fällen konzentrierte sich die Neuentwicklung nicht auf ein einziges Gerät, sondern sie kommt allen Empfängern zugute. Von Ausnahmen abgesehen, wurden Vorjahrestypen kaum unverändert übernommen. Die neue Abstimmanzeigeröhre EM 84 konnte sich schon in zahlreichen Empfängern einführen. Man verspricht sich von diesem „Magischen Band“ eine gute Publikumswirkung. Ferner melden verschiedene Hersteller eine bessere FM-Begrenzung. Der Ratiodektor ist vielfach nach breitbandiger ausgelegt und erreicht vor allem in der hochwertigen Empfängerklasse nahezu idealen Kurvenverlauf und hervorragende AM-Unterdrückung durch einen Symmetrierwiderstand.

Auch die Trennschärfe des UKW-Teiles konnte erhöht werden. Je nach Empfängerklasse kamen ein oder zwei weitere ZF-Kreise hinzu. Die automatische Rauschunterdrückung fand in den leistungsfähigeren Empfängern noch mehr Eingang als bisher. Bei einem Hersteller findet man sie in allen Konzertempfängern.

Ein Sorgenkind der Entwicklungsingenieure ist nach wie vor der Lautsprecher. Vergleicht man die Fortschritte auf dem Gebiete der Schaltungstechnik mit der Weiterentwicklung des Lautsprechers, so wird die Aufgabenstellung für die nahe Zukunft besonders deutlich. Immerhin darf man feststellen, daß es gelang, den Wirkungsgrad der Lautsprecher weiter zu erhöhen. Vor allem bei den hohen und mittleren Tonlagen konnte er durch Verwendung sorgfältig ausgewählter, neuentwickelter Lautsprecherarten mit stärkeren Magneten verbessert werden. Die traditionellen Baßlautsprecher zeichnen sich ohnehin durch bestmögliche Wiedergabe der tiefen und tiefsten Frequenzen aus. Trotzdem gelangen weitere Fortschritte in Richtung auf den erstrebten „weichen Baß“. Die Baßschwingungen sind noch sauberer und von Überlagerungen frei geworden. Das Resultat ist sehr eindrucksvoll: Jeder tiefe Ton wird im Lautsprecher der neuen Spitzenempfänger deutlich hörbar.

Die Techniker setzen sich auch heute noch für den Rundlautsprecher ein, wenn es darauf ankommt, optimale Baßwiedergabe zu erreichen.

Andererseits fordert das moderne Flachformat der Gehäuse den Ovallautsprecher. Als Kompromißlösung setzte sich bei verschiedenen Herstellern die Anwendung von zwei frontseitigen Ovallautsprechern an Stelle eines runden Baßsystems durch.

Schon im Vorjahre wurden Druckkammersysteme mit Erfolg in Rundfunkempfängern eingebaut. In der neuen Saison wird dieses Prinzip in Empfängern verschiedener Fabrikate zur besseren Abstrahlung der Mittelagen und Höhen angewandt. Dabei strahlt man den Schall durch Exponentialführungen mit großer Kraft nach den Gehäuseseiten ab.

Zu den kritischen Werten des NF-Teiles gehören die Klirrr- und Intermodulationsfaktoren. In Groß- und Spitzensupern bevorzugt man mit Rücksicht auf Klirrfaktor und Intermodulation die sorgfältig dimensionierte Hi-Fi-Gegentakt-Endstufe. Beispielsweise geben zwei Endpentoden EL 84 eine Sprechleistung von etwa 12 Watt ab. Durch starke Gegenkopplung innerhalb der Endstufe und der zugehörigen Steuerstufen werden Klirrfaktor und Intermodulation sehr gering gehalten. Für Ausgangsleistungen um 4 Watt liegt der Klirrfaktor bei etwa 1,6%, die Intermodulation bei nur 0,35%. Selbst bei einer Ausgangsleistung von 10 Watt, bei der der Klirrfaktor hörbar zu werden beginnt (z. B. 5%), ist der Differenzfaktor erster Ordnung noch immer nur 0,5%. Das bedeutet, daß sich die Vielzahl der bei Orchestermusik vorhandenen Töne nicht miteinander vermischen. Äußerst geringe Klirrfaktorwerte, vor allem im Bereich höchster und tiefster Frequenzen, erreicht auch die weiterentwickelte eisenlose Endstufe.

Die hohe Entwicklungsstufe des neuen Rundfunkempfängers zeigt sich auch in den Komforteinrichtungen des NF-Teiles. Neben dem Tonabnehmeranschluß findet man immer häufiger die genormte Buchse für Magnetongeräte. Praktisch sind ferner Drucktasten für die Abschaltung des zweiten Lautsprechers und des Magischen Auges. Eine andere nützliche Einrichtung, die Piano-Taste, gehört zum Komfort des vielseitigen Spitzengerätes. Sie wird besonders nützlich, wenn z. B. Telefonanrufe zu erledigen sind. Im Zusammenhang damit taucht das Problem der Dynamikbeschneidung auf. Auch wenn die Lautstärke stark abgesenkt wird, kann sich vor allem bei UKW-Wiedergabe der Dynamikumfang des heutigen Spitzenempfängers störend auswirken. Abhilfe bietet die Dynamikkompression in Form einer Brückenschaltung mit Glühlämpchen und Widerständen. Umgekehrt hat auch die Dynamikexpansion wieder an Bedeutung gewonnen. Das früher übliche Verfahren mit einer Glühlampe im Gegenkopplungskanal ist durch eine elegantere und im Aufwand anspruchsvollere Röhrenschaltung abgelöst worden, deren Mehrkosten sich jedoch in bescheidenen Grenzen halten.

Weiterentwickelt wurde auch der Bedienungskomfort. Eine neuartige und vielseitige Lösung, die dem Rundfunkhörer nach mehr als bisher die Mittel des Tonmeisters erschließt, ist die Kombination von Drucktasten für die Schnellwahl fester Tonbilder und von vier Reglern für beliebige kontinuierliche Klangbeeinflussung. Da die jeweilige Klanglastenwahl durch beleuchtete Felder in der Skala angezeigt wird, ist der Hörer über die jeweilige KlangEinstellung auch optisch orientiert.

Im vergangenen Jahre förderte manche Firma die Einführung des modernen Gehäusestils. Auch in dieser Saison sind die modernen Stilelemente bei einer Reihe von Empfängern zu finden. Allerdings verzichtet man heute auf extreme Formen. Es zeigte sich, daß der Käufergeschmack meistens die gemäßigt moderne Linie bevorzugt und nur ein geringer Teil an der extremen Lösung Gefallen findet.

Der neue Empfängerjahrgang stützt sich auf eine hochentwickelte, solide technische Grundlage. Sie bildet einen starken Anreiz für den Käufer von heute und morgen, der für sein Geld gediegene technische Leistung in hoher Vollendung erhält.

Werner W. Diefenbach

Verfeinerte Rundfunk

Die Entwicklungslabors der deutschen Rundfunkindustrie waren seit dem Ende der Neuheitenperiode des letzten Jahres nicht untätig. Wenngleich schon seit Jahren in der Schaltungstechnik die technische Verfeinerung dominiert, so ist es doch erstaunlich, wie weit die im Prinzip bekannten Standardschaltungen noch weiter ausgefeilt werden konnten. Technische Neuerungen sind hauptsächlich im FM- und NF-Teil zu finden. Weitere Feinheiten betreffen den von Jahr zu Jahr weiter vervollkommenen Bedienungskomfort. Unser Übersichtsbericht berücksichtigt das bis Redaktionsschluß eingegangene Material.

Neue UKW-Einheiten

Obwohl die hervorragende UKW-Leistung des deutschen Rundfunkempfängers selbst in Ländern mit hochentwickelter Rundfunkindustrie anerkannt wird, war es auch in diesem Jahr noch möglich, weitere Verbesserungen zu finden. Treibende Kraft war der Wunsch, auch die kleineren Empfänger, vor allem die der typischen Kleinsuperklasse, im UKW-Bereich noch empfindlicher zu machen. Man glaubt, das Zweitemplängergeschäft fördern zu können, wenn dieser Empfängertyp schon mit kleiner Wurf- oder anderer Behelfsantenne einige UKW-Stationen einwandfrei empfängt. Auf der anderen Seite kam es darauf an, die Störstrahlungssicherheit noch weiter zu verbessern, um damit die Voraussetzungen für weniger gestörten Fernsehempfang in den nächsten Jahren zu schaffen.

Ein typisches Beispiel für die Schaltungstechnik der einfacheren, aber doch leistungsfähigen und störstrahlungssicheren UKW-Einheit ist der neue Siemens-Kleinsuper „A 7“. Der UKW-Teil enthält die rauscharme ECC 85 als Vorröhre und additiven Mischer. Der Eingang ist als zweikreisig abgestimmtes Bandfilter

mit Eisenkern verwendet wird, der eine höhere Grundgüte des Eingangskreises ergibt. Auch der Anodenkreis ist lose an Vor- und Mischröhre angekoppelt, während die HF dem „kalten Punkt“ des Oszillators zugeführt wird. Diese Maßnahmen verringern die Störstrahlung der Grundwelle auf eine Feldstärke von etwa $30 \mu\text{V/m}$ in 30 m Abstand und garantieren hohe Vorselektion. Die UKW-Vorverstärkung von der Antenne (240 Ohm) bis zum Gitter der Mischröhre ist zwanzigfach und setzt sich aus der Antennenaufschaukelung von 2,5 und der achtfachen Vorröhrenverstärkung zusammen. Mit 35facher Mischverstärkung erhält man bei 6,75 MHz ZF dann 700fache Gesamtverstärkung. Die Spiegelselektion liegt trotz der niedrigen ZF von 6,75 MHz bei 1:80. Die erst bei Begrenzungseinsatz der ersten ZF-Stufe einsetzende Regelung der UKW-Vorröhre vom Gitter der ersten ZF-Röhre her verhindert den Stopfleck; der Oszillator kann deshalb bei hohem Eingangspiegel nicht mehr „ausgeblasen“ werden.

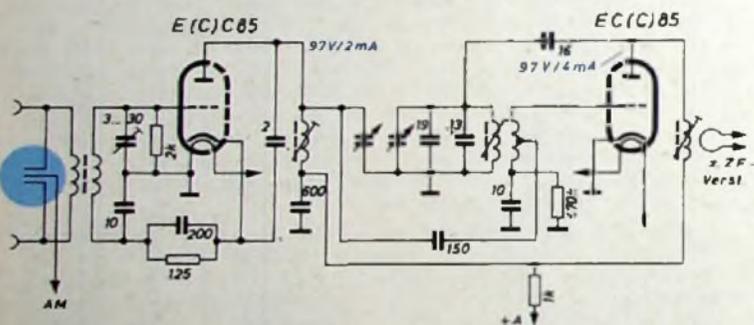
Die Mitte des Antennenkreises ist geerdet. Diese Maßnahme macht das Gitter der Vorröhre für einen Störer auf der Zwischenfrequenz niederohmig, und ein aus der Anodenkreisspule und dem 1,8-nF-Kondensator bestehender Saugkreis schwächt den Störer noch weiter. Dadurch wird eine hohe Sicherheit

gegen KW-Störer auf der ZF erreicht. Am unteren Drittel der Anodenkreisspule ist das Gitter der Vorröhre angeschlossen. Dieses Verfahren gestattet hohe Vorverstärkung bei stabiler Neutralisation der Vorstufe (Tab. I). Zum Bestimmen der Neutralisationstiefe setzt man den Normalwert der Verstärkung des Gerätes ins Verhältnis zu dem Wert, der sich ergibt, wenn man die Vorröhre ohne Anodenspannung betreibt.

Durch sorgfältige Rauschanpassung im Antenneneingang und mit Hilfe eines Antennenübertragers hoher Grundgüte erreicht man im gesamten Empfangsbereich einen ausgezeichneten Rauschwert (Tab. I).

Eine der wichtigsten Forderungen, denen ein neuer UKW-Baustein entsprechen muß, ist weitgehende Sicherheit gegen Störstrahlung im Fernsehband. Durch entsprechenden Aufbau, geeignete Wahl der Erdpunkte und gute Abschirmung läßt sich heute die Chassisstrahlung der Oszillatoroberwellen auf einen vernachlässigbaren Wert verringern. Will man jedoch auf die umständliche Serienmessung der an den UKW-Antennenbuchsen auftretenden Oberwellenspannung verzichten, so sind vor allem wegen der Verkopplung der Duotriodensysteme zusätzliche Maßnahmen nötig. Es kommt darauf an, die Buchsenspannung auf einen so niedrigen Wert zu reduzieren, daß trotz der unvermeidbaren Fertigungsstreuungen der maximal zulässige Wert noch unterschritten wird. Im Antennenkreis sind daher zwei Saugkreise mit Serienskapazitäten von je 12 pF angeordnet. Sie sind so gekoppelt, daß im Bereich 190–220 MHz eine bandfilterartige Wirkung entsteht. Diese Saugkreise sind in gedruckter Schaltung gefertigt. Sie verringern die Störspannung an den Eingangsbuchsen um etwa 1:10. Es kann daher auf laufende Kontrolle während der Fertigung verzichtet werden. In den größeren Empfängern verwendet Saba einen UKW-Eingangsteil mit zwei Röhren EC 92. Hier sind Saugkreise überflüssig, da die Verkopplung von Oszillator und Vorröhre wesentlich geringer ist.

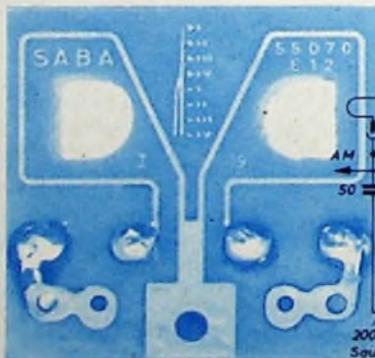
Einige Firmen haben auch den UKW-Teil im Spitzensuper weiterentwickelt. Für den Spitzensuper „M 7“ verwendet Siemens z. B. eine neue UKW-Einheit mit der PCC 84 und



Schaltbild der UKW-Einheit des Siemens-Kleinsupers „A 7“

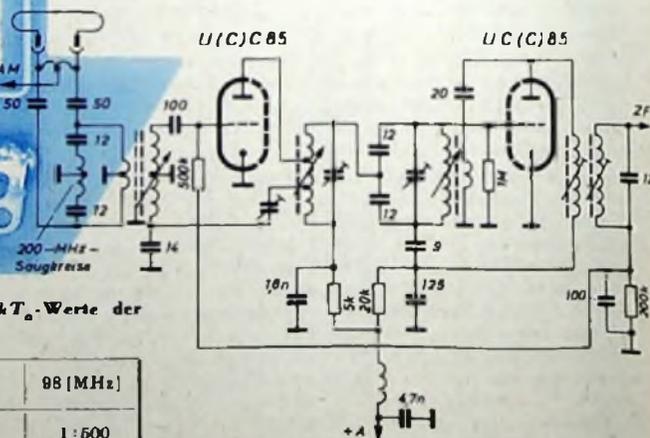
mit kapazitiver Zwischenbasisschaltung der Vorröhre ausgebildet. Um die Störstrahlung der Grundwelle des Oszillators gering zu halten, ist die Vorstufe kapazitiv neutralisiert. Die Ausstrahlung der Oszillatoroberwelle wird dagegen durch eine aufgelollte Leiterleitung verhindert. Mit dieser Eingangsschaltung sind Rauschzahlen unter $4 kT_0$ zu erreichen. Zusammen mit dem zweistufigen ZF-Verstärker ergibt sich eine UKW-Empfindlichkeit von unter $1 \mu\text{V}$. Daher lassen sich selbst mit einfacher Wurfantenne mehrere UKW-Sender gut empfangen.

Auch für den kleinsten Vertreter der neuen Saba-Empfängerserie wurde eine neue UKW-Einheit geschaffen. Der neue Baustein sollte klein und preisgünstig sein, dabei aber geringe Störstrahlung aufweisen. Um diese Forderungen zu erfüllen, verwendet Saba in der Eingangsschaltung eine neutralisierte Triode (UCC 85) in Katodenbasisschaltung. Infolge des höheren Eingangswiderstandes ergibt sich eine wesentlich höhere Gesamtverstärkung als mit der Zwischenbasisschaltung. Bei der neuen Einheit werden drei Kreise abgestimmt. Antenne und Vorstufe sind lose an den Eingangskreis gekoppelt. Dadurch ist die Vorselektion sehr gut, zumal auch ein versilber-



Tab. I. Neutralisationstiefe und kT_0 -Werte der Saba-UKW-Einheit

	88	93	98 [MHz]
Neutralisationstiefe	1:300	1:2000	1:600
kT_0	2,5	3,0	3,5



Schaltung und ZF-Saugkreisplatte des UKW-Bausteins des Kleinsupers „Sabine“ (Saba)

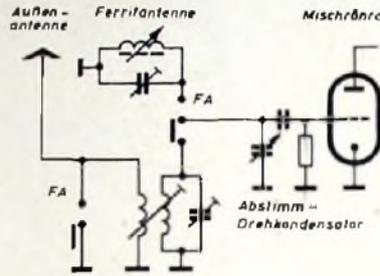
Ratiodetektor liegt die Begrenzerdiode (OA 85) mit einem RC-Glied (Zeitkonstante 0,25 s). Dadurch gelingt es, die AM-Unterdrückung wesentlich zu verbessern. Wie die Erfahrung gezeigt hat, gibt es vor allem bei Empfängern mit zwei ZF-Stufen einen Spannungsbereich, in dem der Ratiodetektor weniger begrenzt und die Gitterbegrenzung der letzten ZF-Röhre noch nicht voll wirksam ist. Die zusätzliche Begrenzerdiode ist hier besonders wirksam. Ferner läßt sich auch bei kleineren und größeren Eingangsspannungen die AM-Unterdrückung noch verbessern. Vergrößert wird durch diese Diode schließlich auch noch der Rausch/Signal-Abstand bei sehr kleinen Antennenspannungen. Die Bremsgitterregelung der letzten ZF-Röhre verbessert weiterhin die Begrenzeigenschaften.

Eingangsschaltung im AM-Kanal

Beim „Mercur 473“ sind auf M und L die Spulen der Ferritantenne gleichzeitig Vorkreis spulen. Im M-Bereich sind beide Spulen parallelgeschaltet. Gegenüber der Serienschaltung verbessern sich die Empfangseigenschaften, da der Kurzschluß der L-Spule vermieden wird. Das Kurzschlußverfahren kann sich als erhebliche Verkürzung des Antennensabes auswirken und verringert damit auch die effektive Antennenhöhe. Im L-Bereich verbessert eine zusätzliche Spiegelfrequenzsperrung die Spiegelselektion. Bei KW-Empfang schaltet man von der Ferritantennenspule auf eine normale Vorkreis spule mit induktiver Antennenkopplung um. Ferner kann auf M und L eine Außenantenne über den Fußpunkt kondensator an den Vorkreis angeschlossen werden. In der Antennenleitung ist noch ein Sperrkreis angeordnet, während eine gegen Masse geschaltete Drossel etwaige Brumstörungen verhindern soll. Es interessiert außerdem, daß sich die Ferritantenne um etwa 60° schwenken läßt und von der Geräte rückseite aus zu bedienen ist. Bei fester Aufstellung des Empfängers ist es leicht möglich, die Ferritantenne in das Empfangsminimum der störenden Sender zu bringen.

Auch Nordmende befaßte sich erfolgreich mit der Weiterentwicklung der AM-Eingangsschaltung. Man ging davon aus, daß viele Hörer daran interessiert sind, die Ferritantenne völlig abschalten zu können, um nur mit einer üblichen Außenantenne zu arbeiten. Diese Situation ist z. B. gegeben, wenn die Ferritantenne Störungen aufnimmt und das Gerät

an eine Gemeinschaftsantenne angeschlossen ist. Es können dann u. U. Störungen in das Leitungsnetz der Gemeinschaftsantenne transformiert werden. Auch bei Drahtfunkempfang bringt es Vorteile, die Ferritantenne ganz außer Betrieb setzen zu können. Auf die bisher übliche Mitverwendung der Ferritantennenwicklung als Vorkreis spule mußte daher verzichtet werden, und für die ML-Bereiche wurden außer der Ferritantenneninduktivität noch getrennte Eingangskreise eingebaut. Sie sind eingeschaltet, wenn die M- oder die L-Taste allein gedrückt ist. Nach Betätigen der Taste „Pellantenne“ sind die getrennten Eingangskreise abgeschaltet, und die Spulen der Ferritantenne werden als Eingangskreise be-



Umschaltung der Ferritantenne auf getrennten Eingangskreis (Nordmende)

nutzt. Die zusätzlichen Eingangskreise haben hochinduktive Antennenkopplung, sind also auch für kürzere Antennen geeignet. In den neuen Nordmende-Empfängern findet man dieses Prinzip in den Geräten ab „Carmen 58“.

Strahlungsarme AM-Bereiche

Im UKW-Teil gelten die Störstrahlungsprobleme im Rahmen der heutigen Empfehlungen als gelöst. Ähnliche Störstrahlungsschwierigkeiten können auch im AM-Kanal auftreten. Wenn z. B. in Wohnblöcken zahlreiche Rundfunkgeräte betrieben werden, so können sich die Oszillatortuben gegenseitig beeinflussen. Bei Anschluß an eine Gemeinschaftsantenne ist es deshalb zweckmäßig, auch die Störstrahlung in den AM-Bereichen klein zu halten. Die Lösung dieses Problems fand Nordmende in einer neuen Montageart der Oszillatortuben. Sie sind auf einer Abschirmwand des Drucktastensatzes befestigt und stehen senkrecht zu den Vorkreis spulen. Dadurch

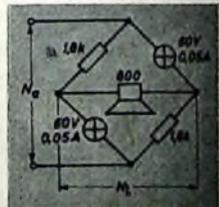
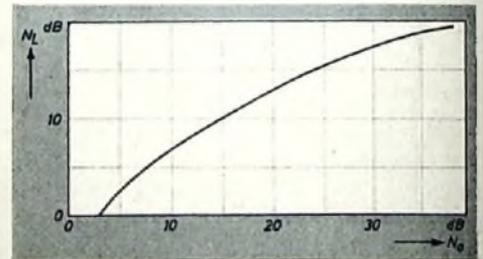
konnte die Oszillatortension an der Antennenbuchse auf die Größenordnung von 2 mV herabgedrückt werden.

Hochentwickelter NF-Teil

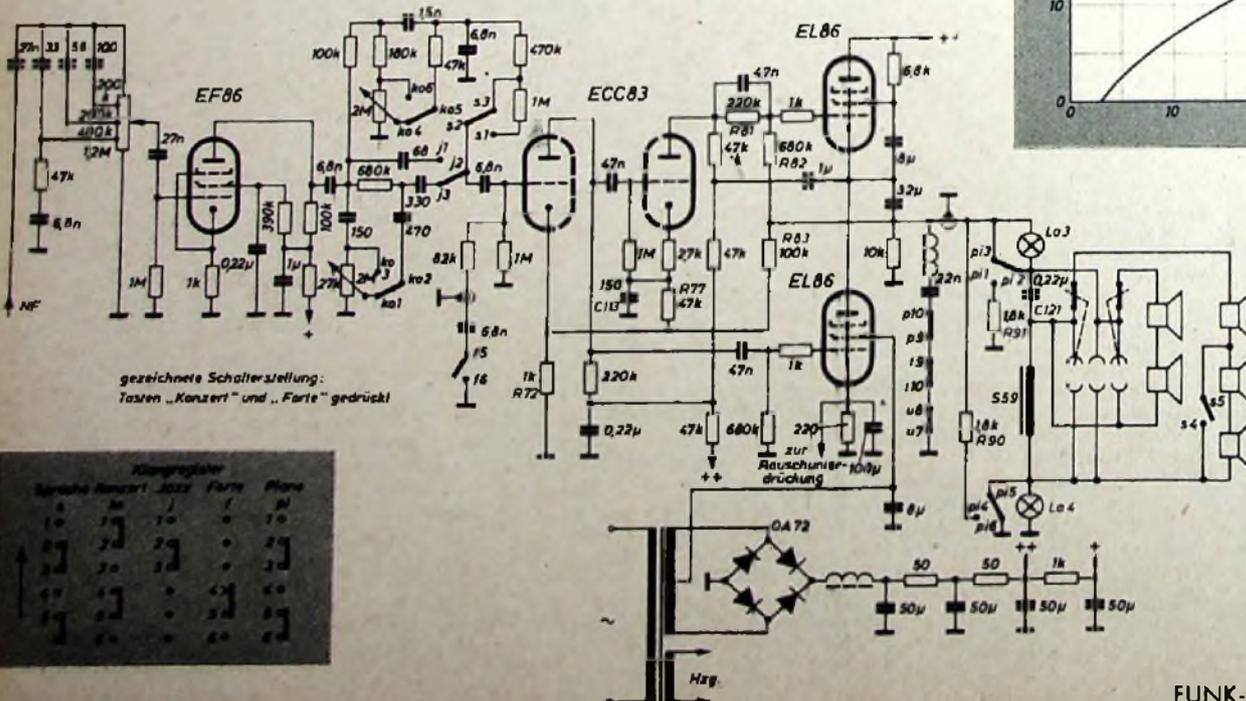
Der große Erfolg der in Hi-Fi-Technik ausgeführten Geräte war Anlaß, diese Entwicklungslinie fortzuführen. Der NF-Teil der „Capella 673“ von Philips enthält wieder die transformatorlose (eisenlose) Gegentakt-Endstufe in weiterentwickelter Form. Bei der bisherigen Schaltung dieser hochohmigen Endstufe wurde die obere Pentode vom Anodenstrom der unteren Röhre gesteuert. Verzerrungen der unteren Röhre konnten so die obere Pentode beeinflussen. Da es bei einem Spitzengerät darauf ankommt, den Gesamtklirrfaktor niedrig zu halten, wird hier eine besondere Phasenumkehr röhre zur Ansteuerung der oberen Pentode verwendet. Mit Hilfe einer kombinierten Rück- und Gegenkopplung gelingt es, den Klirrfaktor wesentlich herabzusetzen: er liegt für 6 Watt Sprechleistung bei 1%. Die Ausgangsleistung von 6 Watt wird im gesamten Frequenzbereich (40 Hz - 20 kHz) abgegeben.

Interessant ist die kombinierte Rück- und Gegenkopplungstechnik. Die Gegenkopplung verläuft vom Verstärkerausgang über R83 zu den Kathoden der ECC 83. Da durch die Gegenkopplung die Empfindlichkeit des Gesamtverstärkers erheblich verringert würde, hebt man diese durch eine Interkathoden-Rückkopplung über R77 und R72 wieder an. Verzerrungen treten durch die Rückkopplung kaum auf, denn sie ist an einer Stelle kleiner Aussteuerungsspannungen wirksam. Ein Vorteil dieser Gegenkopplung der Hochohm-Endstufe ist der sehr geringe Generatorwiderstand (etwa 30 Ohm). Das wirkt sich sehr günstig in der Dämpfung von Eigenschwingungen der angeschlossenen Lautsprecher aus.

Bemerkenswert ist die Zuführung der Schirmgitterspannung für die untere EL 86. Sie wird direkt an der Mittelanzapfung der Anodenspannungswicklung abgenommen und sehr konstant gehalten. Eine Kathodenkombination konnte durch Zuführen der Gittervorspannung für die obere EL 86 über R81, R82 erspart werden. Zur Korrektur des Phasenganges der Endstufe bei hohen Frequenzen dient C113.



Die Wirkung (oben) und Prinzipschaltung der Dynamikkompensation der „Capella 673“



gezeichnete Schalterstellung: Tasten „Konzert“ und „Forte“ gedrückt

Klangregler			
Sprache	Konzert	Forte	Phono
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6

Schaltung des NF-Teiles der „Capella 673“ (Philips)

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

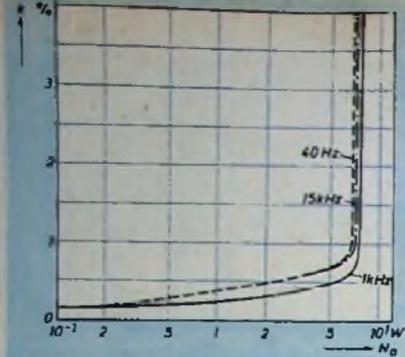
TELEFUNKEN



NEUHEITEN 1957-58



WER QUALITÄT SUCHT - FINDET ZU TELEFUNKEN



Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung bei verschiedenen Frequenzen („Capella 673“)

Mit etwa 60 mV ist die Empfindlichkeit am Gitter der ersten Triode der ECC 83 zu gering. Deshalb ist noch eine weitere Verstärkerstufe mit der EF 86 vorgeschaltet, die die Eingangsempfindlichkeit auf 10 mV erhöht. Um den Gesamtklirrfaktor durch diese Vorröhre nicht wieder zu vergrößern, ist die EF 86 gegengekoppelt (Stromgegenkopplung mit nicht überbrücktem Katodenwiderstand). Zwischen der EF 86 und der ersten Triode liegen die Klangreglglieder.

Eine weitere Verfeinerung des NF-Komforts ist die Lautstärketaste. Dabei wird in Stellung „Piano“ gleichzeitig eine Dynamikkompression wirksam. Zu diesem Zweck sind in einer Brückenschaltung zwei kleine Glühlampen und zwei Widerstände angeordnet (La 3, La 4, R 90, R 91). Während der Wert der beiden Widerstände (1,8 kOhm) konstant bleibt, ist der Widerstand der beiden Glühlampen im kalten Zustand etwa 200 Ohm, im warmen etwa 1200 Ohm. Je nach Aussteuerungsgrad schwankt die Temperatur der Lämpchen, und damit wird den im anderen Brückenweig liegenden Lautsprechern mehr oder weniger Energie zugeführt. Die Wirkungsweise der Dynamikkompression geht aus den Bildern (S. 426) hervor.

In der Endstufe fällt ferner noch eine aus der Drossel S 59 und C 121 bestehende Frequenzweiche auf. Diese Aufteilung des Frequenzbandes vermeidet die schädliche Intermodulation in den Lautsprechern. Die im Vorjahre noch verwendete Aufteilung auch des NF-Verstärkers in zwei Kanäle ist durch die wesentlich verbesserte neue Endstufe mit sehr geringem Klirrfaktor überflüssig geworden. An die Endstufe sind zwei 21-cm-Tiefenlautsprecher sowie im Hochtonkanal ein Duo-Oval-Lautsprecher (10 x 15 cm) an der Frontseite und seitlich zwei gleiche Ovalsysteme in 3-D-Technik angeschlossen. Die Seitenlautsprecher sind in Stellung „Sprache“ abgeschaltet.

NF-Frequenzband bis etwa 25 kHz

Sehr sorgfältig ist der NF-Teil der Groß- und Spitzenempfänger von Nordmende entwickelt worden. Hier findet man alle Maßnahmen, die die moderne Hi-Fi-Technik charakterisieren. Die Endstufe im Spitzensuper „Tannhäuser“ ist stark gegengekoppelt. Zur Abnahme der Gegenkopplungsspannung hat der Ausgangsübertrager besondere Gegenkopplungswicklungen, die dem Gitter der End- und Vorröhre eine hohe Gegenkopplungsspannung über Entzerrerglieder zuführen. Dadurch ist die Gegenkopplung von der jeweiligen Einstellung des Lautstärkereglers sowie der Baß- und Höhenregler nahezu unabhängig. Die Vorteile der richtig angewandten Gegenkopplung sind geringerer Klirrgrad und kleinere Intermodulation.

Wesentliche Vorzüge hinsichtlich Klirr- und Intermodulationsfaktor sind ferner durch Anwendung der Gegentaktschaltung zu erreichen. Wie die Kurve zeigt, sinkt gegenüber Geräten mit einfacher Endstufe der Klirrfaktor bei 4 Watt von etwa 10% auf 1,7% (1 kHz) ab.

Die große Überlegenheit der Gegentakt-Endstufe geht noch deutlicher aus der Intermodulationskurve hervor. Ferner liegen bei allen Nordmende-Geräten wie bei Hi-Fi-Anlagen zwischen Endstufe und Vorverstärker die Höhen- und Baßregler. Vor den Entzerrungsgliedern liegt die bei allen Geräten mit der EABC 80 bestückte Vorverstärkerstufe. Der Lautstärkereglers hat drei Anzaplungen für die gehörrichtige Lautstärkeregelung. Wichtig ist dabei, daß bei leiser Wiedergabe gleichzeitig mit der Tiefenanhebung auch das Pegelminimum nach etwa 2...3 kHz verschoben wird, da das Ohr bei kleineren Lautstärken den Punkt größter Empfindlichkeit von etwa 1 kHz auf 2...3 kHz verlagert. Dieser Effekt wird durch einen Kondensator erreicht. Dadurch bringt man die hohen Tontreuzenzen auf den oberen Anzapf des Reglers und verschiebt das bei 2...3 kHz liegende Pegelminimum bei größeren Lautstärken nach unten.

Eine weitere Neuerung der NF-Technik von Nordmende ist die Erweiterung des NF-Bandes bis etwa 25 kHz und darüber. Man sollte zwar annehmen, daß ein bis 15 kHz reichendes Frequenzband zur unverfälschten Übertragung von Klängen völlig ausreichen müßte. Den Technikern gaben aber folgende Gesichtspunkte neue Probleme auf. Es ist nicht zweckmäßig, den Übertragungsbereich an der Hörgrenze z. B. zugunsten einer einfacheren Schaltung des Langwellenteiles steil abbrechen, da sich dieser Verlauf technisch im allgemeinen nur mit Resonanzkreisen erreichen läßt. An den Flanken dieser Kreise treten aber Phasendrehungen auf. Damit besteht Gefahr, daß über den Gegenkopplungskanal unerwünschte Mitkopplungen eingeschleift werden, die eine unnatürliche, spitze Wiedergabe bewirken. Ferner werden auch im Konzertsaal von verschiedenen Musikinstrumenten Töne über der Hörgrenze erzeugt. Erst an der gekrümmten (logarithmischen) Kennlinie des Ohres setzen sich ein unhörbarer Ton (z. B. 20 kHz) und ein gleichzeitig vorhandener tieferer Ton (z. B. 7 kHz) zu einem durchaus hörbaren 13-kHz-Ton zusammen. Diese Kombinationstöne sind im Konzertsaal vorhanden. Strebt man höchste Klangtreue an, so sollte der NF-Verstärker auch nach diesen Gesichtspunkten ausgelegt werden.

Ferner erhielten die Nordmende-Super „Fidelio 58“ und „Tannhäuser 58“ ein Druckkammersystem, das in Verbindung mit Exponential-Schallführungen den ganz hohen Frequenzbereich abstrahlen kann. Nach dem gegenwärtigen Stand der Entwicklung stellen damit diese Super kleine, in sich abgeschlossene und gut bemessene Hi-Fi-Anlagen mit einem in vernünftigen gehaltenen Aufwand dar. Mit dem Klangregister können vielseitige Klangvariationen gewählt werden.

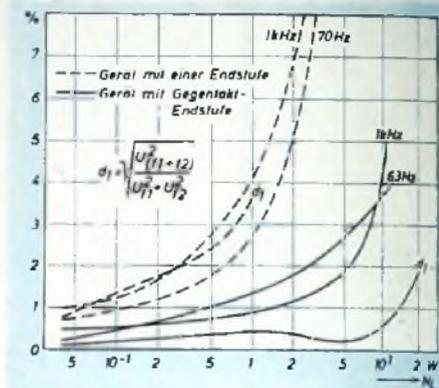
Raumklang-Fanfare

Mit dem Einbau der 3-D-Raumklang-Fanfare konnte Tonlunk eine wesentliche akustische Verbesserung erreichen. Die Raumklang-Fanfare ist ein Spezial-Schalldrucksystem mit besonders ausgebildeten Exponential-Schallführungen und schon in den Geräten der kleinen und mittleren Klasse zu finden.

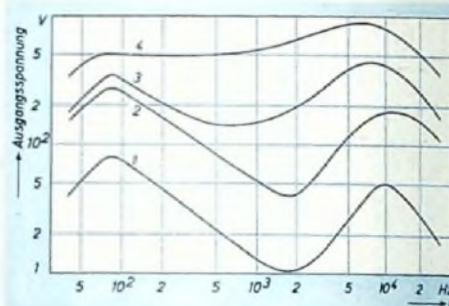
Druckkammersystem mit Exponential-Schallführungen (Nordmende)

Eine andere Neuheit, die Baßexpander-Schaltung, bietet gegenüber der bisherigen physiologischen Lautstärkeregelung erhebliche Vorteile. Bei kleinsten Lautstärken sind die tiefen Töne gegenüber den Mittellagen mehr als hundertfach angehoben, auch die Höhen sind wesentlich stärker als bisher. Es entsteht daher ein sehr weicher Klang ohne jeden Bril-

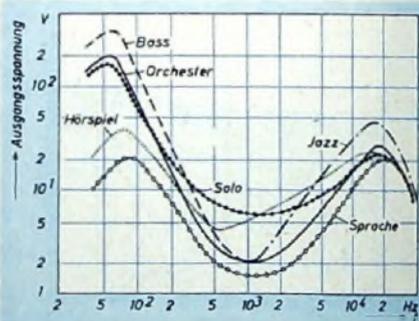
(Schluß auf S. 450)



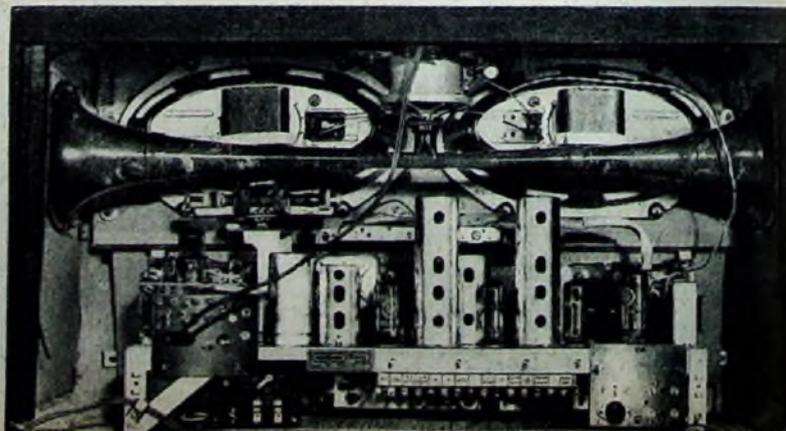
Abhängigkeit des Klirrfaktors und des Differenzfaktors d_1 ($f_1 = 1000$ Hz, $U_{f1} = 89$ V = const ≈ 1 W; $f_2 = 100$ Hz, $U_{f2} \approx 0,025$... 10 W) von der Ausgangsleistung bei Endstufen in Ein- und Gegentaktschaltung (Nordmende)



Frequenzgänge der gehörrichtigen Lautstärkeregelung der Nordmende-Geräte bei verschiedenen Stellungen des Lautstärkereglers (Taste „Solo“ gedrückt). 1 = Schleifer zwischen Null und unterer Anzapfung, 2 = Schleifer auf unterer Anzapfung, 3 = Schleifer auf oberer Anzapfung, 4 = Lautstärkereglers des Gerätes voll aufgedreht



Wirkung des Nordmende-Klangregisters



Der Nyquist-Meßdemodulator

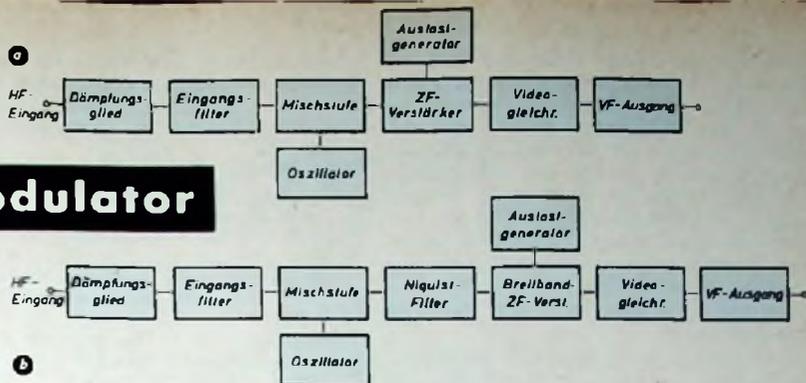


Bild 1. a = Blockbild des Nyquist-Meßdemodulators mit Filtern innerhalb des ZF-Verstärkers; b = Nyquist-Meßdemodulator mit separatem kompaktem Nyquist-Filter

Im Zusammenhang mit Fragen der Fernsehübertragungstechnik wird häufig der „Nyquist-Meßdemodulator“ erwähnt. Über dieses Gerät, seinen Aufbau und seine zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten sei im folgenden kurz berichtet.

Eine der technischen Möglichkeiten zur Verwirklichung eines einwandfreien Fernsehempfangs ist die sogenannte Sender-Phasenvorverzerrung. Bei diesem Verfahren werden die senderseitig vorhandenen sowie die empfängerseitig zu erwartenden Phasenfehler durch eine entsprechende Vorverzerrung beim Fernsehsender ausgeglichen. Das hat gegenüber anderen Verfahren vor allem den Vorteil der größeren Wirtschaftlichkeit. Die Anwendung dieser Methode setzt natürlich voraus, daß sich alle Empfänger in ihren Übertragungseigenschaften weitgehend gleichen.

Um diese Voraussetzung zu erfüllen, war es notwendig, ein Normal zu schaffen, das in seinem Übertragungsfaktor (Phasen- und Amplitudencharakteristik) einem durchschnittlichen Heimempfänger entspricht. Da die üblichen Fernsehempfänger sich meistens aus Netzwerken minimalen Phasengangs aufbauen, um für eine vorgegebene Amplitudenkurve einen definierten Phasengang zu erhalten, muß dieser Normalempfänger ebenfalls allpaßfrei aufgebaut sein. Allerdings kann dieses „Normal“ beim Vergleich mit einem Heimfernsehgerät nur bis zum Videogleichrichter Gültigkeit haben, da diesem in den Heimempfängern zur Aussteuerung der Bildröhre mehr oder minder aufwendige und mit Phasenfehlern behaftete Verstärker nachgeschaltet sind.

Dieses Normal wurde nach eingehenden Untersuchungen und Verhandlungen zwischen den Rundfunkanstalten und der Industrie durch die Arbeitskommission AK 5 der Funkbetriebskommission in Gestalt des Nyquist-Meßdemodulators festgelegt, so genannt nach dem Physiker Nyquist, auf dessen Vorschlag hin der Einseitenbandempfang beim Fernsehen erfolgt.

Der Nyquist-Meßdemodulator ist im wesentlichen ein Meßgerät für die Sender-Bildkontrolle. Er muß infolgedessen allen Anforderungen an ein Meßgerät in bezug auf Stabilität und Betriebssicherheit entsprechen. Dem ist insbesondere dadurch Rechnung getragen, daß er bezüglich Aufbau und Gliederung einem kommerziellen Gerät entspricht. Mit anderen Sender-Kontrollgeräten zusammen er-

laubt der Nyquist-Meßdemodulator die Überwachung des Senderbetriebes auf Einhaltung der Fernsehnorm. Zusammen mit dem Inter-carrier-Demodulator (Ton-Meßempfänger) bildet er den Fernseh-Meßdemodulator, mit dem die Überwachung des der Sendeantenne zugeführten HF-Signals für Bild und Ton möglich ist.

Mit Hilfe des Nyquist-Meßdemodulators nebst den entsprechenden Zusatzgeräten können folgende Messungen durchgeführt werden:

- 1) Sendereinschwingverhalten mit und ohne videofrequente Phasenvorverzerrung.
- 2) Sender-Phasen- und -Gruppenlaufzeit.
- 3) Modulationsgrad des Bildträgers und Kontrolle der Einhaltung der Restträgerbedingung.
- 4) Messung und Kontrolle des γ -Faktors des Senders (Gradation).
- 5) Messung des Videofrequenzganges des Senders.

Technischer Aufbau

Die von den verschiedenen Herstellern verwendeten Aufbauprinzipien für Nyquist-Meßdemodulatoren sind untereinander etwas verschieden. Zwei bemerkenswerte Methoden sind in den Blockbildern 1a und 1b dargestellt. Während im Bild 1a die für die Durchlaßkurve maßgebenden Filter im ZF-Verstärker zwischen den Röhren angeordnet sind (wie bei den Heimempfängern), zeigt Bild 1b einen Meßdemodulator, bei dem die genannte Durchlaßkurve durch ein kompaktes Filter (das sogenannte Nyquist-Filter) erzeugt und in einem nachfolgenden sehr breitbandigen Verstärker auf den erforderlichen Pegel gebracht wird.

Das Gerät ist über einen Richtkoppler an das Antennenzuführungskabel angeschlossen, um auch bei Fehlanpassung der Antenne exakte Messungen des Sender-Ausgangssignals zu ermöglichen. Ein Dämpfungs-glied vor dem Eingangsfiler sorgt für genaue Einhaltung des Eingangswellenwiderstandes. Das Eingangsfiler selbst ist jeweils für ein Fernsehband ausgelegt und besteht aus Kombinationen von

Hoch- und Tiefpässen oder nur aus Hochpässen (Bänder IV und V). Der Teil, der eigentlich die Bezeichnung Nyquist-Meßdemodulator verdient, enthält eine Mischstufe mit Oszillator, dessen Frequenz mittels eines auswechselbaren Quarzes auf den jeweils benutzten Kanal eingestellt wird. Daran schließt sich der ZF-Verstärker an, der im Fall b ein kompaktes Filter enthält, das die vorgeschriebene Durchlaßkurve (Bilder 2a und 2b) erzeugt. Ein nachfolgender Breitband-ZF-Verstärker sorgt für die notwendige Verstärkung. Im Fall a besteht der ZF-Teil aus einem mehrstufigen ZF-Verstärker, zwischen dessen einzelnen Röhrenstufen Koppelfilter angeordnet sind, die die obengenannte Durchlaßkurve realisieren. Die in den Bildern 2a und 2b gezeigten Durchlaßkurven enthalten auch das Toleranzschema. Es ist so ausgelegt, daß alle innerhalb des „Schlauches“ liegenden Durchlaßkurven noch den gestellten Bedingungen entsprechen. Wie man sieht, betragen die zugelassenen Abweichungen von der Sollkurve an einigen Stellen nur wenige Prozent. Die nachfolgende Videogleichrichterstufe erhält eine so große ZF-Spannung, daß die Demodulation hinreichend linear ist. Auf den VF-Gleichrichter folgen ein oder zwei Stufen in Anodenbasisschaltung, die den genormten Ausgangspegel liefern. Gleichfalls hinter dem VF-Gleichrichter wird das Signal für den Inter-carrier-Demodulator abgenommen. Zur Darstellung des Träger-Nullwertes ist ein Auslastgenerator vorhanden, dessen Impulse auf das Gitter der ersten ZF-Röhre wirken und dadurch am VF-Ausgang eine Spannung erzeugen, die dem Betriebsfall „Träger-Null“ entspricht.

Der Nyquist-Meßdemodulator ist aber außerdem ein wertvolles Hilfsmittel bei der Entwicklung und Prüfung von Fernseh-Heimempfängern. Fehlerhaftes Einschwingverhalten eines Empfängers bei der Prüfung mit einem Rechtecksprung wird durch Vergleich mit dem ebenfalls genormten charakteristischen Sprungverhalten des Nyquist-Meßdemodulators ermittelt (Bild 3). Die Kurve zeigt das Einschwingverhalten beim phasenvorverzerrten Sender. Auch hier gibt ein entsprechendes Toleranzschema die zulässigen Abweichungen an. Zum Vergleich ist (gestrichelt) auch die Einschwingkurve ohne Laufzeitverzerrung ein-

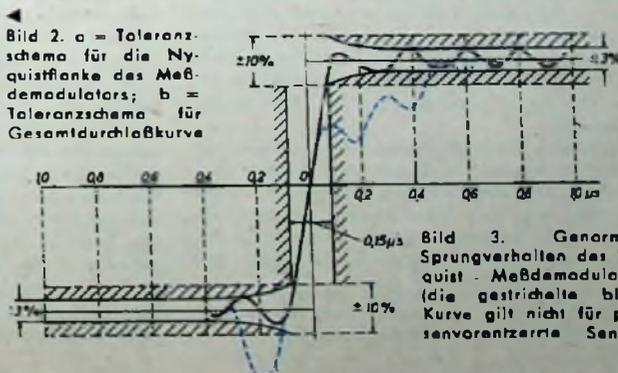
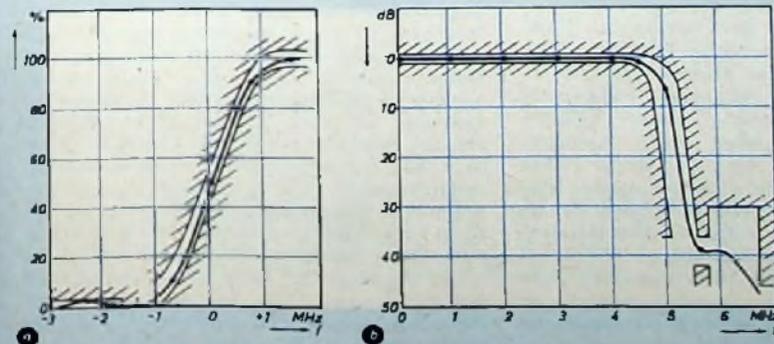


Bild 2. a = Toleranzschema für die Nyquistflanke des Meßdemodulators; b = Toleranzschema für Gesamtdurchlaßkurve

Bild 3. Genormtes Sprungverhalten des Nyquist-Meßdemodulators (die gestrichelte blaue Kurve gilt nicht für phasenvorverzerrte Sender)

gezeichnet. Man erkennt dabei, daß durch die Entzerrung der Oberschwinger und die Fahne unterdrückt werden. Einige Beispiele sollen noch auf Anwendungsmöglichkeiten des Nyquist-Meßdemodulators bei der Empfängerprüfung hinweisen. So läßt sich zum Beispiel mangelnde Auflösung durch stark erhöhte Steigzeit im Rechtecksprung frühzeitig erkennen. Ebenfalls machen sich durch fehlerhaften Abgleich hervorgerufene Phasenfehler bei tiefen und hohen Frequenzen durch starke Fahnen bzw. Oberschwinger beim Rechtecksprung bemerkbar.

Die Möglichkeit zur wahlweisen Anpassung eines Fernsehempfängers an Sender mit und

ohne Phasenvorentzerrung, wie sie bei den Siemens-Luxus-Fernsehempfängern angewandt ist, wurde u. a. unter Zuhilfenahme des Nyquist-Meßdemodulators geschaffen.

Schriftenum

- [1] Janus, G. u. Pils, E. P.: Fernsehempfängerprobleme bei der Sender-Vorentzerrung. FUNK-TECHNIK Bd. 12 (1957) Nr. 3, S. 76-77
- [2] Griese, H. J., u. Klopf, P.: Über die Bedeutung von Phasenfehlern für die Bildgüte bei Fernsehübertragungen. ELEKTRONISCHE RUNDschau Bd. 10 (1956) Nr. 8, S. 212-216
- [3] Griese, H. J.: Die Kontrolle der Fernsehsender mit dem Nyquist-Meßdemodulator. Arch. elektr. Übertr. Bd. 9 (1955) Nr. 5, S. 201-206

Aufstockung dieser Grundantennen zu Mehrebenen-Antennen oder ihre Zusammenschaltung zu Parallelantennen mit Hilfe listenmäßiger Aufstock- oder Verbindungsleitungen ist heute ebenfalls überall möglich. Ausgeklügelte, aus möglichst wenigen Grundtypen bestehende und nach Baukasten-Art erweiterungsfähige Fernseh-Antennen führen jetzt die meisten Firmen. Einige technische Hauptdaten und besonders die grundsätzliche Abhängigkeit der heutigen Verkaufspreise von der Anzahl der Elemente solcher 1-Ebene-, 2-Ebenen- und 1-Ebene-Parallel-Antennen sind aus Bild 1 ersichtlich (die Angaben laßen auf neuen Angaben einer Firma). Eindeutig geht daraus hervor, daß — vom Preise her gesehen

Fernseh- und UKW-Antennen

Entwicklungsrichtung und Angebot

Beim Gang durch die Stände der Antennenhersteller¹⁾ auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1957 drängte sich unwillkürlich die Frage auf: „Was ist nun eigentlich neu?“ Die einfach aufzubauende Yagi-Antenne beherrschte zwar wie seit Jahren das Feld, aber ihre vielen Kombinationsmöglichkeiten ließen eine schnelle Übersicht keineswegs zu. Und doch ist auch im letzten Jahre wiederum von den Antennenfirmen viel Arbeit geleistet worden, wenn es manchmal auch nur mühselige Kleinarbeit war. In den ersten Jahren der Entwicklung von UKW- und Fernseh-Antennen standen in Deutschland die technischen Forderungen im Vordergrund: gute Leistung, verünftiges

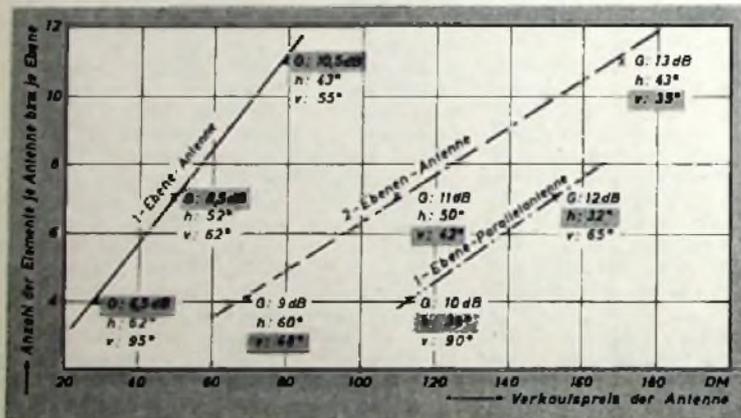


Bild 1. Mittlere Preise und technische Daten neuer Band-III-Fernseh-Antennen

Vor-Rückverhältnis, kleiner Öffnungswinkel. Schon vor längerer Zeit war zu erkennen, daß zwar die 3...4-Element-Antenne als Standard angesehen werden kann, für erhöhte Anforderungen an Gewinn und Öffnungswinkel jedoch Vielelement- und Mehrebenen-Antennen notwendig sind; dabei sei jedoch ausdrücklich betont, daß auch sehr einfache Antennenformen in manchen Fällen durchaus genügen. Das Antennenprogramm fast aller Hersteller beginnt deshalb mit 1- oder 2-Element-Antennen und endet mit Hochleistungsantennen für Band III, die in einer Ebene 10...14 Elemente enthalten.

Ein weiteres Entwicklungsziel der letzten Zeit ist die möglichst einfache Anpassung aller Antennen an symmetrische Leitungen (meistens 240 Ohm) und mit Hilfe kleiner Symmetrierglieder auch an Koaxialkabel (etwa 60 Ohm). Das ist auch allen Herstellern gelungen. Die

¹⁾ Deutsche Elektronik, Engels, Förderer, Fuba, Geroh, Hirschmann, Kathrein, Kleinhaus, Roka, Schlewinski, Siemens & Holste, Telo, Wisl

Mechanische Ausführung der Antennen

Aluminium als Werkstoff für Antennen ist allgemein üblich. Auf 5...6-mm-Vollmaterial für die Elemente von Band-III-Antennen ist die Deutsche Elektronik übergegangen. Für Leichtbautypen (parallel zum übrigen Programm) verwenden etwa gleichstarke Vollstäbe (soweit in Hannover feststellbar) die Firmen Engels, Fuba und Hirschmann. Als Anhalt sei vermerkt, daß zum Beispiel eine neue Hirschmann-Fensterantenne mit 4 Elementen aus solchen dünnen Stäben nur 415 g wiegt. Aluminiumrohre mit etwa 8 mm ϕ sah man u. a. bei Schlewinski, während anscheinend bei anderen Firmen hauptsächlich Rohre mit 10...12 mm ϕ üblich sind. Die verwindungsfreien Abstandrohre sind meistens vier-

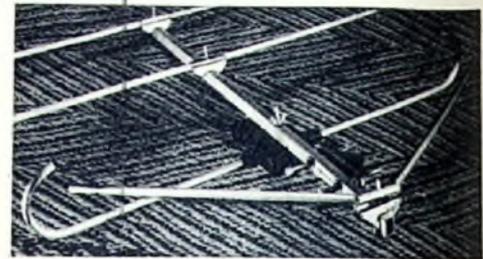


Bild 2. Das „Fallfix“-System von Fuba

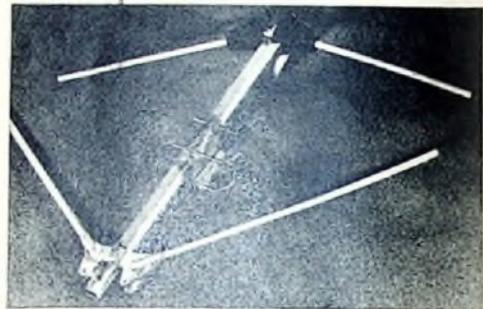


Bild 3. Hirschmann-„Clap“-Antenne für Band I

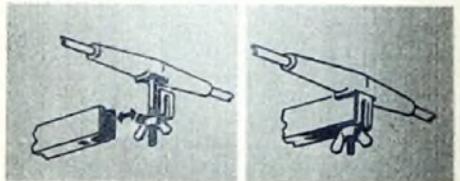


Bild 4. Befestigung des ersten Direktors und des Reflektors an den Enden des Abstandrohres von Kathrein-Vielelement-Antennen für das Band III

kantige, seltener sechskantige Aluminiumrohre. Fast allgemein sind heute die Antennenelemente auf dem Abstands-Tragrohr mit Hilfe (möglichst unverlierbarer) Flügelschrauben in vormontierter, klappbarer Ausführung angebracht; sie rasten im Betriebszustand mit ihren Halterungen auf irgendeine Art unverrückbar ein.

Diese vormontierte Bauweise kommt den Wünschen für Versand, Lagerhaltung und für möglichst werkzeuglose Montage weitgehend entgegen. Um die Versandlänge vormontierter Antennen aber noch mehr zu verkürzen, sind einige Hersteller noch einen Schritt weitergegangen. Fuba führte bei den neuen Antennenreihen für Band III das „Fallfix“-System ein, bei dem die parasitären Elemente geteilt sind und für den Transport parallel zueinander gefaltet werden (Bild 2). Dadurch ergaben sich gegenüber bisherigen Ausführungen um bis zu 35% kürzere Versandkartons. Einen ähnlichen Weg beschritt Hirschmann bei neuen „Clap“-Antennen für Band I (Bild 3). Kathrein machte dagegen bei vormontierten Vielelement-Antennen den Reflektor und den ersten Direktor abnehmbar (Bild 4), so daß

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. Grundausrüstung ... **DM 74.-**
mit Spannungswähler und 2-adrigem NF-Kabel ... **DM 79.-**

PHILIPS



die Verpackungslänge selbst bei einer 10-Element-Antenne nur 1,45 m ist. Für Band I schuf Engels Antennen mit teleskopartig einziehbaren Elementen, die Verpackungslängen der Antenne von nur 1,30 m ergeben (Bild 5).

Um die Wetterbeständigkeit der Antennen und damit ihre Lebensdauer zu erhöhen, werden entweder sehr wetterfeste Hartaluminium-Legierungen verwendet (Deutsche Elektronik, Förderer) oder die Aluminiumbauteile auf elektrolytischem Wege mit einer Oxydschicht versehen (eloxiert) bzw erhalten sie durch chemische Behandlung (korundiert) eine widerstandsfähige Schutzschicht. Solche Oberflächenbehandlungen werden unter den verschiedensten Schlagwörtern propagiert: Engels — eloxiert; Fuba — Oxydpanzer; Hirschmann — Anticor-Oberzug; Kleinhuis — grün coloxidiert; Schniewindt — goldfarbiger Korrosionsschutz; Telo — Broxal-Hartmantel; Wisi — Grün-Korundierung usw. Roka überzieht die Antennenelemente nach wie vor mit einem bewährten plastischen Überzug (Akkorid-Verfahren). Alle Eisenteile werden ferner rost-sicher gemacht (vernickelt, kadmiert, brüniert o. dgl.).

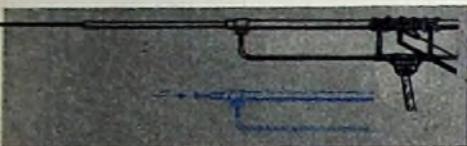


Bild 5. Einziehbare Elemente von Engels-Band-I-Antennen; oben: ausgezogen; unten: eingeschoben

Obwohl viele neue Antennen einen recht leichten Eindruck machen, wurde doch überall versichert, daß sie alle eis- und schneelast-sicher sind. Die Winddruckfestigkeit ist im Band III anscheinend kein Problem. Da die Widerstandsfläche der Antenne klein ist und die Gewichte verhältnismäßig gering sind, ferner in der Praxis die Standrohre der Antennen im allgemeinen reichlich dimensioniert werden, sind an Band-III-Antennen selbst bei Stürmen selten Antennenbrüche aufgetreten.

Infolge der für Band I notwendigen größeren Abmessungen sind dort die Verhältnisse nicht ganz so einfach, werden aber mit den handels-üblichen Antennen durchaus beherrscht. Bei bestimmten Windgeschwindigkeiten können wohl die langen Dipole in Resonanzschwin-gungen kommen (Singen der Antennen). Schwingungsbrüche konnte man jedoch durch Dämpfung mittels in die Rohre eingelegter getränkter Hanfseile oder durch Ausgießen der Rohre an den gefährdeten Stellen und

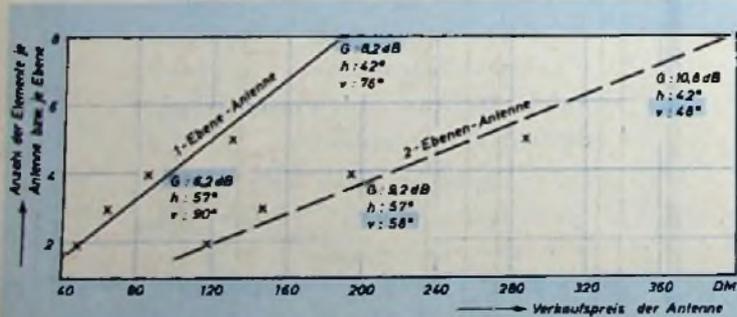


Bild 6. Mittlere Preise und technische Daten von Band-I-Antennen

nolfalls durch Querstreben an Faltdipolen oder durch Längsstützen (ähnlich T-Anpaßgliedern) begegnen.

An dieser Stelle seien gleich einmal die Preise von Band-I-Antennen mit denen für Band III verglichen. Aus Bild 6 folgt klar die Erkenntnis, daß mit der gegenüber Band-III-Antennen etwa dreifachen Länge der Elemente auch der

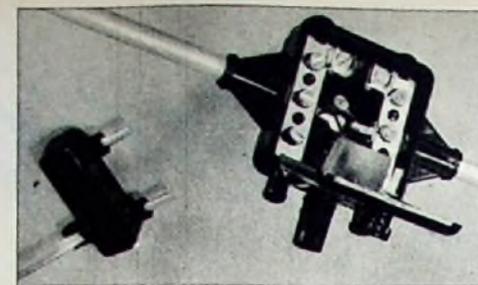


Bild 7. Anschlußkästchen der „Fallfix“-Antenne von Fuba. Links: Stecker für den Anschluß von Bandleitungen

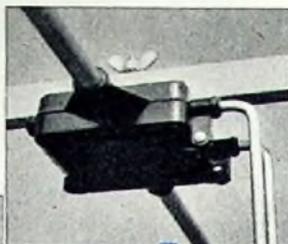


Bild 8a. Der Anschluß von Aufstockleitungen an das Anschlußkästchen der „Fallfix“-Antenne

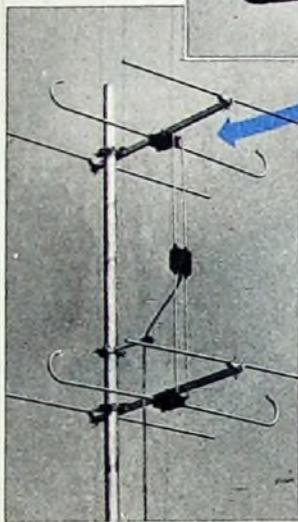


Bild 8b. Die Zugentlastung aller Kabeltypen erfolgt automatisch durch Schließen des Deckels

Preis um etwa das Dreifache steigt. Wenn sich auch Bild 6 zur Vereinfachung wieder nur auf die Preise einer Firma stützt, so ergeben Vergleiche mit den Preisen anderer Hersteller doch etwa gleiche Größenordnungen und Gesetzmäßigkeiten. Die technischen Daten stimmen (wie aus den vier Beispielen im Bild 6 hervorgeht und wie es nicht anders zu erwarten ist) mit denen entsprechender Band-I-Antennen etwa überein. Die Erstellung von Antennen für Band I ist also — ganz abgesehen von den größeren montagebedingten Schwierigkeiten — keine billige Angelegenheit.

Anschlußkästen, Anpassung und Symmetrierung

Vorbedingungen für einfache Antennenmontage sind, außer der vormontierten Antennen-ausführung, zweckmäßige, leicht zugängliche, aber zumindest spritzwassergeschützte Anschlußkästen. Auf deren Konstruktion haben deshalb die Antennenhersteller viel Sorgfalt

verwendet. Der unverlierbare Deckel soll sich schnell und leicht mit einer Hand öffnen lassen, und alle Arten von Band- und Koaxialkabel sowie auch abgeschirmte symmetrische Kabel müssen gut und fest — möglichst ohne Verwendung besonderer Werkzeuge — einzulegen sein. Ferner sollen die kleinen Anschlußkästchen auch die für eine eventuelle Anpassung benötigten Schaltelemente oder auf kleinen Tafeln aufgetragenen Symmetrierglieder aufnehmen können. Auch der Anschluß von Aufstockleitungen für Mehrebenen-Antennen muß möglich sein. Bild 7 zeigt als Beispiel einen solchen universellen Anschlußkasten für die neuen Fuba „Fallfix“-Antennen. Der Anschluß von Aufstockleitungen ist ferner aus den Bildern 8a und 8b erkennbar. Im Bild 9 ist zu sehen, auf welche einfache Art u. a. bei den Hirschmann-Antennen der Anschluß erfolgt, und schließlich sei — um noch eine andere Ausführungsform zu zeigen — auf den verbesserten Dipol-Isolierteil von Telo hingewiesen (Bild 10).

Mit der erwünschten Anpassung des Fußpunkt-widerstandes der Antennen an den Wellen-widerstand der Niederführung wird es vielfach gar nicht so genau genommen. Eine Fehl-anpassung in gewissen Grenzen beeinträchtigt den Stehwellenfaktor noch nicht so stark, daß die Leistungsabgabe an den Empfänger zu sehr absinkt. Der Faltdipol (Bild 11a), dessen Fußpunkt-widerstand bei etwa 240 Ohm liegt, läßt stets den direkten Anschluß von 240-Ohm-Bandleitung zu. Bei vielen Herstellern ist er deshalb äußerst beliebt, und selbst Antennen mit Faltdipol und bis zu zehn und mehr parasitären Elementen (Fußpunkt-widerstand etwa 120 Ohm) werden noch direkt an 240-Ohm-Leitungen angeschlossen. Aber auch den Abgriff des gewünschten Widerstands-wertes am gestreckten $\lambda/2$ -Dipol mit Hilfe der T-Anpassung (Bild 11b) findet man oft (z. B. bei Engels, Förderer, Kleinhuis). Manche Firmen gehen dagegen auch mehr zur Anpassung mittels angezapfter Spule über (Bild 11c); Hirschmann paßt so beispielsweise Band-I-Antennen an, und Wisi benutzt ein Universal-Anpaß- und Symmetrierglied mit Spule usw. Die $\lambda/4$ -Leitung in ihrer ursprünglichen Form (Bild 11d) ist bei den Yagi-Antennen kaum noch zu finden (versteckt teilweise bei Breitband-Antennen mit mehreren aktiven Elementen), als besondere Neuheit benutzt jedoch Fuba für eine neue Parallel-Antenne eine gefaltete $\lambda/4$ -Transformationsleitung in gedruckter Schaltung (Bilder 11f und 12) auf

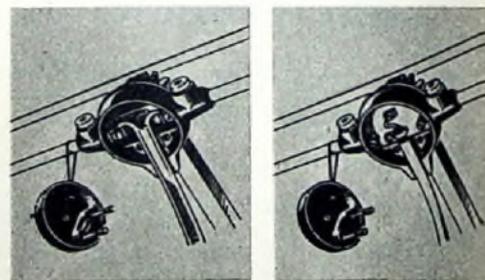


Bild 9. Links: Hirschmann-Anschlußteil mit Bandkabel. Rechts: Derselben mit eingelegetem Symmetrierglied und 60 Ohm-Koaxialkabel

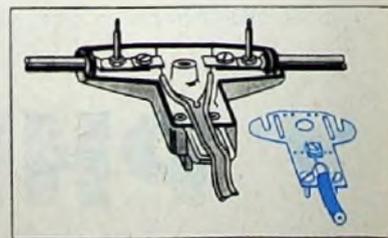


Bild 10. Dipol-Anschlußkästchen (Isolierteil) von Telo; rechts: der kleine einlegbare Symmetrierübertrager

kleiner Grundplatte, die sich in der Anschlußdose unterbringen läßt. Eine kapazitive Widerstands-anpassung führte ebenfalls Fuba bei den neuen selektiven und hochselektiven „Fall-fix“-Antennen ein; die hochgezogenen Enden des Dipols wirken dabei als kapazitive Anpassung auf den Fußpunkt-widerstand von 240 Ohm, und zwischen die Dipolhälften wird zusätzlich im Anschlußkasten ein kleiner keramischer 4-pF-Verkürzungskondensator ge-



Bild 11. Einige Anpaßmethoden für Dipol-Antennen

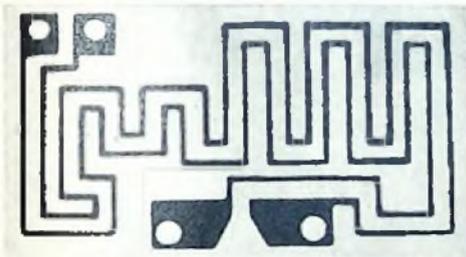


Bild 12. 4-A-Anpaßleitung in gedruckter Schaltung

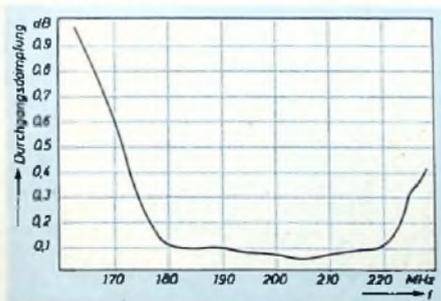


Bild 13. Durchgangsdämpfung des neuen Einbausymmetriergliedes „SYE III“ von Schniewindt

schaltet (Bild 11e). Siemens & Halske ist dabei geblieben, zur besseren Anpassung noch Anpaßbleche parallel zum Falldipol anzubringen

Wie bereits erwähnt, geht bei neuen Antennen die Tendenz dahin, auch die notwendigen Anpaß- und Symmetrierübertrager (meistens mittels angezapfter Spule) für den Anschluß von 60-Ohm-Kabel so klein zu gestalten, daß sie — montiert auf kleiner Grundplatte — in das Anschlußkästchen eingelegt werden können (Bilder 9 und 10). Die geringe Durchgangsdämpfung eines solchen Symmetriergliedes von Schniewindt für das Fernsehband III ist aus Bild 13 ersichtlich.

Einkanal-, Kanalgruppen- und Breitband-Antennen

Beste Leistung einer Antenne läßt sich mit sorgfältig auf den zu empfangenden Kanal abgestimmten Einkanal-Antennen erreichen, deren Element-Abmessungen und -Abstände so ausgelegt sind, daß sich auch gutes Vorrückverhältnis und optimale Richtcharakteristiken ergeben. Einkanal-Antennen erschweren jedoch die Dispositionen des Fabrikanten und des Handels. Schon aus diesem Grunde versuchte man schon immer zumindest für Band III Antennen zu schaffen, die sich möglichst für alle Kanäle dieses Bandes verwenden lassen. Betrachtet man nur den Antennengewinn (Bild 14), dann ist die Einkanal-Antenne im Mittel um 1,5...2 dB überlegen. (Die beiden Kurven wurden als Mittelwerte einer Reihe von Firmenangaben aufgetragen.) Nun gibt es aber als Ausweichmöglichkeit zwischen diesen beiden Extremen die Mehrkanal- oder Kanalgruppen-Antenne, deren Gewinn etwa zwischen den beiden Kurven liegt. Die in Hannover gezeigten Umstellungen und Ergänzungen ließen jedoch erkennen, wie schwer es den Firmen fällt, sich konsequent auf nur eine Ausführungsform festzulegen; die meisten Listen enthalten (zum Leidwesen des Händlers, der gern mit weniger Typen arbeiten würde) eine Vielzahl von Ausführungsformen. Wenn auch viele neue Breitband-Antennen herauskamen, so will doch niemand den Vorteil der Einkanal-Antenne missen. Neue Einkanal-Antennen für Band III waren deshalb teilweise auch in neuen Ausführungen (z. B. bei Fuba) anzutreffen. Einige Hersteller variierten den Kniff, den auch andere Firmen anwenden: Sie machen die Längen der Elemente entsprechend den Erfordernissen des gewünschten Kanals veränderbar. Solche Pseudo-Breitband- oder -Kanalgruppen-Antennen mit dem Vorteil der verringerten Lagerhaltung und gleichzeitig den Vorteilen der Einkanal-Antennen sind u. a. die Hirschmann-Typen mit Biegeenden, ferner die im Vorjahr sehr propagierten „Posaunen“-Antennen (und bedingt auch die Band-I-Antenne „Una“ mit einschraubbaren Abstimmenden) von Wisi und ganz neu die gut aufgebaute Antennenserie der Deutschen Elektronik mit Äbbrsch-Enden.

Vielleicht wird vom Nichtfachmann — auch darauf sei nochmals hingewiesen — die Breitband-Antenne falsch bewertet. Nur in seltenen Fällen ist es möglich, mit einer einzigen Breitband-Antenne mehrere im gleichen Band auf verschiedenen Kanälen arbeitende Sender zu empfangen. Die Richtcharakteristik der Antenne erlaubt dies nur, wenn diese Sender etwa in gleicher Empfangsrichtung innerhalb des horizontalen Öffnungswinkels liegen oder wenn die Antenne mit Hilfe eines Antennenrotors drehbar ist. Der Vorteil der Breitband-Antennen liegt also allgemein mehr in der verringerten Lagerhaltung und (auch dies dürfte selten zutreffen) für den Benutzer in der Sicherheit der Welterverwendbarkeit bei Kanalumstellungen der Sender. Für den Empfang mehrerer Sender ist heute noch die Aufstellung getrennter, auf die einzelnen Sender ausgerichteter Antennen zweckmäßiger, die über Filter (bei größeren Antennenfirmen

listenmäßig erhältlich) auf eine gemeinsame Niederführung arbeiten.

Moderne Zimmerantennen — auch davon gab es in Hannover einige Neuerscheinungen — werden dagegen wohl stets als Breitband-Antennen, die möglichst sogar mehrere Bänder erfassen, ausgeführt. Zu diesem Zweck macht man häufig von Abstimmöglichkeiten Gebrauch.

Die Neubeiten der Firmen

Die in Hannover gezeigten Antennen-Neubeiten lassen sich hier nur in aller Kürze zusammenfassen.

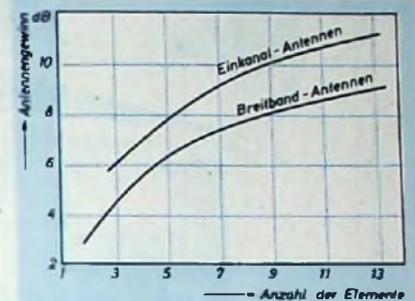


Bild 14. Mittelwerte des Gewinns von 1-Ebene-Antennen in Einkanal- und in Breitbandausführung

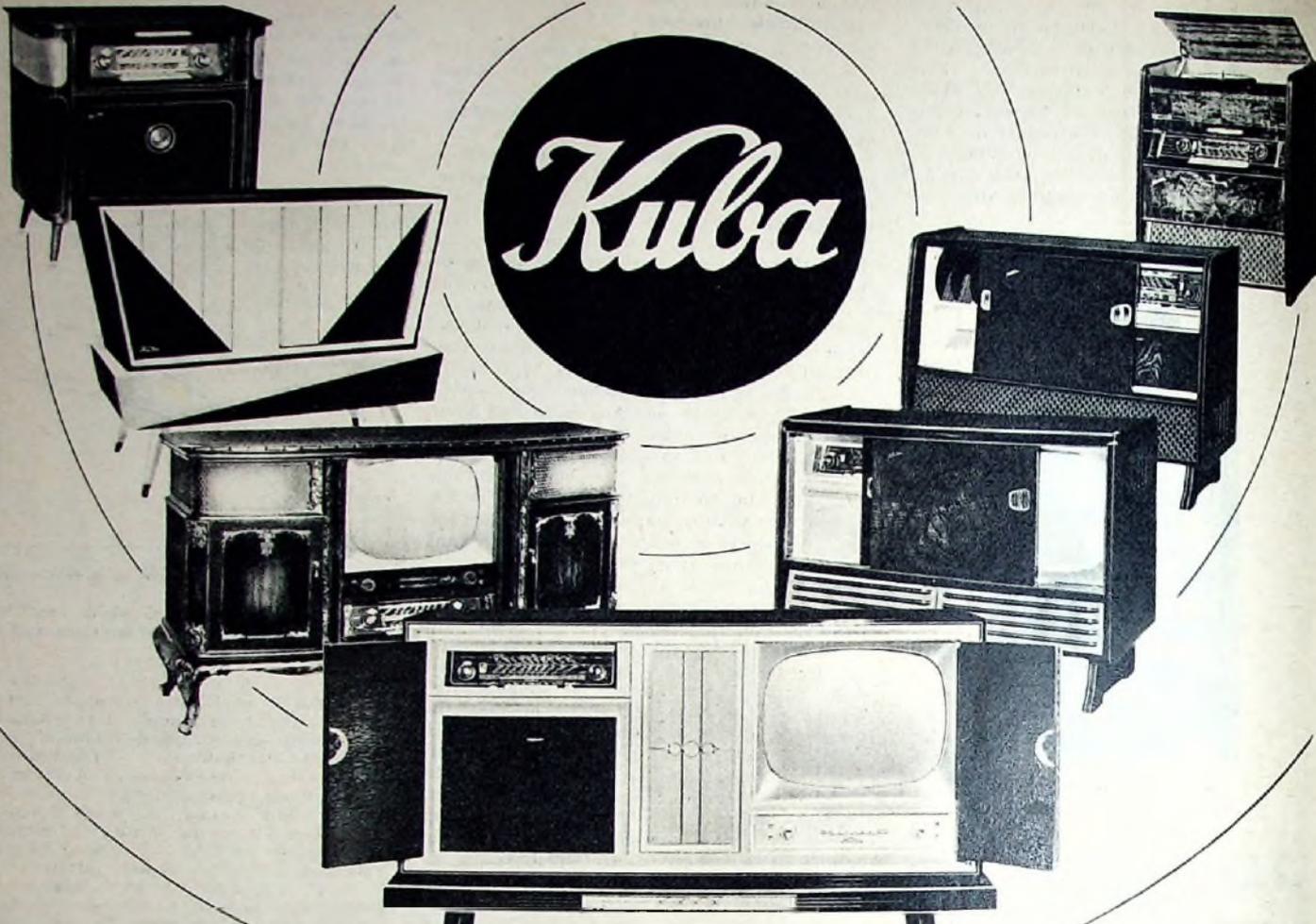
Deutsche Elektronik: Neues Programm für Band III (Kanalgruppen-Antennen und Breitband-Antennen). Das Baukastensystem der Kanalgruppen-Antennen enthält: 4-Element-Grundantenne, 3-Direktoren-Vorsatz, 4-Direktoren-Vorsatz, Aufstock-Zweidraht-Leitung, geschaltete Bügel zum Aufbau von Parallelantennen in einer Ebene. Die technischen Daten der Antennen entsprechen den Angaben im Bild 1. Für Band III sind die Antennen in Kanalgruppen unterteilt (5... 6, 7... 8, 9... 11); mittels farblich gekennzeichnete Bred-Enden sind die Kanäle jeweils abstimmbar. Das Baukastensystem der Breitband-Antennen enthält: 3-Element-Grundantenne, 7-Direktoren-Vorsatz, 2-Reflektoren-Zusatz, Aufstockleitung. Alle Band-III-Antennen haben Falldipole und Fußpunkt-widerstände zwischen 120 und 240 Ohm. Die Breitband-Antennen erreichen die Breitbandigkeit durch zweckmäßige Bemessung der Elementlängen und der Abstände. Für Band I ist ein Baukastensystem für Antennen mit horizontaler und vertikaler Polarisation angekündigt (2-Element-Grundantenne, 2-Direktoren-Vorsatz), die mit gestreckten Dipolen arbeiten.

Engels: Als Ergänzungen erschienen eine neue 1-Ebene-13-Element-Antenne für einen Kanal im Band III (gestreckter Dipol mit T-Anpassung + 2 Reflektoren + 10 Direktoren; Gewinn etwa 11 dB), die richtempfindliche Breitband-Antenne „6511“ (Bild 15) mit Falldipol (Falldipol mit darauf angeordnetem gestrecktem, langem Dipol) + 2 Reflektoren + 6 Direktoren (Gewinn etwa 8 dB) und schließlich noch eine 1-Ebene-4-Element-Antenne für Band I mit teleskopartigen Elementen (s. Bild 5) für jeweils 1 Kanal (Gewinn etwa 8 dB).

Förderer: Alle Antennen sind jetzt vormontiert und klappbar. Die großen 7- bis 10-Element-Antennen für Band III (und ihre 2-Ebenen-Ausführungen) enthalten ein bis zu 40° schwenkbares Einspannglied. Ebenso ist eine 2-Element-Fensterantenne mit Hilfe einer Drehhalterung um 30° horizontal auszurichten.



Bild 15. Breitband-Antenne „6511“ von Engels



**endlich
DYNAMIC**



nach UKW die neue Sensation „DYNAMIC - Schaltung“ bei KUBA!

Kuba

26 neue Kuba Modelle 1957/58 werden auch Sie begeistern

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

BLAUPUNKT

RUNDFUNKGERÄTE
FERNSEHER 1957/58

mit Klangformer



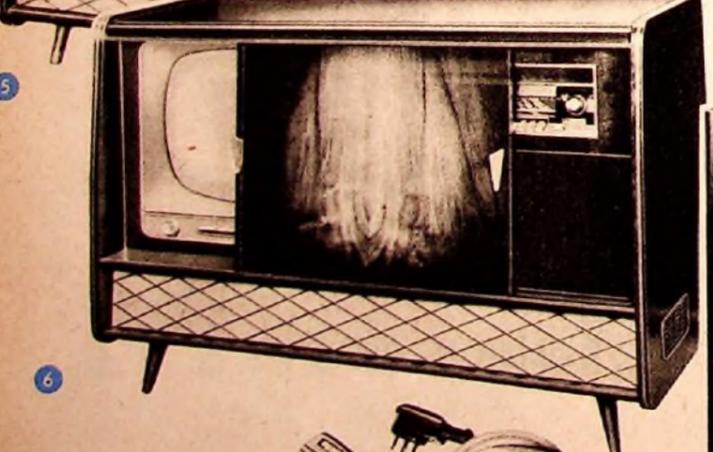
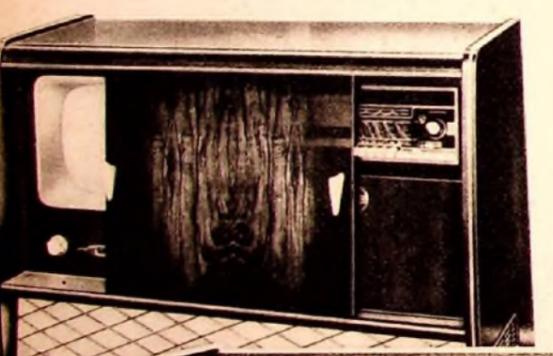
mit Scharfzeichner



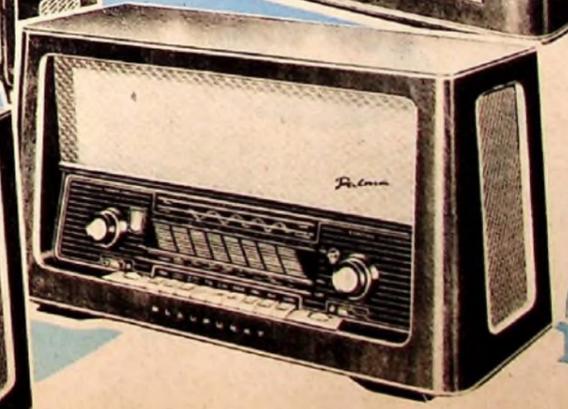
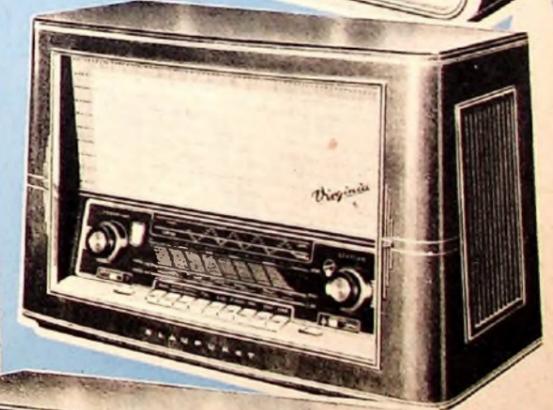
3fach vollendet!

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 wohldurchdachte 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 Prüfmethode. 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,- |
| 2 CORTINA 858,- | 9 SULTAN 299,- |
| 3 SEVILLA 1048,-
<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)

Blaupunkt

Unser neues 4-Touren-Koffer-Programm



Musical



Musical 5V

Musical 1



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

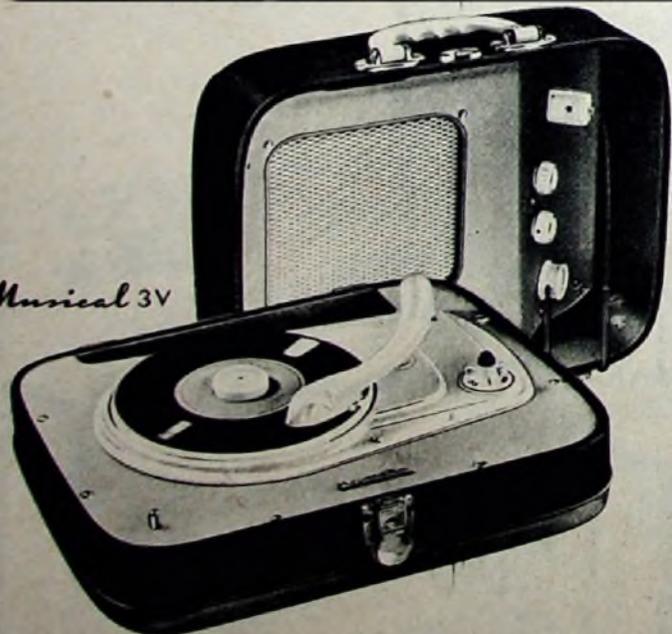


Musical 4

Perpetuum-Ebner

St. Georgen/Schwarzwald

Musical 3V



HAT WELTRUF

ALS ÄLTESTE UND GRÖSSTE PHONO-SPEZIAL-FABRIK DES KONTINENTS

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

Fuba: Starke Programm-Umstellungen und -Ergänzungen in allen Gruppen: bei den Breitband-Antennen für Band III zusätzlich die neue 2-Element-„Faltfix“-Antenne in 1-, 2- und 4-Ebenen-Ausführung sowie eine sehr preisgünstige 3-Element-Leichtbauantenne. Als Mehrkanal-Ausführung kam u. a. zur 4-Element-„Faltfix“-Antenne in 1-, 2- und 4-Ebenen-Aufbau ebenfalls eine 4-Element-Leichtbauantenne hinzu, und das Einkanal-„Faltfix“-System für Band III umfaßt neue Antennen mit 3, 7 und 11 Elementen je Ebene in 1-, 2- und 4-Ebenen-Ausführung. Als Aufbaumaterial für Parallelantennen werden jetzt auch aus Rundrohren zusammensteckbare, fertig verkabelte Parallelträger geliefert, die mittels gedruckter $\lambda/4$ -Leitung die Antennen anpassen (Bild 12); die Rahmen sind vertikal schwenkbar. Als UKW-Zusatz für Fernseh-Antennen dient der neue Typ „UKZ 101“, ein UKW-Ringdipol für Mastmontage mit 2-m-Verbindungskabel und Stecker (wie im Bild 7) zum Anschluß am Steckerkasten von „Faltfix“-Antennen; die Anpassung erfolgt mittels angezapfter Spule mit Ferritkern. Die Band-I-Antennen (Auswertung a. Bild 8) wurden durch eine neue 2-Element-Antenne ergänzt. Außer Neuerungen für das UKW-Band II (u. a. richtföhige 1-Element-Antenne, deren beide Halbdipole in drei Stellungen einrasten können) fand das kommende Band IV in zwei

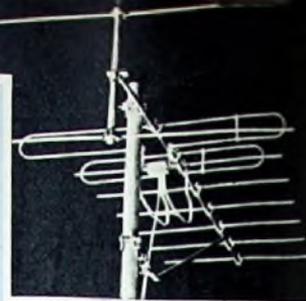
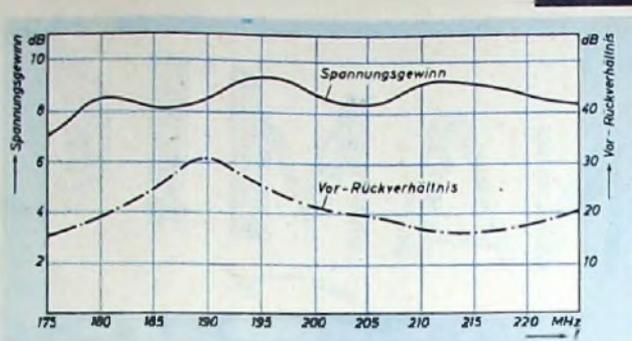


Bild 18. Breitband-Antenne „SFA 690“ (Schniewindt). Links: Gewinn und Vor-Rückverhältnis dieser Breitband-Antenne

Die neue „Unlva“ ist eine 2-Element-Antenne mit Faltdipol und Reflektor (Gewinn im Mittel etwa 3 dB) für das ganze Band III; sie läßt sich durch einen 2-Direktoren-Zusatz zur neuen Breitband-Antenne „Directa 1 B“ (Gewinn im Mittel 6 dB) erweitern, die übrigens auch als 2- und 4-Ebenen-Ausführung zur Verfügung steht. Die Fernseh-Zimmerantenne „Telefix“ (Feinabstimmung durch Lufttrimmer) erhielt eine modernere Form. Ein neuer UKW-Zusatz „547“ für Fernseh-Antennen wird komplett mit Verbindungsleitung und Koppelglied (paßt in das Anschlußkästchen der Fernseh-Antennen) geliefert. Aus dem neuen Zubehör sind z. B. der Zweigeräteanschluß „697“ für den Anschluß von zwei Fernsehempfängern an eine Antenne, eine Balkengitter-Befestigung für kleine Fernseh- und UKW-Antennen sowie ein neuer Dämpfungsregler für 240-Ohm-Leitungen (Dämpfungsstufen 3, 7, 12 und 20 dB) zu erwähnen.

Kleinholz: Neu waren eine preisgünstige 2-Element-Mehrkanal-Antenne „635“ für je 4 Kanäle im Band III (Gewinn 3 dB) und die 13-Element-Einkanal-Antenne „644“ (Gewinn 12 dB), ferner Abspannsisolatoren (unverlierbare Schraubkappe, sanfte Krümmung des Kabels durch Knickschutz-Einlage) sowie Durchführungen für Rund- und Flachkabel.

Schniewindt: Alle Antennen sind jetzt in vormontierter, klappbarer Ausführung mit wetterfestem, goldfarbigem Korrosionsschutz lieferbar. Neu ist eine leistungsstarke 10-Element-Breitband-Antenne (2 gekoppelte Faltdipole + 2 Reflektoren + 6 Direktoren). Diese Antenne „SFA 690“ (Bild 18) ist auch als 2- und 4-Ebenen-Antenne listenmäßig. Auf neue Symmetrierglieder für Band II und Band III wurde schon verwiesen (Bild 13). Für KW-Amateure ist eine neue 6-Element-Amateur-Antenne in 1-, 2- und 4-Ebenen-

täten, mittels einer einstellbaren Serieninduktivität läßt sich die Antenne im Band I und II auf die für den zu empfangenden Kanal notwendige elektrische Länge einstellen, während im Band III transformatorische Anpassung erfolgt. Ein neuer Zwillingsträger „420“ mit Transformationsleitung für den Aufbau einer parallelen 1-Ebenen-Antenne, ein leichter Schraubmast (27 mm \varnothing) mit feststellbarem Gelenk zur schnellen und sehr einfachen Montage von Antennen und ein jetzt im Vertriebsprogramm aufgenommenes amerikanischer Antennenrotor „Radiart“ mit magnetischer Bremse und ferngesteuerter Nachstimmenschaltung runden das Angebot. Für Band IV schuf Wisl ferner die 14-Element-Antenne „Vista“ (Faltdipol + 3 Reflektoren + 10 Direktoren, Gewinn etwa 12,5 dB, horizontaler Öffnungswinkel 37°, vertikaler Öffnungswinkel 42°).

Telo: Die klappbaren Telo-Antennen mit Broxal-Hartmantel haben jetzt eine selbst einrastende Befestigung. Neu sind für Band III die Einkanal-Antenne „Tefa 640“ (1-Ebene-7-Element-Antenne: Faltdipol + 3 Reflektoren + 3 Direktoren, Gewinn 8 dB, horizontaler Öffnungswinkel 48°) und ihre 2-Ebenen-Ausführung „Tefa 2640“. Mit dem 6-Direktoren-Vorsatz „Tefa 40“ sind sie zur 1-Ebene-13-Element-Antenne „Tefa 680“ (Gewinn 12 dB, horizontaler Öffnungswinkel 25°) bzw. zur entsprechenden 2-Ebenen-Antenne „Tefa 2680“ (Gewinn 14,5 dB) zu erweitern. Neue Breitband-Antennen sind die Typen „Tefa 660“ (9 Elemente: 2 gekoppelte Faltdipole + 3 Reflektoren + 4 Direktoren, Gewinn 8 dB, horizontaler Öffnungswinkel 50°) und ihre 2-Ebenen-Ausführung „Tefa 2660“ (Gewinn 10,5 dB). Über einige Einzelheiten neuer Gemeinschaftsantennen und Antennenverstärker wird noch gesondert berichtet.

A. Jänicke

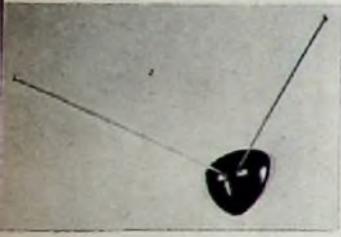


Bild 16. Zimmer-V-Antenne für Band III von Fuba

Kanalgruppen-Antennen mit 6 beziehungsweise mit 10 Elementen Berücksichtigung. An neuen Zimmerantennen für das ganze Band III präsentierte Fuba die V-Antenne „FIA 300“ (Bild 16) und kündigte eine abstimmbare Zimmerantenne „Kiebitz“ (schwenkbare Flügel, stufenlos regelbarer Impedanz-Korrektor in gedruckter Schaltung) an. Von dem reichhaltigen Zubehör sind u. a. das Schwenkglied „VSG 100“ für 13-Element-Antenne, Symmetrierglieder, Verzweigungsglieder für den Anschluß mehrerer Teilnehmer, Dämpfungsglieder und Antennenwellen erwähnenswert.

Gesah: Außer bewährten Teleskop-Kurbelmasten, Steckerrohmasten usw. führte die Berliner Firma auch einen ferngesteuerten Antennenrotor für UKW- und Fernseh-Antennen vor.

Hirschmann: Das schon bisher ausgeglichene „Clap“-Antennen-Typenprogramm der mittels Biege-Enden abstimmbaren Kanalgruppen-Antennen für Band III wurde durch Leichtbau-Fensterantennen (2, 3 und 4 Elemente) und durch eine 13-Element-Antenne

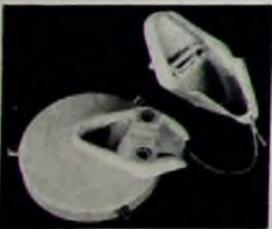


Bild 17. Mastkopf „Maka 200“ (Hirschmann)

(Gewinn 11,5 dB, horizontaler Öffnungswinkel 35°, schwenkbar) sowie durch die entsprechenden 2-Ebenen-Ausführungen erweitert. Die Band-I-Antennen erhielten die bereits im Bild 3 gezeigte, Verpackungslänge sparende Ausführung. Ferner wurden an Zubehör u. a. ein neues Schwenkglied für Band-I-Antennen und eine neue Mastkappe „Maka 200“ zum Abschluß von Antennenmasten mit regenerischer Einführung des Antennenkabels (Bild 17) vorgeführt.

Kathrein: Neben den konstruktiven Änderungen zur Verkürzung der Verpackungslänge von Vielelement-Antennen (Bild 4) konnte besonders das Breitband-Antennenprogramm für Band III verbessert werden.

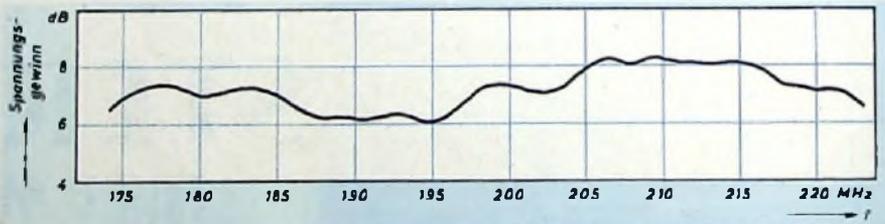


Bild 19. Breitband-Antenne „Uni 940“ für Band III von Wisl. Oben: Gewinn der Antenne

Ausführung bestimmt, die im 435-MHz-Band arbeitet.

Wisl: Auch bei Wisl war die Absicht erkennbar, vor allem die Breitband-Antennen zu vervollkommen. Die neue „Uni 940“ (Bild 19) ist eine vormontierte, klappbare 6-Element-Vollband-Antenne (2 Faltdipole mit dazwischenliegendem kurzem Direktor + 1 Reflektor + 2 Direktoren, Gewinn im Mittel 7 dB, horizontaler Öffnungswinkel 63°); mit dem 4-Direktoren-Zusatz „ZU 140“ läßt sie sich zur 10-Element-Antenne „Universa 980“ (Gewinn 9,3 dB, horizontaler Öffnungswinkel 50°) erweitern; auf das Universal-Anpaßglied dieser Antennen für 240 und 60 Ohm ist schon hingewiesen worden. Mit Hilfe der Trafoleitung „T 902“ lassen sich mit beiden Antennen auch 2-Ebenen-Ausführungen aufbauen. Die neue Zimmerantenne „Aladin-1001“ (Bild 20) ist ein gestreckter, verkürzter Dipol mit an den Enden aufgesteckten Endkapazi-

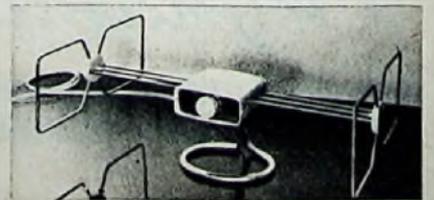
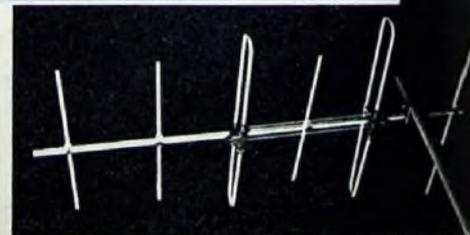


Bild 20. Abstimmbare Zimmerantenne „Aladin-1001“ für die Bänder I, II und III (Wisl)

Neue Leistungstransistoren und ihre Anwendung

Auf der diesjährigen Deutschen Industrie-Messe Hannover waren alle deutschen Hersteller von Transistoren vertreten und zeigten teilweise beachtliche Neuerungen an Leistungstransistoren. Ein Vergleich deutscher Typen mit entsprechenden amerikanischen zeigt, daß die deutsche Industrie, was konventionelle Flächentransistoren anbetrifft, durchaus den Anschluß gefunden hat. Das ist bei der Kürze der Entwicklungszeit überaus bemerkenswert.

Die jetzt zur Verfügung stehenden Leistungstransistoren haben geringen Steuerleistungs-

Tab. I. Daten der neuen Intermetall-Leistungstransistoren als NF-Verstärker

Typ	2 N 268		CTP 1111		CTP 1104		2 N 257	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Schaltung A = Eintakt-A B = Gegentakt-B								
Betriebsspannung	-28	-28	-28	-28	-14	-14	-14	-14 V
Kollektorstrom (Rube)	0,25	0,04	0,25	0,04	0,5	0,04	0,5	0,04 A
Belastungswiderstand (CC)	120	50	120	50	30	25	30	25 Ω
Eingangswiderstand (je Transistor)	20	55	20	35	10	35	10	55 Ω
Max. Kollektorstrom		1,1		1,3		1,2		1,1 A
Ausgangsleistung	2,5	22	2,5	22	2,5	10	2,5	10 W
Steuerleistung	0,5	120	2,5	450	6,2	300	1,25	100 mW
Leistungsverstärkung	37	22	30	17	26	15	33	20 dB
Gesamtklirrfaktor	5	10	5	10	5	10	5	10 %
Wirkungsgrad		65		59		62		65 %
Grenzfrequenz für halbe Leistung	10		6		6		10	kHz



Bild 1. Beispiel der neuen Form von Leistungstransistoren (Intermetall-Transistor CTP 1104)

bedarf und ergeben große, unverzerrte Ausgangsleistung im A-Betrieb, sogar schon bei 6 V Kollektorspannung. Große Spannungsfestigkeit und hohe Verlustleistung sind technisch kein Problem mehr.

Der Leistungstransistor erfordert die Berücksichtigung neuer Gesichtspunkte, beispielsweise der Wärmeabfuhr. Rein äußerlich scheint sich die in den USA übliche Hütchenform (Metallgehäuse mit Befestigungsflansch, Bild 1) mit nach unten herausgeführtem Emitter- und Basisanschluß durchzusetzen. Der Kollektor ist dabei mit dem Gehäuse verbunden. Die große Auflagefläche des Flansches gewährleistet gute Wärmeableitung. Wenn eine Isolation des Kollektors erforderlich ist, kann eine dünne Glimmerscheibe zwischen Gehäuse und Chassis gelegt werden. Dadurch geht jedoch die maximale Verlustleistung um 20...30% zurück.

Im folgenden sollen zunächst kurz die neuen Typen der einzelnen Firmen besprochen und anschließend einige Anwendungen gezeigt werden.

Valvo

Das Valvo-Transistorenprogramm wurde durch die Leistungstransistoren OC 30 und OC 16 sowie durch den neuen Schalttransistor OC 77 ergänzt. Der OC 30 ist für die Bestückung von Endstufen mittlerer Leistung und als Treiber für Hochleistungs-Endstufen entwickelt worden. Bei 6 V Betriebsspannung kann er im A-Betrieb eine Ausgangsleistung von 0,7 W und im Gegentakt-B-Betrieb von 2,8 W liefern. Darüber hinaus sind Anwendungen in der Schalt- und Regelungstechnik möglich. Der Hochleistungstransistor OC 16 ist für die Bestückung besonders leistungsfähiger NF-Stufen, etwa in Autoempfängern, vorgesehen. Bei 6 V läßt sich im A-Betrieb die beachtliche Leistung von 2,3 W erreichen, die für die Endstufe eines Autosupers voll ausreicht. Im Gegentakt-B-Betrieb ergibt sich bei 12 V Kollektorspannung eine Ausgangsleistung von 16,6 W. Diese Transistoren eignen sich also für den Aufbau größerer Verstärker, insbesondere wenn es auf rauhen Betrieb, niedrige Betriebsspannung, geringe Abmessungen und lange Lebensdauer ankommt.

Bei dem Schalttransistor OC 77 ist die maximale Kollektorspitzenspannung $-U_{ce}$ von 60 V bemerkenswert. Im Gegensatz zu Anwendungen in Rundfunkgeräten kommt es bei vielen elektronischen Geräten sehr darauf an, daß der Transistor hohe Spitzenspannungen verträgt. Die Entwicklung geht daher bei Schalt-

transistoren und auch bei Leistungstransistoren für elektronische Anwendung dahin, diese für möglichst hohe Kollektorspannungen geeignet zu machen.

Telefunken

Telefunken entwickelte zwei neue Leistungstransistoren, den OD 603 und den OD 605. Der OD 603 hat bei einer Gehäusetemperatur von 45°C eine Verlustleistung von 4 W. Er ist für Endstufen hoher und mittlerer Leistung und als Treiber für Endstufen sehr hoher Leistung geeignet. Die Kollektorspitzenspannung ist 30 V.

Für Endstufen sehr hoher Leistung steht der OD 605 zur Verfügung. Bemerkenswerte Daten sind die Verlustleistung von 15 W bei 45°C Gehäusetemperatur, die Steilheit von 5000 mA/V und der thermische Innenwiderstand von 2°C/W. Im Impulsbetrieb ist ein Kollektorspitzenstrom von 10 A zulässig.

Intermetall

Durch insgesamt sechs neue Typen werden die bisherigen Leistungstransistoren der Firma Intermetall ersetzt. Dabei bilden die Typen 2 N 268, 2 N 257 und CTP 1109 sowie die Typen CTP 1111, CTP 1104 und CTP 1108 jeweils eine Gruppe mit gleichen Daten, wobei sich die Typen innerhalb einer Gruppe im wesentlichen durch die höchstzulässige Kollektorspannung unterscheiden. Zwischen den beiden Gruppen bestehen Unterschiede im

Tab. II. Die wichtigsten Daten der neuen Leistungstransistoren

Firma	Typ	$-U_{eb}$	$-U_{ce}$	$-U_{eb}$	$-I_{cs}$	$-I_{cc}$	$-I_{co}$	T_j	$R_{i therm}$	$N_c + N_e$	α' bei	
		[V]	[V]	[V]	[A]	bei $-U_{ce}$	bei $-U_{cb}$	[°C]	[°C/W]	[W]	$-U_{ce}$	$-I_c$
Intermetall	2 N 268	80	50		4		2	75	3,3	15	40	1
	CTP 1111	80	50		3		2	75	3,3	15	20	1
	2 N 257	40	25		4		2	75	3,3	15	40	1
	CTP 1104	40	25		3		2	75	3,3	15	20	1
	CTP 1109	20	12		4		2	75	3,3	15	40	1
	CTP 1108	20	12		3		2	75	3,3	15	20	1
Siemens	TF 77	16	16	5	0,6	0,18	5	75	13	0,5	23	5
	TF 77/30	32	32	10	0,6	0,18	5	75	13	0,5	32	10
	TF 80	16	16	5	2,5	0,1	5	75	4	2,5	45	6
	TF 80/30	32	32	10	2,5	0,1	5	75	4	2,5	45	6
TeKaDe	GFT 4012		30					75	2,5	12	35	2
Telefunken	OD 603		30	10	3	< 0,5	6	75	< 7,5	4		
	OD 605		30	10	10	< 0,75	6	75	2	15		
Valvo	OC 16	32	32	10	3			75	1,5	15		
	OC 30		32		1			75	8	3,7		
	OC 77		60		0,25			75	0,4/mW			



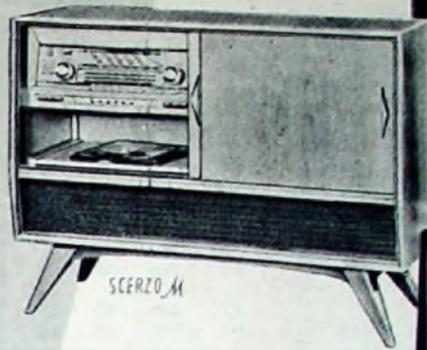
Bild 2. Neue Valvo-Leistungstransistoren OC 30 und OC 16

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 Bedienungscomfort 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



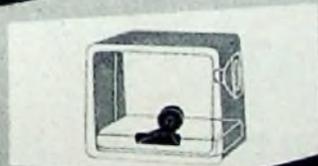
Neue Vorteile
Bewährte Vorteile

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
- BURGRAF Luxus-Fernseh-Tischgerät mit Schallkompressor
- KALIF Luxus-Fernseh-Standgerät mit Schallkompressor
- MONARCH Luxus-Fernseh-Standgerät mit Schallkompressor
- LANDBRAF Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination
- REICHSGRAF Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination
- KURFÜRST Luxus-Fernseh-Rundfunk-Standkombination mit Schallkompressor
- MAHARADSCHNA 4 R-Raumklang-Luxus-Fernseh-Musiktruhe
- MAHARANI Luxus-Fernseh-Musiktruhe

Bildgrößenautomatik



Klarzeichner

SCHALLKOMPRESSOR



Schnellwahltasten

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

Amateur-Kurzwellensender »Picknick«

Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK Bd. 12 (1957) Nr. 12, S. 400

Inbetriebnahme und Abstimmung

Bei der ersten Inbetriebnahme schaltet man in den Anodenkreis der Oszillatordröhre zur Schwingkontrolle ein Meßinstrument. Ein weiteres Meßinstrument soll in den Anodenkreis des Verdopplers gelegt werden. Steuert man nun zunächst den Verdoppler mit dem Oszillator an, so fließt im Anodenkreis des Verdopplers ein gewisser Anodenstrom. Kommt beim Durchdrehen des Drehkondensators C2' die Verdopplerstufe in Resonanz, so geht der Verdoppler-Anodenstrom wesentlich zurück. Eine in die Nähe des Steuergitters der Endröhre gebrachte Glimmlampe leuchtet dann hell auf.

Wenn beide Stufen einwandfrei arbeiten, wird die Endstufe in Betrieb genommen. Dabei muß auf folgendes geachtet werden: Der Regler für die negative Gittervorspannung der QE 06/50 ist auf maximale Gittervorspannung einzustellen. Es fließt dann, wie das eingebaute Anodenkreisinstrument der Endstufe zeigt, kein Anodenstrom. Nun verändert man die Gittervorspannung so lange, bis ein Gitterstrom von etwa 2 mA fließt. In diesem Falle tritt ein Anodenstrom von etwa 60 mA auf, wenn die Endstufe angesteuert ist. Bringt man den Schwingkreis mit C3' in Resonanz, dann fließt ein am Antenneninstrument ablesbarer Antennenstrom, den man durch Verändern von C4' auf Maximum bringt.

Bei Telefoniebtrieb wird der Lautstärkeregler des Modulators so eingestellt, daß der

Tab. III. Röhrenbetriebsdaten für das 80-m-Band

Telefoniebtrieb						
	U_a [V]	I_a [mA]	U_{g1} [V]	I_{g1} [mA]	U_{g2} [V]	I_{g2} [mA]
VFO	250	10	200	2,5	— 300 Sperrapp.	
FD	250	20	250	4,0	— 15	
PA	700	40	250	5,0	— 120	3
Telegraphiebtrieb						
VFO	250	10	200	3,0	— 300 Sperrapp.	
FD	250	20	250	5,0	— 15	
PA	700	50	350	7,0	— 30	5

Die Ströme wurden mit „Multivi 5“ (1000 Ohm/V) im Betrieb mit abgestimmten Schwingkreisen gemessen.

Träger genügend angesteuert ist. In diesem Falle schwankt der Anodenstrom der Endstufe im Rhythmus der Sprache.

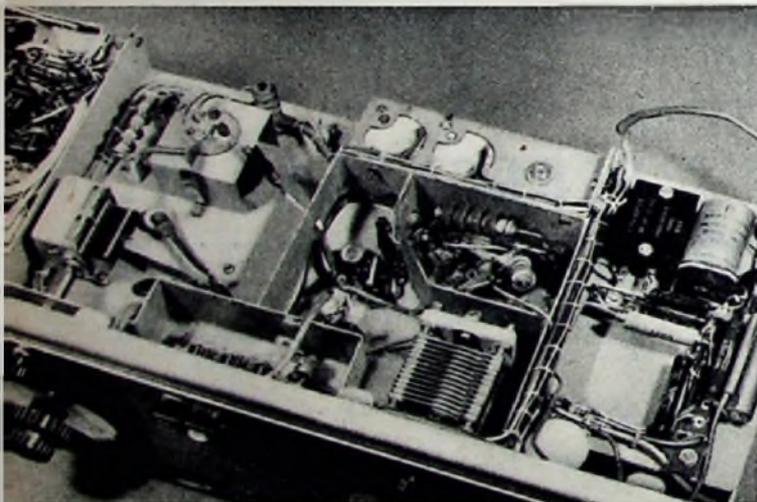
Die Ausführung der für den Funkbetrieb notwendigen Schaltvorgänge vereinfacht sich durch das Drucktastenaggregat wesentlich. Bei „Empfang“ ist zum Beispiel der Hochspannungsnetzteil primärseitig unterbrochen (Schaltkontakte y—y) und die Anodenspannung des Empfängers eingeschaltet. Soll auf einen Sender abgestimmt werden, so wird durch Drücken der Taste „Abstimm“ der 2. Oszillator des Empfängers eingeschaltet. Da

außerdem Oszillator und Verdoppler in Betrieb sind, kann man nun den Sender „einpfiffen“. Beim Drücken der Taste „Senden“ ist der Empfänger außer Betrieb (Anodenspannung abgeschaltet) und der Hochspannungsteil eingeschaltet (Kontakte y—y geschlossen).

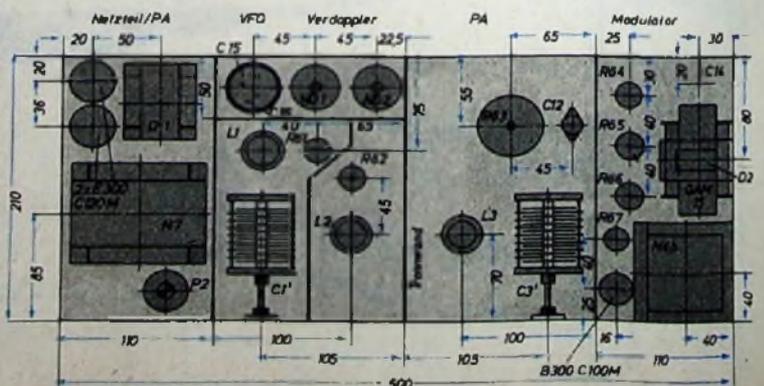
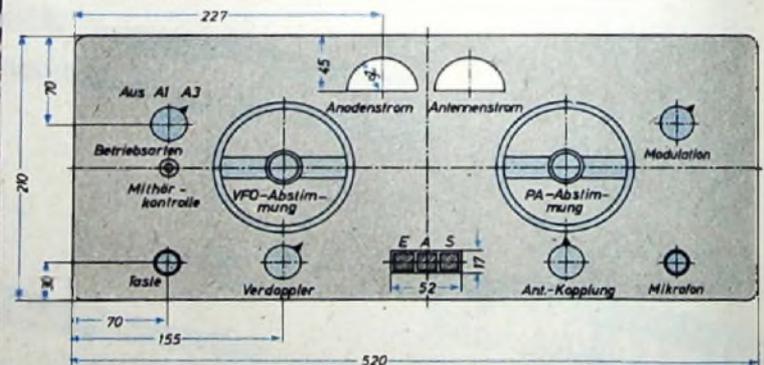
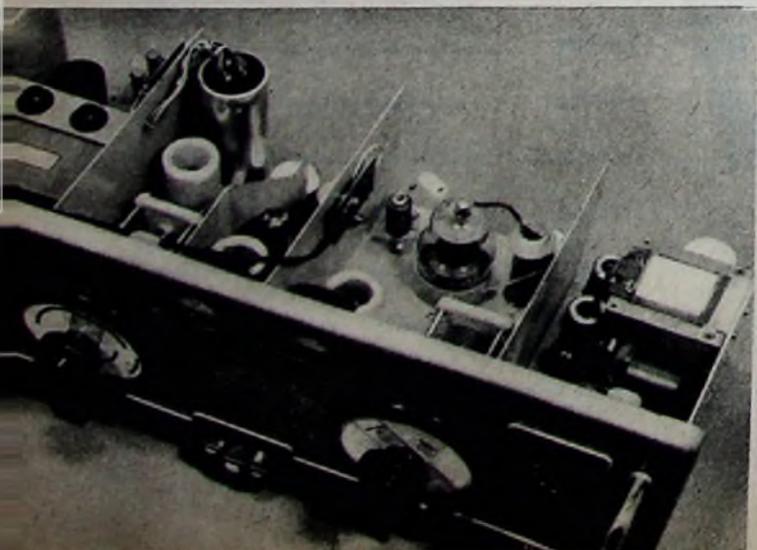
Ein besonderer Vorzug des beschriebenen Senders ist, abgesehen von der zweckmäßigen, übersichtlichen Konstruktionsart, die einfache Bedienung. Auf allen Bändern wurden im Telegrafie- und Telefoniebtrieb bei günstigen Bedingungen gute Lautstärken erreicht.

Liste der Spezialteile

- Netztransformatoren „N 2“ und „N 4 b“ (Engel)
- 2 Netzdrosseln „D 3“ (Engel)
- Modulationstransformator „GAM 15“ (Engel)
- 2 Selengleichrichter B 300 C 100 M und
E 250 C 45 M (AEG)
- 2 Selengleichrichter 300 E 120 M (AEG)
- MP-Kondensator, 2 x 16 μ F 500/750 V (Bosch)
- 2 Elektrolytkondensatoren, je 16 μ F
350/385 V (NSF)
- Elektrolytkondensator 50 μ F 350/385 V (NSF)
- Drehspulinstrument 100 mA (Neuberger)
- Thermoinstrument 0,6 A (Neuberger)
- 2 Drehkondensatoren, je 165 pF (Hopl)
- Drehkondensator 45 pF (Hopl)
- Zweifachdrehkondensator 2 x 500 pF (Valvo)
- 2 Potentiometer, je 1 M Ω , ¼ Watt (Preh)
- Röhrenfassungen (Preh)
- Drehknöpfe (Moxar)
- 2 Amateurskalen (Moxar)
- 2 abgeschirmte Buchsen (Tuchel)
- Drucktastenaggregat mit Leuchttasten (Schadow)
- Keramischer Umschalter (Mayr)
- Keramische Steckspulenkörper (Hirschmann)
- 2 Sicherungselemente (Wickmann)
- Kondensatoren (Wima)
- Widerstände (Dralowid)
- Keramische Kondensatoren (RIG)
- Metallgehäuse „Nr. 4“ (Leisner)
- Röhren EL 803, EL 803, EF 804 (Telefunken)
- Röhren ECC 81, 2 x EL 84, QE 06/50 (Valvo)
- Germaniumdiode OA 81 (Valvo)

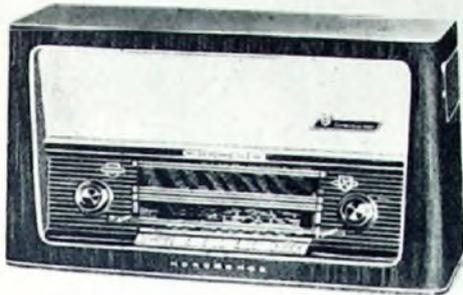


Links: Blick in die Verdrahtung und Ansicht von oben; man erkennt den versenkten Einbau der Endröhre QE 06/50, der aus Abschirmungsgründen notwendig ist. Die beiden Skizzen unten zeigen die Anordnung der Einzelteile auf der Frontplatte und auf dem Chassis des KW-Senders



Die neuen

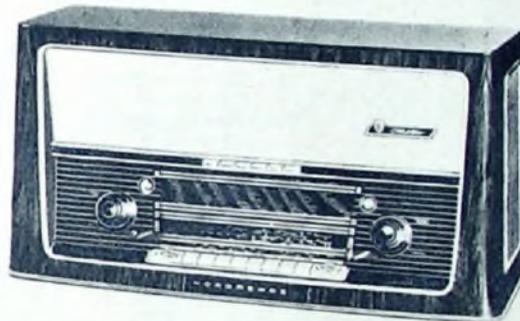
NORDMENDE



NORDMENDE-*Traviata*

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

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



NORDMENDE-*Othello*



NORDMENDE-*Casino*

Caruso . . . DM 658.-
Casima . . . 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

Wobbeloszillograf

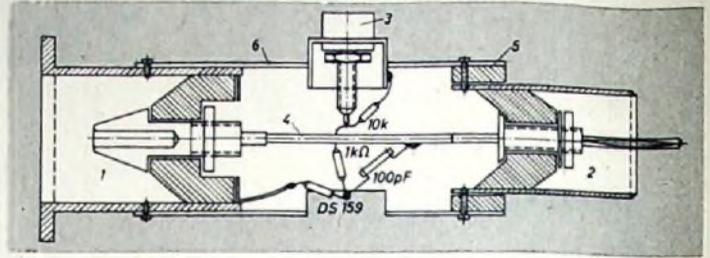
Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK Bd. 12 (1957) Nr. 12, S. 394

B. Mechanischer Aufbau des Tastkopfes

Den prinzipiellen Aufbau des Tastkopfes zeigt Bild 21. Träger aller Bauteile ist ein Messingrohr von 20 mm Außendurchmesser und 125 mm Länge, in das ein Ring aus 1,5-mm-Messingblech am Ende eingelötet ist. Er trägt die ebenfalls eingelötete Kabellülle (27). Mit dem Ring ist auch der Haltewinkel (1) mit dem Trimmer (3) und einer Schelle für die Zugentlastung des Kabels (2) verschraubt. Der Masseanschluß des Kabels und des Trimmers wird mit diesem Blech verlötet. Die beiden Kontaktschrauben (9) werden von dem Isolierstück (10) gehalten, das mit einer kurzen M2-Schraube im Hauptmessingrohr fixiert ist. Von den Kontaktschrauben wird der Schlitz abgefeilt und durch vorsichtiges Anbohren eine kleine Mulde hergestellt. Mit dem Kontaktbolzen (26) ist die Kontaktfeder (11) fest verschraubt und gegen Verdrehen nochmals mit einer Schraube gesichert. Auf die Feder wird zur Kontaktgabe ein Kontaktniet mit Halbrundkopf (aus einem Relais) genietet. Der drehbare Teil des Umschalters (16) wird durch die Anschlagsschraube (14) geführt. Gleichzeitig gibt diese Schraube den Anschlag für den Drehwinkel von 80°.

In die Führungsnute des Teils (16) werden für den Anschlag im Winkel von 90° zwei Anschlagbolzen geschraubt. Es sind etwas längere M2-Schrauben, von denen nach dem Einschrauben der Kopf entfernt wird. Gegenüber dem Anschlagbolzen ist eine Bohrung angebracht, die eine Spiralfeder und eine Stahlkugel enthält. Eine dazu passend angebrachte

Bild 22 Aufbaudes Meßkopfes. (1) = Rohde & Schwarz-Buchse „FD 400“, (2) = Rohde & Schwarz-Stecker „FS 400“, (3) = isolierte Telefonbuchse (4) = Mittelleiter, 2mmØ, (5) = Messingbuchse 28 x 3 x 10 mm, (6) = Messingrohr 30 x 1 x 70 mm



Bohrung im Messingrohr (8) führt zum Einrasten des Umschalters. Das Hartpapierrohr (22) ist in die Messinghülse (21) eingeklebt und zusätzlich von einer Schraube (20) gehalten. Ein Isolierstück vermeidet die Berührung der Schraube mit der Hand. Mit der Schraube kann nun das Hartpapierrohr zurückgezogen und mit dem Kontaktbolzen (26) der gewünschte Kontakt, beispielsweise in der Verdrahtung eines Gerätes, hergestellt werden. Eine Spiralfeder (18) läßt das Schutzrohr (22) wieder vorschnellen.

Für den Masseanschluß wird ein 50 mm langes Messingrohr mit 4 mm Innendurchmesser über eine Länge von 20 mm flachgedrückt, gemäß Zeichnung gebogen und mit dem Rohr (8) verlötet. Ein zusätzliches Messingblech (25) sorgt für die nötige Festigkeit.

Bei der Montage wird zunächst unter Beachtung der passenden Länge mit einem Kupferdraht von etwa 1,5 mm Durchmesser die direkte Verbindung der Kontaktschraube (9)

mit dem Trimmer hergestellt. Nachdem die Widerstände (4), (5), (6), der Kondensator (7) und das Zuleitungskabel verlötet sind, können die miteinander verbundenen Einzelteile in das Rohr (8) geschoben und verschraubt werden. Zum Abgleich des Trimmers (3) ist im Rohr (8) ein Loch vorhanden.

9. Ausführung des Meßkopfes

Bild 22 zeigt den Aufbau des Meßkopfes. Das Messingrohr (6) mit einem Innendurchmesser von 28 mm erhält zwei Ausschnitte von je 15 mm Breite und 30 mm Länge, die einander gegenüberliegen. Der eine Ausschnitt erhält eine Brücke für die Aufnahme zweier isolierter Telefonbuchsen, der andere dient der Zugänglichkeit beim Montieren und ist mit einem Deckel verschließbar. Die konzentrische HF-Buchse „FD 400“ ist mit drei um 120° versetzten, sehr kurzen M2-Schrauben im Messingrohr befestigt. Von dem konzentrischen HF-Stecker „FS 400“ wird der Griff entfernt und durch eine Messingbuchse ersetzt, die den Außendurchmesser von 22 mm auf 28 mm erweitert. Mit drei um 120° versetzten Schrauben wird dieser Stecker in das andere Ende des Messingrohres geschraubt. Die Verlötlung erfolgt durch die Öffnung im Rohr. Mit großer Vorsicht ist dabei die Diode DS 159 zu behandeln, da sie recht wärmeempfindlich ist. Zweckmäßigerweise läßt man mit einer Pinzette den Drahtanschluß zwischen Diode und zu lötlendem Ende und sorgt dadurch für gute Wärmeableitung.

10. Inbetriebnahme

Nachdem die Verdrahtung vollständig ausgeführt ist, wird, ohne daß die Röhren eingesetzt sind, nachgemessen, ob alle Heiz- und Anodenspannungen vorhanden sind. Nun werden die Röhren des Kippteils eingesetzt. Das Sichtrohr wird noch nicht eingesteckt, um bei Nichtarbeiten des Kippteils Brennflecke auf dem Bildschirm zu vermeiden. Die Kurvenform der Sägezahnspannung an der Anode von Röhre 6 wird mit einem anderen Oszillografen auf Linearität und Frequenz überprüft. Die mit P 4 einstellbare Frequenzvariation soll etwa 1 : 7 sein. Außerdem muß mit S 4 der Bereich

(1) = Trimmer-Haltewinkel, 1,5 mm Messing, (2) = Schelle, (3) = Trimmer 3... 20 pF, (4) = 2-MOhm-Widerstand, (5) und (6) = 10-MOhm-Widerstände, (7) = 4 pF-Kondensator, (8) = Messingrohr 20 x 2 x 125 mm, (9) = M 2-Messingsschraube 2 x 10, (10) = Schalterteil aus Besitex, (11) = Kontaktfeder aus 0,2-mm-Bronze, (12) = Spiralfeder, (13) = 3-mm-Stahlkugel, (14) = Anschlagsschraube M 2, 2 x 2 mm, (15) = 2-mm-Anschlagbolzen, um 90° versetzt, (16) = Schalterteil aus Besitex, (17) = Kontaktniet, (18) = Spiralfeder, (19) = Unterlegscheibe 3 mm, (20) = M2-Schraube, 2 x 8 mm, (21) = Messinghülse 8 x 2 x 10 mm, (22) = Hartpapierrohr 6 x 1,5 x 85 mm, (23) = Isolierstück, (24) = Masseanschluß, Messingrohr 5 x 1 x 50 mm, (25) = Winkel, 1,5 mm Messing, (26) = Kontaktbolzen 3 x 130 mm, (27) = Kabellülle

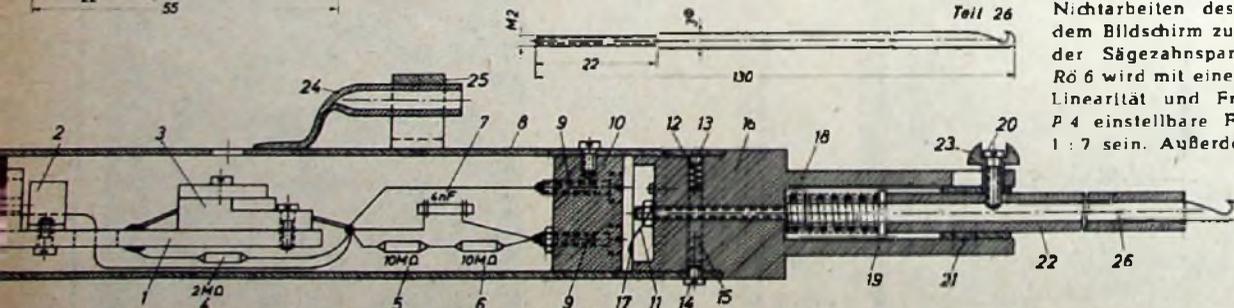
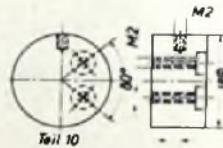
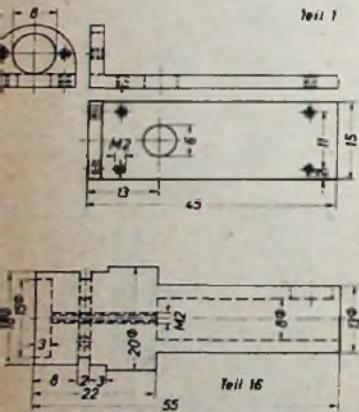


Bild 21. Aufbau und einige Einzelteile des Tastkopfes

Wenn Gla: dann

PHILIPS ELA



Erfahrene Ingenieure stehen Ihnen in unseren Niederlassungen unverbindlich zur Verfügung



...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 gediegene 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**

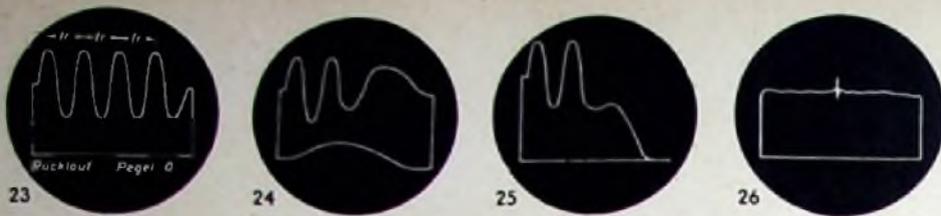


Bild 23. Kontrollbild des richtig eingestellten Wobblers. Bild 24. Hub zu klein und Amplitudengang nicht linear, Rücklauf nicht genügend ausgetastet. Bild 25. Schwingungen des Oszillators setzen bei einer bestimmten Hubgröße aus. Bild 26. Kontrollbild mit Meßsender (Rechteck mit einer Eichmarke)

von 6 Hz ... 50 kHz lückenlos zu überstreichen sein. Ist die Sägezahnspannung an der Anode von R6 in Ordnung, so wird der Spannungsteiler R 36, R 37 und C 24, C 25 so abgeglichen, daß an der Anode von R6 7b zunächst bei der tiefsten Frequenz eine Sägezahnspannung gleicher Höhe, aber mit um 180° gedrehter Phase entsteht. Bei der höchsten Kippfrequenz wird sodann mit C 24 so lange nachgeregelt, bis man auch hier gleiche Kurvenform und Amplitude erhält. Nun wird das Sichtrohr eingesetzt und beobachtet, ob die Kippamplitude ausreicht. Zur Kontrolle der Linearität legt man an die Meßplatten eine Wechselspannung von 20 ... 100 V. Die einzelnen Schwingungszüge müssen bei guter Linearität des Kippteils mit immer gleichem Abstand geschrieben werden. Danach wird untersucht, ob R6 und R6 7b als Horizontalverstärker einwandfrei arbeiten. Der Verstärkungsfaktor soll etwa 50fach sein. Nun werden die Röhren R6 1 ... R6 4 des Vertikalverstärkers in Betrieb genommen. Mit P 3 wird in Stellung „Breitbandverstärkung“ der Arbeitspunkt der Endröhren so eingestellt, daß in beiden Röhren ein Anodenstrom von je 25 mA fließt. Sind alle Elektrolyt-Entkopplungskondensatoren in Ordnung, so wird auch keine Selbsterregung des Verstärkers eintreten.

Mit P 2 stellt man die Katodenspannung von R6 1a so ein, daß sie Null ist. Die Kontrolle wird mit einem sehr hochohmigen Instrument durchgeführt. Wird nun an den Verstärkereingang eine sinusförmige Wechselspannung gelegt, so muß sie auf dem Sichtrohr zu sehen sein. P 2 wird nachgeregelt, bis auch bei rascher Betätigung des Verstärkungsreglers P 1 das Bild nicht mehr „springt“. Wird nun die Amplitude auf dem Sichtrohr so weit vergrößert, bis die Bildfläche voll ausgeschrieben ist, so darf keine Verzerrung sichtbar werden; gegebenenfalls ist mit P 3 der Arbeitspunkt der Endröhren zu korrigieren.

Bei Schalterstellung „Schmalband“ muß sich die Verstärkung etwa um den Faktor 5 erhöhen, ohne daß bei größeren Amplituden eine Verzerrung sichtbar wird.

Jetzt wird untersucht, ob die Synchronisation einwandfrei arbeitet. In den Stellungen „positiv“, „negativ“ und „50 Hz“ muß sich eine gleichmäßig feste Synchronisation einstellen lassen. Bei zu fester Synchronisation wird der Ablenkungsgeiz verzerrt.

Nun ist noch der Amplituden- und Phasengang des Verstärkers zu überprüfen. Es wird bei tiefen Frequenzen begonnen. Auf den Eingang wird ein 50-Hz-Rechteckimpuls gegeben. Wird auf dem Sichtrohr eine nennenswerte „Dachschräge“ festgestellt, so müssen zunächst alle Kopplungskondensatoren überprüft werden. Falls notwendig, kann mit C 6 eine Korrektur vorgenommen werden.

Mit einem guten Meßsender, der einen konstanten Ausgangspegel über den Frequenzbereich 0,1 ... 5 MHz abgibt, werden die Spulen L 1, L 2, L 3 und L 4 so abgeglichen, daß der Frequenzgang des Verstärkers bei 3 MHz etwa um 3 dB abgefallen ist. Zweckmäßigerweise beginnt man, indem mit kurzgeschlossenen Spulen der Frequenzgang aufgenommen wird. Dann wird eine Spule nach der anderen eingeschaltet und der Frequenzbereich Stück für Stück erweitert. Nie darf die Amplitude über den Normalwert ansteigen, und immer muß der Abfall stetig, ohne zeitweiligen Wiederanstieg erfolgen. Der Abgleich der Spulen erfolgt durch Abwickeln. Zweckmäßigerweise macht man sich vorher einige Ersatzspulen für den Fall, daß zu weit abgewickelt wurde.

Zum Schluß wird mit einem 15-kHz-Rechtecksignal, etwa dem Videosignal eines Bildmustergenerators, geprüft, ob auch kein Überspringen auftritt. In diesem Fall ist eine Überkompensation vorhanden, und die Induktivitäten müssen geändert werden. Welche Stufe das Überspringen verursacht, ermittelt man durch Bedämpfen der einzelnen Spulen mit einem Widerstand von einigen 100 Ohm. Der Spannungsteiler des Tastkopfes wird in Verbindung mit dem Verstärker abgeglichen. Das kapazitive Teilverhältnis ist so einzuregulieren, daß es gleich dem ohmschen Teilverhältnis wird. Das erfolgt am einfachsten mit dem niederohmigen Videosignal eines Bildmustergenerators. Das kapazitive Teilverhältnis ist so einzustellen, daß in Stellung „20 : 1“ das gleiche, unverzerrte Bild erscheint, nur mit 1/20 der Amplitude.

Zuletzt wird der Wobbelgenerator in Betrieb genommen. R6 8 und R6 9 werden eingesetzt und der Hubregler auf Null gedreht, so daß auch der Austastimpuls abgeschaltet ist. Die mit R6 9 erzeugte Frequenz ist nun so einzustellen, daß mit C 38 der Bereich von 230 bis 160 MHz überstrichen werden kann. Der Feinabgleich der Induktivität erfolgt durch lang-

sames Verkleinern des Durchmessers des Massekerns. Die Frequenz wird mit einem genauen Frequenzmesser kontrolliert.

Dann wird der Hubregler voll aufgedreht. Zur Überwachung der absoluten Größe, der Linearität und des Amplitudenganges des Frequenzhubes setzt man den Meßkopf vor den HF-Ausgang und verbindet ihn mit dem Verstärkereingang. Die Wobbelfrequenz wird auf 25 oder 50 Hz netzsynchرون eingestellt. Steht ein längeres HF-Kabel (etwa 25 m), dessen Verkürzungsfaktor k bekannt ist (bei modernen 60-Ohm-Kabeln mit Vollisolation ist $k = 0,66$), zur Verfügung, so schließt man es ohne Abschlußwiderstand an den Meßkopf an. Auf dem Sichtrohr werden nun n Schwingungszüge sichtbar.

$$n = \frac{l \cdot f_H}{k \cdot 150}$$

Darin bedeuten l = Kabellänge in m, f_H = Frequenzhub in MHz. Mit einem Blick kann nun die Funktion des Wobblers beurteilt werden. Die Zahl der Schwingungszüge gibt den maxi-

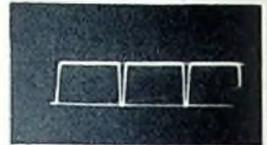


Bild 29. Oszillogramm (50-Hz-Rechteckimpuls)

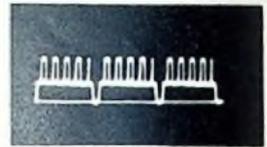


Bild 30. Oszillogramm eines 15-kHz-Videosignals

malen Hub an. Der Abstand der Schwingungszüge muß völlig gleichmäßig sein, wenn die Linearität einwandfrei ist. Wenn nötig, kann mit P 7 korrigiert werden. Die Amplitude aller Schwingungszüge soll gleich sein; dann ist auch kein Amplitudengang über den Frequenzhub vorhanden. Beim Rücklauf darf keine Welligkeit vorhanden sein. Andernfalls ist der Austastimpuls nicht groß genug. Der Rücklauf stellt die Pegel-Null-Linie dar.

Bild 23 zeigt das richtig eingestellte Kontrollbild und Bild 24 die einzelnen Fehlermöglichkeiten. Bild 25 zeigt das Kontrollbild, das sich ergibt, wenn der Oszillator bei einer bestimmten Hubgröße aussetzt.

An Stelle des HF-Kabels kann auch ein Meßsender zur Einstellung des Wobblers benutzt werden. Er wird über 1 ... 5 pF an die freie Seite des angeschlossenen Meßkopfes gelegt. Dann erscheint auf dem Sichtrohr ein Rechteck mit einer Eichmarke (Bild 26). Mit der Eichmarke werden nun die absolute Größe des Frequenzhubes und die Linearität ausgemessen. Zum Schluß wird R6 10 eingesetzt und die frequenzbestimmenden Spulen werden auf die einzelnen Hilfsfrequenzen abgeglichen.

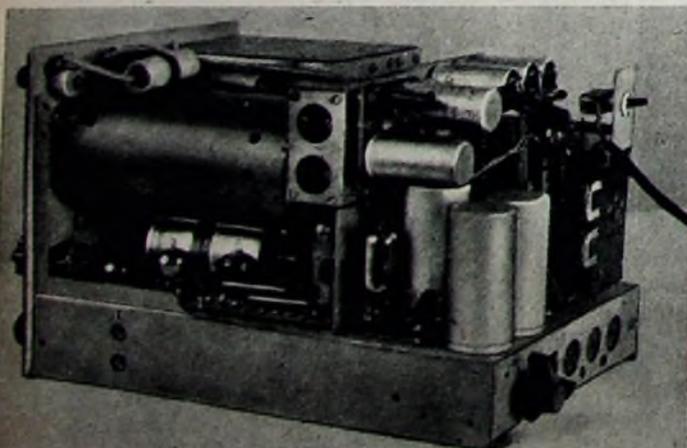


Bild 27. Rückansicht des Gerätes

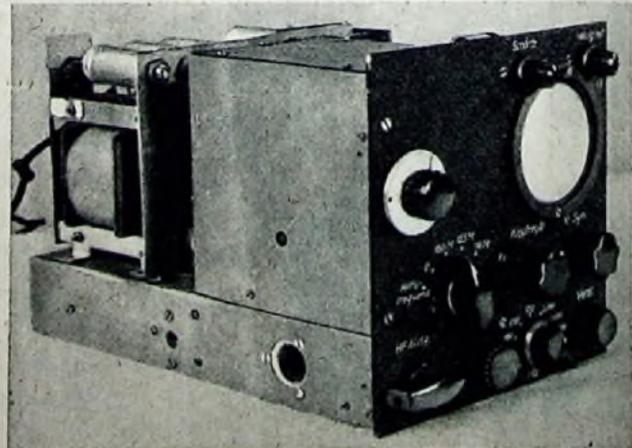
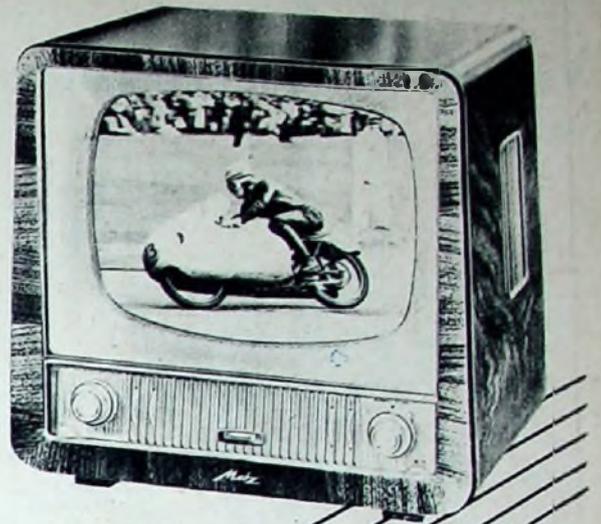


Bild 28. Gerät von vorn gesehen

Metz
Fernsehgeräte 1957-58
mit
RAUMLICHT-REGISTER

Nur durch Tastendruck wird automatisch die Bildeinstellung den Raumluchtverhältnissen 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**

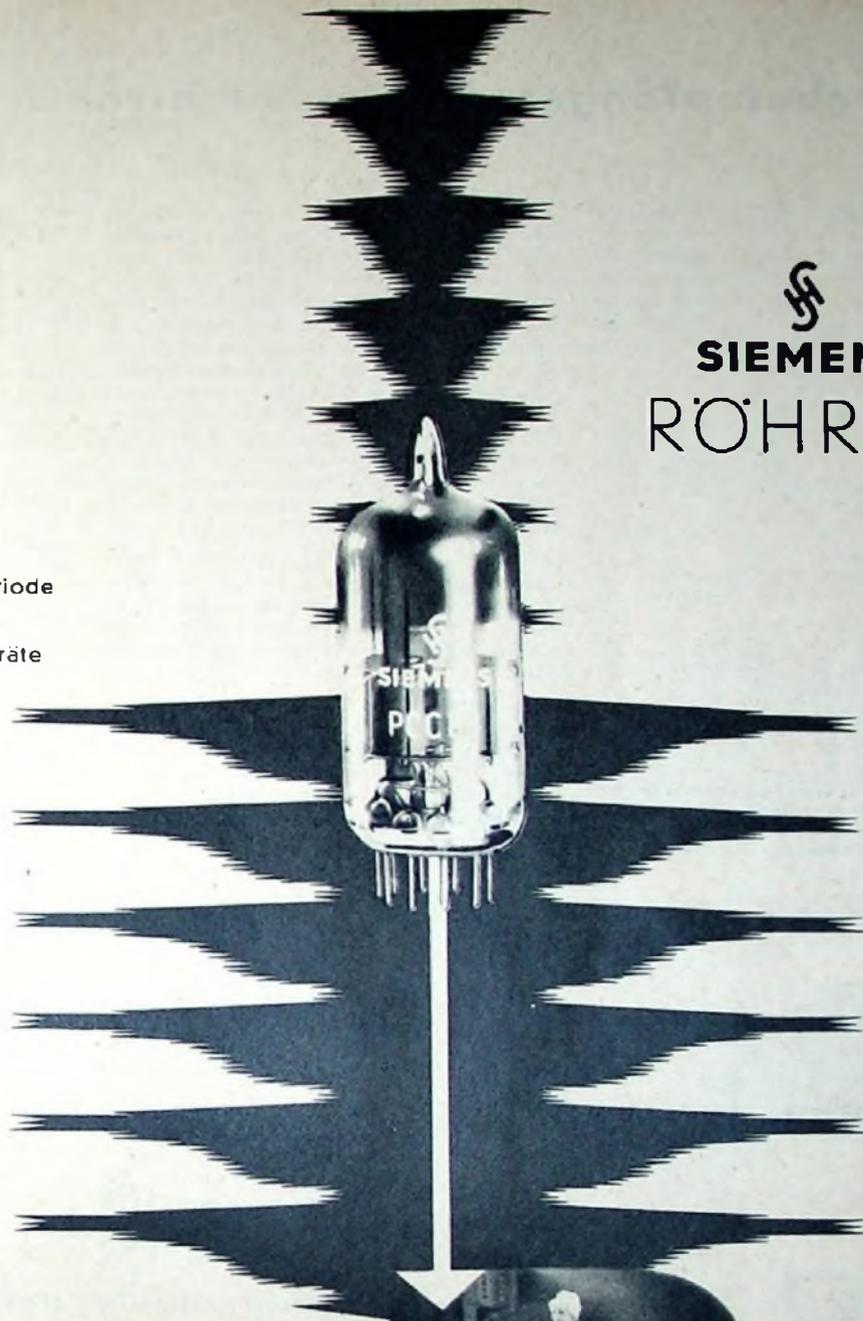
Unser Fernsehempfänger-Programm sowie unsere Rundfunkgeräte-Neuheiten zeigen wir Ihnen gern auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Frankfurt.
Bitte, besuchen Sie unseren Stand 218 in Halle 2.




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 flimmerrfreies Bild und Verbesserung des Fernempfanges bedeuten.



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

R 6 17

Rundfunkempfänger mit Verbundtransistoren

Bei Transistoren, die nach dem Ziehverfahren hergestellt werden, kann man in einem Kristall eine Schichtfolge *npnpn* herstellen. Betrachtet man die mittlere *n*-Schicht als Emittor des einen und zugleich als Kollektor des anderen Transistors, so erhält man zwei „zusammengewachsene“ Transistoren, wie es im Bild 1 symbolisch dargestellt ist.

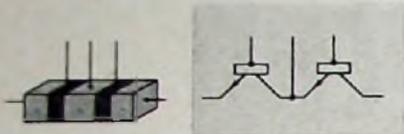


Bild 1. Schematische Darstellung eines Verbundtransistors vom *npnpn*-Typ

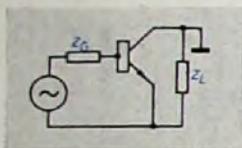


Bild 2. Prinzipschaltbild eines Transistors in Emitterschaltung mit geerdetem Kollektor. Die Eingangsspannung wird zwischen Basis und Emittor zugeführt. Beide Zuführungen sind „heiß“

1) Tetrajunction transistor simplifies receiver design. Electronics Bd. 30 (1957) Nr. 4, S. 148-151

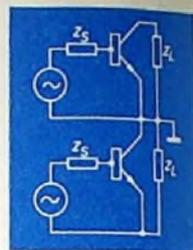
Es wäre wünschenswert, mit den beiden Teilen eines solchen Verbund- oder „Tetrajunction“-Transistors¹⁾ in Emitterschaltung arbeiten zu können. Hierzu müßte die gemeinsame mittlere Emittor-Kollektorschicht geerdert werden. Bei einem Transistor liegt dann der Kollektor an Masse. Diese Schaltungsart ist jedoch, wie Bild 2 zeigt, ohne weiteres möglich. Allerdings liegt der Emittor dabei „hoch“, und die vom Transistor zu Basis und Emittor führenden Leitungen sind beide „heiß“. Eine Anwendung dieser Schaltungsart zeigt Bild 3. Der obere Teil des Verbundtransistors arbeitet normal mit geerdetem Emittor, der untere ist wie im Bild 2 geschaltet.

Wenn die gemeinsame Mittelschicht an Masse liegt, braucht man zwei Batterien. Man kann die Mittelschicht aber auch nur wechselstrommäßig über einen Kondensator mit Masse verbinden, wobei dann nur eine Batterie benötigt wird.

Verbundtransistoren können zwei Einzeltransistoren ersetzen. Es soll damit möglich sein, in Rundfunkempfängern Einsparungen zu erreichen, da Verbundtransistoren bei Serienherstellung nur unwesentlich teurer sind als ein einzelner Transistor.

Einige Schwierigkeiten bereitet die Arbeitspunktstabilisierung bei der Transistorhälfte, deren Emittor die Mittelschicht ist, da man in die Emittorzuführung keinen Widerstand legen

Bild 3. Schaltung eines Verbundtransistors



Beim oberen System ist die Emitterschaltung normal. Das untere System wird ebenfalls in Emitterschaltung betrieben, der Kollektor liegt an Masse.

Zur Stabilisierung kommt hier nur die Schaltung in Frage, bei der die Basisvorspannung durch einen Spannungsteiler zwischen Kollektor und Masse gewonnen wird.

Bild 4 zeigt das Blockbild eines Rundfunkempfängers, der mit zwei Verbundtransistoren und, in der Gegentakt-Endstufe, mit zwei Einzeltransistoren bestückt ist. Der erste Verbundtransistor arbeitet als selbstschwingende Mischstufe und erste ZF-Stufe, während der zweite für eine weitere ZF-Stufe und als erste NF-Stufe benutzt wird.

Das vollständige Schaltbild des Empfängers zeigt Bild 5. Der untere Teil des ersten Verbundtransistors ist die selbstschwingende Mischstufe. Der Oszillator arbeitet in Emitterschaltung mit Rückkopplung vom Kollektor auf die Basis. Die Schaltung entspricht der Prinzipschaltung Bild 2. In der Emittorleitung der Mischstufe liegt ein mit 10 nF überbrückter 1-kOhm-Widerstand, der an den für Ein- und Ausgang gemeinsamen Punkt führt. Dieses RC-Glied verhindert niederfrequente Selbstregung und dient gleichzeitig der Stabilisation.



1857/60

BREITBANDRAUMKLANG

MIT

RAUMTON-FANFARE

BASSEXPANDERSCHALTUNG UND ULTRASTEILEN KREISEN



Stradella



Bohème II-M



Tonkristall II-58 M



Tonjuwel-Luxa 58



High Fidelity Luxusmünztrone Koristal



TONFUNK GMBH KARLSRUHE

Den Eingangskreis bildet eine Ferritantenne, und die Abstimmung erfolgt mit einem 220-pF-Drehkondensator. Die Sekundärspule des Eingangskreises ist mit der Rückkopplungswicklung des Oszillators in Serie geschaltet. Als Verbindung zu dem elektrisch „hochliegenden“ Emitter dient ein 10-nF-Kondensator, der von der Rückkopplungsspule zum gemeinsamen Punkt für Ein- und Ausgang führt.

Die Primärseite des ersten ZF-Transformators liegt zwischen dem Emitter und einer Anzapfung der Oszillatorschwingkreisspule. Da zwischen diesem Anzapfpunkt und dem an Masse liegenden Kollektor für die ZF nur ein kleiner Widerstand herrscht, wirkt der Transformator als ZF-Last zwischen Kollektor und Emitter.

In der ersten ZF-Stufe liegt die obere Hälfte des ersten Verbundtransistors. Seine Kollektorspannung wird über einen 2,2-kOhm-Widerstand zugeführt. Zusammen mit dem Teilwiderstand des Basisspannungsteilers von 33 kOhm, der über die Sekundärseite des ersten ZF-Transformators zur Basis führt, ergibt sich eine korrekte Stabilisierung. Der Basis dieses Transistors wird auch die von der Gleichrichterdiode abgenommene Schwundregelspannung zugeführt. Da die Kollektorkapazität sehr klein ist, erwies sich eine Neutralisation der Stufe als überflüssig.

Über einen zweiten ZF-Transformator wird die untere Hälfte des zweiten Verbundtransistors angekopelt. Zur Stabilisierung dient der Spannungsteiler 150 kOhm, 33 kOhm. Der 1-kOhm-Widerstand in der Emitterleitung besorgt die notwendige Arbeitspunktstabilisierung.

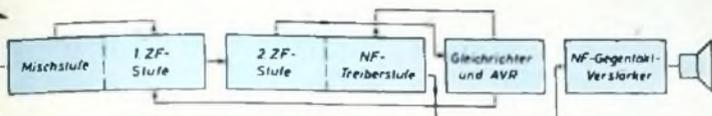


Bild 4. Blockschaltbild eines Rundfunksupers mit Verbundtransistoren

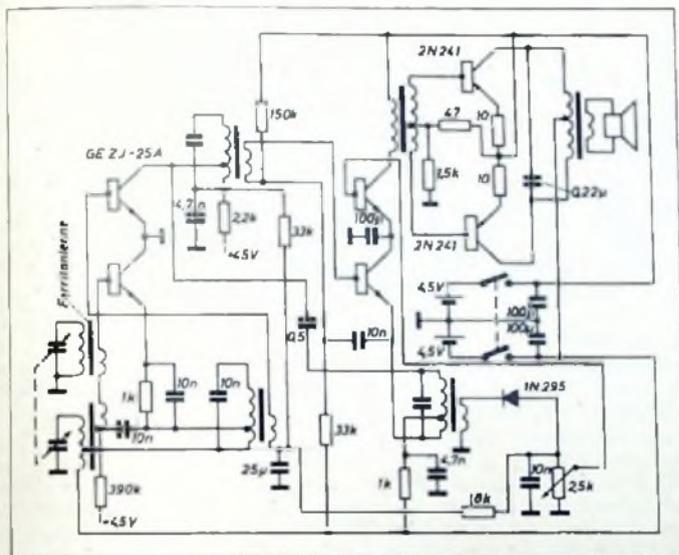


Bild 5. Vollständiges Schaltbild des Supers mit Verbundtransistoren

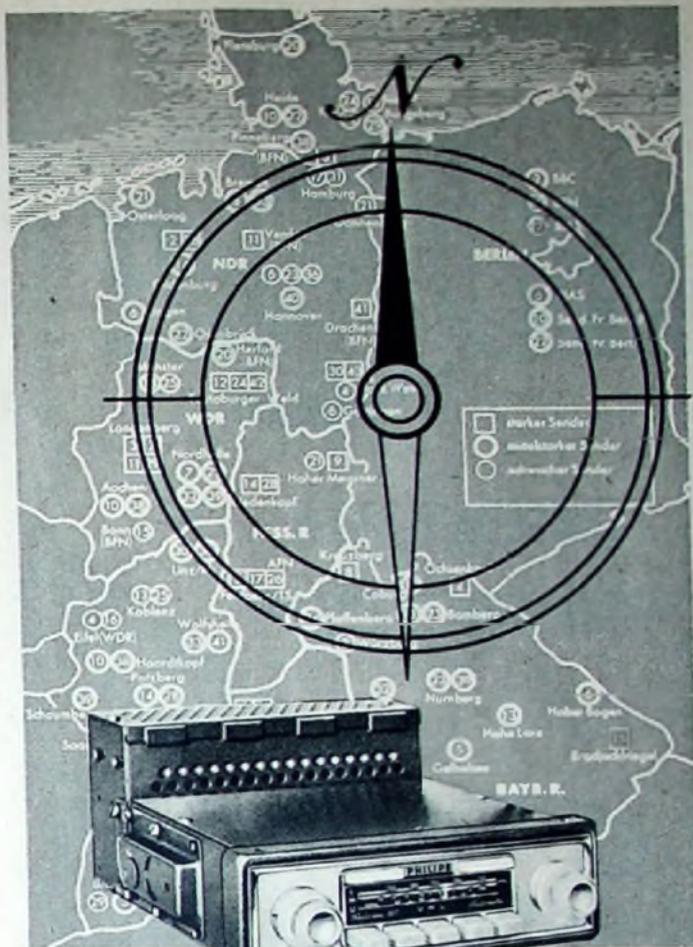
Beim zweiten Verbundtransistor ist die Mittelschicht nur wechselstrommäßig über einen 100- μ F-Kondensator geerdet. Ebenso wie der erste ist auch der zweite Verbundtransistor auf einen Strom von etwa 1 mA eingestellt.

Der Ausgangskreis der zweiten ZF-Stufe liegt zwischen Emitter und Masse. Der Emitter liegt dabei am Fußpunkt des Schwingkreises, während der Anzapfpunkt über den Emitterwiderstand mit Masse verbunden ist. So ergibt sich die richtige Phasenlage für die Neutralisation der zweiten ZF-Stufe. Die Neutralisationsspannung wird über 0,5 pF vom Schwingkreis der zweiten ZF-Stufe an den Anzapfpunkt der Primärseite des ersten ZF-Transformators geführt.

Zur Gleichrichtung dient eine Germaniumdiode, die in Flußrichtung schwach vorgespannt ist, um größte Empfindlichkeit auch bei schwachen Signalen zu erhalten. Der Richtwiderstand der Diode dient gleichzeitig als Lautstärkereglung. Die an der Diode abgenommene Schwundregelspannung wird durch das RC-Glied aus 1,8 kOhm, 25 μ F geleitet.

Der obere Teil des zweiten Verbundtransistors arbeitet als Treiber für die NF-Endstufe. Bei dem Kollektorstrom von 1 mA ist der erforderliche Anpassungswiderstand 40 kOhm. Über einen Transformator wird ein Gegentakt-B-Verstärker mit zwei Einzeltransistoren 2N24 versorgt. Die maximale Ausgangsleistung ist 200 mW.

Zur Stromversorgung dienen zwei in Serie geschaltete 4,5-V-Batterien, deren Mittelpunkt geerdet ist. Die Verbundtransistoren sind vom npn-Typ. Sie benötigen daher eine positive Kollektorspannung, die bei +4,5 V abgenommen wird.



Paladin 661 Automatic

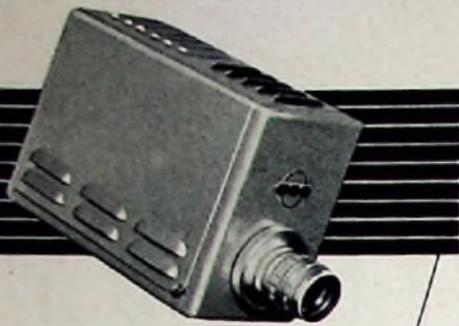
Philips bietet im Paladin 661 Automatic eine Verbindung von Drucktasten-Autosuper und vollständigem Automatic-Empfänger. Die Drucktasten ermöglichen eine einfache Einstellung von 5 Festsendern (2xUKW, 2xMW, LW), die innerhalb der Wellenbereiche frei wählbar sind.

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,-**



983/SS7



FERNSEHANLAGEN
FUNKSPRECHGERÄTE

Elektra
AKUSTIK



DIODEN
TRANSISTOREN



Für den Anfänger

H. RICHTER

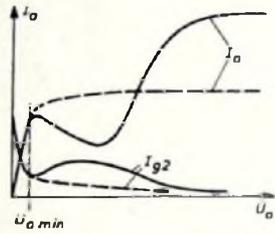
Wirkungsweise und Schaltungstechnik
der Elektronenröhre

12



Die Schirmgitterröhre, auch Tetrode genannt, hat einen schwerwiegenden Nachteil. Steigert man bei einer bestimmten Gittervorspannung die Anodenspannung der Röhre, so müßte (gestrichelte Kurve im Bild 53) der Anodenstrom mit wachsender Anodenspannung steigen. Das ist auch zunächst der Fall; die Kurve verläuft anfänglich sehr steil, um dann annähernd in eine Horizontale überzugehen: Der Einfluß des Schirmgitters macht sich durch den auftretenden großen Innenwiderstand bemerkbar. Der Schirmgitterstrom müßte bei konstantem Emissionsstrom zunächst fallen, um dann ebenfalls konstant auf einem relativ kleinen Wert zu verharren. Das erklärt sich aus der Verteilung des Katodenstroms auf das Schirmgitter und die Anode.

Bei einem Verlauf entsprechend den gestrichelten Kurven im Bild 53 würden die Kurven dem Tankschen Stromverteilungsgesetz



$$\frac{I_{gs}}{I_a} = K \sqrt{\frac{U_{gs}}{U_a}} = \text{const} \quad (32)$$

Bild 53. Verlauf des Anoden- und Schirmgitterstroms bei einer Schirmgitterröhre; die gestrichelte Kurve zeigt den Verlauf nach dem Tankschen Stromverteilungsgesetz

folgen. Dieses Gesetz besagt, daß sich der Schirmgitterstrom I_{gs} zum Anodenstrom I_a wie die Wurzel aus dem Quotienten von Schirmgitterspannung U_{gs} und Anodenspannung U_a verhält. Dieses Verhältnis wäre konstant. Der Schirmgitterstrom wäre die Differenz zwischen Emissionsstrom und Anodenstrom, woraus sich bei konstantem Emissionsstrom das Abfallen des Schirmgitterstromes bei Zunahme des Anodenstromes (Bild 53) erklärt. In Wirklichkeit beobachtet man jedoch ein anderes Verhalten des Anoden- und Schirmgitterstromes, entsprechend den ausgezogenen Kurven im Bild 53. Nach dem Überschreiten einer gewissen Mindestanodenspannung $U_{a \text{ min}}$ beginnt nämlich der Anodenstrom zu fallen und der Schirmgitterstrom erneut zu steigen. Das gilt für ein Gebiet, in dem die Anodenspannung (oberhalb $U_{a \text{ min}}$) noch kleiner als die Schirmgitterspannung ist. Erreicht die Anodenspannung den Wert der Schirmgitterspannung und überschreitet sie diesen Betrag, so beginnt der Anodenstrom neuerlich zu steigen, während der Schirmgitterstrom auf Grund der Stromverteilung fällt.

Dieser eigenartige, in der Praxis natürlich recht störende Verlauf erklärt sich aus dem Auftreten von Sekundärelektronen. Während bei sehr kleinen Anodenspannungen die Elektronengeschwindigkeit beim Auftreffen auf die Anode noch so gering ist, daß Sekundärelektronen nicht ausgelöst werden können, gilt das für größere Anodenspannungen nicht mehr. Die jetzt wesentlich schnelleren Primärelektronen schlagen aus der Anode eine größere Zahl Sekundärelektronen heraus, die zu dem positiven Schirmgitter übergehen. Da die Zahl der Sekundärelektronen, die die Anode verläßt, größer als die Zahl der auftretenden Primärelektronen ist, entspricht das im Endergebnis einer Verminderung des Anodenstroms, also einem Abfall des Anodenstroms mit steigender Anodenspannung. Der Schirmgitterstrom dagegen muß steigen, weil er sich um den Betrag der von der Anode stammenden Sekundärelektronen erhöht. Erst wenn die Anodenspannung die Schirmgitterspannung überschreitet, verschwindet der Sekundäremissionseffekt, weil nun die Sekundärelektronen infolge des höheren Anodenpotentials auf die Anode zurückfallen.

Obwohl die Sekundäremission im allgemeinen störend ist, kennt man doch einige Anwendungen, die diesen Effekt ausnutzen. Bei mit wachsender Anodenspannung fallendem Anodenstrom verhält sich nämlich die Röhre wie ein negativer Widerstand: Der Strom fällt mit wachsender Spannung. Schaltet man diesen Widerstand beispielsweise einem Schwingkreis parallel, so kann der negative Röhreninnenwiderstand den positiven, durch die Dämpfung hervorgerufenen endlichen Resonanzwiderstand des Kreises kompensieren, so daß eine Entdämpfung und darüber hinaus sogar eine Schwingungserregung möglich ist. Eine derartige, mit einfachen Schirmgitterröhren leicht zu verwirklichende Anordnung bezeichnet man als „Dynatron“. In der Praxis haben jedoch die Dynatronschaltungen keine Bedeutung, weil der Sekundäremissionseffekt, auf dem sie beruhen, nicht sehr konstant ist.

5.3 Die Bremagitterröhre oder Pentode

Der störende Sekundäremissionseffekt der Schirmgitterröhre muß sich beseitigen lassen, wenn man verhindert, daß die Sekundärelektronen

zum Schirmgitter gelangen. Auf dieser Überlegung beruht die Konstruktion der Bremsgitterröhre, auch Pentode genannt. Im Bild 54 ist die Elektrodenanordnung dargestellt. Außer der Katode, dem Steuergitter 1, dem Schirmgitter 2 und der Anode befindet sich noch das Brems- oder Fanggitter 3 zwischen Anode und Schirmgitter. Dieses neue Gitter liegt meistens annähernd auf Katodenpotential. Treten nun Sekundärelektronen aus der Anode, so werden sie von dem gegenüber der Anode stark negativen Bremsgitter abgestoßen; sie fallen also wieder auf die Anode zurück, ohne zum Schirmgitter gelangen zu können. Dadurch wird der störende Sekundäremissions-effekt vermieden, und man erhält im I_a-U_a -Diagramm sehr stetig verlaufende Kennlinien, in denen Gebiete fallenden Anodenstromes nicht mehr vorkommen. Im Bild 55 sind typische Pentodenkennlinien gezeigt, die — im Gegensatz zu Triodenkennlinien — über einen großen Anodenspannungsbereich nahezu horizontal verlaufen. Das bedeutet, wie früher schon erläutert wurde, einen großen Innenwiderstand. Der

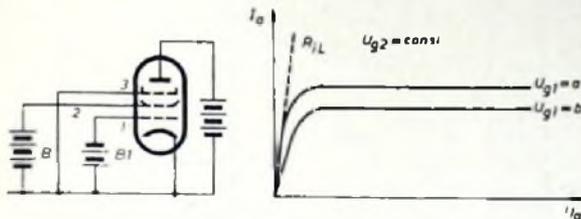


Bild 54 (links): Prinzipieller Aufbau einer Bremsgitterröhre (Pentode). Bild 55 (rechts): I_a-U_a -Kennlinien einer Pentode

Anodenstrom ist in diesem Gebiet von der Anodenspannung weitgehend unabhängig, was für jede Pentode typisch ist; eine große Zahl praktischer Anwendungen beruht auf diesem Verhalten.

Die Kennlinien gelten jeweils für einen bestimmten Wert der Schirmgitterspannung U_{G2} . Sie unterscheiden sich durch die negativen Gittervorspannungen U_{G1} , und liegen im Kennlinienfeld um so höher, je positiver die Gittervorspannung wird. So ist die Gittervorspannung a positiver als b .

Die „Steuerspannung“ U_{st} ergibt sich aus der Gleichung

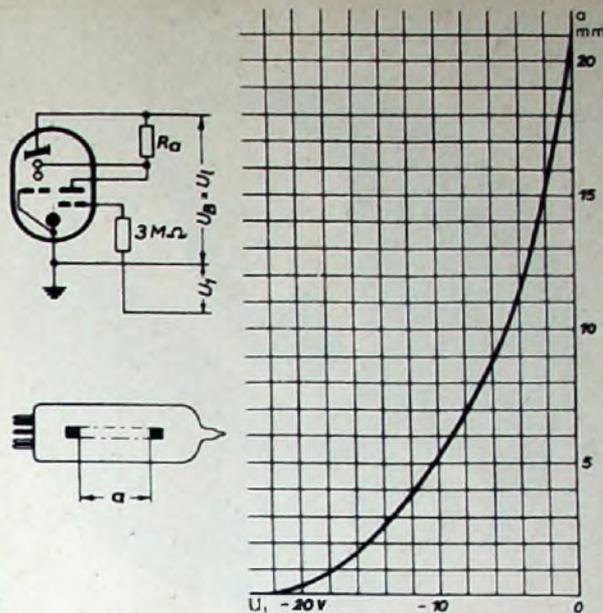
$$U_{st} = U_{G1} + D_b U_{G2} + D_b D_b U_{G2} + D_b D_b D U_a \quad (33)$$

Darin ist außer den schon bekannten Werten D_b der Durchgriff des Bremsgitters. Wir können also auch dem Bremsgitter einen Durchgriff zuordnen, wie das schon beim Schirmgitter erläutert wurde. U_{G2} ist die Bremsgitterspannung, D ist der Anodendurchgriff. Da man dem Bremsgitter gewöhnlich keine Spannung gegenüber der Katode erteilt, ist $U_{G3} = 0$, und man erhält für die Steuerspannung

$$U_{st} = U_{G1} + D_b U_{G2} + D_b D_b D U_a \quad (33a)$$

Wie man dieser Gleichung entnehmen kann, setzt sich die Steuerspannung bei einer Pentode aus drei Summanden zusammen. Am meisten wird sich die Gitterspannung U_{G1} auf den Anodenstrom auswirken, weil sie in der Gleichung mit ihrem vollen Wert erscheint. Bei der Schirmgitterspannung ergibt sich bereits eine schwächere Auswirkung, weil sie nur noch mit dem Bruchteil $D_b U_{G2}$ in der Steuerspannungsgleichung auftritt. Je kleiner also der Schirmgitterdurchgriff ist, um so weniger wirkt sich eine schwankende Schirmgitterspannung auf den Anodenstrom aus. Am kleinsten ist der Einfluß der Anodenspannung: Sie tritt nur noch mit dem Betrag $D_b D_b D U_a$ in Erscheinung. Der Verkleinerungsfaktor entspricht also hier dem Produkt aus drei Durchgriffwerten, von denen jeder wesentlich kleiner als 1 ist. Das Produkt und damit der wirksame, auf die Steuerung einfließende Anodenspannungsanteil wird also besonders klein. Das ist ein weiterer Vorzug der Pentode, den sie gegenüber der Schirmgitterröhre hat. Betrachtet man nochmals Gl. (31), so sieht man, daß hier die Anodenspannung mit dem Betrag $D_b D U_a$ zur Steuerung beiträgt. Das Produkt $D_b D$ ist natürlich größer als $D_b D_b D$. Der wirksame Anodendurchgriff einer Pentode ist also noch kleiner als bei einer Schirmgitterröhre, ebenso verkleinert sich die schädliche Gitter-Anodenkapazität C_{ga} , da die Abschirmwirkung zwischen Steuergitter und Anode noch wesentlich verbessert ist. Voraussetzung für eine auch im Betrieb wirklich kleine Gitter-Anodenkapazität ist allerdings stets, daß Brems- und Schirmgitter wechselstrommäßig auf Katodenpotential liegen. In den üblichen Schaltungen ist dafür stets gesorgt; werden die erforderlichen Gleichspannungen etwa über Widerstände diesen Elektroden zugeführt, so liegt ein genügend großer Kondensator zwischen der betreffenden Elektrode und Masse. Dadurch ist ein wechselstrommäßiger Kurzschluß zwischen dem Bremsgitter bzw. dem Schirmgitter und Nullpotential gewährleistet.

Pentoden finden sowohl in der Hoch- als auch in der Niederfrequenztechnik Anwendung. Grundlegende Unterschiede zwischen HF-Pentoden und NF-Pentoden bestehen nicht; lediglich die Konstruktionen unterscheiden sich etwas voneinander, was sich aus den verschiedenen Auf-



Schattenlänge als Funktion der Gitterspannung



Magisches Band EM 84

Universälrröhre
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_1	250 V	I_a	0,45 mA	0,06 mA
R_a	470 kΩ	I_l	1,1 mA	1,6 mA

LORENZ

C. Lorenz AG Stuttgart



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. **TUCHEL-KONTAKT** Heilbronn/Neckar Telex 0728/816 Tel. 2389-5890



**GROSSE
DEUTSCHE
RUNDFUNK-FERNSEH-
PHONO-AUSSTELLUNG
FRANKFURT · MAIN**

**2.-11.
1957**

Händlerstage:
5.8., 7.8., 9.8., 10 - 13 Uhr

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

gaben erklärt. Bei der HF-Pentode legt man Wert auf ein möglichst kleines C_{aa} , auf hohen Innenwiderstand und möglichst geringen Durchgriff. Auch die sonstigen Elektrodenkapazitäten sollen so klein wie möglich sein. Dagegen spielt die Größe des mittleren Anodengleichstromes keine ausschlaggebende Rolle; höchstens im Interesse des Stromverbrauches möchte man ihn möglichst niedrig halten. So kommt es, daß HF-Pentoden verhältnismäßig kleine Abmessungen haben, wodurch kleine Elektrodenkapazitäten und die damit verbundenen Vorteile gewährleistet sind. Eine wichtige Rolle spielen dabei auch die Zuleitungen zwischen den Kontaktstiften der Röhre und den Elektroden im Inneren des Glaskolbens. Hier steht der Konstrukteur vor der Aufgabe, die Zuleitungen so kurz wie möglich zu machen und die gegenseitigen Zuleitungskapazitäten durch entsprechende Anordnung klein zu halten. Auch sollen die elektrischen Verluste im Sockel so gering wie möglich sein. Diese Forderungen führten letzten Endes zu den modernen sockellosen Miniaturröhren, wie man sie heute kennt.

Selbstverständlich legt man bei HF-Pentoden auch Wert auf eine möglichst große Steilheit, um eine entsprechende Verstärkung erreichen zu können. Bei Fernseh-ZF-Verstärkerröhren kommt es - wie überhaupt in der Breitbandtechnik - auf ein möglichst großes Verhältnis $S/(C_a + C_e)$ an, wobei S die Röhrensteilheit, C_a und C_e die Ausgangs- beziehungsweise Eingangskapazität der Röhre bedeuten. Röhren mit guten Werten für dieses Verhältnis sind die EF 42 und EF 80. Bei NF-Pentoden gelten etwas andere Gesichtspunkte. Während sich in NF-Vorstufen auch HF-Pentoden gut verwenden lassen, legt man bei den „Endpentoden“, die größere Wechselstromleistungen abgeben müssen, vor allem auf hohe zulässige Anodenverlustleistung Wert. Diese Röhren haben relativ große Anodenruhestrome, die weitgehend vom Steuergitter durchgesteuert werden können. Außerdem sollen Endröhren für hohe Anodengleichspannungen geeignet sein. Daneben müssen NF-Endpentoden auch noch ausreichende Verstärkung haben, weil man bestrebt ist, die steuernde Gitterwechselspannung bei vorgegebener Ausgangsleistung möglichst klein zu halten. Im Gegensatz zu HF-Pentode liegen die Innenwiderstände der Endpentoden bei kleineren Werten. Das ist aus Anpassungsgründen wichtig, denn die Widerstände normaler Verbraucher liegen in der Größenordnung einiger kOhm. Extrem kleine Durchgriffe und kleine Elektrodenkapazitäten werden von NF-Pentoden natürlich nicht gefordert, einerseits braucht die Verstärkung nicht so groß wie bei reinen Spannungsverstärkerröhren zu sein, andererseits arbeitet man mit niedrigeren Frequenzen, bei denen die Röhrenkapazitäten noch nicht in Erscheinung treten.

Endpentoden unterscheiden sich meist schon rein äußerlich von HF-Pentoden; sie sind im allgemeinen größer, schon deshalb, weil die in ihnen entstehende Wärme recht erhebliche Wärme nach außen abgeführt werden muß. Je größer die Kolbenoberfläche ist, um so besser gelingt die Abführung der Verlustwärme. Trotzdem sind jetzt auch Endröhren in Miniaturausführung auf dem Markt, und es ist erstaunlich, wie weit sich die Röhrenabmessungen trotz gleichgebliebener oder sogar erhöhter Anodenverlustleistung verkleinert haben. Konstruktive Maßnahmen spielten dabei eine ausschlaggebende Rolle. Beispielsweise läßt sich die Wärmeabstrahlung wesentlich verbessern, wenn man die Anode aus geschwärztem Drahtgeflecht herstellt. Auch Kühlflügel, an der Anode oder anderen Elektroden angebracht, vergrößern die Wärmeabstrahlung im Vakuum. Natürlich wird der relativ kleine Kolben moderner Röhren sehr heiß. Das ist nicht gefährlich, wie manchmal angenommen wird, sondern nur ein Zeichen für die gute Wärmeabführung nach außen. (Wird fortgesetzt)

Neue FS-Empfänger • Neue Autoempfänger

Das Philips-Fernsehempfänger-Programm

In Weiterentwicklung des bewährten Spitzengerätes stellt Philips den neuen Fernsehempfänger „Raffael Luxus“ mit 43-cm-Bildröhre vor. Er hat die grundlegende Technik des Vorgängertyps und als besondere Vorzüge Trommelwähler mit Weitempfangsröhre PCC 88, getastete Schwundregelung auf zwei Röhrensysteme (Philips-Duo-Regelung) und eine Rauschbalance-Schaltung, die die Bild-ZF-Röhren automatisch auf optimale Betriebsdaten eingegelt. Eine interessante Entwicklung ist die Bild- und Ton-Palette. Mit den Tasten „Klarzeichner“ und „Rauschfilter“ kann der Fernseh-Zuschauer die ihm angenehme Bildqualität, mit der Taste „Sprache-Musik“ die individuelle Klangqualität wählen. Der Tonteil arbeitet mit eisenlosert Endstufe in Hi-Fi-Technik.

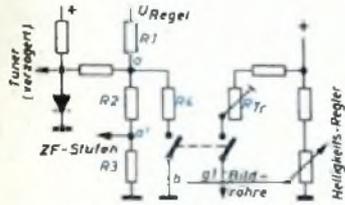
Zwei andere Neuerungen, das 43-cm-Tischgerät „Raffael Spezial“ und das 53-cm-Tischgerät „Leonardo Spezial“ entsprechen in Schaltungsaufbau und mechanischer Ausführung modernsten Anforderungen. Die Bedienungsknöpfe sind unterhalb des Frontrahmens eingepaßt, während sich der Kanalwähler an der rechten Seite befindet. Sondereigenschaften sind Kanalwähler mit PCC 88, Duo-Regelung, Rauschbalance-Schaltung und Bildpalette mit den Tasten „Klarzeichner“ und „Rauschfilter“. Ergänzt wird dieses Programm durch Mehr-Normen-Empfänger, die als Vier-Normen-Geräte in 43-cm- und 53-cm-Tischausführung und als 53-cm-Truhe auf den Markt kommen sowie als Zwei-Normen-Geräte in den Bauformen „Tizian“, „Raffael“ und „Leonardo“ (Tischgerät) zum Empfang von Fernsehsendern nach CCIR- und US-Norm. Die bewährten Fernsehgeräte „Raffael“ sowie „Leonardo“ in Tisch-, Truhe- und Vitrinenausführung erscheinen gleichfalls im neuen Programm.

Autoempfänger „Wiesbaden“ mit Transistor-Endstufe

Die Blaupunkt-Autoempfänger-Serie enthält mit dem neuen Gerät „Wiesbaden“ jetzt auch einen Einblock-Autosuper (Empfänger- und Stromverstärkungsteil in einem Gehäuse) mit Transistor-Gegentakt-Endstufe. Geringer Stromverbrauch, gute Ausgangsleistung, erhöhte Betriebssicherheit durch Verwendung von Transistoren (unterlegen keinerlei Abnutzung) und Anwendung der gedruckten Schaltung zeichnen den Empfänger aus. Technische Daten: Mittel- (520 ... 1640 kHz), Langwelle (145 ... 290 kHz) · EF 89, ECH 81, EBF 89, EL 95, 2 X TP 80, TF 77 (Transistor für Stromversorgung), E 125 C 15 · 10 Röhrenfunktionen · 4 W Ausgangsleistung · Dreistufiger Schwundausgleich · Abmessungen: 183x76x168 mm · Der für Übersee tropicalisierte Empfänger ist umpolbar und für 6 und 12 V umschaltbar (1,7 A bei 6 V und 1,1 A bei 12 V)

Raumlicht-Register der Metz-Fernsehempfänger

Die Schaltung des in FUNK-TECHNIK Bd 12 (1957) Nr 11, S. 357 erwähnten Registers ist so aufgebaut, daß bei Umschaltung auf Tageslicht grundsätzlich der eingestellte Kontrast erhöht wird. Der Spannungsteilerkette R1, R2, R3 wird der Widerstand R4 teilweise parallelgeschaltet. Dieser setzt die Regelspannung unabhängig von dem eingestellten Kontrast an den Punkten a und a' um einen bestimmten Betrag herab. Damit wird der jeweils gewünschte Kontrast erhöht. Gleichzeitig erhöht sich die Helligkeit, da durch Zuschalten des Einstellreglers RT die Spannung im Punkt b bei „Tageslicht“ ansteigt. Das Regelorgan wurde als Hilfsregler ausgeführt, mit dem man die Einstellung den jeweiligen Lichtverhältnissen anpassen kann. Ferner ist es möglich, die Grundhelligkeit auch weiterhin zusätzlich mit dem Helligkeitsregler zu wählen.



F - ZEITSCHRIFTENDIENST

Lautstärkeabhängige Regelung der Tiefen

Da die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres bei kleiner werdender Lautstärke für die tiefen Tonfrequenzen schneller abnimmt als für mittlere Frequenzen, ist es bei einer gehorchrichtigen Lautstärkeregelung notwendig, die tiefen Frequenzen weniger stark als die mittleren zu dämpfen, wenn man die Lautstärke vermindert. Diese relative Anhebung der Tiefen muß um so größer sein, je leiser man die Wiedergabe einstellt. Das gilt natürlich auch, wenn ohne Verstärkung des Lautstärke- oder Verstärkungsreglers die Lautstärke der Wiedergabe wechselt. Sehr praktisch und bequem ist es, den Tonfrequenzverstärker mit einer Schaltung zu versehen, die die Tiefen automatisch in Abhängigkeit von der jeweiligen Amplitude der Tonfrequenzspannung anhebt, dagegen auf die mittleren und hohen Frequenzen keinen amplitudenabhängigen Einfluß ausübt.

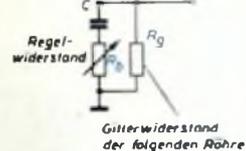


Bild 1. Grundprinzip einer automatischen Regelung der Tiefen

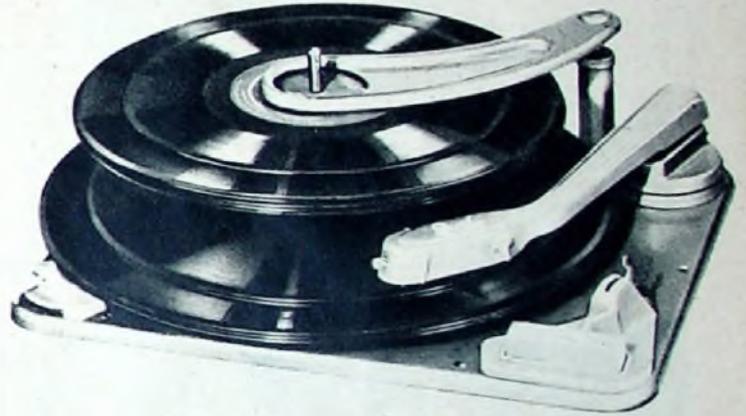
Die Eingangsspannung, also die Tonfrequenz, liegt an einem Spannungsteiler, der aus dem Widerstand R_a , dem Kondensator C und dem Widerstand R_b besteht, während die Ausgangsspannung am Kondensator C und dem Widerstand R_b abfällt. Nimmt man an, daß für eine bestimmte Frequenz der Blindwiderstand von C klein gegen R_a ist und daß R_b stets kleiner als R_a sein soll, so läßt sich die Amplitude der Ausgangsspannung durch R_b verändern, und zwar nimmt die Ausgangsspannung mit kleiner werdendem Widerstand R_b ab. Dieser regelnde oder, genauer gesagt, dämpfende Einfluß von R_b ist aber um so geringer, je größer der Blindwiderstand von C gegenüber R_b ist. Das bedeutet, daß beim Herunterregeln von R_b die Tiefen weniger als die Höhen gedämpft werden, wenn man ein Frequenzgemisch an den Eingang legt. Steuert man also die Größe von R_b in Abhängigkeit von dem am Eingang liegenden Tonfrequenzpegel, indem man R_b mit zunehmender Amplitude kleiner werden läßt, so ergibt sich die gewünschte Expanderwirkung mit wachsender relativer Anhebung der Tiefen bei absinkendem Pegel.

Die automatische Steuerung von R_b läßt sich leicht verwirklichen, wenn man dafür den Innenwiderstand einer gittergesteuerten Triode benutzt und dem Steuergitter eine Regelspannung zuführt, die von der am Eingang der Schaltung liegenden und zu beeinflussenden Tonfrequenzspannung abgeleitet und gleichgerichtet ist. Je kleiner die Tonfrequenzspannung ist, um so geringer ist dann auch die am Steuergitter der Regeltriode liegende negative Gleichspannung, um so kleiner ist also auch der Widerstand zwischen Kathode und Anode dieser Triode. Man erhält so einen sehr einfachen Dynamikdehner, dessen Besonderheit aber darin liegt, daß er zwar alle Frequenzen oberhalb von 500 Hz gleichmäßig, die Tiefen dagegen viel weniger dehnt. Die Dynamikdehnung ist bei 50 Hz etwa nur ein Drittel der Dehnung für die Frequenzen über 500 Hz.



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 ungenannte) können wahllos gemischt abgespielt werden — gleiche Umdrehungszahl und gleiches Rillenprofil vorausgesetzt. Wie viele Schallplattengrößen nach 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 geschützt.

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.



Gebrüder Steidinger
St. Georgen/Schwarzwald

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



Lorenz-Röhren.

Bild 2 zeigt die Schaltung des einfachen Gerätes, das in vorhandene Verstärkeranlagen eingebaut werden kann. Am Eingang liegt die zu beeinflussende Tonfrequenz, die eine Spannung von rund $5 V_{eff}$ haben soll. R_1 entspricht dem Widerstand R im Bild 1, während C_5 der für die Tiefenanhebung verantwortliche Kondensator C vom Bild 1 ist. Das linke System $R_6 1a$ der Doppeltriode 12AX7 ist als Diode geschaltet und liefert eine der am Eingang liegenden Tonfrequenzspannung proportionale negative Gittergleichspannung für das rechte Triodensystem $R_6 1b$, das als Regelröhre arbeitet und deren Katoden-Anodenstrecke den Widerstand R_6 vom Bild 1 darstellt.

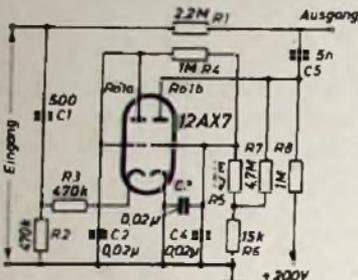


Bild 2. Schaltung des lautstärkeabhängigen Tiefenreglers einfachster Bauart

Die Diode $R_6 1a$ erhält einen der Eingangsspannung proportionalen Anteil über den Spannungsteiler C_1, R_2 . Er soll die Expanderwirkung vorwiegend von dem Pegel der mittleren und höheren Frequenzen abhängig machen. Da die Kapazität von C_1 recht klein ist, nimmt nämlich der Spannungsabfall an R_2 mit fallender Frequenz ab. Auf diese Weise ergibt sich eine bessere Dynamikdehnung und Tiefenanhebung. Durch R_6 findet eine gewisse Gleichstromgegenkopplung von der Anode auf das Gitter von $R_6 1b$ statt. R_5 bestimmt zusammen mit C_3, C_4 und R_4 die Zeitkonstante für den Regelvorgang, während C_2, C_3 und R_4 ein Siebfilter bilden.

Die Wirkungsweise des einfachen Gerätes, das sich so klein halten läßt, daß man es fast immer noch unter dem Chassis eines vorhandenen Verstärkers unterbringen kann, geht aus Bild 3 hervor, in dem die Frequenzkurven des Gerätes für drei verschiedene hohe, sich maximal um 20 dB unterscheidende Eingangsspannungen dargestellt sind. Diese Kurven passen sich recht gut den

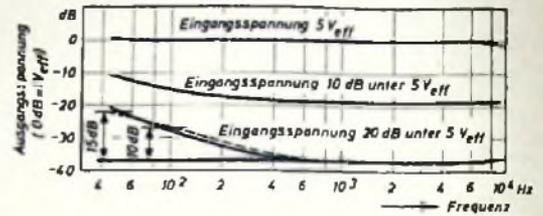


Bild 3. Mit dem Gerät nach Bild 2 gemessene Frequenzkurven für drei verschiedene Eingangsspannungen; die gestrichelte Kurve deutet die Empfindlichkeitskurve des Ohres für einen entsprechenden Lautstärkenunterschied an.

Empfindlichkeitskurven des menschlichen Ohres für verschiedene Lautstärken an. Durch Wahl einer anderen Röhre an Stelle der 12AX7 sowie durch Variieren der Werte von C_5 und R_6 lassen sich die Frequenzkurven und das Ausmaß der Tiefenanhebung weitgehend abwandeln.

Das Gerät läßt sich mittels eines Schalters in der Erdverbindung der Katode von $R_6 1b$ unwirksam machen, wenn man mit dem Schalter diese Erdverbindung unterbricht und damit das Triodensystem $R_6 1b$ seinen maximalen Innenwiderstand annimmt. Aber auch in diesem Zustand, also bei maximalem Innenwiderstand von $R_6 1b$, und bei hohem Tonfrequenzpegel ruft die Schaltung eine Gesamtdämpfung von 15 dB hervor. Sie ist also nur dann anwendbar, wenn ein Verstärkungsverlust von wenigstens 15 dB tragbar ist.

Wichtig ist, daß am Eingang des Regelgerätes eine Tonfrequenzspannung von rund $5 V_{eff}$ liegt und daß das Gerät selbst hinter dem Lautstärkeregel, aber vor dem Klangregler des vorhandenen Tonfrequenzverstärkers eingeschaltet wird.

[M]iller, Ed. C.: A simplified automatic tone compensator. Radio & Television News Bd. 57 (1957) Nr. 2, S. 67

stabil
verpackt

*well-*verpackt
leicht
stabil
sicher

*schnell-*verpackt

VERBAND DER WELLPAPPI-INDUSTRIE



PICOMAT Ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum direkten Messen kleiner und kleinster Kapazitäten von unter 1pF—10000 pF.
 Prospekte anfordern.
Max Funke KG., Adenau/Eifel
 Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Schwingquarze

von 800 Hz bis 50 MHz
kurzfristig lieferbar!
 Aus besten Rohstoffen gefertigt. In verschiedenen Hüllungen und Genauigkeiten. Für alle Bedarfsfälle.
M. HARTMUTH ING.
 Meßtechnik · Quarztechnik
HAMBURG 34

Nadeln
 in Saphir- u. Diamant
 für Plattenspieler
 98 45 33466

BADISCHE INDUSTRIE- EDELSTEIN- GESELLSCHAFT
ELZACH/SCHWARZW.

- ELKOS -
UKW-FS-Kabel
 nach wie vor preiswert!
Röhren Hacker
 BERLIN-NEUKÖLLN
 Am S- und U-Bahnhof Neukölln
 Silbersteinstraße 5-7, Tel.: 621212
 Geschäftszeit: 8-17, sonnabende 8-14 Uhr
 Röhrenangebote stets erwünscht!

ENTWICKLUNGEN

auf den Gebieten der Elektro-Feinmechanik, -Akkustik und Optik, sowie Anfertigung fabrikkonzessioneller Modelle übernimmt
GEORG FÖLLER
 Berlin SW 61 · Bernburger Str. 31 B

BERU
Funkentstörmittel
 ENTSTOR-ZÜNDKERZEN
 ENTSTOR-KONDENSATOREN
 ENTSTOR-STECKER usw.

für alle Kraftfahrzeuge
BERU VERKAUFS-GESELLSCHAFT MBH., LUDWIGSBURG

Verlangen Sie die Sonderschrift ENTSTÖRMITTEL Nr. 412a/4

Kaufgesuche

Chiffreanzeigen. Adressierung wie folgt:
 Chiffre... FUNK-TECHNIK, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167.

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in großen und kleinen Posten werden laufend angekauft. Dr. Hans Bürklin, München 15, Schillerstr. 18, Tel.: 5 03 40

Radio-Röhren, Spezialröhren, Senderöhren gegen Kasse zu kaufen gesucht. Szebebel, Hamburg-Altona, Schlachterbuden 8, Tel.: 31 23 50

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

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

Wehrmachtgeräte, Meßgeräte, Röhren. Restpostenkauf. Atzerradio, Berlin, Stresemannstr. 100. Ruf: 24 25 26

Radio-Röhren, Spezialröhren zu kaufen gesucht. Neumüller & Co. GmbH, München 2, Lenbachplatz 9

Labor-Instr., Kathographen, Charlottenburger Motoren, Berlin W 35

Verkäufe

Tonbandgerät zur Aufnahme von Sprache und Musik. Beusatz ab 40,50 DM. Prospekt freil. F. auf der Lake & Co., Mülheim/Ruhr

Elkoflex

Isolierschlauchfabrik

Gewebe- und gewebelose

Isolierschläuche

f. d. Elektro-, Radio- u. Motorenindustrie

Berlin NW 87, Huttenstraße 41/44

UHER
 TONBANDGERÄTE

* Uher baut nur Tonbandgeräte in 6 verschiedenen Sprachausführungen
 UHER WERKE MÜNCHEN GMBH

HYDRAWERK
KONDENSATOREN

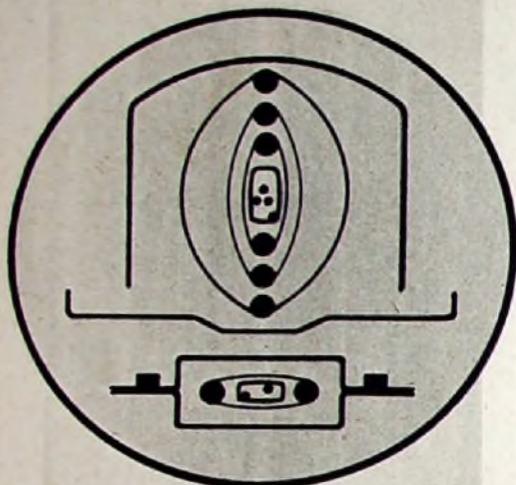
STETS AUF GLEICHER HOHE
 MIT IHRER ANWENDUNGSTECHNIK

HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN N 20



791

PCL 84



Schnittbild der PCL 84

TECHNISCHE DATEN:

Heizung:

Indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Serienspeisung

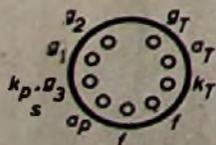
$$I_f = 300 \text{ mA} \quad U_f = 15 \text{ V}$$

Kenndaten, Triodenteil:

U_o	=	200	V
U_g	=	-1,7	V
I_o	=	3	mA
S	=	4	mA/V
μ	=	65	

Kenndaten, Pentodenteil:

U_o	=	170	200	220	V
U_{g2}	=	170	200	220	V
U_{g1}	=	-2,1	-2,9	-3,4	V
I_o	=	18	18	18	mA
I_{g2}	=	3,1	3,1	3,1	mA
S	=	11	10,4	10	mA/V
R_f	=	100	130	150	k Ω
μ_{g2g1}	=	36	36	36	



Eine neue Triode-Pentode für Video-Endstufen in Fernseh-Empfängern

Die Konstruktion der VALVO PCL 84 beruht auf den Erfahrungen, die mit den bisher üblichen Video-Röhren gesammelt werden konnten. Sie ermöglicht bei der heutigen Schaltungstechnik den bestmöglichen Kompromiß zwischen Aufwand und Leistungsfähigkeit in Video-Endstufen. Im Hinblick auf die heute allgemein übliche Anwendung der getasteten Regelung ist die Anordnung einer dafür geeigneten Triode in einem Kolben mit der Video-Pentode sehr günstig. Die Systeme der PCL 84 sind gegeneinander abgeschirmt und vollständig getrennt, so daß man weitgehende Freiheit in der Schaltungsauslegung hat.

Die VALVO PCL 84 vereinigt in sich alle Eigenschaften, welche von Video-Endpentoden gefordert werden, in vorzüglicher Weise:

Große Steilheit

Gute Linearität

Geringer Stromverbrauch

Kleine Systemkapazitäten

Günstiges Anodenstrom- / Schirmgitterstrom-Verhältnis.

Schon mit kleinen Anodenwiderständen erreicht man eine hohe Verstärkung bei geringen Gradationsverzerrungen. Bei einem Anodenwiderstand von 2,7 k Ω erhält man mit einer Gitterspannung von 2,2 V_{ss} (Bild-Signal) die für normalen Betrieb einer Bildröhre völlig ausreichende Spannung von 55 V_{ss}. Bei voller Aussteuerung könnte man bei einem Anodenwiderstand von 3,3 k Ω sogar bis 80 V_{ss} kommen.

VALVO

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19