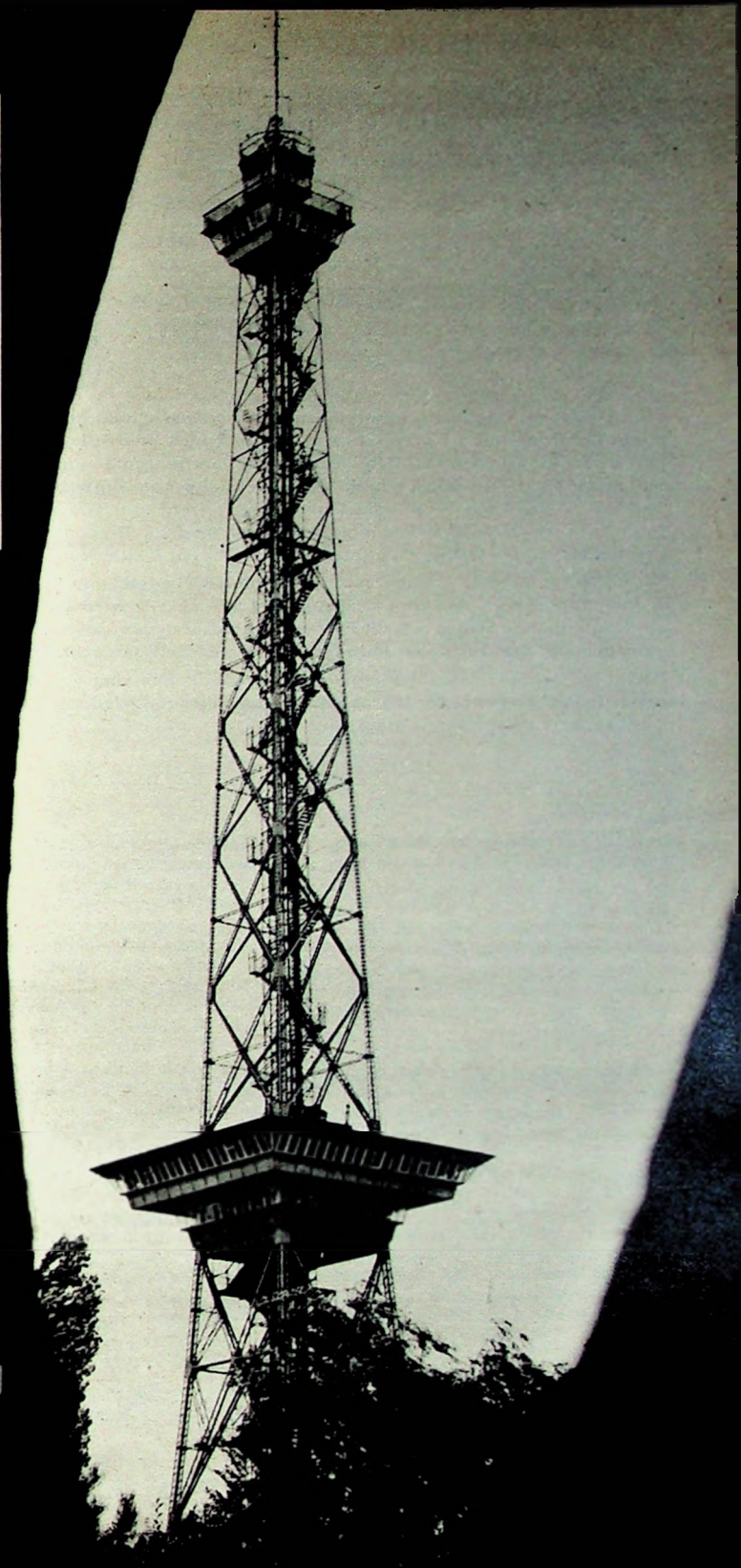
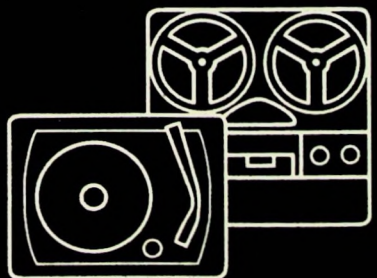
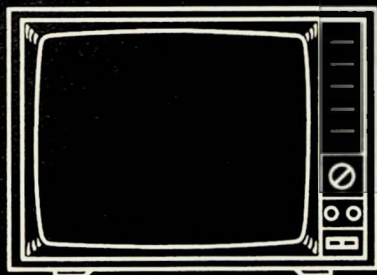


BERLIN

FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK

A 3109 D



17 | 1961

1. SEPTEMBERHEFT

Geleitwort zur Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961 578

Fernsehen gestern, heute und morgen ... 593

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 594

Aus der Arbeit der Fachabteilungen im ZVEI 595

Über die Rauminformation in der Stereophonie 596

Einige Entwicklungs- und Meßprobleme an modernen Rundfunkempfängern 598

50 Jahre Perpetuum-Ebner 600

»AG 1016« - Die neue Laufwerkidee 601

Probleme der Verstärkungsregelung im Fernsehgerät 603

Eine interessante VHF- und UHF-Nachstimmerschaltung, kombiniert mit einem Intercarrier-Tondemodulator 607

Flachbauchassis für kombinierte Geräte .. 610

»Miracord 10 H« - Ein neuer Plattenwechsler für den Hi-Fi-Freund 611

Phono-Industrie mit hohem Leistungsstand 616

Gesichtspunkte für die Auswahl von UHF-Antennen 618

Der Telefunken-Echomixer 624

Für den KW-Amateur
Leistungsstarke Sender-Endstufen für 435 und 145 MHz 626

Die Funkausstellung in Wort und Bild... 631

Schallplatten für den Hi-Fi-Freund 633

FT-Zeitschriftendienst
Metallsuchgerät einfachster Bauart 637

FT-Bastel-Ecke
Netzteil und Einkreisempfänger für Mittel- und Langwellen 639

Aufnahmen: Verfasser, Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Labor (Neubauer, Kuch, Schmoil, Straube) nach Angaben der Verfasser. Seiten 579—592, 606, 608, 609, 612, 613, 615, 617, 619, 621, 623, 625, 627, 629, 632, 634, 640, 643—648 ohne redaktionellen Teil

VERLAG FÜR RADIO - FOTO - KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141—167. Telefon: Sammel-Nr. 492331 (Ortskennzahl im Selbstwählferndienst 0311). Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 0184352 fachverlage bin. Chefredakteur: Wilhelm Roth, Stellvertreter: Albert Jänicke, Techn. Redakteur: Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Chefkorrespondent: Werner W. Diefenbach, Berlin u. Kempten/Allgäu. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Chefgraphiker: Bernhard W. Beerwirth, beide Berlin. Postscheckkonto: FUNK-TECHNIK PSchA Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 10 Pf berechnet. Die FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich; sie darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck — auch in fremden Sprachen — und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. — Satz: Druckhaus Tempelhof; Druck: Elsnerdruck, Berlin

Geleitwort zur Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961 (25. 8. — 3. 9.)

Konsul Bruno Piper

Vorsitzender der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) e. V. und Generaldirektor der Loewe Opta AG



„Die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung hat eine jahrzehntelange Tradition und ist inzwischen zu einem festen Begriff in der Öffentlichkeit geworden. Ein begeistertes Publikum erlebte hier jedesmal von neuem die Faszination der elektronischen Technik. Nach dem sich schnell entwickelnden Rundfunk und den vielseitigen Schallaufzeichnungsverfahren kam Anfang der dreißiger Jahre zum ersten Male das Wunder des Fernsehens dazu. Diese drei Unterhaltungsmedien sind heute wichtige Faktoren der deutschen Elektrowirtschaft.

Nach 22 Jahren kehrt 1961 die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung wieder nach Berlin an ihren Ursprungsort zurück. Sie wird hier in einer großangelegten Schau zeigen, welche Fortschritte dieser dynamische Wirtschaftszweig, getragen von der Gunst von Millionen, in letzter Zeit gemacht hat.

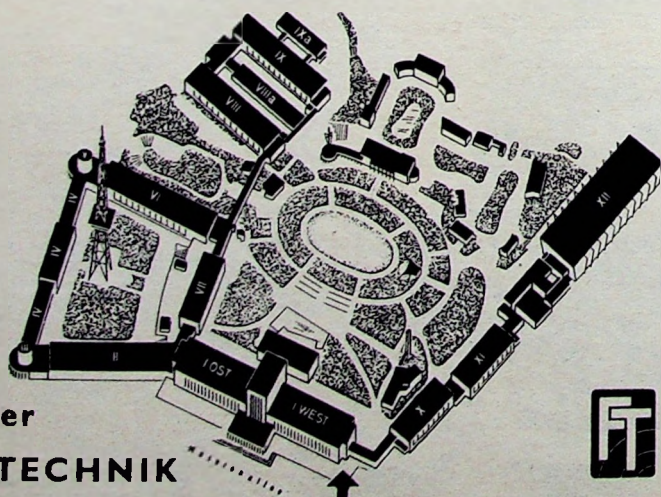
Berlin hat seine Funkausstellung wieder, und wir wünschen ihr, daß der einzigartige Erfolg vergangener Jahrzehnte ihr auch diesmal wieder treu bleiben, wenn nicht sogar noch größer werden wird.“

Besucher der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung,

die das Ausstellungsgelände durch den Haupteingang (Masurenallee) betreten, wenden sich meistens zuerst nach rechts zur Halle I, West. In dieser Halle erwarten auch wir Sie und würden uns freuen, Sie auf unserem Stand begrüßen zu können. Betrachten Sie dabei auch zwanglos die anderen Fachzeitschriften und die Fachbücher unseres Verlages; manches Interessante wird auch für Sie dort zu finden sein. Sachkundige Mitarbeiter nehmen gern Ihre Wünsche entgegen und erklären Ihnen bereitwillig die ausgestellten Geräte unseres FT-Labors, deren Baubeschreibung Sie wahrscheinlich schon in der FUNK-TECHNIK gelesen haben. Diese Geräte sollen keine Konkurrenz zu industriellen Ausführungen sein, sondern zeigen, daß der aus fachlichen Gründen am Selbstbau Interessierte mit handelsüblichen Bauteilen sehr ansprechende Geräte herstellen kann, die ihre Bewährungsprobe zur Genüge bestanden haben. So dürfte unter den Werkstatt- und Labor-Technikern der

Service-Oszillograf ebenso viele Freunde finden wie das Universal-Service-Gerät „Subminiserv“, das universell verwendbare Röhrenvoltmeter, das Transistor-Voltmeter oder die Gittervorspannungsgereäte. Der Phono-Freund wird sich besonders für den modernen Stereo-Verstärker „Diwefon 7060“ interessieren. Der Kurzwellen-Amateur dürfte seine Freude an mehreren Sendern und Empfängern haben und der Newcomer insbesondere an der aus drei einfacheren Geräten aufgebauten Amateur-Station. Und wer als Anfänger nur ganz einfach „basteln“ will, kann am Beispiel eines kleinen Experimentierchassis sehen, was man übersichtlich und bequem mit Transistoren, Röhren und einigen Bauelementen funktionsgerecht zusammenschalten kann.

Im übrigen, sagen Sie uns bitte, was Ihnen gefällt und was Sie vermissen. Ihre Anregungen und Beiträge helfen uns, die FUNK-TECHNIK auch in Zukunft so zu gestalten, daß sie das bleibt, was sie schon immer war: die zuverlässig und objektiv berichtende Fachzeitschrift für Rundfunk, Fernsehen, Phono und Elektronik.



Stand der FUNK-TECHNIK

Halle I West, Stand 8

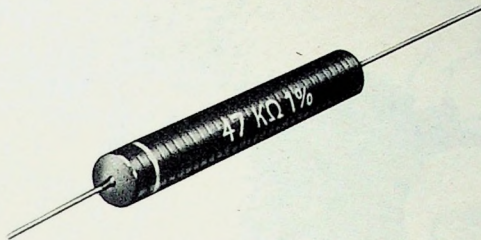


STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT



DRALLOWID-WERK

PORZ/RHEIN



Fernruf: Porz Sammelnummer 3441
 Drahtwort: stemag porzrhein
 Fernschreiber: 887412 stemag porz
 Bahnstation: Porz-Urbach
 Bankkonten: (Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft,
 Hauptverwaltung, Lauf/Pegnitz)
 Bankhaus Hardy & Co. GmbH., Frankfurt/M.
 Deutsche Bank AG., Filiale Nürnberg
 Bayer. Hypoth. - und Wechselbank, Lauf/Pegnitz
 Stadt- und Kreissparkasse, Lauf/Pegnitz
 Postcheck: Nürnberg Konto 2131

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen

@ PORZ/RHEIN, den 1. August 1961
Kaiserstraße 21

Vt - W

Betrifft:

Präzisions - Schichtwiderstände

Es lohnt sich zu beachten, daß

- ein Kohle-Schichtwiderstand der Güteklasse 2 DIN einen Temperaturkoeffizienten von $-1000 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ haben darf. Bei Erwärmung von 20 auf nur 70 °C kann sein Widerstandswert deshalb schon um 5% abnehmen. Zusammen mit $\pm 2\%$ Auslieferungstoleranz sind Abweichungen vom Nennwert bis zu -7% möglich.
- unter gleichen Betriebsbedingungen ein Metall-Schichtwiderstand METALLOWID der gängigen Bauform MLAD mit einem TK von nur $\pm 100 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ seinen Wert um höchstens $\pm 0,5\%$ ändert. Bei einer Auslieferungstoleranz von ebenfalls $\pm 0,5\%$ hält er seinen Nennwert auf $\pm 1\%$ genau ein.
- unsere Produktionssteigerung im letzten Jahr zu Preissenkungen geführt hat, die METALLOWID-Widerständen neue Anwendungsgebiete erschließen.
- Industriefirmen unser Datenheft 1A61 auf Anforderung gern zugesandt wird. Es beschreibt das vielseitige METALLOWID-Lieferprogramm mit Daten wie $\text{TK} \leq \pm 15 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ zwischen -65°C und $+165^{\circ}\text{C}$ oder $R = 100 \text{ M}\Omega \pm 0,1\%$, Rauschen weniger als $0,2\mu\text{V}/\text{V}$.

Bitte geben Sie uns Ihre Wünsche gleich schriftlich oder telefonisch bekannt, wir möchten Sie gern beraten und ein Angebot vorlegen.

Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft

Dralowid-Werk Porz

Verf. 45 B 60 1000 Gs.

Vorsitzer des Aufsichtsrates: Dr. Hermann Richter · Vorstand: Otto K. Freytag, Karlfritz Petersen, Hellmuth C. Riepke



**Wann waren
Sie das letztemal
in Afrika!**

Noch nie? Kein Wunder. Afrika ist noch kein Wochenend-Ausflugsziel und wird für viele immer Wunschtraum bleiben. Doch nicht unbedingt für Sie! Sie sind dem schwarzen Erdteil näher als Sie glauben!

Philips zeigt Ihnen die Welt!

Nicht nur durchs Fernsehen. Das natürlich auch. Doch hier und diesmal geht es um wirkliche, wahrhaftige Reisen – und um andere Preise. Mit anderen Worten. **Durch Philips können Sie gewinnen!**

Auch das ist nichts Neues. Das merken Sie Tag für Tag. Aber heute gibt es etwas ganz Außergewöhnliches. Träume werden wahr! Hier die Gewinnliste:

1. u. 2. Preis: je eine 21tägige Foto-Safari nach Afrika (oder ein Opel-Caravan)
3. u. 4. Preis: je eine 18tägige Flugreise nach Indien, Nepal und Ceylon (oder ein Ford-Taunus 17 M)
- 5.— 8. Preis: je eine 15tägige Reise nach den USA
- 9.— 13. Preis: je eine 8tägige Reise nach Rom
- 14.— 18. Preis: je eine 8tägige Reise nach Paris
- 19.— 23. Preis: je eine 8tägige Reise nach London

Heia Safari - beim großen

1. und 2. PREIS:

**je eine Foto-Safari
nach Afrika**

Fortschritt für alle



3. und 4. PREIS:

**je eine Flugreise nach Indien,
Nepal und Ceylon**

5. bis 8. PREIS:

**je eine Reise
nach den USA**

**24.—28. Preis: je eine 8tägige Reise nach Wien
und noch viele andere Überraschungen!**

Natürlich – Glück hat auf die Dauer nur der Tüchtige.
Von nichts kommt nichts. Deshalb die Frage:

Wie können Sie gewinnen?

Philips startet eine große Publikumswerbung – „Mach mit beim Philips-Fernseh-Quiz“. Diese Aktion soll die Philips Fernsehgeräte noch bekannter machen, soll die Teilnehmer in Ihr Geschäft führen. Eine große Sache:

Eine Sache mit Pfiff!

Wer sich vom Publikum beteiligen will, wird im allgemeinen ein Fachgeschäft aufsuchen. Dort – also bei Ihnen – liegt der Schlüssel zur Lösung: Die Zeitschrift „PHILIPS FERNSEH-PREMIERE“, ein Wettbewerbsblatt und eine Lösungskarte.

Nun kommt es auf Sie an!

Entscheidend ist, daß Sie möglichst viele Lösungskarten verteilen – und daß jede Lösungskarte Ihren Firmenstempel trägt. Denn alle Karten werden von Philips nach Händlernamen sortiert. Die Zahl der Einsendungen entscheidet über Ihren Gewinn!

Zwei Chancen sind mehr als eine!

Auf jeden Fall wird das große Philips-Fernseh-Quiz für Sie und die Philips-Fernsehgeräte in der Öffentlichkeit werben. Doch wie Sie selbst abschneiden – das hängt von Ihnen ab. Natürlich werden wir Ihnen ausreichendes Werbematerial für Ihr Geschäft – Schaufensteraufsteller und Schaufensterstreifen –, genügend Lösungskarten, Wettbewerbsbedingungen und Philips-Fernseh-Broschüren zur Verfügung stellen.

Nähere Angaben über die Art und den Ablauf des großen Philips-Wettbewerbs „Mach mit beim Philips-Fernseh-Quiz“ erhalten Sie nach der Berliner Funkausstellung – also Anfang September – durch die Informationsbroschüre „Einladung...“. Für heute nur noch soviel: Das Philips-Fernseh-Quiz beginnt am 10. September und endet am 1. Dezember 1961. Die Publikumspreise und die Händlergewinne werden bis zum 15. Dezember – also noch vor dem Fest – ermittelt. Vielleicht können Sie sich zu Weihnachten schon einen Tropfen wünschen. Wir drücken Ihnen die Daumen.

PHILIPS Fernseh-Quiz!

Fachliteratur von hoher Qualität



Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker

- I. Band: 728 Seiten · 646 Bilder Ganzleinen 17,50 DM
II. Band: 760 Seiten · 638 Bilder Ganzleinen 17,50 DM
III. Band: 744 Seiten · 669 Bilder Ganzleinen 17,50 DM
IV. Band: 826 Seiten · 769 Bilder Ganzleinen 19,50 DM
V. Band: Fachwörterbuch mit Definitionen und Abbildungen
810 Seiten · 514 Bilder Ganzleinen 26,80 DM
VI. Band: 765 Seiten · 600 Bilder Ganzleinen 19,50 DM

Handbuch der Automatisierungs-Technik

Herausgeber: Dr. REINHARD KRETZMANN
Über 400 Seiten · Über 340 Bilder · 13 Tab. · Ganzleinen 36,— DM

Handbuch der Industriellen Elektronik

von Dr. REINHARD KRETZMANN
336 Seiten · 322 Bilder · Ganzleinen 19,50 DM

Schaltungsbuch der Industriellen Elektronik

von Dr. REINHARD KRETZMANN
224 Seiten · 206 Bilder · Ganzleinen 19,50 DM

Elektrische Antriebe elektronisch gesteuert und geregelt

von Ing. GERHARD WEITNER
179 Seiten · 236 Bilder · Ganzleinen 19,50 DM

Spezialröhren

Eigenschaften und Anwendungen
von Dipl.-Ing. FRITZ CUBASCH
439 Seiten · 319 Bilder · 13 Tabellen · Ganzleinen 32,— DM

Oszillografen-Meßtechnik

Grundlagen und Anwendungen
moderner Elektronenstrahl-Oszillografen
von J. CZECH
Überarbeitete und bedeutend erweiterte Fassung
von Czech: DER ELEKTRONENSTRAHL-OSZILLOGRAF
684 Seiten · 636 Bilder · 17 Tabellen · Ganzleinen 38,— DM

Fundamente der Elektronik

Einzelteile · Bausteine · Schaltungen
von Baurat Dipl.-Ing. GEORG ROSE
223 Seiten · 431 Bilder · 10 Tabellen · Ganzleinen 19,50 DM

Elektrische Nachrichtentechnik

I. Band: Grundlagen, Theorie und Berechnung passiver Übertragungsnetzwerke
von Baurat Dr.-Ing. HEINRICH SCHRÖDER
650 Seiten · 392 Bilder · 7 Tabellen · 536 Formeln · 48 Rechenbeispiele · 97 durchgerechnete Aufgaben · Ganzleinen 36,— DM

Fernsehempfänger

Arbeitsweise · Schaltungen · Antennen · Instandsetzung
von HERBERT LENNARTZ
248 Seiten · 228 Bilder · 7 Tabellen · Ganzleinen 22,50 DM

Antennenanlagen für Rundfunk- und Fernsehempfang

von Dr.-Ing. AUGUST FIEBRANZ
235 Seiten · 165 Bilder · 22 Tabellen · Ganzleinen 22,50 DM

Klangstruktur der Musik

Neue Erkenntnisse musik-elektronischer Forschung
Herausgegeben im Auftrag des Außeninstituts
der Technischen Universität Berlin-Charlottenburg
224 Seiten · 140 Bilder · Ganzleinen 19,50 DM

Kompendium der Photographie

I. Band: Die Grundlagen der Photographie
Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage
von Dr. EDWIN MUTTER
358 Seiten · 157 Bilder · Ganzleinen 27,50 DM
II. Band: Die Negativ-, Diapositiv- und Umkehrverfahren
In Vorbereitung

Wörterbuch der Photo-, Film- und Kinotechnik mit Randgebieten

I. Band: Englisch · Deutsch · Französisch
von Dipl.-Ing. WOLFGANG GRAU
664 Seiten · Ganzleinen 39,50 DM

Leuchtröhrenanlagen für Lichtreklame und moderne Beleuchtung

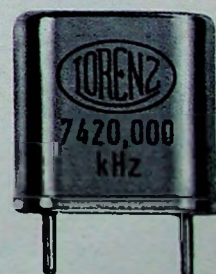
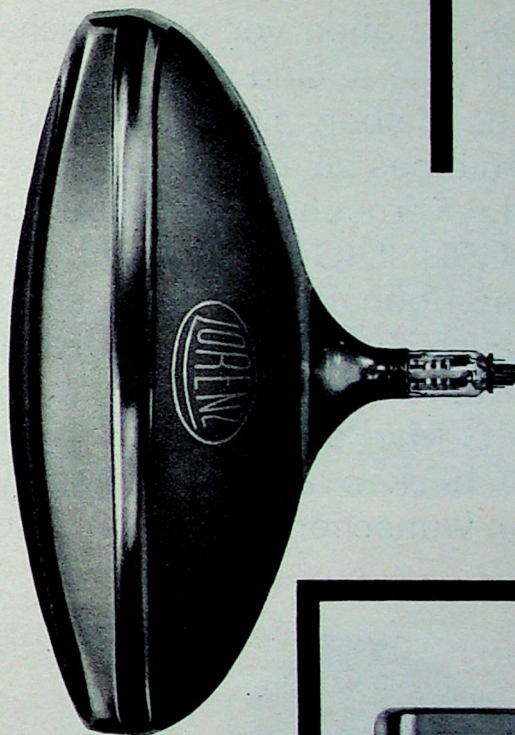
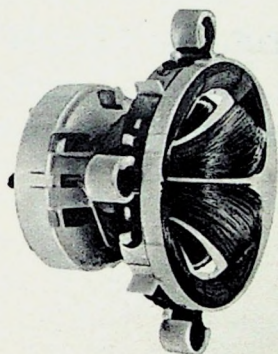
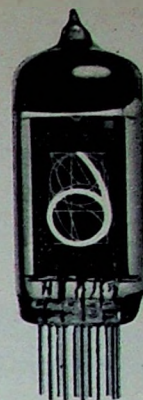
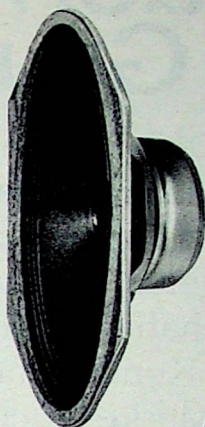
Vierte, wesentlich erweiterte und verbesserte Auflage
von HERMANN SPANGENBERG
77 Seiten · 46 Bilder · 7 Tabellen · 4,80 DM



Zu beziehen durch jede Buchhandlung im Inland und Ausland
sowie durch den Verlag · Spezialprospekte auf Anforderung

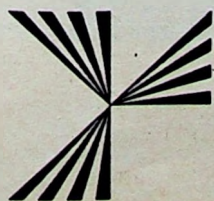
VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH
HELIOS-VERLAG GMBH
Berlin-Borsigwalde

LORENZ



Empfängerröhren
Spezialröhren
Bildröhren und Ablenkmittel
Quarze
Lautsprecher
Tuner- und Phonoantriebe

Deutsche Rundfunk-,
Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961
Halle VIII, Stand Nr. 816



SEL

STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG · Stuttgart

Ihr Kunde fragt nach Grundig

Mehr als zehn Millionen GRUNDIG-Geräte sind bereits verkauft. Das ist eine schöne Erfolgsbilanz. Aber damit ist das Geschäft für Sie und für uns keineswegs beendet.

Zahlreiche Besitzer, beispielsweise eines Tonbandgerätes der Marke GRUNDIG, stehen vor der Anschaffung eines neuen oder zweiten Rundfunkempfängers. Und weil diese Kunden mit dem „einen Grundig“ zufrieden sind, bleiben sie unserer Marke auch treu. Genauso geht es den Besitzern eines zuverlässigen Reisesupers von GRUNDIG, wenn sie eines Tages ihr Fernsehgerät Zauberspiegel verlangen. Auch die Käufer der großen GRUNDIG-Konzertschränke denken ähnlich.

Wir wissen genau, daß die überwältigende Mehrheit früherer GRUNDIG-Käufer auch heute für GRUNDIG-Geräte spricht. In diesem Vertrauen breiter Käuferschichten liegt für Sie eine gute Chance im Geschäft mit GRUNDIG-Markengeräten.

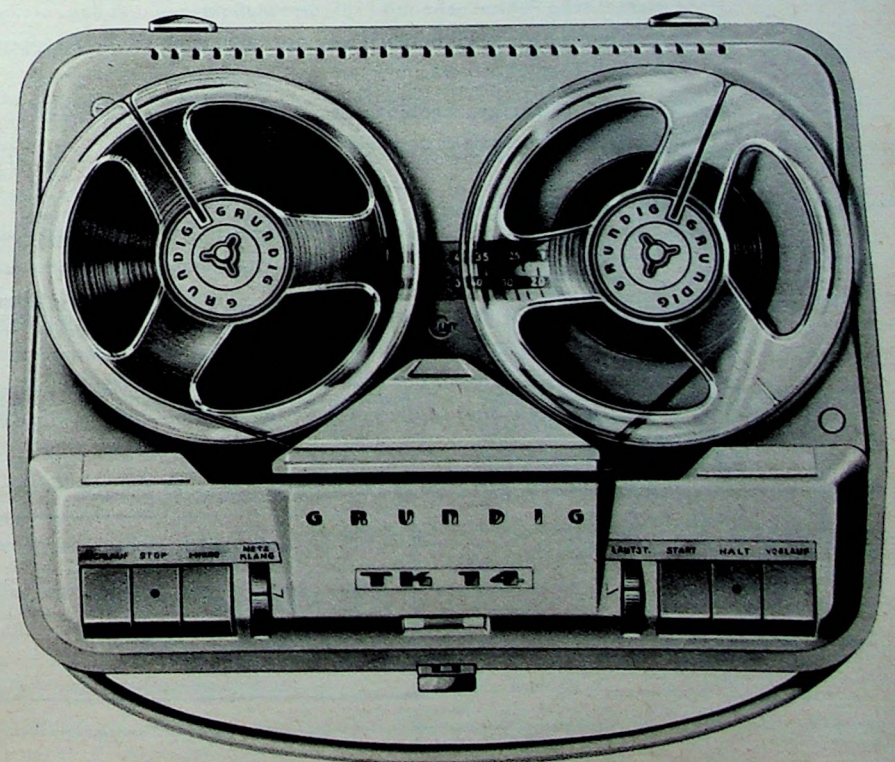
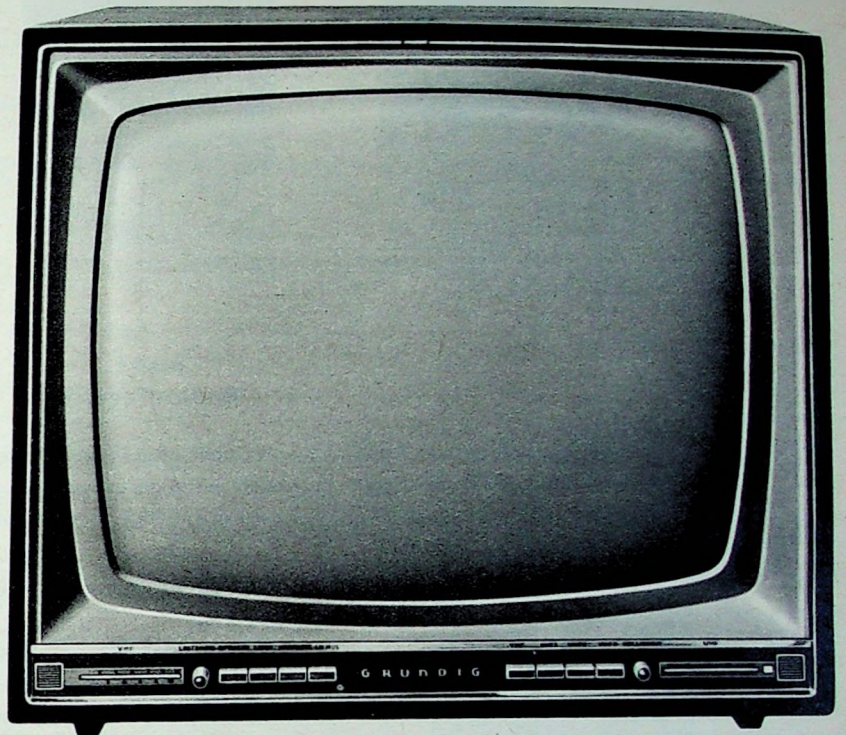
Millionen blicken auf die Neuheiten von GRUNDIG —
Millionen wünschen sich einen GRUNDIG!



GRUNDIG

Das Fernsehgerät Zauberspiegel 59 T 150 ist ein Musterbeispiel für die fortschrittliche GRUNDIG-Technik. Als Luxusgerät ist dieser Tischempfänger mit dem Schaltautomaten GRUNDIG-Multimat ausgestattet. Motorische Senderwahl-Automatic nimmt Ihrem Kunden nach einmaligem Einstellen die Wahl der verschiedenen Kanäle im UHF- und VHF-Bereich ab: alle Programme, die von dem Wohnsitz des Käufers aus zu erreichen sind, können in Sekundenschnelle durch einfachen Tastendruck gewählt werden. Für ein gestochen scharfes Bild und beste Tonqualität sorgt die automatische Scharfabstimmung. Der selbsttätig arbeitende Raumlicht-Kompensator übernimmt die Nachregulierung der Bildhelligkeit auch bei extremem Wechsel der Zimmerbeleuchtung. Diese Vorteile sind es, die Ihrem Kunden imponieren!

Der abgebildete Tonbandkoffer GRUNDIG TK 14 verspricht Ihnen ganz besondere Umsätze! Neue Käuferschichten werden für das Tonband-Hobby gewonnen, denn der Preis dieses Gerätes — verglichen mit der hervorragenden Leistung — setzt sogar Fachleute in Erstaunen. Sie sind Fachmann und Kaufmann zugleich. Deshalb werden Sie diesem Gerät in Ihrem Verkaufsprogramm gewiß einen Sonderplatz einräumen. Unsere Publikumswerbung hat den Boden vorbereitet — alle wissen: GRUNDIG ist der größte Tonbandgeräte-Hersteller der Welt!



GRUNDIG

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessenvertretungen, wie z. B. GEMA, Schallplattenhersteller, Verleger usw., gestattet.

Diefenbach

Handbuch der Radio- und Fernsehreparaturtechnik



Band 1 Radio-Service

Allen, die sich mit der Reparatur von Rundfunkgeräten befassen, gibt dieses erprobte Hilfs- und Nachschlagewerk Auskünfte über viele wichtige Fragen, die täglich an den Praktiker herantreten. — Ohne belastende Theorie ist es gelungen, einen reichen Erfahrungsschatz klar und übersichtlich zu vermitteln.

4. neubearbeitete Auflage. 212 Seiten mit 318 Abbildungen, darunter 64 Fotobildern auf 16 Kunst-drucktafeln, und 29 Tabellen. Lw. DM 29,50

Band 2 Fernseh-Service

Eine straff gegliederte Arbeitsanleitung, die dem Fachmann zeigt, wie er technisch und auch wirtschaftlich seinen Fernseh-Service aufziehen soll. Das Hauptgewicht legt der Verfasser auf die systematische Fehlersuche mit Prüf- und Meßgeräten und das rasche Beseitigen des Defektes. Fast jede Apparattype wird beschrieben, darunter auch schon die modernen des Jahrgangs 1961/62. Die UHF-Technik ist fest umrissen.

2. Auflage. 216 Seiten, Großformat, mit 221 Abbildungen und 24 Tabellen im Text, sowie 119 Fotos auf 20 Kunst-drucktafeln, Lw. DM 39,50

Band 3 Fernseh-Service, Fehlerdiagnose nach Testbildern und Oszillogrammen

Die Bilder des defekten Apparates verglichen mit den Testbildern in diesem Band zeigen oft direkt die Fehlerquelle an. Mit diesem einfachen Verfahren erspart sich der Service-Techniker umständliches Hantieren mit Prüf- und Meßgeräten. Seine Arbeit wird schneller und wirtschaftlicher. Außerdem sind in diesem Band neue Meß- und Prüfeinrichtungen für den UHF-Service eingefügt.

Neuerscheinung 1961. 160 Seiten mit 220 Fotos und Skizzen. In Leinen DM 29,50

Franckh'sche
Verlagshandlung
Stuttgart

Radio- und Elektronik- Monographien für den Praktiker



HI-FI-TECHNIK

Eine kurze Einführung in das Wesen der Elektroakustik für Anspruchsvolle von Dipl.-Ing. Oskar Stürzinger. Er legt in diesem Band die elementaren Begriffe der Hi-Fi-Technik dar und versucht damit eine immer gültige Definition für dieses Schlagwort zu schaffen. 69 Seiten mit 32 Abbildungen im Text. Kartoniert DM 7,80



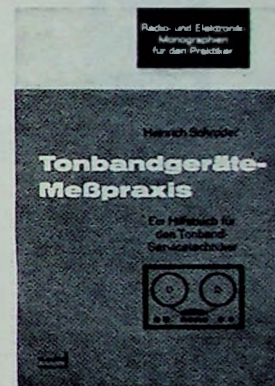
DIGITALE STEUERUNGSTECHNIK

Theorie und Praxis in elementarer Darstellung von Ing. Rolf Hahn. In elementarer Form wird der Leser mit logischen Funktionen und der Schaltungsalgebra als Hilfsmittel für den Entwurf digitaler Steuerungen vertraut gemacht. 151 Seiten mit 75 Abbildungen im Text. Kartoniert DM 9,80



ELEKTRONISCHE ZÄHLSCHALTUNGEN

Eine Einführung in ihre Wirkungsweise von Dr. Konstantin Apel. Dieses Buch befaßt sich mit der Wirkungsweise und der Schaltungstechnik elektronischer Zähler aller Art, wobei vorzugsweise Kaltkathodenröhren und Transistoren berücksichtigt sind. 147 Seiten mit 50 Abbildungen im Text. Kartoniert DM 9,80



STEREOTECHNIK

Ein Buch für Techniker, Amateure und Hi-Fi-Tonband- und Schallplattenfreunde von Ing. Heinrich Brauns. Geräte-Besonderheiten, Stereo-Schallplatten, Industrie-Stereoverstärker sind beschrieben und für den am Selbstbau Interessierten sind Schaltungsbeschreibungen eingefügt. 224 Seiten mit 140 Abbildungen. Kartoniert DM 16,50



TRANSISTOR-MESSPRAXIS

Eine Anleitung für Messungen an Transistoren und Halbleiterdioden von Dipl.-Ing. Helmut Rothfuß. Die Eigenschaften von Transistoren meßtechnisch zu erfassen, sie auszuwerten und welchen praktischen Wert diese Messungen haben, ist der Inhalt dieses Buches. 160 Seiten mit 77 Abbildungen. Kartoniert DM 12,—



TONBANDGERÄTE-MESSPRAXIS

Ein Hilfsbuch für den Tonband-Service-techniker von Ing. Heinrich Schröder. Die wichtigsten Kapitel: Laufwerkfunktionen, Messungen am Laufwerk, Wartung elektrischer Funktionen. Elektrische Messungen. Wie bei Reparaturen vorgegangen wird. Tabellen. 152 Seiten mit 61 Abbildungen. Kartoniert DM 10,80

Franckh'sche
Verlagshandlung
Stuttgart



noch
besser
hören



K 50

erst dieser
Dynamische Kopfhörer
bringt die klang-
liche Leistung
moderner Klein-
empfänger zu
voller Entfaltung

AKUSTISCHE- U. KINO-GERÄTE GMBH

MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 16 · TEL. 555545 · FS. 0523626

Unsere Abteilung H 9 bittet um Ihre Anfrage

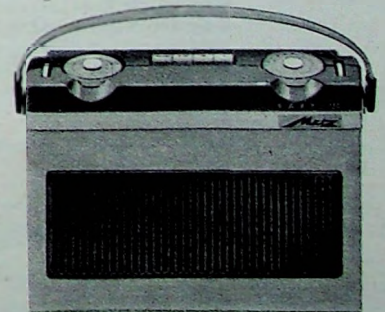


ein Programm das hält was es verspricht

Um gleich »das« vorweg zu sagen, vier neue Musikschränkmodelle, ein neues Stereo-Steuergerät mit zwei Lautsprecherboxen und ein sehr preiswerter UHF-Konverter sind im METZ-Programm 1961/62 zu finden. In den Fußtapfen der METZ-Fernsehgeräte und ihrer großen Erfolge wird dieses ideale Programm seinen Weg zum Kunden nehmen. Gute Umsätze sind das Fazit, das sich daraus für den Fachhandel ergibt. Es ist ja sprichwörtlich bekannt: METZ-Kunden sind zufriedene Kunden, denn METZ garantiert Qualität.



König Kunde findet nun neben den bewährten METZ-Fernseh- und -Koffergeräten ein Programm, das hält, was es verspricht. Auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 in Berlin zeigen wir dieses ideale Programm auf einer repräsentativen 600-qm-Fläche in Halle VI-XXXXXXXXXX Auf unserem Stand sind Sie willkommen. In allen Fragen des Vertriebes und der Technik stehen Ihnen dort auch unsere Fachleute Rede und Antwort.





Deutsche
Rundfunk-,
Fernseh- und
Phono-
Ausstellung
Berlin 1961

25. August - 3. September

Hirschmann

Schon in den ersten Jahren der Funkausstellung in Berlin war Hirschmann mit von der Partie. Noch steckte die Entwicklung der Rundfunkbranche in den Kinderschuhen, doch schon zog der kleine Stand von Hirschmann mit seinen Steckern, Zimmerantennen und Isolierdübeln das lebhafteste Interesse der Fachwelt auf sich. Mancher unserer Kunden wird sich noch erinnern. Heute zeigen wir ein vielfältig gegliedertes und bewährtes Produktionsprogramm von Antennen und Zubehör. Neues wurde vor allem im Hinblick auf das zweite Fernsehprogramm geschaffen. Wir freuen uns, wenn Sie sich bei einem persönlichen Gespräch selber überzeugen und laden Sie herzlich zu einem Besuch ein. Sie finden uns in

Halle I/West, Stand 15/16



Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Eblingen am Neckar

Die
neuen



Kondensatoren



WIMA-**Durolit**

Papierkondensatoren hoher Temperaturfestigkeit, sehr großer Feuchtesicherheit und Beständigkeit. Völlig ohne Luftpfeinschlüsse, deshalb mit hoher Ionisationsgrenze und wechsellspannungsfest.



WIMA-**tropyfol**

Polyester-Kunstfolien-Kondensatoren. Metallbedampft, kleine Bauformen, selbstheilend. In kleineren Werten auch mit Folienbelägen. Der Kondensator mit dem weiten Anwendungsbereich.

Des weiteren stellen wir her:



WIMA-**Printelyt**

NV-Elektrolyt-Kondensatoren mit geschweißten Anschlüssen, kontaktsicher, raumsparend.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren, seit über 10 Jahren bestens bewährte Tauchwickel-Kondensatoren.

WILHELM WESTERMANN · Mannheim · Augusta-Anlage 56

VOGT-BAUTEILE

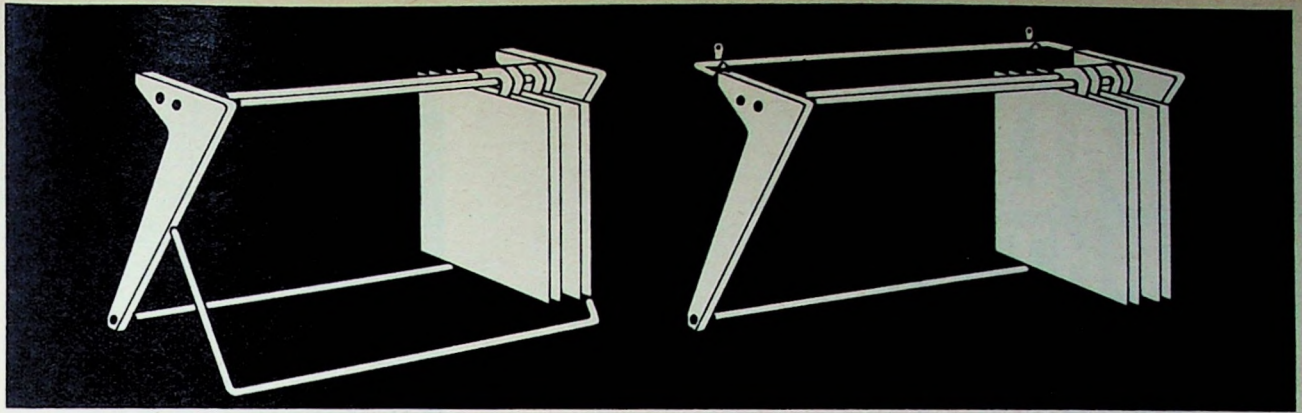
- Gewindekerne
- Schalenkerne
- Topfkerne
- Stabkerne
- Rohrkern
- Ringkerne
- Sonstige Kerne
- Bandfilter
- UKW-Variometer



VOGT & CO. KG

FABRIK FÜR METALLPULVER · WERKSTOFFE
ERLAU ÜBER PASSAU

Zur Funkausstellung in Berlin 1961. Stand Nr. 733 in Halle VII



C 10

**Merten Der neue Weg für ein altes Problem:
Das Schallplatten-Hängeregister!**

Eine willkommene Neuerung für Schallplattenfreunde,
die viele Vorzüge vereint:

Die Schallplatten verbleiben in den oft wertvollen Originaltaschen.
Dort sind sie staubsicher und verzugsfrei gelagert.

Platten und Taschen sind durch eine Nummernskala stets griffbereit.

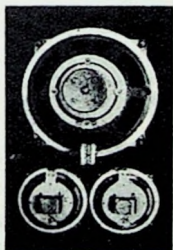
Die Sammlung ist farbenfroh, übersichtlich und vermittelt
den Charakter gepflegter Ordnung.

Auf einer Schienenlänge von 34 cm haben bis zu 130 Schallplatten
Platz!

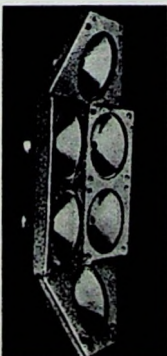


Gebrüder Merten

Elektrotechnische Spezialfabriken
Abt. Marckophon
Gummersbach/Rhld.



Ze 4



Ze 5 (Plural)

Mit **Zellaton**

Lautsprechern (Patent In- u. Ausl.)

hören Sie in originaler Treue wirkliche Musik.
Diese Lautsprecher mit ihren großflächigen,
aber dennoch höchst starren Membranen hoher
Strahlungsdämpfung, mit neuen unerhört
empfindlichen Aufhängungen haben äußerst
kurze Aus- und Einschwingzeiten bis unter die
Ansprechzeit des Ohres und lösen damit das
schwierigste Problem der Wiedergabe, die
Beseitigung der ruinösen Störung durch die
Eigentöne der Membrane. Für originalgetreue
Wiedergabe reicht auch Hi-Fi oder Stereo
allein nicht aus, wenn nicht die überwiegend
impulsartigen Vorgänge der Musik, ihr ent-
scheidendes Charakteristikum, richtig wieder-
gegeben werden. Dann erst entsteht ein neuer
Klang, wie der Zellatanklang. Auch Sie kön-
nen dieses sich ständig wiederholende Erlebnis
schon mit solchen Zusatzlautsprechern gewin-
nen, nach mehr durch vollen Ersatz anderer.

Grundtypen sind: Ze 0, Ze 1, Ze 2
mit Feldstärken bei Spezial bis
12000 G, bei Sfg. bis 13000 G.
Frequenzbereich von 25 — über
20000 Hz je nach Aufbau.

Wichtig sind die Kombinationen,
Plurale mit Gruppen von Einzel-
lautsprechern in Sonderanord-
nungen und Schaltungen, Ze 3 bis
Ze 8 mit Leistungen von 3 bis über
50 Watt.

Mäßige Preise, dafür höchste Klanggüte, weiter
verbessert, kürzere Lieferzeiten.

Dr. E. Podszus & Sohn

ROTH bei Nürnberg
Erlenweg 1 · Telefon 671
NÜRNBERG
Leonhardstraße 22 · Tel. 6 53 03

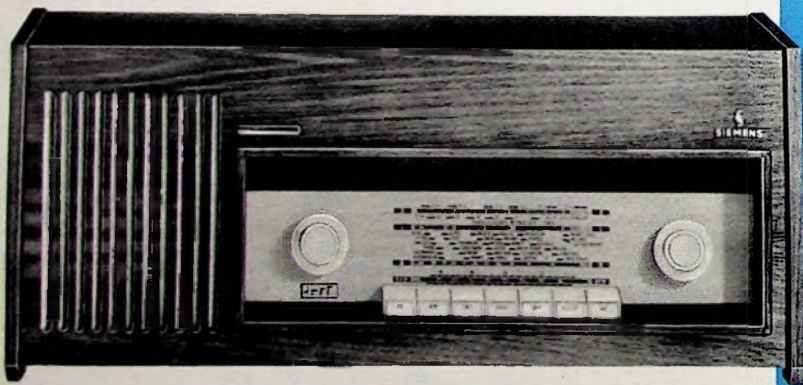
Zur Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-
ausstellung Berlin 1961, Halle 8/Stand 608

Besuchen Sie uns bitte auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-
Ausstellung Berlin 1961, Halle 1 (West), Stand 13

»Nordische Linie« stark gefragt

Die steigenden Umsätze beweisen es: Der skandinavische Wohnstil gewinnt Raum. Auch im Bundesgebiet werden immer mehr Wohnungen nach diesem Vorbild eingerichtet. Und mit dieser Entwicklung wächst auch das Interesse an passenden Radiogeräten.

Der Siemens-Standardsuper RB 22, ein typischer Vertreter der »Nordischen Linie«, wird von Monat zu Monat mehr gefragt. Es war daher selbstverständlich, dieses Gerät in verbesserter Ausführung auch für das neue Jahr zu fertigen. Dazu die neuen Modelle RB 21 und RD 21 Stereo – mit dem charakteristischen Frontgitter zwei prägnante Beispiele moderner Formgebung.

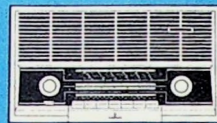


Standardsuper RB 22

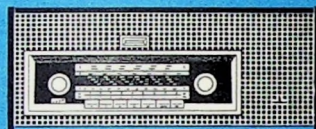
Bitte urteilen Sie selbst – prüfen Sie unser gesamtes Radioprogramm für die Saison 1961/62!

SIEMENS-ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT


SIEMENS



Standardsuper RB 20



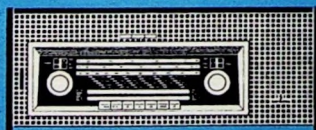
Standardsuper RB 21



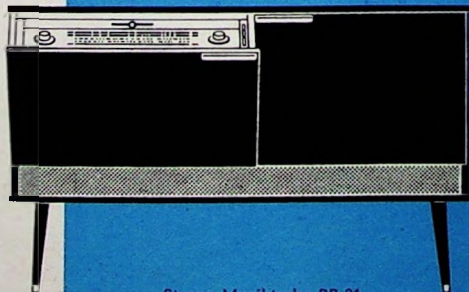
Spezialsuper RC 20



Meistersuper RD 20 Stereo



Meistersuper RD 21 Stereo



Stereo-Musiktruhe PR 21



Chefredakteur: WILHELM ROTH · Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH



Prof. Dr. F. SCHRÖTER
Telefunken-Forschungsinstitut, Ulm

Fernsehen gestern, heute und morgen

Die in diesem Jahr zum erstenmal nach dem Krieg wieder in Berlin stattfindende Funkausstellung rufft in uns Fernseh Technikern teils Erinnerungen, teils Erwartungen wach, Gedanken, denen diese Zeilen Ausdruck geben sollen.

Mit dem Beginn des großen Weltkrieges schloß 1939 die Pionierzeit der Fernsehentwicklung ab, mehr als ein Jahrzehnt umfassend, während dessen die neue Technik aus dem Anfangsstadium einer wissenschaftlich nur schwach untermauerten mechanisch-optisch-elektrischen Bastellei den Übergang zu einer ernst zu nehmenden Präzisionsarbeit vollzog. Sie führte von den Lochscheiben Paul Nipkows, den Spiegel- und Linsensystemen, den Spiegelschrauben und anderem mehr auf Grund von quantitativen Überlegungen schließlich zur Elektronenstrahlröhre als Bildschreib- und Bildaufnahmeorgan, zur Ausnutzung elektronischer Speicherung des Photoeffekts und damit zur Loslösung der Fernsehentwicklung vom Studio, zur Reportagekamera. Die drahtlose Ausbreitung über UKW wurde erschlossen, die Übertragungsdaten wurden normiert, und auf der letzten Berliner Funkausstellung vor dem Kriege erschien der deutsche Einheits-Fernsehempfänger, ein Gemeinschaftsprodukt von Reichspost und Industrie, mit Rechteck-Bildröhre und 441-Zeilen-Bild.

Mit dem Zusammenbruch und der Trennung Deutschlands ging die Frucht aller dieser Anstrengungen scheinbar verloren.

Der Beginn der fünfziger Jahre brachte dann die Wiedergeburt der Entwicklung im Fernseh Rundfunk mit einer neuen, 625zeiligen Norm, die den auf lange Sicht günstigsten Kompromiß zwischen den Möglichkeiten der Übertragungstechnik, den physiologischen Sehgesetzen und den mittleren Abmessungen unserer Wohnräume darstellt. Man kann sagen, wir erleben jetzt die großindustrielle Epoche des Fernsehens und zugleich die feste Verankerung dieser Technik in der Kultur der Menschheit. Die Eurovision erfaßt ganze Kontinente, Fernsehtürme verändern das Landschaftsbild, neue Wellenbereiche und Programmkanäle werden erschlossen, und am Ende dieser Entwicklung werden auf der ganzen Erde weit über 100 Millionen Fernsehempfänger in Gebrauch sein. Die Berliner Funkausstellung von 1961 wird zeigen, was seit der Wiederaufnahme des Fernseh Rundfunks bei uns und im Ausland auf dem Gebiet der Fernsehaufnahme, der Kamertechnik, der Sender und der Richtfunkstrecken, aber auch der Fernsehempfänger und der Bildröhren an imponierender Entwicklungsarbeit geleistet worden ist. Fernsehen ist heute aus der zivilisierten Welt ebensowenig hinwegzudenken wie die Elektrizität schlechthin.

Aber trotz der bereits erreichten Vollkommenheit dieser Entwicklung des Schwarzweiß-Fernsehens darf man sie nicht für abgeschlossen halten, und man sollte sich auch vor allzu optimistischen Prognosen hinsichtlich der baldigen Einführung des Farbfernsehens hüten. Kommende Berliner Funkausstellungen werden auf dem eingefahrenen Geleise weitere Stationen zeigen: in der Durchbildung der Bauelemente, der Ferrite, der Dielektrika, der Miniaturisierung, in Gestalt neuer Dioden und nicht zuletzt in der vollen Transistorisierung sowohl der Studiogeräte als auch der Empfänger. Einen wichtigen Fortschritt bedeutet in diesem Zusammenhang die steile, der Steuerleistung von Transistoren angepaßte Bildröhre. Neue Systeme der Verteilung des Fernsehsignals, zum Teil auch über Draht, werden aufkommen. Die Technik der Speicherung ganzer Programme — in Form der magnetischen Registrierung schon zu hoher Qualität gediehen und erfolgreich eingesetzt — wird neue, für die Repor-

tage dank besserer Beweglichkeit der Geräte und höherer Lebensdauer einzelner Elemente günstigere Lösungen bringen. Hier ist auch die interessante Electronic-Cam-Technik zu erwähnen, ein alter, dazumal verführter Vorschlag des Verfassers, heute in zunehmendem Gebrauch. Die in ihrer Bedeutung bisweilen unterschätzte Fernseh-Meßtechnik wird lehrhaft zeigen, welche Steigerungen der Güte und der Betriebssicherheit wir ihrer immer feineren Ausbildung verdanken. Industrielle, wissenschaftliche und verkehrstechnische Anwendungen, oft im Verein mit Großprojektion des Fernsehbildes (auch mit Farbe), werden an Raum gewinnen.

Ohne Zweifel könnte jetzt schon jede Funkausstellung mit überzeugenden Vorführungen des Farbfernsehens aufwarten. Tatsächlich wird die kompatible, das heißt die Schwarzweiß-Empfänger nicht benachteiligende Mitübertragung der Farbkomponenten im Videosignal (Farbhilfsträger), gleichviel ob nach dem amerikanischen NTSC-Verfahren oder nach dem französischen Secam-System, auch bei uns technisch voll beherrscht, wenn man dazu die Farbbildröhre vom Shadow-Mask-Typ benutzt. Die neueren Sender und Richtfunkstrecken gestatten ohne wesentliche Eingriffe auch die einwandfreie Übertragung des entsprechenden, komplexen Signals. Trotzdem bleibt angesichts des Preisverhältnisses 2,5:1 zwischen Farb- und Schwarzweiß-Empfänger der für die Hersteller entscheidende wirtschaftliche Erfolg des Farbfernsehens noch fraglicher als in den USA, wo die nun schon jahrelangen Erfahrungen drastisch demonstrieren, wie weit der Umsatz hinter den Erwartungen zurückbleibt. In einer Marktanalyse über Farbfernsehen für 1961 stellte man dort fest, daß die Massenproduktion und ein Massenmarkt eine ganz neuartige Farb-Bildröhre voraussetzen, für die aber keine Andeutung einer Lösung sichtbar sei. Trotzdem bleibt grundsätzlich das farbige Fernsehen, zumal für die Eurovision, eine ästhetische, physiologisch motivierte Forderung, von deren Erfüllung das Schicksal des Fernseh-Rundfunks sogar entscheidend abhängen kann. Freilich wird bis zum Einspielen der Technik und zum Heranreifen einer künstlerisch und geschmacklich guten Programmgestaltung, wie die Geschichte des Farbfilms lehrt, noch manches Jahr vergehen.

Demgegenüber sollte die Fernsehentwicklung, getreu ihrer ursprünglichen Aufgabe, den Ton-Rundfunk ohne Versorgungslücken optisch zu ergänzen, die Kardinalprobleme der Schaffung neuer Programmkanäle und transatlantischer Übertragungsmöglichkeiten nicht hinterstellen. Die radikale Verschmälerung der beanspruchten Frequenzbandbreite durch Ausmerzung der redundanten Signalanteile ohne Minderung der Information und der Bildqualität ist ein Weg, der zu beiden Zielen führt. Denn auch die weltweite Übertragung durch Nachrichten-Satelliten, ein durchaus ernst zu nehmendes Anliegen, wird einer solchen Bandeinerung bedürfen, um die Störschwankungen im Bildsignal wirksam herabzusetzen.

Die Lösung dieser „Bandkompression“ mit Hilfe elektronischer Speicher hat aber auch unmittelbare wirtschaftliche Bedeutung: Jedes Megahertz, das durch sie auf den Richtfunkstrecken der Fernnetze erspart wird, schafft Raum für weitere Hunderte von Sprechkanälen. Und nicht nur dies: Das Fernsehtelefon der Zukunft, neue augenhygienisch vorteilhaftere Formen des Bildschirmempfangs werden möglich, endlich auch Anwendungen für Verkehrssicherung, Produktionskontrolle und Forschung, bei denen Fernsehmittel die Reaktionsträgheit unseres Gesichtssinnes durch tausendfach schnelleres Ansprechen überwinden helfen.

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung



Nach 22 Jahren wieder unter dem Funkturm • Rund 160 Aussteller • Der Fachmann wird erwartet • Lage und Aussichten der Rundfunk- und Fernsehindustrie

Am 25. August öffnet die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 ihre Pforten wieder einmal nach 22 Jahren in Berlin. Wie ist es dazu gekommen?

Die Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) e. V., deren Mitglieder die Hersteller von Rundfunk- und Fernsehgeräten, Elektronenröhren und Halbleitern sowie elektroakustischen Erzeugnissen sind, hatte ihr wichtigstes Arbeitsgremium, den von der Mitgliederversammlung gewählten 13köpfigen Beirat, zu einer der turnusmäßigen Sitzungen eingeladen, und zwar für den 22. März 1960 nach Berlin. Man traf sich im Haus des Vereins Berliner Kaufleute und Industrieller, um ein umfangreiches Arbeitsprogramm abzuwickeln. Einer der wichtigsten Punkte der Tagesordnung lautete: Festlegung des Ortes für die Durchführung der Funkausstellung 1961. Nachdem der auf dem Sektor der Gemeinschaftswerbung und Ausstellungen Verantwortliche (Horst-Ludwig Stein, Prokurist der Firma Graetz) seine Ausführungen beendet hatte, in denen er das „Für und Wider“ der einzelnen in Frage kommenden Plätze sachlich, neutral - vielleicht aber doch mit einem leichten Akzent für Berlin - dargelegt hatte, gab es nur noch eine kurze Diskussion. Dann lautete der einstimmige Beschluß der versammelten leitenden Persönlichkeiten der Rundfunk- und Fernseh-Industrie: 1961 wird die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Berlin durchgeführt.

Diese wichtige und überraschende Nachricht hörte einen Tag später die in- und ausländische Presse aus dem Mund des Vorsitzenden der Fachabteilung, Konsul Bruno Piper (Loewe Opta), der mit seiner Mitteilung eine allgemeine Befriedigung, vor allem natürlich in Berlin, auslöste, wo die 16 entsprechenden Veranstaltungen von 1924 bis 1939 noch in guter Erinnerung waren.

Mit Genugtuung entnahm man in Berlin schon 1950, 1953 und 1955 den Eröffnungsansprachen der Düsseldorfer Funkausstellungen, daß diese Stadt am Rhein nur stellvertretend für die Stadt an der Spree die Ausstellung aufgenommen habe. Diesen Standpunkt brachten die Sprecher der Industrie auch in Frankfurt wieder sehr klar zum Ausdruck. Bei der Ausstellung 1957 sagte es der damalige Vorsitzende der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen, Dir. Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein (Philips) mit folgenden Worten: „Am heutigen Tage gilt unser Gruß auch wieder Berlin, der Urheimat unserer großen Funkausstellungen. Unser aller Wunsch ist es, bald wieder nach Berlin unter den Funkturm zurückzukehren, wo die Rundfunkindustrie vor 33 Jahren mit ihren damals jährlichen Ausstellungen ihre große Entwicklung begann.“

1959 gingen die Gedanken ebenfalls von Frankfurt nach Berlin auf das schöne Ausstellungsgelände rund um den Funkturm, das kaum seinesgleichen hat und das nun 1961 die 6. Funkausstellung nach dem Kriege aufnimmt, die 22., wenn man alle Vorläuferinnen mitzählt.

Mit dem Beschluß allein, die Funkausstellung in diesem Jahr in Berlin durchzuführen, war es aber nicht getan. In aller Kürze liefen die Vorbereitungen an, die für eine so große Veranstaltung nicht einfach waren. Ein Ausstellungs-Ausschuß wurde gebildet, der unter Leitung von H.-L. Stein seither wiederholt zusammentrat, um sowohl grundsätzliche Probleme zu lösen, als auch vor allem Koordinierungsarbeit zu leisten.

Zur Beteiligung an der Berliner Ausstellung haben sich etwa 160 Unternehmen entschlossen. Darunter befinden sich sowohl Spezialfirmen wie auch solche mit einem sehr breit gestreuten Produktionsprogramm. Einige große Firmen (Grundig, Philips, Telefunken) haben jeweils eine ganze Halle belegt, während in anderen Hallen mehrere Firmen untergebracht sind. Selbstverständlich wurde dafür gesorgt, daß die kleineren und mittleren Unternehmen auf der Ausstellung voll zur Geltung kommen. Dieses Ziel wurde durch eine sorgsame und wohlüberlegte Verteilung der Stände auf die zur Verfügung stehenden Hallen erreicht. Die Ausdehnung des Sortiments und der Platzbedarf, den zum Beispiel die Fernsehgeräte beanspruchen, sind daher auch die Ursache für die Vergrößerung der Ausstellungsfläche von 16 000 m² zuletzt in Frankfurt auf 21 000 m² netto jetzt in Berlin. Insgesamt stehen für die Funkausstellung, nachdem auch die Sendeanstalten sowie die Bundespost beteiligt und Sonder-schauen vorgesehen sind, eine gedeckte Fläche von 63 000 m² und daneben ein für Veranstaltungen der verschiedensten Art genutztes Freigelände von etwa 125 000 m² zur Verfügung.

Die Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI ist zwar der Veranstalter der Berliner Ausstellung, aber auch andere Fachabteilungen haben durch ihre Mitwirkung an den Vorbereitungen und durch die Beteiligung vieler ihrer Mitglieder als Aussteller wesentlich zu dem Erfolg beigetragen, der allgemein erwartet wird. In diesem Zusammenhang sind die Fachabteilungen Phono, Schwachstrom-technische Bauelemente und Empfangsantennen besonders zu erwähnen.

Auf der letzten Frankfurter Funkausstellung wurden 530 000 Besucher gezählt. Optimisten glauben, daß die entsprechende Zahl für Berlin höher sein könnte. Alle Aussteller, die Konsumgüter fabrizieren, werden sich freuen, wenn die Schätzung erreicht oder gar übertroffen wird. Die Verkaufsleiter aller Firmen, insbesondere die Hersteller von Röhren und Bauelementen, hoffen aber auch auf einen regen Zuspruch von Fachleuten aus aller Welt. Es ist wohl als sicher anzunehmen, daß diese Erwartungen nicht enttäuscht werden und daß viele Groß- und Einzelhändler sowie Angehörige des Handwerks Berlin in der Zeit vom 25. August bis zum 3. September einen Besuch abstatten werden. Auch für Fachleute aus der Industrie wird ein Rundgang durch die Hallen sehr lohnend sein. Der Zuspruch aus dem Ausland, vor allem aus Europa, dürfte ebenfalls den gehegten Wünschen entsprechen, wie unter anderem aus den eingegangenen

zahlreichen Voranmeldungen hervorgeht. Für die Hersteller von Fernsehgeräten sowie von Rundfunk-Tischgeräten und Musiktruhen findet die Berliner Ausstellung zu einem besonders wichtigen Termin statt. Am 1. September beginnt nämlich der Zeitabschnitt der vier umsatzstärksten Monate des Jahres, und die Ausstellung soll gewissermaßen der Paukenschlag sein, mit dem die Hauptsaison eröffnet wird. Insbesondere die Fernsehindustrie, die durch die bekannte Verzögerung des zweiten Programms Rückschläge erlitt, setzt große Hoffnungen auf die Berliner Ausstellung als Auftakt zu einer guten Verkaufssaison. Die Berichterstattung, die der Funkausstellung in der Presse, im Rundfunk und Fernsehen gewidmet sein wird, trägt sicher zur Förderung des Absatzes bei. Erfreulicherweise war der jahreszeitlich bedingte Rückgang der Verkäufe von Fernsehgeräten im Sommer dieses Jahres nicht so stark wie 1960. Das zweite Fernsehprogramm, das der Hessische Rundfunk am 1. Mai begann und das von allen anderen deutschen Sendeanstalten ab 1. Juni ausgestrahlt wurde, hat den Umsatz erfreulich ansteigen lassen, so daß sowohl im Mai 1961 der Fernsehteilnehmer-Zuwachs höher war als im Vorjahr (+ 4,7%) wie auch erst recht im Juni (+ 68,5%). Entscheidend für eine günstige Entwicklung der Marktverhältnisse ist auch die Tatsache, daß die Fernsehindustrie im Mai begonnen hatte, ihre Produktion einzuschränken. Mit einer Senkung um 20,6% in diesem Monat ist sicher ein Anfang gemacht, um die Lage zu normalisieren und Produktion und Absatz allmählich in Übereinstimmung zu bringen. Es sollte angestrebt werden, die Produktion von Fernsehgeräten nicht über eine Zahl von maximal 1,6 Millionen Stück ansteigen zu lassen (1960 wurden 2,280 Millionen Geräte hergestellt). Diese Notwendigkeit der Beschränkung ergibt sich auch aus dem sicher rückläufigen Export, der 1960 noch 606 000 Geräte betrug, wahrscheinlich aber um etwa ein Drittel zurückgehen dürfte.

Zur Lage auf dem Sektor Rundfunkgeräte ist zu sagen, daß die Produktion des Jahres 1961 etwa der von 1960 entsprechen wird, natürlich mit gewissen Verschubungen innerhalb der einzelnen Gerätegruppen. 1960 wurden 4,625 Millionen Rundfunkgeräte aller Art hergestellt, von denen 1,995 Millionen in den Export gingen. In den ersten fünf Monaten des Jahres 1961 blieb die Produktion mit einer Steigerung um 0,7% praktisch gleich, wobei eine Einbuße von 8,5% auf die Heimempfänger entfiel, während Kombinationen um 3,2% und Reise- und Autogeräte um 8,8% stückzahlmäßig anstiegen. Der Export während der ersten vier Monate dieses Jahres brachte eine Steigerung um 12,6%, wobei dieses günstige Ergebnis natürlich nicht auf das ganze Jahr umgerechnet werden kann.

In diesen Ausführungen war von der Technik der auf der Ausstellung gezeigten Geräte nicht die Rede. Das ist der Berichterstattung auf den anderen Seiten dieser Zeitschrift vorbehalten. Daraus wird zu ersehen sein, daß in Berlin Spitzenleistungen der Technik gezeigt werden.

Aus der Arbeit der Fachabteilungen im ZVEI

Auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961 (25. 8. bis 3. 9. 1961) stellen in erster Linie Firmen aus, die Mitglieder der Fachabteilungen und Fachunterabteilungen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) sind. Einen Bericht der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen bringen wir auf Seite 594 und Ausführungen über die wirtschaftliche Situation der Fachabteilung Phono auf Seite 616. Es folgen hier Angaben aus den Bereichen der Fachabteilungen Empfangsantennen und Schwachstromtechnische Bauelemente sowie der Fachunterabteilung Schallplatten.

Fachabteilung Empfangsantennen

1934 wurde eine erste industriemäßig gebaute Dachantenne in Form der sogenannten Korbantenne herausgebracht. Die Weiterentwicklung serienmäßig hergestellter Empfangsantennen verlief parallel in zwei Richtungen. Einmal entstanden neue Arten von Dachantennen in Form von Reusen-, Kugel- und Schirmantennen und zum anderen einfache Behelfs- und Zimmerantennen mit HF-Litze als Klebebandantennen und in ähnlichen Ausführungen. Die Entwicklung der Dachantennen fand vor Kriegsbeginn mit den noch heute üblichen Stabantennen für KML-Empfang ihren Abschluß. Da in der Zwischenzeit auch die ersten geschirmten Kabel auf den Markt kamen, bestand nun die Möglichkeit, auch Gemeinschafts-Antennenanlagen zu entwickeln und in größerem Umfang zu installieren.

Nach 1945 diente oft ein kurzes Stückchen Draht als Empfangsantenne. Das Streben nach einer leistungsfähigen Dachantenne schien erloschen zu sein, zumal der Kopenhagener Wellenplan im Mittelwellenbereich ein Durcheinander geschaffen hatte, das auch mit Hilfe einer guten Antenne auf der Empfangsseite nicht zu beheben war. Ein Wandel entstand erst mit der Einführung des UKW-Rundfunks, der für die damals zur Verfügung stehenden Empfangsgeräte die Errichtung einer Dachdipolantenne erforderte. Hatten bis dahin die guten mechanischen Fähigkeiten von Antennen bei ihrer Herstellung im Vordergrund gestanden, so kam jetzt die Notwendigkeit hinzu, die Antennen auch elektrisch genau zu untersuchen und zu messen. Als im Jahre 1951 die ersten regelmäßigen Aussendungen eines Fernsehprogramms begannen, traten neue Forderungen an die Fabrikanten von Antennen heran; das Fernsehen stellte noch weit höhere Ansprüche an die Antenne als der UKW-Rundfunk. Zahlreiche Empfangsantennen (wie noch heute bestätigt wird, oft sehr gute Antennen) wurden schon damals von verschiedenen Herstellerwerken angeboten.

Die gemeinsam zu bewältigenden technischen Probleme führten dazu, daß sich die Hersteller derartiger Antennen im Jahre 1952 unter dem Vorsitz von Anton Kathrein, dem Senior der deutschen Antennenindustrie, zur damaligen Fachunterabteilung Empfangsantennen innerhalb der Fachabteilung Schwachstromtechnische Bauelemente zusammenschlossen. Das ständige Wachsen der Antennenindustrie führte späterhin zur Umwandlung in die selbständige Fachabteilung 29, die seither unter Leitung von Richard Hirschmann steht. Die Zusammenarbeit innerhalb dieser Fachabteilung konzentriert sich hauptsächlich auf technische Dinge; so bieten wohl heute die von der technischen Kommission der Fachabteilung geschaffenen Definitionen für alle technischen Begriffe der Antennentechnik dem Fachmann einwandfreie Vergleichsmöglichkeiten.

Daß bei Ehrlichkeit im Angebot der wirtschaftliche Erfolg nicht ausbleibt, beweisen

die Ergebnisse. Von 26 Firmen wurde im Jahre 1960 insgesamt eine Produktion im Wert von über 100 Millionen DM erreicht, eine Summe, die beispielsweise etwa 125 % über dem Ergebnis von 1957 liegt.

Trotz der außergewöhnlichen Umsatzsteigerung und der günstigen Aussichten auch für die kommende Zeit ist der Anreiz zur Neuaufnahme einer Antennenfabrikation für weitere Firmen gering; für eine wirtschaftliche Fertigung sind nicht nur hohe Investitionen notwendig, sondern die technischen Gegebenheiten erfordern auch stets ein umfangreiches, gut ausgerüstetes Antennenlaboratorium.

Einige Sorgen bereitet der Antennenindustrie zur Zeit die notwendig werdende Frequenzumstellung vieler UHF-Sender auf Grund des neuen Stockholmer Wellenplanes. Alle dabei auftretenden technischen Fragen sind ohne Schwierigkeiten zu lösen. Die finanzielle Belastung, die beispielsweise bei Umstellung einer gerade erst neuerrichteten Anlage erforderlich wird, dürfte jedoch dem Fachhandel manche Probleme bringen, an deren Lösung die Antennenindustrie ebenfalls stark interessiert ist.

Im Export hat die DM-Aufwertung den Antennenherstellern nicht die gleichen Sorgen wie manchen anderen Branchen gebracht; die deutschen Antennen werden auf Grund ihrer hervorragenden Qualität vom Ausland nach wie vor gern gekauft.

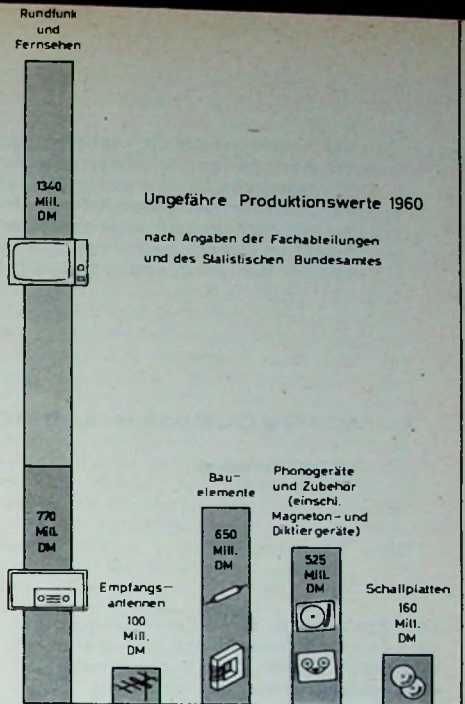
Fachunterabteilung Schallplatten und andere Tonträger

Von 11 Firmen, die der Fachunterabteilung Schallplatten und andere Tonträger in der Fachabteilung Phono angehören, wurden im Jahre 1960 etwa 61,4 Millionen Schallplatten (15 % mehr als im Vorjahr) hergestellt. Zusammen mit einigen Firmen außerhalb des ZVEI mit einem Produktionsanteil an der deutschen Fertigung von etwa 8 % waren es im Jahre 1960 rund 67 Millionen Platten. In Spiellängen-Einheiten umgerechnet (eine Spiellänge = eine Single-Platte), übertraf das Jahresergebnis etwa um 20 % das Ergebnis von 1959. Der Bruttoverkaufspreis im Jahre 1960 betrug etwa 400 Millionen DM (50 Millionen DM mehr als im Vorjahr).

Der Absatz an Stereo-Platten erreichte im ersten Halbjahr 1960 (in Spiellängen-Einheiten gerechnet) etwa 7 % der Gesamtproduktion, fiel im zweiten Halbjahr aber wieder etwas.

Der Exportanteil ist mit etwa 17 % anzusetzen (10,1 Millionen Schallplatten im Jahre 1960). Ein starkes Ansteigen des Exportes ist auch in Zukunft kaum zu erwarten; auf Grund internationaler Verabredungen führender Herstellerfirmen erfolgen vielfach Lieferungen in andere Länder in der Form von Matrizen-Austauschverträgen.

Für 1961 ist mit einem weiteren leichten Ansteigen der Produktion zu rechnen; vor allem gilt das für Single-Platten. Daß aber die Langspielplatte ebenfalls im Vordringen ist, geht schon aus dem steigenden Anteil klassischer Musikplatten am



Repertoire hervor (1960 etwa 11,5 Millionen Stück gegenüber 8,5 Millionen Stück im Jahre 1959). Bei einigen Firmen erreicht der Anteil der klassischen Musik am Gesamtgeschäft zur Zeit bereits fast 40 %. Die Schallplattenindustrie führt den steigenden Anteil der klassischen Musik zum Teil auf die Erschließung neuer Absatzwege zurück (beispielsweise Vertrieb über Buchklubs).

Die Schlagerplatte ist natürlich nach wie vor eindeutiger Schwerpunkt. Veränderungen des Absatzes in den einzelnen Sparten sind jedoch heute viel leichter als noch vor wenigen Jahren auszugleichen.

Zum weiteren Erfolg der Schallplatte wird ganz allgemein eine stetige, kaum noch für möglich gehaltene Verbesserung der Aufnahmeverfahren beitragen.

Fachabteilung Schwachstromtechnische Bauelemente

In der Fachabteilung Schwachstromtechnische Bauelemente im ZVEI sind zur Zeit 116 Mitgliedsfirmen zusammengefaßt.

Die Gesamtproduktion an Bauelementen in der Bundesrepublik hatte im Jahre 1959 einen Wert von etwa 517 Millionen DM und im Jahre 1960 von etwa 650 Millionen DM. Nach den für das 1. Quartal 1961 vorliegenden Produktionszahlen, die für Bauelemente einen Wert von 191 Millionen DM ausweisen, ist für 1961 mit einer weiteren günstigen Entwicklung zu rechnen.

Die Bauelemente-Industrie beschäftigte Ende 1960 rund 40 300 Arbeitskräfte.

Von der Gesamtproduktion 1960 entfielen auf die Gruppen

Fest- und Regelwiderstände	136,9	Mill. DM
Fest- und Regelkondensatoren	245,0	" "
Spulen, Variometer, HF-Eisenkerne und Übertrager	57,5	" "
Schalter und Schaltvorrichtungen	81,3	" "
Kontakt Elemente	45,3	" "

Rund 25 % der Produktion gingen in den letzten beiden Jahren in das Ausland. Für 1961 ist etwa mit einem Exportanteil in gleicher Höhe zu rechnen.

Seit Einführung der Stereophonie steht die Frage der Basisbreite immer wieder im Vordergrund der Diskussion, weil es vielfach wegen der Abmessungen der Wiedergabebäume nicht möglich ist, im Heim eine genügend breite Wiedergabebasis zu realisieren, die bisher die Voraussetzung für eine genügend große Zone guter stereophoner Hörsamkeit war. Nachstehend veröffentlichen wir einen Beitrag über eine neue Art der Stereo-Aufnahmetechnik, die auch bei Wiedergabe über zwei Lautsprecher mit kleinem Abstand einen bisher unter solchen Verhältnissen nicht erreichten Stereo-Eindruck ergibt. Der Aufsatz behandelt nur das Gebiet der Stereo-Schallplatte. Darüber hinaus scheint uns dieses Verfahren aber auch von ganz besonderer Bedeutung für den Stereo-Rundfunk zu sein, weil hier ein Weg gezeigt wird, wie zumindest mit den Rundfunkempfängern der Mittel- und Spitzenklasse ein befriedigender Stereo-Eindruck zu erreichen ist.

M. FOUQUÉ und H. REDLICH

TELDEC-Tontechnik

Über die Rauminformation in der Stereophonie

Gedanken zu einer neuen Aufnahmepraxis für Schallplatten

DK 681.84.087.7

Seit Einführung der Stereo-Technik, speziell durch die Schallplatte, gibt es kritische Stimmen, denen die Verbesserung der elektroakustischen Übermittlung eines künstlerischen Geschehens gegenüber einer Einkanal-Übertragung, gemessen am technischen Fortschritt, nicht zufriedenstellend scheint.

Unterteilt man den von der Schallplatte angesprochenen Hörerkreis in zwei Gruppen, so sind auf der einen Seite die Liebhaber der „ernsten Musik“ und auf der anderen die Vielzahl der Konsumenten von „Pop-Musik“ zu nennen. Die Forderungen an eine gute Schallplatte sind bei diesen beiden Gruppen sehr verschieden.

Die erste Gruppe sucht bei der Wiedergabe zum Beispiel eines sinfonischen Werkes in erster Linie ein Höchstmaß an ästhetischer Befriedigung. Dazu gehören

a) musikalische Darstellung eines Werkes in der besonderen Prägung des Künstlers. Der zur Übermittlung dieser Information notwendige technische Aufwand ist ziemlich klein. So genügen selbst alte Aufnahmen mit kleiner Frequenzbandbreite, schlechten akustischen Balanceverhältnissen, starkem Plattenrauschen usw. dieser Anforderung;

b) möglichst große Annäherung der elektroakustischen Wiedergabequalität an das Klangempfinden beim Hören im Konzertsaal. Hierfür ist ein größerer technischer Aufwand nötig. Die Stereophonie bietet mit der Möglichkeit, mehr Informationen als eine Einkanal-Wiedergabe zu übertragen, Gelegenheit, dieser Forderung sehr nahezukommen.

Die zweite Gruppe der Schallplattenkäufer sucht vor allen Dingen eine möglichst effektvolle Unterhaltung. Hierfür ist bei der Aufnahme ein erheblicher technischer Aufwand erforderlich (z. B. Polymikrofonie, Dynamikkompression, Maßnahmen zur Erreichung erhöhter Präsenz usw.). Die übertriebene Links-Rechts-Verteilung mancher Stereo-Aufnahmen will zur Erweiterung des Effektes beitragen. Man könnte hierüber lange diskutieren. Allgemein kann aber gesagt werden, daß die Möglichkeiten der Stereophonie zur Erfüllung der unterschiedlichen Ansprüche nicht immer voll ausgeschöpft sind.

Der folgende Beitrag will nun einige Gedanken zu einer neuen technischen Praxis und ihrer Anwendung vermitteln, um dem Ziel näherzukommen, den Hörer voll zufriedenzustellen.

Bisherige Aufnahmetechnik

Die Methode der stereophonischen Übertragung mittels zweier im Ohrabstand angeordneter Mikrofone und Kopfhörer schafft physikalisch die klarsten Verhältnisse. Sie ist aber aus praktischen Gründen nicht anzuwenden und soll deshalb im Rahmen dieser Betrachtung nicht diskutiert werden.

Bei der Wiedergabe über zwei Lautsprecher ergeben sich zahlreiche Probleme, die man auf unterschiedliche Weise zu lösen versucht. Einige der Schwierigkeiten umgeht man häufig dadurch, daß man die Möglichkeit zu orten nur durch die Amplitudenverteilung innerhalb der beiden Kanäle verwirklicht. Die Zeitunterschiede, die beim natürlichen Hören wesentlich zur Bestimmung der Richtung beitragen, werden dabei nicht mitübertragen (Intensitätsstereophonie). Man macht diese Einschränkung, weil vielfach die Meinung besteht, daß

a) infolge ungünstiger Überlagerungen von Laufzeiten im Aufnahme- und Wiedergaberaum die exakte Richtungsbestimmung beeinträchtigt werden könnte

und

b) die Kompatibilität zwischen monophoner und stereophoner Auswertung einer Aufnahme auf diese Weise gelöst ist.

Die Praxis hat gezeigt, daß Aufnahmen nach diesem Prinzip zwar im Hinblick auf die Ortung gute Resultate ergeben, jedoch vom Hörer nicht immer als wesentliche Vervollkommnung der Übertragungsqualität gewertet werden. Dagegen werden Aufnahmen günstiger beurteilt, in denen auch die zugehörigen Zeitunterschiede enthalten sind. Der Wohlklang einer Stereo-Aufnahme scheint also nicht allein von der Konturenschärfe und der Ortbarkeit der wiedergegebenen Informationen abzuhängen, sondern scheint auch von der im richtigen Verhältnis übertragenen Rauminformation, die mit dem Direktklang verbunden ist, tatsächlich wesentlich mitbestimmt zu werden.

Die Vorstellung von der geometrischen Größe eines Raumes läßt sich dem Zuhörer stereophonisch besser vermitteln als monophonisch. Bei einkanaliger Übertragung wird die Raumgröße im wesentlichen nur durch die Nachhallzeit (gewissermaßen in einer Dimension) angedeutet. Bei einer stereophonischen Übertragung lassen sich die Laufzeiten der ersten Wandreflexionen den beiden Ohren getrennt übermitteln,

und sie werden – weitgehend unabhängig von der Nachhallzeit – zur Bewertung der Raumgröße herangezogen. Bei einkanaliger Übertragung ist die Laufzeit dieser Reflexionen nur ein Anhalt für die Dichte des Klanges.

Einflüsse der Laufzeiten

Die Einflüsse der Laufzeiten auf den Raumeindruck beim Hören wurden bei der Teldec untersucht. Diesem Zweck diente die im Bild 1 dargestellte Schaltung, mit der sich in erster Näherung die Verhält-

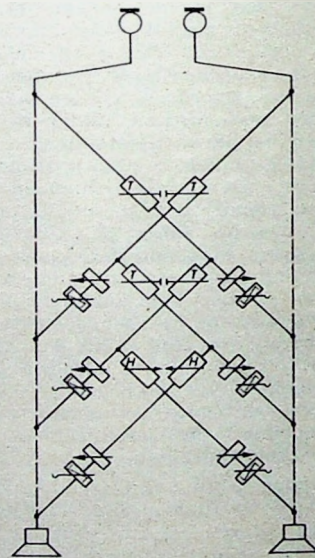


Bild 1. Schematische Darstellung der Schaltung zur elektrischen Nachbildung der akustischen Eigenschaften von Räumen für stereophonische Aufnahmen

nisse in einem Aufnahmeraum für die stereophonische Übertragung elektrisch nachbilden lassen.

Einem Direktsignal, das lediglich – entsprechend seiner Einfallsrichtung – mit verschiedener Intensität vorhanden ist, kann man mit der skizzierten Einrichtung eine veränderbare Laufzeit hinzufügen. Die in den Laufzeitketten T verzögerten und über Kreuz eingespeisten Signale entsprechen den im Raum auftretenden Wandreflexionen. Um die mit zunehmender Laufzeit immer dichter werdenden Reflexionen nachzubilden, folgt der letzten Kette eine Halleinrichtung H . Die Signal-

anteile an den einzelnen eingespeisten Punkten lassen sich getrennt hinsichtlich Laufzeit, Amplitude, Nachhallzeit und Frequenzgang regeln.

Als Verzögerungsglieder für eine solche Anordnung können Magnetbandschleifen, Trommelspeicher sowie elektrische oder mechanische Laufzeitketten dienen. Der Vorteil der Magnetbandspeicher ist die gute Übertragungsqualität, ihr Nachteil der nicht immer wartungsfreie Betrieb. Elektrische Laufzeitglieder (Leitungsnachbildungen) erfordern wegen der notwendigen Laufzeit (bis zu 50 ms im gesamten Niederfrequenzband) einen erheblichen Aufwand, arbeiten jedoch ohne Wartung. In jüngster Zeit sind auch mechanische Laufzeitglieder bekanntgeworden, mit denen sich bei verhältnismäßig geringem Aufwand reflexionsfreie Verzögerungen der erforderlichen Dauer mit der geforderten Bandbreite erreichen lassen.

Bei den Versuchen zeigte sich, daß die erste Reflexion eines Raumes mit zunehmender Laufzeit großen Einfluß auf das allgemeine Raumgefühl hat. Sie ist maßgebend für den Eindruck von der Größe des dargestellten Raumes. Bei längeren Laufzeiten als 50 ms tritt eine Echowirkung ein. Bemißt man die Amplitudenanteile von Direktsignal und erster Reflexion richtig, so läßt sich ein Raum guter Hörsamkeit darstellen. Bei der elektrischen Methode ergibt sich die Möglichkeit, den Anteil der einzelnen Komponenten zu ändern und damit Räume sehr unterschiedlicher Akustik nachzubilden.

Gegenüber der Praxis normaler Hallzumischung tritt bei Anwendung dieser Technik außer der Verbesserung der Raumwirkung noch ein weiterer, sehr wesentlicher Effekt auf. Man erreicht nämlich, daß jetzt die Breite des abgebildeten Klanggeschehens nicht mehr durch den Lautsprecherabstand begrenzt ist, sondern es lassen sich jetzt auch Signalanteile weit außerhalb der Abhörbasis orten. Bei Anwendung reiner Intensitätsstereophonie ist der Abbildungswinkel durch den Abstand der beiden Lautsprecher bestimmt, und bei kleiner Basis (Lautsprecherabstand weniger als 2 m) ist damit kein zufriedenstellender Stereo-Eindruck zu erreichen. Bei richtiger Anwendung der neuen Methode läßt sich aber jetzt auch für die Besitzer von Wiedergabeanlagen mit kleinem Lautsprecherabstand (zum Beispiel Truhen und Rundfunkgeräte ohne abgesetzte Seitenlautsprecher) ein wesentlich verbesserter Stereo-Eindruck erreichen.

Der Unterschied soll an Hand einer Lautsprecher-Versuchsanordnung verdeutlicht werden (Bild 2). Während Aufnahmen mit Intensitätsstereophonie beim Abhören mit den Lautsprechern A und B den Abbildungswinkel α ergeben, wird mit den Lautsprechern C und D nur der Winkel β erreicht. Nach der neuen Methode lassen sich aber Stereo-Schallaufnahmen herstellen, die selbst mit der Lautsprecheranordnung C und D den Abbildungswinkel α erreichen, das heißt mit der 3- bis 4fachen scheinbaren Basisbreite. Ein weiterer Vorteil hierbei ist, daß wegen des kleinen Lautsprecherabstandes die Auswanderung eines Mittensignals geringer ist, wenn der Hörer sich nicht auf dem optimalen Abhörplatz befindet.

Praktische Anwendung

Für die praktische Anwendung dieser Aufnahmetechnik seien einige Gedanken vorausgeschickt, die zwar zum ABC des Aufnahmeingenieurs gehören, über die aber trotzdem häufig Meinungsverschiedenheiten bestehen.

Wie eingangs erwähnt, besteht die wichtigste Aufgabe bei der Aufnahme von Werken der „E-Musik“ in der Übermittlung einer künstlerischen Interpretation, die allein Sache des Ausführenden ist. Die Klangstruktur der Musikliteratur bis zur ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts ist durch Instrumentarium und Aufführungspraxis an bestimmte Gesetzmäßigkeiten gebunden.

Die Technik hat hier sozusagen eine objektiv dienende Rolle, denn sie soll den akustischen Gesamteindruck in dem Verhältnis der einzelnen Klangelemente so vermitteln, wie er im Konzertsaal auf den Hörer einwirkt. Mit Rücksicht auf die im Heim mögliche Wiedergabelautstärke muß aber - ähnlich wie in der Fotografie - das Originalmotiv in einer angemessenen Verkleinerung reproduziert werden, wobei alle Einzelheiten im Verhältnis zueinander erhalten bleiben sollen. In der Fotografie sind es die Kontrast- oder Farbwerte, in der Elektroakustik die Dynamikverhältnisse, die bei der Wiedergabe die Illusion vom Vorhandensein des Originals hervorrufen. Das gleiche gilt für den Raumeindruck. Durch die „Verkleinerung“ darf der Hörer ein Klangbild nicht so empfinden, als befände er sich mitten in dem Geschehen. Vielmehr muß erreicht werden, daß der Raum als Element zwischen Klangkörper und Hörer den notwendigen Abstand schafft.

Die akustischen Verhältnisse in einem Aufnahmestudio sind selten optimal, besonders nicht im Hinblick auf die verschiedenartigen Besetzungen. Deshalb sind Maßnahmen notwendig, um verfälschende Einflüsse des Raumes auf Originalklang und Balance auszuschalten. Zur Übertragung eines zufriedenstellenden Raumeindrucks ist aber - wie schon gesagt - die Übermittlung von Zeitunterschieden unbedingt erforderlich, da der Hörer sonst keinen Aufschluß über die räumliche Tiefe und Größe eines Klanggeschehens erhält. Auch sind unter ungünstigen akustischen Bedingungen bei Aufnahmen mit Intensitätsstereophonie Verdeckungserscheinungen nicht ausgeschlossen. Lassen sich die erforderlichen Zeitunterschiede durch geeignete Mikrofonaufstellung nicht übertragen, dann können sie nach dem beschriebenen Verfahren durch schaltungstechnische Maßnahmen eingeführt werden. Damit ergibt sich als wesentlicher Vorteil die Möglichkeit, Reflexionen und Nachhall getrennt zu erzeugen, die dann im Zusammenwirken mit dem Primärklang einen Raumeindruck beliebiger Art hervorrufen. Alle diese Maßnahmen zusammen führen zu einem Gesamtklangbild, dessen seitliche Begrenzung dann nicht mehr durch die Anordnung der Lautsprecher bestimmt ist.

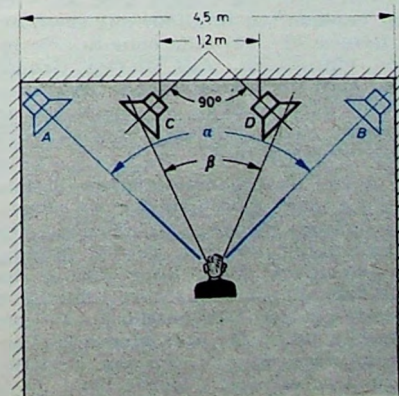


Bild 2. Scheinbare Verbreiterung der Basisbreite

Auf dem Sektor der „Pop-Musik“ steht die Stereo-Aufnahmetechnik vor anderen Problemen. Hier ist in Wirklichkeit selten ein ausgewogenes Klangbild vorhanden, das zu übertragen wäre. Vielmehr wird erst in Verbindung mit der Technik, die in diesem Falle eine subjektiv-mitschöpfende Rolle spielt, ein Klangbild gefertigt, das durch den Lautsprecher als zwischen-geschaltetes Medium auf den Hörer wirkt. Zur Erläuterung sei auf einige Beispiele hingewiesen. Gesangsinterpreten der Schlagerproduktion wirken auf den Hörer einmal durch ihre besondere Art des Vortrags, zum anderen durch gewisse stimmliche Besonderheiten, die wegen der meistens sehr zurückhaltenden Tongebung erst durch das Mikrofon und entsprechende Verstärkung in ungewöhnlicher Deutlichkeit hervortreten. Nur dadurch wird die gewünschte Wirkung beim Hörer erreicht. Bei einem Tanzorchester sind häufig sehr unterschiedliche Lautstärkeverhältnisse vorhanden, die ebenfalls nur durch technische Maßnahmen in ein geeignetes Klangbild gebracht werden können (Verhältnis von Baß, Trompeten, Flöten usw.).

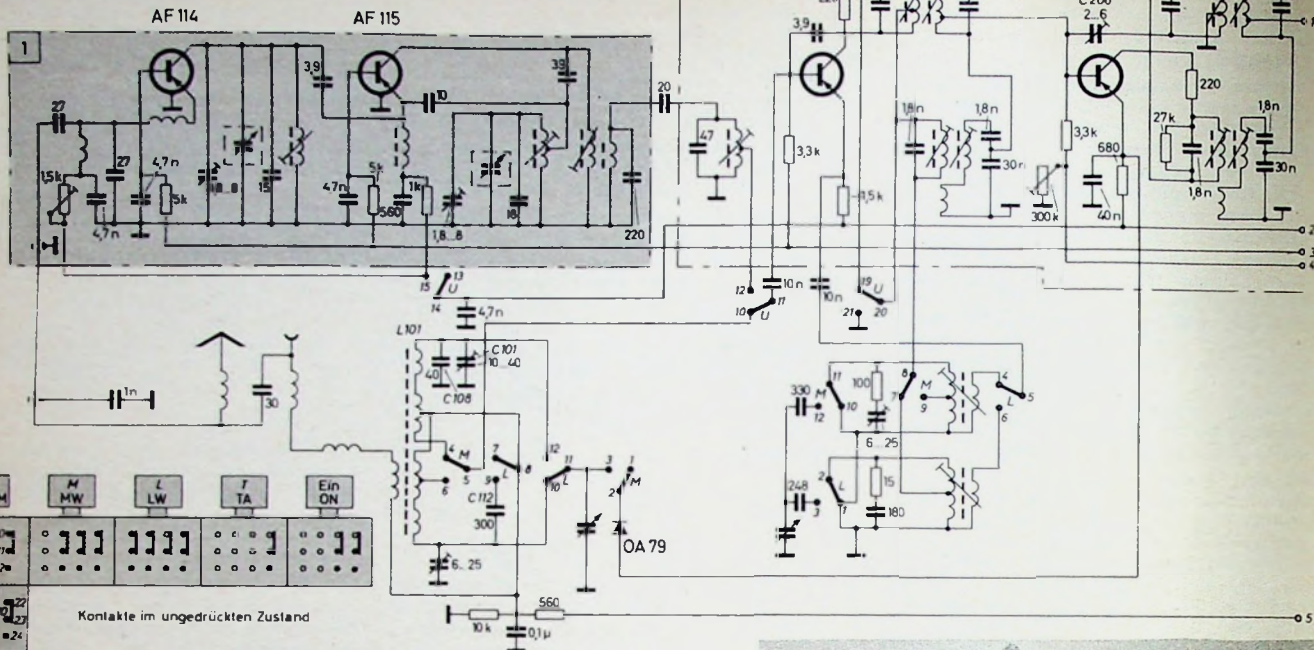
Das Neue für die Stereophonie ist nun, daß außer den beschriebenen Retuschen, die schon aus der Mono-Technik bekannt sind, zwei weitere Elemente ausgenutzt werden können: der verbindende Raum und die Richtungsbestimmung.

Man versuchte bisher häufig, insbesondere in den USA, für Wiedergabeanlagen mit kleiner Basisbreite die stereophonische Wiedergabe dadurch von der einkanalen Wiedergabe zu unterscheiden, indem man den bekannten „Ping-Pong“-Effekt anwandte, bei dem es sich im Extremfall lediglich um zwei monophone Informationen handelt, die abwechselnd links und rechts erscheinen. Diese Methode hat der Stereophonie aber nicht weitergeholfen, weil sie auf die Dauer ermüdend wirkt und nur als ein Effekt anzusehen ist, der für „Pop-Musik“ möglich ist. Solange aber der verbindende Raum fehlt, ist auch dieser Effekt für den Gesamtklang einer Stereo-Wiedergabe nicht günstig, weil er das trennende, statt Verbindung schaffende Element ist.

Mit den beschriebenen Laufzeitanordnungen ergeben sich nun mannigfache Möglichkeiten, echte Stereophonie und Effekte zu machen. So können beispielsweise mit der sogenannten Dreipunkt-Aufstellung die Rhythmusgruppe, der Bläasersatz und die Streicher als linke, rechte und der Mitte zugeordnete Klanginformationen behandelt werden, denen jeweils eine verschiedene Rauminformation zugefügt wird. Dadurch ergibt sich zunächst der Vorteil, daß die Abbildungsbreite auch bei kleiner Lautsprecherbasis wesentlich verbessert wird, ohne daß bei Anlagen mit großer Basisbreite eine Benachteiligung der Mitteneinformation auftritt. Darüber hinaus kann eine bewußte Mehrräumigkeit interessante Stereo-Effekte ergeben. Weitere Anwendungsmöglichkeiten bestehen zum Beispiel darin, daß während des musikalischen Ablaufes die Gegensätze zwischen „trocken - schmal“ und „räumlich - verbreitert“ herausgearbeitet werden, ohne daß man dabei ein verwaschenes Klangbild erhält, wie das bei Mikrofonaufstellungen außerhalb des Hallradius eintritt.

In vorstehenden Hinweisen konnten aus der Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten nur einige Beispiele angeführt werden, die sich aus der beschriebenen Technik ableiten lassen. Es ist aber zu erwarten, daß damit ein Weg gezeigt wurde, der für die weitere Zukunft nützlich sein kann.

Bild 1. Schaltbild des „Amigo T 20 L“



W. HINTZE, Schaub-Lorenz, Pforzheim

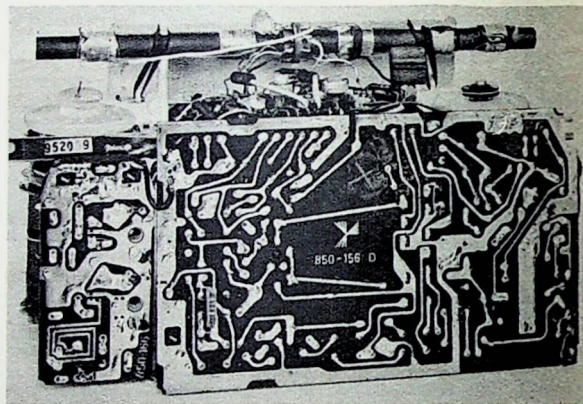
Einige Entwicklungs- und Meßprobleme an modernen Rundfunkempfängern

DK 621.396.62.001.6: 621.317.023

Die Erweiterung des Rundfunkmarktes infolge Ausdehnung des Exports stellt an die Rundfunkentwicklung erhöhte Anforderungen. Der deutsche Rundfunkhörer betrachtet es heute als selbstverständlich, daß sein Gerät eine gute UKW-Leistung hat, eventuell hört er noch hin und wieder einen stärkeren Mittelwellensender. Die gute Versorgung mit UKW-Programmen läßt es kaum zum Bewußtsein kommen, daß es auch anders sein kann. Die Anforderungen in verschiedenen westeuropäischen Ländern sind jedoch grundsätzlich davon verschieden. Dort müssen die Geräte zuallererst eine sehr gute Langwellenleistung haben, dann ist die Mittelwellenleistung maßgebend; eine UKW-Versorgung ist nur in größeren Städten durch starke Sender vorhanden, so daß die Leistung eines Gerätes für UKW-Empfang nicht so ausschlaggebend ist. Für den Export nach Ländern an Meeresküsten wird dagegen wiederum auf Grenzwelle Empfangsmöglichkeit für die Fischereiwelle (128 ... 147 m) gefordert. Die Rationalisierungsmaßnahmen erfordern es, daß bei der Entwicklung eines Gerätes von vornherein Überlegungen getroffen werden, die es gestatten, möglichst viele Forderungen bei Abwandlung des Gerätes unter Einhaltung der Grundkonzeption zu erfüllen.

Insbesondere sind im Export die Forderungen auf Lang- und Mittelwelle an den Empfang mit Ferritstabantenne bei Reiseempfängern und schnurlosen Empfängern sehr hoch. Dabei zeigte sich immer wieder die Schwierigkeit, die Aufnahmefähigkeit der Ferritantennen in den Geräten kor-

Bild 2. Blick auf die gedruckte Schaltung des „Amigo T 20 L“; links der gesonderte UKW-Baustein



rekt, einfach und sicher reproduzierbar messen zu können.

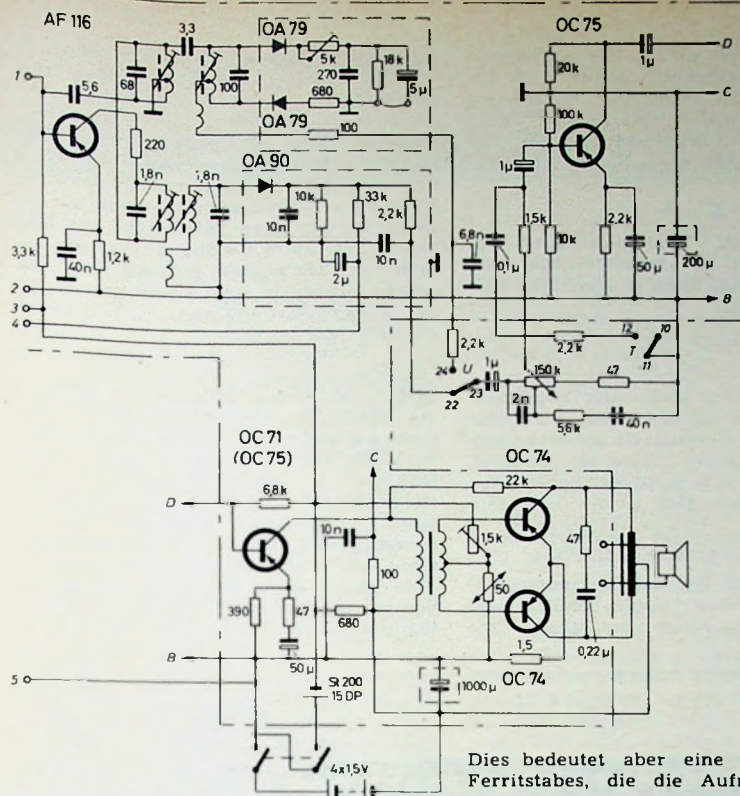
Am Koffergerät „Amigo T 20 L“ sollen einige Entwicklungsgedanken zu diesen Problemen aufgezeigt und anschließend eine bei Schaub-Lorenz entwickelte Meßmethode für Ferritantennen beschrieben werden.

Der „Amigo T 20 L“ ist ein für den deutschen Markt gebautes Gerät für LW, MW und UKW. Der UKW-Teil hat den üblichen Frequenzbereich 87 ... 100 MHz und wurde als abgeschlossener Baustein entwickelt (Bild 1, ganz links; Schaltung s. Bild 1, Teil 1). Dadurch ist es möglich, beispielsweise für den Export nach Amerika einen gesonderten Baustein mit erweitertem Bereich 87 ... 108 MHz ohne Schwierigkeiten einzubauen. Aus diesem Grunde wurde auch die konventionelle Zwischenfrequenz von 10,7 MHz verwendet, um zu vermeiden, daß die Spiegelfrequenz in den Empfangsbereich fällt.

Bei einem Transistorempfänger besteht die Wahl, den ZF-Verstärker in Basis- oder Emitterschaltung aufzubauen. Die Basisschaltung hat den Vorteil, weitgehend unkritisch gegen Rückwirkung des Transistors zu sein, hat aber schlechtere Verstärkung und Trennschärfe als die Emitterschaltung. Da aber eine hohe Verstärkung notwendig ist, um eine gute Begrenzung zu erreichen, wurde beim „Amigo“ die Emitterschaltung gewählt und sogar die Neutralisation der zweiten ZF-

Stufe einstellbar gemacht (Bild 1, C 208). Damit wird hohe Verstärkung bei guter Form der Durchlaßkurve erreicht, womit wiederum die Trennschärfe verbessert wird.

Die Entwicklung eines FM-Ratiodektors für Transistorgeräte mit gutem Diskriminationsfaktor und guter AM-Unterdrückung ist äußerst schwierig. Zwar liegen entsprechende Schaltungen und Dimensionierungen vor, die trotz der niederen Belastung durch den nachfolgenden NF-Verstärker brauchbare AM-Unterdrückung ergeben, jedoch nur bei Summenspannungen um 500 mV. Die AM-Unterdrückung sollte aber dort wirksam sein, wo ein brauchbarer Empfang beginnt, das heißt bei einem Störabstand von 20 dB. Dabei ist aber die Summenspannung kaum höher als 100 mV. (Bei einem Röhrengerät ergeben sich in diesem Fall etwa 3 V Summenspannung, für die die AM-Unterdrückung optimal ausgelegt werden kann. Bei stärkeren Sendern tritt dann die Begrenzung mit gleicher Wirkung hinzu.) Es ist aus diesen Gründen wichtig, die ZF-Verstärkung eines Transistorgerätes durch vorteilhafte Dimensionierung zu steigern, um bei verhältnismäßig kleinem Eingangssignal Begrenzung zu erreichen und auf diese Weise die AM-Unterdrückung zu verbessern. Dies wurde beim „Amigo“ erreicht, so daß schon bei verhältnismäßig schwachen Sendern Störungen (zum Beispiel durch Zündfunken) weitgehend unterdrückt werden.



Der weitere Aufbau des Gerätes gestattet es, sowohl Lang- und Mittelwellen- als auch Mittel- und Kurzwellenaggregate einzubauen. Lang- und Mittelwellenempfang erfolgt über Ferritantenne; bei Kurzwellenempfang wird die für UKW eingebaute Stabantenne mitbenutzt. Außerdem kann eine Außenantenne angeschlossen werden. Eine optimale Ausnutzung der durch einen Ferritstab möglichen Empfangsleistung wird besonders bei Ferritstäben für mehrere Bereiche durch folgenden erschwert:

1. Es können nicht alle Bereichspulen an die für die günstigste Aufnahmeleistung geeignete Stelle des Ferritstabes (Stabmitte) gelegt werden.
2. Die jeweils nicht benutzte Spule stört im allgemeinen den Empfang.
3. Eine zusätzliche Dämpfung durch den Einbau der Ferritantenne in das Gerät verschlechtert die Leistung.

Die Verluste aus 1. lassen sich nur durch komplizierte Wicklungsverteilung (Parallel- und Serienschaltung) vermeiden, die aber andere Nachteile (zum Beispiel zu große Kapazitäten) hat. Die Verluste aus 3. können weitgehend durch einen freien Einbau der Ferritantenne beeinflusst werden, der aber bei Kofferempfängern große Schwierigkeiten macht. Größere, insbesondere parallellaufende Metallteile müssen in Stabnähe unbedingt vermieden werden. Beim „Amigo T 20 L“ ist trotz des gedrängten Aufbaus ein großer Abstand der Ferritantenne zum Chassissträger angestrebt und eingehalten worden (Bild 2, Ferritantenne in Kunststoffträgern).

Die Maßnahmen zur Vermeidung der gegenseitigen Beeinflussung der Spulen auf dem Ferritstab führen meist zur Verringerung der Aufnahmeleistung oder zu anderer Qualitätseinbuße.

Eine offene Langwellenspule erzeugt durch ihre Eigenresonanz meist im Mittelwellenbereich eine ausgeprägte Absorptionsstelle. Deshalb wird bei Mittelwellenempfang die Langwellenspule oft kurzgeschlossen.

Dies bedeutet aber eine Belastung des Ferritstabes, die die Aufnahmeleistung herabsetzt. Eine offene Mittelwellenspule bei Langwellenempfang stört nicht offensichtlich den direkten Langwellenempfang, verschlechtert aber häufig die Spiegelwellenselektion bei Langwelle.

Untersuchungen über die Aufnahmeleistung von Ferritstäben haben gezeigt, daß Spulen, die auf diskrete Frequenzen abgestimmt sind, die außerhalb des Empfangsbereiches liegen, die Leistung des Stabes kaum verringern. Diese Erkenntnis wurde mit besonderem Erfolg bei den „Amigo“-Typen ausgenutzt. Die Dimensionierung der Langwellenspule ist so vorgenommen, daß nach Umschalten des Drehkondensators an den Mittelwellenkreis das verbleibende schwingfähige Gebilde

ten des Drehkondensators auf Langwelle ein Festkondensator C 112 parallelgeschaltet wird. Bei einem Langwellenbereich 140 ... 300 kHz liegen die Spiegelfrequenzen zwischen 1060 und 1220 kHz. Es ist aber zu berücksichtigen, daß auch Störungen der Oszillatorfrequenz vermieden werden müssen, die zwischen 600 und 760 kHz liegt. Die Eigenresonanz der abgeschalteten Mittelwellenspule muß also unter 600 kHz und über 300 kHz liegen, wodurch Störungen des Langwellenempfanges vollkommen vermieden werden.

Alle Untersuchungen über die Aufnahmeleistung von Ferritantennen, die Messung der Empfindlichkeit der Geräte über Ferritantenne sowie die betriebliche Überwachung der Fertigung, zum Beispiel im Qualitätsprüffeld, erfordern eine sichere, das heißt leicht reproduzierbare Meßmethode. Die von der IEC empfohlene Methode besteht aus einem geschirmten Rahmen mit drei Windungen, der über einen Widerstand von 403 Ohm gespeist wird. Im Abstand von 60 cm hat sich die Aufnahmespule zu befinden; der Abstand geht mit der dritten Potenz in die Messung ein. Hier liegt schon die erste wesentliche Schwierigkeit. Bei einer einfachen, nicht zu langen Spule ist mit ausreichender Genauigkeit deren halbe Länge als Bezugspunkt richtig. Wo aber liegt bei einem beispielsweise 20 cm langen Ferritstab mit einseitig aufgebrachtener Wicklung der Bezugspunkt für den 60-cm-Abstand? Natürlich ließe sich auch dieser Bezugspunkt ermitteln, aber selbst für die Entwicklungsarbeiten im Labor wäre das zu zeitraubend. Ferner ist bereits bei 1500 kHz der auf der Abschirmung der Spule fließende Strom nicht mehr zu vernachlässigen, so daß ein störendes elektrisches Feld zum gewünschten rein magnetischen auftritt und insbesondere Messungen der Spiegelwellenselektivität lageabhängig macht, und außerdem wird das magnetische Feld dieser Messeinrichtung in den üblichen 4 m² großen Faradayschen Käfigen in einer nicht mehr zu vernachlässigenden Weise verformt. Aus allen diesen Gründen wurde bei Schaub-Lorenz ein anderer Weg beschritten, um eine definierte

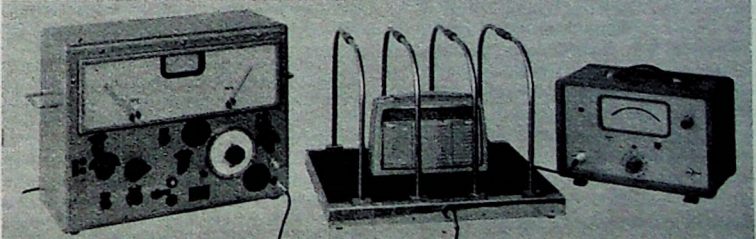


Bild 3. Anordnung zur Untersuchung der Aufnahmeleistung von Ferritantennen; in der Mitte das Einspeisegerät für die Ferritantenne

aus Langwellenspule, Parallelkondensator und Trimmer (Bild 1, L 101, C 108, C 101) eine Resonanzfrequenz von annähernd 460 kHz hat. Dadurch erübrigt sich ein Kurzschließen der Langwellenspule; die Aufnahmeleistung des Ferritstabes bei Mittelwelle bleibt erhalten. Der Kreis wirkt außerdem als Absorptionskreis für 460 kHz, wodurch eine optimale Ankopplung des Mischtransistors an den Ferritstab möglich ist, ohne die bei dem gedrängten Aufbau von Kofferempfängern leicht auftretenden Rückwirkungen der Zwischenfrequenz auf den Ferritstab befürchten zu müssen. Bei Langwellenempfang wurde eine hohe Spiegelwellenselektivität über den ganzen Bereich erreicht, indem der Mittelwellenspule bei Umschal-

Einspeisung der Ferritantenne vornehmen zu können. Es wurde ein Gerät geschaffen, das es gestattet, ein definiertes homogenes magnetisches Feld genügender Größe herzustellen, in das der Empfänger gestellt werden kann und das für den gewünschten Frequenzbereich 100 kHz ... 15 MHz weitgehend frei vom elektrischen Feld ist. Wegen der bei Messungen notwendigen Anschlüsse an den Empfänger (Stromversorgung, Röhrenvoltmeter) wird die Aufnahmeleistung der Empfänger gegenüber elektrischen Feldern stark verändert, so daß bei Vorhandensein elektrischer Felder die Messungen von der Einspeisungspolarität der Ferritantenne abhängen würden. Das Einspeisegerät stellt nach umfangreichen Untersuchungen eine Spule mit vier

Windungen dar. Aus Bild 3 ist das aus Aluminium hergestellte Chassis mit den oben geteilten äußeren Abschirmungen der vier Schleifen der Spule zu erkennen. Der Inhalt der Spule ist 44 dm³, wovon für die Messungen 24 dm³ nutzbar sind. Diese Kammer reicht aus, auch Chassis größerer Netzempfänger zu messen; dabei ist das Gerät noch so handlich, daß es in den üblichen Faradayschen Käfigen bequem verwendet werden kann. Jede einzelne Windung ist zweimal abgeschirmt und wird gesondert gespeist, die beiden äußeren mit dem doppelten Strom der inneren. Dadurch wird das homogene Feld stark vergrößert. Die äußere Abschirmung besteht aus Messingrohr, während die innere zweite Abschirmung durch den Mantel eines 60-Ohm-Kabels gegeben ist. Bild 4

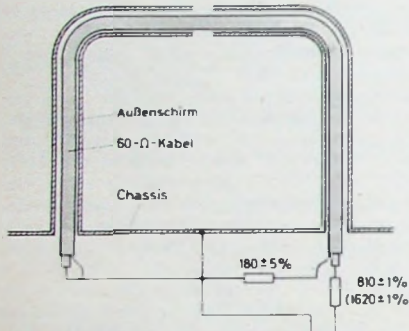


Bild 4. Prinzipielle Darstellung einer Schleife des Einspeisegerätes nach Bild 3

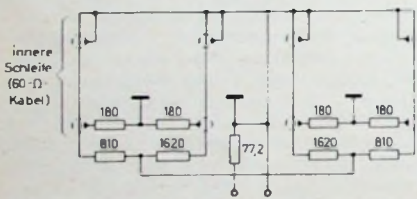


Bild 5. Schaltung der vier Schleifen des Einspeisegerätes

zeigt die prinzipielle Darstellung einer einzelnen Schleife. Bild 5 die Schaltung des Gerätes mit den vier Schleifen.

Die wesentliche Schwierigkeit der Entwicklung eines solchen Gerätes lag darin, bei ausreichender Größe des nutzbaren Raumes Resonanzstellen im Meßbereich zu vermeiden. Resonanzen des Kabelschirmes mit der Seele oder des Kabelschirmes mit dem Abschirmrohr verfälschen nicht nur den das magnetische Feld bedingenden Strom der Schleife, sondern erzeugen auch starke Ströme auf den Abschirmungen, die ein unerwünschtes elektrisches Feld bilden. Aus diesem Grunde wird jede Schleife gesondert gespeist, wodurch die Speisewiderstände größer sein können als bei gemeinsamer Speisung. Durch diese Widerstände wird jede Schleife für sich stark gedämpft und strommäßig gegen die anderen entkoppelt. Um eine beginnende Resonanzüberhöhung bei 15 MHz einzubrennen, wurden auch die inneren Abschirmungen bedämpft. Die erste auftretende Resonanzstelle des Gerätes liegt über 20 MHz und damit außerhalb des Meßbereiches. Der Eingangswiderstand des Gerätes ist 60 Ohm, und die Dimensionierung der Widerstände wurde so gewählt, daß sich eine magnetische Feldstärke H ergibt von

$$H = 2,652 \cdot 10^{-3} \cdot \epsilon \left[\frac{A}{m} \right]$$

(ϵ ist die EMK des Meßsenders mit $R_i = 60$ Ohm)

Es ist allgemein üblich, die Aufnahme-fähigkeit magnetischer Antennen nicht auf die magnetische Feldstärke H , sondern auf die elektrische Feldstärke E zu beziehen. Zwischen diesen beiden Größen besteht im Fernfeld eines Senders die Beziehung

$$E = H \cdot Z_0$$

($Z_0 = 377$ Ohm, Wellenwiderstand des freien Raumes). Mit dieser Gleichung ergibt sich für das Einspeisegerät die einfache Beziehung

$$E = \epsilon \left[\frac{V}{m} \right]$$

das heißt, die am Meßsender abgelesene EMK gibt direkt die elektrische Feldstärke in V/m an. Die Genauigkeit des hergestellten Feldes ist $\pm 10\%$. Wird für den nutzbaren Bereich ein weiterer Fehler von $\pm 5\%$ zugelassen, dann ist die Gesamtabweichung (ΔE)

$$-11,5\% \leq \Delta E \leq +11,5\%$$

Da man bei der Messung das innere magnetische Feld einer Spule benutzt, wird das Meßergebnis kaum von äußeren Me-

ßmassen beeinflusst. Es ist also nicht notwendig, wie bei der oben angeführten IEC-Methode, einen großen metallfreien Raum um die Meßeinrichtung einzuhalten. Dadurch ist es möglich, mit diesem Einspeisegerät alle Meßergebnisse an jedem Ort wieder reproduzieren zu können. Für Messungen an hochwertigen Rundfunkgeräten, die für einen Störabstand von 6 dB nur 28 ... 32 μ V/m benötigen, versagen jedoch viele Meßsender, da nicht nur weitgehende Abschirmung des elektrischen Feldes, sondern auch des magnetischen Feldes gefordert werden muß.

Obwohl in weiten Kreisen die Meinung herrscht, an der Rundfunktechnik sei nichts mehr zu verbessern – eine Meinung, die durch die Transistor-technik bereits widerlegt wurde –, haben Ingenieure die Leistungen der Rundfunkgeräte an die Grenze des theoretisch Möglichen herangebracht. Und, das ist das Erstaunlichste, diese Leistungen werden heute in der Massenproduktion gehalten, ein Beweis, den die Qualitätsprüffelder der Industrie täglich erbringen.

50 Jahre Perpetuum-Ebner

„50 Jahre alt zu werden dürfte kein besonderes Verdienst sein. Wir sind dabei, mit einem überragenden neuen Verkaufsprogramm zu beweisen, daß wir die Erfahrung aus 50 Jahren für unser Werk zu nutzen verstanden haben.“ Das sagt ganz nüchtern die Geschäftsleitung von Perpetuum-Ebner anlässlich ihres jetzigen 50jährigen Bestehens. Aber so alter zu werden, daß man in allen Phasen des Lebenslaufes auf seine Umwelt als Beispiel wirkt, da gehört schon immerhin etwas mehr dazu. Wie ein Film rollt mit dem Wachsen des Werkes auch die Geschichte der Phonotechnik ab. Perpetuum-Ebner ist aus dem 1906 gegründeten Unternehmen der Brüder Josef und Christian Steidinger hervorgegangen; zunächst wurden Werkzeuge für die im Schwarzwald sehr verbreitete Uhren-Industrie hergestellt. Wenige Jahre später trennten sich die Brüder. Josef Steidinger gründete 1911 die Firma Perpetuum. Schon bald wurde die serienmäßige Fabrikation von Federlaufwerken für Grammophone aufgenommenen. 1936 trat Albert Ebner in das Unternehmen ein, der bereits 1919 einen elektrischen Motor für Phonolafwerke entwickelt und in seinem Betrieb in Bad Cannstatt hergestellt hatte.

Wie auf anderen technischen Gebieten, so ist auch auf dem Gebiet der Musikwiedergabe in knapp 50 Jahren ein wahres Wunder geschaffen worden. Einige Bilder aus dem PE-Archiv machen dies besonders deutlich. Wurden bis 1920 noch Grammophone mit farbrichtigen Blechtrichtern gebaut, so haben 10 bis 20 Jahre später die ebenfalls noch mit mechanischem Abtaster ausgerüsteten Koffergrammophone mit Federlaufwerk und automatischem Abtaster schon eine auch heute noch recht sachlich anmutende Form. Um 1930 herum wurde die Elektroakustik mächtig; der Tonabnehmer mit Magnet- oder Kristallsystem und die Wiedergabe über das Rundfunkgerät hielten ihren Einzug.

Der erste Plattenwechsler mit Pausenschaltwerk und Wiederholungseinrichtung (1949–1952 bei PE gebaut) hat mit dem heutigen „PE 66 deluxe“ keinerlei Ähnlichkeit. Aber auch beim Plattenspieler ist trotz der außerordentlich hohen Anforderungen eine angenehme Vereinfachung des Äußeren festzustellen, wie aus dem letzten Bild des neuen Verstärkerkoffers „PE Musical 330 stereo“ (ein Beispiel aus dem umfangreichen jetzigen Fertigungsprogramm) hervorgeht.

Heute stellt das Werk jährlich nahezu eine halbe Million Plattenspieler, Plattenwechsler und Phonokoffer mit und ohne Verstärker her, die in 128 Ländern der Erde ihre Freunde finden. Rund 1000 Beschäftigte sind in den modernen Fabrikationsgebäuden von Perpetuum-Ebner in St. Georgen/Schwarzwald tätig. Viel Erfolg auch weiterhin!

1920



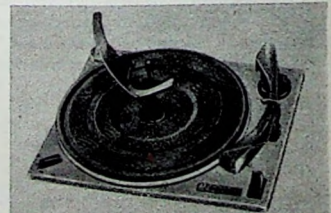
1930



1950



1961



»AG 1016« · Die neue Laufwerkidee

Chassis „AG 1016“

Netzspannung: 110/127/220/245 V

Frequenz: 50 Hz

Leistungsaufnahme: 8 W \pm 0,5%

Geschwindigkeiten: 16 $\frac{2}{3}$, 33 $\frac{1}{3}$, 45, 78 U/min,
Toleranz $\leq \pm$ 2% (bei 20° C Umgebungs-
temperatur)

Antriebsart: Einphasen-Asynchron-
motor mit geräuschlosem Lauf, Pesen-
antrieb am Plattenteller, Geschwindig-
keitsumschaltung mit Reibradgetriebe

Gleichlauf: 2,5 $\frac{0}{100}$ Gleichlaufabwei-
chung bei 33 $\frac{1}{3}$ U/min

Abmessungen: 335 x 250 x 125 mm
Höhe über Grundplatte 50 mm
Höhe unter Grundplatte 75 mm

Gewicht: 3,3 kg

Tonköpfe „AG 3302/AG 3305“
(Kristall)

Frequenzbereich: 30...15000 Hz

Auflagekraft: 5 p

Abtastnadel: MS + NS / MD + NS

Auslenkhärte:
horizontal 3×10^{-6} cm/dyn
vertikal 2×10^{-6} cm/dyn

Tonkopf „AG 3402“ (magnetodynamisch)

Frequenzbereich: 20...20000 Hz

Abtastnadel: MD

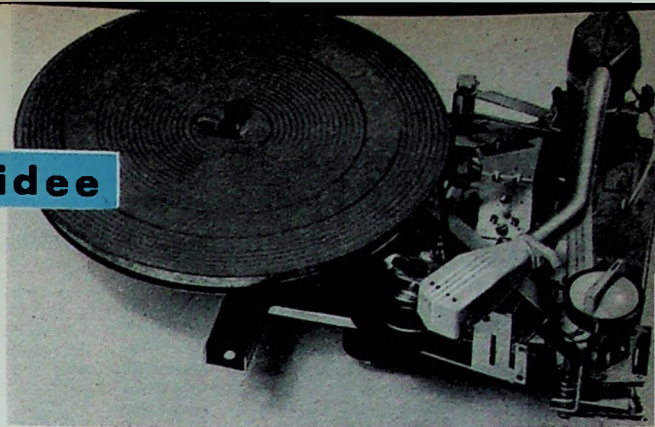
Auslenkhärte:
horizontal $5,3 \times 10^{-6}$ cm/dyn
vertikal $2,2 \times 10^{-6}$ cm/dyn

Auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1961 stellte Philips einen neuen Typ eines Plattenspielers vor, der im diesjährigen Programm einen bedeutenden Platz einnehmen wird; es ist der automatische Plattenspieler „AG 1016“, ein Gerät, dem eine interessante Konzeption zugrunde liegt. Die Entwicklung des neuen Gerätes ging von der Aufgabenstellung aus, ein qualitativ hochwertiges Abspielgerät mit einem vollmechanisierten Programmablauf zu schaffen. Bei der Verwendung als Plattenspieler sollte es das Aufsetzen und Abheben des Tonarms übernehmen und weiterhin als automatischer Plattenwechsler für 17-cm-Platten verwendbar sein. Aus einem langjährigen Studium der Verbrauchergewohnheiten konnte die Beobachtung abgeleitet werden, daß eine durchaus interessante Nachfrage für ein Abspielgerät besteht, das sowohl wertvolle Langspielplatten vollautomatisch und schonend abspielen kann als auch die besonders im Unterhaltungsrepertoire dominierende 17-cm-Platte wechselt. Der Entwicklung des „AG 1016“ kamen die Erfahrungen in der Konstruktion von Plattenwechslern in hohem Maße zugute.

Die neuen Geräte beweisen, daß die Ausgangskonzeption in vollem Umfange verwirklicht werden konnte. Der „AG 1016“ bietet infolge eines neuartigen Antriebsprinzips und eines sorgfältigen mechanischen Aufbaus eine Wiedergabequalität, die dem Vergleich mit semiprofessionellen Geräten durchaus standhält. Mit einem einzigen Bedienungsknopf lassen sich drei verschiedene Funktionen auslösen:

DK 681.844

Bild 1. Montageplatte des „AG 1016“ (ohne Platine). Der Verlauf des Pesenantriebs, der Monoknopf (rechts unten) sowie der Durchmesserablaster (neben dem Tonarmlager) sind auf dem Bild gut erkennbar



1. vollautomatischer Plattenspieler mit Durchmesserablastung,

2. Plattenspieler mit Aufsetzmechanik für jeden beliebigen Punkt der Schallplatte (wie beim Laufwerk „SC 40“),

3. automatischer Wechsler für 17-cm-Platten.

Der „AG 1016“ stellt daher eine bedeutende Neuerscheinung besonders für den anspruchsvollen Schallplattenliebhaber dar, der die Forderung an ein Laufwerk stellt, bei höchstmöglicher Wiedergabequalität seine wertvollen Platten so schonend wie möglich behandelt zu sehen.

Die Konstruktion des „AG 1016“

Bestimmend für die Wiedergabeeigenschaften eines Laufwerks ist neben der Qualität des Tonabnehmersystems die Konstruktion des Antriebs. Beim „AG 1016“ wurde eine interessante Kombination eines Reibradgetriebes mit einem Pesenantrieb verwendet (Bild 1). Die mechanische Energie liefert ein großer symmetrischer Asynchronmotor mit einer Leistungsaufnahme von 8 W. Auf der Rotorachse sitzt eine Stufenscheibe mit vier Stufen, entsprechend den Laufgeschwindigkeiten 16 $\frac{2}{3}$, 33 $\frac{1}{3}$, 45 und 78 U/min. Die Kraftübertragung erfolgt auf ein großes Gummireibrad, dessen Umfang exakt rundgeschliffen ist. Das Reibrad ist in der Höhe verstellbar und liegt im Ruhezustand nicht an der Stufenscheibe an; es sitzt in einer Nylonbuchse lose auf einer gemeinsamen Achse mit einer Riemenscheibe und ist mit dieser über ein Kupplungsstück verbunden. Von der Riemenscheibe aus erfolgt der Antrieb des schweren, ausgewuchteten Plattentellers mit Hilfe einer kräftigen, elastischen Gummipese, die in einer seitlichen Einfräsung am Tellerrand läuft. Das Antriebsaggregat Motor-Zwischenrad ist über Federn so an der Montageplatte aufgehängt (Bild 2), daß keine störenden Schwingungen auf den Teller oder die Platine übertragen werden. Der Pesenan-

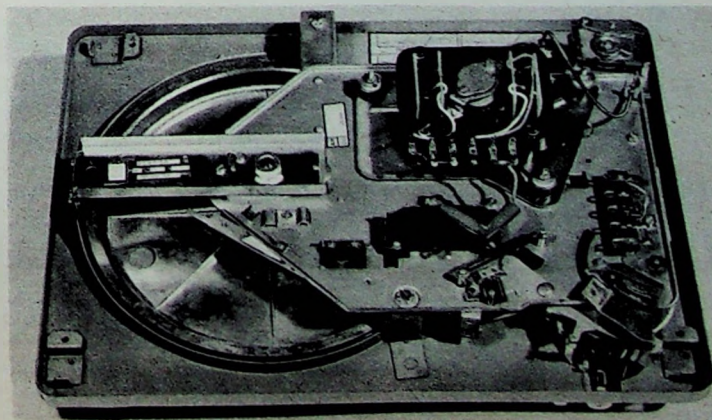
trieb sowie die Geschwindigkeitsumschaltung mittels eines Bowdenzuges halten ebenfalls die Übertragung von Geräuschen fern.

Die mit diesem Aufwand erreichten Werte für Rumpeln mit -38 dB und Gleichlaufabweichung mit $< 2,5 \frac{0}{100}$ sind sehr günstig.

Der Tonarm wird von einem für diesen Zweck speziell dimensionierten verwindungsfreien Aluminiumrohr gebildet, das zum Tonkopf hin ein fünfpoliges Kontaktstück trägt. Er ist weitgehend frei von störenden Resonanzen (erfüllt somit eine wichtige Voraussetzung für die einwandfreie Abtastung besonders von Stereo-Schallplatten), ist zum Aufstecken von Kristalltonabnehmern und magnetodynamischen Köpfen geeignet und hat eine einstellbare Tonarmbelastung mit verschiedenen Markierungspunkten. Die Tonarmleitung zum Chassis ist fünfpolig herausgeführt. An Tonabnehmern stehen zwei piezoelektrische und ein magnetodynamischer Stereo-Tonkopf zur Verfügung. Die Kristalltonköpfe „AG 3302“ und „AG 3305“ sind für Stereo-, Mikro- und Normalrillenplatten verwendbar. Als Abtastnadel finden beim „AG 3302“ zwei Saphire Verwendung; der „AG 3305“ hat einen M-Diamanten und einen N-Saphir. Das magnetodynamische Stereo-System des „AG 3402“ hat zum Abtasten von Mikro- und Normalrillenplatten eine Diamantspitze mit 18 μ Verrundung. Der Frequenzbereich dieses Systems erstreckt sich geradlinig von 20...20000 Hz und erfüllt damit selbst höchste Ansprüche.

Der Programmablauf des „AG 1016“ wird durch eine Kommandoscheibe gesteuert und durch mechanische Impulse des Bedienungsknopfes beziehungsweise des Tonarmes beim Erreichen der Auslaufrille eingeleitet. Für das Programm „Automatisches Abspielen“ wird der Monoknopf von Hand in die Stellung „AUT“ geführt. Dabei setzt er zunächst den Motor in Betrieb, rückt das Zwischenrad ein und bringt die Kommandoscheibe mit einem Ritzel am

Bild 2. Ein Blick unter das Chassis des „AG 1016“ zeigt das federnd aufgehängte Motoraggregat sowie die Befestigung der Montageplatte an der Platine



hebt jetzt den Tonarm von der Stütze, schließt die NF-Leitung kurz und tastet den Durchmesser der auf dem Teller liegenden Platte ab. Letzteres erfolgt über einen Taster, der zwischen Tonarm- und Plattenteller in einem Schlitz der Platine bewegt wird und bei der zum Tellerrand geführten Tastbewegung den Außenrand der Platte berührt. Der Taster meldet den erfüllten Durchmesser 17, 25 oder 30 cm an ein Steuerorgan, das die nun folgende Einwärtsbewegung des Tonarms an der richtigen Stelle abstoppt. Jetzt senkt sich der Tonarm auf die Einlaufrille der Platte. Nach dem Aufsetzen kehrt der Taster in die Ausgangsstellung zurück, die Kommandoscheibe rastet in die Null-Lage und öffnet die NF-Leitung. Beim Erreichen der Auslaufrille wird durch einen Abschalter nach dem Beschleunigungsprinzip die Kommandoscheibe wieder in Betrieb gesetzt, wodurch sich der Programmvorgang wiederholt. Der Tonarm wird aus der Mitte geschwenkt, kann jetzt aber durch eine beim Ausschalten ausgelöste Arretierung nicht wieder über die Platte einschwenken, sondern setzt sich auf seine Stütze. Weiterhin wird am Ende dieses Programmablaufs der Netzschalter ausgeschaltet und das Reibrad abgehoben.

Beim Programm „Automatischer 17-cm-Wechsler“ wird zusätzlich eine Abwurfspindel mit 38 mm \varnothing auf den Plattenteller aufgesetzt und mit Platten beschildet. Der Monoknopf wird etwas über die Stellung „AUT“ geführt und rastet ein. Damit wird erreicht, daß jeweils beim Programmablauf nach Erreichen der Auslaufrille die Tonarmarretierung aufgehoben wird, so daß der Tonarm erneut einschwenken kann. Der Plattenabwurf wird durch ein Kurvenstück auf der Kommandoscheibe gesteuert. Ein entsprechender Tasthebel der Abwurfspindel ragt neben der Achse durch eine Aussparung im Plattenteller hindurch.

Bei der Verwendung als Plattenspieler mit handgesteuerter (manueller) Aufsetzmechanik wird der Monoknopf nach rechts in Stellung „MAN“ geführt. Dabei schaltet der Motor ein, und außerdem wird der Tonarm in einer Stellung kurz über der Platte abgefangen, so daß er nun von Hand über einen beliebigen Punkt der Platte gebracht und durch Zurückdrehen des Monoknopfes auf „STOP“ abgesenkt werden kann. Die Abschaltung am Plattende wird auch in diesem Falle durch die Mechanik übernommen.

Die Steuerung aller dieser Funktionen durch einen Knopf, der zusammen mit dem Knebel zur Einstellung der Geschwindigkeiten das einzige vorhandene Bedienungselement darstellt, läßt den



Bild 3. Chassis „PC 50“ mit aufgesetzter M-45-Abwurfspindel



Bild 4. Tischgerät „PT 50“: Deckel abgenommen

„AG 1016“ zu einem Abspielgerät gerade für die Plattenliebhaber werden, die ihre Ansprüche an Qualität und Vielseitigkeit nicht durch einen überhöhten Bedienungsaufwand erkaufen wollen.

Der Aufbau des Antriebs und der Mechanik erfolgt auf einer besonderen Montageplatte (Bild 1). Die Platine, die ihrerseits beim Einbau des Chassis auf dem Montagebrett befestigt wird, ist mit dem fertig montierten Laufwerk an fünf Punkten durch Winkel verbunden (Bild 2), so daß die gesamte Einheit außerordentlich stabil ist und eine hohe Konstanz der mechanischen Eigenschaften garantiert.

Phonogeräte mit dem „AG 1016“

Der „AG 1016“ nimmt im diesjährigen Phonoprogramm der Deutschen Philips GmbH eine bedeutende Rolle ein. In bisher vier Varianten vom Einbauchassis bis zum Stereo-Koffer wird er im Vertriebsprogramm enthalten sein. Den Einbauer von Phonogeräten dürfte in erster Linie das unter der Bezeichnung „PC 50“ verfügbare Einbauchassis (Bild 3) interessieren. Die kleingehaltenen Abmessungen des Laufwerks eröffnen nämlich viele Möglichkeiten zur Kombination mit Phonoradios, Musiktruhen, Vitrinen, Steuergeräten und anderen Zusammenstellungen. Das Einbauchassis ist in der Grundaufführung mit dem Tonkopf „AG 3302“ bestückt. Die Ausführung als Chassis dürfte aber auch für den Aufbau von Phonobars im Schallplattengeschäft interessant sein, da es dort wichtig ist, jede Möglichkeit der Plattenbeschädigung bei Vorführungen

weitgehend auszuschalten. Der Einbau ist mit Hilfe von vier Kegelfedern, die an der Platine befestigt sind, sehr leicht vorzunehmen.

Für den Schallplattenliebhaber, der für den Anschluß an sein Rundfunkgerät oder seine Hi-Fi-Anlage ein hochwertiges Abspielgerät sucht, ist das Tischgerät „PT 50“ gedacht (Bild 4). Eine Schatulle, in Teakholz furniert, mit abnehmbarem Deckel und eine elegante schlichte Gehäuselinie beweisen, daß hier Gestaltung und Laufwerk-konzeption ideal aufeinander abgestimmt sind. Obwohl beim Gehäuseentwurf in erster Linie an die Kombinationsmöglichkeiten mit modernen Inneneinrichtungen gedacht wurde, läßt sich das Tischgerät jedoch auch mit anderen Stilrichtungen in Einklang bringen. Diese interessante Ausführung hat als Grundaustattung den Diamanttonkopf „AG 3305“.

Bei der Heimanlage „stereo aktuell“ („PT 100“) wurde aufbauend auf der Gestaltungslinie des Tischgerätes „PT 50“ ein ebenfalls in Teak ausgeführtes Stereo-Gerät geschaffen (Bild 5), das das Laufwerk und einen Stereo-Verstärker von $2 \times 2,5$ W Ausgangsleistung enthält. Zwei ansprechende Lautsprechergehäuse, ebenfalls in Teak furniert, gehören zur Anlage. Sie sind so gestaltet, daß die Lautsprecher frei aufstellbar sind. Die Leistung von Verstärker und Lautsprecher wurde so abgestimmt, daß für Wohnräume in der Größenordnung von 20 ... 40 m² eine hervorragende Stereo-Wiedergabe erreicht wird. Der Verstärker hat getrennte Höhen- und Tiefenregler, Balance- und Lautstärkeregler. Anschlüsse für Rundfunktoner und Tonbandgerät gestatten eine beliebige Erweiterung der Anlage. Das Gerät „PT 100“, das ebenfalls mit dem Diamanttonkopf „AG 3305“ ausgestattet ist, erscheint zur Funkausstellung.

Als transportables Gerät ist der Stereo-Verstärkerkoffer „PK 100“ im Programm (Bild 6). Hier wurde der „AG 1016“ in einem Gehäuse von günstigen Ausmaßen gemeinsam mit einem Stereo-Verstärker von 2×4 W Ausgangsleistung eingebaut. In jeder Hälfte des geteilten Kofferdeckels befindet sich ein Lautsprechersystem. Auch dieses Gerät hat getrennte Regler für Höhen, Tiefen, Balance und Lautstärke.

Sensationelle Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Abspielgeräte für Schallplatten sind bei dem heutigen Stand der Technik kaum noch zu erwarten. Auch der „AG 1016“ will keine sein, wie sich aus den Gedanken ergibt, die seiner Entwicklung zugrunde lagen. Er stellt eine geglückte Verbindung von hoher Qualität und hohem Bedienungskomfort dar und wird mit dieser Konzeption erfolgreich sein.



Bild 5. Heimanlage „stereo-actuell“ („PT 100“); Steuergerät (ohne Deckel) mit Lautsprechern

Probleme der Verstärkungsregelung im Fernsehgerät

DK 621.397.62

Die Verstärker von Fernsehgeräten müssen, entsprechend der Sendernorm und der Frequenzverteilung, bestimmte Forderungen bezüglich der Form der Durchlaßkurve und der Laufzeitcharakteristik im Durchlaßbereich sowie hinsichtlich der minimalen Dämpfung im Sperrbereich erfüllen. Außerdem soll man die Geräte sowohl mit Antennenspannungen von etwa $40 \mu\text{V}$ (Bild mit Rausch-Nutzabstand 1:10) an den Randgebieten der Senderversorgungsgebiete als auch in Sendernähe, wo Antennenspannungen bis 100 mV auftreten, betreiben können. Die Verstärkung muß also im Verhältnis $100 \text{ mV} / 40 \mu\text{V} = 2500 : 1$ geregelt werden. Sollen bei der Umschaltung von einem starken auf einen schwachen Sender die Kontrast- und Grundhelligkeitseinstellungen erhalten bleiben, so ist dazu eine sehr steil arbeitende Schaltung zur Regelspannungserzeugung notwendig.

Die Regelspannung wird bei Fernsehempfängern durch gesteuerte Gleichrichtung positiver Rücklaufimpulse aus der Zeilen-Ablenkschaltung gewonnen. Verwendet man dazu den Triodenteil der PCL 84, so ergibt sich in einer Schaltung nach Bild 1, abhängig von der Spannung u_1 , der Impulsdächer am Gitter der Röhre, der im Bild 2 dargestellte Verlauf der erzeugten Regelspannung U_R . In praktischen Schaltungen gewinnt man die Gitterspannung aus der Videospannung. Eine Schaltungsmöglichkeit zeigt Bild 3. Dabei wird die Steuerspannung einem Teil des Anodenwiderstandes der Video-Endröhre entnommen. Die Wirkung der Eingangskapazität der Triode auf den Videofrequenzgang bleibt wegen der starken Spannungsteilung gering. Aus Bild 2 ist ersichtlich, daß für eine Regelspannungsänderung von 30 V (zum Beispiel von 20 auf 50 V), wie sie etwa der Übergang von einem schwachen auf einen starken Sender erfordert, eine Gitterspannungsänderung von 1 V notwendig ist. Der Synchronpegel an der Anode der Video-Endröhre ändert sich dann aber um den Teilungsfaktor $(3900 \text{ Ohm} + 500 \text{ Ohm}) / 500 \text{ Ohm} = 8,8$ stärker, also um rund 9 V . Diese Änderung

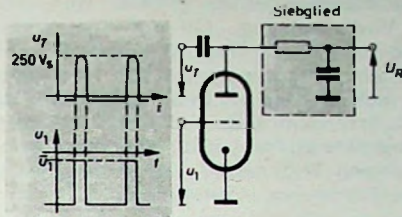


Bild 1. Prinzipschaltung eines gesteuerten Gleichrichters

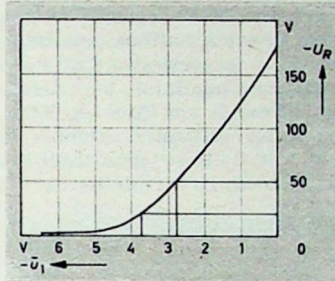


Bild 2. Abhängigkeit der Regelspannung U_R von der Spannung der Impulsdächer $-u_1$ (Triodenteil PCL 84)

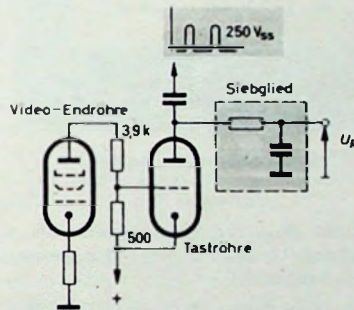


Bild 3. Schaltungsmöglichkeit zur Erzeugung der Regelspannung

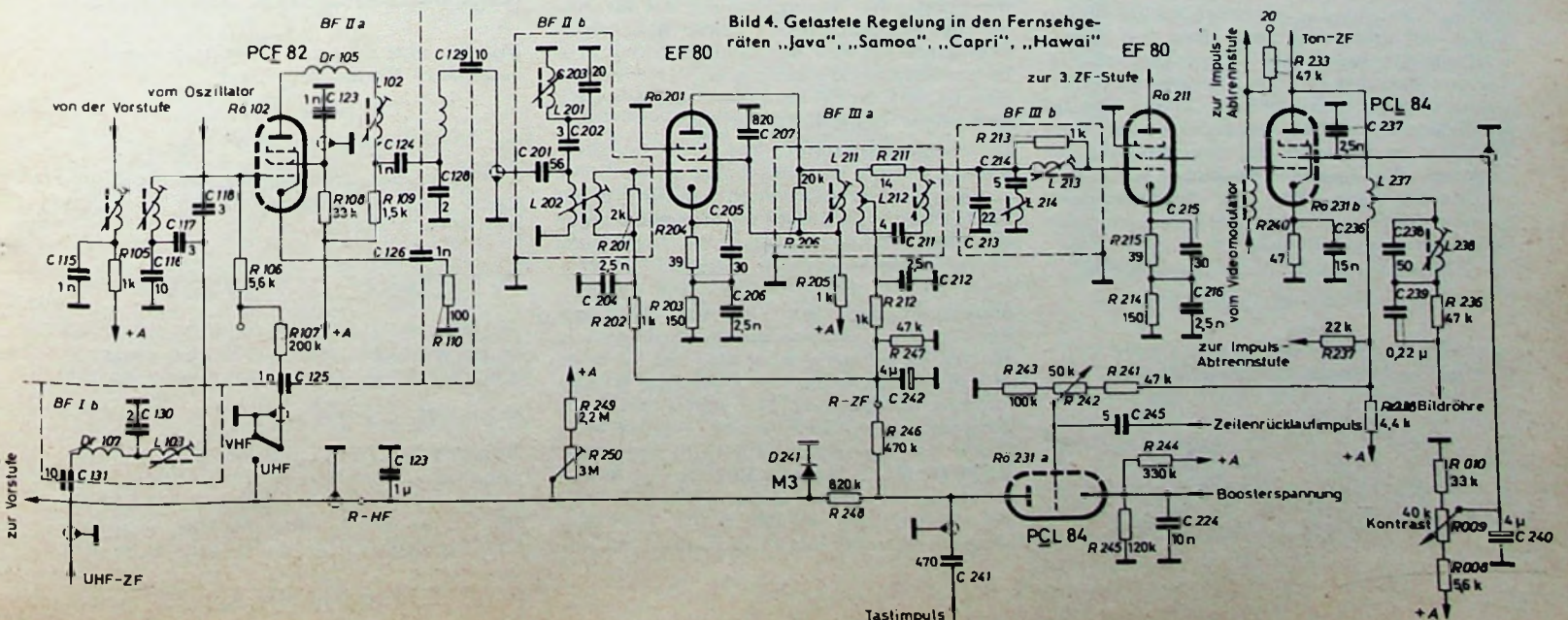
ruft jedoch bereits eine störende Schwarzschiebung auf dem Bildschirm hervor. Eine Besserung ergibt sich, wenn man einen möglichst großen Anteil der Videospannung der Taströhre zuführt, so daß die zur Regelung notwendige Spannungsänderung der Synchronimpulse relativ geringer wird. Die Katode der Taströhre

liegt dabei über einen überbrückten Spannungsteiler etwa auf Synchronimpulsniveau. Bei direktem Anschluß am Videowiderstand wäre aber der Einfluß der Gitterkapazität auf den Videofrequenzgang zu groß. Auch bei Zwischenschaltung eines Entkoppelwiderstandes treten störende Einflüsse auf, und zwar erfolgt dann durch die Gitterkapazität eine Integration der Synchronimpulse, die ihre wirksame Dauer einschränkt und so einen Verlust an Regelbarkeit hervorruft. Hier muß ein Kompromiß gefunden werden, der die optimale Regelbarkeit gewährleistet. Außerdem gelangt der positive Tastimpuls vom Zeilentransformator über die Anodengitterkapazität differenziert zum Gitter. Hier addiert er sich zum Synchronimpuls und verfälscht die Regelung. Die Höhe der erzeugten Regelspannung hängt dann nicht nur von der Amplitude des Synchronsignals ab, sondern auch von der Form (Differentiation) und der Amplitude der Zeilenrücklaufimpulse. Da sich die Form dieser Impulse zum Beispiel abhängig vom Strahlstrom ändert, ergibt sich auch eine Änderung des Schwarzpegels.

Zur Beseitigung dieser Erscheinung wird die Taststufe neutralisiert, indem man dem Gitter über einen Neutralisationskondensator den negativen Zeilenrücklaufimpuls vom Zeilentransformator zuführt (Bild 4). Bei richtiger Dimensionierung hebt der durch den Neutralisationskondensator C 245 differenzierte negative Impuls den differenzierten positiven Anodenimpuls auf. Die erzeugte Regelspannung hängt dann nur noch vom Synchronimpuls ab. Die Katode der Taströhre $R_0 231a$ liegt über den kapazitiv überbrückten Spannungsteiler $R 244, R 245$ so hoch, daß die Synchronimpulse am Gitter in den im Bild 2 angegebenen Arbeitsbereich der Röhre fallen. Zur Kompensation der Netzspannungsabhängigkeit des sich einstellenden Schwarzpegels führt man dem Katoden-Spannungsteiler einen Strom aus der stabilisierten Boosterspannung zu. Der Einstellregler $R 242$ am Gitter dient zum Ausgleich von Röhren- und Bauelementestreuungen.

Die in dieser Schaltung erzeugte Regelspannung wird über den gleichzeitig als

Bild 4. Gelastete Regelung in den Fernsehgeräten „Java“, „Samoa“, „Capri“, „Hawaii“



Siebplatte ausgebildeten Spannungsteiler R 246, R 247 den ersten Stufen des ZF-Verstärkers zugeführt. Außerdem gelangt sie über ein aus den Widerständen R 248, R 249, R 250 und der Selendiode D 241 bestehendes Netzwerk verzögert zur Vorstufe des VHF-Kanalschalters. Bild 5 zeigt das Schaltungsprinzip. Mit den beiden Spannungsteilern τ_1 , τ_2 und τ_3 , τ_4 kann der Verlauf der Regelspannungen für den

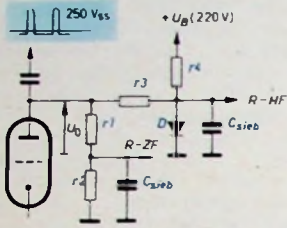


Bild 5. Aufteilung der Regelspannung auf ZF- und HF-Verstärker

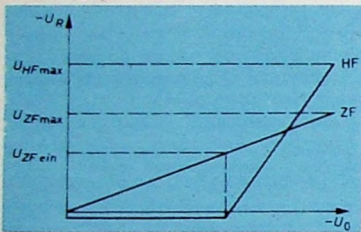


Bild 6. Prinzipieller Verlauf der Regelspannungen für den HF- und ZF-Verstärker

ZF- und HF-Teil in Abhängigkeit von der Taströhrenspannung U_0 (und damit von der Eingangsspannung des Gerätes) entsprechend Bild 6 eingestellt werden. Bei der Dimensionierung sind drei Größen ausschlaggebend:

- 1) Die ZF-Regelspannung $U_{ZF\text{ein}}$, bei der die HF-Regelung einsetzen soll. Sie muß so gewählt werden, daß nach Einsatz der HF-Regelung keine störende Verschlechterung des Rausch-Nutzabstandes mehr auftritt.
- 2) Die maximale ZF-Regelspannung $U_{ZF\text{max}}$ beim größten auftretenden Eingangssignal. Sie wird von der Aussteuerfähigkeit des ZF-Verstärkers bei Regelung bestimmt; wählt man sie zu hoch, so entstehen am unteren Kennlinienknick der Röhren Modulationsverzerrungen.
- 2) Die maximale Regelspannung $U_{HF\text{max}}$ am Kanalschalter. Sie wird auch von der Aussteuerfähigkeit der Röhre bestimmt und wirkt über deren Regelfähigkeit auf $U_{ZF\text{max}}$ zurück.

$U_{ZF\text{max}}$ und $U_{HF\text{max}}$ werden meßtechnisch festgelegt und bestimmen über den Regelungsumfang die maximale Eingangsspannung, die der Verstärker noch ohne Modulationsverzerrungen verarbeiten kann. Genügt ein Verstärker den geforderten Werten, so kann man durch die drei Spannungsangaben die Spannungsteiler τ_1 , τ_2 und τ_3 , τ_4 festlegen. Mit den Bezeichnungen in den Bildern 5 und 6 ergeben sich die Widerstandsverhältnisse zu

$$\frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{U_B \cdot U_{HF\text{max}}}{U_B (U_{ZF\text{max}} - U_{ZF\text{ein}}) - U_{ZF\text{ein}} \cdot U_{HF\text{max}}} - 1 \quad (1)$$

$$\frac{\tau_4}{\tau_3} = \frac{U_B (U_{ZF\text{max}} - U_{ZF\text{ein}})}{U_B (U_{ZF\text{max}} - U_{ZF\text{ein}}) - U_{ZF\text{ein}} \cdot U_{HF\text{max}}} - 1 \quad (2)$$

Die erforderliche maximale Spannung $U_{0\text{max}}$, die die Regelschaltung abgeben muß, ist

$$U_{0\text{max}} = \frac{U_B \cdot U_{ZF\text{max}} \cdot U_{HF\text{max}}}{U_B (U_{ZF\text{max}} - U_{ZF\text{ein}}) - U_{ZF\text{ein}} \cdot U_{HF\text{max}}} \quad (3)$$

Diese Gleichungen gelten aber nur unter der Voraussetzung, daß der Sperrwiderstand der Diode D groß gegen den der Parallelschaltung aus τ_3 und τ_4 ist. Wenn man Selendioden verwendet, läßt sich das leicht erreichen. Die in den Metz-Geräten verwendete Diode hat im Sperrbereich bis 10 V einen Widerstand > 20 MOhm, womit obige Forderung erfüllbar ist.

In der praktisch ausgeführten Schaltung besteht τ_4 aus den beiden Widerständen R 249 und R 250 (Bild 4), von denen R 250 als Einstellregler ausgebildet ist, um die Störungen der ZF-Röhren (EF 80) hinsichtlich ihres Regelverhaltens auszugleichen. R 250 wird so eingestellt, daß bei einer Synchronimpulsspannung am Geräteeingang von $1,5 \text{ mV}_{\text{eff}}$ am Punkt R-HF $-0,5 \text{ V}$ Regelspannung auftreten. Dabei ist die Taströhre mit R 242 so eingestellt daß sie am Videodemodulator (Meßpunkt 20) die

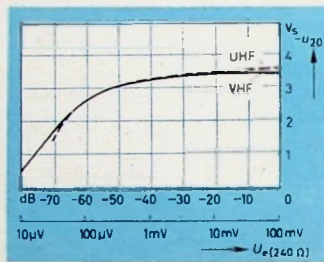


Bild 7. Gemessene Regelcharakteristik bei VHF und UHF

Amplitude des Synchronsignals auf $u_{20} = -3,5 V_s$ regelt. Bild 7 zeigt die gemessene Regelcharakteristik.

Bei UHF-Empfang wird zum Ausgleich der kleineren Tunerverstärkung die UHF-ZF über eine Brückenschaltung an das Steuer-gitter der Mischröhre des VHF-Kanalschalters geschaltet. Die Mischröhre arbeitet dann als ZF-Verstärker. Die dadurch wesentlich erhöhte Verstärkung vom UHF-Eingang zum Steuergitter der ersten ZF-Verstärkerröhre EF 80 würde aber sehr schnell zur Übersteuerung dieser Stufe führen. Daher ist der Gitterableitwiderstand R 106, R 107 der VHF-Mischröhre herausgeführt und bei UHF-Empfang an die verzögerte Regelspannung der HF-Regelung angeschlossen. Diese Maßnahme ermöglicht es, das Regelvolumen der größeren Gesamtverstärkung bei UHF wieder anzupassen. Bild 7 zeigt auch die bei UHF gemessene Regelcharakteristik.

Die Ausgangsspannung des ZF-Verstärkers ändert sich bei der Umschaltung von einem starken Sender (Antennenspannung 10 bis 100 mV) auf einen noch empfangswürdigen schwachen Sender (ein Rausch-Nutzabstand von 1:50 erfordert zum Beispiel bei VHF etwa $200 \mu\text{V}$, bei UHF rund $500 \mu\text{V}$ Eingangsspannung) bei VHF und UHF um 0,5 V. Die Eingangsspannungsänderung $100 \text{ mV}/200 \mu\text{V} = 500$ wird also auf $3,5 \text{ V}/3 \text{ V} = 1,16$ herabgesetzt. Die Änderung ist also auf $2,32 \%$ reduziert. Der Abfall der Ausgangsspannung um 3 dB tritt erst bei etwa $70 \mu\text{V}$ Antennenspannung auf. Die Aussteuerfähigkeit bis zum Einsatz von Modulationsverzerrungen reicht bei VHF bis 300 mV, bei UHF bis 150 mV; sie wird also allen praktischen Anforderungen gerecht.

Da sich die Röhreneingangsgrößen mit der Regelspannung ändern, müssen besondere Maßnahmen ergriffen werden, um die Forderung bezüglich der Form der ZF-Durchlaßkurve auch bei starker Regelung erfüllen zu können. Die Gitter-Katodenkapazität einer Röhre hängt in erster Näherung linear von der Steilheit ab. Unter dieser Annahme kann man schreiben

$$C = C_0 + K \cdot S$$

(K ist eine Konstante). Diese Änderung verstimmt die Gitterkreise und hat daher eine Verformung der Durchlaßkurve zur Folge. Wegen der unvermeidbaren Induktivität der Katodenleitung kommt zu der Gitterkapazität auch noch ein ohmscher Anteil hinzu. Mit den Bezeichnungen von

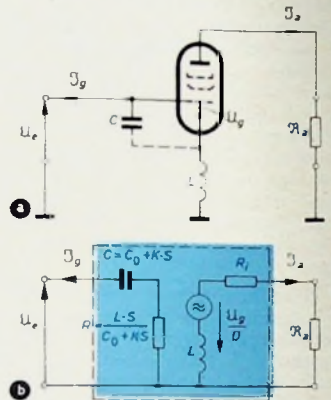


Bild 8. Prinzipschaltung (a) und Ersatzschaltung (b) einer neutralisierten Pentode

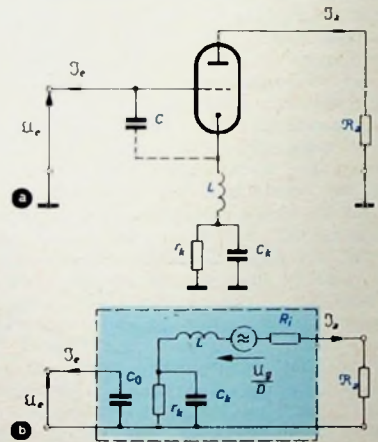


Bild 9. Prinzipschaltung (a) und Ersatzschaltung (b) einer neutralisierten Pentode mit Katodenkompensation

Bild 8 erhält man unter den (für Pentoden geltenden) Voraussetzungen

$$\begin{aligned} |R_1| &\gg |R_a + j\omega \cdot L| \\ |R_2| &\gg |R_k| \end{aligned}$$

und unter Vernachlässigung des elektronischen Eingangswiderstandes für eine neutralisierte Pentode

$$R_0 = \frac{1}{j\omega(C_0 + K \cdot S)} + \frac{L \cdot S}{C_0 + K \cdot S} \quad (4)$$

Gl. (4) beschreibt den Widerstand einer Serienschaltung aus einem Kondensator $C = C_0 + K \cdot S$ (Gitter-Katodenkapazität) und einem Widerstand $R = \frac{L \cdot S}{C_0 + K \cdot S}$. Der Widerstand R ist der Katodeninduktivität L proportional und hängt von der Steilheit S , also auch von der Regelspannung, ab. Im Bild 8b ist das dazugehörige Ersatzschaltbild dargestellt. Der Widerstand R dämpft

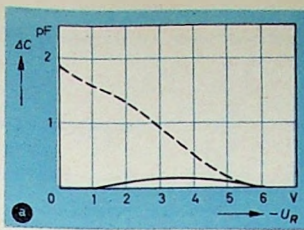
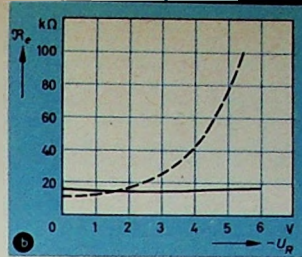


Bild 10. Änderung der Eingangskapazität (a) und des Eingangswiderstandes (b) einer neutralisierten Pentode EF 80 mit (—) und ohne (---) Katodenkompensation



den Gitterkreis und verändert somit die nominierte Kopplung, also die Bandbreite. Beide Einflüsse lassen sich weitgehend beseitigen, wenn man zu einer Katodenkombination nach Bild 9 übergeht. Die Rechnung ergibt für den Eingangswiderstand

$$R_e' = \frac{1}{j\omega(C_0 + K \cdot S)} \left[1 + \frac{r_k \cdot S}{1 + h} \right] + S \left[\frac{L}{C_0 + K \cdot S} - \frac{r_k^2 \cdot C_k}{(C_0 + K \cdot S)(1 + h)} \right] \quad (5)$$

mit

$$h = (2\pi \cdot f \cdot r_k \cdot C_k)^2$$

Da im ZF-Bereich und bei den verwendeten Röhren $h \ll 1$ ist, wird

$$R_e' = \frac{1 + r_k \cdot S}{j\omega(C_0 + K \cdot S)} + S \frac{L - r_k^2 \cdot C_k}{C_0 + K \cdot S} \quad (6)$$

Dieser Ausdruck stellt ebenfalls die Serienschaltung eines Kondensators

$$C' = \frac{C_0 + K \cdot S}{1 + r_k \cdot S} \quad (7)$$

und eines Widerstandes

$$R' = S \frac{L - r_k^2 \cdot C_k}{C_0 + K \cdot S} \quad (8)$$

dar. Die Gleichungen für C' und R' enthalten die Elemente r_k und C_k der Kompensationsschaltung; sie lassen sich damit also beeinflussen. Da in Gl. (7) C_k nicht auftritt, kann man mit r_k (unabhängig von C_k) die Eingangskapazität C' verändern. Mit

$$r_k = \frac{K}{C_0}$$

ergibt sich die Eingangskapazität zu

$$C' = \frac{C_0 + K \cdot S}{1 + \frac{K}{C_0} \cdot S} = C_0 \frac{C_0 + K \cdot S}{C_0 + K \cdot S} = C_0$$

unabhängig von der Steilheit. Bei Regelung erfolgt dann keine Verstimmung der Kreise mehr.

Mit dem noch freien Kompensationskondensator C_k kann man $R' = 0$ erreichen. Wählt man nämlich

$$C_k = \frac{L}{r_k^2},$$

so wird der Serienwiderstand Null, und es bleibt nur noch die von der Regelspannung unabhängige Kapazität $C' = C_0$.

Bei der praktischen Ausführung des ZF-Verstärkers sind die ersten beiden geregelten Stufen mit der EF 80 bestückt. Zur Kompensation der Kapazitätsänderung wird ein Widerstand von 39 Ohm benötigt. Im Bild 10a ist nun die Kapazitätsänderung ΔC in Abhängigkeit von der Regelspannung aufgetragen. Man erkennt, daß die Kapazitätsänderung zwischen 0 und -6 V Regelspannung von 1,8 pF ohne Kompensation auf 0,15 pF mit Kompensation herabgesetzt werden konnte. Der Eingangswiderstand, zu dem noch der in der Rechnung nicht berücksichtigte elektronische Eingangswiderstand hinzu kommt,

hat, als äquivalenter Parallelwiderstand gemessen, im unkompensierten Fall den im Bild 10b gestrichelt gezeichneten Verlauf. Bei der Kompensation mit C_k kann die Abhängigkeit des elektronischen Eingangswiderstandes von der Regelspannung mitkompensiert werden. Der Kondensator wird, da man die Katodeninduktivität nicht auf einfache Weise messen kann, experimentell durch Messung der Eingangsimpedanz bestimmt.

In der in den Metz-Geräten benutzten Leiterplattenanordnung ergeben 30 pF die günstigste Kompensation. Bild 10b zeigt, daß dann auch der Eingangswiderstand im gesamten Bereich der Regelung praktisch konstant bleibt. Die Verstimmung der angeschalteten Filter durch den Röhreneingangswiderstand ist also beseitigt. Die Anodenrückwirkung kann durch Schirmgitterneutralisation aufgehoben werden. Die Kapazität der Anode gegen das Steuergitter und die Schirmgitter-Steuergitterkapazität bilden den einen, die Kapazität der Anode gegen Masse und der Schirmgitterkondensator den anderen Zweig einer Brücke. Bei richtiger Abstimmung (hier bei 820 pF) liegt dann das Steuergitter in bezug auf die Anodenwechselspannung auf Masse. Der mit auf diese Weise kompensierten und neutralisierten Röhrenstufen aufgebaute ZF-Verstärker erfüllt alle Anforderungen hinsichtlich der Formtreue der Durchlaßcharakteristik bei Regelung.

Der ZF-Verstärker arbeitet mit Bandfilterkopplung. Alle Filter liegen symmetrisch zur Mittelfrequenz 36,4 MHz. Im Koppelweg des Bandfilters BF III ist die Nachbarntonfalle C 211, L 212 (40,4 MHz) als Differentialbrückenfilter angeordnet, während die Nachbarbildfalle C 214, L 214 im gleichen Filter in üblicher Weise als Serienkreis an die Koppelleitung angeschlossen ist. Die Durchlaßkurve dieses Filters zeigt Bild 11. Die Absenkungen der beiden Fallen erreichen mit Sicherheit 30 dB. Im Filter BF II ist die 33,4-MHz-Eigentonne L 201, C 203 in kapazitiver Kopplung eingeschaltet. Die Ausführung der Nachbarntonfalle als Brückenfilter und die gewählte Bandbreitenstaffelung der Filter gewährleisten geringste Fertigungstoleranzen der Nyquistflanke der Durchlaßkurve. Hierdurch werden die Verzerrungen bei der Demodulation des im Restseitenbandverfahren übertragenen Signals möglichst geringgehalten.

Im Bild 12 ist die bei VHF gemessene Gesamtdurchlaßkurve dargestellt. Die Unterdrückung von Trägern im Nachbarkanal ist besser als 50 dB (im Mittel liegen die Absenkungen bei 60 dB), und die „Returns“ bleiben unter 45 dB. Bei UHF-Betrieb wird, wie schon erwähnt, die ZF aus dem UHF-Tuner über das Bandfilter BF I und eine Brückenschaltung (C 118, C 117, C 116) dem Steuergitter der VHF-Mischröhre zugeführt. Die Brücke verhindert einen Energierückfluß in das HF-Bandfilter und somit eine Verstimmung des Bandfilters BF I. Die Mischröhre arbeitet dann als erste Stufe des jetzt vierstufigen ZF-Verstärkers. Das zusätzliche Filter BF I dient zur weiteren Steigerung der Nachbarselek-

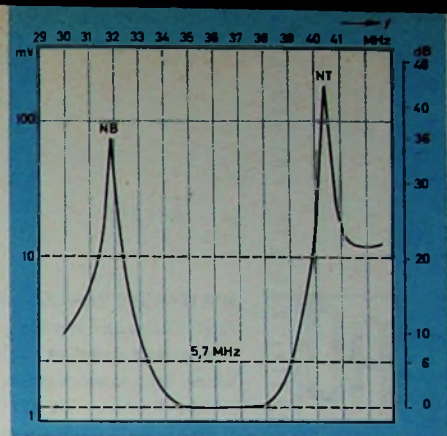


Bild 11. Durchlaßcharakteristik des Bandfilters BF III

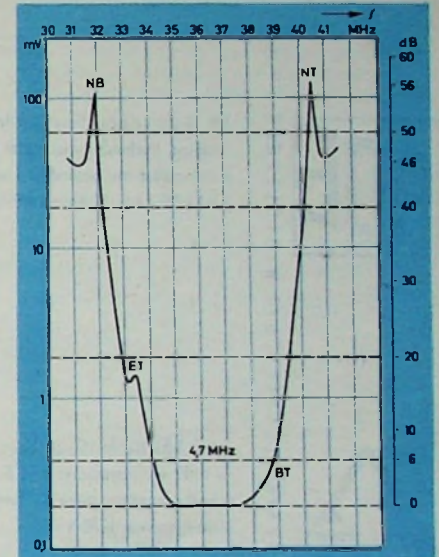


Bild 12. Gesamt-ZF-Durchlaßkurve bei VHF

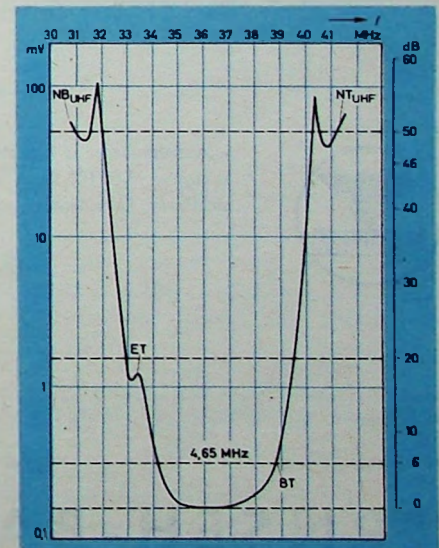


Bild 13. Gesamt-ZF-Durchlaßkurve bei UHF

tion. Wegen des größeren Senderabstandes im UHF-Band fallen dort die Nachbarträger auf 30,9 MHz beziehungsweise 41,4 MHz. Die Absenkungen an diesen Stellen betragen jedoch, wie Bild 13 zeigt, bereits wieder mehr als 50 dB, so daß auch hier bei einer späteren dichteren Besetzung dieses Bandes ausreichende Sicherheit vorhanden ist.

FABRIK ELEKTRISCHER BAUELEMENTE



SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

MINITYP 100 Papier-Kondensator für Betriebstemperaturen bis 85°C · EROID Papier-Kondensator imprägniert und vergossen mit aushärtbarem Kunststoff für Betriebstemperaturen bis 100°C · EROFOL Kunststofffolien-Kondensator mit hohem Isolationswiderstand auch bei einer Betriebstemperatur von 85°C, hohe zeitliche Konstanz · BOOSTER Vaselineimprägnierte Papierkondensatoren im Alurohr für hohe Gleichspannung plus überlagerte Wechselspannung höherer Frequenz bei Betriebstemperaturen bis 85°C



FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE

EB Niedervolt-Elektrolyt-Kondensator gesteigerter Lebensdauer, geschweißte Anschlüsse. Hochvolt-Kondensator kleinster Abmessungen · EBZ Niedervolt-Elektrolyt-Kondensator mit besonders kleinem Scheinwiderstand · EBP für stehende Montage ROE-ZWERG II Kleinst-MP-Kondensatoren

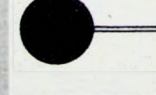
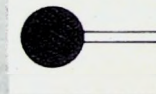
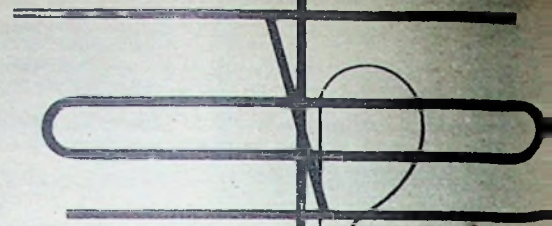
FABRIK FÜR ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE



RSX Schichtwiderstände kleiner Abmessungen mit axialer Drahtausführung, auch in nicht entflammbarer und ölfester Ausführung · KERAMIK-Kondensatoren Scheibenkondensatoren Bauform Sp GIZ, GIX Nennspannung 500V- · GAZ, GAX Nennspannung 1000 V-



Subminiatur-Dioden in Allglastechnik SFD 104 Video-Demodulator · SFD 115 Diskriminator · SFD 108 Diode hoher Sperrspannung · HEISSLEITER scheiben- und stabförmig, Kaltwiderstand von 1,5 Ω - 800 kΩ, kommerzielle Typen bis 4 MΩ



FERNSEH-BAUELEMENTE DER FIRMEN-GRUPPE ROEDERSTEIN LANDSHUT-BAY.



Eine interessante VHF- und UHF-Nachstimm-schaltung, kombiniert mit einem Intercarrier-Tondemodulator

In fast allen Fernsehgeräten findet man Automateinrichtungen, die die Einstellung des Empfängers vereinfachen sollen. Eine der wichtigsten ist die VHF- und UHF-Nachstimm-schaltung, da von der einwandfreien Funktion dieser Baueinheit die gleichbleibende Bildschärfe und somit der Gesamteindruck in erster Linie abhängt. Aus diesem Grunde sind bestimmte Forderungen an eine solche Automateinrichtung zu stellen:

- absolute Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit;
- einfache Schaltung, die vom Service leicht beherrscht wird;
- großer Fangbereich;
- große Nachregelsteilheit, um den Restfehler möglichst klein zu halten;
- über lange Zeit gesehene Konstanz der die Oszillatorfrequenz bestimmenden Teile, da hiervon, wie schon gesagt, die Güte des Bildes bestimmt wird.

Alle diese Faktoren sind in der Abstimm-automatik von Nordmende-Empfängern berücksichtigt. Bild 1 zeigt die Schaltung des Automatikbausteins.

Funktion der Abstimmautomatik

Von der Anode der letzten ZF-Röhre wird unter anderem die Bildträgerfrequenz 38,9 MHz (bei richtiger Abstimmung) abgenommen, dem Automatikbaustein zugeführt und dort mit R6 16 verstärkt. An-

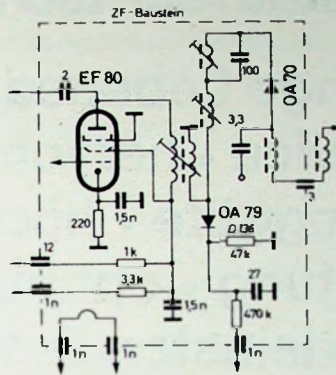


Bild 2. Schaltung des ZF-Bausteins, der die Unterstützungsspannung liefert

DK 621.397.62. 621.396.662-52

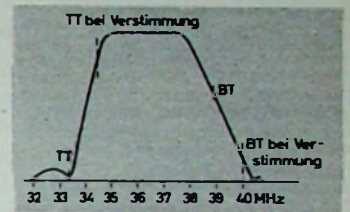


Bild 3. Verlauf der ZF-Durchlaßkurve

Die Diskriminatorspannung wird auf einen Gleichspannungsverstärker gegeben. Im Katoden-zweig dieses Gleichspannungsverstärkers wird für VHF eine Diode in Durchlaßrichtung und im Anodenkreis für UHF eine Diode in Sperrichtung betrieben, die an den jeweiligen Oszillatorkreis des Tuners angekoppelt ist. Der Oszillatorkreis wird also über die Dioden nachgestimmt, und zwar in Abhängigkeit von dem Strom, der über diese fließt (VHF), oder in Abhängigkeit von der Spannung, die an dieser liegt (UHF). Die Höhe des Diodenstromes und der Diodenspannung ergibt sich aus dem Betriebszustand des Gleichspannungsverstärkers. Der Arbeitspunkt dieses Gleichspannungsverstärkers

hält man aus dem demodulierten Tonträger. Dieser steigt bei Verstimmung in Richtung nach höheren Frequenzen stark an. Die größere Verstärkung erklärt sich aus dem Verlauf der ZF-Durchlaßkurve (Bild 3), da der Tonträger auf der Flanke hochwandert. Außerdem steigt die Gesamtverstärkung, weil der Bildträger auf der Nyquistflanke nach unten wandert und somit der ZF-Verstärker durch die gestaute Schwundregelung entsprechend nachregelt. Die Unterstützungsspannung

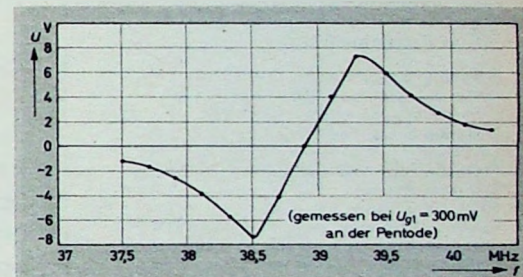


Bild 4. Verlauf der Diskriminatorspannung

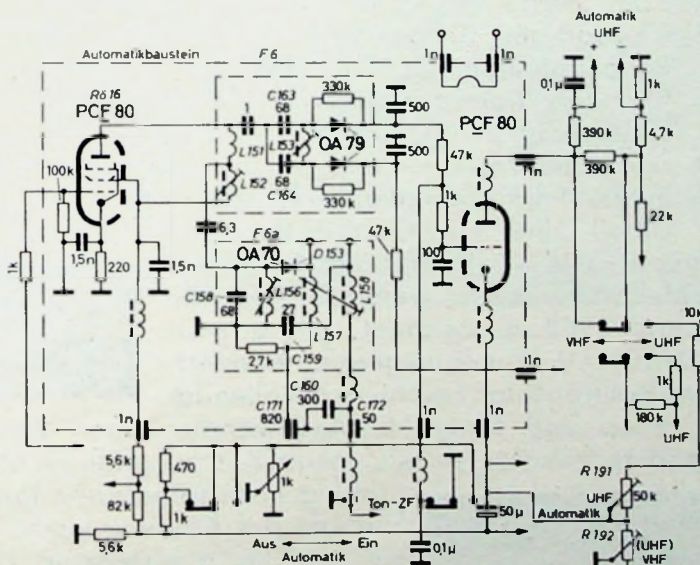


Bild 1. Schaltung des Automatikbausteins von Nordmende

schließend gelangt die verstärkte ZF-Spannung des Bildträgers auf den Diskriminator, der auf die Frequenz von 38,9 MHz abgestimmt ist. Am Diskriminatorausgang erhält man eine Diskriminatorspannung, deren Höhe und Polarität davon abhängen, wie weit und in welcher Richtung der Bildträger von der Frequenz 38,9 MHz abgewandert ist. Bei richtiger Abstimmung liegt der Bildträger bei 38,9 MHz; dort ist die Diskriminatorspannung gleich Null.

wird mit Hilfe der beiden Regler R 191 und R 192 eingestellt. Der Oszillatorkreis des Tuners wird also je nach der Abweichung des Bildträgers von der Frequenz 38,9 MHz so weit nachgestimmt, bis er wieder auf der Sollfrequenz (38,9 MHz) liegt.

Außer der Diskriminatorspannung wird noch eine Unterstützungsspannung aus dem ZF-Baustein zur Regelung hinzugezogen. Hierzu dient die Diode D 136 (Bild 2). Diese Unterstützungsspannung er-

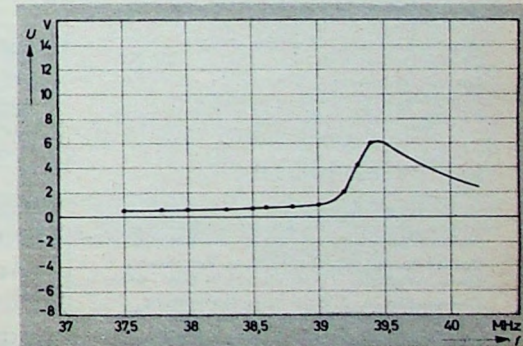


Bild 5. Unterstützungsspannung (bei Kanal 8 und vollem Kontrast)

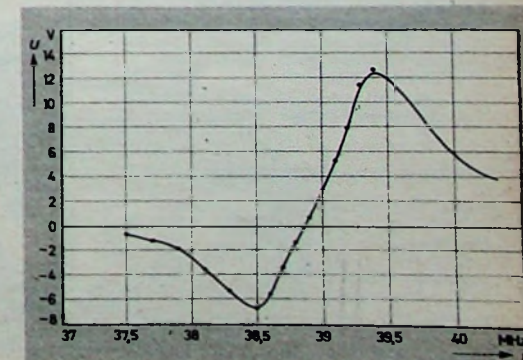


Bild 6. Verlauf der Summenspannung (bei Kanal 8 und vollem Kontrast)

Mit NORDMENDE

Fernseh-Weitempänger

Panorama , 59-cm-Kurzrohr, 33 Funktionen, Schnellumschalter	DM 968.-
Favorit , 59-cm-Kurzrohr, 35 Funktionen, Schnellumschalter	DM 968.-
Hanseat , 59-cm-Kurzrohr, 35 Funktionen, Zeilenfang- u. Bildstandautomatik	DM 998.-
Konsul , 59-cm-Kurzrohr, 43 Funktionen, UHF-VHF-Abstimmautomatik, UHF-Einbauantenne	DM 1 065.-
Kommodore , 59-cm-Kurzrohr, 43 Funktionen, UHF-VHF-Abstimmautomatik, UHF-Einbauantenne	DM 1 098.-
Präsident , 59-cm-Kurzrohr, 49 Funktionen, Raumlichtautomatik, Brillanzverstärker	DM 1 175.-
Roland , 59-cm-Kurzrohr, Standgerät, 43 Funktionen, Abstimmautomatik, UHF-Einbauantenne	DM 1 235.-
Souverän , 59-cm-Kurzrohr, Standgerät, 49 Funktionen, Raumlichtautomatik, Brillanzverstärker	DM 1 365.-
Imperator-Stereo , 59-cm-Kurzrohr, Chassis Konsul, Rundfunkchassis Othello	DM 1 978.-
Exquisit-Stereo , 59-cm-Kurzrohr, Chassis Präsident, Rundfunkchassis Tannhäuser	DM 2 298.-
Anschraubbeine	DM 17.-; Fernregler DM 25.-

Rundfunkempfänger

Kadet , Heimtransistor, UKW/MW	DM 192.-
Norma , UML oder UMK, 6/10 Kreise, Kunststoffgeh. dunkelbraun/beige	DM 199.-
Norma-Luxus , Edelholzgehäuse, UML oder UMK, 3-Watt-Endstufe	DM 225.-
Elektra , vier Wellenbereiche, 6/10 Kreise, Duplex-Antrieb	DM 269.-
Turandot , 4fach Klangregister, 6-Watt-Endröhre, Magisches Band	DM 312.-
Rigoletto , 2 Lautsprecher, 6-Watt-Endröhre, getrennte Bass- und Höhenregler	DM 328.-
Parsifal-Stereo , Klangregister, 2-Kanal-Stereo-Verstärker	DM 365.-
Fidelio-Stereo , 4 perm.-dyn. Lautsprecher, Klangregister, 6-Watt-Endstufe	DM 418.-
Othello-Stereo , 11-Watt-Endstufe, UKW-Rauschunterdrückung	DM 495.-
Tannhäuser-Stereo , 12 Röhren, 1 Germaniumdiode, 17-Watt-Endstufe, 3stufiger FM-ZF-Verstärker	DM 538.-

Stereo-Konzertschränke

Phono-Super-Stereo , Klangregister, 2-Kanal-Stereo-Verstärker, 4tauriger Stereo-Plattenspieler	DM 498.-
Caruso-Stereo , 2-Kanal-Stereo-Verstärker, Stereo-Wechsler, 2 Endstufen EL 84	DM 645.-
Cosima-Stereo , 6 Watt Ausgangsleistung, Stereo-Wechsler, 4 Lautsprecher	DM 798.-
Traviata-Stereo , 6 Watt Ausgangsleistung, Stereo-Wechsler, 4 Lautsprecher	DM 815.-
Casino-Stereo , 11 Watt Ausgangsleistung, 4 perm.-dyn. Lautsprecher	DM 898.-
Arabella-Stereo , 17-Watt-Endstufe, Stereo-Diamant-Wechsler	DM 1 178.-
Isabella-Stereo , 17-Watt-Endstufe, Stereo-Diamant-Wechsler, 5fach Klangregister, 20 000fache Trennschärfe	DM 1 238.-
Arabella- und Isabella-Stereo auf Wunsch mit regelbarem Nachhall-Verstärker.	

Volltransistor-Empfänger

Starlet , MW, 5 Transistoren, 2 Dioden, Peilantenne	DM 89.-
Mikrobox , MW, LW	DM 119.-
Ledertasche	DM 12.-
Mambino , MW, LW, 5 Kreise, 1 Watt-Gegentakt-Endstufe	DM 129.-
Mambo , MW, LW, 7 Transistoren, 2 Dioden, 7 Kreise	DM 159.-
Clipper , MW, KW, ausziehbarer Teleskop-Antenne	DM 175.-
Condor , UKW, MW, 9 Transistoren, 3 Dioden, Peilantenne, Teleskopantenne	DM 199.-
Transita , UML oder UMK, 5 AM-, 11 UKW-Kreise, schwenkbare Teleskop-Antenne, Antennenbuchse	DM 238.-

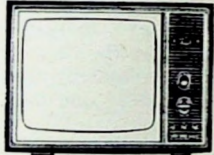
5 verkaufsentscheidende Punkte:

- lange Lebensdauer • geringer Service • hervorragende Bild- und Klanggüte • höchste Empfangsleistung • optimale Qualität selbst im kleinsten Detail.

Mit den Fernsehgeräten der Automatikserie 1962 startet NORDMENDE eine besonders erfolversprechende Saison. Diese Empfänger mit höchstem automatischen Komfort verkörpern die große Erfahrung aus der Produktion von mehr als 1.000.000 Fernsehgeräten. Sie bieten Verkaufsargumente, denen sich kaum ein Käufer entziehen kann: Elektronische



Steuerungstechnik für alle wichtigen Funktionen, UHF-VHF-Abstimmautomatik, die hochwirksame abstimmbare UHF-Antenne, die in vielen Fällen die Außenantenne erspart, den UHF-VHF-Schnellumschalter, vollautomatische Störaustattung und bei den Luxusgeräten den neuartigen Brillanzverstärker und die



Raumlichtautomatik. Das Bild ist von hervorragender Qualität: Kontrastreich vom tiefsten Schwarz bis zum strahlenden Weiß, klar, brillant, plastisch und lebensnah. Lange Lebensdauer und optimale Betriebssicherheit vermindern kostspieligen Service-Aufwand. Bis ins kleinste Detail sind die Geräte der Automatikserie 1962 so

durchkonstruiert, wie der Käufer sich Fernseher internationaler Spitzenklasse wünscht. • Was die Automatikserie 1962 auszeichnet, gilt ebenso für NORDMENDE-Rundfunkgeräte, Konzertschränke und Volltransistor-Empfänger: Vollendet in Technik, Form und Klang. Erfolgsgewohnte Typen von höchster Präzision und technischer Vollkommenheit. • Sorgfältige Marktbeob-



achtung und gründliches, langjähriges Studium der Käuferwünsche führte zu diesem klar gegliederten Programm, das Ihnen rationellen Verkauf sichert. NORDMENDE bietet dazu weitgehende Unterstützung durch die seit Anfang Juli laufende großzügige Werbeaktion, die planmäßig bis zum Höhepunkt der Saison fortgeführt wird. Nützen auch Sie diese Chance; konzentrieren Sie Ihre Verkaufsbemühungen auf ein Fabrikat, das durch konsequente Marktpolitik jederzeit flüssigen Absatz garantiert.

Konsequente Marktpolitik

in die neue Saison



N O R D M E N D E

Die Nordmende Automatik-Serie 1962
verkörpert die Erfahrungen
aus der Produktion von mehr als
1 Million Nordmende Fernseh-Empfänger

NORDMENDE

garantiert stetige Umsatzerfolge

wird dem Diskriminator zugeführt, so daß sie sich zur Diskriminatorspannung addiert. Diese Unterstützungsspannung ist sehr erwünscht, da der Bildträger bei Verstimmung nach höheren Frequenzen kleiner wird, wenn die Regelung den Verlust nicht mehr ausgleicht. Wandert er nun auf der Nyquistflanke nach unten, dann wird auch die Diskriminatorspannung niedriger. Das würde aber bedeuten, daß ebenfalls der Fangbereich nach dieser Seite hin verkleinert und der Restfehler

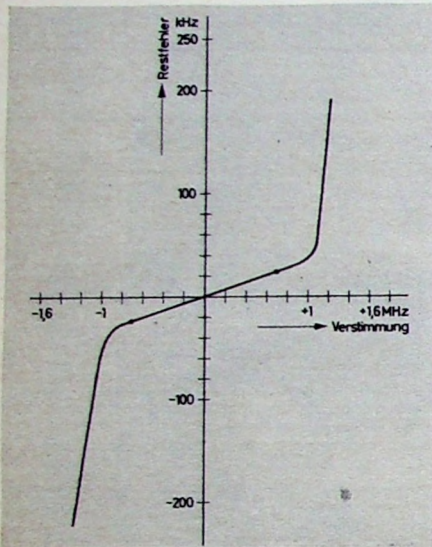


Bild 7. Restfehler bei Verstimmung des Oszillators (bei Kanal 2 und vollem Kontrast)

vergrößert wird. Die Kurven der Bilder 4, 5 und 6 geben dies anschaulich wieder. Für den ungünstigsten Fall, nämlich für den Kanal 2, zeigt Bild 7 die mit dieser Anordnung erreichbare Symmetrie sowie den Restfehler, der sich bei entsprechender Verstimmung des Oszillatorkreises ergeben würde. Außer von der Form der Diskriminatorspannung ist der Restfehler von der gesamten Nachregelteilheit abhängig. Diese setzt sich aus der Frequenzvariation des Oszillators sowie aus der Höhe der Diskriminatorspannung zusammen. Beiden, sowohl der Frequenzvariation als auch der Höhe der Diskriminatorspannung, sind natürliche Grenzen gesetzt, die sich mit dem gegebenen Schaltungsaufwand kaum noch verbessern lassen.

Aus der Gesamtschaltung (Bild 1) des Automatikbausteins ist ersichtlich, daß außer dem Diskriminatorfilter F 6 (mit den beiden Kreisen L 151, L 152, den Röhren- und Schaltkapazitäten und dem Kreis L 153 mit C 163 und C 164) noch ein weiteres Filter F 6a vorhanden ist. Der Kreis L 156 mit C 158 ist über 6,3 pF an eine Anzapfung des Primärkreises angekoppelt und auf eine Frequenz von 33,4 MHz abgestimmt. An die Diode D 153 gelangen somit die Frequenzen 38,9 MHz und 33,4 MHz. D 153 ist die Tonmischdiode, die hieraus die Differenzfrequenz von 5,5 MHz der Ankoppelspule L 157 des ersten 5,5-MHz-Kreises L 158, C 159 zuführt.

Der große Vorteil dieser Tongewinnung ist die Unterdrückung der Bild-Modulationsfrequenzen, da nur der Bildträger und der Tonträger bevorzugt zur Diode gelangen. Außerdem ist die hohe 5,5-MHz-Spannung, die aus der zusätzlichen Trägerverstärkung von R6 16 resultiert, sehr erwünscht, da hierdurch im Ton-ZF-Verstärker eine hochwirksame Begrenzung des 5,5-MHz-Signales möglich ist, die bei

sehr kleinen Antennensignalen eine einwandfreie Tonwiedergabe gewährleistet.

Wird an den Eingangskreis des Automatikbausteins ein Wobbler angeschlossen, dann können am Kondensator C 171, der als Meßpunkt dient, die Durchlaufkurven des 38,9- und 33,4-MHz-Kreises mit einem Oszillografen sichtbar gemacht werden.

Aus dem Fußpunkt Kondensator des 5,5-MHz-Kreises, bestehend aus C 160 und C 172, wird das 5,5-MHz-Signal dem Ton-ZF-Verstärker zugeführt.

Aus den Schaltbildern und Kurven ist ersichtlich, daß die Punkte b), c) und d) der eingangs erwähnten Forderungen erfüllt sind. Die Punkte a) und e) wurden durch den Einsatz von hochwertigen Einzelteilen sowie sorgfältige Temperaturkompensa-

tion der frequenzbestimmenden Teile erfüllt. Durch Vergrößerung der Oberfläche des Bausteins und die Verwendung einer geschwärzten Spezialkappe zur Röhrenabschirmung wurde die Temperatur des Automatikbausteins weit herabgesetzt, was sich günstig auf Stabilität und Betriebssicherheit auswirkt. Die Drift des Diskriminatornullpunktes ist etwa ± 25 kHz. Mit Hilfe des Kernes der Spule L 153 kann der Nullpunkt des Diskriminators in seiner Frequenz um etwa ± 200 kHz verschoben und damit die Lage des Bildträgers auf der Nyquistflanke korrigiert werden.

Abschließend darf gesagt werden, daß es damit gelungen ist, ein Bauteil eines Fernsehgerätes zu entwickeln, das in seiner Zuverlässigkeit und Genauigkeit allen Ansprüchen gerecht wird.

Flachbauchassis für kombinierte Geräte

DK 621.396.62

Die Konstruktion des Rundfunk-Flachbauchassis „6767“ von Loewe Opta weicht völlig von der Bauform bisher üblicher kastenförmiger Chassis ab. Das neue Chassis ist besonders für den raumsparenden Einbau in Musikschränke und kombinierte Fernsehtruhen ausgelegt. Es besteht aus einem rechteckigen geschweißten Rahmen, in dem die einzelnen Baugruppen flach nebeneinander montiert sind. Die Höhe des Chassis wird allein durch die Maße der Bauelemente (Transformatoren, Röhren, Filter usw.) bestimmt. Flach eingebaut sind ebenfalls die übersichtliche Skala und der gesamte Antrieb der Drehkondensatoren. Von der gedruckten Schaltungstechnik wurde weitgehend Gebrauch gemacht.

Die mit Bauteilen versehene Seite des Chassis zeigt nach unten, das heißt, alle Bauteile sind hängend angebracht. Die obere Seite des Chassis bleibt frei. Aus konstruktionsbedingten Gründen wurden an Stelle von Drucktasten Knopftasten gewählt.

Das Chassis ist beispielsweise in den Rundfunktruhen „Premiere 6891 T/W“ sowie in den kombinierten Fernseh-Rundfunktruhen „Trianon 2696“ und „Astoria 2698“ von Loewe Opta in einem flachen Schubkasten eingebaut, der sich leicht herausziehen läßt.

Der in dem gitterförmigen Rahmenchassis zur Verfügung stehende Raum wird zu etwa einem Drittel über die ganze Breite von der Skala, allen Bedienelementen sowie dem Duplex-Automaten mit den Antrieben der Drehkondensatoren eingenommen. Auf den übrigen Raum sind übersichtlich die einzelnen Empfängerstufen verteilt. Im Bild 2 sind in der Mitte von rechts nach links der UKW-Eingangskreis und Mischteil, der AM-Drehkon-

densator und die Ferritantenne erkennbar, daneben in der Mitte das Spulenaggregat, an das sich auf einer gedruckten Leiterplatte der AM-Mischteil und der ZF-Verstärker anschließen. Der Stereo-NF-Tell (im Bild 2 links Mitte und links unten) ist ebenfalls in Druckplattentechnik ausgeführt. Vier Verbundröhren ECL 86 in Zweikanal-Gegentakt-Schaltung liefern eine Ausgangsleistung von 2x9 W.

Der großflächige Chassisrahmen bot die Möglichkeit, den Netzteil weit genug vom NF-Ausgang unterzubringen (unten rechts im Bild 2), so daß Brummstörungen durch die Magnetfeldstreuung des Netztransformators nicht möglich sind. Günstig wirkt sich die aufgelockerte Anordnung der Empfängerstufen auch auf die Wärmeabfuhr aus; obwohl die vier Leistungsrohren der Endstufen starke Wärmestrahler darstellen, konnten selbst nach vielstündigem Betrieb trotz hängender Anordnung aller Bauteile keine Beeinträchtigung der Funktion und keine unzulässig hohe Erwärmung festgestellt werden. Durch die zahlreichen Schlitze und Durchführungen in der Chassisoberseite ist wegen der damit verbundenen Kaminwirkung eine ausreichende Warmluftabfuhr gegeben.

Die schmale Rückseite des Chassis besteht aus einer Metallschiene, an der die Spezialbuchsen für Zusatzausprecher, Tonabnehmer, Tonbandgerät sowie der Antennen- und Erdanschluß angebracht sind.

Weitere technische Daten: 8 Röhren, 6/10 Kreise, UKML, 11 Knopftasten (4 Bereichstasten, Aus, Tonabnehmer, Tonband, Ferritantenne, Klang, Sprache, Stereo), Drehknöpfe für getrennte Einstellung der Höhen, Tiefen, Balance und Lautstärke.

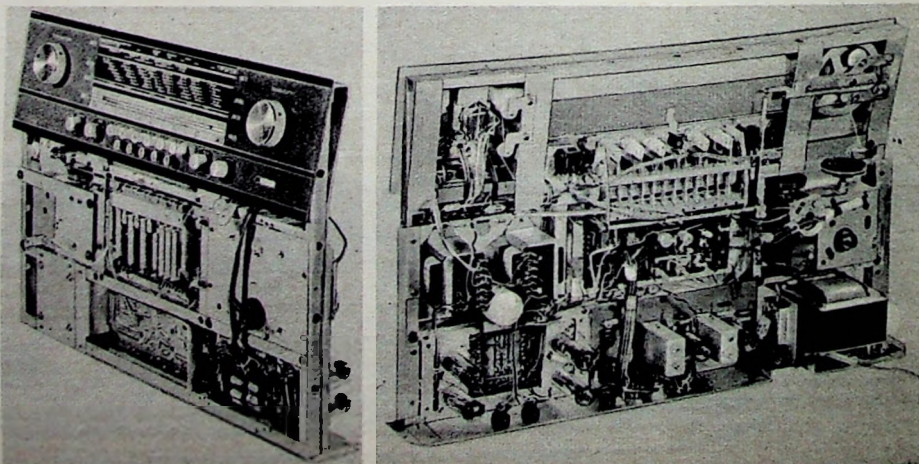


Bild 1 (links). Oberseite des Flachbauchassis „6767“ von Loewe Opta. Bild 2 (rechts). Blick auf die untere Seite des Chassis mit Bauelementen



Bild 1. Der neue Hi-Fi-Stereo-Plattenwechsler „Miracord 10 H“ mit Drucktastenbedienung

Nach langer und sorgfältiger Entwicklungsarbeit stellt die Elac zur Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 der Öffentlichkeit zum ersten Mal einen neuen hochwertigen Plattenwechsler vor, der in erster Linie für Schallplatten-Liebhaber bestimmt ist, die hohe Ansprüche an Güte und Technik der Abspielgeräte stellen. Das neue Gerät ist als Plattenwechsler ausgebildet, um möglichst universell und vielseitig verwendbar zu sein. Alle Eigenschaften des Gerätes sind so aufeinander abgestimmt, daß sie die volle Ausnutzung jener Wiedergabequalität gewährleisten, die für Wohnräume mit vertretbarem Aufwand möglich ist.

1. Allgemeines

Der „Miracord 10 H“ kann sowohl als Plattenwechsler als auch als automatischer Plattenspieler und als Dauerspieler benutzt werden. Das auf vier Geschwindigkeiten umschaltbare Gerät (Bild 1) hat als konstruktive Neuheit eine Drucktastenbedienung, und zwar sind drei Tasten für den Start (je eine für Platten von 17, 25 und 30 cm Durchmesser) vorhanden, durch deren Betätigung gleichzeitig der Aufsetzpunkt des Tonarms gesteuert wird. Die vierte Taste ist eine Stoptaste, die das Abspielen zu jedem beliebigen Zeitpunkt zu unterbrechen gestattet, wobei das Gerät abgeschaltet wird und der Tonarm in seine Ruhelage zurückkehrt. Besonderen Wert hat man darauf gelegt, die Tasten sehr leichtgängig zu machen, so daß ihre Auslösung weder eine Erschütterung des Chassis noch eine Störung der Tonarmbewegung oder der Nadelführung verursachen kann.

Die Umschaltung der Geschwindigkeiten erfolgt mit Hilfe des auf der linken Seite angebrachten und bequem bedienbaren Hebels. Eine Nullstellung ist nicht erforderlich, da das Reibrad automatisch bei jeder Um- und Abschaltung von der Stufenscheibe der Motorachse abgehoben wird und erst beim Aufsetzen des Tonarms wieder in die Arbeitsstellung gelangt.

Der Plattenwechsel erfolgt über die gerade Stapelachse „SA 73“ oder für Platten mit 38-mm-Mittelloch über die Stapelachse „SA 383“. Es lassen sich bis zu 18 mm Höhe Platten stapeln, was zehn Platten normaler Dicke entspricht. Die maximale Stapelhöhe ist durch eine Farbmarke am oberen Ende der Stapelachse gekennzeichnet. Gewechselt werden können immer nur Schallplatten gleichen Durchmessers und gleicher Drehzahl. Irgendwelche Stabilisierung-Vorrichtungen sind überflüssig.

Nach Austausch der Stapelachse gegen die kurze Spielerachse arbeitet der „Miracord 10 H“ als automatischer Plattenspieler. Nach Drücken der Starttaste für die jeweilige Plattengröße erfolgen Aufsetzen des Tonarms, Abspielen der Platte und Wiederabheben des Tonarms und das Auflegen auf die Stütze selbsttätig. Da-

»Miracord 10 H«

Ein neuer Plattenwechsler für den Hi-Fi-Freund

DK 681.844

neben ist es selbstverständlich auch möglich, zum Abspielen einzelner Bänder einer Platte den Tonarm von Hand aufzusetzen. Nach dem Abspielen einer einzelnen Platte oder der letzten Platte eines Stapels schaltet sich der Antrieb automatisch aus. Gleichzeitig tritt eine Bremse in Tätigkeit, die den Auslauf des schweren Plattentellers erheblich abkürzt. Steckt man bei Spielerbetrieb die kurze Achse umgekehrt in die Plattentellernabe, so wird die aufgelegte Schallplatte solange dauernd abgespielt, bis die Ausschaltung mit Hilfe der Stoptaste erfolgt.

2. Chassis

Die kräftige Grundplatte ist aus starkem Stahlblech gepreßt und hat entsprechend der Tonarmlänge und dem großen Plattenteller-Durchmesser die Abmessungen

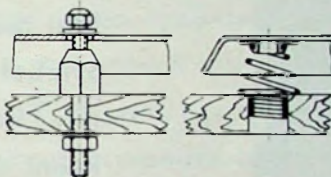


Bild 2. Befestigung des Chassis auf dem Werkboden. Links: Transportzustand; rechts: Betriebszustand

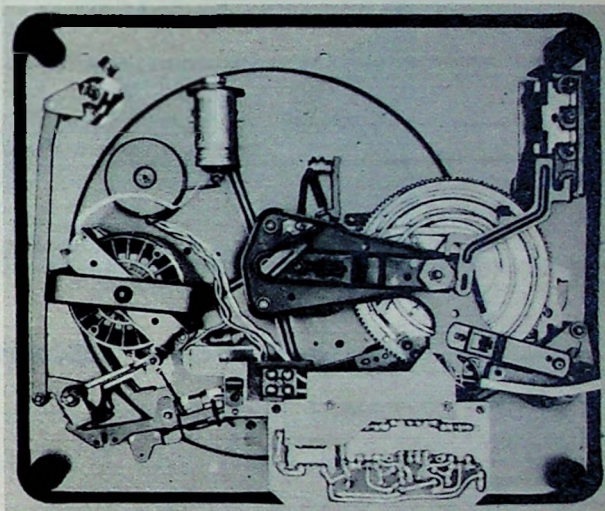
Bild 3. Unterseite des Chassis; unten in der Mitte erkennt man den Entzerrer-Vorverstärker „PV 8“

370 × 319 mm. Unter der Grundplatte sind vier Kegelfedern mit zylindrischen Ansätzen angebracht, die in vier passend gebohrte Löcher des Werkbodens eingesetzt werden (Bild 2, rechts) und auf denen das Chassis im Betriebsfall ruht. Für den Transport des eingebauten Chassis sind im Grundbrett zwei zusätzliche Löcher vorhanden, in die Gewindebolzen eingesetzt werden. Drückt man die Chassis-Grundplatte unter Zusammenpressen der Kegelfedern auf den Werkboden, so ragt der obere Gewindeteil dieser Bolzen durch darüber in der Grundplatte befindliche Löcher heraus. Zur Sicherung dieses Zustandes, bei dem das Chassis unverrückbar auf der Konusfläche der Bolzen ruht, werden Muttern auf das herausragende Gewinde der Bolzen aufgeschraubt (Bild 2, links). Der Tonarm selbst kann durch einen Kipphebel auf der Stütze arretiert werden.

Die glanzlackierte Chassis-Platte in dunkelgrauem Farbton bildet einen wirkungsvollen Kontrast zu den hochglanzverchromten Drucktasten, der Abdeckplatte auf dem Plattenteller, dem Geschwindigkeitsumschalter und dem Mittelstück des Tonarms sowie zu dem schwarzen Tonarmkopf, dem Gegengewicht und der Gummiauflage. Eine passende Zarge ist in Vorbereitung.

3. Antrieb

Zum Antrieb (Bild 3) dient ein Spezial-Hysteresemotor mit Außenläufer, der wegen seiner Synchron-Laufeigenschaften genaue Übereinstimmung der Motordrehzahl mit der Netzfrequenz garantiert. Die Übersetzung der Motordrehzahl auf die gewünschte Plattentellerdrehzahl erfolgt über eine Stufenscheibe und ein gummiereifertes Reibrad, das nur im Betriebszustand eingekuppelt ist. Der schwere und dynamisch ausgewuchtete Gußplattenteller von 30 cm Durchmesser und 2,8 kg Eigengewicht garantiert wegen seines großen Trägheitsmoments hohe Drehzahlkonstanz. Ein besonderer Vorteil ist, daß selbst die größten Platten über ihren gesamten Durchmesser unterstützt aufliegen und somit Schwingungen während der Abtastung nicht auftreten können. Der



Teller selbst ruht auf einem Konus am oberen Ende der Tellerachse, die wiederum im unteren Teil auf einem Kugellager läuft.

In der Mitte ist die Achse mit einem Ritzel und einer Schaltnocke für den Wechselmechanismus versehen. Dieser ist jedoch während des Abspielvorgangs nicht mit dem Laufwerk verbunden, so daß eine Rückwirkung von dieser Seite aus auf die Gleichmäßigkeit der Drehzahl ausgeschlossen ist. Durch diese Maßnahmen erreicht das Laufwerk ausgezeichnete Gleichlauf-eigenschaften. Die Drehzahlschwankungen im tiefen Frequenzgebiet (wow) liegen bei $\pm 1 \text{ } \frac{1}{100}$, die Schwankungen im oberen Frequenzgebiet (flutter) bei $1,2 \text{ } \frac{1}{100}$, und der Gesamtwert ist etwa $2,5 \text{ } \frac{1}{100}$.

4. Tonarm

Auf die Ausbildung des Tonarms wurde besonderer Wert gelegt, denn erst dann, wenn Tonabnehmer und Tonarm in ihren Eigenschaften genau aufeinander abgestimmt sind, lassen sich Studio-Eigenschaften erreichen. Die Länge des Tonarmes von der vertikalen Drehachse bis zur Spitze des Abtastsystems hat hier den ungewöhnlich großen Wert von 202 mm. Der Arm selbst besteht aus Profilmaterial mit rechteckigem Querschnitt und hat eine sehr hohe Steifigkeit. Schüttel- und Ver-



Halle I West · Stand 10

BLAU

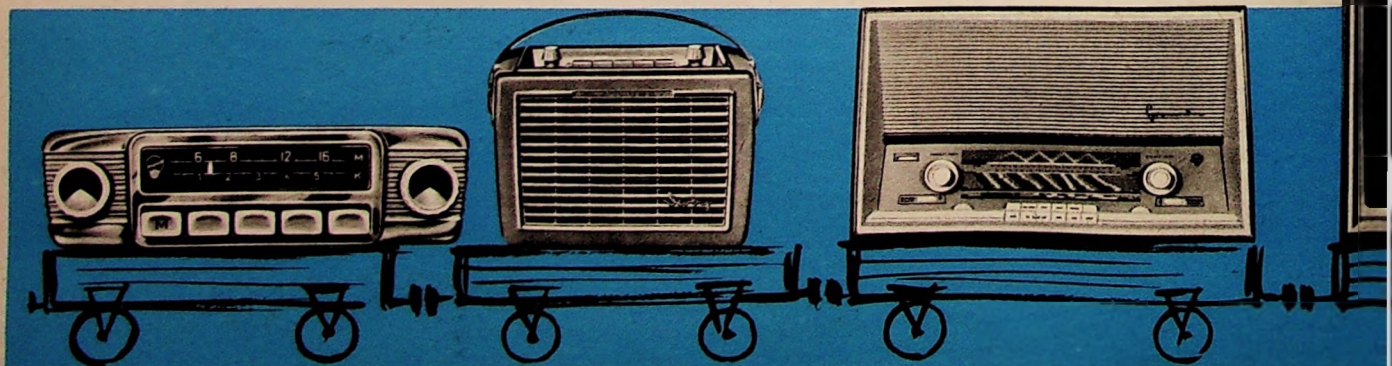
Wieder am F

Wer die bewegte Geschichte der deutschen
 Symbol für Fortschritt, Zuverlässigkeit und S
 ihres Bestehens hat sich die Marke BLAUPUNKT
 kennt die Verdienste von BLAUPUNKT um
 guten und auch schweren Zeiten. Wir sind
 zählen zu dürfen. Ihr Vertrauen bedeutet un

Wieder wie stets auf allen Funkausstellung
 ausstellung seine Qualitätserzeugnisse: Fern

Der BLAUPUNKT-Ausstellungspavillon befi
 ganz Deutschland und dem Ausland erwa
 Berlin 1961. Wir erwarten auch Sie!

B L A U P U N K T - W E R K E



BLAUPUNKT

Funkfirmen in Berlin



Wie seit der ersten Funkausstellung

Die Funkindustrie zurückverfolgt bis zu ihren ersten Anfängen, dem wird der Blaue Punkt als
Leitlinie im Verkehr zwischen Hersteller und seinen Kunden erscheinen. In den 35 Jahren
BLAUPUNKT viele Millionen Freunde in aller Welt erworben. Der deutsche Rundfunkfachhandel
die Aufrechterhaltung einer sauberen und verantwortungsbewußten Zusammenarbeit in
Stolz darauf, die Elite der Rundfunkhändler zu unseren alten und bewährten Freunden
Verpflichtung auch für die Zukunft.

Man zeigt BLAUPUNKT auf dieser ersten nach dem Kriege in Berlin stattfindenden Funk-
ausstellung, Rundfunkgeräte, Autoradios und die neuen Kombigeräte für Reise und Auto.

Man findet sich wieder in der traditionsreichen Halle I West, wo wir unsere Geschäftsfreunde aus
aller Welt erwarten. Berlin ist schon eine Reise wert und ganz gewiß der Besuch der Funkausstellung

M B H • H I L D E S H E I M



drehungsresonanzen sind im gesamten Übertragungsgebiet nicht vorhanden. Das vertikale Tonarmlager ist als Schräglager ausgebildet, so daß die Abstadelnadel ihre geometrische Lage zur Tonrinne auch bei wechselnder Stapelhöhe beibehält. Dieser Punkt ist für Stereo-Plattenwechsler besonders wichtig. Die horizontale Lagerreibung ist so klein, daß mit guten Tonabnehmern auch mit sehr hoher Auslenkung geschnittene Platten störungsfrei

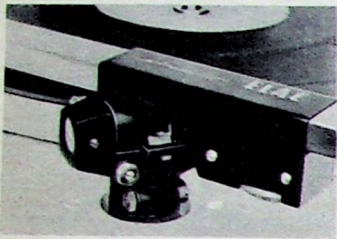


Bild 4. Verschiebbares Gegengewicht auf dem Tonarm zur Einstellung der Auflagekraft

abgespielt werden können. Die Tonarm-entlastung (Bild 4) erfolgt durch ein Gegengewicht, das auf dem Tonarmende verschiebbar angeordnet ist und mit Hilfe einer Rändelmutter arretiert werden kann. Durch diese Maßnahmen ergibt sich ein optimales Trägheitsmoment für den ganzen Tonarm. Für die Feineinstellung von Tonarm-Höhe und -Seite sind am Sockel Einstellschrauben vorhanden.

Der Tonarmkopf, der das Abstastsystem enthält, ist abnehmbar. Er wird aufgesteckt und mit Hilfe einer Rändelschraube festgeklemmt (Bild 5), wobei gleichzeitig über vier Kontaktfedern der elektrische Anschluß des Systems an die Leitungen erfolgt. Die Auflagekraft ist zwischen 2 und 6 p veränderbar; sie kann mit Hilfe eines mitgelieferten und in Pond geeichten Einstellgewichts justiert werden. Man schiebt zu diesem Zweck das Einstellgewicht in das hintere Ende des Tonarms bis zu der gewünschten Gewichtsmarke ein und bringt dann den Tonarm durch Verschieben des Gegengewichts in waagerechte Lage. Wenn man in diesem Zustand das Gegengewicht festklemmt und das Justiergewicht wieder aus dem Arm herauszieht, ist die gewünschte Auflagekraft eingestellt. Der „Miracord 10 H“ wird mit dem magnetischen Stereo-Tonabnehmersystem

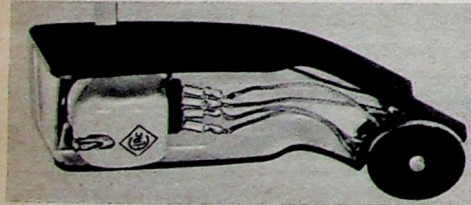


Bild 5. Aufsteckbarer Tonarmkopf mit eingebautem Abstastsystem

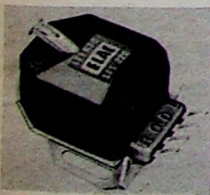


Bild 6. Magnetisches System „STS 220“

Bild 7. Die Verbindungen werden mit Hilfe von auf die Lötösen aufgeschobenen Clips hergestellt

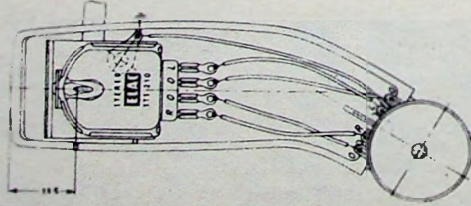
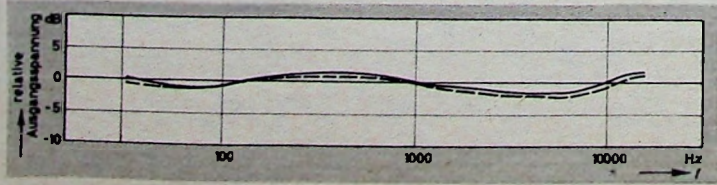


Bild 8. Frequenzkurve des „STS 220“ für konstante Auslenkungsgeschwindigkeit (Meßschallplatte: Westrex I A, Abschlußwiderstand: 33 kOhm)



„STS 220“ im Tonarmkopf geliefert. Daneben lassen sich aber auch zusätzlich Köpfe mit Mono-Magnetsystem verwenden, zum Beispiel Elac „MST 1“ zum Abspielen älterer Schellack-Platten mit einer Saphir-nadel „SN 2“ oder zum Abspielen gewöhnlicher Mikrorillenplatten mit einer Saphir- oder Diamantnadel „SM 2“ beziehungsweise „DM 2“. Die inneren Abmessungen des Tonarmkopfes gestatten auch den Einbau fremder Systeme mit den USA-Standard-Abmessungen.

5. Tonabnehmer

Das Stereo-Magnetsystem „STS 220“ (Bild 6), mit dem der „Miracord 10 H“ serienmäßig ausgerüstet ist, hat einen Nadelhalter mit Diamant-Abstastspitze von 17 μ Abrundungsradius, kann also ohne Nadelwechsel zum Abspielen sämtlicher Mikrorillenplatten benutzt werden. System und Nadelhalter „DM 220“ sind auswechselbar. Das ganze System ist gut abgeschirmt in ein Metall-Gehäuse eingeschlossen. Die Anschlüsse sind vierpolig und masserfrei ausgeführt, so daß alle vorkommenden Schaltungen ausführbar sind (Anschluß an zwei getrennte Kanäle für Stereo-Wiedergabe, Parallelschaltung für Mono-Wiedergabe, Reihenschaltung für spezielle Anwendungen). Die Verbindung erfolgt mit Hilfe von auf die Lötösen aufgeschobenen Clips (Bild 7). Das Gehäuse des Systems ist durch eine besondere Leitung mit der Tonarmmasse verbunden.

Die elektrischen Eigenschaften des Tonabnehmers „STS 220“ müssen als ausgezeichnet angesehen werden. Die Empfindlichkeit von 20 mV_{eff}/10 cm s⁻¹ bei 1000 Hz ist praktisch im gesamten Bereich von 20 ... 20000 Hz konstant. Die Abweichungen gegen 1000 Hz betragen zwischen 20 Hz und 10 kHz nur ± 2 dB und zwischen 1 kHz und 15 kHz maximal 5 dB (Bild 8). Für einen Stereo-Tonabnehmer mit Studio-Qualität ist es besonders wichtig, daß die beiden Kanäle weitgehend identisch sind. Beim „STS 220“ liegt die Empfindlichkeitsdifferenz bei 1000 Hz unterhalb 2 dB. Die Übersprechdämpfung ist 24 dB. Eine statische Rückstellkonstante von 1,2 p/60 μ gewährleistet auch bei kleiner Auflagekraft einwandfreie Nadelführung in der Rinne. Die geringe Intermodulation von 3% für eine effektive Auslenkung von 6 cm s⁻¹ genügt hohen Ansprüchen.

An weiteren technischen Daten seien genannt: ohmscher Widerstand je Kanal: etwa 1000 Ohm; Induktivität je Kanal: 650 mH; empfohlener Abschlußwiderstand: 33 ... 51 kOhm; effektive Masse am Abstaststift: etwa 1,9 mg.

6. Entzerrer-Vorverstärker

Bei magnetischen Tonabnehmersystemen ist es im allgemeinen notwendig, die niedrige Ausgangsspannung des Abstastsystems

auf einen Pegel anzuheben, der für die Aussteuerung üblicher Rundfunkgeräte und Verstärker ausreicht. Zum anderen ist eine Entzerrung notwendig, da im Gegensatz zu Kristall-Systemen die abgegebene Spannung nicht der Nadelauslenkung, sondern der Nadelschnelle proportional ist. Hierfür liefert die Elac den Entzerrer-Vorverstärker „PV 8“ in Form eines auf einer Schaltleiste montierten Zweikanal-Transistorverstärkers mit Netzanschlußteil (Bild 9). Alle Anschlüsse für Eingang, Ausgang und Netzanschluß sind an eine Kontaktleiste geführt. Unterhalb der Chassis-Platte des Wechslers befindet sich eine dazu passende Schaltleiste (vgl. Bild 3), an die die Verbindungen zum Abstastsystem, zur Tonarmanschlußleitung und zum Netz angeschlossen

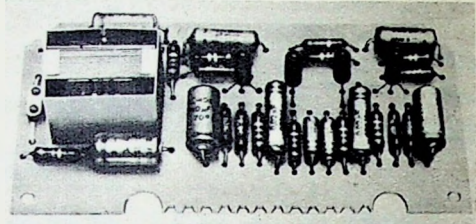


Bild 9. Chassisplatte des Entzerrer-Vorverstärkers „PV 8“ in gedruckter Verdrahtung

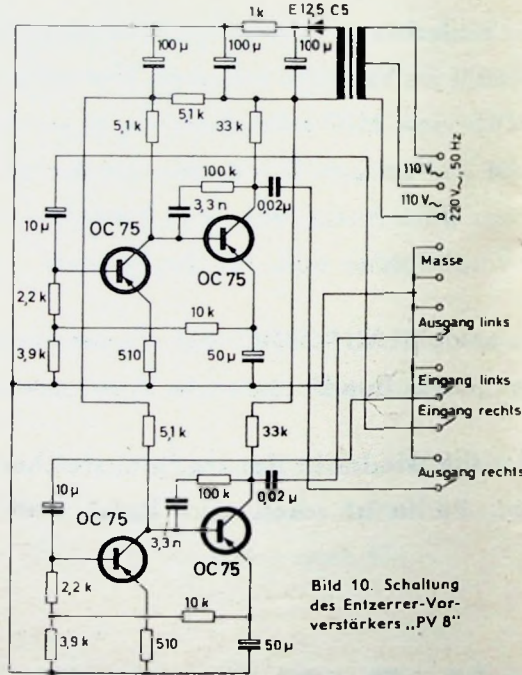


Bild 10. Schaltung des Entzerrer-Vorverstärkers „PV 8“

sen sind. Solange der „Miracord 10 H“ ohne Vorverstärker benutzt wird, sind System und Tonarmanschlußleitung durch eine Kontaktleiste verbunden. Soll der Vorverstärker angeschlossen werden, wird diese Leiste herausgezogen und an ihre Stelle der Vorverstärker mit seiner Kontaktleiste eingeschoben. Die Befestigung erfolgt mit zwei Schrauben am Chassis. Diese Lösung ist außerordentlich zweckmäßig, denn der Entzerrer-Vorverstärker läßt sich damit ohne ein Werkzeug zum Lötten und Klemmen zwischen Abstastsystem und Tonarmanschlußleitung einschalten.

Die Grundschriftung des „PV 8“ zeigt Bild 10. Jeder Stereo-Kanal ist mit zwei Transistoren OC 75 bestückt. Die notwendige Betriebsspannung liefert ein Netztransformator mit Einweggleichrichter E12,5 C5 und nachgeschalteter Siebkette. Die Frequenzkurve des Verstärkers (Bild 11) ist so ausgelegt, daß sie spiegelbildlich zur



Herzlich willkommen

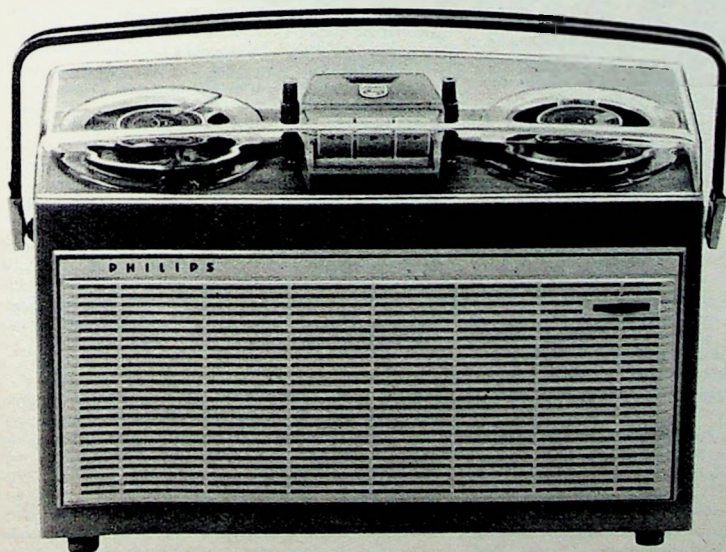
im Philips Pavillon!

Die Deutsche Philips GmbH stellt auf der Deutschen Rundfunk-Fernseh- und Phono-Ausstellung in Berlin ein um neue Typen erweitertes Tonbandgeräteprogramm vor. Ein besonders interessantes Konzept haben die beiden Geräte, die wir Ihnen hier vorstellen möchten:

Batterie-Tonbandgerät RK 5

Mit Zweispur-Tonkopf · bis zu 2 Stunden Spieldauer
eingebautes, abnehmbares Mikrofon
eingebauter Lautsprecher · einfache Tastenbedienung
Bandgeschw. 4,75 cm/sec · 8 und 10 cm Spulen
Zeigerinstrument für Aussteuerung
und Batteriespannung · Spieldauer 20 Stunden mit
einem Batteriesatz · 9 Volt Betriebsspannung
automatische Geschwindigkeitsregulierung
auch beim Tragen und mit Deckel betriebsbereit
formschöner Polystyrolkoffer
mit abnehmbarem Tragegriff.

DM 289,—* (mit Mikrofon, ohne Batterien)



Tonbandgerät RK 9

Ein neues Gerät, bei dem der Schwerpunkt auf guten Aufnahme- und Wiedergabeeigenschaften in Verbindung mit einfacher, unkomplizierter Bedienung liegt · mit Vierspur-Tonkopf · Bandgeschw. 9,5 cm/sec bis zu 13 cm Spulen · max. Spieldauer 4 Stunden
Ausgangsleistung 1,5 W · großer Gehäuselautsprecher
17 cm Durchmesser · magischer Strich für Aussteuerungskontrolle · Eingänge für Mikrofon, Rundfunk und Plattenspieler · Ausgänge für Diodenanschluß und 2. Lautsprecher · Netzanschluß 110-245 Volt · Polystyrolgehäuse. DM 299,—*

* ungeb. Preis

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

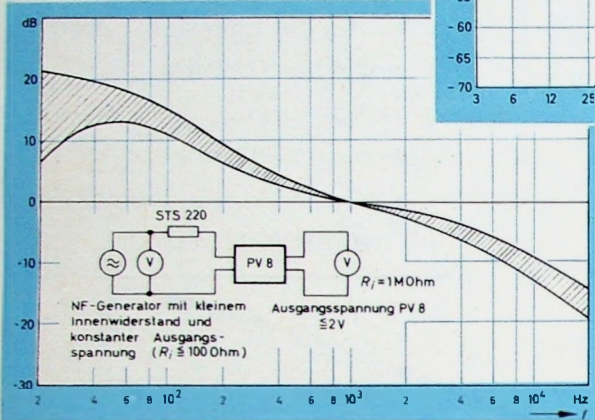


Fortschritt für alle

...nimm doch

PHILIPS

Schallplatten - Schneidkennlinie DIN 45 536 und DIN 45 537 für Platten mit 45 und 33 $\frac{1}{2}$ U/min verläuft. Am Ausgang des Vorverstärkers ist somit der Frequenzgang linear entzerrt, und die Regler des Wiedergabegerätes können zur Einstellung der Klangfarbe nach eigenem Geschmack benutzt werden. Die Verstärkung des „PV 8“ bei 1000 Hz ist etwa 40 dB, der Verstärkungsunterschied zwischen beiden Kanälen < 2 dB. Die Ausgangsspannung darf maximal 2 V erreichen; dabei liegt der Klirrfaktor noch unter 2%. Bei kurzgeschlos-



sem Eingang liegt die Brummspannung am Ausgang unter 1,5 mV. Im eingebauten Zustand ist ein Brummabstand von 60 dB gegenüber einer Pegelfrequenz von 100 Hz mit 1 cm s⁻¹ Auslenkgeschwindigkeit bei Verwendung des „STS 220“ zu erwarten. Der Eingangswiderstand des nachgeschalteten Hauptverstärkers soll mindestens 50 kOhm sein. Im Bereich -20 ... + 55° C ist der Verstärker temperaturkompensiert.

7. Rumpelabstand

Für die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten mit Hi-Fi-Qualität ist ein genügender großer Rumpelabstand von entscheidender Bedeutung. Unter Rumpeln versteht man jene Störungen, die entstehen, wenn sich Erschütterungen des Antriebs auf das Abtastsystem auswirken und dort Störspannungen hervorrufen, die im Lautsprecher hörbar werden. Sie treten also erst in Erscheinung, wenn die Abtastnadel die Schallplatte berührt. Bei Angabe der Rumpelspannung setzt man stillschweigend voraus, daß die Messung der Rumpelspannung unter Betriebsbedingung erfolgt, das heißt, wenn die Platte sich dreht und keine andern Faktoren vorliegen (zum Beispiel fehlerhaft aufliegende, gewellte Platten), die den Meßwert verfälschen und unter Umständen vergrößern, aber an sich mit dem Laufwerk selbst nichts zu tun haben. Die Angabe von Rumpelspannungen kann sich also nur auf das Laufwerk und auf die Frequenzkurve des benutzten Abtastsystems beziehen. Sie können sich verändern, wenn im angeschlossenen Teil der Anlage Veränderungen des Frequenzgangs infolge Resonanzen vorhanden sind.

Für die Beurteilung des Lästigkeitsgrades von Rumpelwerten ist selbstverständlich der subjektive Eindruck des menschlichen Gehörs ausschlaggebend. Will man ihn objektiv messen und bewerten, dann ist die stark frequenzabhängige Empfindlichkeit des Ohres entsprechend zu berücksichtigen. Das erfolgt in der Praxis meistens durch Vorschalten von Filtern vor den Störspannungsmesser. Da bedauerlicherweise noch keine internationalen

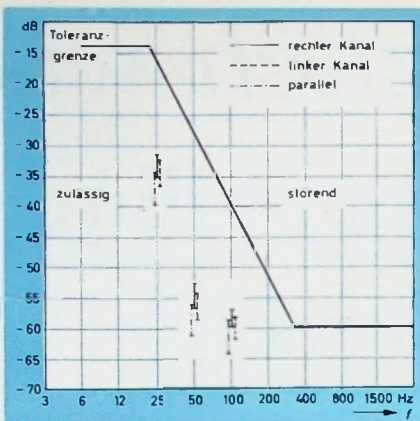


Bild 12. Rumpelspektrum des „Miracord 10 H“ mit „STS 220“ und „PV 8“ (Meßschallplatte Lindström LAB 027-1, Auslenkgeschwindigkeit 1 cm s⁻¹ bei 100 Hz, Meßgerät: Frequenz-Analysator von Brüel & Kjaer in Stellung 35 dB/Oktave)

Bild 11. Frequenzgang-Toleranzfeld für Entzerrer-Vorverstärker „PV 8“

Phono-Industrie mit hohem Leistungsstand

Mit einem sehr umfangreichen Angebot ist die Phono-Industrie auf der diesjährigen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Berlin vertreten. Interessante Neuheiten gibt es auf allen Gebieten dieses Industriezweiges. So sind die Wiedergabegeräte (Plattenspieler und Plattenwechsler) noch formschöner und geschmackvoller gestaltet worden. Maßgebender Gesichtspunkt war hierbei der Gedanke, bestimmte Gerätetypen als Bauelemente — kombiniert mit den erforderlichen Zubehörteilen — in den modernen Wohnungen zu verwenden.

In diesem Zusammenhang ist die Feststellung zu treffen, daß der Plattenspieler hinsichtlich der absoluten Produktionsziffer schon seit mehreren Jahren an der Spitze liegt und daher auch bei den einschlägigen Herstellerfirmen stark im Vordergrund des Angebotes steht. Während im Jahre 1960 nur 694000 Plattenspieler produziert wurden, verließen im gleichen Zeitraum weit über eine Million Plattenspieler das Fließband. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß rund 95% aller derzeit hergestellten Plattenspieler in Stereo-Ausführung auf den Markt gelangen, während es im Jahre 1959 nur 83% waren.

Neben den hochwertigen Wiedergabegeräten mit Studioqualität werden aber auch Plattenspieler als Tischmodell oder Phonokoffer sehr preisgünstig angeboten. Die Transistorisierung insbesondere der Koffergeräte mit eingebautem Verstärker, die damit vom Stromnetz und Rundfunkgerät unabhängig geworden sind, hat der Entwicklung gerade dieses Gerätetyps neue Impulse verliehen.

Besonderes Interesse wird auf dieser Ausstellung wiederum die Stereophonie finden, die als Raumklangerebnis immer neue Anhänger in weiten Kreisen der Bevölkerung gewinnt. In der Halle XII, der „Halle der Schallplatten und Wiedergabegeräte“, wird jedem Besucher Gelegenheit geboten sich von den Vorzügen perfekter Tonwiedergabetechnik zu überzeugen.

Aus den vorliegenden Produktionszahlen läßt sich der Schluß ziehen, daß die Fabrikation von Stereo-Schallplatten erst am Anfang ihrer Entwicklung steht. Während noch im Jahre 1958 nur etwa 147000 Stereo-Schallplatten produziert wurden, waren es 1959 bereits 1,3 Millionen Stück. Im Jahre 1960 sind indessen etwa 1,7 Millionen Stereo-Schallplatten in den Präwerken hergestellt worden. Allerdings bewegt sich der Stereo-Anteil an der gesamten Schallplattenproduktion (1960 über 57 Millionen Stück) doch noch in bescheidenem Rahmen.

Während die Wiedergabegeräte größtenteils der musischen Erbauung dienen, finden das Tonbandgerät und auch das Diktiergerät zunehmende Verwendung

Vereinbarungen über diese Filter bestehen, sind die gemessenen Rumpelabstände nicht immer miteinander vergleichbar.

Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, ist es zweckmäßig, den Rumpelabstand nicht durch Messen einer einzigen Größe mit Hilfe eines bestimmten Bewertungsfilters zu ermitteln, sondern das Rumpelspektrum im interessierenden Frequenzgebiet selektiv zu messen und anschließend den Störeindruck unter Berücksichtigung der Empfindlichkeitskurve des menschlichen Ohres bei kleinen Lautstärken (30 bis 40 phon) zu bewerten.

Bild 12 zeigt das Ergebnis einer solchen selektiven Messung. Zusätzlich ist in das Rumpelspektrum eine Bewertungskurve gezeichnet, die angenähert die frequenzabhängige Ohrempfindlichkeit unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten über den Lästigkeitsgrad des Rumpels wiedergibt. Oberhalb dieser Kurve liegende spektrale Anteile machen sich störend bemerkbar, während solche unterhalb der Kurve zulässig sind. Wie man sieht, liegen beim „Miracord 10 H“ mit „STS 220“ die Störkomponenten in beiden Kanälen weit unter der für normale Betriebsbedingungen zulässigen Grenze. Bei Parallelschaltung der Kanäle für Mono-Betrieb ist der Sicherheitsabstand noch um 4...6 dB größer. Red.

im Berufs- und Geschäftsleben. Auf Grund neuartiger Konstruktionsprinzipien ist das Magnetongerät zu einem Arbeitsinstrument entwickelt worden, das vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten Rechnung trägt. Die Verwirklichung der technischen Apparatur, der ausgeklügelte Bedienungskomfort sowie das zahlreiche Zubehör, verbunden mit einer hohen Wiedergabequalität der Tonbänder, stellen das Magnetongerät erneut in den Blickpunkt aller interessierten Kreise, wobei die Vierspurtechnik sicherlich das besondere Augenmerk der Besucher finden wird.

Die Statistik zeigt, daß der Trend der Produktion von Tonbandgeräten weiterhin aufwärts gerichtet ist. Während 1959 rund 558000 Geräte (sowohl zwei- als auch vierspurig) hergestellt wurden, konnten 1960 insgesamt etwa 678000 Stück produziert werden.

Wie bei den Abspielgeräten, so hat auch bei den Tonband- und Diktiergeräten die Transistorisierung einen großen Aufschwung verursacht. Gerade der Transistor ist es, der dem Diktiergerät zu dieser Entwicklung verholfen hat. Bei geringem Gewicht und sehr handlicher Ausführung kommt das moderne Diktiergerät sowohl im Büro als auch in der Eisenbahn, im Auto, im Flugzeug, auf Expeditionen und so weiter zur Anwendung; bereits heute kann gesagt werden, daß es in dem Arbeitsbereich des modernen Menschen seinen festen Platz erhalten hat und in sehr entscheidendem Maße zur Rationalisierung der täglichen Arbeit beiträgt.

Ein Blick in die Produktionsstatistik läßt erkennen, daß das Diktiergerät auch in Zukunft noch große Chancen haben wird und mit 132000 Stück im vergangenen Jahr (gegenüber 93000 Stück im Jahr 1959) der Kulminationspunkt dieser Entwicklung noch keineswegs erreicht sein dürfte.

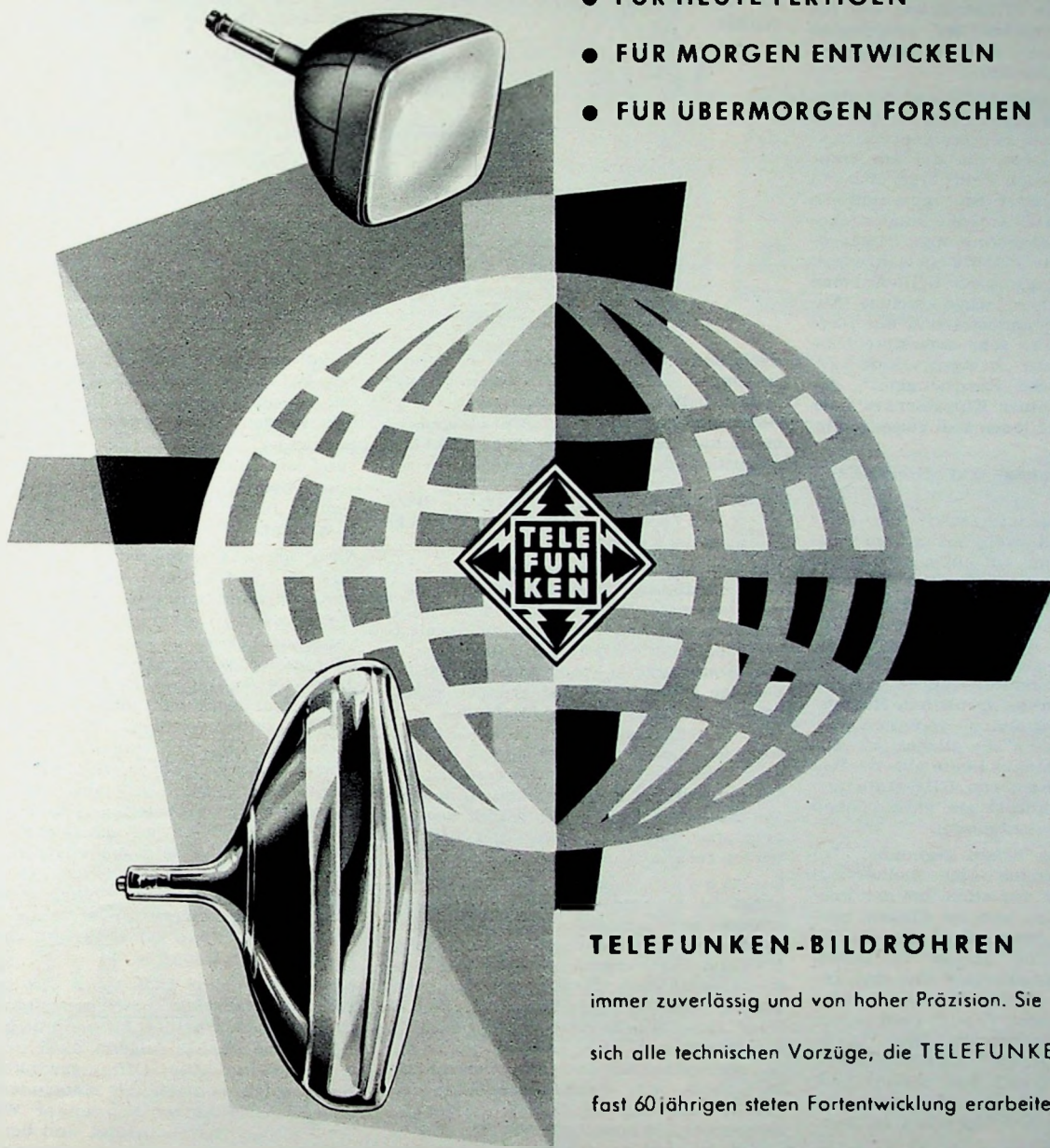
Über die Produktionswerte der deutschen Phono-Industrie liegen von seiten der Fachabteilung Phono im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) keine genauen Zahlen vor. Aus Angaben des Statistischen Bundesamtes ergibt sich, daß der Produktionswert für Geräte (Plattenspieler, Plattenwechsler, Tonbandgeräte, Diktiergeräte) im Jahre 1960 etwa 370 Millionen DM und für Zubehör (Verstärker, Mikrofone usw.) etwa 155 Millionen DM (zusammen also etwa 525 Millionen DM) betrug. Gegenüber dem Jahre 1959 war im Jahre 1960 eine Steigerung des Produktionswertes um etwa 10% zu verzeichnen.

Als Produktionswert der deutschen Schallplattenfertigung sind für das Jahr 1960 schätzungsweise etwa 160 Millionen DM anzusetzen.

Bereits vor über 20 Jahren fertigten wir die erste Rechteck-Bildröhre der Welt.

Auch damals galt bei TELEFUNKEN

- FÜR HEUTE FERTIGEN
- FÜR MORGEN ENTWICKELN
- FÜR ÜBERMORGEN FORSCHEN



TELEFUNKEN-BILDRÖHREN

immer zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer fast 60jährigen steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN
ROHREN-VERTRIEB
ULM-DONAU

Bitte, besuchen Sie uns anlässlich der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 in Berlin, Halle X.

Gesichtspunkte für die Auswahl von UHF-Antennen

Kanalgruppenantennen • Breitbandantennen • Empfang mehrerer Sender

DK 621.396.67.3.029.63

1. Grundsätzliche Anforderungen an eine UHF-Antenne

Ein zufriedenstellender Fernsehempfang im UHF-Bereich erfordert im allgemeinen die Verwendung einer besonderen UHF-Außenantenne. Der Einsatz von Zimmerantennen oder die Mitbenutzung von für die anderen Fernsehbander ausgelegten Außenantennen wird nur auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben.

Wie bei dem Fernsehempfang in den Bändern I und III, ist auch in den Bändern IV und V die Auswahl der geeignetsten Antenne in erster Linie von der am Empfangsort vorhandenen Feldstärke und von den dort herrschenden Störungseinflüssen abhängig. Die UHF-Antenne muß so bemessen sein, daß eine Empfängereingangsspannung von etwa 1 mV gewährleistet ist. Der Aufstellungsort der UHF-Antenne ist oft sehr kritisch; schon geringe Abweichungen des Standortes und der Lage der Antenne können sehr unterschiedliche Empfangsergebnisse bringen. Eine gewisse „mechanische Richtfähigkeit“ der Antenne mittels eines Kippgelenkes oder dergleichen ist auf jeden Fall zweckmäßig.

2. UHF-Kanalgruppen- und -Breitbandantennen

Die besten Empfangseigenschaften einer Yagi-Antenne sind zweifellos mit der Auslegung der Antenne auf einen sehr engen Frequenzbereich zu erhalten (Kanalantenne). Das würde jedoch den Bau von unterschiedlich bemessenen Antennen für jeden der vielen UHF-Kanäle bedingen. Eine Verringerung der Typenzahl ist mit Antennen für bestimmte Gruppen von Kanälen, wie sie von der Deutschen Bundespost empfohlen wurden, zu erreichen (Kanalgruppenantennen). Die allgemeine Tendenz ist darüber hinaus heute auf den Bau und die Verwendung von UHF-Antennen gerichtet, die möglichst ein ganzes Band erfassen (Breitbandantennen).

Breitbandantennen haben gegenüber den Kanalgruppenantennen eine Reihe von Vorzügen, die sich vor allem bei der Fertigung, im Vertrieb und im Einsatz auswirken. Bei der großen Zahl der Kanäle im Band IV/V sind gerade in diesen Bändern Breitbandantennen aus den genannten Gründen erwünscht, die entweder nur ein Band (IV oder V) oder noch besser beide Bänder überstreichen (Superbreitbandantennen). Solche Superbreitbandantennen scheinen auf den ersten Blick ideale Antennen für den Empfang des zweiten und dritten Programms zu sein.

Was die Zukunftssicherheit aller Arten von Breitbandantennen anbetrifft, so sind diese zweifellos den Kanalgruppenantennen vorzuziehen. Die Frequenzplanung der Bundespost beruht wohl auf eingehenden Überlegungen, Untersuchungen und Berechnungen, die bereits seit langer Zeit angestellt worden sind, trotzdem sind (als Ergebnis der letzten Stockholmer Konferenz) Änderungen zu erwarten.

Aus der Zeit der Einführung des Fernsehens (im Band I und III) liegen genügend negative Erfahrungen über die Auswirkung von Kanalumstellungen vor. Die Folgen werden jetzt noch schwerwie-

gender sein, wenn man außer an die Antennen auch an die Frequenzumsetzer (Quarz-Oszillatoren) für Gemeinschafts-Antennenanlagen denkt und ferner berücksichtigt, daß im Band IV und V nur Kanalantennenverstärker zur Verfügung stehen, aber keine Breitbandantennenverstärker.

zum bei einer bestimmten Frequenz. Zu beiden Seiten dieses Optimums fällt der Gewinn mit wachsender beziehungsweise fallender Frequenz ab. Breitbandantennen wie Kanalgruppenantennen zeigen in diesem Punkt qualitativ das gleiche Verhalten (Bild 1). Während aber bei den Breitbandantennen für Band IV oder V der

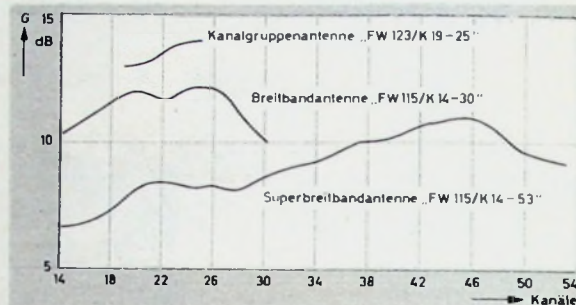


Bild 1. Gewinnkurven von Kanalgruppen-, Breitband- und Superbreitbandantennen im Band IV/V

Breitbandantennen können bei Kanalumstellungen in fast allen Anlagen unverändert weiterverwendet werden. Bei Verstärkeranlagen oder Umsetzeranlagen ist meist nur der Verstärker oder Umsetzer umzustimmen oder umzutauschen.

2.1 Anpassung, Gewinn und Richtdiagramm von Breitbandantennen

Für den sehr häufig gebrauchten Begriff der „Bandbreite“ einer Fernsehantenne – wie einer Richtantenne überhaupt – existiert zur Zeit keine allgemein gültige und anerkannte Definition. Die Grenzen der Brauchbarkeit einer Antenne hängen von den jeweiligen Anforderungen ab, die örtlich und individuell verschieden sind. Die wesentlichsten elektrischen Eigenschaften, die ihre Brauchbarkeit bestimmen, sind die Form des Diagramms (der Öffnungswinkel in beiden Ebenen und das Vor-Rückverhältnis einschließlich der Nebenzipfel), die Anpassung und der aus beiden resultierende Gewinn.

Die Anpassung an das Zuleitungskabel ist der am leichtesten zu beherrschende und der am wenigsten kritische Punkt. Das gilt besonders im Band IV/V. Hier ist der Schlankheitsgrad der Elemente (Verhältnis Durchmesser : Länge) so günstig ($\approx 1:30$ gegenüber $\approx 1:100$ im Band III, $\approx 1:200$ im Band I), daß die Breitbandigkeit der Anpassung keine nennenswerten Schwierigkeiten macht. Die Welligkeit der Breitbandantennen für Band IV oder der für Band V und der Kanalgruppenantennen geht im Band IV/V praktisch nicht wesentlich über $1:2$ hinaus. Bei diesem Grenzwert tritt gegenüber einer idealen Anpassung ein Leistungsverlust von nur etwa $0,5$ dB auf. Außerdem hat gerade im Band IV/V eine Fehlanpassung zwischen Antenne und Zuleitung wegen der höheren Kabeldämpfung und dem durch den wesentlich niedrigeren elektronischen Eingangswiderstand der Eingangsröhre stärker bedämpften Empfängereingangswiderstand im Gegensatz zu Band I den geringsten Einfluß auf die Bildqualität [1, 2, 3].

Was den Gewinn anbetrifft, so zeigt grundsätzlich jede Yagi-Antenne ein Opti-

Abfall etwa 2 dB kaum überschreitet, muß bei der Superbreitbandantenne ein Abfall von etwa 6 dB ($1:2$) in Kauf genommen werden. Das ist nicht durch die Fehlanpassung, sondern durch die Veränderung des Richtdiagramms mit der Frequenz bedingt. Diese wiederum liegt allgemein in der Physik der Yagi-Antenne begründet.

Nach den Untersuchungen von Ehrenspeck und seinen Mitarbeitern [4] existiert eine optimale Phasengeschwindigkeit der sich entlang der Antenne vom vordersten Direktor bis zum Dipol fortplantzenden Welle. Diese ist geringer als die Ausbreitungsgeschwindigkeit im freien Raum und ergibt optimalen Gewinn der Empfangsantenne. Diese Phasengeschwindigkeit ist abhängig von der Länge und dem Durchmesser der einzelnen Elemente, ihrem gegenseitigen Abstand sowie der Gesamtlänge der Antenne. Durch welche der Parameter und der zahlreichen Kombinationen diese Phasengeschwindigkeit im Einzelfall erreicht wird, ist völlig gleichgültig; sie darf nur einen bestimmten optimalen Wert weder überschreiten noch unterschreiten und ist natürlich von der Frequenz abhängig.

Mit der Frequenz ändert sich also primär das Richtdiagramm (Öffnungswinkel des Hauptzipfels in beiden Ebenen und Nebenzipfel) und daraus folgend auch der Antennengewinn. Die Öffnungswinkel des Hauptzipfels nehmen mit steigender Frequenz – also kürzer werdender Wellenlänge – ab. Die Nebenzipfel sind bei einer bestimmten Phasengeschwindigkeit am kleinsten und nehmen bei Unter- oder Überschreiten dieser Phasengeschwindigkeit zu. Werden die Bandgrenzen zu weit gesteckt, so bläht sich der Hauptzipfel auf. Seine Flanken fallen nicht stetig und gleichmäßig zum Nullwinkel ab. Sie zeigen eine sogenannte „Schulter“. Die größten Nebenzipfel sind dabei vom Hauptzipfel nicht getrennt, sondern deformieren und erweitern dessen Breite. Hierdurch werden in erster Linie die Bandgrenzen für sehr breitbandige Yagi-Antennen, wie sie die Superbreitbandantenne darstellt, bestimmt.

LOEWE OPTA

Aus unserem großen

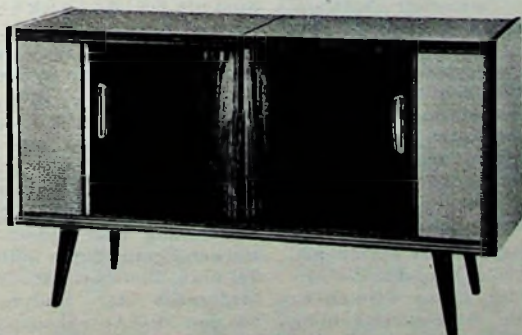
Neuheiten-

PROGRAMM 1961/62

- **Transistor-Koffergeräte**
Die idealen Begleiter für Reise, Camping und Auto.
Leicht, handlich, elegant und sparsam
- **Stereo-Rundfunkgeräte**
in modernen Gehäuseformen mit hervorragenden
Empfangseigenschaften
- **Fernsehgeräte**
mit Vollautomatik
in asymmetrischer Gehäuseform
für das 1., 2. und alle weiteren Programme.
Hierfür Ultraschall-Fernbedienung
- **Stereo-Konzertschränke**
im Stil unserer Zeit, der neuen „Nordischen Linie“.
Höchste Vollendung in Ton und Technik

Besuchen Sie uns auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-
Ausstellung Berlin 25. 8. — 3. 9. 1961 Halle I Ost Stand 103

LOEWE OPTA



PALOMA-STEREO Type 6861 T/W



PERCY Type 6955



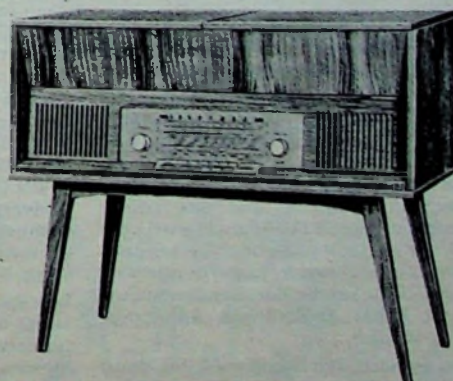
LUNA-STEREO Type 6761 W



OPTALUX Type 695



ULTRASCHALL-FERNSTEUERUNG



OSLO-STEREO Type 6802 T/W

Außerlich sind Breitbandantennen und Superbreitbandantennen erkennbar an der kurzen Baulänge bei gleicher Anzahl der Elemente beziehungsweise an der größeren Anzahl der Elemente bei gleicher Baulänge, also – anders ausgedrückt – an der größeren Belegungsdichte gegenüber Kanalgruppenantennen. Hier besteht eine gewisse Analogie zu den Bandfilterkreisen in Verstärkern.

Grundsätzlich läßt sich eine Breitbandantenne natürlich nicht nur zum Empfang eines einzigen in ihrem Bereich liegenden Senders einsetzen, sondern auch zum Empfang mehrerer Kanäle dieses Bereichs. Eine wesentliche Schwierigkeit für die Verwendung einer Breitbandantenne zum Empfang mehrerer Sender besteht jedoch darin, daß in stark bebauten Gebieten die Feldstärkeverteilung im UHF-Bereich sehr inhomogen (komplex) ist. Sie variiert nach Betrag und Phase von Ort zu Ort. Das wirkt sich praktisch so aus, daß sich die Antennenspannung bei geringen Verschiebungen der Empfangsantenne in allen vier Richtungen stark ändern kann.

Wegen der Inhomogenität des Feldes wird das Richtdiagramm langer Yagi-Antennen stärker als das von kurzen Yagi-Antennen gestört. Das erklärt auch die zunächst paradoxe Erscheinung, daß (in solchen Gebieten) mit längeren Yagi-Antennen (mit vielen Elementen) mitunter nicht – wie zu erwarten – höhere, sondern geringere Antennenspannungen als mit kurzen Yagi-Antennen (mit geringerer Elemente-Anzahl) gemessen werden. Hier weicht oft selbst bei direkter optischer Sicht die Richtung, in der maximale Antennenspannung erhalten wird, von der Richtung Sender-Empfänger sowohl seitlich als auch in der Höhe ab, wobei Abweichungen bis etwa 20° beobachtet werden. Diese Verhältnisse sind im einzelnen in [6] untersucht. Der größte dort gefundene Unterschied in der Antennenspannung zwischen der Richtung zum Sender und der davon abweichenden Richtung größter Antennenspannung gemessen mit einer Yagi-Antenne mit 15 Elementen bei 904 MHz betrug 8 dB. Wenn zwei Sender in einem solchen Gebiet mit komplexer Verteilung der Feldstärke empfangen werden sollen, dann können die genauen Orte und die Richtungen für maximale Antennenspannung beide von den Richtungen zu den Sendern abweichen. In diesen Gebieten sind auch die Nebenzipfel und damit das Vor-Rückverhältnis wesentlich anders als die auf dem Meßfeld mit homogener Feldstärkeverteilung gemessenen Werte. Es ist dann also zweckmäßiger, zwei getrennte Antennen für jeden Sender zu benutzen, die unabhängig voneinander ausgerichtet werden können.

3. Empfang mehrerer UHF-Sender mit Breitband- oder Kanalgruppenantennen

Wenn mehr als ein Programm im Band IV/V empfangen werden soll, zum Beispiel das zweite Programm im Band IV und das dritte Programm im Band V oder das erste Programm über einen „Lückenfüllsender“ im Band V und das zweite Programm im Band IV, dann wird die Auswahl der hierfür passenden Antennentypen vor allem von der Lage der jeweiligen Einfallswinkel beider Sender zueinander und ihren Feldstärken am Empfangsort bestimmt.

Man wird je nach den Gegebenheiten dann entweder versuchen, eine einzige Breitbandantenne zu benutzen oder zwei Kanalgruppenantennen, die über geeignete Vorrichtungen zusammengeschaltet sind.

3.1 Empfang mehrerer UHF-Sender mit einer einzigen Breitbandantenne

Breitbandantennen scheinen zunächst allgemein dort zweckmäßig, wo man zwei oder mehr Sender aus etwa gleicher Richtung empfangen kann.

3.1.1 Zwei Sender vom gleichen Standort

Wenn beide Sender vom gleichen Standort kommen, die Senderantennen also am selben Mast montiert sind und beide Sender mit gleicher Leistung abstrahlen, sollte man annehmen, daß dann auch die Feldstärken am Empfangsort für beide Sender genau gleich groß und die Bildqualitäten – soweit die Wellenausbreitung daran beteiligt ist – die gleichen sein müßten. Das trifft bei den idealen Bedingungen, also bei flachem Gelände und bei vollkommen leitender Erdoberfläche zu; das braucht aber keineswegs immer, vor allem nicht im anderen Gelände, der Fall zu sein. Der Frequenzunterschied zwischen den beiden Kanälen kann einen erheblichen Unterschied in der Ausbreitung der beiden Wellen bewirken. So haben zum Beispiel die Erfahrungen bei Einführung eines zweiten Programms im Band III in England folgendes gezeigt:

Wenn zwei Sender mit gleicher Leistung vom selben Mast abstrahlen, dann erzeugen sie in einem unebenen stark bebauten Gebiet Feldstärken, die bis zu 20 dB (1:10) voneinander abweichen [5].

Praktisch heißt das, daß beim Empfang zweier gleich starker Sender aus gleicher Richtung und Entfernung Feldstärkenunterschiede beziehungsweise Antennenspannungsunterschiede berücksichtigt werden müssen, vor allem dann, wenn die absoluten Werte beider Feldstärken oder Spannungen nicht relativ groß sind, so daß der Rauschabstand für beide Bilder genügend hoch ist.

Die Empfängerempfindlichkeit beträgt im Bereich IV/V im Mittel etwa 20...30 kT₀. Das entspricht bei einem Eingangswiderstand von 240 Ohm und einer Bandbreite von rund 8 MHz etwa einer Rauschspannung von 10 µV. Für ein praktisches rauschfreies Bild rechnet man einen Rauschabstand von rund 40 dB. Die Empfänger-eingangsspannung müßte also etwa 1 mV sein. Berücksichtigt man rund 6 dB Verluste für eine 20...30 m lange Antennen-zuleitung, dann ist die notwendige Antennenspannung etwa 2 mV. Die erforderliche Feldstärke hängt vom Gewinn des verwendeten Antennentyps ab. Die Variationsbreite für den Antennengewinn der Fernsehempfangsantenne im Bereich IV/V reicht praktisch von etwa 5 dB (4-Elemente-Yagi) bis zu etwa 15 dB (2 × 23-Elemente-Yagi), wobei die obere Grenze dadurch gegeben ist, daß der notwendige (konstruktive und finanzielle) Aufwand dann in keinem Verhältnis mehr zu dem erreichten Gewinnzuwachs und der auch kaum sichtbaren Verbesserung des Rauschabstandes steht. Bei einem durchschnittlichen Antennengewinn von etwa 11 dB (1:3) und einem Antennenfußpunkt-widerstand von 240 Ohm müßte also, gerechnet für Mitte Bereich IV/V, für den schwächeren Sender eine Feldstärke von etwa 5 mV/m vorhanden sein.

Um spätere Schwierigkeiten zu vermeiden, ist es daher zweckmäßig, zunächst die Antennenspannungen für beide Sender zu messen. Erreicht die Antennenspannung für einen der beiden Sender nicht den genannten Wert, dann muß – sofern möglich – ein Breitbandantennentyp mit höherem Gewinn für diesen fraglichen Kanal

eingesetzt werden, oder es werden besser zwei Hochleistungs kanalgruppenantennen über ein geeignetes Filter zusammengeschaltet. Das letztere ist auch dann notwendig, wenn sich unter Umständen für jeden Kanal eine andere räumliche Orientierung der Antenne im Hinblick auf die Ausblendung von Reflexionen ergibt. Zwar könnte man in diesem Falle auch mit einem Antennenrotor auskommen, aber aus naheliegenden Gründen nur bei Einzelanlagen, nicht bei Gemeinschaftsanlagen.

3.1.2 Zwei Sender aus gleicher Richtung

Wenn die beiden Sender aus etwa der gleichen Richtung, aber aus verschiedenen Entfernungen einfallen, dann gilt im Prinzip das gleiche. Es können dann aber die Feldstärkenunterschiede noch größer werden, so daß wenigstens für den schwächeren Sender eine Verstärkung notwendig wird. In diesem Fall sind entsprechende Filter vor und hinter dem Verstärker zur Umgehung für den einen stärkeren Kanal notwendig. Wenn die Feldstärken für beide Kanäle so gering sind, daß je ein Verstärker eingesetzt werden muß, dann ist es zweckmäßiger, statt einer einzigen Breitbandantenne mit Trennfilter für die beiden Verstärkereingänge jedem Verstärker eine getrennte Antenne zuzuordnen. In diesem Falle wird die erforderliche Selektion für beide Antennen – zur Verhütung gegenseitiger Veränderungen im Richtdiagramm – durch die (Kanal-) Verstärker bewirkt. Es besteht hier grundsätzlich kein Unterschied zwischen Einzel- und Gemeinschafts-Antennenanlagen.

3.1.3 Zwei Sender aus verschiedenen Richtungen

Wenn die Richtungen, aus denen die Sender kommen, voneinander abweichen, dann ist zu überlegen, ob die gegebene Abweichung im Einzelfall den Einsatz einer Breitbandantenne zuläßt. Dazu muß man jedoch das Richtdiagramm der Breitbandantenne, und zwar zunächst den Öffnungswinkel in der Horizontalebene, dann aber auch die Nebenzipfel beziehungsweise das Vor-Rückverhältnis kennen. Der Öffnungswinkel gibt nur den Winkelbereich für den 3-dB-Abfall von der Spannung in Hauptempfangsrichtung an; er gibt keine Auskunft über den weiteren Verlauf der Antennenspannung über diesen Winkelbereich hinaus.

Sind die Feldstärken von beiden Sendern etwa gleich groß und hinreichend hoch, dann darf die Winkelabweichung beider Einfallrichtungen gleich oder auch größer als der Öffnungswinkel sein. Man wird dann zweckmäßig auf die Mitte zwischen beiden Einfallrichtungen ausrichten, sofern bei beiden Bildern keine Geisterbilder vorhanden sind.

Sind die Feldstärken gleich groß – aber sehr gering –, dann sind Antennenverstärker notwendig, und es gilt hierfür das gleiche wie im Abschnitt 3.1.2.

Wenn die Feldstärken aber sehr unterschiedlich sind, dann richtet man die Antennen auf den schwächsten Sender aus und nimmt für den starken Sender den Spannungsabfall entsprechend dem Richtdiagramm in Kauf. Die Winkelabweichung darf jedoch selbst bei sehr starken Sendern den halben Nullwertwinkel nicht überschreiten. Das ist der Winkel beiderseits der Hauptempfangsrichtung, bei dem die Antennenspannung ein Minimum oder Null wird; er wird im allgemeinen in den Katalogen nicht angegeben. Soweit vollständige Richtdiagramme vorhanden sind, kann der Nullwertwinkel

**Auch in Berlin überall im Gespräch:
Das attraktive Neuheitenprogramm von**

SCHAUB-LORENZ

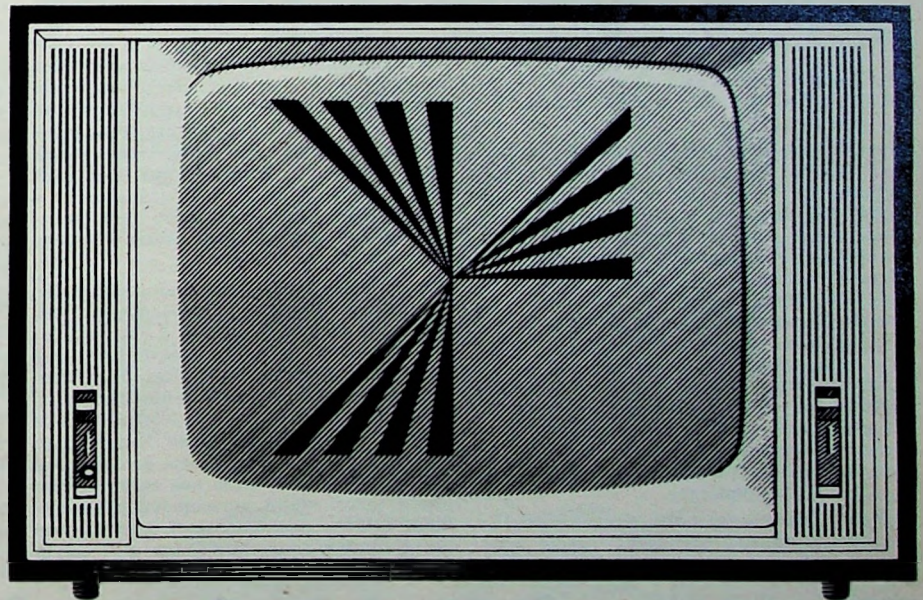


**Geräte, wie das Publikum sie wünscht -
Geräte, die Ihnen zufriedene Kunden sichern
und immer wieder weiterempfohlen werden**

Schaub-Lorenz steht
aus gutem Grund
so hoch im Kurs

FERNSEHEMPFÄNGER: Weltecho 2059, Illustra 2059, Weltspiegel 2059 D, Illustraphon 2059 D, Weltspiegel 2059 Luxus, Illustraphon 2059 Luxus, Trilogie 2059 Stereo — RUNDFUNKHEIMGERÄTE: Kongreß 10, Goldy 20, Savoy 20, Goldsuper Stereo 20, Rialto Stereo 10, Phonosuper Stereo 10 — MUSIKTRUHEN: Balalaika Stereo 20, Duett Stereo 20, Ballerina Stereo 20, Ballerina Konzert Stereo 20 und MD — TRANSISTORSUPER: Pony, Golf T 20, Weekend T 10, Amigo T 20, Touring T 20.

Ein eindrucksvolles
Beispiel:
Weltspiegel
2059 Luxus —
das große
Spitzengerät



daraus entnommen werden; in ganz grober Näherung ist er bei Yagi-Antennen 1,5-...2mal so groß wie der Öffnungswinkel. Der Öffnungswinkel ist dem Antennentyp eigentümlich und um so geringer je länger die Antenne ist beziehungsweise je mehr Elemente sie hat. Kurze Antennen sind daher hinsichtlich des Richtdiagramms besser für Breitbandantennen geeignet, allerdings mit der Einschränkung, daß keine Reflexionen ausgeblendet werden müssen. Bei diesen Überlegungen ist nötigenfalls auch zu berücksichtigen, daß der Öffnungswinkel (wie der Gewinn) mit der Frequenz sich derart ändert, daß er mit wachsender Frequenz geringer wird.

Unter Umständen ist auch der gleichzeitige Empfang zweier Sender aus noch mehr voneinander abweichenden Richtungen, im Grenzfall aus entgegengesetzten, möglich, wenn das Verhältnis der Feldstärken beider Sender und die Größe beider Feldstärken dazu ausreicht und keine Geisterbilder ausgeblendet werden müssen. Gegebenenfalls ist auch der Verlauf des Antennengewinns über der Frequenz zu berücksichtigen. Eine allgemein gültige Norm hierfür kann nicht aufgestellt werden. Es muß immer im Einzelfall geprüft werden, ob die angedeuteten Voraussetzungen zutreffen.

Die Einsatzmöglichkeit einer Breitband- oder Superbreitbandantenne zum gleichzeitigen Empfang zweier Sender ist also von der Technik her gesehen relativ begrenzt.

Das schließt aber nicht aus, daß überall dort, wo zum Empfang eines Senders eine Kanalgruppenantenne (mit zum Beispiel mittlerer Elementanzahl) verwendet wird, mit gleichem Erfolg auch eine passende Breitbandantenne verwendet werden kann, wenn die beschriebene Abhängigkeit des Richtdiagramms und des Gewinns von der Frequenz beachtet wird.

3.2 Empfang mehrerer UHF-Sender mit Hilfe getrennter Antennen

Treffen die beschriebenen Voraussetzungen für die Feldstärke und den Einfallswinkel für beide Sender nicht zu, dann sollte für den Empfang eines jeden Senders eine besondere Antenne benutzt werden. Der Antennentyp kann dann den Erfordernissen eines jeden Senders, vor allem in bezug auf die Ausblendung von Geisterbildern, getrennt angepaßt werden. Die Antennen müssen dann rückwirkungsfrei miteinander über ein geeignetes selektives Filter und mit der Antennenableitung verbunden werden. Das gilt für Einzelanlagen und für verstärkerlose Gemeinschaftsanlagen. Bei Verstärkeranlagen ist stets die Verwendung von getrennten Antennen günstiger.

Bei der Zusammenschaltung zweier Richtempfangsantennen beliebiger Bänder oder Kanäle oder auch zweier Kanäle des glei-

chen Bandes auf eine gemeinsame Ableitung ist grundsätzlich folgendes zu beachten:

a) Sind die Antennen räumlich dicht benachbart, zum Beispiel am selben Mast über- oder nebeneinander montiert, dann bewirkt ihre gegenseitige Kopplung Veränderungen sowohl im Richtdiagramm als auch im Fußpunktwidestand beider Antennen. Wie groß diese Änderungen sind, läßt sich auf dem Meßfeld leicht nachprüfen, wenn man Richtdiagramm und Fußpunktwidestand für jede Antenne bei An- und Abwesenheit der anderen Antenne aufnimmt.

b) Werden zur Zusammenschaltung Leitungen beliebiger Länge benutzt (deren Wellenwiderstand dem Nennwiderstand der Antenne für ihre Betriebsbereiche entspricht, zum Beispiel $Z = 240 \text{ Ohm}$), dann kommen weitere Kopplungen über diese Leitungen hinzu, die die gleichen Auswirkungen wie bei a) haben.

Das resultierende Richtdiagramm und der resultierende Fußpunktwidestand beider Antennen ist also abhängig von der jeweiligen räumlichen Lage der beiden Antennen zueinander und dem Wellenwiderstand und der Länge beider Verbindungsleitungen bis zum Zusammenschaltungspunkt. Das wird anschaulicher, wenn man die beiden Antennen als Sendantennen betrachtet, was nach dem Umkehrsatz zulässig ist. Sie ergeben dann zusammen eine Richtantennenkombination aus zwei Einzelantennen, die beide mit verschiedener Amplitude und Phase gespeist werden, während sonst die Einzelantennen derartiger Richtantennensysteme normalerweise mit gleicher Amplitude und Phase gespeist werden.

Das Richtdiagramm jeder Einzelantenne wird also durch die zufällige räumliche Kopplung und die Kopplung über die Leitungen hinsichtlich der Lage und des Öffnungswinkels, des Hauptzipfels sowie der Anzahl, Größe und Lage der Nebenzipfel in praktisch unkontrollierbarer Weise verändert. Gleichzeitig wird die von jeder Antenne für sich allein abgebbare Spannung durch die Belastung mit dem über die Anschlußleitung an den Zusammenschaltungspunkt transformierten Fußpunktwidestand der anderen Antenne mehr oder weniger verringert.

Die direkte Zusammenschaltung zweier Kanal- (oder Kanalgruppen-)antennen des Bandes I oder der Bänder I und III ist deshalb besonders unübersichtlich und riskant, weil sowohl das Richtdiagramm wie auch der Fußpunktwidestand für einen anderen als den Betriebskanal ganz andere Werte annimmt. Es kommt also hier noch erschwerend hinzu, daß sich das resultierende Diagramm aus zwei für sich allein schon völlig verschiedenen Einzelantennen zusammensetzt und ebenso die Fußpunktwidestände für sich allein bereits sehr verschieden sind. Zudem sind

die Diagramme und der Verlauf des Fußpunktwidestandes für andere als die Betriebskanäle nur selten bekannt. Hier muß die Zusammenschaltung immer über eine entsprechende selektive Weiche vorgenommen werden. Diese besteht üblicherweise aus zwei Kanalpässen für die Betriebskanäle, die für alle anderen Kanäle hochohmig sind und daher an ihrem Ausgang unmittelbar parallelgeschaltet werden können, ohne daß merkbare Verluste für beide Kanäle entstehen. Bei ausreichender Sperrtiefe der beiden Kanalpässe sind dann sowohl die räumlichen Kopplungen der beiden Antennen als auch die Kopplung über die Leitungen so weit aufgehoben, daß beide Antennen in jeder Hinsicht unabhängig voneinander sind; sie „wissen“ also nichts voneinander und arbeiten so, als ob sie allein für sich vorhanden wären.

Etwas einfacher und wenigstens einer Abschätzung zugänglich wird schon die Zusammenschaltung von zwei Breitbandantennen des Bandes III, weil sich hier das Richtdiagramm und der Fußpunktwidestand für die anderen Kanäle nur wenig verändern.

Für die Fernsehempfangsantennen der Bänder IV und V gilt grundsätzlich das gleiche. Die Richtdiagramme ändern sich relativ am stärksten bei den Kanalgruppen-Yagi-Antennen, weniger bei den Breitband- und den Superbreitbandantennen. Allerdings ist bei den letzteren Antennentypen die durch die prozentual größere Bandbreite des Bereichs IV/V bedingte Frequenzabhängigkeit des Richtdiagramms zu berücksichtigen. Der Fußpunktwidestand aber ändert sich bei allen drei Antennentypen aus den erwähnten Gründen nur relativ wenig. Die Welligkeit überschreitet in allen Fällen - auch bei den Kanalgruppenantennen außerhalb ihrer Betriebskanäle - kaum den Wert von etwa 1 : 3. Die Blindkomponenten außerhalb der Betriebskanäle sind ebenfalls relativ klein. Wegen dieser geringen Abweichungen des Fußpunktwidestandes ($Z = 240 \text{ Ohm}$) ist es möglich, zwei beliebige Yagi-Antennen des Bandes IV oder V über beliebig lange Leitungen mit dem gleichen Wellenwiderstand zusammenzuschalten. Dabei treten nur geringfügige Spannungsverluste auf, die praktisch noch tragbar sind (maximal etwa 3 dB). Eine solche aperiodische Zusammenschaltung, auch wenn sie eine Entkopplung enthält, gibt aber keine Gewähr für einwandfreien Fernsehempfang, was im folgenden an Hand von einigen mit einer halbautomatischen Registrierapparatur aufgenommenen Richtdiagrammen an einem praktischen Beispiel gezeigt werden soll.

Im Bild 2 ist das Richtdiagramm einer 23-Elemente-Kanalgruppenantenne für sich allein für den Kanal 27 dargestellt. Mit dieser Antenne sollte eine zweite 23-Elemente-Kanalgruppenantenne („FW 123/K 19-K 25“) zum Empfang des Kanals 22

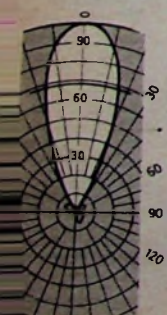
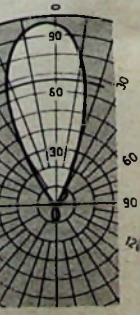
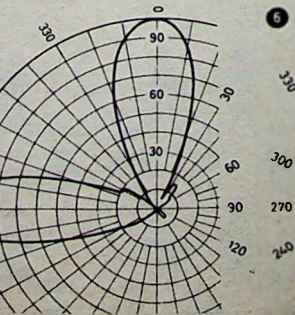
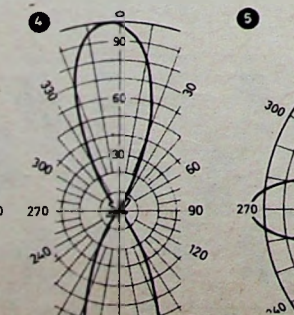
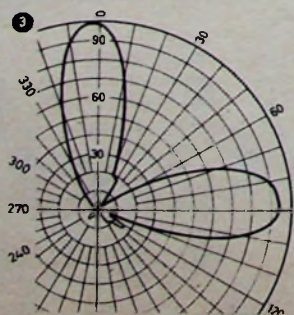


Bild 2. Richtdiagramm einer 23-Elemente-Kanalgruppenantenne für Kanal 27, für sich allein

Bilder 3-5. Je eine 23-Elemente-Kanalgruppenantenne für Kanal 27 oder für Kanal 22 in verschiedenen Winkelstellungen zueinander und aperiodischer Zusammenschaltung

Bild 6. Desgleichen, jedoch bei selektiver Zusammenschaltung

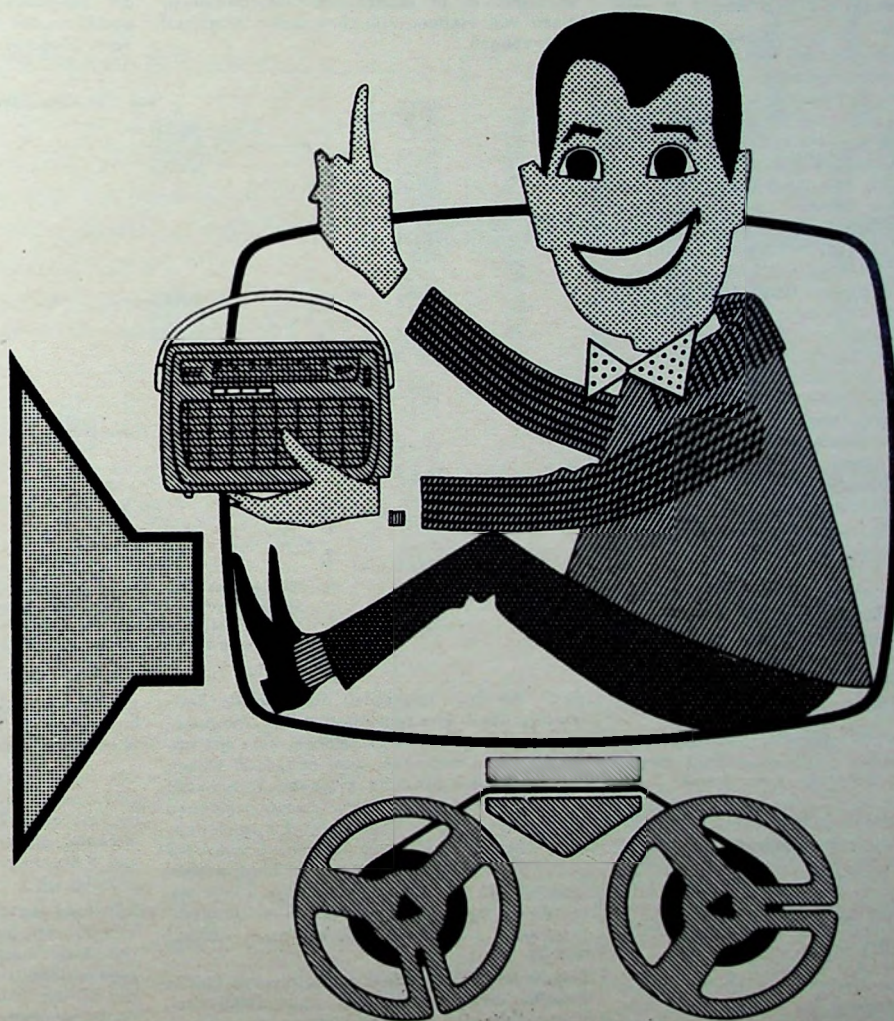


Graetz



Wir stellen aus: Deutsche Rundfunk-
Fernseh- und Phono-Ausstellung, Berlin
25. 8. — 3. 9. 1961.

Über Ihren Besuch auf unserem großen
Ausstellungsstand in Halle II würden wir
uns freuen. Herren aus den Fachgebieten
Verkauf, Kundendienst, Technik und
Werbung stehen zu Gesprächen und zur
Beratung jederzeit zur Verfügung. Ein Besuch
des Graetzstandes lohnt sich auch für Sie.



BEGRIFF DES VERTRAUENS

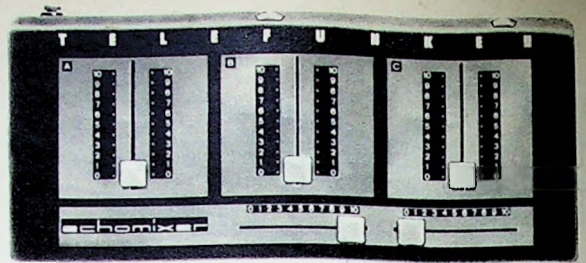
zusammengeschaltet werden. Beide Antennen wurden an einem gemeinsamen Mast angeordnet, und zwar die Antennen für den Kanal 27 an der Spitze des Mastes, die andere etwa 1 m darunter an einem seitlichen Ausleger montiert. Beide Antennen wurden über gleich lange abgeschirmte 240-Ohm-Leitungen parallelgeschaltet (also ohne Selektionsmittel) und am Zusammenschaltungspunkt noch ein (wie sich später zeigte, an sich überflüssiger) $\lambda/4$ -Transformator von 120 auf 240 Ohm eingeschaltet. Wenn nun der Winkel zwischen den beiden Antennen in der Horizontalebene verändert wurde, beispielsweise fortlaufend im Uhrzeigersinn, dann zeigte das Richtdiagramm zwei fast gleich große Hauptzipfel, die den Richtungen der Antennen entsprechen, ähnlich etwa zwei (gleich großen) Uhrzeigern (Bilder 3-5). Wird die Zusammenschaltung aber über ein selektives Filter („VF 3064“) mit einer Sperrtiefe von > 20 dB für den jeweiligen anderen Kanal vorgenommen, dann wird für den Kanal 27 das Diagramm nach Bild 6 registriert. Der der Richtung der anderen Antenne entsprechende Zipfel ist jetzt < 20 dB und liegt damit unter dem gleichen Niveau wie die übrigen Nebenzipfel der Antenne für Kanal 27. Das gleiche gilt sinngemäß, wenn Diagramme für den Kanal 22 registriert werden.

Praktisch heißt das, daß bei der aperiodischen Zusammenschaltung immer dann, wenn aus der Richtung der anderen Antenne Reflexionen für den einen Kanal einfallen, diese in voller Stärke im Fernsehbild des einen Kanals sichtbar sind und umgekehrt. Da die Richtungen, aus der die beiden Sender am Empfangsort einfallen, gegeben sind, kann durch Verdrehen der Antennenrichtungen nur in sehr engen Grenzen etwas verbessert werden. Wenn aus der fraglichen Richtung keine Reflexionen kommen – also in völlig ungestörtem Gelände –, dann reicht natürlich auch eine aperiodische Zusammenschaltung aus. Da man das aber nicht immer mit Sicherheit von vornherein weiß, ist es zuverlässiger, ein selektives Filter zur Zusammenschaltung zu benutzen, mit dem man in jedem Falle die störenden Reflexionen ausschalten kann und das jedes Risiko einer Verminderung der Bildqualität durch Geisterbilder ausschließt. Derartige Filter, die in diesem Bereich in Leitungstechnik ausgeführt werden, haben, ebenso wie entsprechende aperiodische Zusammenschaltvorrichtungen, eine sehr geringe Durchlaßdämpfung und können bis zu einem Kanalabstand von 2 ... 3 Kanälen verwendet werden.

Schrifttum

- [1] Flebranz, A.: Auswirkungen der Fehlanpassungen auf das Fernsehbild. Funk-Techn. Bd. 16 (1961) Nr. 4, S. 106-109
- [2] Wiemers, F. J.: Einfluß der Anpassung der Empfangsantennen und des Empfängerenganges auf die Bildgüte. radio mentor Bd. 27 (1961) Nr. 4, S. 280-285
- [3] Köhler, A.: Über den Einfluß von Fehlanpassungen auf die Bildqualität von Fernsehbildern. Funk-Techn. Bd. 16 (1960) Nr. 17, S. 604-607
- [4] Ehrenspeck, H. W., u. Poehler, H.: Eine neue Methode zur Erzielung des größten Gewinns bei Yagi-Antennen. Nachrichtentechn. Fachber. Bd. 12 (1958) S. 47-54
- [5] Strafford, Fr. R. W.: A second band III programme? The aerial problem. Wireless World Bd. 66 (1959) Nr. 4, S. 171
- [6] Saxton, I. A., u. Harden, B. N.: The performance of directive aerials in complex U. H. F. fields. Instn. electr. Eng., Paper-Nr. 2807 E (Mal 1959) S. 315-317

Der Telefunken-Echomixer



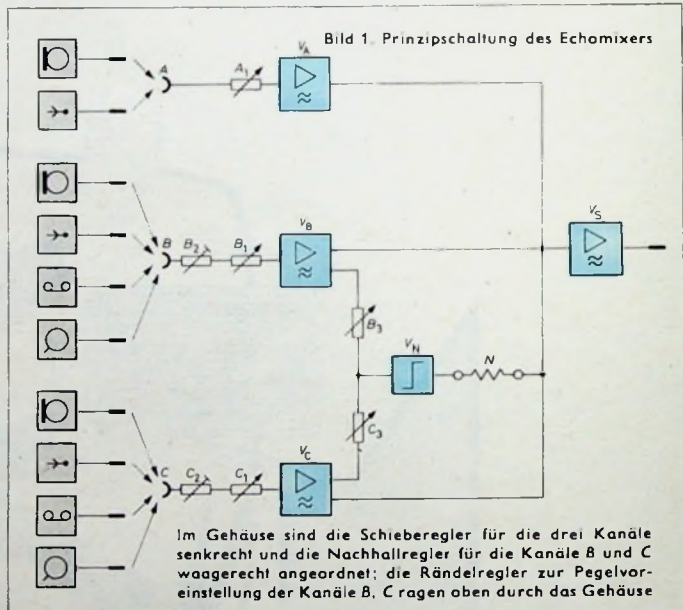
Seit Jahren ist es der Wunsch vieler Tonbandgeräte-Besitzer, Tanzkapellen, Laienspielgruppen sowie kleiner und großer Theater, auf einfache, raumsparende und doch zuverlässige Art Nachhall zu erzeugen.

Wie ausgeprägt dieser Wunsch bei vielen der genannten Interessenten war, läßt sich schon dadurch belegen, daß für spezielle Nachhall-einrichtungen, die bei Verwendung einer Endlos-Bandschleife auf dem Magnetonprinzip unter Benutzung der Laufzeitdifferenz zwischen Sprechkopf und Hörkopf basierten, bis zu 1000 DM ausgegeben wurden.

In anderen Vorschlägen wurde dem Amateur nahegelegt, ähnlich wie beim Rundfunk einen eigenen Hallraum unter Verwendung einer Waschküche oder eines Badezimmers einzurichten. Wer dies jedoch praktisch versuchte, kam bald zu der Erkenntnis, daß es beinahe unmöglich ist, bei tatsächlichen Tonaufnahmen einen von Nebengeräuschen freien Nachhall zu erzeugen.

einem stetig regelbaren Nachhall versehen werden können.

Aus Bild 1 geht die grundsätzliche Arbeitsweise des Echomixers hervor. Der für Mikrofon oder Diodenanschluß eines Rundfunkgerätes vorgesehene Eingang A führt über den Schieberegler A_1 auf die Transistorverstärkerstufe V_A und von dort auf die Sammelschiene für den Summenverstärker V_S . Das gleiche gilt grundsätzlich auch für die Eingänge B und C, die für Mikrofon, Diodenanschluß von Rundfunkgeräten, zweites Tonbandgerät und Plattenspieler ausgelegt sind. Hier sind zur Pegelvor-einstellung jedoch zusätzlich die Rändelregler B_2 und C_2 vorhanden. Außerdem führt der Ausgang der beiden zugehörigen Transistorverstärkerstufen V_B und V_C nicht nur auf die Sammelschiene für den Summenverstärker V_S , sondern außerdem auch noch auf die ebenfalls als Schieberegler ausgebildeten Nachhallpotentiometer B_3 und C_3 . Beide liegen vor dem Eingang des Nachhallverstärkers V_N .



Auch mit drei Tonköpfen ausgerüstete Tonbandgeräte – wie zum Beispiel das „Magnetonphon 35“ – gestatten es vielfach, eine Art von Nachhall zu erzeugen, dem es jedoch wegen des durch den Abstand zwischen Sprechkopf und Hörkopf zwangsläufig hervorgerufenen Rhythmus an Natürlichkeit fehlt. Ein sogenannter „Überhall“, das heißt ein Überwiegen des Nachhalls gegenüber dem Original-Schallereignis, ist mit dieser Anordnung völlig unmöglich, da er infolge der Rückkopplung prinzipiell zu einer Selbsterregung führen würde.

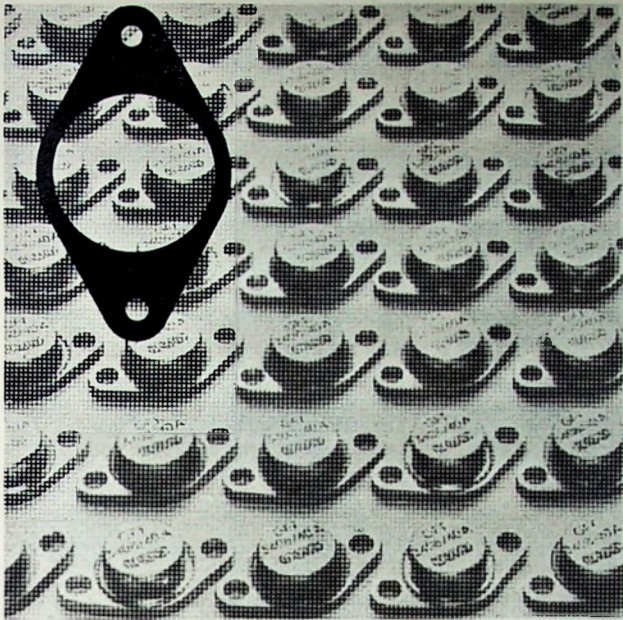
Das Bedürfnis nach einer vollkommenen Nachhall-Einrichtung erfüllt der neue Telefunken-Echomixer, der die Kombination eines dreikanaligen transistorisierten Mischpultes mit einer stetig regelbaren Nachhall-einheit darstellt. Eine Besonderheit dieses Echomixers besteht darin, daß ein Kanal A für Mikrofon oder Radio völlig ohne Verhallung arbeitet, während die beiden anderen Kanäle B und C sowohl für Mikrofon, Radio als auch Plattenspieler oder Tonbandgerät ausgelegt sind und getrennt mit

der für einen konstanten Wert des eingestellten Stromes in der Geberspule der Nachhall-einheit N bei allen interessierenden Frequenzen sorgt.

Bei dieser Nachhall-einheit handelt es sich um eine besondere Ausführung der an sich bekannten, mit zwei Torsionsfedern arbeitenden Anordnung, die zur Vermeidung der Übertragung von Körperschall federnd im Echomixer aufgehängt ist.

Der Ausgang der Nachhall-einheit wird ebenfalls auf den Summenverstärker V_S geschaltet, von dessen Ausgang dann das Mischprodukt – gegebenenfalls bereichert um die Verhallung der Kanäle B und C – auf den Eingang des Tonbandgerätes geschaltet wird.

Praktische Arbeiten mit dem Echomixer sowohl für Hörspielvertonungen, Theateraufführungen als auch für Gesangs- und Instrumentalaufnahmen bewiesen die einfache und – im Gegensatz zu Nachhall-einrichtungen auf dem Magnetonprinzip – völlig rückkopplungssichere Arbeitsweise des Echomixers. Der Echomixer wird ab November 1961 lieferbar sein.

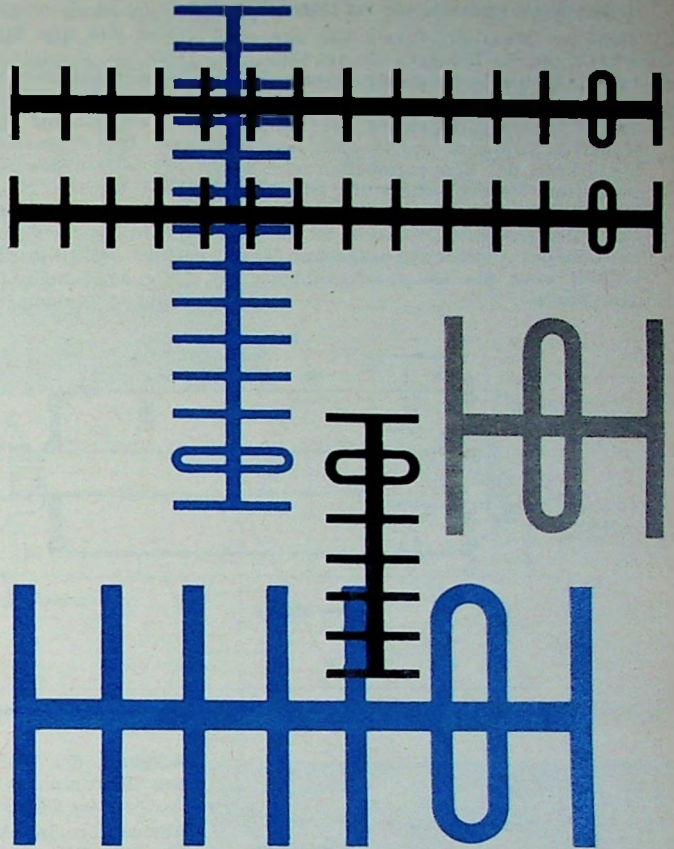


SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE AG. NÜRNBERG

Für hochwertige NF-Verstärker wurde der GERMANIUM-LEISTUNGSTRANSISTOR GFT 3008 entwickelt. Er eignet sich außerdem für Spannungswandler u. Regelzwecke. Die Typen 3408 und 3708 mit höherer Stromverstärkung und großer Spannungsfestigkeit lassen sich besonders als Schalter verwenden; max. Schaltleistung 180 Watt. Unsere vielseitigen Erfahrungen auf dem Halbleitergebiet und unsere vollautomatischen Fertigungseinrichtungen gewährleisten Bauelemente hoher technischer Güte. Das Halbleiterverkaufsprogramm der TE KA-DE umfaßt ferner: NF-Vorstufen- und Endstufentransistoren, Drißtransistoren für KW und UKW Germanium- und Siliziumdioden – auch in Subminiaturausführung Spezialdioden für VHF und UHF, Kupferoxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren.



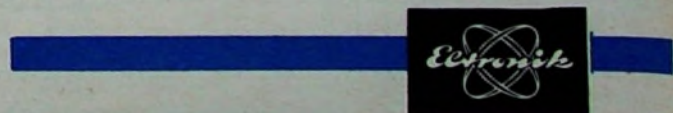
ELTRONIK- Fernsehtennen



Schnell, sicher und kinderleicht ist die Montage der bewährten ELTRONIK-RAST-Antennen. Sie sparen Montagezeit – und damit bares Geld!

Das ELTRONIK-Antennenprogramm bietet: Antennen für alle Fernsehbe-
reiche (einschl. Band IV/V) und sämtliches Zubehör. Außerdem: Gemein-
schaftsantennen-Anlagen (mit den Er-
fahrungen aus mehr als 10 Jahren Ent-
wicklung) und Antennen-Verstärker.

Fragen Sie unsere Technischen Büros
in Berlin, Frankfurt/Main, Hamburg,
Hannover, Köln, München und Stuttgart.



DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH
eine Tochtergesellschaft der Robert Bosch GmbH

Leistungsstarke Sender-Endstufen für 435 und 145 MHz

Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK Bd. 16 (1961) Nr. 16, S. 567

4. Topfkreis-Endstufe für 145 MHz

Nach der Schaltung Bild 2 läßt sich auch eine Topfkreis-Endstufe für 145 MHz aufbauen. An die Stelle des 435-MHz-Anoden-Topfkreises tritt dann ein solcher für 145 MHz. Der Gitterkreis der 145-MHz-Endstufe (Bilder 43 und 44) entspricht dem Gitterkreis der konventionellen oder vereinfachten Verdreifachstufe. Die Einzelteile können aus Tab. I entnommen werden. Der Anoden-Topfkreis ist in konventioneller Ausführung aufgebaut. Bild 43 enthält auch die Hauptabmessungen des 2-m-Topfes.

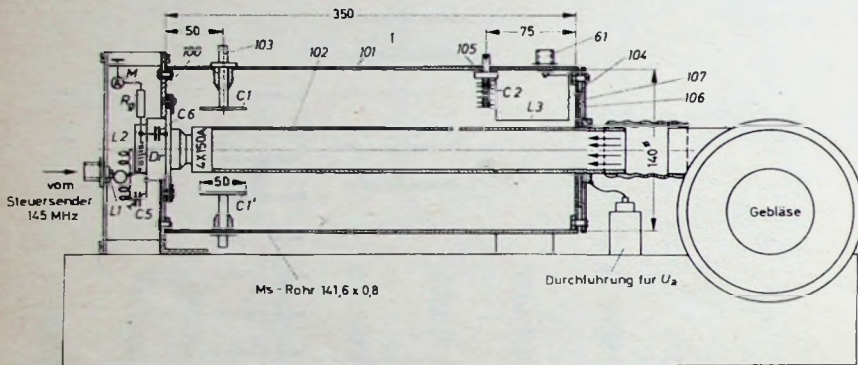


Bild 43. Schnittbild der Topfkreis-Endstufe für 145 MHz

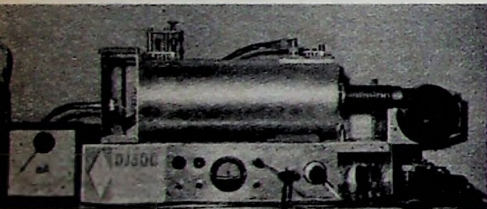


Bild 44. Topfkreis-Endstufe für 145 MHz

Wie bei den bereits beschriebenen Endstufen, trägt auch hier die Grundplatte 100 (Bild 45) den Original-Röhrensockel 15 sowie den Gitterkreis und den Anoden-Topfkreis. Die gesamte Stufe wurde wieder auf einem Rahmen montiert. Der

Außenleiter 101 (Bild 46) besteht aus dem Rohr 101a, dem Flansch 101b und dem Boden 101c, die miteinander verlötet werden. In den kompletten Außenleiter 101 setzt man die Koppel- und Abstimmeelemente 61, 103, 104 und 105 (Bild 47 und Tab. VI) ein. Die Frequenzabstimmung kann ähnlich wie in den Bildern 6 oder 29 aufgebaut werden. Nur die Eintauchtiefe des Kreisplattenkondensators und sein Plattdurchmesser sind größer. Der Innenleiter 102 (Bild 48) wird aus dem Rohr 102a, der Scheibe 102b sowie dem Ring 3b2 (Bild 11) zusammengelötet und unter Ver-

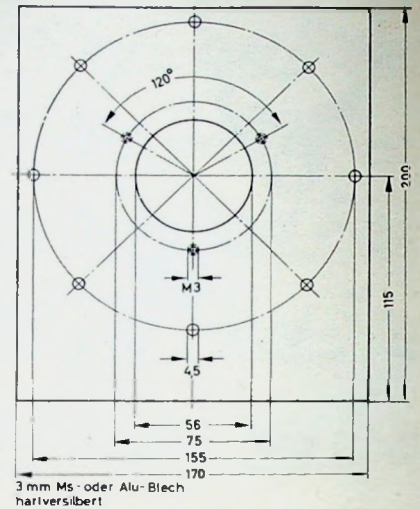


Bild 45. Grundplatte 100

tionen, so ist darauf zu achten, daß der HF-Strom auf seinem Weg (besonders an den Topfbodenkanten) nur sauber gelötete, nicht aber aneinandergelappte oder auf andere Weise elektrisch nicht hochwertig verbundene Stellen zu überwinden hat.

Behält man die Topfkreislänge von 350 mm und den Wellenwiderstand $Z = 72 \text{ Ohm}$ beim Übergang auf den Rechteck-Topfkreis bei, so ergibt sich ein Außenleiterquerschnitt (innen) von 134 mm Kantlänge. Für einen Wellenwiderstand von $Z = 100 \text{ Ohm}$ beträgt die AußenleiterInnenkantlänge etwa 200 mm, und die Topflänge verkürzt sich auf rund 300 mm. Mit Ausnahme des Gehäuses dürfte wohl eine Endstufe mit anderen Röhren, zum Beispiel 829B oder 2×6146 mit Lecherleitung, nicht wesentlich weniger Platz beanspruchen als ein derartiges Rechteck-Topfgehäuse. Die 145-MHz-Topfkreis-Endstufe nach Bild 44 wurde bereits beim UKW-Treffen 1959 in Weinheim gezeigt.

wendung der Glimmerscheibe 107 sowie der Trolitulplatte 106 (Bild 48) in den Außenleiter 101 eingebaut.

Ebenso wie im Abschnitt 3.1 kann auch für 145 MHz ein vereinfachter Rechteck-Außenleiter verwendet werden. Man geht dabei zweckmäßigerweise wieder von einem kreuzförmigen Zuschnitt des Alu-, Ms- oder Cu-Bleches aus. Der HF-Strom fließt entlang den Längswandungen des Blechkastens zum Topfboden und über den Klatschkondensator C 4 im Bild 2 oder 3 zum Innenleiter. Die Gehäuselängskanten, die später verlötet oder mit Winkeln verbunden werden, liegen also in Stromflußrichtung und nicht quer dazu und können sich daher nicht ungünstig als zusätzliche Widerstände oder Stoßstellen auswirken. Wählt man andere Rechteck-Topfkonstruk-

5. Kühlung der Röhren, sonstige Hinweise

Die Anode und die sockelseitigen Elektrodeneinschmelzungen der verwendeten Röhre werden durch ein Gebläse gekühlt. Die Ventilation ist grundsätzlich bei allen luftgekühlten UHF-Röhren zusammen mit der Heizung einzuschalten. Die erforderliche Kühlluftmenge wird von den Röhrenherstellern angegeben. Durch den Radiator der 4X150A, 4X150D, 4X150G sowie der 4X250B sollen bei maximaler Anodenverlustleistung etwa $0,25 \text{ m}^3/\text{min}$ Kühlluft von 20° C bei NN (Normal-Null) in Richtung zum Sockel geführt werden. Der Druckverlust in Röhre, Fassung und, so-

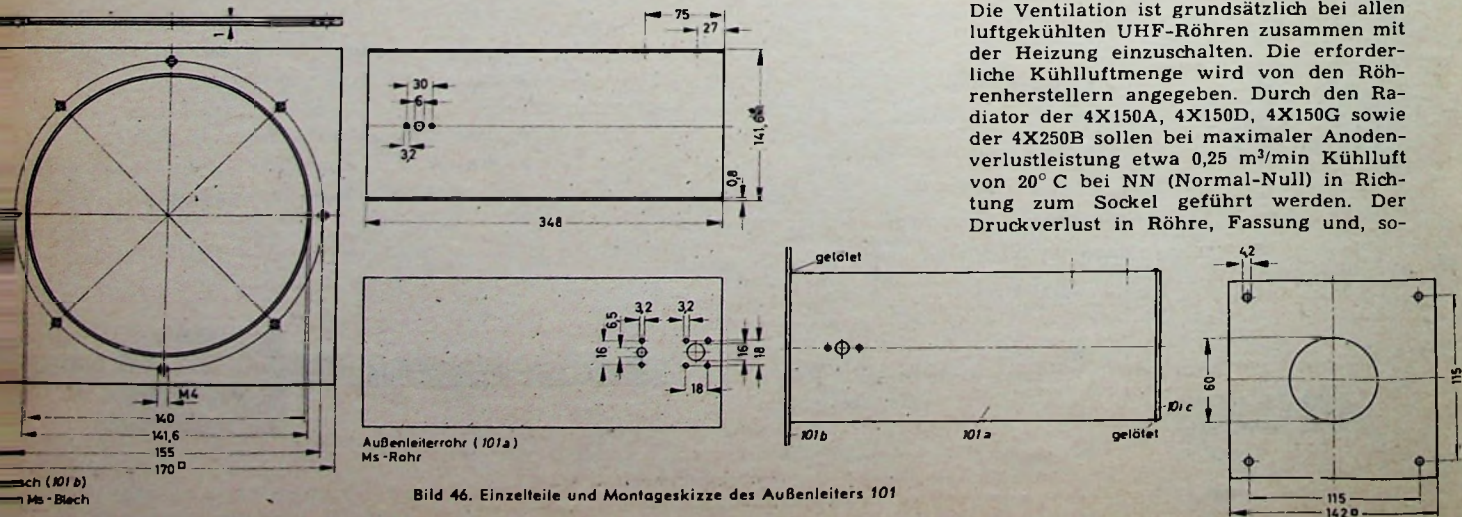
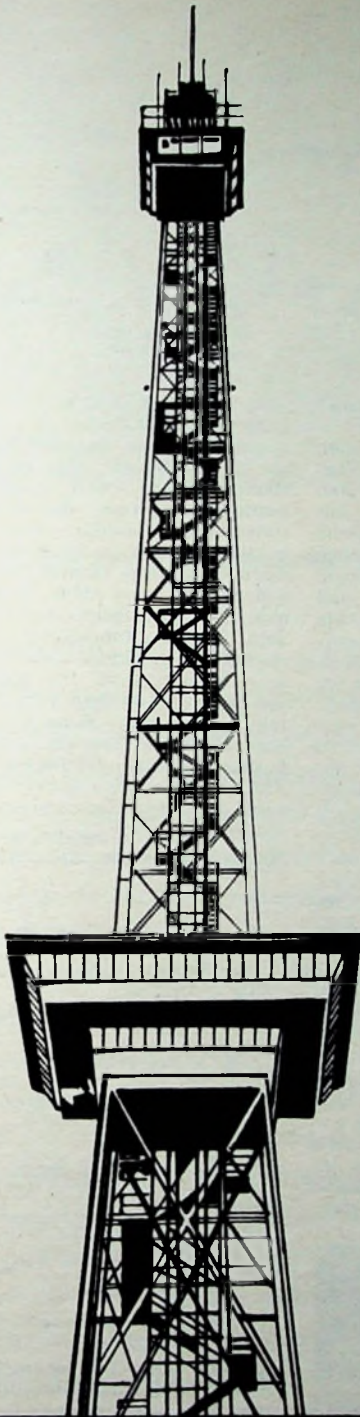
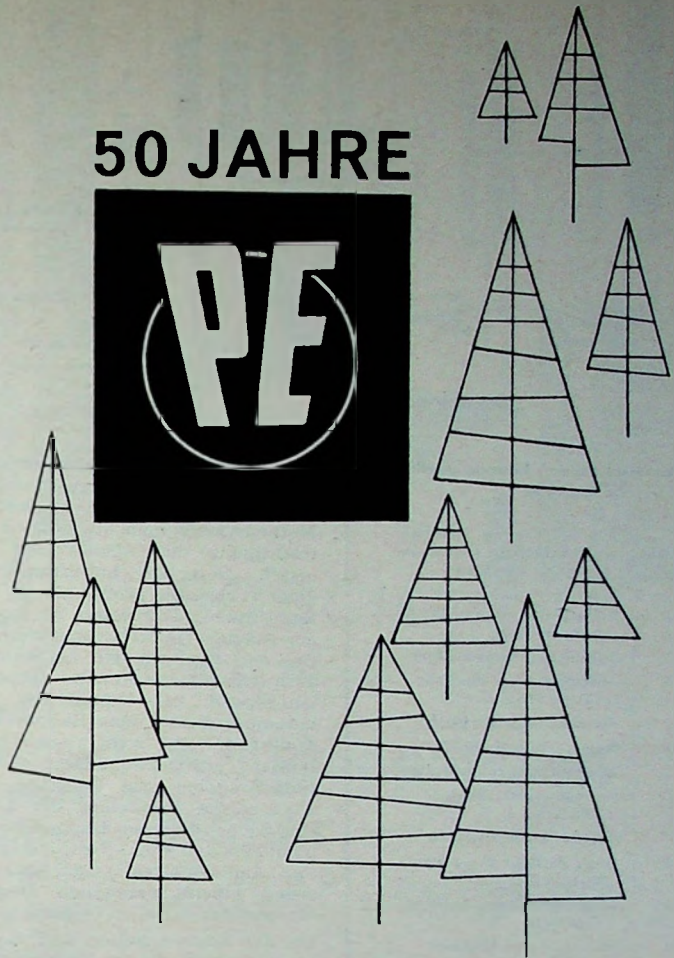


Bild 46. Einzelteile und Montageskizze des Außenleiters 101

Boden (101c)
2 mm Ms-Blech



50 JAHRE



Am 26. August begehen wir
unser 50jähriges Jubiläum.

Wir laden Sie herzlich ein,
uns in Berlin zu besuchen.

Deutsche Rundfunk-Fernseh-
und Phonoausstellung,
Halle XII, Stand 1214

Perpetuum-Ebner

Plattenspieler - Plattenwechsler
St. Georgen/Schwarzwald

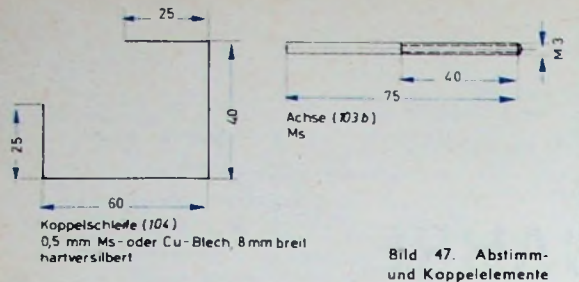
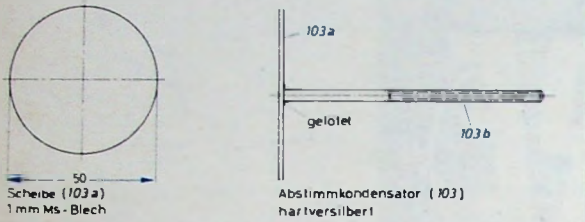


Bild 47. Abstimm- und Koppellelemente



Tab. VI. Stückliste für den konventionellen 145-MHz-Topfkreis

Teil	Anzahl	Bezeichnung, Material, Bearbeitung, Oberfläche, Hersteller
100	1	Grundplatte, 3 mm Ms-Blech, hartversilbert
101	1	Außenleiter, hartversilbert
101a	1	Außenleiterrohr, Ms-Rohr 141,6 x 0,8 mm
101b	1	Flansch, 3 mm Ms-Blech
101c	1	Boden, 2 mm Ms-Blech
102	1	Innenleiter, hartversilbert
102a	1	Innenleiterrohr, Ms-Rohr 42 x 2 mm
102b	1	Scheibe, 1 mm Ms-Blech
3b2	1	Ring, Ms-Rohr 48 x 4 mm (s. Bild 11)
103	2	Abstimmkondensator, hartversilbert
103a	2	Scheibe, 1 mm Ms-Blech
103b	2	Achse, Ms 3 ø x 75 mm
104	1	Koppelschleife, 0,5 mm Ms- oder Cu-Blech, 8 mm breit, hartversilbert
105	1	Trimmer „220 A 2“, 50 pF (Hopt)
106	1	Platte, 4 mm Trolitul
107	1	Scheibe, 0,3 mm Glimmer

weit vorhanden, im Gitter-Topfkreis beträgt etwa 0,2 ... 0,3 mm Wassersäule. Eine Überschreitung der Anodenverlustleistung ist zulässig, wenn ein entsprechend starkes Gebläse für die Abführung der Wärme sorgt! Die Temperatur der Sockeleinschmelzungen beziehungsweise Glas-Metall- oder Metall-Keramikverbindungen darf 150° C nicht übersteigen.

Zur Erzeugung der Kühlluft eignen sich zum Beispiel die Turbo-Gebläse von Engel, Wiesbaden, besonders der Typ „WE 3240 TR“ (Bild 49). Für den intermittierenden Amateurbetrieb, besonders bei A.1, genügen auch kleinere Gebläse. Sogar ausreichend funktionsfähige Staubsauger lassen sich verwenden. Der Kühlluftstrom wird dem Anodenspannung führenden Innenleiter über einen Gummischlauch zugeleitet. Um Vibrationen und mechanische Resonanzen zu vermeiden, befestigt man das Gebläse über Gummi-Metallpuffer (G-Metall von Freudenberg, Weinheim) auf dem Chassis.

Die Kühlluftableitung wird schwierig, sobald man einen Gitter-Topfkreis verwendet. Die von der Anode kommende und durch den Sockel strömende verhältnismäßig große Kühlluftmenge muß aus

dem elektrisch abgeschirmten und daher dichten Gitter-Topf herausgeführt werden. Nach der im Abschnitt 2.2 beschriebenen Methode kann man die Luft ohne Beeinträchtigung der Abschirmung austreten lassen. Derartige Entlüftungsrohre mit einer Länge, die größer als das Dreifache ihres Innendurchmessers ist, können auch am Anoden-Topfkreis angebracht werden. Bei der Planung der Luftkühlung sind auch strömungstechnische Gesichtspunkte maßgebend. Die Summe der Luft-Austrittsquerschnitte, zum Beispiel im Gitter-Topfkreis, sollte nicht kleiner als die effektive Luft-Durchlaßfläche des Anodenradiators sein. Ein Rückstau oder eine allzu starke Drosselung der Luft ist zu vermeiden, da sonst das Gebläse nicht optimal arbeiten kann. Nicht alle Tangential- und Radialgebläse sind dazu geeignet, gegen einen bestimmten Druck (Strömungswiderstand) zu fördern.

Bei den kommerziellen UHF-Gebläsekühlungen wird die angesaugte Luft mit Staubfiltern gereinigt. Da diese Filter entsprechend drosseln, müssen stärkere Gebläse verwendet werden. Auf dem Amateursektor ist dieser Aufwand aber kaum möglich. Daher empfiehlt es sich, die Endstufe nach längerer Betriebszeit zu öffnen und vom Staub zu reinigen.

Die Ersatzsockel 50 A und 50 B gewährleisten nicht den Kühlluftzutritt zu den Elektrodeneinschmelzungen der Röhre wie der Originalsockel 15. Daher ist bei langen Senderbetriebszeiten, besonders aber im Dauerbetrieb, dafür zu sorgen, daß kleine Luftprallbleche die durch den Sockel strö-

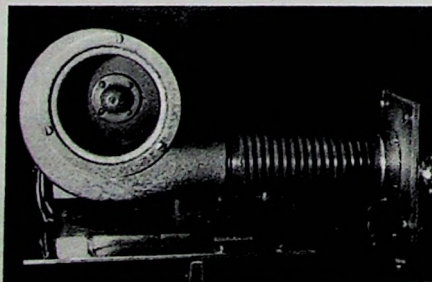


Bild 49. Turbo-Tangentialgebläse „WE 3240 TR“

mende Luft auf den Röhrenfuß lenken. Ferner sollte eine Begrenzung sicherstellen, daß die Röhre nicht auf der Sockeloberfläche aufsitzt, sondern etwas Luft hat. Die Röhre muß allerdings im Sockel eingerastet sein.

Welche Ergebnisse die sogenannte Leitungskühlung an Stelle der Gebläseküh-

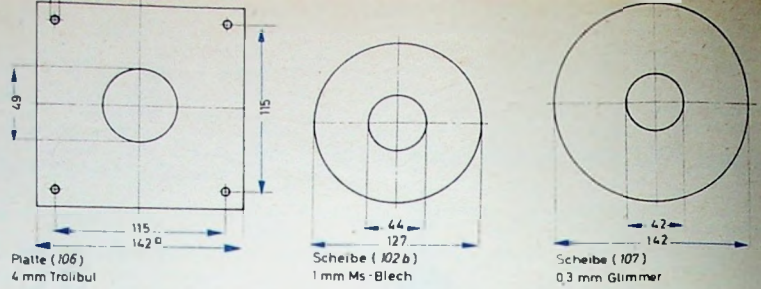
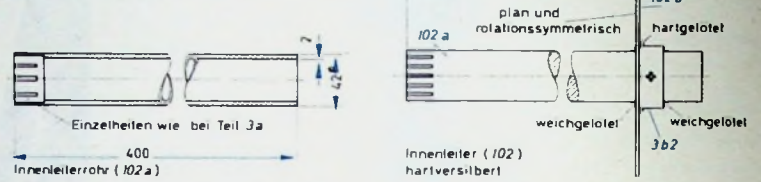


Bild 48. Einzelteile und Montageskizze des Innenleiters 102



lung bei den Röhren 4X150A, 4X150D, 4X150G und 4X250B zeigt, muß noch abgewartet werden. Der Anodenradiator dieser Tetroden läßt sich über einer Gasflamme abblöten und durch ein Rundkupfer-Massivstück, das gleichzeitig den Innenleiter darstellt, ersetzen. Zweckmäßigerweise wird die Röhre dann in das wärmeableitende Rundkupfer eingelötet. Am Austritt aus dem Topfboden kann man eine Kupferplatte mit Kühlrippen mit dem massiven Innenleiter verbinden, die eventuell mit einem kleinen Flügelventilator gekühlt wird. Die Kühlrippen führen dann die aus dem Topfrippen abgeleitete Wärme durch Konvektion und Strahlung ab. Diese Technik wendet man bei Leistungstransistoren bereits seit längerer Zeit an. Das Auswechseln der Röhre ist dabei allerdings umständlich (Bild 50).

Durch die Leitungskühlung läßt sich nur die Verlustwärme der Anode abführen,

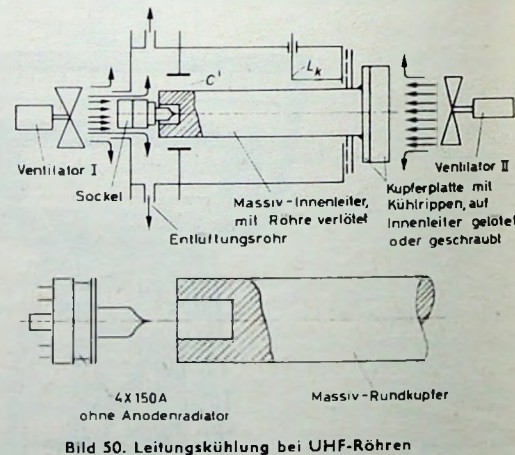


Bild 50. Leitungskühlung bei UHF-Röhren

nicht aber einer Temperaturüberschreitung an den Sockeleinschmelzungen begegnen. Wenn kein geschlossener Gitter-Topfkreis verwendet wird, kann man mit einem kleinen Flügelventilator Kühlluft gegen den Sockel blasen. Die dabei in den Topf eintretende Luft kann eventuell wieder durch Entlüftungsrohre ($l > 3d$) im Außenleiter oder in der Montage-Grundplatte entweichen. Bei der Leitungskühlung ist eine größere Anzahl dieser Rohre empfehlenswerter. Arbeitet man mit einem Gitter-Topfkreis, dann muß man wohl vorerst auf die Leitungskühlung verzichten; beim Verdreifacher ist sie aber realisierbar.

Werden Messing- oder Kupfer Teile mit Hilfe von Säure oder Flußmitteln verlötet,

Extrem-Breitbandantenne
für F IV und F V: Dezi-DURA



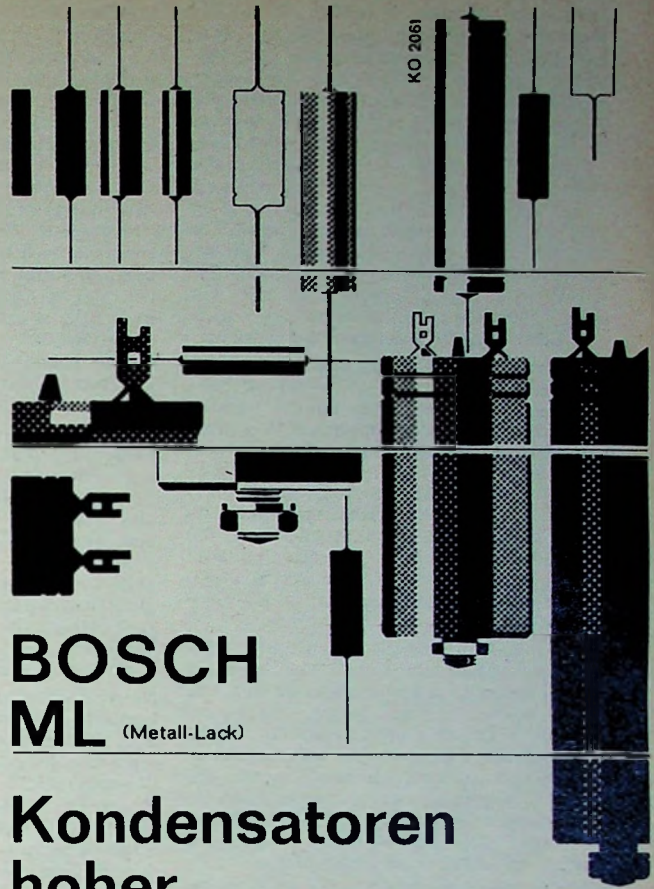
KATHREIN

Auch der UHF-Empfang birgt keine Schwierigkeiten, wenn bewährte Antennen und Zubehörteile verwendet werden. KATHREIN bietet in seinem umfangreichen Programm alles, was zum preisgünstigen Aufbau hochwertiger Antennen-Anlagen benötigt wird. Aktuelle Antennenbauprobleme werden durch KATHREIN-Neuentwicklungen gelöst: Extrem-Breitbandantenne „Dezi-DURA“ für 470 bis 790 MHz · „Dezi-Backfire-Antenne“ mit außergewöhnlich hohem Gewinn · FV-Antennenverstärker und FV/F III-Frequenz-Umsetzer · Ein umfangreiches Programm an Mehrfachweichen · Antennensteckdosen und Empfänger-Anschlußkabel für Central-Anlagen auch mit UHF-Direktniederführung. LMKUF-Kombinationsverstärker mit höherer Verstärkung · Bandleitungs-Steckverbindungen mit „Schnellklemmung“. Auch diese neuen Antennen und Zubehörteile sind so leistungsfähig, so robust und stabil, wie es KATHREIN-Erzeugnisse seit jeher sind.

F 407/6003

A. KATHREIN · ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- u.
Phono-Ausstellung Berlin 1961
Halle I/West · Stand 3/4



BOSCH
ML (Metall-Lack)

Kondensatoren hoher Zuverlässigkeit

für Nachrichten-Technik, Fernseh-Technik, Elektronik,
Regel- und Steuertechnik, Radartechnik, Meßgerätebau

selbsteilend
kurzschlußsicher
überspannungsfest

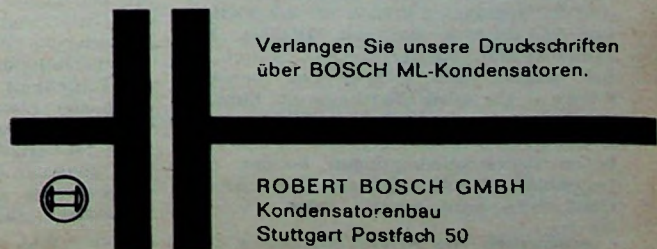
praktisch induktions-
frei

besonders klein
und leicht

Die Forderungen nach Bauteilen hoher Zuverlässigkeit mit besonders kleinen Abmessungen hat zur Entwicklung des BOSCH ML-Kondensators geführt. Sein Volumen beträgt nur ein Drittel desjenigen eines vergleichbaren MP-Kondensators. Als neuartiges Dielektrikum dient beim BOSCH ML-Kondensator ein mehrschichtiger Lackfilm auf einer Trägerfolie aus Aluminium, auf den als zweiter Belag im Vakuum eine dünne Metallschicht aufgedampft ist. Im Falle eines Durchschlags heilt der BOSCH ML-Kondensator selbstständig ohne Betriebsunterbrechung.

Nennspannungen 80 u. 120 V
Kapazitäten 0,5 ... 200 uF

Verlangen Sie unsere Druckschriften
über BOSCH ML-Kondensatoren.



ROBERT BOSCH GMBH
Kondensatorenbau
Stuttgart Postfach 50

so sind die Lötstellen nach der Lötung mit geeigneten Mitteln gründlich zu spülen. Wird das unterlassen, dann zeigen sich an den Lötstellen (besonders unter der Versilberung) unangenehme Oxydationerscheinungen. Alle Messing-, Kupfer- oder Bronzeanteile, besonders bei den konventionellen Endstufen, die eine elektrisch hochwertige Vergütung der Oberfläche erfahren sollen, können glanz- oder hartversilbert werden. Durch das Hartversilbern erhält man eine harte, glänzende und glatte Oberfläche. Vor dem Versilbern sind die Leiterflächen zu polieren. Nach dem Zusammenbau der Geräte wird die von außen sichtbare Silberoberfläche durch eine Schutzschicht von Zaponlack geschützt. Bei der vereinfachten Endstufe wurde grundsätzlich auf die Verwendung versilberter Teile verzichtet, da die meisten Amateure keine Möglichkeit zur Versilberung haben. Soweit bei wichtigen Bauteilen oder an Kontaktflächen eine Versilberung angebracht scheint, kann die sogenannte „Anreiberversilberung“ der Degussa, Hanau, angewandt werden. Auf die gesäuberte Kupfer- oder Messingfläche wird die mit etwas Wasser breiig angerührte Versilberungsmasse mit einem Lappen aufgetragen.

Die Beschaffung von Rohr-, Rund-, Winkel- und Blechmaterialien aus Messing, Kupfer, Aluminium und anderen Metallen ist oft einfacher, als allgemein angenommen wird. In allen größeren Städten gibt es Großhandlungen, die Metall-Halbzeuge führen und auch in kleinen Mengen abgeben¹⁾. In den Mustergeräten wurden im wesentlichen Halbzeuge nach DIN-Norm verwendet. Die Norm-Bezeichnungen der Halbzeuge lauten zum Beispiel für

1 mm dickes Ms-Blech, halbhart, nach DIN 1751:

Blech 1 DIN 1751 Ms 63 F 45 (hh);

0,1 mm dickes Cu-Blech, kalt gewalzt, nach DIN 1752:

Blech 0,1 DIN 1752 E-Cu F 30 (h);

2 mm dickes Alu-Blech, halbhart, nach DIN 1753:

Blech 2 DIN 1753 Al 99 F 11 (hh);

Ms-Rohr mit 42 mm Außendurchmesser und 2 mm Wandstärke, nahtlos gezogen, nach DIN 1755:

Rohr 42 × 2 DIN 1755 Ms 63 Pb F 45;

Rundmessing von 3 mm Durchmesser, blank gezogen, nach DIN 1756:

Rund 3 DIN 1756 Ms 58 zh, bk;

Flaschen 15 × 3 mm, scharfkantig, nach DIN 174:

Flachstahl 15 × 3 DIN 174 St 37 k.

Gegen die Verwendung von Drehteilen und anderen mit Werkzeugmaschinen hergestellten Teilen besteht beim Amateur meistens eine Abneigung. Es hat sich jedoch gezeigt, daß in allen größeren Orten die Möglichkeit besteht, zu annehmbaren Preisen kleinere Arbeiten vornehmen zu lassen. Wesentlich bei derartigen Aufträgen ist jedoch eine werkstattgerechte Einzelteilzeichnung.

Die Röhren 4X150A und 4X150D unterscheiden sich nur durch die Heizdaten (indirekte Heizung), 6 V/2,1 A bei der 4X150A und 26,5 V/0,58 A bei der 4X150D. Die Röhre 4X250B, die den gleichen Sockel wie die 4X150A und 4X150D hat, benötigt 6 V/2,6 A. Sie wird allerdings mit höherer Anodenspannung betrieben. Weitere Angaben über diese Röhren und ihre besonderen Betriebsbedingungen können den Datenblättern der Eimac, San Bruno, Calif., USA, entnommen werden.

¹⁾ Anschriften von Halbzeug-Händlern können vom Verfasser angegeben werden.

Eine weitere Röhre dieser Serie mit den gleichen Betriebsdaten wie die 4X150A, jedoch mit anderer Heizspannung (2,5 V/6,2 A) ist die 4X150G. Sie eignet sich wegen ihrer konzentrischen Elektrodenanschlüsse (auch für die Heizung) noch besser für den koaxialen Einbau und für höhere Frequenzen. Die HF-Leistung fällt allerdings bei 1000 MHz stark ab. Die Ausbildung des Anoden-Topfkreises für 145- oder 435-MHz-Stufen erfolgt ebenfalls in der bereits beschriebenen Weise. Der Spezial-Röhrensockel 15 nach Bild 26 wird für diese Röhre nicht benötigt. Im Anodenkreis ist lediglich der Schirmgitter-Klatschkondensator nach Bild 28 erforderlich. Das Steuergitter sowie Katode und Heizung werden über konzentrische Röhre mit entsprechenden Federring-Kontakten an den Gitter-Topfkreis angeschlossen.

Bei den vier genannten Röhren sind die Elektroden noch konzentrisch in einander angeordnet, wie es bei den konventionellen Röhren für niedrige Frequenzen üblich ist. Es handelt sich bei diesen Typen also nicht, wie vielfach irrtümlich angenommen wird, um Scheibentroden, das heißt um Röhren mit scheibenförmigen, axial hintereinander angeordneten Elektroden. Die Röhren 4X150A, 4X150D, 4X150G und 4X250B werden vorzugsweise in Katodenbasisbetrieb eingesetzt.

Nach Möglichkeit sollte man Koaxialbuchsen mit hochwertigem Dielektrikum, wie Teflon oder Polystyrol, verwenden. An Stelle der Buchse „SO 239“ oder „UG 296“ (Z = 50 Ohm, für „RG-8U“-Koaxialkabel mit Z = 52 Ohm) können auch die Typen „UG-58/U“ mit Z = 50 oder 70 Ohm nach JAN-Spec. verwendet werden. Als Koaxialkabel für die Antennenzuleitung (mit den entsprechenden Gegensteckern) eignen sich bei 145 und 435 MHz (besonders bei kurzen Längen) die Typen „RG-8U“ und „RG-8AU“ mit einem Wellenwiderstand von Z = 52 Ohm ± 5% sowie „RG-13AU“ mit Z = 75 Ohm, die heute bereits von allen namhaften deutschen Kabelherstellern in Lizenz gefertigt werden.

Die Koppelschleifen der beschriebenen Sender sind für die Anpassung an 75-Ohm-Koaxialkabel ausgelegt; die Kopplung ist leicht überkritisch. Es kann aber auch eine etwas losere Kopplung ohne Einbuße an HF-Leistung erfolgen. Dazu entfernt man die Koppelschleife L3 etwas vom Innenleiter. Die Röhrenhersteller empfehlen beim vorliegenden Betriebsfall jedoch eine verhältnismäßig feste Kopplung!

6. Inbetriebnahme der Endstufen

Nachdem die Endstufe an die Stromversorgung, den Steuersender und eine künstliche oder echte Antenne angeschlossen ist, wird die Röhrenheizung gleichzeitig mit dem Kühlgebläse eingeschaltet und die Höhe der Heizspannung nochmals kontrolliert. Nach einer Heizzeit von etwa 1 min setzt man den Steuersender in Betrieb. Schirmgitter- und Anodenspannung der Endstufe bleiben noch abgeschaltet.

Mit den Trimmern C5 und C7 wird dann der Gitterstrom etwas höher als der vorgeschriebene Wert eingestellt. Bei einem Gitterableitwiderstand von 10 kOhm (für alle Stufen) ist der Gitterstrom beim Dreifacher etwa 15 mA, beim 435-MHz-Gitterkreis rund 10 mA. Der Gitterstrom beim 145-MHz-Topfkreis nach Abschnitt 4 liegt zwischen diesen beiden Werten. Man vergewissere sich aber davon, daß der Gitterstrom auch zur Verfügung steht.

Nachdem man sich vom einwandfreien Arbeiten des Kühlgebläses überzeugt hat,

werden zunächst die niedrigste Stufe der Anodenspannung und dann die Spannung für das Schirmgitter eingeschaltet. Die Abstimmung des Anoden-Topfkreises erfolgt durch die abwechselnde Bedienung der Kondensatoren C1 und C2. Es ist darauf zu achten, daß weder C1 noch C2 bei der Abstimmung an die Grenzen ihrer Bereiche gelangen. Außerdem sollen die beiden Kreisscheibenkondensatoren C1 möglichst gleich weit eingedreht (also symmetrisch zum Innenleiter) sein. C1 und C2 müssen (ähnlich wie bei der Collins-Filter- oder Pi-Net-Abstimmung) so lange wechselweise unter Beobachtung des Gitter- und Anodenstroms nachgestimmt werden, bis die verwendeten leistungsproportionalen HF-Indikatoren den Maximalwert anzeigen. Anodenstrom-Minimum und Resonanzabstimmung fallen nur bei totaler Anpassung zusammen. Neben der im Abschnitt 7 beschriebenen objektiven HF-Leistungsmeßanlage (Absorber) verwendete der Verfasser Feldstärkemesser und Lampenphantome.

Sowohl für 145 als auch für 435 MHz empfiehlt es sich, möglichst im Giebel des Dachbodens die üblichen Feldstärkemesser [6] (offener Dipol mit Diodenabschluß) unterzubringen und über eine verdrosselte und verblockte Ableitung mit einem µA-Meter im Stationsraum zu verbinden (Bild 51). Die Antenne wird dann bei der Endstufenabstimmung in die Richtung des Feldstärkemessers gedreht. Für Versuche

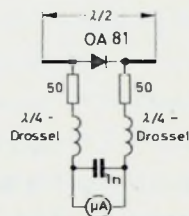


Bild 51. Schaltung des Feldstärkemessers

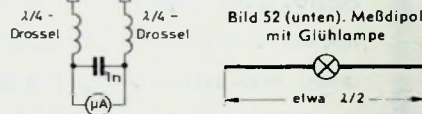


Bild 52 (unten). Meßdipol mit Glühlampe

in Antennennähe fertigt man sich offene Dipole, die mit passenden Glühlampen abgeschlossen sind (Bild 52). Sehr zweckmäßig ist auch ein etwa 1 m langes Koaxialkabelstück mit einem Balun-Transformator und einem Faltdipol. Der Lampen-Dipol, den man in einem gewissen Abstand vom Zimmer-Faltdipol anordnet, erlaubt gute Rückschlüsse auf die relative Zu- oder Abnahme der HF-Leistung. An die Koaxialbuchsen des Senderausgangs lassen sich auch große Glühlampen direkt ankopplern.

Eine solche Lampe entsprechender Leistung, bei der man lediglich am Mittelkontakt des Sockels einen kurzen Steckerstift anlötet, wird in die Koaxialbuchse des Senderausgangs gesteckt. Sie leuchtet auch ohne Kontakt ihres Sockelgewindes mit dem Außengewinde (Masse) der Koaxialbuchse bei vorliegender HF-Leistung auf. Die verhältnismäßig große Induktivität der Lampenwendel (an der sich übrigens eine beträchtliche HF-Spannung aufbaut) bildet zusammen mit der Sockelkapazität gegen Masse, der Koppelschleife L3 und dem Kompensationskondensator C2 einen λ/2-Kreis. Die Lampenhelligkeit erlaubt einen guten Schluß auf die HF-Wirkleistung der Endstufe. Eine weitere Anpassung der Lampe kann eventuell durch einen kleinen Trimmer zwischen Sockelgewinde und Masse oder sogar durch eine direkte Gewinde-Masseverbindung erreicht werden. Der Lampenwiderstand kann größer als der Verbraucher-Eingangswiderstand (Wellenwiderstand Z des Koaxialkabels) sein. Die einfachste und beste praktische Abstimm-Möglichkeit bietet der Feldstärkemesser. (Wird fortgesetzt)

Die Funkausstellung in Wort und Bild

Gar nicht so einfach ist es, auf einer so umfangreichen Fachausstellung wie der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961 eine gute Übersicht zu gewinnen. Es gibt jedoch eine vorzügliche Hilfe. Viele kleine Steinchen des bunten Ausstellungsmosaiks sind nämlich in dem zur Funkausstellung erschienenen HANDBUCH DES RUNDFUNK- UND FERNSEH-GROSSHANDELS 1961/62¹⁾ schon übersichtlich geordnet. Es ist in zehn Gruppen unterteilt: Fernseh-Empfänger und Fernseh-Kombinationen • Rundfunk-Tischempfänger • Kombinierte Rundfunk-Empfänger • Koffer- und Taschenempfänger • Auto- und Omnibus-Empfänger; Zehacker, Wechselrichter, Wechselgleichrichter • Phonogeräte und Tonabnehmer, Phonomöbel • Magnettongeräte, Magnettonbänder, Spulen und Kassetten • Antennen • Batterien • Röhren, Halbleiterdioden, Transistoren, Halbleitergleichrichter. Daraus ergibt sich für die Hauptgruppen etwa folgendes Bild:

Fernseh-Empfänger und Fernseh-Kombinationen

95 % aller Geräte haben die 59-cm-Bildröhre, während etwa 5 % mit der 47-cm-Bildröhre ausgestattet sind. Von dem Gesamtangebot sind 36,5 % Tischgeräte, 32 % Standgeräte, 28,5 % Kombinationen und 3 % Koffergeräte.

Bei den Tischgeräten kosten 43 % zwischen 850 und 1050 DM und 54 % zwischen 1051 und 1250 DM. Schwerpunkte sind bei den Standgeräten in der Preisgruppe zwischen 1050 und 1250 DM (45 %) sowie zwischen 1251 und 1450 DM (31 %) festzustellen. Die Preise kombinierter Geräte liegen meistens über 2250 DM.

Rundfunk-Tischempfänger

Von den Empfängern haben etwa 30 % einen Stereo-NF-Verstärker. Batteriebetriebene Cordless-Geräte umfassen knapp 10 % des Angebots. Rund 75 % aller Empfänger enthalten die vier Wellenbereiche UKML. 77 % dieser Empfänger haben Preise von 200 bis 500 DM. Preise unter 200 DM findet man bei etwa 14 % der Geräte.

Kombinierte Rundfunk-Empfänger

Bei den Musiktruhen sind 95 % Stereo-Ausführungen. Etwa 70 % dieser Musiktruhen haben Preise zwischen 600 und 1000 DM und weniger als 10 % Preise unter 600 DM.

Koffer- und Taschen-Empfänger

Rund 100 verschiedene Empfänger vom kleinsten Taschensuper mit einem Gewicht von etwa 150 g bis zum Kofferempfänger mit einem Gewicht von etwa 5 kg werden angeboten. Etwa 50 % dieser Empfänger sind für UKW-Empfang eingerichtet. Alle Empfänger sind volltransistorisiert.

Auto- und Omnibus-Empfänger

Sechs Hersteller bieten 30 Auto-Empfänger und 10 Omnibus-Anlagen an. Einige Empfänger sind Kofferausführungen, die mit Hilfe einer Autohalterung auch im Kraftfahrzeug benutzt werden können.

Phonogeräte

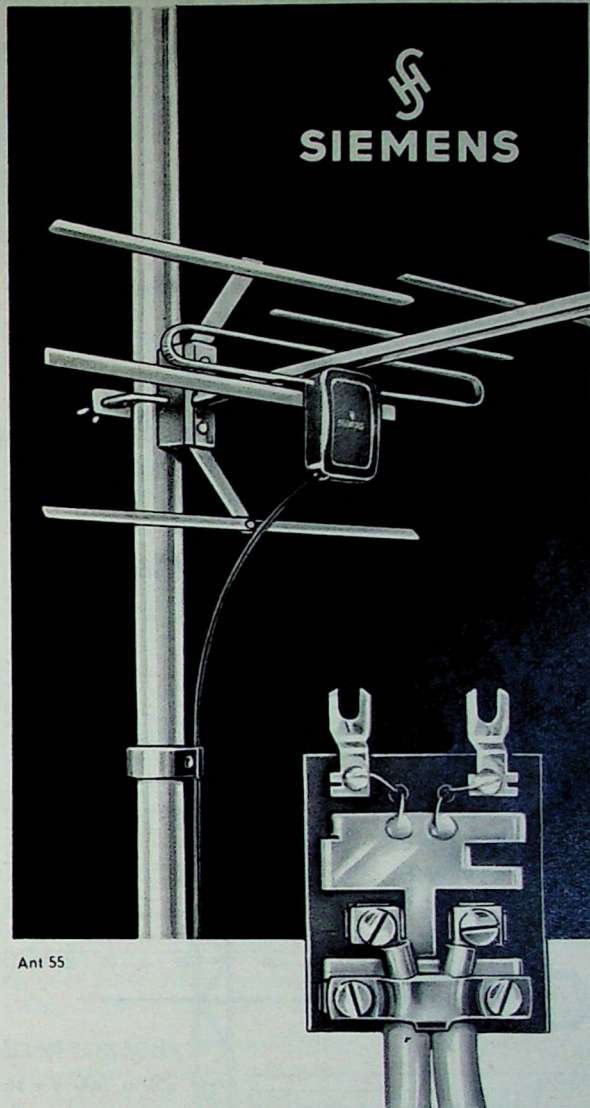
Von den über 100 Typen der Phonogeräte und Phonomöbel sind 19 % Chassis (davon etwa 40 % Plattenspieler und 60 % Plattenwechsler), 11 % Tischgeräte (75 % mit Plattenspieler und 25 % mit Plattenwechsler), 15 % Phonokoffer ohne Verstärker (60 % mit Plattenspieler und 40 % mit Plattenwechsler), 29 % Verstärkerkoffer (davon 60 % mit Plattenspieler und 40 % mit Plattenwechsler; etwa 80 % der Verstärkerkoffer mit Stromversorgung aus dem Netz und etwa 20 % für Batteriebetrieb), 3 % Stereo-Heimanlagen, 21 % Phonomöbel mit Plattenwechsler und 3 % Automatik-Geräte. Im allgemeinen sind Phonogeräte für Stereo-Betrieb ausgelegt, bei den Verstärkerkoffern 40 % für Mono- und 60 % für Stereo-Betrieb.

Magnettongeräte

Unter den fast 100 Modellen findet man rund 55 % Vierspur-Geräte und 45 % Zweispur-Geräte. Nur für Mono-Betrieb sind 65 % ausgelegt, für Mono-Betrieb und Stereo-Wiedergabe 15 % und sowohl für Mono- als auch für Stereo-Betrieb 20 %. Etwa 10 % der Magnettongeräte sind für Batteriebetrieb bestimmt; davon haben ein Drittel auch eingebauten Netzteil, während ein weiteres Drittel nachträglich mit Netzteil ausgerüstet werden kann. Nur für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit sind 35 % aller Typen eingerichtet. Umschaltbar auf 4,75 und 9,5 cm/s sind 25 %, auf 9,5 und 19 cm/s etwa 15 % und auf 4,75, 9,5 und 19 cm/s schließlich 20 % aller Heim-Magnettongeräte.

Zweikopf-Ausführungen (Kombikopf + Löschkopf) dominieren mit 90 %; auf Dreikopf-Ausführungen (Aufnahmekopf + Wiedergabekopf + Löschkopf) entfallen 10 %.

¹⁾ Herausgegeben vom Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) e. V., bearbeitet von der Redaktion der FUNK-TECHNIK, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde. DIN A 4. 458 S. m. 1245 Bildern. Preis 7,50 DM zuzüglich 88 Pf. Versandkosten (Lieferung nur an Angehörige der Radiowirtschaft)



Ant 55

1. und 2. Fernsehprogramm auf einer Leitung

Unmittelbar am Dipol der neuen Band-IV/V-Antenne wird die Einbauweiche für die Zusammenschaltung mit der Band-I- oder Band-III-Antenne in das witterungsgeschützte Anschlußgehäuse eingesetzt.

Keine umständliche Montage am Standrohr – gemeinsame Niederführung sowohl in 60-Ω- wie in 240-Ω-Technik: das sind die wesentlichen Vorzüge der neu entwickelten Zusammenschalttechnik für Siemens-Einzelantennen.

Verlangen Sie ausführliche Unterlagen von unseren Geschäftsstellen.

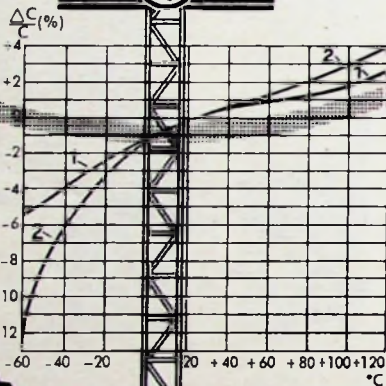
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK

HYDRAPAN KLEINKONDENSATOREN

für die moderne
Geräte-technik

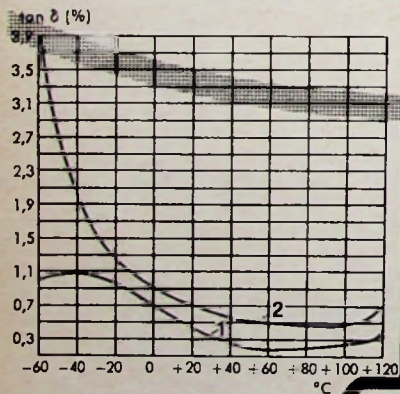
Kapazitätswerte : 100 pF bis 1 μ F
 Nennspannungen : 125 bis 1000 V— bzw. 250 V~ ©
 Anwendungsklasse : HMF nach DIN 40040
 Grenztemperaturen : -25° + 100° C
 Verlustfaktor : $\tan \delta \leq 1\%$ bei 800 Hz und +20° C
 Isolationswiderstand : 20 Ω für Kapazitätswerte $\leq 0,05 \mu$ F

HYDRA WERK



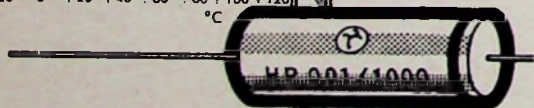
Bis 0,025 μ F für
250 und 500 V—

Dielektrikum aus
Polyesterfolie mit Kunst-
harz-Imprägnierung
(Kurven 1)



Ab 0,033 μ F für 125,
250 u. 500 V— so-
wie alle Werte für
1000 V— (250 V~ ©)

Dielektrikum aus
Papier mit Kunst-
wachs-Imprägnie-
rung und stirnsei-
tigem Kunstharz-
Verguß (Kurven 2)

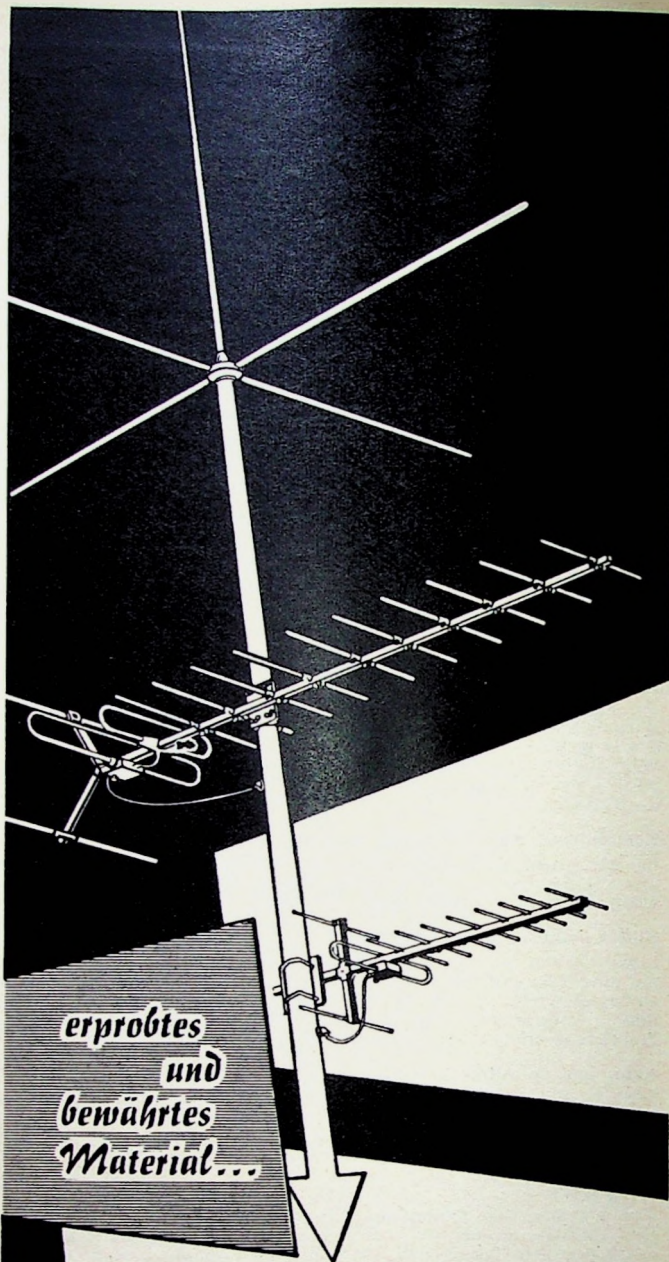


Prospekte und weitere
Angaben auf Anfrage

**HYDRAWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN N 65**

191

Besuchen Sie uns bitte auf der Deutschen Rundfunk- Fernseh-
Phono-Ausstellung Berlin, in Halle VII, Stand Nr. 736



*erprobtes
und
bewährtes
Material...*

... für leistungsfähige
Antennen-Anlagen

hält **früher** zu Ihrer Verfügung

- Einzel- und Gemeinschaftsantennen für das 1., 2. und jedes weitere FS.-Programm
- Sämtliches Zubehör für Neuanlage und Umrüstung
- Antennen-Verstärker für jede Ausbaustufe
- Frequenz-Umsetzer zur nachträglichen Erweiterung von G.A.-Anlagen für das 2. Programm
- Filter, Weichen, Kabel sowie Montagematerial
- Antennen-Sprechgeräte zur sorgfältigen und schnellen Antennen-Ausrichtung

fordern Sie unsere Druckschriften — wählen Sie Bewährtes!

früher

- ANTENNENWERKE

HANS KOLBE & CO.

Bad Salzdetfurth/Hann. - Telefon (05063) 222

SCHALLPLATTEN für den Hi-Fi-Freund

Strawinsky, Petruschka

Bostoner Symphonie-Orchester
unter Pierre Monteux

Auf einen russischen Jahrmarkt führt das hier in der vollständigen Fassung von 1911 vorliegende Ballett. Dort führt ein Schausteller seine drei Puppen vor: Petruschka, die russische Figur des deutschen Kasperle, der die herzlose Ballerina liebt, die ihre Liebe aber dem aufgeputzten Mohren schenkt, der Petruschka schließlich mit dem Schwert tötet. — Die Musik des „Petruschka“ ist straffer und vielleicht auch härter als im „Feuervogel“. Sie löst sich weitgehend vom musikalischen Impressionismus und macht reichen Gebrauch von der Polytonalität. Damit ist „Petruschka“ ein markanter Schritt auf dem Wege Strawinskys zu einer eigenen Tonsprache.

Pierre Monteux hat schon am 13. Juni 1911 in Paris das Ballett als musikalischer Leiter des Diaghilew-Balletts aus der Taufe gehoben. Und auch jetzt hat er wieder eine Aufnahme „gezaubert“, die voller Atmosphäre ist und zu den besten Interpretationen des „Petruschka“ zu zählen ist. Man merkt der Aufnahme an, wie gut hier Musiker und Techniker zusammengearbeitet haben, denn die oft harten und schrillen, schwer wiederzugebenden Passagen kommen in meisterhafter Art zur Wiedergabe. Gleichgültig, ob es das wildbewegte Treiben der Menge auf dem Fastnachtmarkt ist oder der Schmerz und die stille Verzweiflung des Petruschka im 2. Bild oder der jäh abbrechende Volkstrubel im 4. Bild, wenn der Mohr Petruschka im Streit um die Ballerina erschlägt, immer ist man tief beeindruckt vom musikalischen Inhalt, von der Interpretation durch Monteux und von der technischen Qualität dieser Platte.
RCA LSC 2376 (Stereo)

Beethoven, Sonate Nr. 21 C-Dur op. 53 „Waldstein“; Sonate Nr. 23 f-Moll op. 57 „Appassionata“

Wilhelm Backhaus, Klavier

Wenn man die Vorzüge der Stereo-Technik auch für die Wiedergabe von Einzelinstrumenten demonstrieren will, sollte man diese Platte wählen. Sie ist ein überzeugender Beweis dafür, wie sehr die Stereo-Technik dazu beitragen kann, das Klangerleben zu vertiefen. In selten gehörter Schönheit läßt der plastisch im Raum stehende Klang des Klaviers die meisterhafte Interpretation und die glanzvolle Anschlagstechnik Wilhelm Backhaus' zur Geltung kommen. Es überrascht deshalb nicht, wenn die große englische Zeitschrift „The Gramophone“ diese Aufnahme als beste Platte des Jahres auszeichnete.

Technisch erfüllt sie alle Voraussetzungen, denn außer großem Frequenzumfang hat sie auch die für Klavieraufnahmen erforderliche Rumpelfreiheit. Erfüllt auch die Wiedergabeanlage alle Anforderungen, dann kann man einen Klavierklang erleben, der höchsten künstlerischen Genuß verbürgt.

Decca SXL 21013-B (Stereo)

Russische Orchestermusik

Tschaikowskij, Francesca da Rimini; Borodin, Eine Steppenskizze aus Mittelasien; Glinka, Ouvertüre zu „Ruslan und Ludmilla“; Liadow, Fragment de l'Apocalypse
Orchester Lamoureux, Paris, unter Igor Markevitch

Die Orchesterpracht der musikalischen Schilderung des Inferno nach Dantes „Göttlicher Komödie“ gilt mit Recht als ein Meisterwerk der Instrumentation. Dieser wahren Höllenmusik steht nach einem kurzen Übergang kontrastreich die ins Musikalische übersetzte Episode eines der bekanntesten Liebespaare der Weltliteratur gegenüber. Der bunte Klang des reichhaltig besetzten Orchesters erscheint in dieser Aufnahme sehr gut aufgelöst und überrascht immer wieder durch den adellos differenzierten Ton der Holzbläser oder einzelner Passagen der Harfen. Dieser Teil des Werkes hat manchmal etwas von der Intimität eines Kabinetstückes. Mit großem Geschick hat der Tonmeister es verstanden, die sehr große Dynamik des Werkes auf das der Schallplatte gerade zuträgliche Maß zu komprimieren.

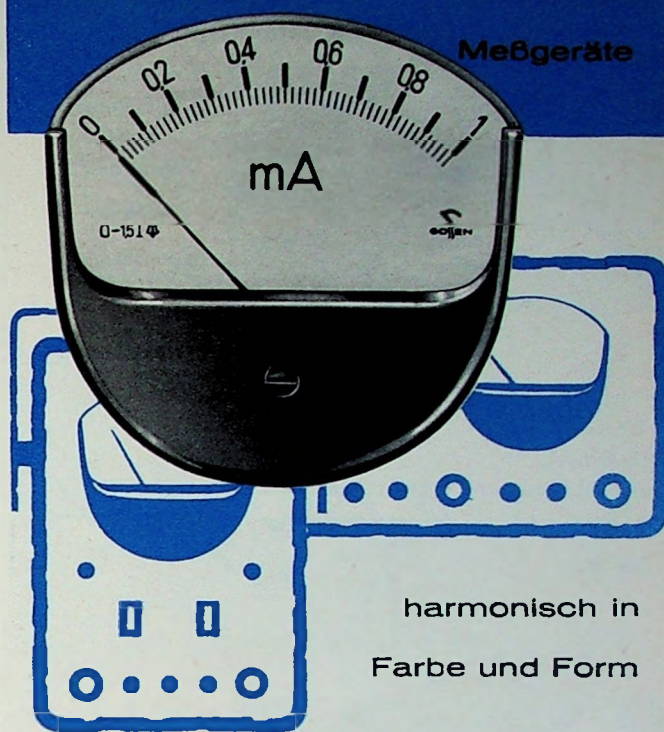
Leise und sehnsuchtsvoll erklingt in Borodins „Steppenskizze“ eine Melodie über dem hohen Ton der Streicher, so einen Eindruck von der unendlichen Weite vermittelnd, aus der schemenhaft eine Karawane naht, vorüberzieht, um dann irgendwo am Horizont der weiten Steppe zu verschwinden. Eine Stereo-Aufnahme höchster Eindringlichkeit.

Die brillante Ouvertüre zu „Ruslan und Ludmilla“ ist voller Temperament. Hervorragend, wie hier in dem ritterlichen Thema die Paukenschläge so hart und trocken kommen, wie man sie im Konzertsaal zu hören gewohnt ist. Der Liebreiz des musikalischen Wechselspiels zwischen dem ritterlichen Hauptthema und dem lyrischen Seitensatz der in strenger Sonatenform aufgebauten Ouvertüre gibt dem Werk und dieser Aufnahme das besondere Gepräge.

Hart treffen in Liadows „Apocalypse“ die Gegensätze und Steigerungen aufeinander. Fast impressionistisch zu nennender Klangzauber und große dynamische Steigerungen mit vollem Blech und Schlagzeug sind wirkungsvoll ge-

EM-COLORS

moderne
Meßgeräte



harmonisch in
Farbe und Form

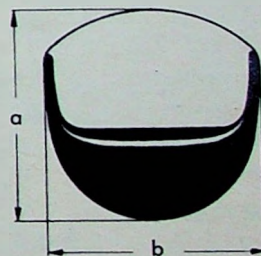
Meßgeräte mit vielen Vorzügen:

Flutlichtgehäuse haben schattenfreie Skalen und erlauben ein müheloses Ablesen auch bei schwacher Beleuchtung.

Größere Skalenbogen, größere Zahlen und größere Zeiger als bei normalen Geräten gleicher Größe.

7 Farben und 3 Größen erleichtern die Wahl für jede Verwendung als Drehspul-Meßgeräte mit oder ohne Gleichrichter, für Strom- und Spannungsmessungen in Gleich- und Wechselstrom.

Maße in mm	a	b
MM 1	44,5	44,5
MM 2	69	69
MM 3	89	89



EM-COLORS

schonen in richtiger Farbkombination das Auge und steigern die Leistung.

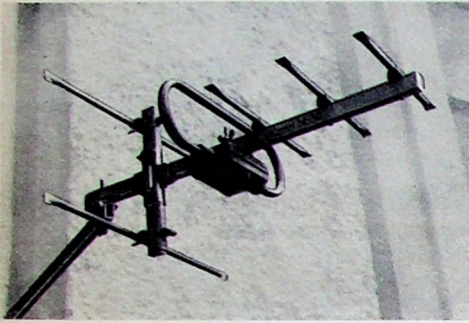
EM-COLORS

geben durch die Leuchtkraft ihrer Farben einen vorzüglichen Kontrast zur Frontplatte.

Bitte fordern Sie Angebote an!

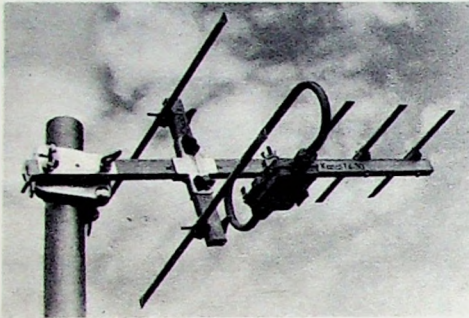
GOSSSEN Erlangen/Bayern

dipola

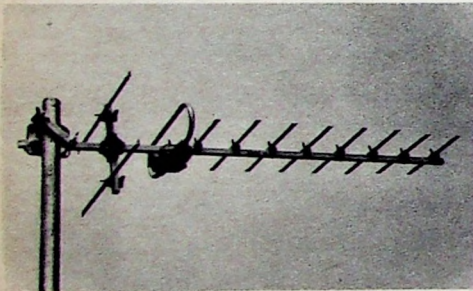


6-Elemente-
UHF-
Fensterantenne
DM 20,—

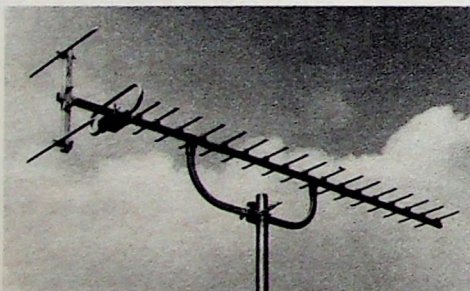
6-Elemente-
UHF-Antenne
mit schwenkbarer
Masthalterung
DM 18,—



11-Elemente-
UHF-Antenne
mit schwenkbarer
Masthalterung
DM 36,—



20-Elemente-
UHF-Antenne
mit schwenkbarer
Masthalterung
DM 72,50



Antennenzusammenschaltfilter, Weichen, sowie alle elektrischen und mechanischen Zubehörteile liefert

dipola

Werkstätten für elektromechanische Erzeugnisse

Wolfgang ERNST

Bad Gandersheim - Ackenhausen / Harz

Fernruf 1038 - Postfach 100



Glasierte und zementierte drahtgewickelte Hochlast-Widerstände

Drahtgewickelte Drehwiderstände (Potentiometer) glasiert und zementiert



MONETTE ASBESTDRAHT GMBH Zweigniederlassung Marburg/L
Tel. 2717 · Drahtwort: Monettemarburg

RÖHREN

TRANSISTOREN



DIODEN

EMPFANGER-
BILD- UND
SENDE-ROHREN

für

AUTOMATION
NAVIGATION
FORSCHUNG



GERMAR WEISS · FRANKFURT/MAIN

TELEFON 333844

TELEGRAMM: RÜHRENWEISS

geneinander gesetzt, stellen aber an die Qualität der Stereo-Anlage hohe Anforderungen.

Technisch zeichnet sich diese überaus rauscharme Platte durch ausgezeichnete Höhen und Rumpelfreiheit aus, so daß — unterstützt durch die gute Raumakustik mit sehr viel Tiefe — Streicher und Bläser in ebenso schöner Klarheit wiedergegeben werden wie das Schlagzeug mit wirklich bumsfreien Paukenschlägen und den Schlägen der großen Trommel.

Deutsche Grammophon
136 225 SLPEM (Stereo)

Puccini, Tosca

Tosca: Zinka Milanov; Cavaradossi: Jussi Björling; Scarpia: Leonard Warren. Chor und Orchester des Opernhauses Rom unter Erich Leinsdorf

Den Stoff zu seiner Oper „Tosca“ entnahm Puccini dem gleichnamigen Drama, das der französische Dramatiker Victorien Sardou für Sarah Bernhardt geschrieben hatte. Es ist ein Drama der Brutalität, das für die Zuhörer nur durch die Musik Puccinis erträglich wird. Die die Handlung manchmal nach Art Wagnerscher Leitmotive begleitende und effektiv unterstützende Musik ist aber so treffend, daß es verständlich ist, wenn diese Oper seit der glanzvollen Uraufführung am 14. Januar 1900 in Rom auf dem Spielplan aller maßgebenden Opernhäuser zu finden ist. Musikalisch stehen der dramatische Sopran der berühmten Sängerin Floria Tosca und der dramatische Tenor des Malers Cavaradossi dem Helden-Bariton des Polizeichefs Baron Scarpia gegenüber, dem jedes Mittel recht ist, sein Ziel zu erreichen. Kein Wunder, wenn diese drei Partien von jeher Paraderollen unserer größten Sänger und Sängerinnen waren. Die Musik erhält ihren besonderen Reiz durch oft hart nebeneinander gesetzte Akzente: harten Naturalismus und hingebungsvolle Poesie.

Musik und Handlung verschmelzen in dieser Oper zu einer Einheit, werden aber immer wieder durch das oft schnell ablaufende Geschehen auf der Bühne neuen dramatischen Höhepunkten entgegengetrieben. „Tosca“ ist deshalb für die Schallplattenwiedergabe ein dankbares Werk, zumal dann, wenn die Stereo-Technik der vorliegenden Aufnahme dem Geist der Oper gerecht wird. Die Stimmen der Solisten sind durch ihr Timbre gut zu unterscheiden und erleichtern dadurch dem Zuhörer das Verfolgen des Ablaufs der Handlung. Die Tontechnik hat es verstanden, der Handlung sehr viel akustische Tiefe zu verleihen, insbesondere bei den in Nebenräumen spielenden Szenen, beispielsweise in der zu Beginn des 2. Aktes durch das offene Fenster an das Ohr dringenden Gavotte und etwas später in der Kantate der Tosca oder in der Folterszene oder der eindrucksvollen Morgenstimmung zu Beginn des 3. Aktes mit dem Gesang des Hirtenbuben

aus der Ferne. Musikalisch ist die Aufnahme gut ausgeglichen und erreicht viele Höhepunkte, so zum Beispiel in den Schlußszenen des 1. und 2. Aktes und in der Arie des Cavaradossi im 3. Akt.

RCA LSC 6052/1-2 (Stereo)

Vivaldi, Die vier Jahreszeiten

Virtuosi di Roma unter Renata Fasano
Vivaldi (1675—1741) gehört zu den Neuentdeckten des Barock. Aus seinem reichen Schaffen — etwa 50 Opern und rund 400 Instrumentalkompositionen — ist leider nur selten etwas im Konzertsaal zu hören. Um so größere Bedeutung kommt deshalb den Schallplattenaufnahmen seiner Werke zu. Er gilt mit Recht als Meister des italienischen Barock. Musikgeschichtlich ist erwähnenswert, daß er den Übergang vom Concerto grosso zum Solistenkonzert vollzogen hat.

„Die vier Jahreszeiten“ gehören zu seinen schönsten Kompositionen. Er hat hier nicht nur in meisterhafter Art die vielfältigen Ausdrucksmöglichkeiten des Streichorchesters zu immer neuen Höhepunkten geführt, sondern hat auch schon lange vor den Meistern der Programmmusik und des Impressionismus die „Natur in Tönen gemalt“. Die Schallaufnahme stellt deshalb höchste Anforderungen an die Auflösung und die Wiedergabe des Streicherklangs, Anforderungen, die hier in hohem Maße erfüllt sind. In der Stereo-Wiedergabe erklingen insbesondere Solo-Violine und Orchester im Zusammenspiel bemerkenswert gut. Als einige Höhepunkte seien nur erwähnt das klagende Lied des Schäfers und das Gewitter im 2. Satz („Sommer“), das Largo („Herbst“) mit dem dezent zurückgehaltenen Cembalo und den Modulationen der Streicher oder die frostige Winterstimmung im 4. Satz mit der monotonen Streicherfigur, die sich dann in einem stürmischen Schluß („Die Winde im Widerstreit“) entlädt. — Die Virtuosi di Roma, zu denen die besten Instrumentalisten Italiens gehören, musizieren vorbildlich und lassen das Werk Vivaldis in großer Schönheit erstehen. Alles in allem: ein musikalisches Kleinod.

Electrola STE 90099 (Stereo)

Tschaikowskij, Sinfonie Nr. 4 f-moll op. 36

Leningrader Philharmonie unter Jewgenij Mrawinskij

Die Sinfonien Nr. 4, 5 und 6 gehören heute zum Repertoire aller führenden Orchester. Mit den seit einigen Jahren auch bei uns bekannten Interpretationen dieser drei größten Sinfonien Tschaikowskij durch die Leningrader Philharmonie unter Leitung ihres Chefdirigenten hat eine völlig veränderte Deutung der Mentalität des Komponisten begonnen. Und das macht die vorliegende Stereo-Aufnahme so besonders interessant, ganz abgesehen davon, daß sie auch technisch überaus gut gelungen ist. Sie zeichnet sich durch großen Frequenzumfang, Rumpelfreiheit und ein sehr gut differen-

ANTENNEN-LEITUNGEN

für UKW-Rundfunk und Fernsehen



TONFREQUENZ-LEITUNGEN

für Elektroakustik, Meßtechnik und Elektronik



HOCHFREQUENZ-KABEL

für Sendeanlagen, insbesondere FLEXWELL-Kabel



DELAX-KABEL

zur Impulsverzögerung



Informieren Sie sich bitte eingehend auf unserem Stand 729/730 in der Halle 7

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



HACKETHAL

HACKETHAL-DRAHT- UND KABEL-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT · HANNOVER

ziertes, aber lückenloses Klangbild aus. Hervorzuheben ist der an vielen Stellen schöne und ausdrucksvolle Klang der Holzbläser.

Der Hauptgedanke des 1. Satzes wird von schmetternden Trompeten vorgetragen und dann von den Hörnern wiederholt, ein musikalischer Gedanke, der in Stereo besonders markant kommt. Die leichten Läufe der Holzbläser und die zarte Streichermelodie stehen zu diesem „Schicksalsmotiv“ in hartem Gegensatz. Von fast filigranhafter Durchsichtigkeit ist dieser Teil des 1. Satzes mit dem weit aus dem Hintergrund kommenden Pianissimo der Pauken. Das düstere Hauptmotiv dringt aber immer wieder durch, und hier beweist die Stereophonie wieder einmal mehr, wie gut sie starke Klangmassierungen aufzulösen vermag und wie sie zur Vertiefung des musikalischen Erlebens beitragen kann. Der 2. Satz mit den oft solistisch eingesetzten Holzbläsern ist voll melancholischer Erinnerungen. Im Gegensatz dazu stehen die kapriziösen Arabesken des 3. Satzes mit den in Stereo so überaus wirkungsvoll kommenden Pizzicati und der musikalischen Schilderung des betrunkenen Bäuerleins, das ein Gassenlied vor sich hin summt. Der letzte Satz läßt dann mit dem Fortissimo und dem hellen Beckenschlag in der Einleitung vor unserem Ohr das Bild eines Volksfestes entstehen. Russische Melodien und Rhythmen durchziehen diesen Satz, und

selbst das einmal schwer einfallende Thema des 1. Satzes geht nach einer kurzen Pause der Besinnung in den Trubel des Volksfestes über.

Deutsche Grammophon 138657 SLPM (Stereo)

Beethoven, Violinkonzert D-Dur op. 61

Yehudi Menuhin, Violine; Wiener Philharmoniker unter Constantin Silvestri

Das großangelegte D-Dur-Violinkonzert entstand in einer Phase höchster Schaffenskraft. Mit Recht hat man es eine Synthese von konzertanter Form, sinfonischem Prinzip und vergeistigter Virtuosität genannt. Es gibt dem Solisten ebenso wie dem Orchester viele Möglichkeiten zu brillieren, aber die Violine muß hier weniger brillieren als singen. Und das tut sie auch in der großartigen Wiedergabe des Soloparts durch Menuhin. Soloinstrument und Orchester verschmelzen hier zu einer Einheit, die das Werk wie aus einem Guß in vollendeter Harmonie erklingen läßt.

Die vorliegende Aufnahme ist eine der besten dieses Violinkonzerts. Technisch in jeder Hinsicht einwandfrei, zaubert sie ein Klangbild höchster Durchsichtigkeit und großer Tiefe hervor. Die über 80 Takte lange Einleitung läßt den Zuhörer den Klang des Orchesters erleben, in dem insbesondere die sauber wiedergegebenen Holz-

bläser auffallen. Wenn dann die Solovioline beginnt, rundet sich das Klangbild zur vollendeten Form, denn auch die letzten Feinheiten des Bogenstrichs und des musikalischen Ausdrucks kommen in schönster Klarheit heraus. Technisch hervorragend gelungen ist im 1. Satz auch die Kadenz (von Fritz Kreisler), die bei dem Nachhall des Aufnahmerraums brillant im Raum steht. Nach dem 2. Satz voller Poesie und Harmonie mit drei kurzen Variationen des Hauptthemas leitet eine Kadenz dann zum Rondo des Schlußsatzes mit seinem tänzerisch heiteren $\frac{3}{4}$ -Thema fast rustikalen Charakters über. Im Wechselspiel zwischen Violine und Orchester führt Beethoven die konzertante Form zu einem Höhepunkt. Mit einem heiteren Wirbel klingt das Werk aus. Electrola STE 91082 (Stereo)

Brahms, Klavierkonzert Nr. 2 B-dur op. 83

Swjatoslaw Richter, Klavier; Chicagoer Symphonie-Orchester unter Erich Leinsdorf

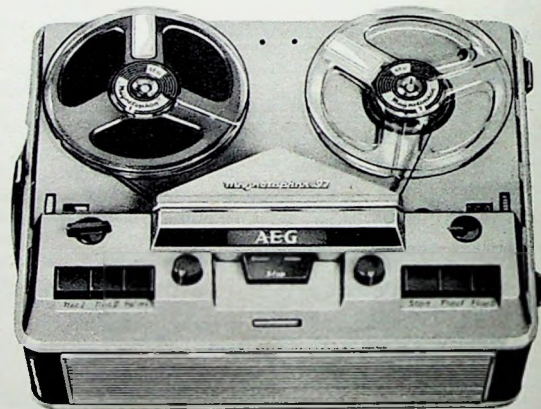
Ungewöhnlich an diesem Klavierkonzert ist nicht nur die viersätzig Form mit dem Allegro appassionato zwischen erstem Satz und Andante, sondern auch in der Behandlung von Soloinstrument und Orchester weicht es vom Herkömmlichen ab. So hat man von dem 1. Satz oft als von dem Satz einer Sinfonie mit obligatem Klavierpart gesprochen. Er gibt in seiner Anlage aber Gelegenheit zu

weit angelegten Wechselspielen zwischen Solist und Orchester. Das Motiv der Hörner in den ersten Takten scheint aus tiefem Nachdenken zu kommen. Mit der Kadenz leitet das Klavier dann zur Exposition über mit der Hornmelodie als Hauptthema. Der nicht ganz einfach aufgebaute erste Satz ist aber wegen des schnellen Wechsels der Stimmungen von eigenartig schönem Reiz. — Nach dem leidenschaftlichen Scherzo des 2. Satzes gibt die weltentrückte Melodie des Solo-Cellos dem 3. Satz etwas Träumerisches. Das Klavier setzt ein und spinnt die herrliche Melodie eines Brahms-Liedes fort; ein Satz voller Schönheit und Zartheit. Im Schlußsatz erscheint dann das immer wieder veränderte, ungarisch gefärbte Hauptthema nach Rondo-Art in launigem Wechsel und läßt das brillante Klavierkonzert voller Bravour ausklingen.

Dem musikalischen Inhalt dieser Platte gebührt mit der Leistung eines der besten russischen Pianisten hohes Lob. Die Technik der Stereo-Aufnahme steht ihr aber kaum nach, denn es ist gelungen, einen überaus sauberen Klavier-Ton einzufangen, der die Interpretation durch Richter zu einem Genuß werden läßt. Das Klavier steht hell und klar im Orchester. Der Dynamikumfang ist aber auf ein Maß komprimiert worden, das der Wiedergabemöglichkeit im Heim sinnvoll angepaßt ist. RCA LSC 2466 (Stereo)

immer wieder

AEG



Am Berliner Funkturm, dem traditionellen Ausstellungsgelände der Rundfunkindustrie, findet die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 statt. Neben AEG-Rundfunkgeräten und AEG-Fernsehempfängern „Visavox“ sind auch die bewährten AEG-Tonbandgeräte „Magnetophon“ auf der Ausstellung vertreten. Sicher wird die umfassende Serie unseres „Magnetophon“-Programmes 1961/62 die Aufmerksamkeit der Interessenten erwecken.

Über die Besonderheiten von 9 ausgereiften Typen werden Sie Fachkräfte gern informieren.

Bitte besuchen Sie unseren Ausstellungsstand Halle 3

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

Metallsuchgerät einfacher Bauart

Bei manchen Gelegenheiten wird man gern feststellen wollen, wo elektrische Leitungen oder Metallrohre – wie Gas- oder Wasserleitungen – in Wänden, Decken oder Fußböden verlegt sind, ohne die Wände beschädigen zu müssen. Die Hochfrequenztechnik bietet nun ein einfaches Hilfsmittel zum Aufsuchen solcher und ähnlicher verborgener Metallgegenstände. Wenn man, wie in den erwähnten Fällen, verhältnismäßig nah an die verborgenen Metallgegenstände heran kann, dann läßt sich bei der Suche der Effekt ausnutzen, daß sich die Selbstinduktion einer Hochfrequenzspule merkbar ändert, wenn man sie in die Nähe eines Metallgegenstandes bringt. Ist die Spule Teil des frequenzbestimmenden Schwingkreises eines Hochfrequenzoszillators, dann ändert sich dabei die Resonanzfrequenz des Schwingkreises und somit auch die Schwingfrequenz des Oszillators.

Bildet man also die Spule des Schwingkreises eines HF-Oszillators als Suchspule aus und tastet mit ihr die Wand oder eine sonstige Oberfläche ab, unter der man den Metallgegenstand, die Leitung oder dergleichen vermutet, dann ändert sich die Frequenz des Oszillators um so mehr, je näher man mit der Spule an die Stelle kommt, unter der der gesuchte Gegenstand liegt.

Die Frequenzänderung des HF-Oszillators läßt sich bequem und markant feststellen, wenn man das Überlagerungsprinzip nach Art eines Schwebungssummers anwendet. Man benötigt dazu einen zweiten HF-Oszillator, der mit fester Frequenz schwingt. Die beiden Oszillatoren sind so aufeinander abgestimmt, daß sie mit einem bestimmten Frequenzunterschied schwingen, der gleich einer hörbaren Tonfrequenz ist, wenn sich kein Metall in der Nähe der Suchspule befindet. Diese Differenzfrequenz wird dadurch hörbar gemacht, daß man die Schwingungen beider Oszillatoren einander überlagert, gleichrichtet, die durch Gleichrichtung gewonnene Differenzfrequenz verstärkt und dann einem Lautsprecher zuführt. Nähert man die Suchspule einem Metallgegenstand, dann ändert der hörbare Ton merkbar seine Höhe, und zwar um so mehr, je stärker die Beeinflussung der Suchspule durch das Metall wird.

Das Prinzip eines derartigen Metallsuchgerätes geht aus dem Schema im Bild 1 hervor. Die Art der Kopplung der beiden HF-Oszillatoren auf den Gleichrichter und den nachfolgenden Verstärker ist für die Funktionsweise an sich gleichgültig, jedoch wurde hier aus Gründen, die gleich klarwerden, eine Kopplung über Antennenstrahler dargestellt. Der größte Teil der im Bild 1 dargestellten Einrichtung steht nämlich jedem Radiohörer sowieso zur Verfügung, und man braucht sich nur noch ein einfaches Zusatzgerät selbst zu bauen.

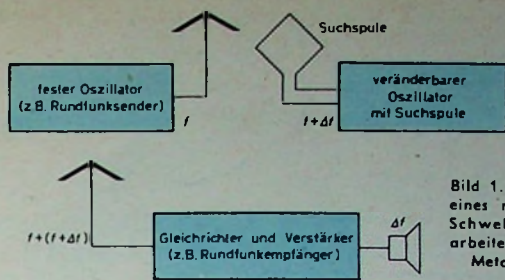


Bild 1. Prinzipschema eines nach Art eines Schwebungssummers arbeitenden einfachen Metallsuchgerätes

Als fester Bezugsoszillator kann nämlich jeder gut zu empfangende Rundfunksender im Mittelwellenbereich dienen, während als Gleichrichter und Verstärker für die einander überlagerten Schwingungen des Senders und des frequenzveränderbaren Suchoszillators unmittelbar ein beliebiger Rundfunkempfänger dient, der auf den betreffenden Rundfunksender eingestellt ist. Die Überlagerung entsteht dadurch, daß auch der frequenzveränderbare Suchoszillator über die als Antenne wirkende Suchspule auf die Antenne des Rundfunkempfängers strahlt. Zur Inbetriebnahme des Suchgerätes braucht man also nur den Empfänger auf einen kräftig einfallenden Mittelwellensender einzustellen und den Suchoszillator so abzustimmen, daß im Empfänger ein Schwebungston zu hören ist. Die Annäherung der Suchspule an einen Metallgegenstand zeigt sich dann durch eine deutlich wahrnehmbare Frequenzänderung dieses Schwebungstones an.

Von der gesamten Einrichtung im Bild 1 braucht man sich also nur noch den frequenzvariablen Oszillator mit der Suchspule zu bauen, um ein vollständiges Metallsuchgerät zu haben. Dieser Oszillator kann einfachster Art sein und läßt sich leicht basteln. Damit er möglichst klein und handlich ist, wird man ihn als Transistoroszillator ausführen. Bild 2 gibt die vollständige Schaltung eines solchen Suchoszillators wieder. Geeignet ist dafür jeder übliche Transistor, der in der Lage ist, im Mittelwellenbereich zu schwingen. Der frequenzbestimmende Resonanzkreis besteht aus dem Abstimmkondensator C 1 und der gleich als Suchspule ausgebildeten Selbstinduktion L 1. Solange sich in der Umgebung von L 1 kein Metallgegenstand befindet, muß der Oszillator mit einigermaßen stabiler Frequenz schwingen. Die notwendige Frequenzkonstanz läßt sich dadurch erreichen, daß der Emitterwiderstand R 1 so groß, der Widerstand im Basiskreis dagegen so klein wie möglich gemacht wird. Aus diesem Grunde wird für die Basisvorspannung eine besondere Stromquelle B 1, eine Mignonzelle, benutzt. Drei weitere Mignonzellen B 2 liefern die Kollektorspannung für den Transistor. Da der Strom-

Wir stellen aus auf der
**Deutschen Rundfunk-,
 Fernseh- und Phono-Ausstellung
 Berlin 1961,**
 Halle 1 (West) / [Redacted], Stand Nr. 11



Magnetophonband

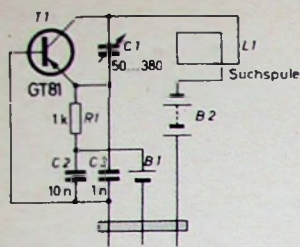
Band der unbegrenzten Möglichkeiten

- oberflächenvergütet = spiegelglatte Magnetschicht
- magnetisch stabil = kein Aufnahmeschwund
- kopierfest = echofrei
- voll-dynamisch = naturgetreuer Klang

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



BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG · LUDWIGSHAFEN AM RHEIN



zur Inbetriebnahme werden diese drei Leitungen mit einer Metallfolie kurzgeschlossen

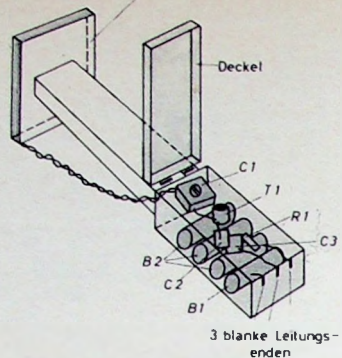


Bild 2 (links). Vollständige Schaltung des einfachen, mit der Suchspule ausgerüsteten HF-Oszillators, dessen Schwingungen mit einem Mittelwellensender im Rundfunkempfänger überlagert werden. Bild 3 (rechts). Der Aufbau des HF-Oszillators

verbrauch des Oszillators insgesamt nur 3...4 mA ist, haben die Batterien eine Lebensdauer von mehreren hundert Stunden bei kontinuierlichem Betrieb. Der Oszillator strahlt über die Suchspule L1 bis auf eine Entfernung von maximal 8 m. Die Empfindlichkeit ist groß genug, um noch Metallteile aufzufinden, die 10...25 cm tief (je nach der Größe der Teile) in einer Wand liegen.

Bei dem äußerst einfachen Nachbau des Gerätes geht man am besten so vor: Zunächst stellt man sich die Suchspule L1 her, indem man 50 Windungen aus emailliertem 0,15-mm-Draht um den Rand einer nicht zu dünnen quadratischen Platte aus Polystyrol oder ähnlichem hochwertigem Kunststoff wickelt (Bild 3). Die Platte soll eine Seitenlänge von etwa 8 cm haben, und ihr Rand wird an den Ecken durch Fräsen oder Feilen eingekerbt, wodurch ein sicherer Halt für die 50 Windungen der Spule entsteht. Die fertigen Windungen werden mit einem Kunststoffkleber bestrichen, den man dann trocken läßt. Je 15 cm des Drahtes bleiben an beiden Enden frei; sie werden miteinander verdreht und dienen zur Verbindung mit den übrigen Teilen des Oszillators.

Diese restlichen Teile kann man in einem kleinen Kunststoffkästchen unterbringen, das ungefähr 6,5 x 3,5 x 2 cm groß sein soll und zweckmäßigerweise mit einem Klappdeckel verschließbar ist. An diese Maße ist man jedoch nicht gebunden und kann auch irgendein anderes, gerade zur Verfügung stehendes Kästchen aus gutem Isoliermaterial verwenden. Zunächst werden die vier Trockenzellen B1 und B2 nebeneinandergelegt und durch Umwickeln mit Tesafilm oder einem anderen Klebeband zusammengehalten, so daß sie als

eine Einheit auf den Boden des Kästchens gelegt werden können. Auf die nun noch freibleibende Bodenfläche klebt man mit einem Kunststoffkitt den Kondensator C1 - am besten einen Trimmer - so fest, daß man ihn bei abgehobenem Deckel abstimmen kann.

Die Kondensatoren C2 und C3 sowie der Emitterwiderstand R1 werden unmittelbar an die Zuleitungsdrähte des Transistors T1, die man vorher auf 10...15 mm gekürzt hat, angelötet. Beim Anlöten achte man darauf, daß der Transistor nicht unzulässig erwärmt wird und halte zur Wärmeabführung die Zuleitungsdrähte dort, wo sie in das Transistorgehäuse eintreten, mit einer kleinen Flachzange fest. Es ist empfehlenswert, die aus C2, C3 und R1 bestehende Baueinheit frei tragend mit den Batterien und dem Abstimmkondensator C1 zu verdrahten, bevor alles in das Kunststoffkästchen eingesetzt wird. Die im Bild 2 unten offenen Leitungsenden werden, nachdem sie auf etwa 10 mm Länge blank geschabt wurden, an der unteren Schmalkante des Kästchens, an der der Klappdeckel einschnappt, über den Kästchenrand nach außen geführt und festgeklebt. Wenn das Gerät arbeiten soll, müssen diese drei Leitungsenden kurzgeschlossen werden. Dies erfolgt beispielsweise mittels einer einen Schalter ersetzenden Metallfolie, die über den Kästchenrand gelegt und nach dem Schließen des Deckels von diesem gegen die blanken Leitungsenden gedrückt wird. Nach dem Gebrauch des Gerätes wird einfach der Deckel geöffnet und die Metallfolie herausgenommen. Zum Verdrahten kann man isolierten Draht von etwa 0,4 mm Durchmesser verwenden.

An der anderen Schmalkante des Kästchens, an der der Deckel in einem Gelenk befestigt ist, werden die beiden Leitungsanschlüsse für die Suchspule herausgeführt und mit den verdrehten Drahtenden der Spule verlötet. Zur bequemerem Handhabung wird die Suchspule über ein etwa 10 cm langes Abstandsstück, beispielsweise ein Kunststoffrohr, mit dem Kästchen starr verbunden, das man an einem Ende mit der die Spule tragenden Platte und am anderen Ende mit der oberen Schmalseite des Kästchens verklebt (Bild 3).

Für die Benutzung des Gerätes ist es am günstigsten, mit einer niedrigen Frequenz zu arbeiten und den Rundfunkempfänger auf einen Sender einzustellen, der möglichst weit unten im Mittelwellenbereich liegt, weil auf diese Weise die kapazitiven Einflüsse auf die Suchspule am geringsten sind. Der Verfasser arbeitete mit einem auf 560 kHz strahlenden Sender. Das Gerät läßt sich besonders bequem handhaben, wenn man es in Verbindung mit einem kleinen Taschenempfänger, den man bei sich tragen kann, gebraucht, weil man dann räumlich unabhängig ist. Schon mit geringer Übung kann man mit dem kleinen Gerät Lage, Verlauf und Umriß von Metallgegenständen in Wänden recht zuverlässig feststellen.

(Calvert, H. F.: Simple metal locator. Electronics Wld. Bd. 66 (1961) Nr. 1, S. 73)

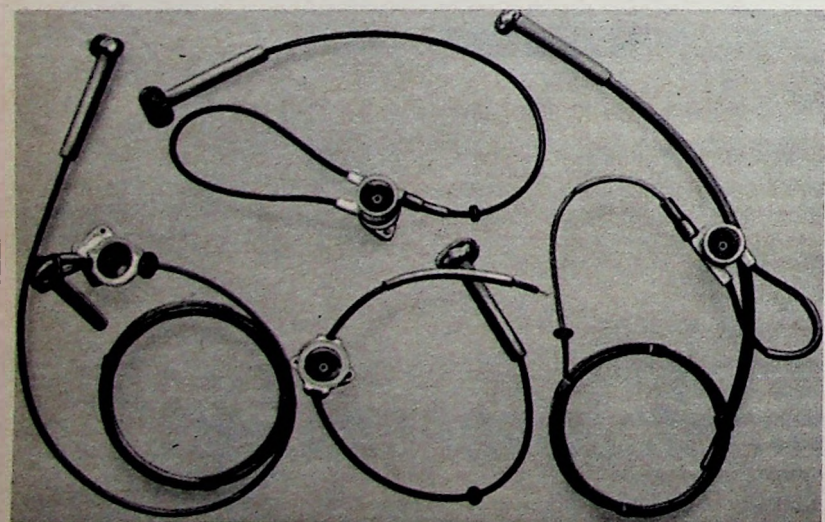
Hochspannungs-Fassungen – nicht brennbar

Komplettiert mit Heizschleife und Anodenanschlußkappen (Schutzrechte angemeldet)

NT 1002

Bewährte und begehrte Konstruktionen!

In maßgebenden Labors geprüft und als vorzüglich begutachtet!



S 713 S

S 713

NT 1002 S

Aus RULAN

der VDE empfohlene nicht brennbare Isolierstoff Type NT 1002 und NT 1002 S mit Abschirmung Type S 713 und S 713 S mit Abschirmung

- Kurzschlußsicher • Coronaschutz durch eingespritzte korrosionssichere Metallplatte • Sämtliche Konstruktionen sind reparabel ohne Spezialwerkzeug • Mit einem Fingerdruck ist der Fassungseinsatz leicht auswechselbar • Kabelknick-Schutz durch bewegliche Herausführung des Kabels oder mit Schutztülle • Die Fassungen können nach jedem Wunsch komplettiert werden, z.B. mit Abschirmung und Wickel (störstrahlgeschützt) oder ohne Abschirmung • Mit oder ohne Schutzwiderstand

Verlangen Sie Angebot und Muster nach Ihrem Wunsche

J. HÜNGERLE KG. • Apparatebau • RADOLFZELL/Bodensee, Weinburg 2



Netzteil und Einkreisempfänger für Mittel- und Langwellen

Netzteil für 250 V, 100 mA und 6,3 V, 3,8 A

Nachdem in den ersten fünf Folgen der FT-Bastel-Ecke verschiedene Transistor-schaltungen vorgestellt wurden, soll jetzt zur Röhrentechnik übergegangen werden. Für die dabei verwendeten normalen Rundfunkempfängerröhren der E-Serie stellt man jedoch zweckmäßigerweise zunächst ein universelles Netzteil her, das die Heiz- und Anodenspannungen liefert. Als Netztransformator wird der Typ „N 120/1“ (Engel) verwendet, dessen Primärseite für alle üblichen Netzspannungen (110, 127, 220 und 240 V) ausgelegt ist. Die Heizwicklung gibt eine Spannung von 6,3 V bei einer zulässigen Belastung von 3,8 A ab. An der Sekundärseite des Transformators kann man 300 oder 250 V entnehmen. Da nur Röhren der E-Serie benutzt werden, reichen 250 V völlig aus. Die höchste abgebbare Stromstärke ist 120 mA.

Bild 2. Aufbauskeizze des Netzteils

Die Gleichrichtung der Wechselfspannung erfolgt mit einem Gleichrichter in Graetz-Schaltung (B 250 C 100), der maximal 250 V, 100 mA liefert (Bild 1). Der Lade- und erste Sieb-Elektrolytkondensator (C 1a, C 1b) sind zu einem Becherkondensator mit der Kapazität 50 + 50 μ F zusammengefaßt. R 1 stellt einen Schutzwiderstand für den Anodenkreis dar. Da der gesamte Strom, der dem Netzteil entnommen wird (außer dem Heizstrom) über R 1 fließt, brennt er bei Überbelastung durch und wirkt so als Sicherung. Der Siebwiderstand R 2 gewährleistet in Verbindung mit dem Siebkondensator C 1b eine ausreichende Siebung der Betriebsspannung +A 1. Die Spannung +A 2 wird zusätzlich durch R 3 und C 2 gesiebt. Vor dem Netzschalter S 1 liegt ein Sicherungselement, in das die Leistung des Netztransformators entsprechende Sicherung S i (0,5 A) eingesetzt werden muß.

Mechanischer Aufbau

Eine 2...3 mm dicke Pertinaxplatte mit den Abmessungen 200 x 120 mm bietet genügend Platz für den Aufbau des Netz-teils (Bild 2). Auf der Unterseite erhält

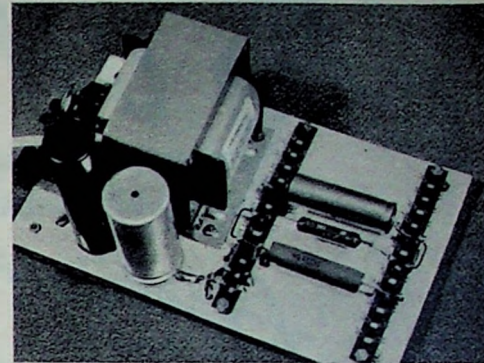
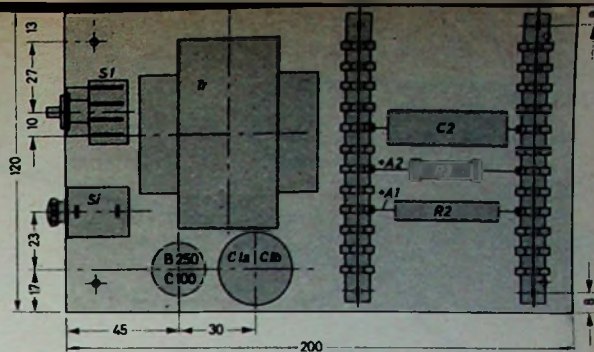


Bild 3. Gesamtansicht des Netzteils

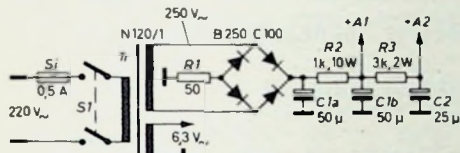
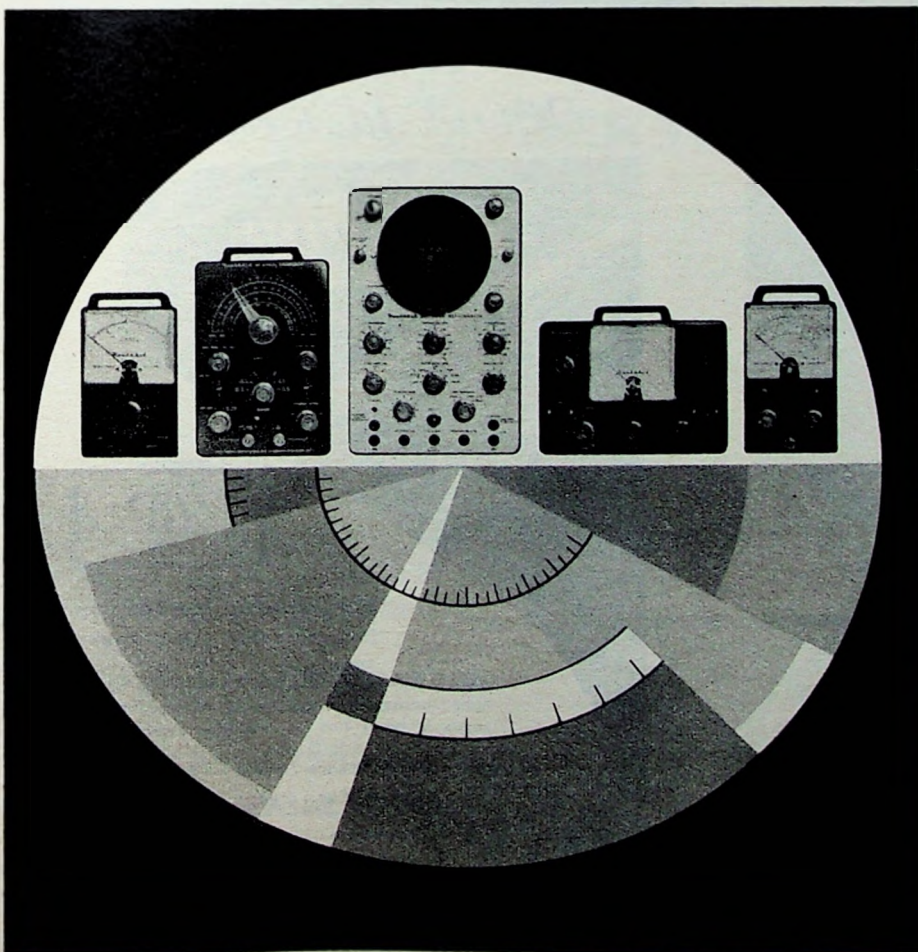


Bild 1. Schaltung des Netzteils

sie Gummipuffer, die mindestens 14 mm hoch sein sollen. Dadurch gewinnt man genügend Platz für die Befestigungsschrauben und -mutter der Einzelteile und für die Verdrahtung. Netztransformator, Sicherungselement, Netzschalter, Selengleichrichter und der Becher-Elektrolytkondensator sind auf einer Hälfte der Pertinaxplatte angeordnet (Bild 3.) Auf der ande-



- Ein Meßplatz mit HEATH-GERÄTEN für alle Prüf- und Abgleicharbeiten im Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Service.
- zum Bild v. l. n. r.:
- Tonfrequenz-Millivoltmeter**
Mod. AV-3
Bausatz DM 239,-; Betriebsfertiges Gerät DM 279,-
 - Abgleichgenerator**
Mod. RF-1
Bausatz DM 212,-; Betriebsfertiges Gerät DM 275,-
 - Breitband-Oszillograf**
Mod. O-12/S
Betriebsfertiges Gerät DM 699,-
 - RC-Generator**
Mod. AG-9A
Bausatz DM 289,-; Betriebsfertiges Gerät DM 339,-
 - Universal-Röhrenvoltmeter**
Mod. V-7A/UK
Bausatz DM 185,-; Betriebsfertiges Gerät DM 249,-

Bitte ausschneiden. An Daystrom GmbH, Fim., Niddastr. 49
Bitte senden Sie mir unverbindlich nähere Informationen.

Name Ort

Str.-Nr. Aht. MP.

ROKA



UHF-FENSTER-Antenne

für Kanal 14-30

Gegen Korrosion durch Eloxieren geschützt

DM. 21.50

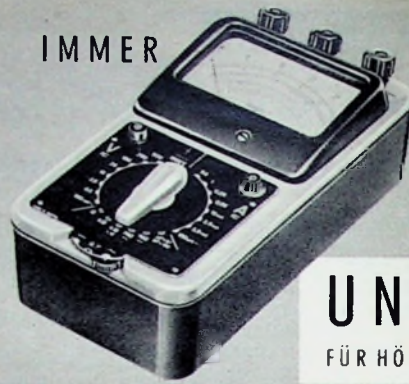
ROBERT KARST · BERLIN SW 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TEL. 66 56 36 · FS 01 83 057

IMMER

AN DER

Spitze



UNIGOR 3

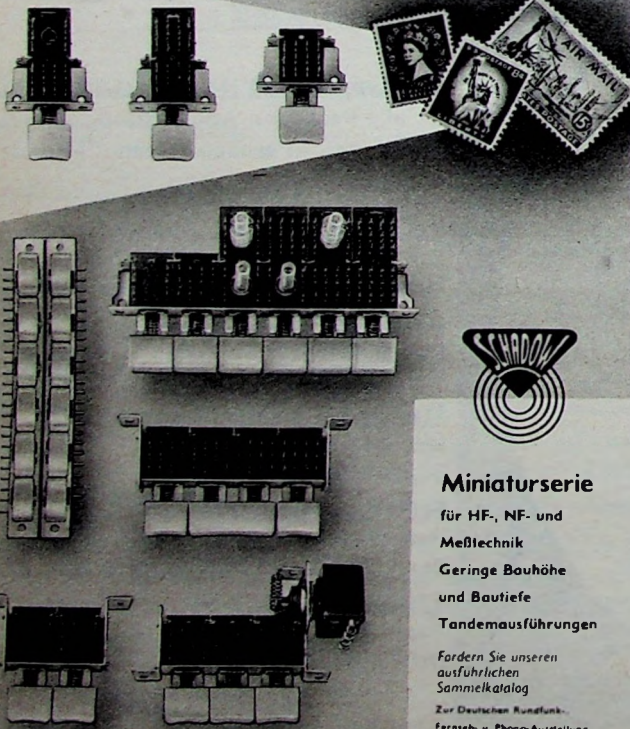
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

- 48 Meßbereiche
- Hohe Empfindlichkeit (25 000 Ω/V)
- Automatischer Schutzschalter
- Gedruckte Schaltung
- Robustes Spannbandmeßwerk
- Hohe Genauigkeit



METRAWATT A.G. · NÜRNBERG

SCHADOW-Drucktastenschalter



Miniaturserie

für HF-, NF- und
Meßtechnik
Geringe Bauhöhe
und Bautiefe
Tandemausführungen

Fordern Sie unseren
ausführlichen
Sammelkatalog
Zur Deutschen Rundfunk-
Fernseh- u. Photo-Ausstellung
Berlin 1961, Halle 7, Stand 752

RUDOLF SCHADOW K.G.

BAUTEILE FÜR RADIO- UND FERNMELEDETECHNIK · BERLIN-BORSIGWALDE

Wirtschaftlich löten mit

ERSADUR
Dauerlötspitzen
eisenüberzogen

abnutzungsfest
keine Nacharbeit
Kosten sparend
immer verzinkt



Flowsolder-Verfahren
für gedruckte Schaltungen

„DIE RATIONELLE ZINNWELLE“
hohe Lötisicherheit – einfache Transporteinrichtung
immer sauberes Zinn – einfacher Typenwechsel

Selt 40 Jahren: Wenn löten – dann **ERSA**



ERNST SACHS

Erste Spezialfabrik elektrischer Lötalben und Lötböder K.G.
Berlin-Lichterfelde und Wertheim am Main

Verlangen Sie die Listen 172/174 D 2

Verwendete Einzelteile (Netzteil)

Netztransformator „N 120/1“	(Engel)
Selengleichrichter B 250 C 100	(AEG)
Becher-Elektrolytkondensator, 50 + 50 μ F, 350/385 V	(NSF)
Elektrolytkondensator, 8 μ F, 350/385 V	(NSF)
Widerstände	(Dralowid)
Sicherungselement mit Sicherung 0,5 A träge	(Wickmann)
Netzschalter „Nr. 132“, zweipolig	(Marquardt)
Lötösenleisten	(Roka)
Bezug der angegebenen Bauelemente nur über den Fachhandel	

ren Hälfte erkennt man zwei Lötösenleisten für die Montage der Siebwiderstände und -kondensatoren. Zwischen den noch freien Lötösen lassen sich bei Bedarf weitere Siebglieder unterbringen.

Einkreisempfänger für Mittel- und Langwellen

Ein leistungsfähiger Einkreis erfordert nur geringen Aufwand. Die NF-Röhre ECL 86 läßt sich dafür sehr gut verwenden, wenn man das Triodensystem in Audionschaltung betreibt. Der Pentodenteil liefert ausreichende Verstärkung für guten Lautsprecherempfang.

Audionstufe

Bei der Audionschaltung entsteht am Steuergitter eine negative mittlere Gleichspannung, der die Tonfrequenzspannung überlagert ist. Die am Gitter der Audionröhre liegende Niederfrequenz wird in der

Tab. I. Wickeldaten

	Induktivität [μ H]	Windungszahl	Draht	Kammer
L 1		30	HF-Litze 30 x 0,05 mm	1, 2, 3
L 2		10		1
L 3		25		2, 3
L 4	175	60		1
L 5	1540	150		2, 3

Röhre verstärkt und an der Anode kapazitiv über C 5 abgenommen (Bild 4).

Als Spulenkörper wird ein Vogt-Schalenkern „5 N 34/28 FC“ verwendet, auf den alle fünf Spulen gewickelt werden. L 1 ist die Antennenankopplungsspule. Zwischen dem Spulenanfang und der Antennenbuchse liegt noch der Kopplungskondensator C 1.

Der Empfänger ist für zwei Wellenbereiche (Mittel- und Langwelle) ausgelegt. Bei LW müssen S 1 und S 2 geöffnet sein. Dann liegen die Spulen L 2 und L 3 sowie L 4 und L 5 hintereinander. Der Schwingkreis für LW besteht also aus L 4, L 5 und dem Drehkondensator C 3 und wird über die Audionkombination R 1, C 4 an das Steuergitter des Triodensystems der Röhre angekoppelt. Die Rückkopplungsspule L 2, L 3 liegt über den Drehkondensator C 2, mit dem sich der Rückkopplungsgrad einstellen läßt, an der Anode. Die Rückkopplung setzt sehr weich ein, denn der Arbeitspunkt liegt richtig im flachen Kennlinienteil des Triodensystems. Bei MW-Empfang sind S 1 und S 2 zu schließen. Dadurch werden die Spulen L 3 und L 5 kurzgeschlossen. Dann stellt L 4 die Schwing-

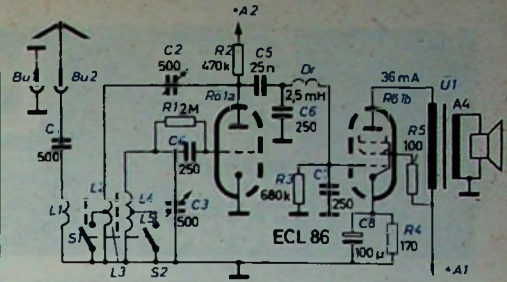


Bild 4. Schaltung des Einkreisempfängers

kreisinduktivität und L 2 die Rückkopplungsspule dar.

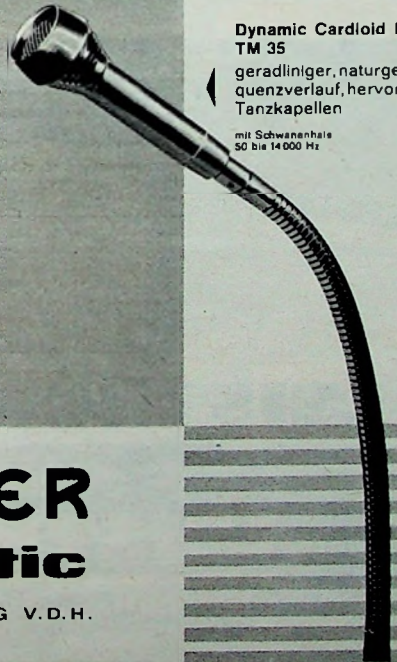
NF-Endstufe

Vor dem Gitter der Endröhre, dem Pentodensystem der ECL 86, liegt eine Siebkette (C 6, C 7, Dr) zur Ausbiebung etwaiger HF-Reste. Dr hat eine Induktivität von 2,5 mH. Der Katodenwiderstand R 4 ist mit dem 100- μ F-Kondensator C 8 überbrückt, um eine Stromgegenkopplung zu verhindern. Das Pentodensystem R 6 Ib benötigt einen Außenwiderstand von 7 kOhm, der von der Primärwicklung des Ausgangsübertragers gebildet wird. Die Sekundärimpedanz von U 1 ist so bemessen, daß ein Lautsprecher von 4 Ohm richtig angepaßt ist. Bild 4 zeigt, daß zwei verschiedene Betriebsspannungen verwendet werden. Diese beiden Spannungen +A 1 und +A 2 entnimmt man dem Netzteil.

Mechanischer Aufbau

Der Aufbau dieses Einkreisempfängers erfolgt wieder auf einem Experimentier-Chassis, das aus einer 2 mm dicken Parti-

DER TON MACHT DIE MUSIK



Dynamic Cardloid Mikrophon TM 35
geradliniger, naturgetreuer Frequenzverlauf, hervorragend für Tanzkapellen

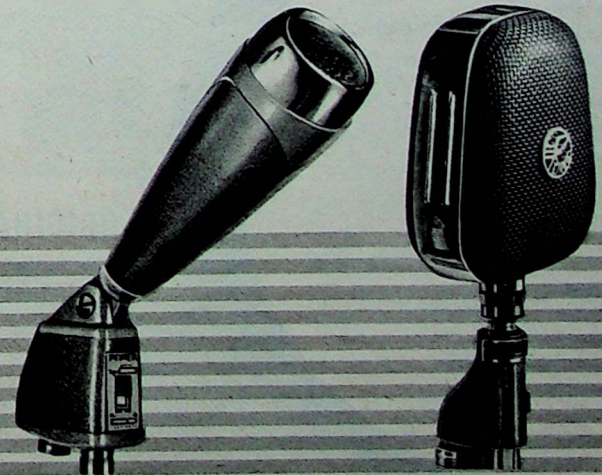
mit Schwanenhals
50 bis 14 000 Hz

Dynamic Studio Mikrophon TM 12
mit Kugel-Charakteristik

geeignet für hochwertige Ele.-Anlagen und Tonbandaufnahmen
40 bis 15 000 Hz = 2 db

Super Kristall Mikrophon PM 31
mit Kugel-Charakteristik, für hochwertige Orchester-Übertragungen

zeitlos in der Form
30 bis 12 000 Hz



PEIKER acoustic

BAD HOMBURG V.D.H.

Fahre
gut-
und
höre
Becker

becker

autoradio

naxplatte besteht. Wie man den Bildern 5 bis 7 entnehmen kann, sind alle HF-Bauteile mit der Röhre ECL 86 auf dem linken Teil der Platte montiert. Auf der Unterseite trägt die Platte Gummipuffer. Die Anordnung der einzelnen Bauelemente zeigt Bild 5. Am rechten äußeren Rand wurde das Lautsprechersystem und am oberen Rand der Ausgangsübertrager Ü1 angeordnet. Zwischen dem Lautsprecher und den HF-Bauteilen liegen der Kopplungskondensator C5, die Siebkette C6, C7, Dr, der Schirmgitterwiderstand R5 sowie das Katodenaggregat R4, C8.

Die fünf Spulen des HF-Teils trägt ein Ferrit-Schalenkern (Vogt). Zuerst wickelt man L4 in eine äußere Kammer des Spulenkörpers und L5 in die beiden übrigen Kammern. Dann wird über L4 die Spule L2 und in die beiden Kammern, in denen

bereits L5 liegt, die Spule L3 gewickelt. L1 wird als letzte Wicklung gleichmäßig auf alle drei Kammern verteilt. Die Wickeldaten sind auf der Vorseite in Tab. I zusammengestellt.

Inbetriebnahme

Nachdem alle notwendigen Verbindungen (Masse, Heizung, +A1, +A2) zwischen Netzteil und Empfänger hergestellt sind und die Verdrahtung des Gerätes überprüft wurde, kann man den Empfänger einschalten. Wenn die genauen Werte des Schaltbildes eingehalten wurden, funktioniert das Gerät auf Anhieb. Mit einer Antenne von etwa 10...20 m Länge erhält man einwandfreien Empfang zahlreicher Sender. Die Empfangsleistung steigt noch, wenn zusätzlich eine Erde verwendet wird (Wasserhahn, Gasleitungsrohr usw.).

Verwendete Einzelteile (Einkreisempfänger)

Hartpapier-Drehkondensatoren, 500 pF	(Hopt)
Widerstände, 1/2 W	(Dralowid)
Kondensatoren	(Wima)
Elektrolytkondensatoren, 100 µF, 6 V	(Wima)
Anschlußleiste	(Dr. Mozar)
HF-Drossel, 2,5 mH	(Jahre)
Ausgangsübertrager „A 4“	(Engel)
Lautsprecher „P 713/13/8“	(Isophon)
Ferrit-Schalenkern „5 N 34/28 FC“ mit Spulenkörper	(Vogt)
Zwerg-Stufenschalter „5442“, 4polig, 2 Stufen	(Preh)
Noval-Röhrenfassung	(Preh)
Röhre ECL 86	(Telefunken)
Bezug der angegebenen Bauelemente nur über den Fachhandel	

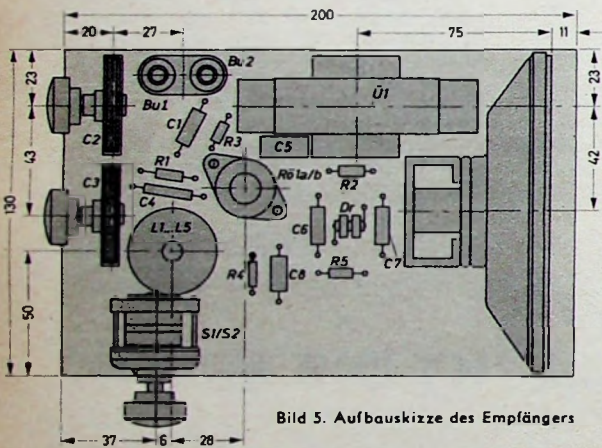


Bild 5. Aufbauskizze des Empfängers

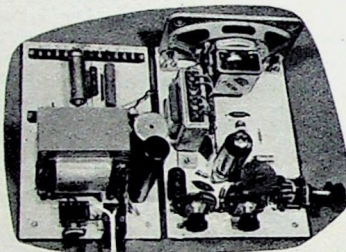


Bild 6. Netzteil und Empfänger
nebeneinander als eine Einheit

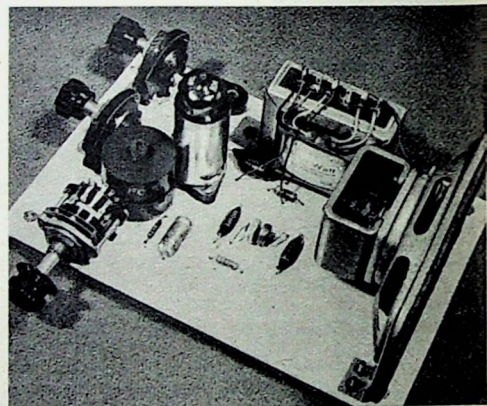


Bild 7. Die Gesamtansicht
des Einkreisempfängers

Vorrätig bei:

Graß-Hamburg:

Walter Kluxen,
Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

Bremen / Oldenburg:

Dietrich Schuricht, Bremen, Contrescarpe 64

Raum Berlin und Düsseldorf:

ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln, (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf, Friedrichstraße 61 a

Dortmund:

Hans Hager Ing. K.G.,
Dortmund, Gutenbergstraße 77

Ruhrgebiet:

Radio-Fern Elektronik, Essen, Keltwiger Straße 56

Hessen-Kassel:

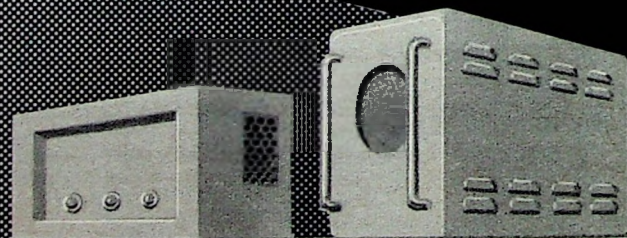
REFAG G. m. b. H., Göttingen, Papendiek 26

Raum München:

Radio RIM GmbH., München, Bayerstr. 25

Rhein-Main-Gebiet:

WILLI JUNG KG,
Mainz, Adam-Karrillon-Str. 25/27



ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE

PAUL LEISTNER HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

Vertreten in:

Schweden — Norwegen

Elfa-Radio & Television AB,
Stockholm 3, Holländargatan 9 A

Dänemark:

ELECTROSONIC, Kopenhagen V,
3, Vester Farimagsgade

Benelux:

Arrow, Antwerpen
Lange Kievitstraat 83

Schweiz:

Rudolf Bader
Zürich - Dübendorf, Kasernenstr. 6



Hervorragende und formschöne Kurzwellen-Empfänger

Betriebsfertig und zum Selbstbau

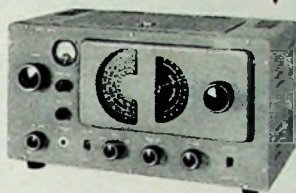
4 Frequenzbereiche: 550-1600 kHz; 1,6-4,8 MHz
Ausgangsleistung: 1,5 Watt
Empfindlichkeit: 2 μ V
 4,8-14,5 MHz; 11-30 MHz
Stromversorg.: 110/220V~, 50-60Hz
Zwischenfrequenz: 455 kHz
Allwellen-9 Kreis-Empfänger
 Besonderheiten: S-Meter, Störbegrenzer, Telegrafieüberlagerer, Sende-Empfangsschalter, Kopfhörer- u. Lautsprecheranschluß, Bandspreizung.



Maße: 39x21x26 cm
Gewicht: 9 kg
Preis: DM 359,-
 Kompl. Bausatz
 DM 319,-

Der neue Empfänger „QW 9“
Technische Vorteile gegenüber „AW 9“
 Antennentrimmer; Q-Multiplier;
 geeichte große Bandspreizung;
 Vertikal-S-Meter; übersichtliche
 Skala; Endstufe mit Röhre 6AQ5
 und Ausgangsübertrager

Maße: 38x25x18cm, **Gewicht:**
 ca. 9,5 kg, **Preis:** DM 475,-
 Kompl. Bausatz: DM 419,-



Empfänger „AW 9“

Auf Wunsch Zahlungserleichterung lt. Versandbedingungen

RADIO-RIM

München 15
Bayerstr. 25

KACO liefert

WECHSELRICHTER

ZERHACKER

CHOPPER

RELAIS

GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

STECKVERBINDUNGEN

KUPFER-ASBEST-CO HEILBRONN/N.



FÜR HOHE ANSPRÜCHE
WELTBEKANNT
THROUGHOUT THE WORLD

Kondensator-Mikrophone

STUDIOMIKROPHONE

Robuste Ausführungen für Rundfunk-, Schallplatten- und Filmaufnahmen.
MODELL 1961, TYP U 67

KLEINMIKROPHONE

Definierte oder umschaltbare Richtcharakteristiken. Besonders geeignet für Fernsehstudios und repräsentative Veranstaltungen.

STEREOMIKROPHONE

Zwei Membransysteme und drei fernumschaltbare Richtcharakteristiken. Besonders geeignet für Intensitäts-Stereophonie.

MESSMIKROPHONE

Für akustische Messungen im Frequenzbereich von 30 ... 40 000 Hz.

MIKROPHONZUBEHÖR

Mikrophonständer, Spezialarmaturen, Netzanschluß- und Batteriegeräte.



TYP SM 2

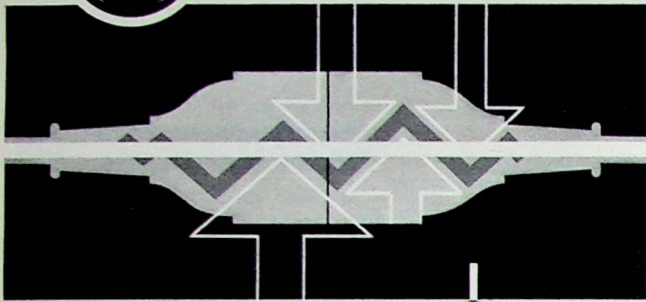
FORDERN SIE PROSPEKTE AN - WRITE FOR YOUR COPY

GEORG NEUMANN LABORATORIUM FÜR ELEKTROAKUSTIK GMBH
BERLIN SW 61 - CHARLOTTENSTRASSE 3 - TELEFON 61 48 92

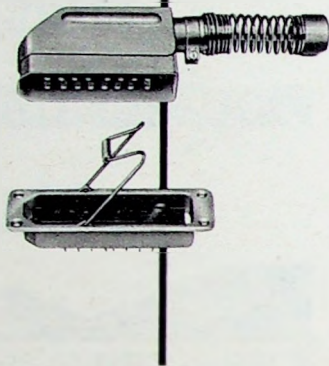
ENGELS ANTENNEN
in Berlin HALLE VIII, STAND 813



...RÜTTELSICHER



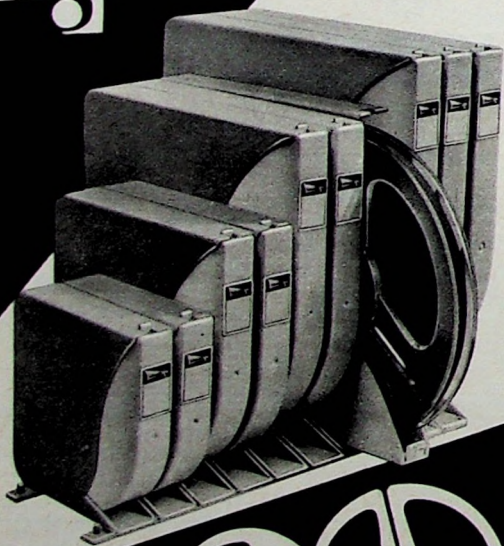
... gegen mechanische Impulse jeglicher Frequenz soll eine elektrische Kontakteinrichtung rauhesten Betriebsbeanspruchungen auf lange Lebensdauer zuverlässig gewachsen sein. Nicht Schönheitsfehler - vielmehr ernste Folgen können den Wert einer ganzen kostspieligen elektronischen Anlage in Frage stellen.



TUCHEL-KONTAKT GMBH
Heilbronn/Neckar · Postfach 920 · Tel. * 6001

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961 in Berlin auf unserem Stand Nr. 721, in Halle 7

Schneider



CARL SCHNEIDER K.G. Spezialfabrik für Film- und Magnetbandspulen

Rohrbach-Darmstadt 2 Telefon 310 238 Ober-Ramstadt · Fernschreiber 0419 204

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung Berlin 1961
Besuchen Sie uns bitte in Halle VII, Stand 735



EXPORT-PROGRAMM

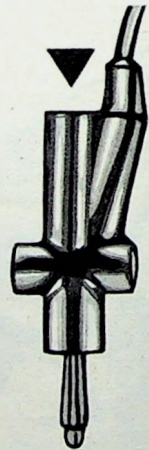
Rundfunk- und Fernsehgeräte
Fernsehkombinationen mit Rundfunk- und Phonteil
Rundfunk-Phono-Kombinationen
Magnettongeräte

Deutsche Rundfunk-Fernseh-Phono-Ausstellung 1961
BERLIN — Halle 8 — Stand 815

Elektrotechnischer
Labor- und
Prüffeld-Bedarf
Gerhard Schützinger
Stuttgart, Schottstr. 21



MULTI-FLEX



Prüfleitungen

zum ersten Mal
2x2 Abzweigungen
an einer Meßleitung

Fordern Sie bitte
Prospekte



KONTAKT : KONTAKT
60 : 61

das zuverlässige
Kontaktreinigungs- und
Pflegemittel in der prak-
tischen Spraydose

Jetzt mit Sprühhörchen

Ein universelles
Reinigungs- und Korro-
sionsschutzmittel für neue
Kontakte sowie elektro-
mechan. Triebwerkteile.
Ebenfalls in Spraydose

KONTAKT-CHEMIE-RASTATT Postfach 52

Wir würden uns freuen, zur Funkausstellung in Berlin, Sie in unseren Geschäftsräumen in Berlin-Neukölln begrüßen zu können.

Ferner weisen wir darauf hin, daß unser neuer Katalog noch in diesem Jahr erscheint. Der z. Zt. gültige Katalog, 2. verbesserte Auflage 1960, ist noch erhältlich.

Schutzgebühr VK 2,50 NN 3,—

Arlt-Radio-Elektronik
Düsseldorf
Friedrichstraße 61a



Arlt-Elektronik
Stuttgart-W
Rotebühlstraße 93

Arlt Radio Elektronik

Walter Arlt GmbH

Berlin-Neukölln

Karl-Marx-Straße 27 (Nähe Hermannplatz)

Telefon: 601104

*Seit Jahren
bewährt*

Die
stahlgepanzerte
PERTRIX
LEAK PROOF Batterie



2 Jahre Lagerfähigkeit

Sicherung gegen Austreten von Elektrolyt

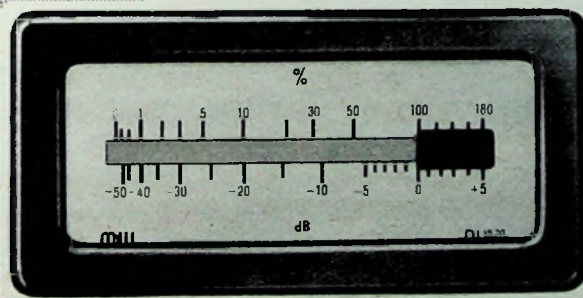
Weitgehend Schonung der Geräte

PERTRIX-UNION GMBH · FRANKFURT/M.

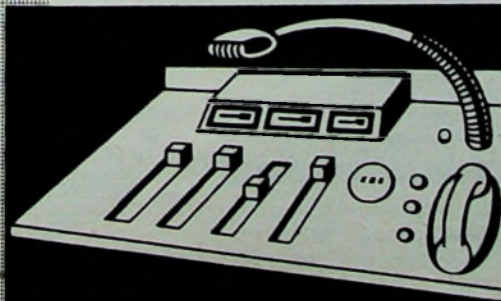
m&w

Lichtzeiger- Instrumente

für elektro-akustische Anlagen
Prüffelder und Betriebskontrollen
Parallaxenfreie Einstellung



Kurze Einstellzeit bis zu 15 Millisekunden
je nach Meßwerk
und Empfindlichkeit



MÜLLER & WEIGERT OHG · NÜRNBERG

BEYER

Auch für Sie!

Ein reichhaltiges Programm an Studiomikrofonen höchster Qualität zu günstigen Preisen haben unsere Ingenieure in jahrelanger Arbeit für Sie geschaffen. Nur hochwertige Mikrofone in den Händen eines ernsthaften Tonbandamateurs gewährleisten wirklich einwandfreie Aufnahmen.

Nutzen Sie die vollen technischen Möglichkeiten Ihres Tonbandgerätes. Fragen Sie daher nach BEYER-Mikrofonen, die allen diesen Ansprüchen gerecht werden.

**EUGEN BEYER
ELEKTROTECHN. FABRIK
HEILBRONN/NECKAR**



ARLT

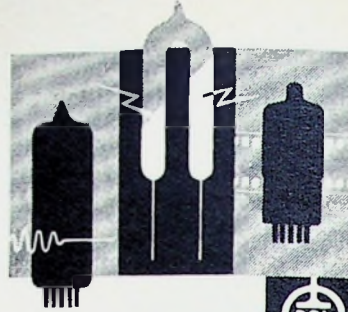
Katalog 1961



mit den
40 Schaltungen

Sofort lieferbar der neue
HAUPTKATALOG 1961
mit den 40 Schaltungen von
ARLT
ELEKTRONISCHE BAUTEILE
nur
FRANKFURT/M.

Gutleutstraße 16
Ladenpreis DM 2,50. Versand:
bei Voreinsendung DM 3,—,
bei Nachnahme DM 3,50.
Postsch.kto.Frankf./M.199590



Photozellen
Glimmlampen
Stabilisatoren
Glimmrelais
Blitzröhren

DGL PRESSLER

DGL-PRESSLER LEIPZIG

Elkoflex

Isolierschlauchfabrik
Gewebehaltige, gewebelose und
Glasseidensilicon-
Isolierschläuche

für die Elektro-,
Radio- und Motorenindustrie
Werk Berlin NW 21, Huttenstr. 41-44
Zweigwerk
Gartenberg / Obb., Rübzahlstr. 663

QUARZE

aus der Neuherstellung und aus
US-Beständen in größter Auswahl.
Prospekte frei.

Quarze vom Fachmann —
Garantie für jedes Stück!

WUTTKE-QUARZE
Frankfurt/Main 10, Hainerweg 271 d
Telefon 622 68

Mogler berichtet:

Die Alarmglocke ist bei veralteten
Kassen meist nicht aufgeza-
gen. Diesen gefährlichen Zustand
sollten Sie sofort durch eine neue
Mogler-Kasse mit automatischem
Glockenaufzug beheben und ...

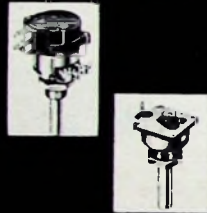


Abi. 188

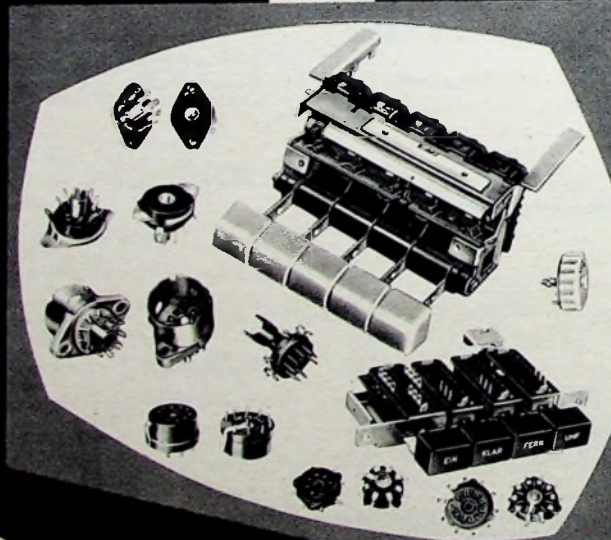
MÖGLER KASSENFABRIK HEILBRONN

bauelemente

FÜR RADIO-,
FERNSEH- UND
ELEKTROTECHNIK



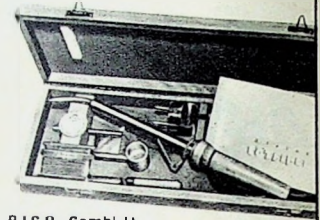
SCHNITTWIDERSTÄNDE - RÖHRENFASSUNGEN - STUFENSCHALTER - STECKVERBINDUNGEN - TASTEN



Preh

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE - BAD NEUSTADT/SAALE - UFR

Zur Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung
Berlin 1961, Halle VII, Stand 722



PICO-Combi II

PICO-Combi

Der neue PICO-Combi II
zum Löten, Schmelzen, Pla-
sticschweißen gehört in Ihre
Werkstatt! — Es ist ein be-
sonderes Festgeschenk für an-
spruchsvolle Amateure.

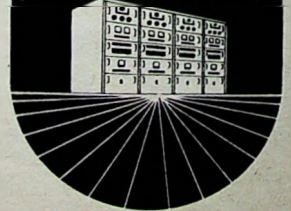
LÖTRING ABT. 1/18, Berlin-
Charlottenburg 2 • Tel.: 34 24 54

Kaufgesuche

Labor-Meßinstrumente aller Art. Char-
lottenburger Motoren, Berlin W 35

Ing. Wolfg. Brunner, Kelkheim/Taunus,
kauft Röhren aller Art gegen sofortige
Kasse bei schnellster Erledigung und
bittet um ihr Angebot

METALLGEHÄUSE

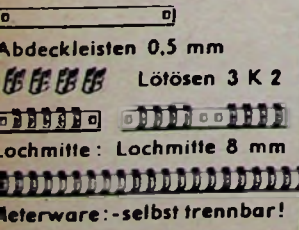


PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA-CLAUSSTR. 4-6

KARLGUTH

BERLIN SO 36
Reichenberger Str. 23

STANDARD- LÖTÖSEN-LEISTEN



Abdeckleisten 0,5 mm
Lötösen 3 K 2
Lochmitte: Lochmitte 8 mm
Meterware: -selbst trennbar!

VIEL ZEIT

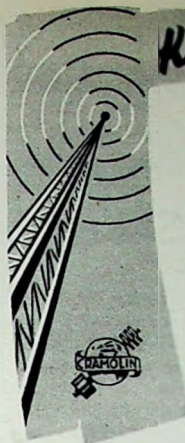
Nerven und unnötige Wege erspart sich der Fachmann durch den zentralen Einkauf seines Bedarfs beim Groß-Sortimenter für preisgünstige elektronische Bauteile, Röhren u. Halbleiter

Atzert Radio

im Europahaus (Anh.-Bhf.)

Berlin SW 61
Stresemannstraße 100
Ruf 181018

Wir sind auch stets an der Übernahme von größeren Sonderposten interessiert.



Kontaktschwierigkeiten?

Alle Praktiker kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe infolge Oxyd- bzw. Sulfidbildung.

CRAMOLIN — garantiert unschädlich, da frei von Mineralsäuren, Alkalien und Schwefel, wirksam bis — 35° C — hilft Ihnen und erhöht die Betriebssicherheit elektrischer Geräte.

CRAMOLIN-FL für Reparaturwerkstatt und Betrieb das ideale komb. Reinigungs- und Korrosionsschutz-Pflegemittel, beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände, Wackelkontakte usw. und verhindert Oxydation an allen Kontaktmetallen.

CRAMOLIN-SPEZIAL für fabrikneue Geräte vorbeugend des Korrosionsschutz-Präparat insbesondere für neu montierte Kontakte aus Silber, Kupfer, Wolfram, Chromnickelstahl, Gold-Leg., Messing usw.

CRAMOLIN-PASTE zur Instandhaltung und Korrosionsschutz von Kontaktwalzen, z. B. an Elektrakarren, Kranen, Kontrollern und allen stromführenden Schaltern.

CRAMOLIT: Spezialfett zum Schutze von Autobatterien und Polen gegen Oxydation und Korrosion.

Alleiniger Hersteller:

R. Schöfer & Co., Chemische Fabrik, Mühlacker



ELEKTROAKUSTIK

Mischpultverstärker „LVM 8“ 8 W DM 248,—
„LVM 15“ 15 W DM 398,—
„LVM 30“ 30 W DM 548,—

Sonderanfertigungen

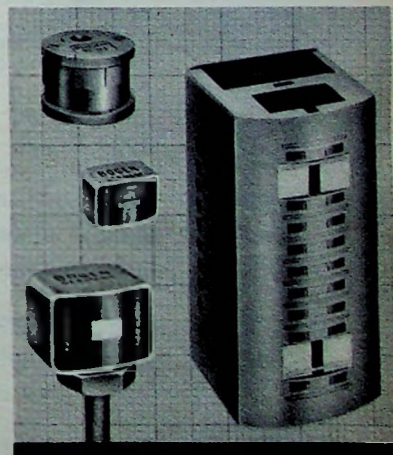
Stange-Wolfram Elektronische Geräte und Anlagen
Berlin SW 61, Ritterstraße 11 · Ruf: 61 69 96 · Telegramm-Adresse: Stawo

BOGEN MAGNETKÖPFE

gewährleisten die besten mit Magnetköpfen erreichbaren Werte in besonders engen Toleranzen.

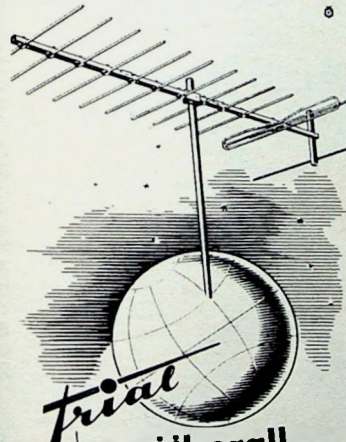
Wir liefern Magnetköpfe für erstklassige Tonbandgeräte, sowie für Studio-Magnetband- und Filmgeräte, 8- und 16mm-Schmalfilmgeräte mit Magnettonrandspur, Cinemascope-, Cinemiracle-Filmverfahren, Filmschneidetische, zur Maschinensteuerung, Meßwertregistrierung und alle sonstigen Anwendungsgebiete der magnetischen Aufzeichnungstechnik.

Wir haben neu herausgebracht: Bandführungslöschköpfe, Miniaturmagnetköpfe und Mehrspurköpfe bis zu 16 Spuren und einen Prospekt mit erstaunlich günstigen Preisen bei Großserientypen.



WOLFGANG BOGEN GMBH

BERLIN-ZEHLENDORF
POTSDAMER STRASSE 23-24
TELEFON: 84 3567 / 84 34 35
TELEGRAMMADRESSE:
BOGGERMANY



trial

...Überall
Für UHF

KOAXIALKABEL

26 db/100 m Band IV
14,5 db/100 m Band III
Musterröhre 91 m
DM 42.— franko
Günstige Mengenrabatte

FILTER-ANTENNEN B IV

mit eingeb. Koppel-Filter
B III - B IV
7 Elemente DM 34.— br.
11 Elemente DM 48.— br.
Trennfilter B III/B IV
DM 12.— br.

Bitte Angebot anfordern

Dr. Th. DUMKE KG · RHEYDT

Postfach 75



MINIATUR-TASTENSCHALTER

FÜR DIE HF- UND NF-TECHNIK
• SECHSKONTAKTIGE TASTEN •
AUCH MIT LEUCHTTASTEN

GUSTAV NEUMANN KG

SPEZIALFABRIK FÜR SPULEN, TRANSFORMATOREN,
DRAHTWIDERSTÄNDE · CREUZBURG WERRA THUR

VALVO

Hochfrequenz-Leistungstransistoren

OC 22 OC 23 OC 24

$N_{C \max} = 10 \text{ W}$ (Gehäusetemperatur 45°C)

$f_{\alpha b} = 2,5 \text{ MHz}$

$\bar{a}_e = 150$ bei $-I_C = 1 \text{ A}$



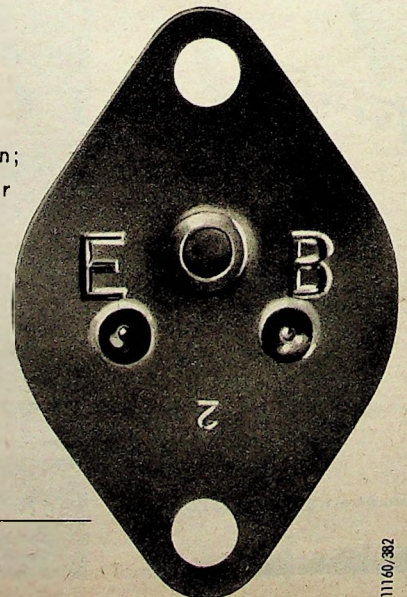
Mit diesen Germanium-p-n-p-Legierungstypen können Transistoren nunmehr auch da eingesetzt werden, wo bei hohen Frequenzen bzw. kurzen Schaltzeiten große Leistungen verlangt werden. Dadurch ergeben sich vor allem in der industriellen und kommerziellen Technik zahlreiche neue Möglichkeiten.



OC 22 Schalteranwendungen aller Art für kurze Schaltzeiten; hochwertige NF-Verstärker, in denen auch bei starker Gegenkopplung keine HF-Schwingungen auftreten.

OC 23 Treiberstufen für Ferrit-Ringkernspeicher in Rechenanlagen; die Anstiegszeiten sind kleiner als $0,8 \mu\text{s}$ bei Kollektorstromimpulsen von 1 A.

OC 24 Schalteranwendungen aller Art für kurze Schaltzeiten; Mittelwellensender und Trägerfrequenzverstärker.



VALVO GMBH HAMBURG 1

Wir stellen aus auf der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung Berlin 1961 Halle II, Stand 204