

BERLIN

# FUNK- TECHNIK

A 3109 D



8 | 1962 +

2. APRILHEFT

2. APRILHEFT 1962

## Hannover-Messe 1962

An der diesjährigen Hannover-Messe (29. 4. bis 8. 5. 1962) beteiligten sich etwa 5400 Firmen, von denen rund 1100 aus dem Ausland kommen, und zwar aus 25 Ländern der Welt. Die Gesamtstellungsfläche beträgt 565 000 m<sup>2</sup> (353 000 m<sup>2</sup> Hallenfläche und 212 000 m<sup>2</sup> Freigeländefläche). Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte, Antennen sowie schwachstromtechnische Bauelemente für Rundfunk und Fernmeldetechnik sind wieder am gewohnten Ort in Halle 11 zu finden.

## Zur Preisbindung von Fernseh- und Rundfunkempfängern

Alle Anzeigen deuten darauf hin, daß die neuen Fernsehgeräte nicht mehr zur Preisbindung angemeldet werden. In Industriekreisen ist man der Ansicht, daß gegen den Wunsch selbst nur eines Teiles des Handels eine lückenlose Preisbindung zur Zeit nicht durchgeführt werden kann, da es Aufgabe des Produzenten ist, seine Kunden zu beliefern und nicht zu sperren. Auf Grund neuer Abmahnungen des Bundeskartellamtes auf dem Sektor Rundfunkempfänger ist voraussichtlich ebenfalls damit zu rechnen, daß auch für Rundfunkgeräte keine Preisbindung mehr angemeldet wird.

## Jahrestagung der FTG

Der Termin für die 10. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft (siehe Heft 5/1962, S. 130) ist geändert worden. Die Tagung findet vom 1. 10. bis 5. 10. 1962 in Würzburg statt.

**Elektronische Rechenmaschine rechnet auf gesprochene Anweisung hin**  
Im Rahmen eines europäischen Kongresses, der vom 18. bis 23. 3. 1962 in Wien stattfand, führte die IBM die Versuchsausführung einer elektronischen Rechenmaschine vor, die auf gesprochene Anweisung hin rechnet. Das transistorisierte Gerät erhielt wegen seiner geringen Abmessungen den Namen „Shoobox“. Es erkennt in der jetzigen Ausführung bis zu 16 Wörter. IBM plant zur Zeit jedoch nicht, Maschinen auf den Markt zu bringen, deren Basis die zur Zeit noch im Forschungsstadium befindliche Shoobox-Technik ist.

## Arbeitsgemeinschaft zum Schutz der Vervielfältigungsrechte bei privater Aufnahme auf Bild- und Tonträger (ASVP)

Unter obigem Titel wurde am 18. 2. 1962 eine Arbeitsgemeinschaft gegründet. „Die Arbeitsgemeinschaft wird sich in der Öffentlichkeit dafür einsetzen, daß die Rechte der

Urheber und Interpreten auch auf dem Gebiet der privaten Tonband-Vervielfältigung im vollen Umfang gewahrt bleiben“ heißt es in einer Mitteilung, die von nachstehenden Vereinigungen unterzeichnet ist: Bundesverband der Phonographischen Wirtschaft, Gesamtverband der Tonträgerhersteller, Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte (GEMA), Gesellschaft zur Verwertung von Leistungsschutzrechten (GVL), Vereinigung der Deutschen Schriftstellerverbände, Verwertungsgesellschaft WORT.

## Tonbandgeräte-Schulungsvorträge von Telefunken

In der Zeit vom 14. Mai bis zum 7. Juni 1962 veranstaltet Telefunken für den Fachhandel dreißig Schulungs- und Demonstrationsvorträge, und zwar (in zeitlicher Reihenfolge) in München (14. 5.), Karlsruhe (14. 5.), Ulm (14. 5.), Nürnberg (15. 5.), Augsburg (16. 5.), Stuttgart (16. 5.), Stuttgart (17. 5.), Landshut (17. 5.), Würzburg (18. 5.), Frankfurt (18. 5.), Düsseldorf (21. 5.), Saarbrücken (21. 5.), Mannheim (21. 5.), Düsseldorf (22. 5.), Köln (23. 5.), Essen (23. 5.), Bochum (24. 5.), Köln (24. 5.), Bremen (25. 5.), Dortmund (25. 5.), Berlin (28. 5.), Kiel (28. 5.), Berlin (29. 5.), Kassel (28. 5.), Mannheim (4. 6.), Hamburg (4. 6.), Hamburg (5. 6.), Kaiserslautern (5. 6.), Freiburg (6. 6.), Geislingen (7. 6.).

Für die Vorträge wurden folgende Themen gewählt: Die drei Tonbandgeräte-Käufergruppen: Wie führe ich Tonbandgeräte vor?; Mischen, Tricken und Cuttern; Welches Mikrofon?; Synchro-Playback und Multi-Playback; Anrufbeantworter; Diastuerung; Telefonquiz.

## Umgang mit Transistoren

Unter dem Titel „Umgang mit Transistoren“ erschien jetzt als Heft 2 im Rahmen der Blaupunkt-Schriften „Guter Rat ist billig“ eine 26seitige Broschüre (DIN A 5). Sie gibt Empfehlungen für beim Arbeiten mit Transistoren zweckmäßige Meß- und Prüfgeräte sowie Werkzeuge und vergleicht den Transistor mit der Elektronenröhre. Der Hauptabschnitt „Messen und Prüfen“ enthält viele Tipps auch für die Fehlersuche.

„DFA 1 L 14“, eine neue Band-IV-Antenne von Suba. Die neue preisgünstige 14-Element-Antenne „DFA 1 L 14“ für das ganze Band IV (Kan. 21 ... 37) von Suba hat einen Gewinn von 11 dB (über alle Kanäle gemittelt), ein Vor-Rückverhältnis von 25 dB und einen horizontalen Öffnungswinkel von 41°.

## Subminiatur-Transistoren AF 128 und AC 129

Die neuentwickelten Subminiatur-Transistoren AF 128 und AC 129 von Telefunken haben extrem kleine Abmessungen (annähernd Kugelform; max. 2,3 mm Ø, max. 3 mm breit). Eine Typenunterscheidung ist deshalb nur noch durch Farbkennzeichnung möglich. Die Verlustleistung wird mit 12 mW bei 45° C Umgebungstemperatur angegeben. Der AF 128 (rotbraun) ist als HF-Transistor für M und L vorgesehen, der AC 129 (grau) als NF-Verstärker, vornehmlich für Schwerhörigergeräte.

## Subminiatur-Germaniumdiode AA 112

Diese neue Subminiatur-Germaniumdiode von Telefunken (Universaldiode mit mittlerer Sperrspannung) ist insbesondere den Erfordernissen von Transistorschaltungen im Hinblick auf guten Richtwirkungsgrad bei kleinen Spannungen angepaßt. So ist sie gut für die Demodulation von AM und FM geeignet. Dank ihrer Kleinheit lassen sich Demodulator- und Regelspannungsdiode beispielsweise geschirmt mit im ZF-Becher unterbringen.

## Personliches

### K. Magnus 75 Jahre alt

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates des Hessischen Rundfunks, Dr. Kurt Magnus, beging am 28. März seinen 75. Geburtstag. Sein Name ist untrennbar mit Aufbau und Entwicklung des deutschen Rundfunks verbunden. Er gehörte im Jahre 1933 zu den Initiatoren der Berliner Funkstunde AG und verhalf so dem deutschen Rundfunk zu seinem Start.

### H. Lehmann und E. Koch Generalbevollmächtigte bei Telefunken

Die Telefunken GmbH, Berlin, hat Direktor Dr. Hans Lehmann, den Leiter des Geschäftsbereiches „Anlagen-Hochfrequenz“ und Direktor Dr. Enno Koch, der im Rahmen des Bereiches „Forschung und Entwicklung“ mit der Koordinierung und Betreuung aller Entwicklungsstellen des Unternehmens betraut ist, zu Generalbevollmächtigten ernannt.

### H. Hummel erhält Prokura

Dipl.-Ing. Helmut Hummel wurde von der Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) für die Zweigniederlassungen der Lorenz-Werke Prokura erteilt. 1954 trat Herr Hummel bei der früheren C. Lorenz AG ein. Er ist heute bei der SEL in der Vertriebsabteilung Röhren und Rundfunkzubehör tätig.

FT-Kurznachrichten .....	234
Funkalarm .....	239
Entwicklungstendenzen der Bildröhren-Ablektechnik .....	240
VHF-Kanalwähler für die rationelle Fertigung von Fernsehempfängern .....	242
Ein neues Hochleistungs-Truhenchassis .....	244
»RK 36«, ein Transistor-Tonbandgerät für Netzbetrieb .....	246
Für den KW-Amateur Frequenzmesser mit Eichquarzen .....	249
Für Werkstatt und Labor Praktischer Kabelrechen mit einigen Ablegelächern .....	250
Zum konstruktiven Aufbau von Transistorschaltungen .....	250
Lautsprecher »Orthophase« .....	251
Die neuen Telefunken-Fernsehempfänger .....	252
Bauelemente für Rundfunk und Fernsehen auf dem 5. Pariser Salon .....	256
Ela- und Hi-Fi-Technik auf dem Pariser Salon .....	258

Unser Titelbild: Bei den neuen Fernsehempfängern von Telefunken (s. S. 252) ist die Bildröhre mit Schutzscheibe und Maske eine Baueinheit, die von vorn in das Empfängergehäuse montiert wird. Das Bild zeigt den vorschriftsmäßigen Ausbau der Einheit auf einer Schaumstoffunterlage. Aufnahme: telefunken-bild

Aufnahmen: Verleger, Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Labor (Burgfeldt, Kuch, Neubauer, Pruss, Schmohl, Straube) nach Angaben der Verleger. Seiten 235-238, 253, 255, 257, 259, 267 und 268 ohne redaktionellen Teil

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-147. Telefon: Sammel-Nr. 49 23 31 (Ortskennzahl im Selbstwählerdienst 0311) Telegrammschrift: Funktechnik Berlin, Fernschreib-Anschluß: 01 64332 (achverlage bin, Chefredakteur: Wilhelm Roth, Stellvertreter: Albert Jänicke, Techn. Redakteur: Ulrich Radke, sämtlich Berlin, Chefredakteur: Werner W. Dielenbach, Berlin u. Kempten/Allgäu, Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Chefredakteur: Bernhard W. Beerwirth, beide Berlin, Postcheckkonto: FUNK-TECHNIK PSCHA Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Der Abonnementpreis gilt für zwei Hefte. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 12 Pf. berechnet. Auslandspreis lt. Preisliste. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Leserkreis aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. - Satz: Druckhaus Tempelhof; Druck: Eisnerdruck, Berlin



Dieser neue JMPERIAL-Volks-Geigerzähler wurde auf Empfehlung des Bundesamtes für den zivilen Bevölkerungsschutz entwickelt und am 27. Februar 1962 in einer Pressekonferenz in Hamburg erstmalig der Öffentlichkeit vorgestellt.

Über die vom Bundesamt geforderten Meßbereiche noch hinausgehend, ist der JMPERIAL-Volks-Geigerzähler, auch in der Hand des Laien, ein sicheres und schnelles Kontrollgerät sowohl für Messungen der durchdringenden Gamma-Strahlen als auch für Messungen von Beta-Strahlen verseuchten Lebensmitteln und Trinkwasser.

Das handliche Gerät arbeitet mit einer optisch - akustischen Betriebs- und Warnanzeige. Für Beta-Eichung wurde Strontium 90, für Gamma-Eichung Isotop Caesium 137 verwendet. Das Gerät wird von einer handelsüblichen 3 V-Stabbatterie gespeist.

Die Abbildung zeigt das Gerät in Originalgröße. Gewicht einschließlich Batterie: 200g.

Preis: DM 148,50  
(preisgebunden)



**JMPERIAL**  
- ELECTRONIC -

Weitere Information, Prospekte und Dekorationsmaterial erhalten Sie von unseren Kuba- und Imperial-Werksvertretungen.

# Radio- und Elektronik- Monographien für den Praktiker

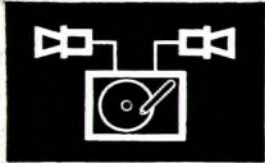
Zuverlässige Hinweise für die Arbeit in der Werkstatt



## Elektronische Zehlschaltungen

Eine Einführung in ihre Wirkungsweise und Technik von Dr. Konstantin Apel. – Dieses Buch befaßt sich mit der Wirkungsweise elektronischer Zähler, wobei vorzugsweise Kaltkathodenröhren und Transistoren berücksichtigt sind. Behandelt sind auch die Grundsaltungen, aus denen dann die Spezialsaltungen abgeleitet werden.

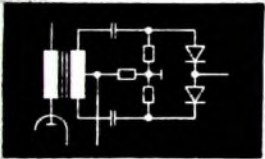
147 Seiten mit 50 Abbildungen im Text. Kart. DM 9.80



## Stereotechnik

Ein Buch für Techniker, Amateure und HI-FI-Tonband- und Schallplattenfreunde von Ing. Heinrich Brauns. – Welche Möglichkeiten die Stereotechnik heute bietet, ist in diesem Band für Konstrukteure, Service-Techniker und Tonjäger beschrieben. Für den am Selbstbau Interessierten sind Schaltungsbeschreibungen eingefügt.

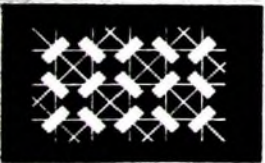
224 Seiten mit 140 Abbildungen im Text. Kart. DM 16.50



## Moderne Fernsehempfänger-Schaltungstechnik

Eine Darstellung moderner Fernsehempfängerschaltungen von Dipl.-Ing. Rudolf Eugen Mayer. – Den Technikern in Industrie und Handel wird dieses Buch eine große Hilfe sein, weil sie den Aufbau des Empfängers besser kennen lernen. Sie können schnell beurteilen, an welchem Teil noch frei gestaltet werden darf und welchen Baustein man eben hinnehmen muß.

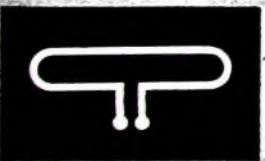
216 Seiten mit 58 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



## Digitale Steuerungstechnik

Theorie und Praxis in elementarer Darstellung von Ing. Rolf Hahn. – In elementarer Form wird der Leser mit logischen Funktionen und der Schaltungsgebrauch als Hilfsmittel für den Entwurf digitaler Steuerungen vertraut gemacht. Dem Aufbau kontaktloser Steuerungen und der Verwendung steuerbarer Halbleiter ist breiter Raum gewidmet.

152 Seiten mit 75 Abbildungen im Text. Kart. DM 9.80



## Praxis der UHF-Fernsehantennen

Ein Leitfadens für Planung und Bau von Dipl.-Ing. Ernst Peter Pils. – Neben den rein theoretischen Voraussetzungen werden auch der praktische Antennenbau sowie die Nachrüstung schon bestehender VHF-Antennen behandelt. Ein besonderer Abschnitt ist den Gemeinschafts-Antennenanlagen gewidmet. Als Ratgeber für Service-Techniker besonders gut geeignet.

102 Seiten mit 36 Abbildungen im Text. Kart. DM 9.80

Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart

# Radio- und Elektronik- Monographien für den Praktiker

## Zuverlässige Informationsquellen für Spezialaufgaben

### Transistor-Meßpraxis

Eine Anleitung für Messungen an Transistoren und Halbleiterdioden von Dipl.-Ing. Helmuth Rothfuß. — Ein Industrie-Spezialist gibt knappe und klare Anweisungen für Messungen an Halbleiterbauteilen, die sowohl der Service-Mann und der Werkstatt-Techniker, als auch der Amateur mit Erfahrungen verstehen und befolgen kann.

160 Seiten mit 77 Abbildungen im Text. Kart. DM 12.—



### Tonbandgeräte-Meßpraxis

Ein Hilfsbuch für den Tonband-Service-Techniker von Ing. Heinrich Schröder. — Der Verfasser beschreibt in diesem Buch alle Messungen und Justierungen von der praktischen Seite her, die durchgeführt werden müssen, damit das Gerät klangrein und zuverlässig arbeitet. Wer dieses Buch durchgearbeitet hat, weiß Bescheid.

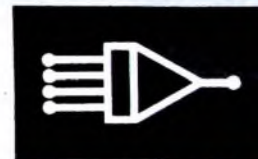
152 Seiten mit 61 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



### Elektronische Analogrechner

Eine Einführung in Wirkungsweise, Aufbau und Anwendung von Dr. Ing. Helmut Schwarz. — Für einen Praktiker ist das Gebiet etwas spröde, denn er muß Formeln verarbeiten können, weil die Probleme mathematisch gelöst werden müssen. Er lernt aber die hier geschilderten Verfahren sinnvoll abwandeln und für sein spezielles Arbeitsgebiet verwenden.

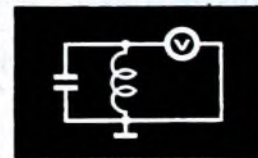
132 Seiten mit 59 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



### Meßpraxis der UKW-Technik

Meßverfahren und Meßregeln für den Praktiker von Helmut Schweitzer. — Der Verfasser beschreibt die speziellen Aufgaben der UKW-Meßtechnik, greift typische und immer wiederkehrende Meßfälle heraus, erklärt sie so ausführlich, daß der Praktiker sofort mit der Meßarbeit beginnen kann, ohne die er nicht auskommt.

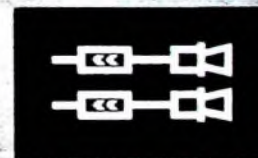
144 Seiten mit 60 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



### Hi-Fi-Technik

Eine kurze Einführung in das Wesen der »Elektroakustik für Anspruchsvolle« von Dipl.-Ing. Oskar Stürzinger. — Der Verfasser legt in diesem Band die elementaren Begriffe der Hi-Fi-Technik dar und versucht damit eine immer gültige Definition für dieses Schlagwort zu schaffen. Er erklärt dem Bastler und Techniker die Eigenschaften einer wirklich klangreinen Heimmusikanlage und gibt Arbeitsanweisungen.

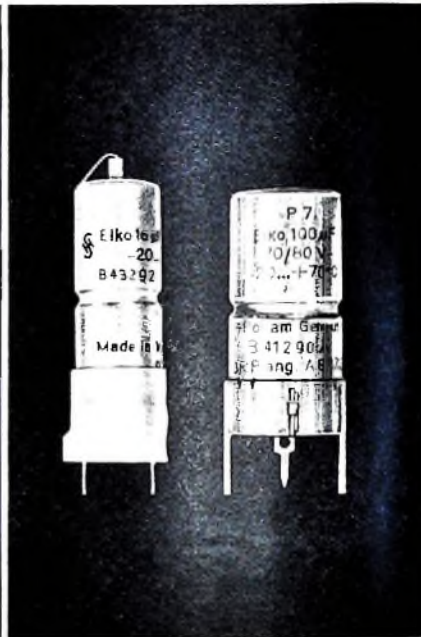
69 Seiten mit 32 Abbildungen im Text. Kart. DM 7.80



**Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart**



# SIEMENS



für Zentral- oder Schränklappenbestückung

Kleinstausführung

freitragende Ausführung

mit Kunststoff- bzw. Metallsockel für gedruckte Schaltungen

UN in V <sub>-</sub>		C in $\mu$ F	UN in V <sub>-</sub>		C in $\mu$ F	UN in V <sub>-</sub>		C in $\mu$ F
4 bis 100	50 bis 10 000		3 bis 100	0,5 bis 500	4 bis 100	25 bis 2500	3 bis 100	1 bis 1000
150 bis 450	8 (8+8) bis 100 (100+100)		150 bis 350	0,5 bis 8	150 bis 450	4 bis 100	150 bis 350	0,5 bis 50
350	8+50+50 bis 100+100+50							

## Siemens-Elektrolyt-Kondensatoren für alle Spannungen in allen Kapazitätswerten:

Besuchen Sie uns bitte auf der Hannover-Messe in Halle 13

- Geringer Reststrom
- Niedriger Verlustfaktor
- Hohe Lebensdauer
- Kleine Abmessungen

Verlangen Sie bitte ausführliche Druckschriften

- Unser Programm umfaßt außerdem:
- Tantal-Elektrolyt-Kondensatoren
  - Elektrolyt-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen
  - Ungepolte Kondensatoren
  - Elektrolyt-Anlaßkondensatoren



## FUNKALARM

Katastrophen verschiedener Art, die wir leider in letzter Zeit allzu häufig erlebt haben, lassen den Funkalarm erneut aktuell werden. Bei den Hilfeleistungen kann man immer wieder feststellen, daß die Anfahrtsstraßen durch Fahrzeuge überfüllt sind, daß die eigentlichen Rettungsfahrzeuge nicht schnell genug weiterkommen und auf diese Art viel Zeit verlorengeht, die man für die Rettung von Menschenleben und kostbarer Sachwerte ausnutzen könnte. Was liegt hier näher, als die bisher übliche Alarmtechnik zu modernisieren und den Funk in größerem Umfang als bisher einzusetzen.

Die Nachrichtenindustrie bietet heute für verschiedene Aufgaben speziell geeignete drahtlose Alarmanlagen an. Für einen größeren Kreis ist ein drahtloses Melde- und Alarmsystem besonders interessant, das vor allem zur Verhütung von Unfällen und Betriebsstörungen der Wirtschaft und Industrie geschaffen wurde. Hier kommt es darauf an, das zuständige Reparaturpersonal schnell und sicher zu alarmieren, damit man Störungen, die einen hohen Produktionsausfall hervorrufen würden, kurzfristig beheben kann.

Bei der Funkalarmierung — sie wird in den USA nicht selten sogar durch den Ortsrundfunk vorgenommen — erhält das Hilfspersonal Spezialempfänger zur Übermittlung der Alarmsignale. Den Alarm löst ein zentraler Sender aus. Natürlich muß das Empfangsgerät bestimmten Anforderungen entsprechen. So soll die Benachrichtigung sicher und schnell durch akustischen und optischen Ruf sein. Die Störanfälligkeit muß ein Minimum erreichen, damit Fehlalarme verhindert werden. Eine weitere Bedingung ist das Fehlen von Bedienungsknöpfen. Auf diese Weise glaubt man eine sichere Alarmgabe zu garantieren, denn falsch eingestellte Drehknöpfe können die Alarmübermittlung behindern oder sogar unmöglich machen.

Ferner muß der Alarmempfänger ständig betriebsbereit sein und auch bei Netzausfall weiterarbeiten können. Niedriger Stromverbrauch und Bauelemente, die möglichst keinen Verschleiß haben, sind weitere Voraussetzungen. Eine häufige und kostspielige Wartung ist gleichfalls unerwünscht. Ideal sind Empfänger, die kleine Abmessungen haben, in der Wohnung unauffällig aufgestellt werden können und die man schließlich sogar als Taschengerät mit sich führen kann.

Diese Bedingungen sind leichter erfüllbar, wenn man als Sendefrequenz das 80-MHz-Sprechfunkband wählt. In diesem Bereich genügen relativ kleine Sendeleistungen. Die örtlich begrenzte Reichweite infolge der quasi-optischen Ausbreitung bei UKW ist ein weiterer Vorzug. Als Sender kann man Ausführungen wählen, wie sie sich beim Polizeifunk, beim öffentlichen Landfunk und ähnlichen Funkdiensten eingeführt haben.

In der Praxis bewährte sich ein zweiteiliges Empfangsgerät. Das Oberteil — es wiegt nur 800 Gramm — enthält bei einem Rauminhalt von 0,5 Liter den kompletten Empfänger mit einer leistungsstarken Batterie. Bei tragbarem Betrieb oder bei Netzausfall bleibt der Empfänger etwa 12 bis 15 Stunden arbeitsbereit. Dabei wird angenommen, daß in etwa 20% dieser Zeit Alarme oder Benachrichtigungen durchgegeben werden. Man darf in solchen Fällen nicht allein an Katastropheneinsätze denken. Bei den Versorgungsbetrieben (Elektrizität, Gas, Wasser) hat man es beispielsweise in der Praxis mit relativ häufigen Störungen zu tun, die Sofortmaßnahmen erfordern.

Es liegt nahe, empfangsseitig die modernste Technik anzuwenden. Der erwähnte Empfänger ist vollständig transistorisiert und hat gedruckte Schaltung. Insgesamt sind 13 Transistoren vorhanden mit einem Stromverbrauch von 22 mA im Bereitschaftszustand und von rund 300 mA für den Alarmfall. Die Empfangsfrequenz wird durch den Quarz des ersten

Oszillators bestimmt und liegt um die erste Zwischenfrequenz von 10,7 MHz über dem Oszillator. Ein zweiter, auf der Frequenz 10,227 abgestimmter Quarzoszillator liefert mit der ersten Zwischenfrequenz das Mischprodukt 473 kHz. Durch die Quarzsteuerung beider Oszillatoren hat der Empfänger eine hohe Frequenzkonstanz. Die zweite ZF durchläuft ein neunkreisiges mechanisches Filter mit einer Bandbreite von  $\pm 18$  kHz. Es garantiert die erforderliche Kanal Selektion von 90 dB. In dem folgenden dreistufigen ZF-Verstärker liegt die hauptsächlich Verstärkung des Empfängers. Demoduliert wird in einem Diskriminator mit einem Hub von  $\pm 15$  kHz. Die Leistung der Gegentakst-Endstufe von etwa 350 mW genügt für Durchsagen mit einer Lautstärke, die auch in lärmgefüllten Räumen noch verständlich ist. Eine Rauschsperrung — sie wertet das Rauschen hinter dem Diskriminator aus — sperrt bei fehlendem Träger die NF-Treiberstufe und verhindert das Auftreten von Störgeräuschen im Lautsprecher.

Im zweiten, als Untersatz konstruierten Empfängerteil sind Selektivruflinrichtung und Netzgerät untergebracht, das gleichzeitig die Batterie auflädt. Der Ladestrom gestattet die Dauerpufferung der Batterie. Das Selektivruflgerät verarbeitet zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Ruf-töne. Im Frequenzbereich von 300...3000 Hz stehen hierfür 10 Ruffrequenzen zur Kombination zur Verfügung. Der hier angewandte Zweitanruf gibt genügend Sicherheit gegen Fehlalarm. Mit den vorhandenen Ruffrequenzen lassen sich 45 Kombinationen zusammenstellen. Mit dieser niederfrequenten Selektion gelingt es, auf einem hochfrequenten Kanal 45 Teilnehmer oder Teilnehmergruppen getrennt voneinander zu alarmieren. Der Lautsprecher des Empfängers wird beim Aufstecken auf den Selektivruflteil von der Endstufe abgetrennt. Trifft vom Sender die richtige Tankombination für das betreffende Gerät ein, dann schaltet sich der Lautsprecher ein.

Zur akustischen Alarmgabe enthält der Empfänger einen Summer. Beim Eintreffen des Alarms ertönt der Summer, außerdem fällt ein großes Schanzeichen, das man später wieder zurückstellen kann. Damit wird gleichzeitig ein Zählwerk betätigt. Es zählt jeden Alarm und gestattet damit eine Alarmkontrolle. Ein herausgeführter Schaltkontakt bietet die Möglichkeit, einen weiteren Alarmgeber (etwa ein Horn) anzuschließen oder einen beliebigen Schaltvorgang auszuführen.

Das beschriebene Funkalarmsystem ist sehr vielseitig anwendbar. Das Empfangsgerät läßt sich natürlich auch ohne Selektivrufl einsetzen.

Der Aufbau von Alarmenten ist nach dem drahtlosen Prinzip relativ einfach. Ein drahtloses Feuermeldesystem hat unter anderem besondere Vorzüge für das Land. So gibt es neuerdings Funkfeuermelder in voll-transistorisierter Technik für den Frequenzbereich 68...87,5 MHz. Ihre Sendeleistung von 100 mW läßt je nach Antennenhöhe und Geländebeschaffenheit Reichweiten bis zu 10 km zu. Diese Funkfeuermelder sind in normale Feuermeldergehäuse eingebaut. Sie enthalten auf der Oberseite eine Rundum-Kennleuchte und die Antenne. An der Frontseite sind ein Alarmknopf und ein Mikrofon-Lautsprecher zur Sprechverbindung mit der Zentrale im Alarmfall untergebracht. Bei Alarm wird über Sender und Antenne ein tonmoduliertes Signal für die Auswertung in der Zentrale abgestrahlt. Gleichzeitig werden die Rundum-Kennleuchte und ein Leuchtstreifen eingeschaltet. In der Zentrale ertönt zusätzlich eine Signaleinrichtung.

Gerade die drahtlosen Feuermelder sind geeignet, den Funkalarm in größerem Umfang als bisher einzuführen. Es gibt vor allem im süddeutschen Raum verschiedene Städte und Gemeinden, die über solche Anlage verfügen, und es besteht kein Zweifel, daß sich der Funkalarm noch viele Anwendungsbereiche erobern wird.

Werner W. Diefenbach

# Entwicklungstendenzen der Bildröhren-Ablenktechnik

DK 621 397 62

Während die Entwicklungsarbeiten der vergangenen Jahre vorwiegend auf eine Vergrößerung der Ablenkwinkel gerichtet waren, und zwar mit dem Ziel, eine Reduzierung der Bautiefe der Fernsehgeräte zu erreichen, tendiert die Arbeit der letzten beiden Jahre auf eine Verbesserung der Bildgüte, um den stets wachsenden Ansprüchen des Publikums an die Qualität des Bildes gerecht zu werden. So konnte das Bildformat durch ausgeprägtere Ecken scheinbar vergrößert werden. Ein auch dem Laien sichtbares Zeichen bildet die Beseitigung der Zeilenstruktur

## 1. Ablensysteme

Mit der Abänderung der 110"-Bildröhren in ein Format mit ausgeprägteren Ecken (zum Beispiel Lorenz-Bildröhre AW 59-90) wurde gleichzeitig die Bildschirmwölbung verringert. Die Bildfläche stellt in Nähe der Demzufolge erscheint eine in senkrechter Projektion geschriebene gerade Linie bei einer Betrachtung aus einem größeren Winkel (also nicht aus direkter Lage vor dem Bildschirm) kreisförmig durchgebogen. Diese Abweichung von der

Betrachtet man die Bildröhre für sich, so hat diese, da sie ein Produkt der betrieblichen Massenfertigung darstellt Toleranzen.

Diese treten unter anderem sowohl in der Stellung des Röhrenhalses als auch in der Anordnung der elektronenoptischen Teile selbst auf. Wenn proportionale Abweichungen von den Optimalmaßen Veränderungen des Bildes bedingen, dann wirken sich diese einerseits durch die den Bildrand begrenzende Maske, andererseits durch Überschreibung über den Bildrand hinaus nicht störend aus. Durch Schrägstellung des Halses gegenüber der Bildfläche oder durch exzentrische oder schräge Anordnung des Elektrodensystems im Hals wird dagegen eine ungleichmäßige Abbildung bewirkt, die sich zum Teil als Trapezverzerrung auswirkt. Gerade bei Bildröhren mit großem Ablenkwinkel, wie sie heute ausschließlich verwendet werden, treten ohne Korrektur durch das Ablensystem Trapezverzerrungen auf, die bereits sichtbar werden können.

Bild 1 zeigt die entstehende Verzerrung eines Rechteckes bei einer Abweichung des Ablenkmittelpunktes. Sie wird durch eine

zu umfangreich. Der Einfluß muß somit als zusätzliche Verzeichnung in Kauf genommen oder anderweitig ausgeglichen werden.

Bild 2a zeigt eine einfache Anordnung zur Messung des Erdfeldinflusses. Wird durch Spulen ein magnetischer Fluß mit der Größe des Erdfeldes erzeugt und werden die Spulen so angeordnet, daß das Feld entgegengesetzt dem Erdfeld gerichtet ist, dann wird das Erdfeld kompensiert; das bedeutet, daß in dem Raum zwischen den Spulen ein nahezu erdfeldfreier Zustand vorhanden ist. Durch Zu- und Abschalten des Magnetfeldes der Spulen können entsprechende Verzeichnungen ausgemessen werden.

Die Richtung und Größe der Verlagerung des durch den Elektronenstrahl geschriebenen Punktes, wenn dieser zum Beispiel in die vier Ecken eines Rechteckes der Seitenlängen 300 x 400 mm abgelenkt wird, ist aus dem Bild 2b ersichtlich. Zusätzlich tritt eine geringe Kissenbildung der horizontalen und Tonnenverzerrung der vertikalen Linien ein.

Eine theoretische Untersuchung des Erdfeldinflusses, die für den für die Bundesrepublik geltenden Breitengrad und unter Vernachlässigung der horizontalen Erdfeldkomponente durchgeführt wurde, zeigte eine gute Übereinstimmung mit den empirisch ermittelten Werten.

Auch die zur Horizontal- und Vertikalablenkung verwendeten Ablensysteme sind Produkte der Massenfertigung und

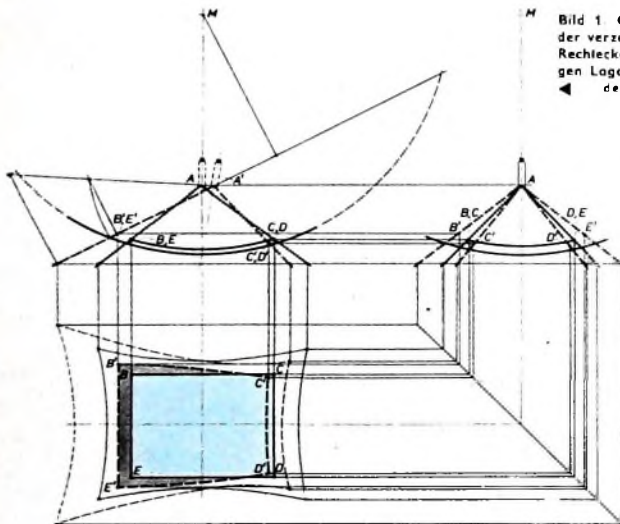


Bild 1 Geometrische Darstellung der verzerrten Abbildung eines Rechteckes entsprechend der schrägen Lage des Ablenkmittelpunktes der Bildröhre zur Bildfläche

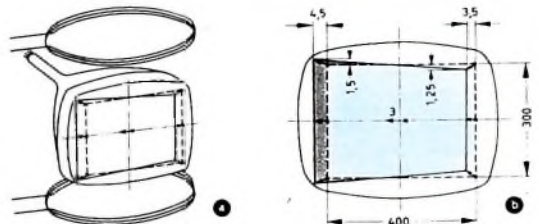


Bild 2 (oben). Einfache Anordnung zur Messung des Erdfeldinflusses (a); durch das Erdfeld hervorgerufene Verzeichnung (b)

zeigen daher in ihren Einzelementen Fertigungstoleranzen. Alle aufgezählten Verzeichnungen addieren sich nach den Gesetzen der Toleranzkopplung. Die sich ergebende Gesamtverzeichnung muß von einem Korrekturglied ausgeglichen werden können. Da die Bildröhre eine in sich geschlossene Einheit darstellt, ist es naheliegend, diese Aufgabe dem Ablensystem zu übertragen und die notwendigen Korrekturen mit Teilen des Ablensystems durchzuführen. Die technische Auslegung des Ablensystems muß also so erfolgen, daß die Summe aller vorkommenden Toleranzen von Bildröhre und Ablensystem einschließlich der Einwirkung des Erdfeldes durch die Einstellelemente des Ablensystems kompensiert werden können. Um dies zu ermöglichen, sind bei den Lorenz-Ablensystemen „AS 110-3“ und „AS 110-64“ besondere Justierelemente vorhanden. Mit diesen wird eine Ausgleichsmöglichkeit der vorwiegend entstehenden Trapezverzerrungen durch eine sinnvolle Anordnung der vier in Pol-schuhe gebetteten Kissenentzerrungs-

Geraden ist um so geringer, je geringer die Bildschirmwölbung ist. Durch die Verringerung der Bildschirmwölbung ist auch von den Zuschauern, die das Bild nicht unmittelbar von vorn, sondern seitlich betrachten, eine geringere Verzerrung feststellbar.

Das vom Elektronenstrahl auf den Bildschirm geschriebene Bild weist durch die nachstehend genannten Einflüsse eine vom Idealzustand abweichende Form auf:

- Toleranzen der Bildröhre,
- durch das Magnetfeld der Erde bedingte Ablenkung des Elektronenstrahls,
- Toleranzen des Ablensystems

Durchdringung einer Pyramide, die von den Elektronenbahnen vom Ablenkmittelpunkt A aus gebildet wird, und einer Kugel mit dem Mittelpunkt M, die der Bildschirmfläche entspricht, dargestellt. Die Durchdringungspunkte B, C, D, E bilden die Eckpunkte des Rechteckes. Bei Verlagerung des Ablenkmittelpunktes nach A' bilden die neuen Durchdringungspunkte B', C', D', E' die verzeichnete Darstellung des angenommenen Rechteckes.

Der Einfluß des Erdfeldes auf die Verzeichnung des Bildes ist allgemein bekannt. Für Oszillografen wird als Abhilfe eine Abschirmung eingesetzt. Der dadurch bedingte Aufwand ist für ein Fernsehgerät



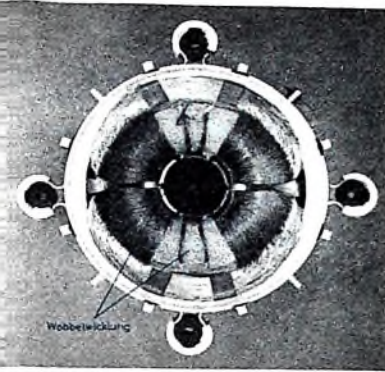


Bild 3. Anordnung der Magneten zur Kissen- und Trapezkorrektur

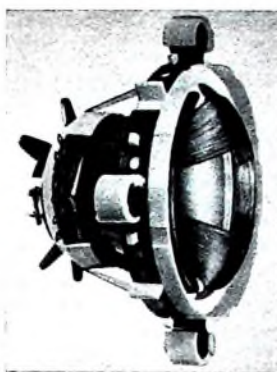


Bild 4. Seitliche Ansicht des Ablenssystems „AS 110-64“

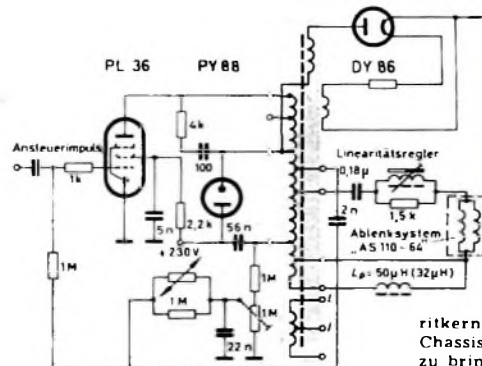
magneten (Bild 3) erreicht. Durch Drehen dieser vier Magneten ist eine Entzerrung der horizontalen und auch der vertikalen Kissen und Tonnen möglich. Darüber hinaus können die Polschuhe am Umfang tangential verschoben werden. Die Verschiebung bewirkt, daß die durch Kissenentzerrungsmagnete zwischen den Polschuhen verlaufenden magnetischen Kraftlinien schräg gestellt werden. Auf diese Weise läßt sich eine trapezförmig verzeichnete Abbildung eines Rechtecks ausgleichen.

Zur Einstellung des Systems muß zunächst eine Zentrierung des Bildes mit den am Ablenssystem befindlichen Zentrieren erfolgen. Hierbei soll der unabgelenkte Elektronenstrahl in den geometrischen Mittelpunkt der Bildfläche fallen. Die Einstellung mittels unabgelenkten Elektronenstrahls erfordert ein gewisses Geschick. Man kann in guter Annäherung die Zentrierung so vornehmen, daß die horizontal und vertikal durch den Mittelpunkt des Bildschirms verlaufenden geschriebenen Linien vollkommen gerade werden (bei Betrachtung aus der Bildschirmmitte). Eine Zentrierung mit Hilfe des Bildinhaltes kann zu Fehleinstellungen führen, da hierbei Linearitätsfehler der Ablenkung und eventuelle Phasenfehler der Synchronisierung voll eingehen. Für die Kissenentzerrung ist es vorteilhaft, erst die Magneten der seitlichen Polschuhe auf maximale Tonnenverzeichnung einzustellen. Dann werden der obere und untere Magnet so gedreht, daß die äußeren, horizontal geschriebenen Linien oder Zeilen gerade verlaufen. Nun muß eine geringe Korrektur der seitlichen Magneten auf gerade senkrechte Linien am Bildschirmrand erfolgen. Für den Trapezausgleich werden anschließend die Polschuhe so verschoben, bis die jeweiligen zugeordneten Linien am Bildschirmrand parallel zu den Linien liegen, die durch den Mittelpunkt verlaufen.

Diese kombinierte Anordnung der Magneten, sowohl für die Kissenentzerrung als auch für den Trapezausgleich, hat gegenüber der früher ausgeführten Art mit vier in den jeweiligen Ecken angeordneten Magneten, die die Eckpunkte des Bildes je nach Einstellung eindrückten, den Vorteil einer einfacheren, leichteren Bedienungsmöglichkeit, ferner bietet sie einen nicht zu vernachlässigenden Ablenkamplitudengewinn.

Diese beschriebene Konzeption wird den gestellten Forderungen voll gerecht und ermöglicht optimale Geometrie, die bei kleinem Einstelleraufwand erreicht werden kann.

Zur Beseitigung der Zeilenstruktur wird das Ablenssystem „AS 110-64“ mit einer Zusatzwicklung (Bild 3) versehen. Diese zusätzliche Wobbelwicklung wird aus einem Hochfrequenzgenerator mit einer Frequenz von 13,56 MHz gespeist. Die Wicklung ist so ausgelegt, daß der Elektronenstrahl in der vertikalen Richtung eine sinusförmige Wellenlinie schreibt. In-



folge der hohen Frequenz ist die Wellenlinie jedoch nicht als solche sichtbar. Die geschriebene Zeile erscheint nur breiter und füllt den gesamten Raum aus. Da der Fleckdurchmesser unbeeinflusst bleibt, ist auch die horizontale Auflösung unverändert. Ohne Einbuße an Bildqualität verschwindet dadurch die bei näherer Betrachtung des Bildes stark auffallende Zeilenstruktur.

## 2. Horizontal-Ausgangstransformatoren

Für die in der Fernsehempfänger-Industrie weiter an Raum gewinnende Schaltungsausführung mit gedruckten, ausgeätzten Leiterplatten wurde von SEL ein neuer Horizontal-Ausgangstransformator „AT 1118/7“ entwickelt, der auf zwei verschiedene Arten in die Leiterplatte eingefügt werden kann. Er hat Kontaktstifte, die entsprechend dem Rastermaß in die Leiterplatte eintauchen und gemeinsam mit den Stiften des Transformators, die den mechanischen Halt bieten, im Tauchverfahren verlötet und verankert werden. Bei einer eventuellen Reparatur ist ein Ausbauen des Transformators jedoch trotz der Möglichkeit, die Kontaktstifte einzeln verbiegend freizulöten, recht schwierig. Hier wurde durch die Entwicklung einer Fassung, in die der Transformator steckbar eingefügt werden kann, Abhilfe geschaffen. Die Kontaktstifte des Transfor-

mators sind so ausgebildet, daß sie bei guter Kontaktgabe wahlweise auch in die Gabelfedern einer Fassung eingesteckt werden können. Dadurch ist der Service von der recht schwierigen Handhabung des gleichzeitigen Auslöten von 11 räumlich weit entfernten Lötstellen entbunden. Bei einer eventuellen Reparatur ist nur die mechanische Befestigung zu lösen. Das bedeutet, daß bei der Fehlersuche in einem Fernsehgerät der Zeilentransformator wie eine Röhre ausgewechselt werden kann, um festzustellen, ob dieses Bauteil die Fehlerursache ist. Der zeitliche Aufwand für die Fehlersuche wird damit reduziert und dürfte den nur geringfügig erforderlichen Mehraufwand lohnen. Dieser Mehraufwand ergibt sich aus den Kosten für die zusätzliche Fassung.

Bei dem gedrängten Aufbau der Fernsehgeräte gewinnt die Betriebstemperatur des Zeilentransformators immer mehr an Bedeutung. Bereits bei Geräten der 90-Technik mit größerem Gehäuse war es zuweilen schwierig, die zulässige Temperatur am Transformator einzuhalten. Es besteht deshalb auch, genau wie bei den von SEL seit Beginn der 110-Technik entwickelten Transformatoren, die Möglichkeit, den Fer-

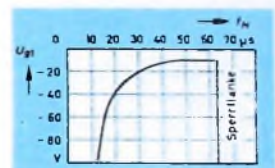


Bild 5. Schaltung der Horizontal-Endstufe: Steilheit der Sperrflanke  $\leq 50$  V/µs, Sperrbreite  $> 22\%$  bei  $-100$  V, Höhe  $\leq 110$  V

ritern in engen Wärmekontakt mit dem Chassisblech oder dem Abschirmgehäuse zu bringen. Dadurch kann die auftretende Wärme über die Metallfläche gut abgeleitet werden; die Möglichkeit der Wärmeabfuhr über eine Abschirmplatte ist auch bei direktem Einsatz des Transformators in die gedruckte Leiterplatte gegeben.

Bemerkenswert ist ferner der Antiflamm-Überzug, den alle Lorenz-Zeilentransformatoren aufweisen, der bei einer eventuellen Lichtbogenbildung nach einem erfolgten elektrischen Durchschlag den Brandherd einkapselt und durch die chemisch-physikalische Zusammensetzung der Überzugsmasse die sich bildende Flamme erstickt.

Die elektrische Auslegung des Transformators erfolgte für die im Bild 5 angegebene Schaltung, die eine automatische Regelung der Bildbreite und der Hochspannung bewirkt. Diese Schaltung hat über die angegebenen Eigenschaften hinaus den Vorteil, die Barkhausen-Kurzschwingungen, die beim Empfang im Band IV besonders störend auffallen würden, zu unterbinden.

Die gestiegenen Forderungen nach Bildhelligkeit, konstanter Ablenkamplitude und konstanter Hochspannung haben den Leistungsbedarf der Horizontal-Endstufe immer weiter gesteigert, so daß die Forderungen nach Einengung der Verluste im Transformator um so mehr an Bedeutung erlangten. Es kann nachgewiesen werden, daß die Konstanz der Ablenk-

amplitude bei Strahlstromänderung dann optimal ist, wenn der Abgleich der Streuinduktivitäten auf einen Wert erfolgt, der nicht ganz der 3. Harmonischen der Frequenz des Rücklaufs entspricht. Hierbei wird gleichzeitig die Anodenspitzenspannung der Zeilen-Endröhre durch eine Einsattelung des Spannungsimpulses, wie Bild 6 zeigt, um etwa 20% verringert. Letzteres ermöglicht eine Auslegung des Transformators mit geringerer Verlustleistung; er ist daher so dimensioniert, daß er mit Abstimmung auf etwa die 3. Harmonische arbeitet. Durch diese Abstimmung wird der Wirkungsgrad der Horizontal-Endstufe verbessert.

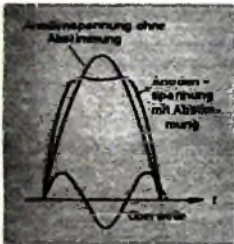


Bild 6. Anodenspannungsverlauf bei Abstimmung auf die dritte Harmonische

Wegen des Einflusses der 3. Harmonischen zeigt der Vergleichsimpuls, der an den Klemmen 1-i abgenommen werden kann, die gleiche Einsattelung wie im Bild 6. Sie wird durch eine Zusatzwicklung, die den Streußfuß gegenphasig enthält, kompensiert, so daß ein gut differenzierbarer Impuls für den Phasenvergleich zur Verfügung steht.

Der Hochspannungswickel ist genau wie bei den Vorläufertypen als flacher Wickel ausgeführt, der durch die enge Kopplung einen geringen Innenwiderstand der Hochspannungsquelle ergibt. Durch Verwenden von Materialien mit niedrigen dielektrischen Verlusten konnte die Eigen Erwärmung des Transformators verringert werden. Die Temperaturabhängigkeit der dielektrischen Verluste der hier benutzten Materialien, zusammen mit dem gewählten Ferritmaterial, gewährleistet eine temperaturkonstante Hochspannung der Ablenkeinheit während des Betriebszustandes in dem gesamten zulässigen Temperaturbereich, so daß durch Erwärmung des Gerätes keine Hochspannungs- und Ablenkamplitudenänderung erfolgt. Bild 7 zeigt den Horizontal-Ausgangstransformator „AT 1118-7“ mit der dazugehörigen Steckfassung.



Bild 7. Steckbarer Zeilentransformator „AT 1118-7“ (links daneben Steckfassung)

Die angegebenen Entwicklungstendenzen der Ablenkmittel sind in den beschriebenen Ablenkensystemen und dem Zeilentransformator verwirklicht. Diese Bauteile, nach modernsten Gesichtspunkten entwickelt, stehen technisch ausgereift für den Einsatz in zukunftssicheren Fernsehgeräten zur Verfügung.

E. STÄBLER, Valvo GmbH

## VHF-Kanalwähler für die rationelle

Der MM-(Memo-Matic-)Kanalwählertyp der Valvo GmbH hat im Laufe von zwei Jahren weite Verbreitung gefunden. Im Gegensatz zum Kanalwähler mit automatischer Frequenznachstimmung, der in jedem Fall auf die Mitte der Nyquistflanke nachregelt, läßt sich beim MM-Prinzip für jeden Kanal die optimale Lage des Bildträgers auf der Nyquistflanke einstellen. Mit Hilfe der „gespeicherten Frequenzeinstellung“ (das ist die freie Übersetzung für „Memo-Matic“) lassen sich zum Teil auch eventuelle Störträger ausblenden. Ein weiterer Vorteil des MM-Kanalwählers gegenüber dem AFC-Typ<sup>1)</sup> besteht darin, daß keine zusätzlichen Röhrenstufen im Gerät notwendig sind, wie es bei der Nachstimmautomatik der Fall ist. Der sich theoretisch ergebende Nachteil des MM-Kanalwählers gegenüber einem automatisch geregelten Kanalwähler, daß nämlich Oszillatordriften (hervorgerufen durch Schwankungen der Temperatur und der Netzspannung) nur von letzterem ausgeglichen werden können, hat sich in der Praxis nicht bemerkbar gemacht. Deshalb ist es verständlich, daß man bei der Ent-

5. die Möglichkeit, die UHF-ZF ohne Umschalter einzuspeisen (das heißt, bei UHF-Empfang das Pentodensystem der Mischröhre als zusätzlichen ZF-Verstärker zu betreiben) und die Vorteile der bisherigen Schaltung beizubehalten.

### Wirkungsweise der Schaltung

Nach Bild 2 gelangt das VHF-Eingangssignal über einen Symmetrie-Unsymmetrie-Übertrager L7, L8 an den Eingangskreis einer Cascodestufe (PCC 189). Der Eingangskreis kann als  $\pi$ -Filter aufgefaßt werden; die Aufteilung der Kreisinduktivität ist aus Anpassungsgründen erforderlich. Die  $\pi/4$ -Stichleitung am Antenneneingang schließt die an die Antennenbuchsen gelangende Oszillator-Storstrahlung im UHF-Bereich kurz.

Über ein mit Fußpunktkapazität gekoppeltes Bandfilter L4, L5 erreicht das Signal das erste Gitter des Pentodenteiles der Mischröhre PCF 86. Die Fußpunkt-kopplung hat den Vorteil, daß die Bandfilterspulen räumlich getrennt angeordnet werden können. Dadurch läßt sich eine größere Störstrahlungssicherheit erreich-

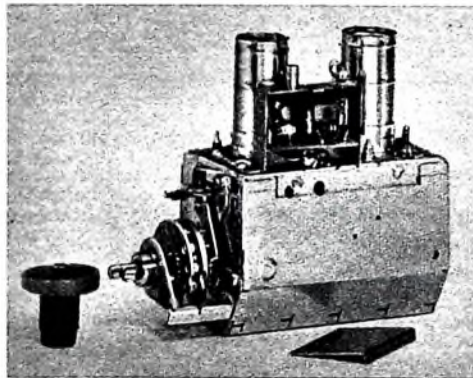


Bild 1. VHF-Kanalwähler „NT 1010“ von Valvo mit MM-Einstellung; diese läßt sich leicht gegen die Kurvenscheibe (links im Vordergrund) austauschen, wodurch die Ausführung „NT 1009“ entsteht.

wicklung eines neuen Kanalwählers, der einer in ständig steigendem Maße automatisierten Großserienfertigung sowohl von Kanalwählern als auch von Fernsehempfängern gerecht werden soll, von diesem MM-Kanalwähler ausging.

Bei der Entwicklung der neuen VHF-Kanalwählertypen „NT 1009“ und „NT 1010“ (Bild 1) wurden folgende Punkte berücksichtigt:

1. möglichst einheitliche Fertigung für sämtliche Kanalwähler (Standardtypen), wobei sich die einzelnen Typen nur durch entsprechende mechanische Vorsätze unterscheiden,
2. leichte Austauschmöglichkeit der einzelnen Vorsätze gegeneinander,
3. Verwendung der gleichen Bedienungsknöpfe für die Ausführung mit Handfeinabstimmung und MM,
4. hohe Wiederkehrgenauigkeit der einmal vorgenommenen Einstellung bei MM,

<sup>1)</sup> AFC = Automatic frequency control

chen, und für die Ausführung der gedruckten Induktivitäten ergeben sich mehr Freiheiten in der Leitungsführung.

Das Triodensystem der PCF 86 arbeitet als Oszillator in kapazitiver Dreipunktschaltung. Oszillator- und Empfangsspannung werden am ersten Gitter des Pentodensystems additiv gemischt. Parallel zum VHF-Zweig liegt an diesem ersten Gitter der Sekundärkreis L10 des ersten ZF-Bandfilters für den UHF-Zweig, in Empfangsstellung „UHF“ kann die Mischröhre als zusätzliche ZF-Röhre betrieben werden. Dabei sollen Vorstufen- und Oszillatorbetriebsspannung abgeschaltet sein.

Die Diode D1 wird bei VHF-Empfang in Sperrichtung, bei UHF-Empfang in Durchlaßrichtung betrieben. Dadurch wird das VHF-Bandfilter bei UHF-Empfang bedämpft und ein wenig verstimmt, so daß – falls der VHF-Kanalwähler auf einen Kanal im Band I eingestellt ist – keine zu große Beeinflussung des UHF-Zweiges auftritt.

# Fertigung von Fernsehempfängern

DK 621.397.62 029 61

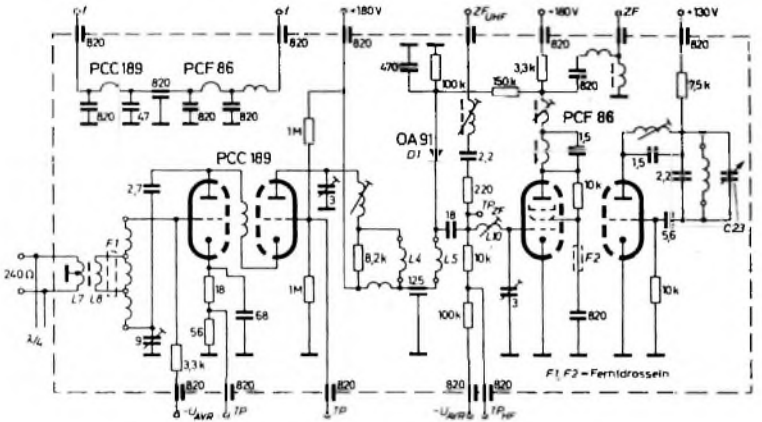


Bild 2 Gesamtschaltbild der VHF-Kanalwähler „NT 1009“ und „NT 1010“

Sowohl die Ankopplung des UHF- an den VHF-Kanalwähler als auch die Verbindung des VHF-Kanalwählers zum ZF-Verstärker soll über Fußpunktkapazitäten erfolgen. Der Gitterableitwiderstand des Pentodenteils der PCF 86 ist aus dem Gehäuse herausgeführt, so daß bei UHF-Empfang eine Regelung dieser Röhre möglich wird.

Die Störstrahlungssicherheit ist im Mittel etwa 2...3fach Bild 3 zeigt die Oszillatordrift in Abhängigkeit von der Zeit, Bild 4 die Rauschzahl in Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz.

### Mechanische Besonderheiten

Sämtliche VHF-Kanalwähler der Valvo GmbH haben das gleiche Gehäuse. Die Übertragung der Feinabstimmung auf den Tauchtrimmer C 23 erfolgt stets über ein Hebelsystem. Dies hat gegenüber der unmittelbaren Übertragung den Vorteil, daß eine einfache Abgleichmöglichkeit für die Anfangskapazität des Tauchtrimmers außerhalb des Kanalwählergehäuses angebracht werden kann.

Für die Ausführung mit Handfeinabstimmung wird eine Kurvenscheibe auf die Kanalwählerachse gesetzt, die entsprechend ihrer jeweiligen Stellung die Kapazität des Tauchtrimmers bestimmt. Der Bedienungsknopf für die Feinabstimmung und der Schalterknopf sind konzentrisch angeordnet.

Für die MM-Ausführung treten an die Stelle der erwähnten Kurvenscheibe die bekannte Karussellscheibe mit 12 Schrauben sowie eine Zahnradträgerplatte. Eines der beiden Zahnräder dieser Platte ist mit dem Feinabstimmknopf verbunden, das zweite trägt einen „Schraubenzieher“ zur Einstellung der MM-Schrauben, die durch Drücken des Feinabstimmknopfes und anschließendes Drehen des Knopfes betätigt werden.

Für beide Ausführungen lassen sich die gleichen Bedienungsknöpfe (gleiche Achslängen, gleiche Achsdurchmesser!) verwenden. Die Führungsbuchse der Trägerplatte des MM-Tuners wurde so ausgebildet, daß nur ein einziger Bedienungsknopf für beide Bedienungsfunktionen notwendig ist. Drückt man den Knopf, so wird die Spulentrömmel-Achse ausgekuppelt, und der sogenannte Schraubenzieher greift in die MM-Schraube des jeweils eingestellten Kanals ein.

Für den Gerätehersteller hat diese Konstruktion den Vorteil, daß auch dann, wenn beide Kanalwählertypen verwendet werden, nur ein Gerätechassis und nur ein Gehäusertyp und unter Umständen auch nur eine Sorte Bedienungsknöpfe notwendig sind. Der Service braucht nicht mehr verschiedene Typen am Lager zu führen, sondern lediglich den Standard-Kanalwähler sowie die entsprechenden Vorbauten.

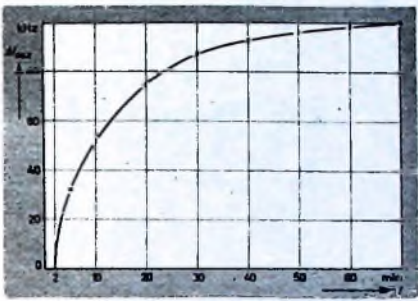


Bild 3 Oszillatordrift in Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz der VHF-Kanalwähler

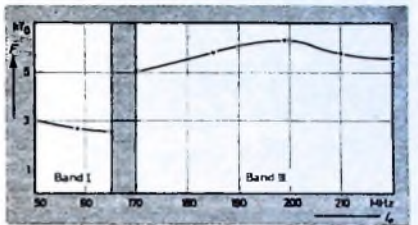


Bild 4 Rauschzahl in Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz der VHF-Kanalwähler

### Technische Daten

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen Daten der Valvo-Kanalwähler zusammengestellt:

- Röhrenbestückung: PCC 189, PCF 86
- Betriebsdaten:
- Cascodestufe  $U_b = 180 \text{ V}$   
 $I_a \approx 18 \text{ mA}$  bei  $U_{AVR} = 0 \text{ V}$   
 $I_a \approx 14 \text{ mA}$  bei  $U_{AVR} = -1,2 \text{ V}$
  - Mischstufe  $U_b = 180 \text{ V}$   
 $I_a \approx 12 \text{ mA}$  bei  $U_{AVR} = 0 \text{ V}$   
 $I_a \approx 3 \text{ mA}$  bei  $U_{AVR} = -1,2 \text{ V}$
  - Oszillatorstufe  $U_b = 130 \text{ V}$   
 $I_a \approx 8,5 \text{ mA}$
  - Heizung  $U_f = 15,2 \text{ V}$   
 $I_f = 300 \text{ mA}$
- VHF-Bandbreite: Band I  $B_{3dB} \approx 9 \text{ MHz}$   
 Band III  $B_{3dB} \approx 11 \text{ MHz}$

- UHF-ZF-Bandbreite:  $B_{3dB} \approx 6 \text{ MHz}$
- VHF-Spannungsverstärkung:  $V_u \approx 45 \text{ dB}$
- ZF-Spannungsverstärkung:  
 $V_u \approx 9 \text{ dB}$  bei VHF-Stellung auf Band I  
 $V_u = 12 \text{ dB}$  bei VHF-Stellung auf Band III
- Rauschzahl: im Band I  $F \approx 3,5$   
 im Band III  $F \approx 6,0$

- Wiederkehrgenauigkeit der Kanaleinstellung bei allen Mustern kleiner oder gleich  $50 \text{ kHz}$
- Oszillatorkonstanz:  
 bei  $\Delta U_b = 10\%$   $\Delta f_{Osz} \leq 150 \text{ kHz}$   
 bei  $\Delta T_u = +35^\circ \text{ C}$   $\Delta f_{Osz} \leq 250 \text{ kHz}$

- Zwischenfrequenz-Unterdrückung:  $> 60 \text{ dB}$
- Spiegelfrequenz-Unterdrückung:  $> 60 \text{ dB}$

Ankopplung des UHF-Kanalwählers: Mittelfrequenz des Bandfilters, bestehend aus dem ZF-Kreis des UHF-Kanalwählers und dem ZF-Kreis am Gitter des Pentodensystems der PCF 86,  $\approx 36,5 \text{ MHz}$ , Fußpunktkapazität  $C_{ges} \approx 11 \text{ pF}$  (unter diesen Bedingungen gelten die angegebenen Werte für Verstärkung und Durchlaßkurve).

**Den Ausstellungsstand der FUNK-TECHNIK**  
**auf der Hannover-Messe 1962 (29. 4.-8. 5. 1962)**  
**finden Sie in Halle 11, Stand 35**

**Wir würden uns freuen, Sie dort begrüßen zu können.**

**VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINO-TECHNIK GMBH**  
**HELIOS-VERLAG GMBH · Berlin-Borsigwalde**

# Ein neues Hochleistungs-Truhenchassis

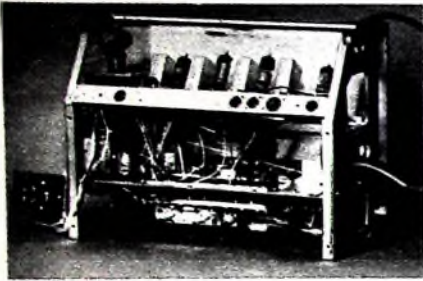


Bild 1 (oben) Das neue Norddeutsche-Truhenchassis ist als flacher, kompakter Block ausgebaut. Bild 2 (darunter) Die Chassis-Konstruktion ermöglichte eine großflächige Skala mit übersichtlichem Bedienungsfeld

Für die neuen Konzert- beziehungsweise Kombinationsschränke „Arabella“, „Isabella“ und „Exquisit de luxe“ wurde ein Truhenchassis entwickelt, das mit bemerkenswerten Neuerungen in der mechanischen Konstruktion wie auch in der Schaltung aufwartet.

### Neuartiger mechanischer Aufbau

Schon beim ersten Betrachten des Empfangschassis im Bild 1 fällt die unkonventionelle Bauweise des HF-ZF-Teiles auf, der als flacher, kompakter Chassisblock ausgeführt ist. Der andersartige Aufbau paßt sich nicht nur besser den Wünschen der Gehäuse-Formgestalter an, sondern bietet auch in elektrischer Hinsicht beachtenswerte Vorteile, von denen vor allem die günstigere Wärmeabstrahlung und die bequeme Handhabung des Chassisblocks in der Fertigung und im Kundendienst erwähnt sein sollen.

Die flache Konstruktion gestattet außerdem mehr Freizügigkeit bei der Gestaltung des Bedienungsfeldes und beim Entwurf der großflächigen Skala, die den Wünschen des heute anspruchsvollen Kunden voll gerecht wird. Wie man im Bild 2 erkennen kann, ist je ein großer Abstimmknopf für die AM- und FM-Abstimmung vorhanden, die übrigens wegen der sorgfältig ausgelegten Schwungradantriebe nur zweimal mit etwas Schwung gedreht werden müssen, wenn man den vollen Skalenbereich überstreichen will. Zwischen den beiden Abstimmknöpfen sind die sämtlich mit einer optischen Anzeige hinter Skalenfenstern versehenen NF-Regler angeordnet und darunter die bewährten Klangregistertasten, mit denen der Benutzer des Musikschrankes zusätzliche Klangeffekte durch einfachen Tastendruck einschalten kann.

Räumlich getrennt vom HF-ZF-Teil, den man auch als Steuerenteil bezeichnen kann, ist der im Bild 4 ersichtliche NF-Endverstärker mit dem Netzteil untergebracht. Ein mit Novalstecker versehenes Verbindungskabel für den Anschluß der Heiz- und Anodenspannung sowie eine weitere,

über NF-Normstecker anschließbare NF-Leitung sorgen für die elektrischen Verbindungen

### Die elektrische Schaltung

Beim Betrachten des Schaltplanes kann man sich überzeugen, daß der Aufwand für die elektrische Schaltung dem für den mechanischen Aufbau nicht nachsteht. Bewährte Schaltdetails aus dem „Tannhäuser“-Chassis sind neben vielversprechenden Neuerungen anzutreffen. Zunächst muß dem kritischen Betrachter auffallen, daß besonderer Wert auch auf den AM-Teil gelegt wurde, der mit zwei ZF-Verstärkerröhren hinter der Misch- und Oszillatorstufe bestückt ist und dessen sechs ZF-Kreise in den drei Bandfiltern für eine an der Grenze des Sinnvollen liegende Verstärkung bei der heute zu fordernden Selektion sorgen. Zwei Filter sind in der Kopplung umschaltbar, so daß entweder mit einer 3-dB-Bandbreite von 3,5 oder 10 kHz (für Ortsempfang) empfangen werden kann. Die für 50 mW NF-Ausgangsleistung benötigte HF-Eingangsspannung liegt bei schmalbandigem Betrieb im Mittel- und Langwellenbereich unter  $5 \mu\text{V}$ , im KW-Bereich unter  $10 \mu\text{V}$ .

Im UKW-Teil arbeitet das Truhenchassis mit dem bewährten Eingangsbaustein von Norddeutsche und drei nachfolgenden ZF-Verstärkerstufen. Die AM-Mischhepode der ECH 81 hat man dabei nicht mit als ZF-Verstärker eingesetzt, um die Anzahl der Bereich-Umschaltkontakte soweit wie möglich zu reduzieren. Neuartig ist unter anderem die Steuerung der Automatikdiode im UKW-Baustein, die mit dem auf UKW als Gleichspannungsverstärker betriebenen Triodensystem der ECH 81 erfolgt. Neben der besseren Entkopplung ergibt sich noch ein weiterer, beachtlicher Vorteil. Die für die in Sperrichtung geschaltete Nachstimm-diode BA 110 benötigte Vorspannung muß in der herkömmlichen Schaltung über hochohmige Spannungsteiler von der Betriebsspannung abgeleitet werden. Bei dem neuen Verfahren entsteht automatisch die benötigte Vorspannung, weil am Kathodenwiderstand  $R_{116}$  der ECH 81 zwangsläufig ein Gleichspannungsabfall entsteht, der gerade den geforderten Wert und auch die gewünschte Richtung aufweist und beim Auskoppeln des Steuersignales aus der Kathode der ECH 81 über  $L_{76}$  und  $R_{62}$  mit auf die Diode gelangt.

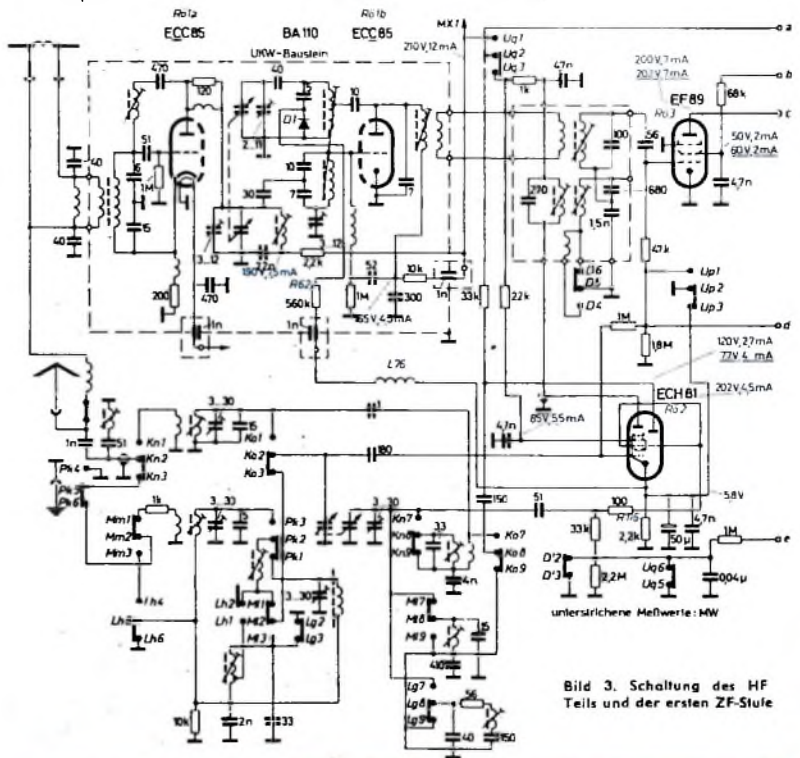
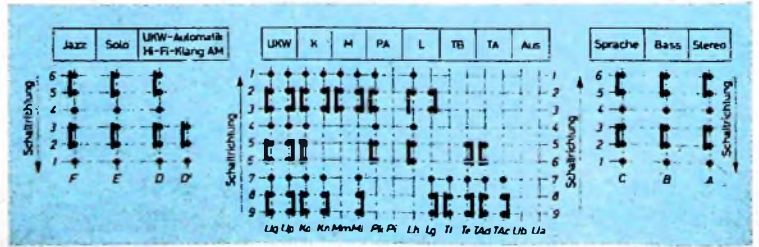


Bild 3. Schaltung des HF Teils und der ersten ZF-Stufe



Im Gitterkreis des Gleichspannungsverstärkers für die Abstimmautomatik liegt außer dem Bereich-Umschaltkontakt  $Uq5/Uq6$  noch der Automatik-Schaltkontakt  $D'2/D'3$ , der übrigens wegen der in der Praxis gleichsinnigen Betriebsrichtung mechanisch mit dem AM-Bandbreitenschalter gekuppelt ist.

Die Leistungsfähigkeit des UKW-Empfangsteiles erkennt man am besten an der Rauschzahl, die mit  $3,5 kT_0$  dicht an der Grenze des physikalisch Möglichen liegt.

Dem mit dem „Tannhäuser“-Chassis vertrauten Techniker muß in der letzten UKW-ZF-Verstärkerstufe noch auffallen, daß das Ratiofilter jetzt zwei Halbleiterdioden OA 79 an Stelle der bisherigen Röhrendioden enthält. Auch diese Umstellung erfolgte nicht ohne bestimmten Grund. Bei der hohen Verstärkungsziffer eines ZF-Teiles wie im neuen Truhenchassis muß man wirksame Maßnahmen gegen Oberwellenausstrahlungen und mögliche Rückwirkungen im Ratiofilter treffen. Der beste Schutz gegen die unliebsamen Begleiterscheinungen ist gewährleistet, wenn sämtliche mit dem Ratio-detektor HF-mäßig zusammenhängenden Schaltelemente im abgeschirmten Spulenbecher untergebracht sind; das bereitet bei den kleinen Halbleiterdioden keinerlei Schwierigkeiten.

#### NF-Teil

Der Niederfrequenzverstärker des Truhenchassis ist konsequent aufgeteilt worden. Die erste NF-Stufe jedes Stereokanals befindet sich im Steuerteil, die beiden folgenden und die Gegentakt-Endstufen auf dem Endverstärker / Netzteilchassis. Die Aufteilung ermöglicht es, daß sämtliche Klangregelorgane in der bereits oben beschriebenen Weise im Bedienungsfeld angeordnet werden können. Die erste Triode beider Kanäle dient ausschließlich als Entzerrerstufe, die wirksame Verstärkung liegt wegen der Spannungsteilerverluste bei 1.

Der mit 5000facher Gesamtverstärkung arbeitende Endverstärker ist in der bewährten Grundschaltung mit zwei Gegentakt-Endstufen mit den Röhren E.L. 80 von je 8,5 W Ausgangsleistung ausgeführt. Die Endverstärker arbeiten mit einer sehr starken, frequenzunabhängigen Gegenkopplung von der Sekundärwicklung der Ausgangsübertrager über R 182 und R 185 auf den Katodenwiderstand der zweiten NF-Triode (R 212 und R 242). Lediglich beim Einschalten der Klangregistertaste „Jazz“ wird die Gegenkopplung für hohe Töne frequenzabhängig, weil die Schaltkontakte F 1/F 2 und F 4/F 5 je einen Saugkreis (L 106, C 181) und L 107, C 183) in die Gegen-

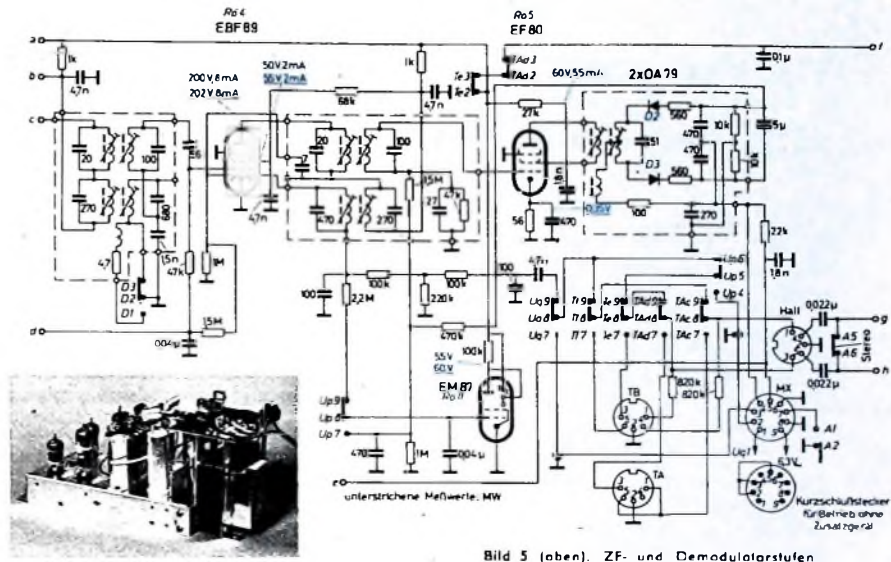


Bild 4. NF-Endverstärker und Netzteil auf getrenntem Chassis

Bild 5 (oben). ZF- und Demodulatorstufen

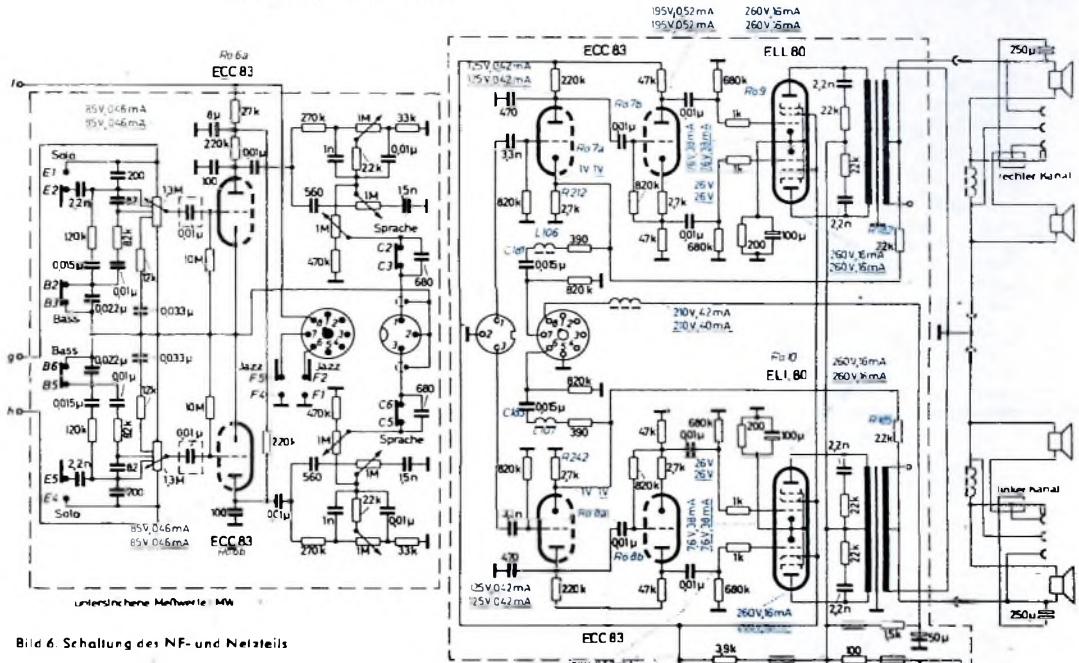
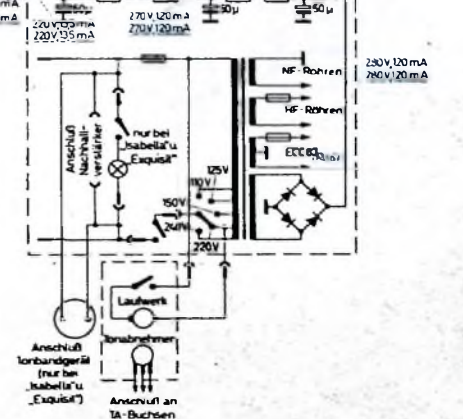


Bild 6. Schaltung des NF- und Netzteils

kopplungsleitung schalten, der die Gegenkopplung praktisch für Frequenzen um 9 kHz kurzschließt. Der Verstärkungsanstieg bei 9 kHz hat auf Stellung „Jazz“ die gewünschte Klanganhebung zur Folge. Der Netztransformator weist drei Heizwicklungen auf, für die erste NF-Stufe (Röhre 6) ist eine symmetrische Masseverbindung vorhanden. Die Siebwiderstände im Netzteil sind mit Löticherung versehen, desgleichen sorgen zusätzliche Schmelzsicherungen im Heizkreis für ein Höchstmaß an Sicherheit bei eventuellen Überlastungen.

Der nachträgliche Anschluß eines Hallverstärkers ist ohne Schwierigkeiten möglich. Zu diesem Zweck muß lediglich der in der Buchse „Hall“ steckende Blindstecker entfernt und dafür der Anschlußstecker des Hallsystems eingesteckt werden.



# »RK36«, ein Transistor-Tonbandgerät für Netzbetrieb

## Technische Daten

<b>Bandgeschwindigkeit:</b>	4,75 und 9,5 cm/s
<b>Frequenzbereich:</b>	50...10000 Hz und 50...15000 Hz
<b>Gleichlaufabweichung:</b>	0,3%
<b>Störabstand:</b>	- 40 dB
<b>Spulengröße:</b>	15 cm (DIN-Spule 15)
<b>Eingangsempfindlichkeit:</b>	Mikrofon 0,6 mV/5 kOhm Rundfunk 2,5 mV/20 kOhm Phono 130 mV/1 MOhm
<b>Ausgangsspannung (Diode):</b>	max 1,5 V
<b>Impedanz:</b>	Lautsprecher 5 Ohm Kopfhörer 2 x 2000 Ohm
<b>Bestückung:</b>	2 x AC 107 (2 x OC 58), 2 x OC 44, 4 x OC 75, 4 x OC 74, OC 79
<b>Netzspannung:</b>	110/127/220/245 V
<b>Leistungsaufnahme:</b>	35 W
<b>Abmessungen und Gewicht:</b>	400 x 320 x 170 mm, 9,5 kg

Mit dem neuen Stereo-Tonbandgerät „RK 36“ (Bild 1) stellt Philips erstmalig auf dem deutschen Markt ein ausschließlich mit Transistoren bestücktes Tonbandgerät für Netzbetrieb vor. Die Vorzüge dieses Gerätes sind:

- 1) Sofortige Aufnahme- und Wiedergabebereitschaft,
- 2) geringer Platzbedarf der Verstärker,
- 3) erhöhte Betriebssicherheit,
- 4) geringe Anfälligkeit gegen mechanische Beanspruchung (Stoß oder Schlag),
- 5) geringer Leistungsbedarf und daher geringe Wärmeentwicklung,
- 6) niedriges Gewicht und
- 7) übersichtlicher Service.

Entsprechend dieser modernen Konzeption hat das „RK 36“ Eigenschaften, die bisher



Bild 1. Ansicht des Tonbandgerätes „RK 36“

meistens nur in höheren Preisklassen geboten wurden. Stereo-Aufnahme und -Wiedergabe sowie die Multiplay-Technik und die beiden Bandgeschwindigkeiten 4,75 und 9,5 cm/s machen das Gerät für den ernsthaften Amateur interessant, bieten aber auch dem Neuling bei leichter

Bedienbarkeit reizvolle Anwendungsmöglichkeiten.

### Kopfspalt 2 µm

Das „RK 36“ ist mit Vierspur-Tonköpfen ausgerüstet. Verbesserungen bei der Fertigung der Köpfe machten es möglich, in der Serie eine Spaltbreite von 2 µm einzuhalten. Dadurch konnte die obere Frequenzgrenze des Gerätes, besonders bei 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit, erhöht werden. Sie liegt hier bei 10 kHz (15 kHz bei 9,5 cm/s). In Verbindung mit den günstigen Gleichlaufwerten erhält man also schon mit der kleinen Bandgeschwindigkeit gute Musikaufnahmen. Die Frequenzgänge „über Band“ zeigt Bild 2.

### Lautsprecheraufstellung

Ausgehend von der durch die Kofferabmessungen bedingten Basisbreite wurden durch die Anordnung der Lautsprecher an der linken und der Vorderseite des Koffers sowohl eine gute Mono- als auch eine ausgewogene Stereo-Wiedergabe erreicht. Die beiden Gegentak-Endstufen sind im Mono-Betrieb parallelgeschaltet. Bei Stereo-Wiedergabe arbeitet jede Endstufe auf einen Lautsprecher.

Einen besseren Stereo-Effekt erhält man durch den Anschluß von einem oder auch zwei niederohmigen Außenlautsprechern. Hierzu sind die Ausgänge der Endstufen an Schaltbuchsen geführt. Selbstverständlich lassen sich an die Normbuchse für den Rundfunkanschluß auch Mono- und Stereo-Rundfunkempfänger oder -Verstärker anschließen.

### Multiplay

Ein interessantes Anwendungsgebiet ergibt sich für den Ton- und Bildamateure durch die organisch eingebaute Multiplay-Einrichtung. Von der Untermalung mit Geräuscheffekten bis zur Herstellung eines „Ein-Mann-Orchesters“ bieten sich damit fast unbegrenzte Möglichkeiten.

Bei einer Multiplay-Aufnahme hört man die zuvor zum Beispiel auf Spur 1 aufgenommene erste Stimme nach Betätigen der Multiplay- und der Aufnahmetaste mit dem Kopfhörer ab und überspielt sie gleichzeitig mit der neu aufzunehmenden zweiten Stimme auf Spur 3. Die erste Stimme (auf Spur 1) bleibt dabei unverändert. Daher kann man das Zusammenspiel so oft wiederholen, bis das Ergebnis auf Spur 3 einwandfrei ist. Das läßt sich theoretisch beliebig fortsetzen.

### Übersichtliche Bedienung

Die Bedienung des Gerätes ist trotz seiner Vielseitigkeit wegen der übersichtlichen Anordnung und Beschriftung der Bedienungsorgane und der Unterteilung in elektrische und mechanische Funktionen einfach. Der Betriebsartenschalter (links, s. Bild 1) ermöglicht das Umschalten von Spur 1-4 auf 2-3 im Mono-Betrieb sowie den Übergang auf Stereo-Betrieb und auf die Betriebsart Mikrofon- und Schallplattenverstärker (PA). Hinter diesem Schalter liegen die Drucktasten für Multiplay (weiß) und Aufnahme (rot) und rechts davon die einrastbare Schnellstoptaste. Davon ist die Betriebsanzeige-

Glimmlampe angeordnet. Von links nach rechts folgen dann die Regler für Aufnahme, Wiedergabe, Balance und Klang, von denen die drei zuletztgenannten nur bei Wiedergabe auf die eingebauten Endstufen wirken. Zwischen den Reglern und der Kopfabdeckung liegt ein Drehschalt-

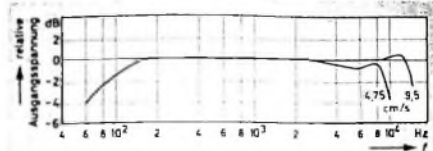


Bild 2. Frequenzgänge „über Band“ bei 4,75 und 9,5 cm/s

instrument zur Aussteuerungsanzeige. Der Bereich der Übersteuerung ist durch ein rotes Feld gekennzeichnet.

Symmetrisch zum Betriebsartenschalter sind an der rechten Seite der „Steuerknopf“ mit dem die mechanischen Funktionen Start, Stop, Schnellvorlauf und Schnellrücklauf betätigt werden, und dahinter die beiden Tasten zur Geschwindigkeitsumschaltung angeordnet. Mit dem Steuerknopf läßt sich jede Funktion ohne Zwischenstellung sofort aus der Stellung Stop erreichen.

Alle Bedienungsknöpfe sind ohne Schrauben befestigt und lassen sich daher bequem nach oben abziehen. Zum Abnehmen der Abdeckplatte müssen daher nur fünf Schrauben gelöst werden. Außerdem kann man die Abdeckung über den Magnetsköpfen ohne Werkzeug nach vorn abschleiben, so daß es auch ohne Demontage der Abdeckplatte jederzeit möglich ist, die Köpfe und Bandführungen von Bandstaub zu reinigen.

### Laufwerk

Der Antriebsmotor treibt über eine zweistufige Schnurscheibe und einen endlosen Riemen mit Vierkantprofil die Schwungmasse und damit die Tonrolle an. Der elastische Riemen filtert zusammen mit der entsprechend dimensionierten Schwungmasse alle motorbedingten kurzzeitigen Drehzahlschwankungen aus. Die Bandgeschwindigkeit wird dadurch umgeschaltet, daß der Riemen mit einem durch Tastendruck über eine Zahnstange gesteuerten Kurvenstück von dem einen Schnurscheibendurchmesser auf den anderen umgelegt wird. Die einzelnen Phasen dieses Vorganges sind im Bild 3 gut zu erkennen.

Beim Einschalten des schnellen Vorlaufs mit dem Steuerknopf wird ein Zwischenrad eingerückt und damit der rechte Wickelteller vom Umfang der Schwungmasse aus angetrieben (Bild 4). Beim Rücklauf treibt dieses Zwischenrad dagegen über ein (zur Umkehr der Drehrichtung notwendiges) weiteres Kunststoff-Zwischenrad den linken Wickelteller an. Gleichzeitig hebt der Steuerknopf über ein Gestänge die Bremsen von beiden Wickeltellern ab. Bringt man den Steuerknopf durch Niederdrücken des Hebels in die Stellung Start, dann schwenkt die Gummiandruckrolle an die Tonrolle heran,

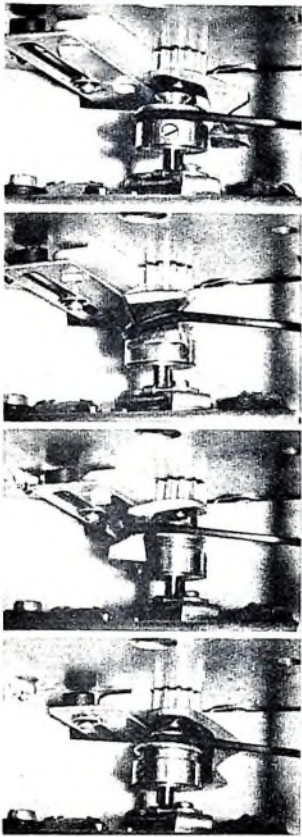


Bild 3. Umschalten der Bandgeschwindigkeit; die durch Tastendruck bewegte Zahnstange dreht das mit einem Ritzel verbundene Kurvenstück, die schräge Nut ertast den Antriebsriemen, der anfangs auf dem großen Durchmesser der Riemenscheibe liegt (9,5 cm/s), und führt ihn schräg nach oben. Bei der weiteren Drehung des Kurvenstücks gleitet der Riemen auf den kleinen Scheibendurchmesser (4,75 cm/s)

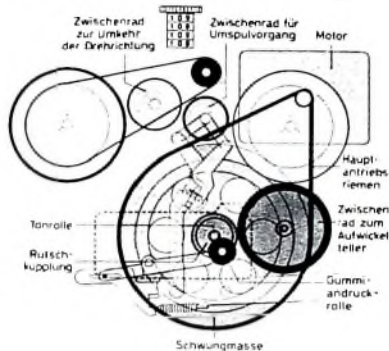


Bild 4. Schematische Darstellung des Antriebs

bemessen daß er oben und unten etwas über die Bandkante übersteht. Außerdem – und das ist die wesentliche Neuerung – kann er sich um eine zur Randbewegungsrichtung parallelen Achse bewegen. Hierdurch stellt er sich stets von selbst genau parallel zur Kopfoberfläche vor den Kopfspalten ein. Genaue Messungen haben ergeben, daß sich die Häufigkeit der drop-outs hierdurch noch einmal auf etwa die Hälfte verringert. Außerdem besteht jetzt in dieser Beziehung kein Unterschied mehr zwischen äußeren und inneren Spuren

Ein zusätzlicher Vorteil dieser neuen Anordnung ist, daß sie den einmal eingestellten Bandlauf nicht beeinflusst. Verschiebungen des Bandes vor dem Kopf nach oben oder unten können nicht auftreten. In der Praxis bedeutet das, daß man den Bandlauf am Kopf bei abgehobenem Andruck exakt beobachten und einstellen kann.

#### Verstärker

Aus der Transistorbestückung des „RK 36“ ergeben sich neben den einleitend aufgeführten Vorzügen noch einige weitere Besonderheiten. Am auffälligsten ist wohl das Fehlen eines Netztransformators. Der geringe Leistungsbedarf der Transistoren ermöglicht es, die Speisespannung einer besonderen Wicklung des Antriebsmotors zu entnehmen. (Vor allem hierauf ist auch das geringe Gewicht des Gerätes zurückzuführen.) Zum Anschluß an unterschiedliche Netzspannungen läßt sich die Feldwicklung des Motors (die zugleich die Primärwicklung des „Netztransformators“ darstellt) umschalten. Der Verstärker ist in gedruckter Schaltung ausgeführt. Die Printplatte kann man zur Erleichterung der Service-Arbeit herausklappen (Bild 5).

Bild 6 zeigt die Schaltung des Tonbandgerätes. Die Aufnahme-Wiedergabeköpfe sind niederohmig. Damit erreicht man eine günstige Anpassung an die Betriebsverhältnisse bei Transistoren. Bei Stereo-Wiedergabe liegen die Spannungen der beiden Kopfsysteme jeweils an der Basis der beiden Eingangstransistoren  $T_1$  und  $T_{101}$ , die in Emitterschaltung arbeiten. Bei Mono-Wiedergabe ist das zu der gewählten Spur gehörende Kopfsystem stets an

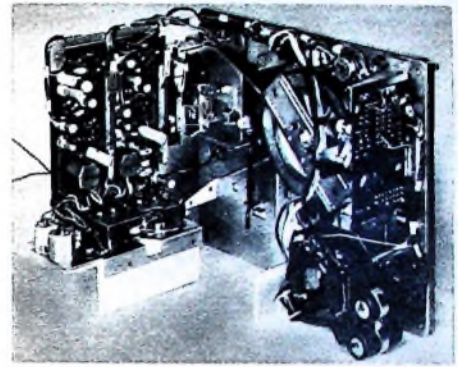


Bild 5. Chassis-Unterseite mit herausgeklappter Printplatte

den Eingangstransistor  $T_1$  des linken Kanals angeschlossen. (Um hierbei auch die Endstufe des rechten Kanals mit auszunutzen, gelangt das Signal vom Kollektor von  $T_3$  zu den Treibertransistoren  $T_4$  und  $T_{104}$  beider Kanäle.) Die zweite und dritte Stufe ( $T_2$ ,  $T_{102}$  und  $T_3$ ,  $T_{103}$ ) sind über RC-Glieder an die vorhergehende Stufe angekopfelt. Die erforderliche Anhebung der Tiefen erfolgt durch frequenzabhängige Gegenkopplung zwischen dem Kollektor von  $T_3$ ,  $T_{103}$  und dem Emitter von  $T_2$ ,  $T_{102}$ . Hinter der dritten Stufe wird die Spannung für den Verstärkerausgang ( $Bu_3$ ) abgenommen. Darauf folgen Lautstärke- ( $R_{48}$ ,  $R_{148}$ ), Balance- ( $R_{46}$ ,  $R_{146}$ ) und Klangregler ( $R_{47}$ ,  $R_{147}$ ).

Die Gegentakt-Endstufe wird über einen Treibertransformator angesteuert. Sie ist in der sogenannten single-ended-Schaltung ausgeführt, das heißt, die beiden Leistungstransistoren sind gleichstrommäßig in Reihe, wechselstrommäßig jedoch parallelgeschaltet. Das hat den Vorteil, daß sich der Außenwiderstand halbiert. Der Lautsprecher kann außerdem über einen gleichstromfreien Sparübertrager mit kleinem Übersetzungsverhältnis angepaßt werden. Die bei dieser Schaltung erforderliche doppelte Betriebsgleichspannung läßt sich bei einem Netzgerät ohne Schwierigkeiten erzeugen.

Bei Aufnahme liegen bestimmte Längswiderstände zwischen den einzelnen Eingangsbuchsen und der ersten Verstärkerstufe. Sie dienen nicht nur zur Erhöhung des Eingangswiderstandes auf den jeweils erforderlichen Wert, sondern sind auch so bemessen, daß der erste Transistor trotz der verschiedenen hohen Ausgangsspannungen von Mikrofon, Rundfunkgerät und Plattenspieler stets etwa die gleiche Spannung erhält. Der Weg des Aufnahme-signals entspricht im wesentlichen dem des Wiedergabesignals. Hinter der ersten Stufe ist jedoch jetzt der Aussteuerungsregler  $R_{50}$ ,  $R_{150}$  eingeschaltet, und die drei Regler vor der Treiberstufe sind überbrückt. Auch die Gegenkopplung wird so umgeschaltet, daß sich die erforderliche Höhenanhebung ergibt.

Die Endstufe, deren Verzerrungen durch eine frequenzlineare Gegenkopplung herabgesetzt werden, versorgt den Sprechkopf mit dem erforderlichen Aufprechstrom. Ein 10-kOhm-Widerstand ( $R_{42}$ ,  $R_{142}$ ) in jeder Kopfleitung bewirkt eine Linearisierung dieses Stroms, der daher nicht mehr von der frequenzproportional ansteigenden Koptimpedanz abhängt.

die Bremsen werden abgehoben, und der Aufwickelteller wird über ein mit Gummi belegtes Zwischen-Reibrad von einer auf der Welle der Schwungmasse angeordneten Rutschkupplung angetrieben. Den konstanten Bandzug bewirkt ein mit Filz belegter Hebel, der das Band mit definierendem Druck an die erste Bandführung drückt.

Mit der Schnellstoptaste kann der Bandlauf unterbrochen werden. Dabei wird die Gummiandruckrolle über einen Hebel abgehoben und gleichzeitig der linke Wickelteller gebremst. Der Schnellstop läßt sich auch über einen Bowdenzug und Fußschalter betätigen.

Ein Rundriemen treibt vom linken Wickelteller aus das vierstellige Zählwerk an. Die vierziffrige Anzeige ist genauer als eine dreiziffrige; sie erleichtert also das Auffinden bestimmter Bandstellen. Das Zählwerk ist nach vorn leicht geneigt und kann daher bequem abgelesen werden.

#### Neuartiges Band-Anpreßsystem

Am Aufnahme-Wiedergabekopf sorgt ein neuartiges Anpreßsystem für gleichmäßigen Band-Kopfkontakt. Eingehende Untersuchungen hatten gezeigt, daß bei den bisherigen Anpreßsystemen die äußeren Spuren (1 und 4) gegen drop-outs anfälliger sind als die inneren (2 und 3). Das ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die erforderliche Parallelität zwischen Anpreßfilz und Kopfoberfläche nicht gewährleistet ist.

Das neue Anpreßsystem hat diesen Nachteil nicht mehr. Der Andruckfilz ist so

Spurumschalter		
Strom	1-4	2-3
42-43-44	42-43-44	43-44 48-49
47-48	47-48	47-48 45-46
45-46	45-46	45-46
42-43-44	42-43-44	42-43-44
40-41	40-41	40-41

Multiplay-Schalter		
Strom	Strom	Multiplay
50-51	50-51	
50-51	50-51	152-160
47-48	47-48	
45-46	45-46	
42-43-44	42-43-44	

Bandlaufschalter		Entzerrungsschalter	
4,75 cm/s		9,5 cm/s	
60-62-61-63	30a-33	30a-32	
64-65	30-31	30-31a	
60-62-61-63	130a-133	130a-132	
	130-131	130-131a	

linker Kanal		
Aufnahme	Wiedergabe	Phono
1-2	1-2	1-2
6a-0	6a-0	2-15
15-17-18	7a-8	
14-15		15-0
		18-6
		21-20
		3-4
4-5	6-0	4-5
		6b-0
8-9	7-8	8-9
		10-11
		14-0
		12-13
12-12a		
8-9-10		

rechter Kanal		
Phono	Wiedergabe	Aufnahme
101-102	101-102	101-102
	106a-100	106a-100
	102-115	114-115
	107-106	106-106
	114-100	112-112
	103-104	103-105
	106-100	106-100
	106-100	106-100
	104-115	121-121a
	119-120	106-110
	110-111	

Schaltplan des „RK 36“

Über je einen Spannungsteiler (R 53, R 54; R 153, R 154) liegt an jedem Kanal ein Kopfhöreranschluß (Bu 5). Der Kopfhörer kann also bei Aufnahme zur Mithörkontrolle und außerdem bei Multiplay-Betrieb zum Abhören der vorangegangenen Aufnahme benutzt werden. Das Aussteuerungsinstrument M 1 ist über zwei Germaniumdioden so angeschlossen, daß es das größere der beiden Signale anzeigt. Zur Service-Erleichterung sind die beiden Meßpunkte an den 100-Ohm-Widerständen R 21, R 121 in den masseseitigen Kopfleitungen an die (sonst unbenutzten) Anschlüsse 4 und 5 der Kopfhörerbuchse Bu 5 geführt.

Bei Multiplay wird die NF-Spannung des Wiedergabekanal (das heißt des Kanals T 101, T 102, T 103) am Kollektor von T 103 ausgekoppelt und hinter dem Aussteuerungsregler R 50 auf den Aufnahme kanal (T 2) gegeben. Bei der Aufnahme der nächsten Stimme werden nur die beiden Kopfsysteme umgeschaltet, die Verstärker behalten ihre Funktion. Wiedergabe beziehungsweise Aufnahme bei:

Der Löschkopfgenerator ist mit einem Transistor OC 79 (T 7) bestückt. Die beiden Löschkopfsysteme sind transformatorisch angekoppelt und mit Parallelkondensatoren auf Resonanz abgestimmt. Dadurch stellen sie für den Löschkopfgenerator eine ohmsche Last dar und können bei Mono-Betrieb abwechselnd durch einen Widerstand ersetzt werden.

Die automatische Band-Endabschaltung erfolgt durch die Schaltfolie des Tonbandes. Die Bandführung rechts von den Köpfen und ein danebenliegender Stift bilden einen Schalter, über den das Relais A durch die Schaltfolie an Spannung gelegt wird. Der Kontakt a' schaltet den Zugmagneten B ein, der die Starttaste auslöst und damit das Band stillsetzt. Das Gerät bleibt dabei elektrisch eingeschaltet, und auch der Antriebsmotor läuft weiter.

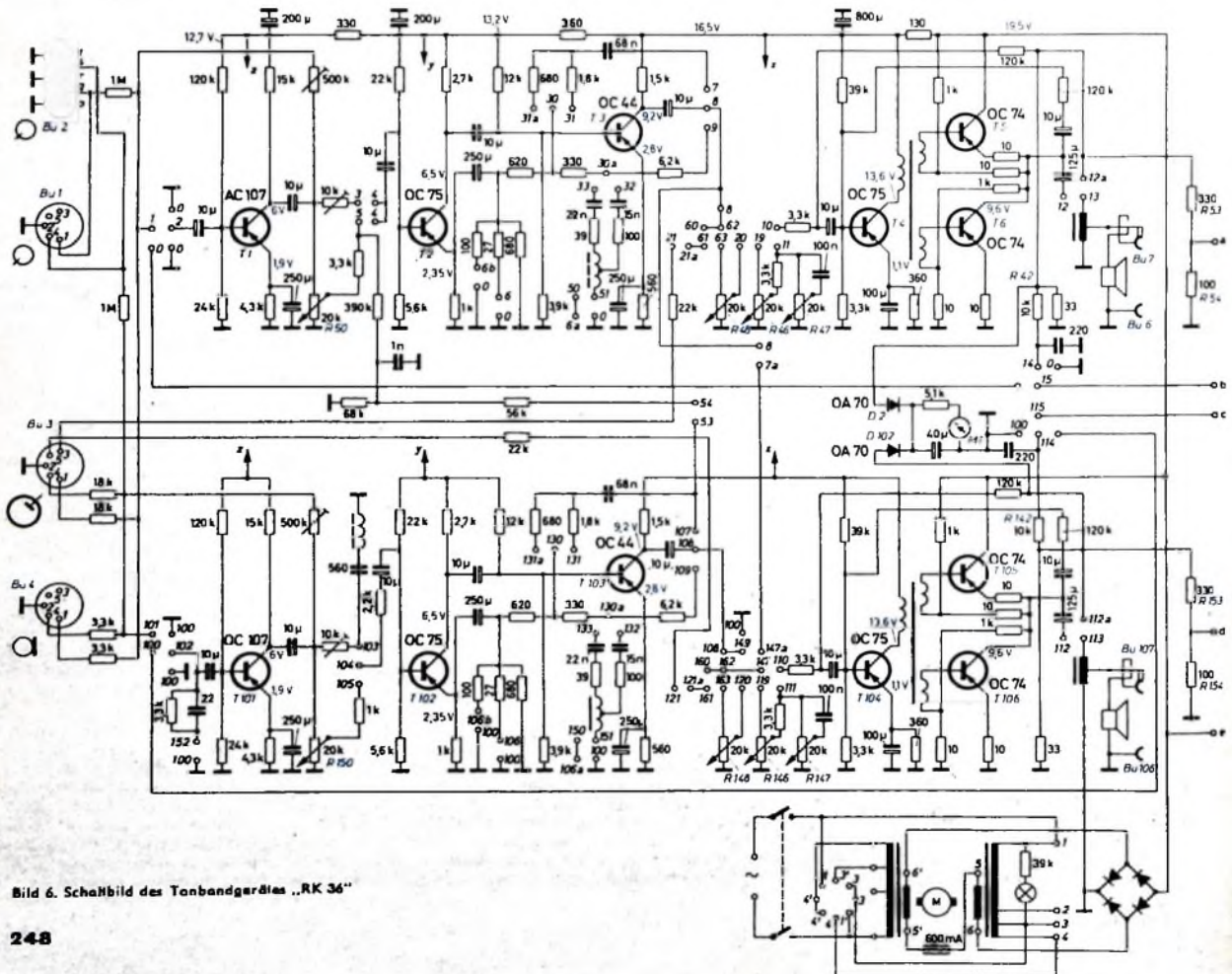
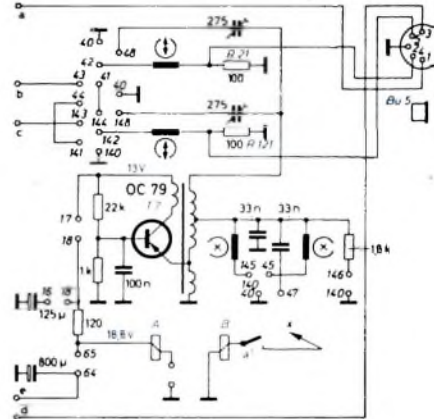


Bild 6. Schaltplan des Tonbandgerätes „RK 36“



# Frequenzmesser mit Eichquarzen

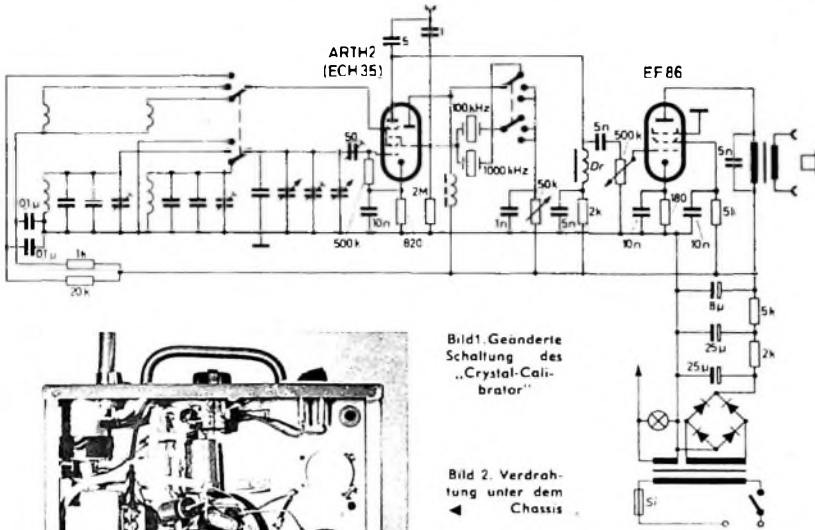


Bild 1 Geänderte Schaltung des „Crystal-Calibrator“

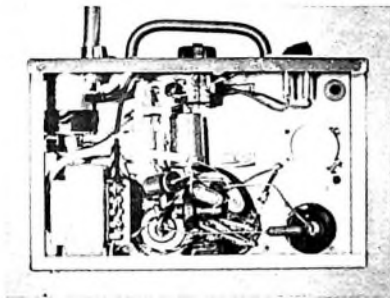


Bild 2 Verdrahtung unter dem Chassis



Bild 3 Frontplatte des „Crystal-Calibrator“

Bild 4 Rückansicht des umgebauten Gerätes

der festen Station wenig geeignet ist, wurden in das Gerät ein Netzteil und eine zusätzliche NF-Verstärkerstufe eingebaut (Bild 1). Dafür ist genügend Platz vorhanden, wenn man die Ersatzröhre und den Zehacker entfernt. Der Netztransformator, der 250 V, 40 mA für die Anodenspannung und 6,3 V, 0,5 A für die Röhrenheizung liefert, und der Flachgleichrichter sind unter dem Chassis montiert (Bild 2). Der vorhandene Ausgangsübertrager kann wieder verwendet werden. Das Originalgehäuse wurde jedoch durch ein neues Metallgehäuse ersetzt. Als Antennenbuchse dient eine einfache Steckbuchse, die an der gleichen Stelle eingebaut ist, an der die Klemmschraube ihren Platz hatte. Der Klinkenstecker für den Kopfhöreranschluß wurde gegen eine Doppelbuchse ausgetauscht (Bild 3). Der NF Regler fand an der linken Seite der Frontplatte Platz. Die Rückansicht des umgebauten Gerätes (Bild 4) läßt den nachträglichen Einbau des NF-Verstärkers gut erkennen.

Im Bild 5 ist die Schaltung eines Frequenzmessers dargestellt, mit dem man die Modulation des eigenen Senders mithören kann. Die erste Stufe (Rö 1) arbeitet als abstimbarer Oszillator in Eco-Schaltung. Die in Rö 1 erzeugte Spannung gelangt über C 1 zum ersten Steuergitter des Hepodenteils von Rö 2, dem man auch über C 2 und R 1 die unbekannte Frequenz zuführt. Die bei der Überlagerung der beiden Frequenzen auftretende Schwebung wird in Rö 3 verstärkt und kann mit einem Kopfhörer abgehört werden. Bei Schwebungsnull stimmen beide Frequenzen überein. Zur optischen Anzeige kann man an die Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers mit S 2 das Meßinstrument M 1 schalten, das bei Schwebungsnull einen Minimalwert anzeigt.

Um die Eichung des Frequenzmessers überprüfen zu können, ist es möglich, die vom VFO erzeugte Frequenz mit der des

Die meisten KW-Amateure besitzen einen Empfänger, dessen Skala geeicht und gut ablesbar ist. Trotzdem ist es oft erforderlich, der Gegenstelle ihre Frequenz mit größerer Genauigkeit angeben zu können. Dazu eignet sich zum Beispiel sehr gut der „BC 221“. Dieser Frequenzmesser wird oft sogar als Steuersender benutzt. Ein weiteres derartiges Gerät, das zwei Quarze (100 und 1000 kHz) enthält, wird unter der Bezeichnung „Crystal-Calibrator“ geliefert. Neben den Quarzen ist noch ein regelbarer Oszillator mit einem Regelbereich von 100 kHz eingebaut. Durch Umschalten kann dieser Frequenzmesser wahlweise 100- oder 1000-kHz-Eichpunkte abgeben. Außerdem läßt sich der Schwebungston, der bei Annäherung der Frequenz des Frequenzmessers an die unbekannte Frequenz auftritt, am NF-Ausgang abhören. Das Originalgerät arbeitet mit einem Zehacker und wird aus einer 6-V-Batterie gespeist. Im Gerät sind eine Ersatz-Zehackerpatrone und eine Ersatzröhre mit eingebaut.

Da die Erzeugung der Betriebsspannung mit einem Zehacker für den Betrieb in

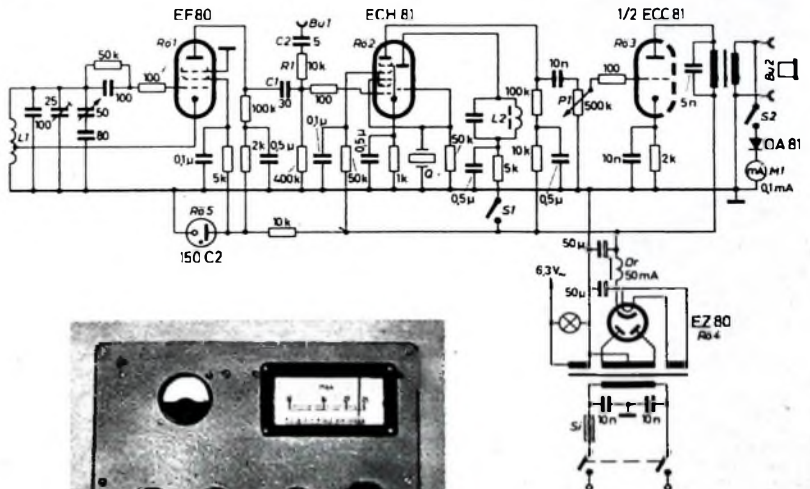


Bild 5 Schaltung des Frequenzmessers



Bild 6 Frontansicht des Gerätes

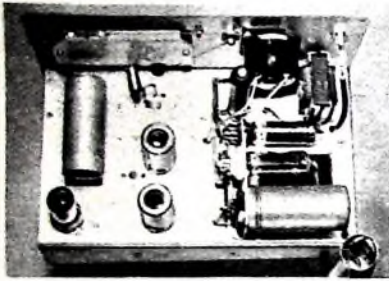


Bild 7. Anordnung der Einzelteile auf dem Chassis

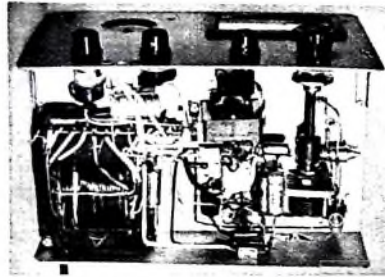


Bild 8. Blick in die Verdrahtung

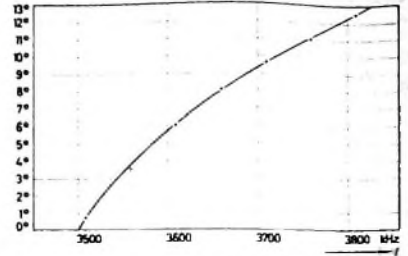


Bild 9. Eichkurve des Frequenzmessers

Quarzoszillators (Triodenteil von R<sub>02</sub>) zu mischen. Dabei ergeben sich Eichpunkte an den Stellen der Skala, die der Grundwelle oder einer Oberwelle der Quarzfrequenz entsprechen. Verwendet man einen 100-kHz-Quarz, so haben die Eichpunkte einen Frequenzabstand von 100 kHz. Für den Anodenschwingkreis des Quarzoszillators läßt sich eine übliche Langwellenspule mit entsprechendem Parallelkondensator verwenden.

Bild 6 zeigt die Frontansicht des Gerätes. Rechts erkennt man die kleine Linearskala und daneben das Meßinstrument für die optische Schwebungsnull-Anzeige. In der

oberen linken Ecke ist die HF-Eingangsbuchse Bu 1 montiert. Unter der Skala sind (von rechts nach links) die Bedienungsknöpfe für den Abstimmkondensator, die Schalter S 1 und S 2 und für den NF-Regler P 1 angeordnet. Mit diesem Regler ist auch der Netzschalter kombiniert.

Die Anordnung der Einzelteile auf und unter dem Chassis kann man den Bildern 7 und 8 entnehmen. An der linken Seite sind die Spule L 1 des VFO (etwa 30 Wdg, 0,8 mm CuL auf einem Keramikkörper mit 30 mm Durchmesser) und die Oszillatordröhre R<sub>01</sub> (Kappe abgenommen) untergebracht. Neben R<sub>01</sub> und L 1 stehen die

Röhren R<sub>02</sub> und R<sub>03</sub>. Die Gleichrichterdröhre R<sub>04</sub>, der Stabilisator R<sub>05</sub> und der Doppel-Elektrolytkondensator des Netzteils sind waagrecht an einem Winkel montiert. Rechts vorn steht noch die Netzdrossel Dr. Der Ausgangsübertrager und der Netztransformator (2 x 250 V, 50 mA; 6,3 V, 1 A; 6,3 V, 0,6 A) landen unter dem Chassis Platz.

Bild 9 zeigt die Eichkurve des Frequenzmessers. Die Meßwerte werden nach der Eichung auf die eingebaute Skala übertragen. Bei genauen Messungen sollte man zweckmäßigerweise immer die Eichkurve benutzen.

## Für Werkstatt und Labor

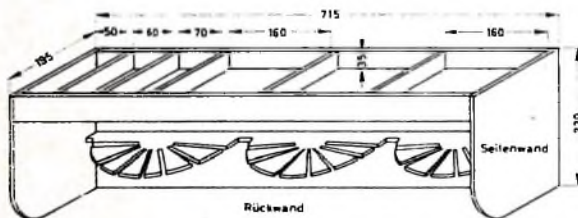
### Praktischer Kabelrechen mit einigen Ablegefächern

In Werkstätten und im Labor gehören Verbindungs-, Meß- und Oszillogratenkabel, Antennenzuführungs- und Massekabel sowie passende Bananenstecker, Krokodikklemmen, Kupplungen usw. zum täglich benötigten Zubehör. Nicht selten liegen diese Kabel und Klemmen auf den Tischen der Arbeitsplätze oder werden, um wenigstens nach außen etwas Ordnung zu halten, einfach in irgend-

130 mm breit. Halbellipsen für die Scheiben sind praktisch, denn auf kleinen Raum können bei den angegebenen Abmessungen etwa bis zu sieben Einschnitte zur Aufbewahrung der Kabel angebracht werden. Die einzelnen Einschnitte lassen sich in ihrer Breite auf den Durchmesser der aufzubewahrenden Kabel abstellen. Als Werkstoff für die Scheibe bewährte sich 10 mm dickes Sperrholz.

In einem Abstand von 100 mm sind über den Scheiben Ablegefächer angeordnet. Hier können Klemmen, Stecker und andere Einzelteile untergebracht werden. In der Musterausführung wurden drei Fächer mit je 160 mm Länge und je ein Fach mit 50 mm, 60 mm und 70 mm Länge eingebaut. Die Seiten- und Trennwände bestehen aus 8 mm dickem Sperrholz. Alle Fächer zusammen haben eine Gesamtlänge von etwa 700 mm und sind 180 mm breit und 35 mm tief. Man kann die Fächer ganz nach Belieben anordnen und auch noch weiter unterteilen. Es empfiehlt sich, alle Fächer mit Schaumstoff auszulegen. Die an der vorderen unteren Ecke abgerundeten Seitenwände sind 220 mm lang und 195 mm breit.

Zuerst wird zweckmäßigerweise das Gestell mit Rück- und Seitenwänden angefertigt, dann der Rechen, der an der Rückwand und den Seitenwänden befestigt werden kann. Der komplette Kabelrechen läßt sich schließlich an der Zimmerwand in greifbarer Nähe vom Arbeitsplatz mit Dübeln befestigen.



Konstruktionskizze und Abmessungen des Kabelrechens



Ansicht der an der Wand montierten Anordnung

ein Fach hineinbugelert. Um sie aber wirklich stets griffbereit zu halten, ist beispielsweise ein Kabelrechen mit einigen Ablegefächern zweckmäßig, der das genannte Zubehör aufnimmt. Was man zur täglichen Arbeit braucht, ist dann tatsächlich ordentlich aufbewahrt und immer gleich zur Hand.

Ein für solche Zwecke entworfenen Kabelrechen besteht aus drei halbellipsenförmigen Scheiben mit verschiedenen langen und breiten Einschnitten. In diese Einschnitte werden die Kabel nacheinander eingehängt. Aus der Aufbauskiizze und dem Foto geht die gewählte Anordnung hervor. Die Halbscheiben sind etwa 250 mm lang und

### Zum konstruktiven Aufbau von Transistorschaltungen

Die verhältnismäßig kleinen Innenwiderstände von Transistoren gestatten eine niederohmige Leitungsführung. Dadurch verringert sich die Gefahr unerwünschter Kopplungen auch ohne irgendwelche Abschirmungen. Die Verdrahtungskapazitäten können hier mehr als bei Rohrgeräten vernachlässigt werden.

Für Versuchsaufbauten von Transistorschaltungen im Labor wurde ein spezielles Verfahren entwickelt. Es hat sich bei Versuchsreihen gezeigt, daß ein sogenannter „fliegender Aufbau“ unvorteilhaft ist, denn es treten hierbei öfter keine einwandfreien Verhältnisse auf. Dieser Unsicherheitsfaktor wurde durch ein vorteilhaftes Experimentierchassis beseitigt. Ist ein stabilisiertes Netzgerät für die erforderlichen Spannungen (2...12V, max 1,5 A) im Labor vorhanden, dann braucht kein Platz für die Batterien auf dem Experimentierchassis reserviert zu werden.

Das Chassis wird einfach mit Lochreihen versehen; bei einem Lochdurchmesser von etwa 1,5 mm bewährte sich ein Lochabstand von etwa 5...8 mm. Als Material kann einfaches braunes Pertinax oder eine helle (weiße) Resopal- oder Thermopalplatte verwendet werden. Das dunklere Pertinax hat gegenüber den hellen Kunststoffplatten mehrere Nachteile: erstens kann das Pertinax bei mechanischer Beanspruchung oder durch die beim Löten entwickelte Hitze beschädigt werden und zweitens ergibt sich keine so ideale Übersichtlichkeit wie bei der hellen Platte. Die Experimentierplatte ermöglicht einen beliebigen Aufbau der Einzelteile. Um für die Verdrahtung unter der Platte genügend Platz zu schaffen, montiert man auf der Unterseite 10...15 mm hohe Gummipuffer.

# Lautsprecher »Orthophase«

Auf dem diesjährigen Salon International des Composants Electroniques in Paris zeigte die Firma G Gogny, Paris, den „Orthophase“-Lautsprecher „OR 6 T 120“, eine Weiterentwicklung des auf dem vorjährigen Salon gezeigten Prototyps. Dieser Lautsprecher arbeitet nach dem Prinzip der auf der ganzen Fläche gleichmäßig angetriebenen Kolbenmembrane, ein Prinzip, das bereits vor mehr als 30 Jahren beim „Blatthaller“ von Siemens & Halske benutzt wurde und jetzt hier in moderner Form wieder auftaucht. Es ist durchaus zu erwarten, daß damit ein bedeutsamer Schritt zur Verbesserung der Wiedergabequalität von Lautsprechern getan wurde.

Als Membrane findet ein extrem leichter schaumstoffartiger Kunststoff Verwendung, der wegen seiner kleinen Masse und seiner Struktur frei von Eigenresonanzen ist. Sie trägt auf der Rückseite ein regelmäßiges Profil, auf dem elektrische leitende Bänder befestigt sind, die vom Sprechstrom durchflossen werden. Das schwingende System hat ein Gewicht von nur etwa 1 g und ist praktisch rückwirkungs-frei in Polystyrolschaum aufgehängt. Die vom Sprechstrom durchflossenen Bänder können sich im Luftspalt eines Dauermagneten bewegen (Bild 1), so daß die Membrane als Folge der beim Stromfluß auftretenden elektrodynamischen Kräfte

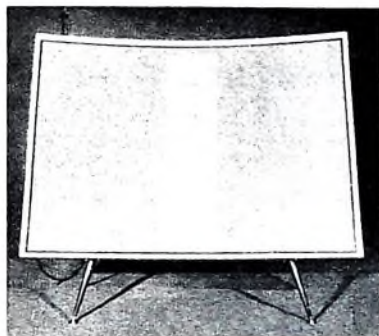


Bild 3. „Orthophase“-Lautsprecher „OR 6 T 120“ mit sechs untereinander angeordneten Lautsprecherzellen

cherzellen senkrecht untereinander angeordnet. Sie haben eine schwingende Membranfläche von insgesamt 600 cm<sup>2</sup>. Die Seitenwände der Schallwand bilden einen Öffnungswinkel von etwa 160°. Der umgebende Holzrahmen ist mit einer geschwärzten und schwingungsgedämpften Aluminiumplatte ausgefüllt, die nicht nur die Funktion einer Schallwand übernimmt, sondern gleichzeitig auch zur Kühlung des auf der Rückwand befestigten Transistor-Endverstärkers dient.

Für Frequenzen unterhalb 300 Hz entspricht das Strahlungsdiagramm des Lautsprechers etwa einer Achtercharakteristik. Mit steigender Frequenz nimmt der Lautsprecher immer mehr die Charakteristik eines linearen Strahlers an, das heißt die Bündelung wird immer stärker und erreicht beispielsweise bei 10 kHz einen Öffnungswinkel von 30° für 6 dB Abfall. Um einen genügend großen Bereich frequenzunabhängiger Hörsamkeit zu erhalten, sind die einzelnen Systeme etwas gegeneinander verschränkt angeordnet. Der Lautsprecher hat bei etwa 3100 Hz eine Eigenfrequenz, und für Frequenzen unterhalb 300 Hz macht sich der Einfluß der verhältnismäßig kleinen Schallwand bemerkbar. Unterhalb 300 Hz fällt die Frequenzkurve mit etwa 6 dB/Oktave ab. Außerdem tritt in der Gegend von 300 Hz

eine Anhebung von etwa 3...4 dB auf, wie sie auch schon bei anderen Lautsprecheranordnungen in Schallwänden beobachtet worden ist. Diese Frequenzgänge werden durch den nachgeschalteten Transistor-Endverstärker kompensiert, so daß der resultierende akustische Frequenzbereich für 10 W Ausgangsleistung im Bereich 50...20 000 Hz  $\pm$  0,1 dB linear ist.

## Transistor-Endverstärker

Dem „Orthophase“-Lautsprecher haftet ebenso wie dem „Blatthaller“ der Nachteil des sehr geringen Wirkungsgrades an. Um die oben erwähnte Lautstärke zu erreichen, benötigt man einen Endverstärker mit etwa 100...120 W Spitzen-Ausgangsleistung. Einen solchen Verstärker mit Röhren aufzubauen, würde einen sehr großen Aufwand erfordern. Durch zweckmäßigen Einsatz moderner Transistoren hat man einen Weg gefunden, die gewünschte Ausgangsleistung bei kleinen Abmessungen zu erreichen. Der Verstärker ist in zwei kleinen rechteckigen Kästchen (200 x 100 x 70 mm) eingebaut, von denen je eines auf der linken und auf der rechten Rückseite der Schallwand befestigt ist (Bild 4).

Der Verstärker (Bild 5) benötigt eine Eingangsspannung von rund 1 V und läßt

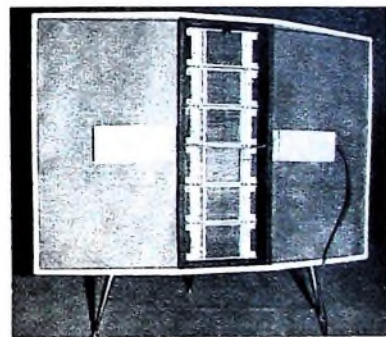


Bild 4. Rückansicht des „OR 6 T 120“ mit dem in zwei Kästchen auf den geschwärzten und schwingungsgedämpften Aluminiumplatten der Schallwand untergebrachten 120-Watt-Transistor-Endverstärker

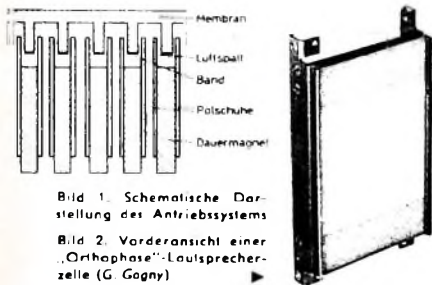


Bild 1. Schematische Darstellung des Antriebssystems

Bild 2. Vorderansicht einer „Orthophase“-Lautsprecherzelle (G. Gogny)

praktisch gleichmäßig auf der ganzen Fläche angetrieben wird. Die einzelne Lautsprecherzelle (Bild 2) hat die Abmessungen von etwa 200 x 100 mm und wiegt rund 1150 g.

Die Öffentlichkeit hatte im Vorjahr anlässlich des Festival du Son in Paris zum erstenmal Gelegenheit, diesen Lautsprecher zu hören. Er fand damals bereits großen Anklang. In der Zwischenzeit wurden neue Erkenntnisse gewonnen, und auf dem diesjährigen Salon in Paris sah man das Modell „OR 6 T 120“, das mit 6 Lautsprecherzellen bestückt ist. Gegenüber dem Modell vom Vorjahr mit 24 Zellen bedeutet das einen erheblichen Fortschritt. Man erreicht heute mit dieser Anordnung einen Schallpegel von etwa 100 dB in unmittelbarer Nähe der Membrane, eine Schallleistung, die für Räume bis etwa 100 m<sup>3</sup> Volumen voll ausreicht.

## Der „OR 6 T 120“

Das neue Modell (Bild 3) ist ein flacher Lautsprecher in Form einer Schallwand von 1 m Breite, 75 cm Höhe und 18 cm Tiefe. In der Mitte sind sechs Lautspre-

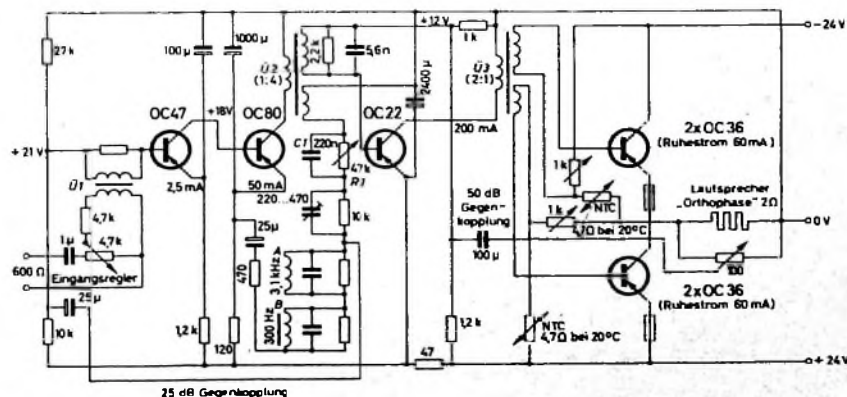


Bild 5. Schaltbild des Transistor-Endverstärkers für den „Orthophase“-Lautsprecher „OR 6 T 120“

sich über den EIngangsregler einpegeln. Die Eingangsspannung steuert über den Übertrager U 1 den zweistufigen Vorverstärker (OC 47 und OC 80), der über den Übertrager U 2 die Treiberstufe (OC 22) ansteuert. U 2 hat eine zusätzliche Wicklung zur Abnahme einer Gegenkopplungsspannung für die Kompensation des Frequenzganges von Verstärker und Lautsprecher. Das RC-Glied C 1, R 1 hebt die Frequenzen unterhalb 300 Hz an und es gibt bei 50 Hz etwa 12 dB Anhebung. Damit wird der Einfluß der verhältnismäßig kleinen Schallwand kompensiert. Der Parallelschwingungskreis A glättet den Resonanzanstieg bei 3100 Hz und der Parallelschwingungskreis B den Resonanzanstieg bei etwa 300 Hz. Die Vorstufen sind 25 dB gegengekoppelt.

In der Treiberstufe wird ein OC 22 in Klasse-A-Einstellung benutzt, der über den Gegentaktübertrager U 3 die in Klasse-B-Einstellung arbeitende Gegentakt-Endstufe mit 4 x OC 36 oder ASZ 18 aussteuert. Bei der Dimensionierung der Schaltung hat man besondere Maßnahmen getroffen, um die durch den Gegentakt-B-Betrieb bedingten Verzerrungen extrem

niedrigzuhalten. Auch die Endstufe ist stark gegengekoppelt (50 dB) und selbstverständlich temperaturkompensiert.

Die sechs in Reihe geschalteten Lautsprecherzellen ergeben einen resultierenden Anpassungswiderstand von 2 Ohm und können deshalb ohne Ausgangsübertrager an die Endstufe angeschlossen werden.

#### Stromversorgung

Die Stromversorgung des Endverstärkers kann entweder aus einer Batterie oder aus einem gesondert aufzustellenden Netzanschlußgerät erfolgen. Das Netzanschlußgerät enthält vier Germaniumdioden OA 31, die wegen ihres kleinen Spannungsabfalls (0,5 V bei 7 A) besonders zweckmäßig sind. Die Siebkette ist mit Elektrolytkondensatoren von 10 000 µF ausgestattet. Das Netzgerät gibt 48 V mit Mittelabgriff ab (+24 V, 0, -24 V) und ist maximal mit 350 W belastbar. Für die Stromversorgung der Vorstufen ist ein besonderer Gleichrichter mit LC-Siebkette vorhanden. Bei Vollaussteuerung des Verstärkers sinkt die Ausgangsspannung etwas ab, reicht aber in jedem Fall mit

Sicherheit für 100 W Ausgangsleistung aus. Die Brummspannung liegt 90 dB unter Nennleistung.

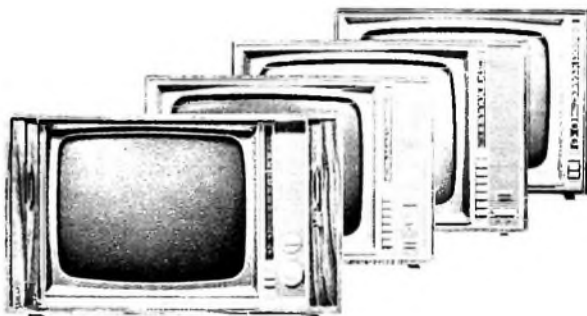
Während des Salons war Gelegenheit geboten, in einem kleinen Studio diesen Lautsprecher bei der Wiedergabe von Mono- und Stereo-Tonbandern und -Schallplatten zu hören. Diese Vorführung war außerordentlich überzeugend und räumte manchen Zweifel, den man vorher haben konnte, aus dem Weg. Ohne Frage ist mit diesem Lautsprechersystem ein neuer Weg aufgezeigt worden, der für hochwertige Ansprüche große Zukunft haben wird. Der schlechte Wirkungsgrad spielt für solche Fälle nur eine untergeordnete Rolle, denn in Studios, Abhörräumen usw. steht die erreichbare Klangqualität im Vordergrund. Besonders überzeugend war die gute Wiedergabe der tiefen Frequenzen und der Einschwingvorgänge. Es ist zu erwarten, daß die Zukunft noch weitere Fortschritte bringen wird, so daß das Prinzip des „Orthophase“-Lautsprechers noch in größerem Umfange Anwendung finden wird. -th

## Die neuen Telefunken-Fernsehempfänger

Asymmetrische Gehäuseformen · Kombierter VHF/UHF-Drucktastensatz · Kanalanzeige mit Lumineszenzskala · Wesentliche Service-Erleichterungen

Kurz vor der Hannover-Messe gab Telefunken sein Fernsehempfänger-Produktionsprogramm für die kommende Saison bekannt. Mit drei Grundchassis „FE 212“, „FE 242“ und „FE 252“ (Tab. I) werden acht 58-cm-Modelle ausgerüstet (drei Tischgeräte, fünf Standgeräte), die je für sich in verschiedenen Holzauflösungen (darunter auch Teak und Palisander) und zum Teil noch mit besonderen „Extras“ erhältlich sind. Zwei mit dem preisgünstigsten, be-

Bild 1 Das Gesicht einiger neuer Telefunken-Fernsehempfänger. Von rechts nach links: Tischempfänger „FE 212 T“, „FE 242 T“, „FE 252 T“, Standgerät „FE 222 St“



#### Asymmetrische Gehäuseformen

Ganz konsequent wurden die Gehäuse aller Empfänger auf eine asymmetrische Form (Bild 1) abgestellt. Nach den Erfahrungen, die Telefunken in der auslaufenden Saison insbesondere mit dem Empfänger „FE 251“ machte, sind asymmetrische Gehäuse beim Publikum beliebt. Man rechnet damit, daß in diesem Jahre bis zu 50% aller deutschen Modelle asymmetrische Gehäuse erhalten.

Die Tischempfänger mit dem Chassis „FE 212“ haben eine verkürzte asymmetrische Form, die sozusagen von der konservativen Würfelform des Gehäuses zu der bei Telefunken mit „TV-Ideal-Form“ bezeichneten Ausführung überleitet.

#### Bedienungskomfort

Das Chassis „FE 212“ enthält auf dem schmalen Feld rechts neben der Bildröhre unter der UHF-Linearskala die beiden Einstellregler für Ton und Bild sowie zwei Drucktasten für die Einschaltung und die UHF-Umschaltung. Die Bedienungselemente für die VHF-Kanalwahl mit der Feinabstimmung und für die UHF-Senderwahl sind gut zugänglich an der rechten Seitenwand der Geräte untergebracht. Bei den Ausführungen mit abschaltbarem „TELE-klar“ sitzt der zugehörige Schalter auf der Rückwand.

Das entsprechende Standgerät „FE 222 St“ mit verschließbaren Türen enthält auch die Bedienungselemente für die Kanalwahl usw. auf dem verbreiterten rechten Feld neben der Bildröhre.

Bei den Empfängern mit den Chassis „FE 242“ und „FE 252“ erfordert schon an sich ein neuer nur drucktastengesteuerter Tuner-Baustein für UHF und VHF eine asymmetrische Gehäuseform. Zur Übersicht bei der Kanaleinstellung wurden diese Chassis mit einer neuartigen, in drei Bereiche (I, III, IV/V) unterteilten Linearskala ausgestattet (Bild 2). Auf dieser Skala leuchtet jeweils durch Elektro-

Tab. I. Die neuen Fernsehempfänger-Chassis

Chassis	Röhren (ohne Bildröhre)	Halbl.-Dioden	Trucken-gleich-richter	Röhren-funk-tionen
FE 212	18	3	3	37
FE 242	19	7	3	43
FE 252	21	9	3	47

reits zur Mittelklasse zu rechnenden Chassis „FE 212“ bestückten Modelle werden ab sofort, die anderen Modelle ab Mai oder Juni ausgeliefert.

Ohne heute auf manche bemerkenswerte schaltungstechnische Einzelheit einzugehen, sei auf gemeinsame äußerliche Merkmale, die Bedienung erleichternde Anordnungen und für den Service vorteilhafte Aufbau-details hingewiesen. Zeilenfreies Fernsehen ist übrigens bei einigen Modellen mit dem Chassis „FE 212“ mittels des bekannten, jederzeit nachrüstbaren Magnet-systems „TELE-klar“, bei allen anderen Modellen mittels eines neuen, abschaltbaren elektromagnetischen „TELE-klar“ möglich.

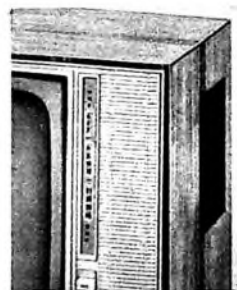


Bild 2. Aufteilung der Lumineszenzskala für die drei Fern-sehbereiche

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-BILDROHREN

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  
RÖHREN-VERTRIEB  
ULM - DONAU

Bitte, besuchen Sie uns während der Deutschen Industrie-Messe Hannover auf unserem Stand in der Halle 11, Obergeschoß, Stand Nr. 1404/1505

lumineszenz nur derjenige Empfangsbereich auf, der durch eine Abstimmdrucktaste gewählt wurde. Die Elektrolumineszenz wird durch die 50-Hz-Netzspannung angeregt.

Alle Einstellregler sitzen bei diesen Chassis auf dem rechten Bedienungsfeld. Bei den Empfängern mit dem Chassis „FE 242“ sind es zwei Rändelregler für Lautstärke und Helligkeit, zwei Drucktasten für Klarzeichner und Sprache/Musik, ferner zwei Einstellregler für Kontrast und Ton.

Ähnlich ist es bei den mit dem Chassis „FE 252“ bestückten Geräten. Ganz unten befinden sich im rechten Bedienungsfeld die Rändelregler für Helligkeit und Lautstärke. Darüber ist ein Photowiderstand für die zusätzlich vorhandene Raumlichtautomatik untergebracht. Oberhalb von diesem ist eine Klappe, unter der die übrigen Einstellorgane angeordnet sind (Kontrast, Klarzeichner, TELE-klar, abschaltbare Rauschunterdrückung bei Weitempfang).

Alle Empfänger enthalten Fernbedienungsanschlüsse für Helligkeit und Lautstärke. Sonderausführungen von mit dem „FE 252“ ausgerüsteten Empfängern lassen mit Hilfe eines mit der Programmautomatik kombinierten Motors auch die ferngesteuerte Programmwahl zu; ein Gerät („FE 252 Commander“) bekommt eine Ultraschall-Fernbedienung.

Bei den Tischempfängern befindet sich der Lautsprecher hinter der linken Gehäusewand; zusätzlich strahlt bei den Empfängern mit dem Chassis „FE 252“ ein Hochtonlautsprecher hinter der Plakette rechts neben der Bildröhre nach vorn. Die Standempfänger enthalten zum Teil für die Tieftonlautsprecher gesonderte Schallkammern unterhalb des eigentlichen Empfängers.

#### Tuner-Baustein für UHF und VHF

Wie vorstehend kurz erwähnt, bekamen die Chassis „FE 242“ und „FE 252“ an Stelle der bisher üblichen VHF- und UHF-Tuner eine neue Programmwahl-Automatik. Der komplette Tuner-Baustein besteht aus einem kapazitiv abstimmbaren UHF-Tuner und einem VHF-Kanalwähler mit induktiver Abstimmung. Beide werden durch einen Drucktastensatz gesteuert. Drei Tasten sind für die Wahl von jeweils einem UHF-Sender vorhanden, drei weitere Tasten für die Wahl von jeweils einem Sender im VHF-Bereich (beliebig Band I oder III). Beim Aufstellen des Empfängers wird je nach den vorhandenen Empfangsmöglichkeiten einmalig die Abstimmung auf die gewünschten Sender vorgenommen. Hierzu befindet sich in der Mitte jeder Taste eine Abstimmspindel (Bild 3). Ein beschrifteter Kunststoffschieber, der die Vorderseite der Tasten bildet,

verdeckt die Abstimmspindel. Erst nach Abziehen dieses Schiebers wird beim Drücken der Taste die Abstimmspindel freigegeben. Damit eine optimale Sendereinstellung möglich ist, schaltet sich während der Einstellung selbsttätig die automatische Feinnachstimmung des VHF- und UHF-Oszillators ab. Die Wahl der auf diese Weise in die Tasten eingespeicherten Empfangskanäle wird dann vom Fernsehbetreiber nur noch durch einfaches Drücken der entsprechenden Taste vorgenommen. Etwaige Abstimmfehler durch mechanische Toleranzen des Drucktastensatzes (maximal 500 kHz) oder durch den Frequenzgang der Oszillatoren gleicht die automatische Feinnachstimmung der Empfänger aus.

#### Service-Erleichterungen

Auf die Erfordernisse für einen erleichterten Service wurde bei der Konstruktion der Geräte großer Wert gelegt. Wenn es sein muß, läßt sich der gesamte Empfänger in wenigen Minuten vollständig auseinandernehmen.

Die Rückwand der Empfänger wird mit einer einzigen Schraube und zwei Schnappfedern gehalten. Alle Chassis sind durch zwei sichere Schnappverschlüsse (Bild 4) in der senkrechten Betriebsstellung arretiert und lassen sich durch Einrasten in einer für den Service vorteilhaften halb ausgeklappten 45°-Stellung halten (Bild 5) oder ganz herunter klappen. Vom Chassis „FE 212“ kann man den UHF-Tuner nach Lösen einer einzigen Schraube und nach Auftrennen der elektrischen Steckverbindungen trennen. Auch der VHF-Kanalwähler ist hier ebenfalls mit nur einer Schraube gehalten (Bild 6) und kann, da die Verbindungsleitungen genügend lang sind, nach dem Aushau im Betriebszustand geprüft und repariert werden.

Bei den Geräten mit den beiden anderen Chassis ist der Tuner-Baustein für UHF und VHF nach Lösen von drei Schrauben und Auftrennen der elektrischen Steckverbindungen schnell ausbaubar.

Bei den Empfängern bilden Bildröhre und der Deckrahmen einschließlich der Schutzscheibe eine vormontierte Einheit, die nach Lösen von vier Muttern im Innern des Empfängers nach vorn herausgenommen werden kann. Das Titelbild dieses Heftes zeigt die zweckmäßige Auswechslung der Bildröhreneinheit auf einer Filzplatte.

#### Berücksichtigung von kommenden Bildröhrentwicklungen

Durch eine gewölbte Schutzscheibe, die sich der Bildröhre anpaßt, konnte die Bildröhre gegenüber früheren Anordnungen schon etwas vorgezogen werden. Das kommt der Gehäusetiefe zugute. Ein Austausch gegen

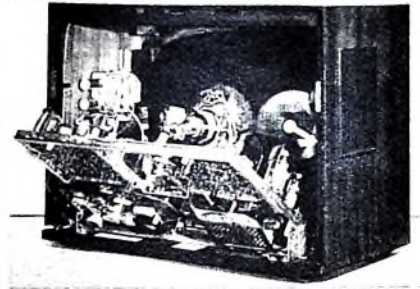


Bild 5. Chassis des „FE 212 T“ aufgeklappt in der 45°-Stellung

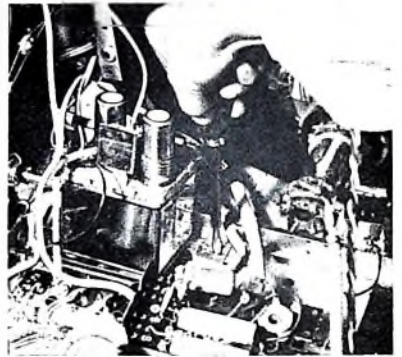


Bild 6. Der VHF-Kanalwähler des Chassis „FE 212“ ist mit nur einer Schraube am Chassis befestigt

implosionssichere Bildröhren, bei denen eine besondere Schutzscheibe entfallen kann, ist leicht möglich. Telefunken neigt dazu, im Laufe des Jahres bei einigen Empfängern Bildröhren mit übergestreifter, durchsichtiger PVC-Haube einzuführen. Bildröhren mit solcher etwa 1,2 mm dicken PVC-Haube, die (leicht anliegend) den ganzen Bildschirm bis über die kritische Zone der Bildschirmschweißstelle bedeckt, kommen nach Ansicht von Telefunken dem Ideal von Schutzscheibefreien Bildröhren sehr nahe. Die Oberfläche der PVC-Haube kann je nach dem Verwendungszweck satiniert werden (Goldfilter bei Tischgeräten, um das helle „Glotzauge“ des nicht eingeschalteten Empfängers zu beseitigen; Graufilter bei Standgeräten mit Türen).

#### Einige schaltungstechnische Verbesserungen in Stichworten

- Beim Chassis „FE 212“ wurde die Ankopplung der Zwischenfrequenz an die im UHF-Betrieb als Verstärkerstufe arbeitende Mischröhre im VHF-Kanalschalter durch eine induktive Brückenschaltung verbessert (Verstärkungsgewinn gegenüber der früher angewandten kapazitiven Einkopplung).
- Alle neuen Geräte haben Zeilenfangautomatik, so daß der Zeilenfangregler entfallen konnte.
- Die Modelle mit dem Chassis „FE 252“ sind mit einer neuen Weitempfangs-Spezialautomatik ausgerüstet; beim Weitempfang wird ein bestimmter Frequenzbereich aus dem Videofrequenzgemisch herausgesiebt und dadurch ein sichtbares Rauschen vermindert.
- Eine ebenfalls neue Bildautomatik im Chassis „FE 252“ sorgt für eine naturgetreue Schwarzwertübertragung. jd.

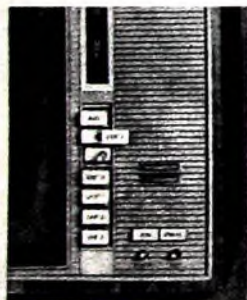
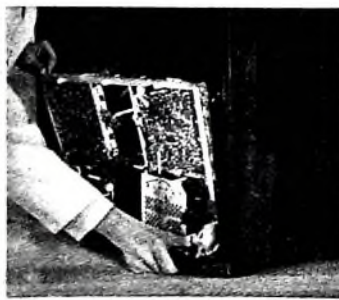


Bild 3. Programm-Wählautomatik mit Stationsdrucktasten; die Spindeln für die einmalige Grundeinstellung der VHF- und UHF-Sender sind in die Tasten eingelassen und durch einen abnehmbaren Schieber verdeckt

Bild 4. Auslösen des Rastmechanismus zum Herunterklappen des Chassis

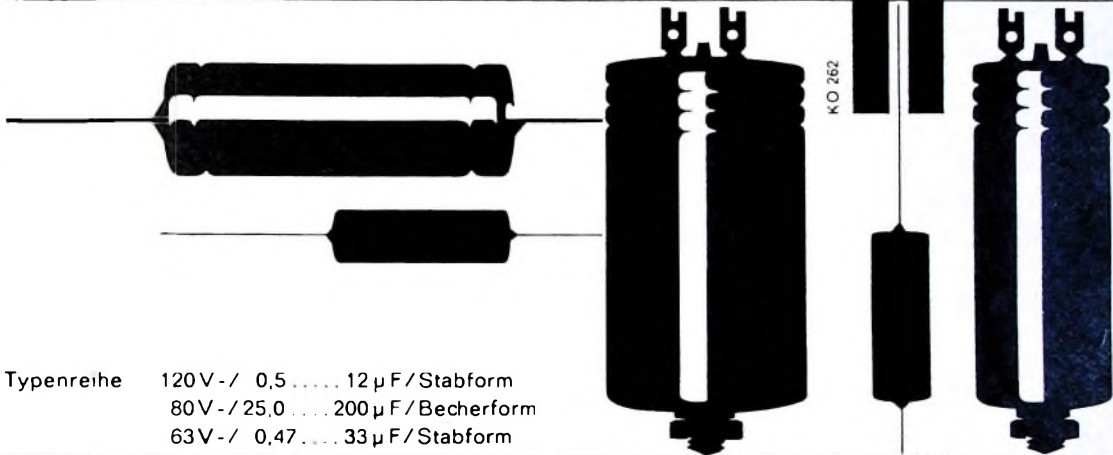


# BOSCH ML-Kondensatoren

nur 1/3 so groß  
wie vergleichbare MP-Kondensatoren

Für Nachrichtentechnik, Fernsichttechnik, Elektronik,  
Regel- und Steuertechnik,  
Radartechnik, Meßgeräteeinbau usw.

selbstheilend  
kurzschlußsicher  
induktionsfrei  
kontaktsicher



Typenreihe 120V- / 0,5 ..... 12  $\mu$ F / Stabform  
80V- / 25,0 ..... 200  $\mu$ F / Becherform  
63V- / 0,47 ..... 33  $\mu$ F / Stabform

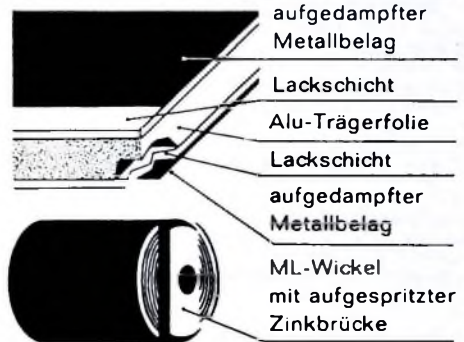
**Aufbau** Aluminium-Trägerfolie mit beidseitig aufgebrachtem mehrschichtigem Lack-Dielektrikum, auf dem als zweiter Belag dünne Metallschichten aufgedampft sind. Aufgespritzte Zinkbrücken erfassen sämtliche Windungen, dadurch sichere Kontaktierung.

**Selbstheilung** wie beim BOSCH MP-Kondensator. Trägerfolie verhindert Übergreifen des Durchschlaglichtbogens auf gesunde Wickellagen.

**Isolationswert** Wesentlich geringere Temperaturabhängigkeit des RC-Wertes als bei Papier-Kondensatoren. Hohe zeitliche Konstanz.

**Verlustfaktor** Der günstige Temperaturverlauf des Verlustfaktors erlaubt Dauerbetrieb mit Wechselspannung über den gesamten zulässigen Temperaturbereich.

**Kapazität** Feste Haftung zwischen Dielektrikum und Belägen verhindert mechanische Verschiebungen und Lufteinschlüsse im elektrischen Feld. Die Kapazitätswerte sind deshalb zeitlich besonders konstant.



## BOSCH

Ausführliche Unterlagen über BOSCH  
ML-Kondensatoren stehen  
Ihnen zur Verfügung

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART  
Kondensatorenbau  
Stuttgart 1 Postfach 50

Bitte senden Sie uns / mir Unterlagen  
über BOSCH ML-Kondensatoren

Name/Abt. \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Anschrift \_\_\_\_\_

# Bauelemente für Rundfunk und Fernsehen

auf dem 5. Pariser Salon (16. - 20. 2. 1962)

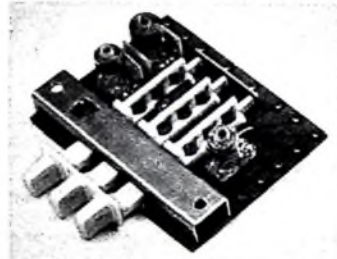
Obwohl die Entwicklung auf dem Rundfunksektor zu einem gewissen Abschluß gekommen ist - das Schwergewicht verlagert sich immer mehr auf andere Gebiete - so läßt sich erfreulicherweise feststellen, daß man sich doch noch Gedanken macht, wie so manches zu verbessern sei. Transistorempfänger stehen dabei an erster Stelle der Überlegungen.

Die Ferritantenne war bisher in Transistorgeräten für den Empfang von Mittel- und Langwellen vorwiegend anzutreffen. Nun hat sich die Firma Cadrex, schon lange als Spezialist für Luftrahmenantennen bekannt, ebenfalls des Antennenproblems in Reiseempfängern angenommen. Man ging dabei von der Tatsache aus, daß eine Ferritantenne wohl ausgezeichnete Empfangseigenschaften ergibt, aber durch den hohen Gütefaktor eine Einengung des Durchlaßbereiches bewirkt. Auch sind die Entstörmöglichkeiten mit einem Luftrahmen besser; das ist vor allem im Langwellenbereich von Vorteil. Für Luftrahmenantennen sind natürlich gewisse Schwierigkeiten zu überwinden. So liegt beispielsweise der Lautsprecher mit seiner metallischen Masse direkt im Zentrum eines Luftrahmens, denn dieser kann ja nur rund um das Gehäuse herumgeführt werden. Da aber eine Luftrahmenantenne schon von sich aus einen niedrigen Gütefaktor aufweist, wird dieser dadurch noch verschlechtert. Es mußten deshalb besondere Lautsprecher verwendet werden, bei denen der Korb aus Aluminium besteht. Weiterhin sind aber noch andere Maßnahmen zu treffen. So ist es unumgänglich, alle zur HF-Gleichrichtung gehörigen Kreise und Bauelemente vollkommen abzuschirmen. Das Endergebnis ist dann aber recht gut: Abgesehen von einer verbesserten Wiedergabe tritt auch beim Empfang schwächerer Sender das störende Rauschen wesentlich schwächer auf als mit einer Ferritantenne. Der Luftrahmen wird die Ferritantenne kaum verdrängen, zumindest in Frankreich dürften jedoch die größeren und teureren Geräte in Zukunft damit ausgerüstet werden.

Mehrere SpulenhHersteller zeigten nun auch komplette Bauteile für UKW-Transistorempfänger. Orega setzt in dieser Beziehung ihre Tradition fort, vollkommene Schaltungsteile (komplett verdrahtet und abgeglichen) auf gedruckter Platine anzubieten. Es gibt bei dieser Firma jetzt ein so umfassendes Programm, daß alle Ansprüche befriedigt werden können. Für UKW hat man einen HF-Baustein entwickelt, der direkt am AM/FM-Drehkondensator befestigt ist. Der dazugehörige AM/FM-ZF-Teil ist auf einer gedruckten Platine untergebracht; AM- und FM-Kanal sind vollkommen getrennt, das heißt, es werden keine Kombifilter verwendet. Ferner wurden zwei neue NF-Platinen herausgebracht, und zwar mit höheren Sprechleistungen bis zu 1,5 W und einem Frequenzbereich, der dem Einsatz für UKW angepaßt ist.

Bei den kleinen Transistorgeräten ist ein eventuell beim Service notwendiger Eingriff in die sehr gedrängt aufgebauten Drucktastenaggregate oft ein schwieriges

Problem. Orega hat diesem Umstand Rechnung getragen und zeigte mit dem Aggregat „Flat“ eine Neuheit, bei der die einzelnen Tasten mit ihren Kontaktsätzen leicht zugänglich sind; sie können auch leicht herausgenommen werden, ohne



Drucktastenaggregat „Flat“ in sehr flacher Bauweise von Orega mit leicht zugänglichen Kontaktsätzen

dabei irgendwie in die Schaltung eingreifen zu müssen. Einer leicht möglichen Reinigung der Kontakte steht also beispielsweise gar nichts mehr im Wege. Durch extrem flachen Aufbau ist das Aggregat auch noch sehr platzsparend und erleichtert daher auch in relativ kleinen Empfängern die Verwendung nicht zu kleiner Lautsprecher, um die Wiedergabe zu verbessern.

Auch bei Visodion gibt es nunmehr UKW-Bausteine für Transistorempfänger.

Bei den Lautsprecherfabrikanten sah man auf dem Gebiet der Einbaulautsprecher zwar relativ wenig Neues, konnte aber feststellen, daß sich die Firmen auf einen räumlich größeren Markt einstellen. So bringen jetzt Audax und andere Hersteller Typen heraus, die in bezug auf Abmessungen und Schwingimpedanz ganz auf den deutschen Markt abgestimmt sind.

Etwas wirklich Interessantes zeigte aber Musicalpha. Man hat es sich hier zur Aufgabe gemacht, einen Speziallautsprecher für AM-Transistorgeräte zu entwickeln. Dabei ging man von folgenden Überlegungen aus: Das zu übertragende Frequenzband eines AM-Empfängers ist nur in einem ganz begrenzten Bereich verwendbar. Dazu kommt, daß es sich um kleine Geräte handelt, bei denen eine gute Tiefenwiedergabe nicht gerade erleichtert wird. Auch muß ein Lautsprecher platzsparend sein. Die sogenannten Flachlautsprecher ergeben aber, durch die Form der Membrane bedingt, keine optimalen Verhältnisse. Nach langen Versuchen gelang es nun, einen Typ zu konstruieren, der diesen Forderungen im allgemeinen gut entspricht. Um Platz zu sparen, ist dieser Lautsprecher ziemlich klein und flach. Eine besondere Formgebung der Membrane hat zur Folge, daß der Frequenzbereich bis 3500 Hz gut übertragen wird, daß aber dann ein steiler Abfall eintritt, der bei 5000 Hz bereits 20 dB beträgt. Dadurch werden auf rein akustische Weise alle höherfrequenten störenden Geräusche (Rauschen usw.) unterdrückt, ohne daß in der Schaltung des Empfängers da-

für etwas getan werden muß. Die Resonanzfrequenz dieser Lautsprecher konnte auf 100...200 Hz festgelegt werden (auf Wunsch unterschiedlich). Man kann also mit diesem 10-cm-Lautsprecher einen Frequenzbereich zwischen etwa 120 und 3500 Hz sehr gut übertragen. Rein gehörmaßig ist das damit erreichte Ergebnis äußerst zufriedenstellend.

Der diesjährige Salon brachte zum erstenmal transistorisierte Fernsehempfänger (Labormuster) in größerer Anzahl und in einer technischen Vollkommenheit, die eine industrielle Fertigung in absehbarer Zeit durchaus zulassen dürfte. Dazu stehen bei Orega bereits Zeilentransformatoren und Ablenkspulen zur Verfügung.

In dieser Hinsicht waren auch Neuheiten von Hopt interessant. Ein VHF-Kanalschalter dieser Firma für zwölf Kanäle ist mit drei Transistoren AF 116 bestückt. Eine robuste, verwindungsfreie Wanne (durch Abschirmwände in drei Kammern unterteilt) nimmt die elektrischen Bauelemente auf und dient zugleich als Lagerung der Trommel. Der Aufbau ermöglicht die Bandfilter für jeden Kanal optimal einzustellen. Die Betriebsspannung für den Tuner ist 9 V und die Über-Alls-Verstärkung 20...30 dB für alle Kanäle bei einer Rauschzahl von  $7kT_0$ . Das Antennensignal gelangt über einen Vorkreis an die in Basisschaltung betriebene Vorstufe. Zwischen dieser und der Mischstufe (Basisschaltung) liegt ein überkritisch gekoppeltes Filter. Die Auskopplung des durch additive Mischung erhaltenen Zwischenfrequenzsignals (Bild 38,9 MHz, Ton 33,4 MHz) erfolgt induktiv. Die Eingangsimpedanz ist 60 oder 240 Ohm; die Ausgangsimpedanz in allen Fällen 60 Ohm. Bei der gleichen Firma sah man übrigens auch transistorisierte UKW-FM-Tuner in zwei Ausführungen mit recht geringen Abmessungen.

Bei Cior stand bereits eine vollkommene Ausrüstung für transistorisierte Fernsehgeräte zur Verfügung, bestehend aus dem Kanalwähler (ebenfalls mit drei AF 116 bestückt) und einer ZF-Video-Ton-Platine, die allerdings nicht in gedruckter, sondern in konventioneller Verdrahtung ausgeführt ist (leider konnte man jedoch keine näheren Angaben über diese Ausführungen bekommen).

An Bauteilen für röhrenbestückte Fernsehempfänger gab es eine ganze Anzahl von Neuentwicklungen. Bei der Firma Videon zeigte man unter anderem eine neue Chassisplatine, die den Empfang von vier Programmen ermöglicht, und zwar VHF und UHF bei CCIR-Norm und VHF und UHF mit französischer Norm. Die komplette Schaltung von der Antenne bis zur Bildröhre und bis zur Tongleichrichtung ist auf relativ geringem Raum untergebracht. Die Umschaltungen erfolgen mittels eines seitlich angebrachten Kontaktsatzes, der - vom Service-Standpunkt gesehen - sehr zweckmäßig konstruiert und leicht zugänglich ist.

Orega liefert nunmehr (außer den bereits bekannten HF- und ZF-Platinen in gedruckter Schaltung) eine Reihe von Platinen, auf denen die gesamten Ablenkteile - angefangen von der Trennröhre bis zum Bild- und Zeilentransformator (diese beiden allerdings nicht auf der Platine) - untergebracht sind.

Arena hat sich seit Jahren mit seinen Zeilentransformatoren einen Namen ge-





# PERTRIX

Px - 5104/1



Jahrzehntelange Erfahrungen in der Herstellung von Batterien für Rundfunkgeräte ließen **PERTRIX** zu einem WERTBEGRIFF werden.

Besonders durch das enge Zusammenwirken von Forschung, Entwicklung und die ständige Zusammenarbeit mit der gerätebauenden Industrie erreichten die **PERTRIX**-Batterien den technisch hohen Stand, der sie zu einem WELTBEGRIFF gemacht hat.

Die hochwertigen **PERTRIX**-Batterien sind in ihrer Güte auf die gesteigerten Anforderungen sowohl der Verbraucher als auch der geräteherstellenden Industrie abgestimmt und verbürgen eine lange Lebensdauer bei kleinstmöglichen Abmessungen und geringem Gewicht.

Achten Sie daher beim Kauf von Batterien für netzunabhängige Plattenspieler, Rundfunk- und Tonbandgeräte auf die hervorragenden **PERTRIX**-LEAK PROOF- und **PERTRIX**-COMPACT-Batterien.

**PERTRIX** - Ein Wertbegriff - Ein Weltbegriff!

PERTRIX-UNION GMBH · FRANKFURT/MAIN



Links: AM/FM-ZF-Baueinheit mit Transistoren; rechts: Baueinheit für Impulsablenkung sowie Zeilen- und Bildablenkstufen mit gedruckter Schaltung (Orega)

macht; eine Neuentwicklung, die im vergangenen Jahr nur angedeutet wurde, steht nunmehr dort zur Verfügung, und zwar in einer Ausführung, die sowohl für 819 als auch für 625 Zeilen geeignet ist. Durch besondere Maßnahmen in der Fabrikation und bei der Imprägnierung (die Hauptspule wird unter Papierzwischenlagen wie ein Netztransformator gewickelt) konnten recht kleine Abmessungen erreicht werden; im Vergleich zu manchen anderen Typen ist dieser Transformator fast um die Hälfte kleiner.

Auch Videon hat an einem neuen Zeilentransformator gearbeitet. Neuheiten sind dort vor allem auch Ablenkeinheiten, bei denen durch Verwendung von Plastroferiten für die Zentriererine eine wesentlich leichtere Geometrie-einstellung erreicht wird.

Zur Verwendung in Fernseh-Antennenanlagen fiel bei Tonna ein mit Transistoren bestückter Antennenverstärker sehr kleiner Abmessungen auf, der direkt an den Anschlußklemmen der Antenne an-

gebracht wird und der seine Speisespannung über die Antennenniederführung erhält. Das kleine Gerät ist mit Madt-Transistoren von Philco bestückt und bringt eine Verstärkung von mindestens 14 dB bei einem Rauschfaktor von 4,5 dB bei 9 MHz Bandbreite.

Transco zeigte kleine Spartransformatoren, die in der Art eines Drahtpotentiometers aufgebaut sind. Bei einer Eingangsspannung von 220 V kann man damit Sekundärspannungen zwischen 220 und 110 V abnehmen (Sekundärstrom maximal 0,5 A). Der Durchmesser dieser kleinen Transformatoren ist nur 84 mm.

Bei den Herstellern von Kondensatoren und Widerständen gab es kaum wirkliche Neuheiten. Erwähnt sei nur, daß bei Efco neue Metall-Mylar-Kondensatoren herausgekommen sind, die bei zunehmender Verkleinerung vor allen in ihren mechanischen Eigenschaften verbessert wurden.

Die großen Röhrenhersteller warteten mit ihren umfangreichen, nur wenig erweiterten Empfänger-Röhren-Programmen auf. Neue Nuvistor-Typen wurden international in ihren Eigenschaften angeglichen.

J.-W. Schaff

## Ela- und Hi-Fi-Technik auf dem Pariser Salon

Auf dem diesjährigen Salon International des Composants Electroniques in Paris hatte man der Elektroakustik eine besondere Abteilung gewidmet, in der die wichtigsten Firmen vertreten waren. Daneben sah man aber auch in den anderen Abteilungen noch an mehreren Stellen Ela-Erzeugnisse. Wenn man rückblickend den Pariser Salon noch einmal vorüberziehen läßt, dann läßt sich zweierlei feststellen: Diese Ausstellung ist eindeutig die repräsentative Ausstellung Europas für Bauelemente aller Art, insbesondere auch für Halbleiter-Bauelemente. Das Interesse der amerikanischen Hersteller an Paris als Ausstellungsplatz nimmt von Jahr zu Jahr zu, und offenbar hofft man, von hier aus den europäischen Markt erobern zu können. Zum anderen wird der Pariser Salon mehr und mehr ein interessanter Ausstellungsplatz für Meßgeräte und Meßeinrichtungen und insbesondere auch für Ela- und Hi-Fi-Erzeugnisse. Abgesehen von der günstigen Lage, ist Frankreich auch ein guter Markt für Hi-Fi-Erzeugnisse, und man kann nur mit einem gewissen Bedauern feststellen, daß Frankreich in dieser Richtung Deutschland einen Schritt voraus ist.

Der nachfolgende Überblick soll – ohne Ansprüche auf Vollständigkeit erheben zu wollen – einige Streiflichter über interessante Erzeugnisse geben.

### 1. Mikrofone

AKG (Französische Vertretung: Fabrications Radio Electroniques Industrielles, Paris) war mit der gesamten Breite des reichhaltigen Angebots vom Studio-Mikrofon bis zum einfachen Mikrofon für Diktatzwecke vertreten. Viel Beachtung fand bei den ernsthaften Tonbandamateuren das dynamische Stereo-Mikrofon „D 88“, das außer für Mono-Aufnahmen insbesondere für AB- und MS-Stereo-Aufnahmen geeignet ist. Mit seinem Frequenzbereich 80 ... 15 000 Hz bei einem leichten Tiefenabfall erfüllt es hohe Ansprüche. Die Empfindlichkeit je System ist 0,18 mV/µb für die 200-Ohm-Ausführung. Für den Anschluß an hochohmige Verstärker- und Tonbandgeräteingänge steht der Stereo-Kabelübertrager „Ü 400“ mit zwei hochwertigen Übertragern in Metall-Abschirmung zur Verfügung.

Für Studiozwecke ist das Stereo-Kondensatormikrofon „C 24“ bestimmt, das im Frequenzbereich 30 ... 20 000 Hz etwa 1 mV/µb an 200 Ohm abgibt. Bemerkenswert an diesem Modell ist, daß die Richtcharakteristik über ein Fernbedienungsgerät umschaltbar ist, so daß beispielsweise MS-Stereo-Aufnahmen sowohl mit der Kombination von Kardioid- und Achtercharakteristik als auch mit zwei um 90° gekreuzten Achtercharakteristiken möglich sind. Es lassen sich für jedes der beiden Mikrofone drei Grund-Richtcharakteristiken und zusätzlich noch fünf Zwischenstellungen

einstellen. Die Stromversorgung erfolgt aus einem mit Zenerdiode stabilisierten Netzgerät, das bis zu 200 m entfernt vom Mikrofon aufgestellt werden kann.

Über ein neues Mikrofon, das Miniatur-Kondensatormikrofon „C 60“, waren Einzelheiten noch nicht erhältlich. Es handelt sich um ein Studio-Mikrofon mit Kardioid- oder Rundcharakteristik, das für Batterie- oder für Netzbetrieb lieferbar sein soll.

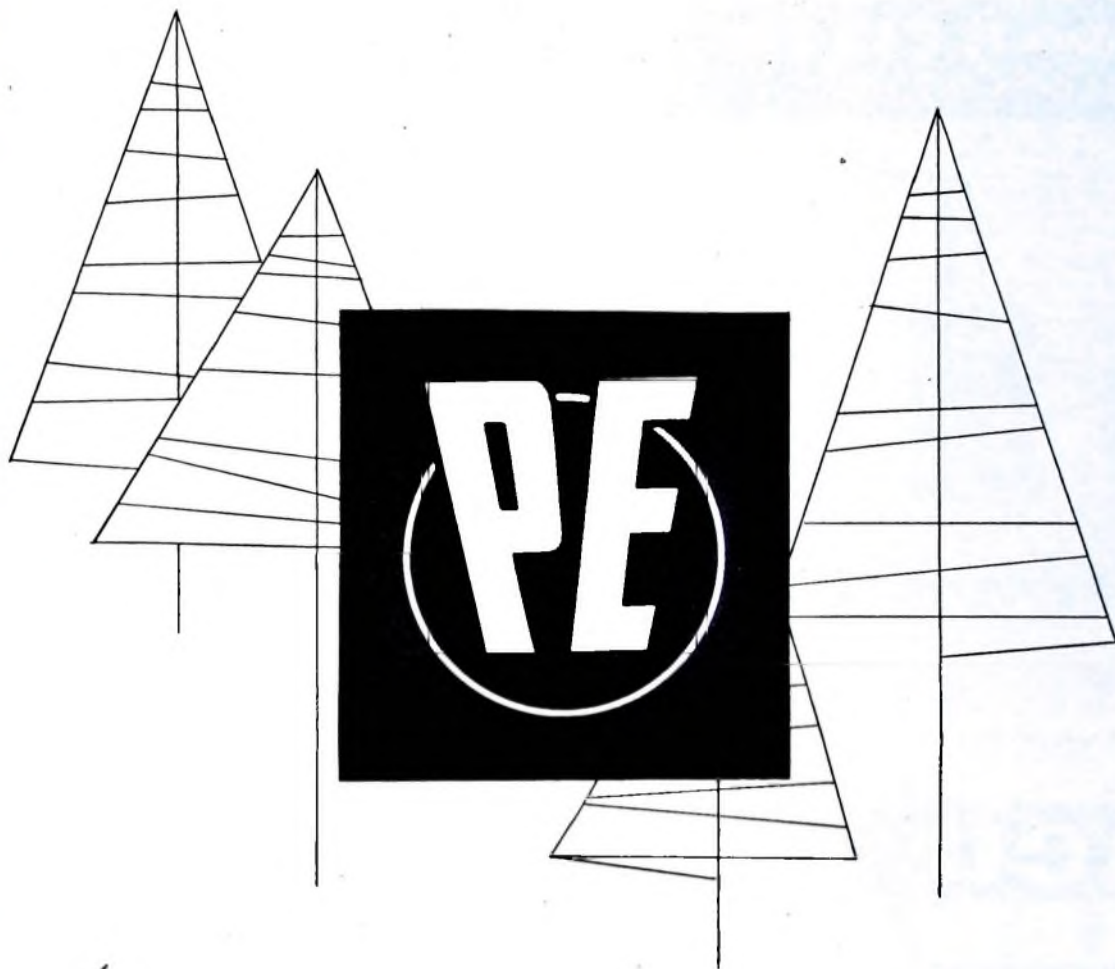
Auch Beyer (Französische Vertretung: Francélec, Paris, gab einen Überblick über das reichhaltige Angebot. Besonderes Interesse fanden zwei Mikrofone, die insbesondere für hochwertige Sprachaufnahmen bestimmt sind: die Modelle „M 51“ und „M 52“. Beide enthalten ein dynamisches System mit Rundcharakteristik für den Frequenzbereich 100 ... 8000 Hz, das bei 1000 Hz etwa 0,12 mV/µb hat. Großer Beliebtheit erfreuen sich auch die dynamischen Studio-Mikrofone „M 100“ (Rundcharakteristik, 40 bis 18 000 Hz, 0,1 mV/µb bei 1000 Hz an 200 Ohm), „M 119“ (Rundcharakteristik, 50 ... 16 000 Hz, 0,22 mV/µb bei 1000 Hz an 200 Ohm), „M 130“ (Achtercharakteristik, 40 ... 18 000 Hz, 0,09 mV/µb bei 1000 Hz an 200 Ohm) und das „M 160“ (Hyperkardioid, 40 bis 18 000 Hz, 0,07 mV/µb bei 1000 Hz an 200 Ohm). Ganz neu ist das „M 65“, eine verbesserte Weiterentwicklung des bewährten Reportage-Mikrofons „M 61“ mit Kardioidcharakteristik.

Ronette zeigte neben den verschiedenartigsten piezoelektrischen Elementen für Mikrofone unter anderem das für professionelle Anwendungen bestimmte Modell „504“, das mit nur ±3 dB Abweichung Rundcharakteristik hat. Es enthält vier Zellen des Typs „50“, die elastisch im Innern des Gehäuses aufgehängt sind. Der Frequenzbereich ist 20 ... 16 000 Hz ±3 dB, die Ausgangsspannung 0,5 mV/µb bei 1000 Hz, gemessen bei Abschluß des Mikrofons mit 5 Ohm. Eine Neuheit ist das handliche Mikrofon „Reportage“ mit 135° Schallaufnahmewinkel.

Große Beachtung fanden auch die Mikrofone von Sennheiser electronic. Das bekannte Stereo-Mikrofon „MDS 1“ erfreut sich bei den Tonbandamateuren großer Beliebtheit, weil es mit seinen technischen Eigenschaften den Anforderungen dieses Interessentenkreises besonders entspricht (etwa 180 bis 15 000 Hz, Empfindlichkeit bei 1000 Hz 0,13 mV/µb an 200 Ohm). Auch das mit einer Superkardioid-Richtcharakteristik (Empfindlichkeitsabnahme > 12 dB in 135°) ausgestattete Mikrofon „MD 403“ wurde wegen seiner Möglichkeit, Umgebungsgläusche stark ausblen-



Das neue Mikrofon „M 65“ von Beyer



**Wir erwarten Sie gern  
auf unserem Messestand  
in Hannover**

**Halle 11, Stand 13**

**Perpetuum-Ebner**

**Plattenspieler - Plattenwechsler**

**St. Georgen/Schwarzwald**

# neu bei

# SENNHEISER *Electronic*



## *mikroport Junior*

Neben diesem drahtlosen Mikrofon für den Tonband-Amateur, das bereits durch die Fachpresse beschrieben wurde, zeigen wir zur Messe in Hannover u. a. weitere interessante Neuheiten.



**HF-Kondensator-  
Mikrophone  
mit Zubehör**

**Tauchspulen-  
Mikrophone für  
Industrie u. Handel**

**Magnetische  
Kleinst-  
Mikrophone**

**Meßgeräte  
für Labor  
und Fertigung**

den zu können, sehr beachtet; der Frequenzbereich 50 ... 12 000 Hz  $\pm$  3 dB erlaubt dem Tonbandamateure die Herstellung hochwertiger Aufnahmen.

Das zur Klasse der Studio-Mikrofone zählende „MD 21“ mit Rundcharakteristik (Frequenzbereich 50 ... 15 000 Hz  $\pm$  3 dB mit allmählichem Anstieg auf 5 dB oberhalb 1000 Hz) wurde durch den Typ „MD 421“ mit Kardioidcharakteristik ergänzt. Es ist für den Frequenzbereich 30 ... 17 000 Hz bestimmt und zwischen 40 und 16 000 Hz  $\pm$  2,5 dB linear. Die Empfindlichkeit ist 0,2 mV/üb an 200 Ohm und 2,5 mV/üb an 3000 Ohm; die Rückwärtsdämpfung > 12 dB oberhalb 250 Hz.

Daneben fand die drahtlose Mikrofon-Übertragungsanlage „Mikroport“ lebhaftes Interesse.

### 2. Phonogeräte

Das Angebot war reichhaltig und man sah vom einfachen Plattenspieler bis zum hochwertigen Hi-Fi-Abspielgerät Geräte in durchweg guter Qualität. Auch in Paris bemerkte man deutlich das große Interesse des Marktes an Phonokoffern und Phono-Verstärkerkoffern, wobei das Sortiment an Stereo-Anlagen besonders reichhaltig war. Offenbar ist in Frankreich das Interesse an Stereo größer als bei uns, wozu möglicherweise die zahlreichen Versuchssendungen des französischen Rundfunks erheblich beigetragen haben können. Bemerkenswert stark ist die „chaîne haute fidelite“ vertreten, worunter man eine in Deutschland kaum bekannte Kombination von Plattenspieler oder Plattenwechsler (zumeist in Kofferform) mit getrenntem Stereo-Verstärker (Ausgangsleistung etwa 10 ... 30 W) und hochwertiger Stereo-Lautsprecherkombination (gemeinsame Tieftonlautsprecher in Baßreflexgehäusen mit zwei getrennten Mittel-Hochtonsystemen oder zwei getrennten Tieftonsystemen) versteht. Unter diesen Kombinationen fand man viele äußerst bemerkenswerte Anlagen, die allerdings im Preise oft über den in Deutschland üblichen Preisen für Stereo-Truhen und Rundfunkteil lagen.

### 2.1 Abspielgeräte

Die englische Firma Collaro zeigte den Plattenwechsler „C. 60“, der auch Platten aller Größen von 17 bis 20 cm Durchmesser wechselt, wobei es allerdings notwendig ist, den Plattenstapel so zusammenzustellen, daß die Platten mit dem größten Durchmesser unten und die mit dem kleinsten oben liegen. Der Bedienknopf für alle Funktionen liegt vorn links, so daß es unmöglich ist, den Tonarm versehentlich bei der Bedienung des Plattenwechslers zu berühren.

Sehr bemerkenswert und nachahmenswert ist ein „Verlängerungsknopf“, der auf den Bedienknopf aufgesteckt werden kann und diesen um etwa 10 cm verlängert. Für in Musiktruhen eingebaute Abspielgeräte bedeutet das einen entscheidenden Vorteil, denn die Bedienung wird dadurch erheblich erleichtert und vereinfacht. Man sehe sich in dieser Richtung nur einmal den Einbau der Abspielgeräte in vielen Musiktruhen an, wo es manchmal einer geradezu akrobatischen Fingerfertigkeit bedarf, wenn man den Plattenwechsler bedienen will!

Besuchen Sie uns bitte  
in Halle 11, Stand 30

**SENNHEISER  
*Electronic***  
BISSENDORF/HANNOVER

Dual Gebr. Steidinger (Französische Vertretung: Carobronze, Paris) zeigte im wesentlichen die auch in Deutschland bekannten Modelle. Neu waren die Typen „1007/A“ und „1008/A“, zwei Wechsler mit Kristalltonabnehmer, die sehr viel Beachtung fanden. Bemerkenswert ist, daß man in zahlreichen „chaines haute fidelité“ aus französischer Produktion Abspielgeräte von Dual fand, darunter auch solche mit magnetischem Tonabnehmersystem.

Bei Elac sah man die bekannten Modelle der Plattenspieler und Plattenwechsler sowie Phonokoffer. Star unter den Ausstellungsstücken war der Studio-Plattenwechsler „Miracord 10 H“, der in Paris bei der internationalen Fachwelt ebensoviel Aufsehen erregte wie auf der Berliner Funkausstellung, denn er ist ein Abspielgerät mit echter Hi-Fi-Qualität.

Die durch ihre Bausätze für elektronische Geräte bekanntgewordene amerikanische Firma Heathkit hat auch ein reichhaltiges Angebot an Phonogeräten, wobei es sich jedoch meistens um bewährte Chassis anderer Firmen handelt, die mit verschiedenen Tonabnehmersystemen lieferbar sind, so zum Beispiel wahlweise mit Sonotone „8TA4-SD“ (keramisches Stereo-System mit Saphir und Diamant), General Electric „VR-227“ (magnetisches Stereo-System mit Diamant) oder mit Shure „M8 D“ (magnetisches Stereo-System mit Diamant). Der Plattenspieler „AD-10“ enthält das Garrard-Laufwerk für vier Geschwindigkeiten (wow und flutter < 0,28% bei 33 U/min), während das Modell „ADP-21“ mit einem Fairchild-Plattenspieler für 33 und 45 U/min ausgestattet ist. Die exakte Drehzahl ist nach Stroboskopscheibe einstellbar. Für wow und Rumpeln wurden Werte von 0,08% (Spitze-Spitze) beziehungsweise -56 dB unter  $7 \text{ cm s}^{-1}$  bei 500 Hz genannt. Das hier benutzte magnetische Fairchild-Tonabnehmersystem „SM-2“ gibt den Frequenzbereich 20 - 15 000 Hz  $\pm 2 \text{ dB}$  wieder und hat in diesem Frequenzbereich 20 dB  $\pm 2 \text{ dB}$  Übersprechdämpfung. An Plattenwechslern wurden zwei Typen angeboten: der „AD-80“ (wow und flutter  $\leq 0,2\%$  eff) und der „AD-60“ (wow und flutter  $\leq 0,18\%$  eff). Beide haben einen magnetisch sorgfältig abgeschirmten Vierpolmotor und sind mit einem der eingangs genannten Tonabnehmersysteme bestückt.

Viel beachtet wurden die Laufwerke der schweizerischen Firma Lenco (Französische Vertretung: Ets Jacques Barthe, Paris), die

sich seit etwa zwei Jahren auch bei uns einen guten Namen erworben haben. Für Kenner ist der „B 60“ ein Begriff geworden, und viele Hi-Fi-Amateure benutzen ihn mit Erfolg. Er ist zum Abspielen von Platten bis 40 cm Durchmesser geeignet und gestattet unabhängig voneinander die exakte Feineinstellung aller vier Drehzahlen. Der gegossene 30-cm-Plattenteller (Gewicht 3,8 kg) verleiht dem „B 60“ ausgezeichnete Gleichlaufeigenschaften (Schwankungen < 0,2%). Das Aufsetzen des Tonarmes erfolgt halbautomatisch mittels eines auf der Platine angebrachten Drehhebels. Ein halbprofessionelles System ist der „F 50-84“, der mit verschiedenen Tonabnehmersystemen geliefert werden kann und in einer Sonderausführung mit einer Vorrichtung ausgestattet ist, die das Abheben des Tonarmes an einer beliebigen Stelle und das Wiederaufsetzen an genau derselben Stelle ermöglicht.

Eine reiche Auswahl an Abspielgeräten für alle Ansprüche sah man bei Melodyne. Besonderes Interesse verdient hier der Hi-Fi-Plattenspieler „999“. Das Laufwerk ist an einer massiven Stahlplatte befestigt. Zum Antrieb dient ein selbstanlaufender kräftiger Spaltmotor, der an drei Stellen durch Gummipuffer schwingungsgedämpft aufgehängt ist. Seine Drehzahl ist innerhalb weiter Spannungsschwankungen konstant. Die Drehzahlumschaltung erfolgt über den Drehknebel, und in der Stellung „0“ ist das Zwischenrad sowohl vom Plattenteller (Gewicht 3 kg) als auch von der Stufenachse abgehoben. In den sorgfältig gelagerten Tonarm lassen sich die handelsüblichen piezoelektrischen und magnetischen Tonabnehmersysteme einbauen, und sowohl die Höhe des Tonarmes als auch der Auflagedruck sind einstellbar. Für wow und flutter wurden Spitzenwerte von maximal 0,3% bei 3000 Hz genannt und für Brumm und Rumpeln von mehr als



Hi-Fi-Plattenspieler „999“ von Melodyne mit einem vielseitig verstellbaren Tonarm

# tonangebend



auf der  
**Deutschen Industrie-Messe,**  
Hannover, Halle 11, Stand 77  
ist die BASF mit einer interessanten  
Demonstration für MAGNETOPHON-  
BAND BASF vertreten. Besuchen Sie  
bitte unseren vergrößerten, mit weiteren  
Besprechungskabinen ausgestatteten  
Stand.

Einen Einblick in das vielseitige Produktionsprogramm der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG gibt die Ausstellung auf dem BASF-Stand in der Halle „Chemie und Kunststoffe“ (Halle 20 - Stand 0/381).



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**

50 dB unter normalem Aufnahmepegel bei 50 Hz oder von mehr als 60 dB bei allen anderen Frequenzen.

Perpetuum-Ebner zeigte im wesentlichen das schon bei uns bekannte Programm. In vielen französischen Koffern für die „chaine haute fidelité“ fand man die bewährten PE-Spieler und -Wechsler. Neu war hingegen der Plattenwechsler „PE 66 Sonderklasse“, eine verbesserte Ausführung des „PE 66“ für besonders hohe Ansprüche. Auch er ist zum Abspielen aller Platten mit 17... 30 cm Durchmesser in gemischter Folge geeignet. Daneben können aber auch Einzelplatten abgespielt werden, und zwar entweder über die Abwurfschneise mit automatischem Aufsetzen des Tonarms oder über einen Zentrierstift, wobei der Tonarm dann von Hand aufzusetzen ist. Der „PE 66 Sonderklasse“ ist mit einem 1,7 kg schweren Gußplattenteller ausgestattet, der dem Wechsler gute Gleichlaufeigenschaften verleiht (Tonhöhen-schwankungen max.  $\pm 0,4\%$ ). Der Rumpelspannungsabstand, bezogen auf  $1,4 \text{ cm s}^{-1}$  bei 1000 Hz, ist 45 dB bei 50 Hz, 44 dB bei 100 Hz und 52 dB bei 200 Hz. In den Plexigum-Tonarm lassen sich verschiedene Tonabnehmersysteme leicht auswechselbar einbauen. Im allgemeinen wird das Stereo-Magnetsystem „PE 9000/2“ eingebaut (Frequenzbereich 20... 18 000 Hz, Rückstellkraft 2,5 p.100  $\mu$ ), dessen Frequenzgang durch den Schneidkennlinienentzerrer „TV 202“ entzerrt wird (Verstärkung 40 dB bei 1000 Hz). An seine Stelle läßt sich aber auch das Stereo-Magnetsystem „M 7/D“ von Shure oder das Stereo-Kristallsystem „PE 186“ einbauen. Bemerkenswert ist, daß die Systemeinschübe mit Ausgleichsgewichten versehen sind, so daß die einmal eingestellte Tonarm-entlastung nicht verändert zu werden braucht.

Die Laufwerke von Thorens stehen schon seit Jahren in dem Ruf, besondere Leistungen schweizerischer Präzisionsarbeit zu sein. Das Modell „TD 124“ wird wegen seiner hervorragenden Eigenschaften in vielen Studios des In- und Auslandes benutzt. Aus diesem Modell entstanden jetzt zwei neue Typen. Der „TD 184“ erlaubt das automatische Aufsetzen des Tonarms mit einem Finger, ähnlich wie bei der Wählscheibe eines Telefons, und eine pneumatische Bremse sorgt dafür, daß die Nadel ganz sanft aufsetzt. Der Plattenspieler „TD 134“ unterscheidet sich von diesem Modell nur durch das Fehlen der Aufsetzautomatik. Bestückt werden können alle Tonarme mit den Magnetsystemen General

Electric „GE VR“ oder Shure „M 7 D“ sowie mit dem GE-Kristallsystem „GE VR 227“.

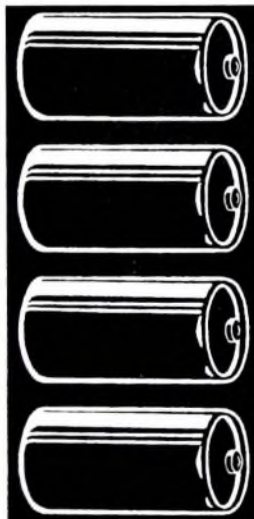
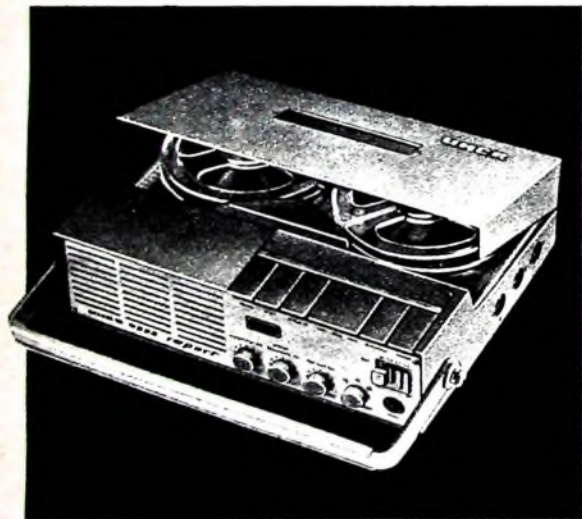
## 2.2 Kombinierte Geräte

Aus der Vielzahl von Beispielen für Phono-Verstärkerkoffer und für die „chaine haute fidelité“ seien hier nur wenige genannt, da sie im Grundprinzip weitgehend ähnlich sind und sich je nach den gestellten Qualitätsansprüchen im wesentlichen nur durch den technischen Aufwand und damit durch den Preis unterscheiden. Immerhin war in Paris festzustellen, daß man in französischen Hi-Fi-Kreisen geneigt ist, mehr Geld für beste Wiedergabequalität auszugeben, als es bei uns in Deutschland im Augenblick noch der Fall ist.

Barthe zeigte neben einer Reihe von Phonokoffern mit und ohne eingebauten Verstärker und Lautsprecher zwei kombinierte Anlagen. Die Zusammenstellung „Plaisir Musical“ besteht aus dem Lenco-Plattenspieler „F 50-84 ARM GE“ mit magnetischem Tonabnehmer, dem Verstärker „614“ (2  $\times$  ECC 83, EL 84, EZ 80, Ausgangsleistung 4 W bei max.  $1,5\%$  Klirrfaktor, Frequenzbereich 15... 25 000 Hz  $\pm 0,5$  dB, Störabstand 70 dB) und einem in ein Gehäuse  $77 \times 50 \times 37$  cm eingebauten 24-cm-Lautsprecher. Die Anlage „Réve Musical“ benutzt das gleiche Laufwerk, aber einen 9-W-Ultralinearverstärker (eisenlos) mit 2  $\times$  ECC 83, 2  $\times$  EL 86 in Gegenakt, EZ 80 und einer weiteren ECC 83 für die Entzerrstufe des magnetischen Tonabnehmers. Der Frequenzbereich ist 10... 25 000 Hz  $\pm 0,2$  dB, der Klirrfaktor bei 1000 Hz  $1,6\%$  und der Störabstand 90 dB. Das Lautsprechergehäuse ( $77 \times 50 \times 37$  cm) enthält zwei Tieftonlautsprecher  $32 \times 21$  cm, während die Hochtonsysteme ( $10 \text{ cm } \varnothing$ ) in zwei getrennten Holzgehäusen ( $18 \times 18 \times 11$  cm) eingebaut sind.

Ein sehr reichhaltiges Angebot an Phonokoffern aller Art sah man auch bei Eden. Die weite Skala reicht vom einfachen Spielerkoffer „Rock' Eden's“ über batterie- und netzbetriebene Verstärker-Phonokoffer bis zur hochwertigen Stereo-Anlage „Eden 600“, die außer einem Rundfunkteil auch noch ein Magnetbandgerät enthält (4,75, 9,5 und  $19 \text{ cm s}$ ), bei dem die eine Bandschleife auf die Achse des Plattentellers gesteckt wird.

Interessante Kombinationen zeigte Film et Radio. Alle Abspielgeräte benutzen das Laufwerk von Garrard, und je nach Quali-



## UHER »4000 report«

stabil, zuverlässig, vielseitig, gleich gut geeignet für professionellen und Amateurgebrauch, 13-cm-Bandspulen, trotzdem nicht größer als ein Kofferradio, betriebsfähig in jeder Lage, schwenk- und schüttelsicher. Ein neues Gerät für alle, die viel erwarten.

Volltransistor-Batteriegerät ■ Zwei-Spur-Aufzeichnung ■ Start-/Stop-Fernsteuerung ■ Bandgeschwindigkeiten: 2,4 / 4,75 / 9,5 / 19 cm/sek. ■ Frequenzumfang ( $\pm 3$  db): 70—5000 Hz, 50—11000 Hz, 50—18000 Hz, 50—22000 Hz ■ Geräuschspannungsabstand: 50 db ■ Gleichlauf:  $\pm 0,15\%$  (19 cm/sek., gehörlich) ■ Ausgangsleistung: 0,8 W ■ Stromversorgung: 4 Monozellen 1,5 V oder „dryfit“-Akku ■ Netzanschluß: Netzanschluß- und Ladegerät für 110, 130, 150, 220, 240 und 250 V Wechselstrom, 50 bis 60 Hz ■ Abmessungen: 85 x 215 x 270 mm.

# Ein neues Gerät für neue Kunden

# UHER

UHER Werke München, Spezialfabrik für Tonband- und Diktiergeräte, München 47, Postfach 37

Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken 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.

# VALVO

## KONDENSATOREN

itätsansprüchen finden mehr oder weniger hochwertige Tonabnehmersysteme Verwendung. Die Verstärker sind durchweg in getrennte Vor- und Endverstärker aufgeteilt, so daß man nach dem Bausteinprinzip zahlreiche Variationsmöglichkeiten erhält. An Lautsprechern stehen zwei Modelle zur Verfügung. Der „FR/P8 RX L“ enthält in einem Gehäuse  $36 \times 36 \times 56$  cm oder  $45 \times 24 \times 65$  cm einen Jensen-Lautsprecher „P8 RX“ und einen perm-dyn Hochtonlautsprecher von Lorenz. Der Frequenzbereich dieser Kombination ist 40 ... 16 000 Hz. Höheren Ansprüchen wird das Modell „Studium B“ mit vier Lautsprechern gerecht. Der für die Tiefenwiedergabe bestimmte Teil des Gehäuses ( $54 \times 60 \times 46$  cm) ist von dem für die Wiedergabe der mittleren und hohen Frequenzen dienenden Gehäuse ( $52 \times 25,5 \times 17,5$  cm) trennbar, so daß sich beide an den jeweils akustisch besten Standorten aufstellen lassen. Als Tieftonsystem findet ein 30-cm-Lautsprecher „Vita vox“ Verwendung, als Mitteltonsysteme dienen zwei Jensen „P8 RX“ von 20 cm Durchmesser, und als Hochtonsystem benutzt man das Druckkammersystem „T 35“ mit Nylonmembrane von Electro Voice. Die Übergangsfrequenzen für diese Kombination liegen bei 300 und bei 6000 Hz, und der Wiedergabebereich dieser mit 20 W belastbaren Kombination ist 30 ... 19 000 Hz.

Eine Serie hochwertiger Phonokoffer mit Verstärker zeigte Thorens. Die Modelle „Alma“ und „Luxembourg“ enthalten beide das Laufwerk Thorens „134“, einen 4-W-Verstärker sowie drei Lautsprechersysteme (ein System mit 21 cm  $\varnothing$  und zwei Systeme mit je 10 cm  $\varnothing$ ) und unterscheiden sich nur dadurch, daß „Alma“ mit einem Ronette-Kristallsystem bestückt ist und „Luxembourg“ mit einem magnetischen System der General Electric. Das Spitzenmodell „Les Gemeaux“ ist mit dem Laufwerk „134“ oder „184“ sowie mit Ronette-Kristallsystem oder General Electric-Magnetsystem lieferbar. Das in einem eleganten Koffer eingebaute Laufwerk ist mit einem Stereo-Verstärker (2  $\times$  4,5 W) kombiniert, und jede der als akustisches Gehäuse ausgebildeten Hälften des Kofferrückens enthält je einen Lautsprecher  $24 \times 16$  cm und 10 cm  $\varnothing$ .

### 2.3 Zubehör

In Paris sah man auch den Stereo-Tonarm „ffss“ von Decca Radio and Television, der zu den Spitzenerzeugnissen der Weltklasse gehört. Tonarm und Tonabnehmer sind hier sehr sorgfältig aufeinander abgestimmt, um beste Abtasteigenschaften zu erreichen. So liegt beispielsweise die Tonarm-Resonanz unterhalb des Hörbereichs, und eine Dämpfung mit einer Flüssigkeit ganz bestimmter Viskosität sorgt dafür, daß keine Erschütterungen den Tonabnehmer beeinflussen können. Die Auflagekraft wird im Werk auf 2,5 g eingestellt. Die Ausgangsspannung je Kanal ist 1,4 mV, (ff je cm  $s^{-1}$ ) und reicht damit für die Aussteuerung aller Verstärker mit 5 mV Empfindlichkeit. Die Ausgangsspannung ist im Bereich 40 ... 15 000 Hz  $\pm 1$  dB der aufgezeichneten. Schnelle proportional; die Übersprechdämpfung bei 1 kHz ist etwa 20 dB.

Ronette (Französische Vertretung: Micro-France, Montreuil-sous-Bois, Seine) zeigte unter anderem den Kristalltonabnehmer mit Tonarm „Fonofluid“, ein Turnover-System mit einstellbarer Auflagekraft zwischen 1 und 8 g. Das Stereo-Kristallsystem „Stereo 105“ gibt den Frequenzbereich 30 ... 12 000 Hz mit einem maximalen Unterschied von 3 dB zwischen den Kanälen wieder. Die Ausgangsspannung bei 1000 Hz ist  $250 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  je cm  $s^{-1}$ . Bei 1000 Hz ist die Übersprechdämpfung 16 dB, bei 4000 Hz 19 dB.

Einen ganz besonders hochwertigen Tonarm stellte Thorens mit dem „RTD-12 S“ vor. Größten Wert legte man bei diesem Tonarm darauf, daß er sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung vollkommen ausbalanciert ist, damit äußere Einwirkungen ohne Einfluß bleiben. Trotzdem ist die Massenträgheit klein, so daß er auch bei gewellten oder exzentrischen Platten die Nadel sicher führt. Ein einstellbares Gegengewicht erlaubt die exakte Einstellung der gewünschten Nadelauflegekraft für Tonabnehmer zwischen 5 und 19 g Eigengewicht.

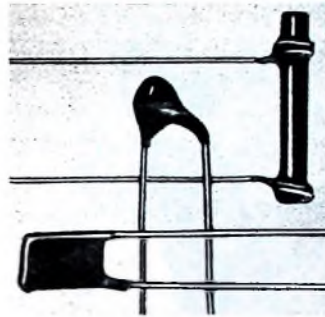
Am Rande erwähnt sei schließlich noch eine kleine, leicht am Tonarm zu befestigende Bürste zum Säubern der Schallrillen während des Abspielens, der „Dust Bug“, der in Frankreich von der Firma Hi-Fa nach Lizenz von C. E. Watts hergestellt wird.

### 3. Magnetton

Auf dem Gebiet der Magnetton-technik gab es keine besonderen Neuheiten zu sehen. Die Technik hat sich auch außerhalb Deutschlands einem bestimmten internationalen Standard genähert, und die Unterschiede in den einzelnen Geräteklassen sind verhältnismäßig gering.

### 3.1 Magnettongeräte

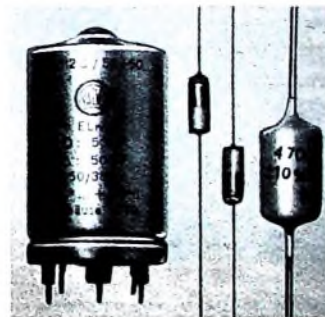
Bereits auf dem vorjährigen Salon hatte Dual den Prototyp eines Tonbandgeräts gezeigt, das nur für den Export geliefert wird.



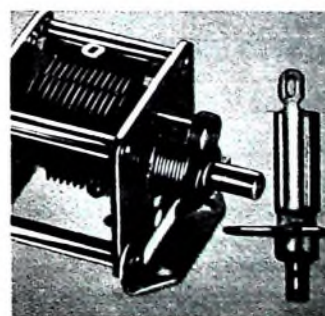
Keramische  
Kleinkondensatoren



Keramische  
Leistungs-  
kondensatoren



Elektrolyt-  
kondensatoren  
Polyester-  
kondensatoren  
Tantal-Elektrolyt-  
kondensatoren



Keramische  
Rohrtrimmer  
Konzentrische  
Lufttrimmer  
Trimmer  
Luftabgleich-  
kondensatoren  
Regelkondensatoren  
Korrektions-  
kondensatoren

VALVO GMBH HAMBURG 1



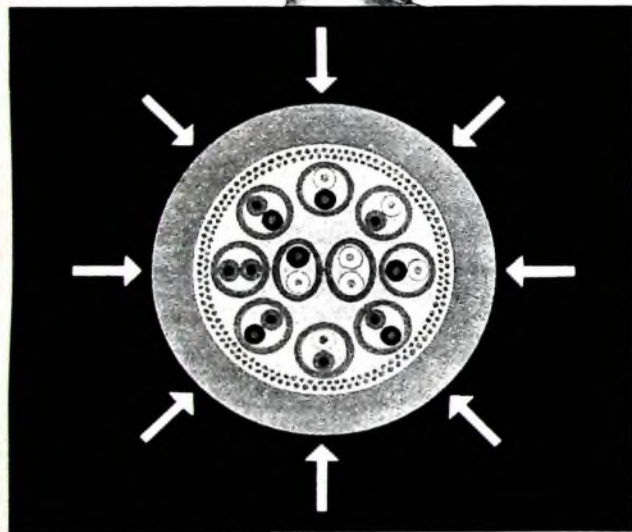
111160/380 a



## GUT GESCHIRMT KLEINSTE KAPAZITÄT



zet



## MIKROFON- UND TONFREQUENZLEITUNGEN

aus ein- und mehrpaarigen Kupferlitzen oder Volldraht, kapazitätsarm aufgebaut, für höchste Anforderungen.

Eine besonders hochfrequenzdichte, doppelte oder vierfache Reusenabschirmung schützt gegen Störfelder bis zu 1000 Hz.

Außenmantel aus äußerst widerstandsfähigem, schmiegsamen Kunststoff.

Bitte verlangen Sie ausführliche Unterlagen

**ELEKTROMESSTECHNIK WILHELM FRANZ KG**  
LAHR · SCHWARZWALD · POSTFACH 327 · FERNSPR. 20 53

Das „TG 12 SK“ ist ein Stereo-Gerät mit zwei Verstärkern und zwei Lautsprechern, das bei 4,75, 9,5 und 19 cm/s in Vierspurlinien die Frequenzbereiche 40 ... 8000 Hz bzw. 40 ... 16 000 Hz bzw. 40 ... 20 000 Hz mit einer Dynamik von > 42 dB bzw. > 45 dB bzw. > 46 dB aufzeichnet. Die Gleichlaufschwankungen bei diesen Geschwindigkeiten sind max  $\pm 0,5\%$  bzw.  $\pm 0,25\%$  bzw.  $\pm 0,15\%$ . Die Steuerung aller Funktionen erfolgt über Drucktasten. Das „TG 12 SK“ nimmt Spulen bis max 18 cm  $\varnothing$  auf und benötigt für das Umspulen von 350 m Band etwa zwei Minuten. Die Übersprechdämpfung der Kanäle ist > 40 dB, die Löschdämpfung 65 dB. Die Stereo-Endstufen mit je 2,5 W Ausgangsleistung lassen sich bei Mono-Wiedergabe parallelschalten. Für die Mittenregelung ist ein Balanceregler vorhanden, und zur Klangfärbeneinstellung dienen vier Drucktasten (Baß, Orchester, Dezent, Jazz).

Ein recht interessantes Tonbandgerät ist das „G 268“ von Gelo so mit seiner ansprechenden äußeren Form und dem die Spulen abdeckenden Plexiglasdeckel. Es ist auf 9,5, 4,75 und 2,38 cm/s Bandgeschwindigkeit umschaltbar und zeichnet bei 9,5 cm/s den Frequenzbereich 50 ... 12 000 Hz auf. Das für Spulen bis 12,7 cm



Tonbandgerät „G 268“ von Gelo so

Durchmesser bestimmte Gerät hat bei 5,8 kg Gewicht die Abmessungen von nur 33 x 22 x 16 cm und läßt sich bei Benutzung eines Zusatzgerätes auch aus der 6-V-, 12-V- oder 24-V-Autobatterie betreiben. Daneben zeigte Gelo so noch die recht bemerkenswerten Diktiergeräte „G 257“ und „G 246“.

Auf dem Stand der französischen Grundig-Vertretung sah man die bekannte Serie der Tonbandgeräte („TK 1“, „TK 19“, „TK 23“, „TK 42“ und „TK 45“) sowie die Hi-Fi-Bausteine, die wegen ihrer vielseitigen Einbau- und Zusammenstellungsmöglichkeiten großes Interesse fanden.

Die spanische Firma Ingra (Französische Vertretung: Tera-Lec, Paris) war mit einer Serie von vier Magnetongeräten vertreten, die jedoch in ihrer Technik dem allgemeinen Standard zu entsprechen scheinen.

Philips Frankreich zeigte das umfangreiche Angebot des Konzerns an Tonbandgeräten, das in Deutschland von der Funkausstellung in Berlin her bestens bekannt ist. Es waren insbesondere die Typen „EL 3536“, „EL 3542“, „EL 3541“, „EL 3514“, „EL 3585“ sowie das tragbare Studiogerät „EL 3503“. Die volltransistorisierten und batteriebetriebenen Tonbandgeräte standen besonders bei den passionierten Tonjägern im Mittelpunkt lebhafter Diskussionen und fanden großes Interesse.

Zwei Modelle von Tandberg-Tonbandgeräten, die einen guten Eindruck machten, zeigte Barthe, Paris. Das Modell „3 B“ ist ein Doppelspurgerät für 4,75, 9,5 und 19 cm/s für 18-cm-Spulen. Mit einem Kombikopf (Luftpalt 6  $\mu$ m) zeichnet es die Frequenzbereiche 50 ... 4500 Hz  $\pm 2$  dB, 40 ... 9000 Hz  $\pm 2$  dB und 30 ... 16 000 Hz  $\pm 2$  dB auf. Bei Vollaussteuerung mit 400 Hz hat es einen Klirrfaktor unter 4% und bei Aussteuerung von 10 dB unter Vollaussteuerung einen Klirrfaktor unter 1%; der Störpegel liegt 55 dB unter Vollaussteuerung. Für ebenfalls drei Geschwindigkeiten, aber in Vierspurlinien und Stereo-Technik, ist das Modell „6“ eingerichtet. Es ist außerdem mit getrennten Sprech- und Hörköpfen (Luftpalt 13 beziehungsweise 3  $\mu$ m) ausgerüstet. Insgesamt sind vier Verstärker eingebaut: zwei mischbare Aufnahmeverstärker und zwei Wiedergabeverstärker mit Katodenstufe als Ausgangsverstärker (1,5 V). Die Entzerrung von Aufnahme- und Wiedergabeverstärkern entspricht der NARTB-Norm. Abhören ist sowohl vor Band als auch hinter Band möglich. Für die technischen Daten dieses Modells gelten folgende Werte: Frequenzbereich (bei 19, 9,5 und 4,75 cm/s) 40 ... 16 000, 40 ... 10 000, 55 ... 5000 Hz  $\pm 2$  dB; Klirrfaktor < 3% bei Aussteuerung mit 400 Hz bis 0,5% unterhalb der Sättigung oder < 0,5% bei Aussteuerung mit 400 Hz bis 10% unterhalb der Sättigung. Der Störpegel liegt 53 dB unter der Aussteuerung für 3% Klirrfaktor und 55 dB



unter der Aussteuerung für 5% Klirrfaktor. Das Übersprechen bei 400 Hz ist < 60 dB und bei 50 Hz < 30 dB.

#### 3.2 Magnettonbänder

Agfa zeigte die schon bekannten Magnettonbänder für den professionellen Gebrauch, die Magnetfilme „MF-3“ und „MF-4“ sowie die Amateurbänder „PE 31“, „PE 41“ und das reichhaltige Zubehör. Das inzwischen auf dem deutschen Markt erschienene Triple-Band „PE 65“ war in Paris noch nicht zu sehen.

In der Reihe der Magnetfilme für 35, 17,5 und 16 mm sah man bei Ferrania die Typen „SM“ als Standardfilm und als Magnetfilm mit erhöhter Empfindlichkeit. Das Standardband für den professionellen Gebrauch ist der Typ „PR 4“, während für halbprofessionelle Anwendungen und Amateurzwecke der Typ „R 42“ als Normalband und der Typ „LD 3“ als Langspielband in Frage kommt. Alle haben Schichtträger aus Acetatcellulose. Ein Langspielband auf Polyesterbasis ist das „MLD 3“, während das „MDD 4“ ein Doppelspielband ist. Daneben liefert Ferrania auch noch Negativ- und Umkehrfilm 16 mm und 2 x 8 mm mit Magnetspur.

Als einzige Firma auf dem Salon zeigte Kodak ein Tripleband, das „Kodavox P 300“. Es besteht aus einem Träger von 12 µm Dicke mit einer 6 µm dicken magnetisierbaren Schicht. Besonderer Wert mußte man bei diesem Band auf die Vermeidung von drop-outs legen. Es soll gelungen sein, diese Fehler so weit zu beseitigen, daß sie bei besprochenem Band nicht mehr als Pegelsprünge bemerkbar sind, sondern nur noch als leichte Veränderung im Charakter des Rauschens beim Abhören eines nichtbesprochenen Bandes.

Pyral liefert außer den üblichen Magnetbändern insbesondere auch Qualitäten, die für Verwendung unter tropischen Umgebungsbedingungen geeignet sind und sich dort schon seit langem bewährt haben.

Scotch gab einen Überblick über die Eigenschaften seiner Vielzahl von Magnetband-Typen und Sonocolor wies besonders auf die gute Oberflächenbeschaffenheit seiner Bänder hin, die guten magnetischen Kontakt zwischen Band und Magnetkopf garantieren.

#### 4. Verstärker

NF-Verstärker sah man außer in Standard-Technik auch in hochwertigen Hi-Fi-Ausführungen. Mehr und mehr gesellen sich zu den Verstärkern hochwertige Tuner, die in ihren Eigenschaften den verzerrungsarmen Verstärkern angepaßt sind.

Gaillard Electronique zeigte beispielsweise zwei Modelle von Vorverstärkern, die für Mono- oder Stereo-Wiedergabe mit einem oder zwei Endverstärkern „Europe“ verbunden werden können, der mit 10-W (2 x EL 84) oder 20-W-Gegentakt-Endstufe (2 x EL 34) lieferbar ist. Der Frequenzbereich ist 25 ... 20 000 Hz, und bei 20 W Ausgangsleistung ist der Klirrfaktor < 0,5% bei 25 Hz, < 0,05% bei 1000 Hz und < 0,75% bei 20 000 Hz. Für die Wiedergabe von Frequenzen oberhalb 10 000 Hz ist ein regelbarer Kanal zum Anschluß elektrostatischer Lautsprecher vorhanden. Der Vorverstärker „Europe“ hat vier Eingänge, vier umschaltbare Entzerrungen für Schneidkennlinien und getrennte Höhen- und Tiefenregelung (+ 18 ... -14 dB bei 20 Hz und + 16 ... -24 dB bei 20 000 Hz). Die Katodenfolger-Ausgangsstufe gibt 0,4 V für die Aussteuerung der Endstufe „Europe“ ab. Der Vorverstärker „Europe Stereo“ entspricht im wesentlichen dem vorgenannten Typ, ist jedoch zweikanalig und hat nur zwei umschaltbare Entzerrungen für die Schneidkennlinie. Die Tiefen sind um + 19 ... -16 dB bei 20 Hz und die Höhen um ± 18 dB bei 20 kHz regelbar; außerdem ist ein Balanceregler vorhanden.

Als Vorsatz-Tuner brachte Gaillard für UKW den Typ „F.M. 61“ heraus (8 RÖ + 2 Ge-Dioden, Empfindlichkeit 0,7 µV für 20 dB Störabstand, 3 ZF-Stufen, ZF-Bandbreite 300 kHz) und für AM/FM-Empfang den Vorsatz-Tuner „A.M.F.M. 61“, dessen FM-Teil dem „F.M. 61“ entspricht. Der AM-Teil enthält eine abgestimmte HF-Vorstufe, und seine ZF-Bandbreite ist auf 5, 9 oder 16 kHz umschaltbar. Bemerkenswert ist, daß AM- und FM-Teil gleichzeitig benutzt werden können, so daß der Empfang zweier Programme oder von Stereo-Versuchsendungen möglich ist, bei denen der eine Kanal im AM-Bereich und der andere im FM-Bereich übertragen wird.

Ein großes Angebot an Stereo- und Mono-Verstärkern konnte man bei Heathkit sehen. So verfügt beispielsweise der Stereo-Vorverstärker „AA-20“ über vier Eingänge und zwei Ausgänge für Endverstärker und Tonbandgerät. Der Frequenzbereich ist 20 ... 20 000 Hz bei 0,2% Klirrfaktor für den magnetischen TA-Eingang und 0,15% für die anderen Eingänge, und der Intermodulationsfaktor liegt bei 0,05% für 2,5 V Ausgangsspannung. Bei ähnlichen Daten hat der Stereo-Vorverstärker „SP-2A“

Lautklar  
Lautstark  
Lautwahr

Harmonie-Stereo

Geringste Verzerrungen  
Weiter Frequenzbereich  
Hoher Wirkungsgrad  
Betriebsicherheit  
Keine Alterung  
Stereo-Wirkung

ISOPHON  
Lautsprecher

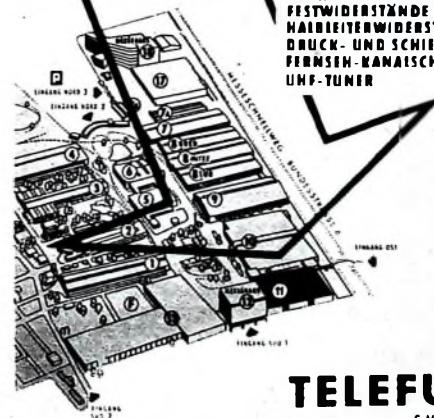
ISOPHON-WERKE GMBH  
BERLIN-TEMPELHOF

Besuchen Sie uns bitte auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1962  
Halle 11 - Stand 41



AUF DER  
DEUTSCHEN  
INDUSTRIE-MESSE  
IN HANNOVER  
FINDEN SIE UNS IN  
HALLE 11 STAND 1114/1215

DREH-TRIMMER - ELEKTROLYT-  
KUNSTSTOFFFOLIENKONDENSATOREN  
KERAMIKKONDENSATOREN  
DREHWIDERSTÄNDE (POTENTIOMETER)  
FESTWIDERSTÄNDE  
HALBLEITERSCHALTER „NEW!“  
DRUCK- UND SCHRIEBETASTER  
FERNSEH-KANALSCHALTER  
UHF-TUNER



TELEFUNKEN  
GMBH

NÜRNBERGER SCHWACHSTROM-BAUELEMENTE FABRIK  
NÜRNBERG - OBERE KANALSTRASSE 24-26

sechs Eingänge je Kanal. Als Endverstärker hierzu liefert Heathkit unter anderem den „AA-30“ mit 14 W Ausgangsleistung je Kanal und  $\leq 2\%$  Klirrfaktor im Bereich 30...15 000 Hz oder den „AA-40“ mit 40 W Ausgangsleistung je Kanal bei  $\leq 1,5\%$  Klirrfaktor im Frequenzbereich 20...20 000 Hz.

Eine Neuheit für den Pariser Salon war der Hi-Fi-Stereo-Verstärker „VS-70“ von Klein + Hummel. Dieser hochwertige Verstärker gibt bei Aussteuerung mit Sinuston 30 W je Kanal ab und hat auch im Bereich hoher Frequenzen extrem niedrige Klirrvverzerrungen (1,34 % bei 40 Hz, 0,3 % bei 1000 Hz, 0,31 % bei 5000 Hz und 0,22 % bei 10 000 Hz). Der Intermodulationsfaktor bei Vollaussteuerung (50 Hz/6000 Hz, 1:4) liegt bei etwa 1,5 %. Der „VS-70“ hat sechs Eingänge je Kanal, und seine Tonabnehmer-Entzerrung ist mit einer besseren Genauigkeit als 1 dB auf RIAA und CCIR umschaltbar. Eine weitgehende Klangregelung (+ 15...-18 dB bei 20 Hz,  $\pm 15$  dB bei 20 000 Hz) erlaubt Anpassung des Klangbildes an den Wiedergaberaum. Die Mittenregelung umfaßt den Bereich  $\pm 15$  dB, zum Unterdrücken des Rumpelns läßt sich ein Filter mit auf 60 Hz und 120 Hz umschaltbarer Grenzfrequenz bei 12 dB/Oktave Abfall einschalten und ebenso ein Rauschfilter mit 4000 Hz oder 8000 Hz Grenzfrequenz und gleicher Flankensteilheit. Zu erwähnen ist noch, daß außer den beiden Stereo-Lautsprechern (4, 8 und 16 Ohm) noch ein dritter Lautsprecher für das Differenzsignal A-B (Phantom-Kanal) vorhanden ist.

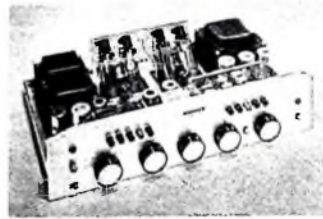
Auch Thorens war mit Hi-Fi-Verstärkern in Paris vertreten und zeigte außer dem 14-W-Ultralinearverstärker „PR 15“ auch den Stereo-Verstärker „PR 24“ mit 12 W Ausgangsleistung je Kanal und dem Frequenzbereich 20...20 000 Hz  $\pm 1$  dB bei 12 W. Dieser Verstärker hat vier umschaltbare Eingänge, getrennte Höhen- und Tiefenregelung (+ 20...-12 dB bei 30 Hz und + 16...-20 dB bei 15 000 Hz), Balanceregler und Nadelfilter. Der Störspannungsabstand liegt 60 dB unter 10 mV Eingangsspannung am TA-Eingang und 10 W Ausgangsleistung.

#### 5. Lautsprecher

Wie in jedem Jahr, so war auch dieses Mal wieder das Angebot an Lautsprechern ungewöhnlich groß, denn die maßgebenden europäischen Hersteller bieten auf dem Pariser Salon auch alle jene Typen an, die zum Einbau in Taschen-, Koffer- und Heim-Rundfunkempfänger sowie Musiktruhen bestimmt sind. Über die Weiterentwicklung des „Orthophase“-Lautsprechers wird an anderer Stelle dieses Heftes berichtet; hier seien noch einige besonders bemerkenswerte Konstruktionen erwähnt.

Cabasse gilt in Europa als einer der führenden Hersteller hochwertiger Studiosysteme. Seit der letzten Ausstellung wurde dort eine intensive Kleinarbeit geleistet, um die Qualität weiter zu verbessern. So hat das Tieftonsystem „36 II CX“ (Resonanzfrequenz 16 Hz) jetzt ein Gehäuse aus Aluminiumguß erhalten, um jede Verzerrung des Magnetfeldes zu vermeiden. Der magne-

tische Fluß hat den hohen Wert von 341 800 Maxwell, und im Luftspalt arbeitet man mit einer Feldliniendichte von 17 000 Gauß. Neu ist der „30 CX“ mit 22 Hz Eigenfrequenz, über 140 000 Maxwell Fluß und 15 000 Gauß Feldliniendichte im Luftspalt. Diese Systeme zählen mit zu den besten Tieftonsystemen auf dem Markt. Sie lassen sich mit entsprechenden Mittelton- und Hochtonsystemen von Cabasse kombinieren, und für den Zusammenbau stellt die Firma nicht nur die entsprechenden Weichen zur



Stereo-Verstärker „VS-70“ (Klein + Hummel)



Lautsprechergehäuse „ENC 40“ für Studio-Lautsprecherkombinationen von Cabasse

Verfügung, sondern auch die akustisch jeweils optimal dimensionierten Gehäuse, zum Beispiel das Modell „ENC 40“.

Eingebaute Lautsprecherkombinationen bietet auch Gaillard an. So gibt beispielsweise die Ausführung „Nr 1“ mit drei Lautsprechern in 130 l Volumen den Bereich 60...20 000 Hz wieder, während das Modell „Nr 4“ mit fünf Lautsprechern und 280 l Volumen den Frequenzbereich 23...20 000 Hz erfaßt.

Isophon stellte als führender deutscher Lautsprecherfabrikant auch in Paris aus. Neben dem großen Angebot an Industrietypen fanden die für den Aufbau von Hi-Fi-Lautsprecherkombinationen bestimmten Systeme großes Interesse.

Princepts präsentierte sein breites Industrieprogramm, zeigte daneben aber auch Hi-Fi-Typen, so zum Beispiel den 8-W-Oval-Lautsprecher „TW 2“ (32 x 21 cm, 40...15 000 Hz) und einige Tieftonsysteme, wie das 20-W-Chassis „CP 35 SB“ (34,7 cm  $\varnothing$ , Eigenresonanz 20 Hz).

Die englische Firma Quad war mit ihren bekannten elektrostatischen Hi-Fi-Lautsprechern vertreten, die bei 10...15 W Belastbarkeit den gesamten Frequenzbereich von den tiefsten Frequenzen bis 20 000 Hz mit einem Gesamtklirrfaktor von unter 1% abstrahlen.

### BALÜ-ELEKTRONIK bietet an:



mit kl. Farbfehler nur 106,00 DM, mit kl. Farbfehler und Diamant nur 116,50 DM

**GOLD SERIE** mit voller Garantie. Microphon 210 Stereo Hi-Fi-Plattenspieler-Chassis m. ausgew. Gußteller, spez. Tonarm, der das Auswechseln des Tonkopfes in sek. ermöglicht. Das Chassis wird mit magnetischem Stereo Hi-Fi System STS 210 geliefert, das für Stereo- und Mikrofonen geeignet ist. Neuartiger lautloser 4-pol. Motor, 4 Geschwindigkeiten, autom. Endabschalter.

**E LAC P W 16**, Stereo 10er Plattenspieler, 4 Geschw., hochw. Breitband System mit kl. Farbfehler nur 69,50 DM  
1. Wahl 89,50 DM




Grundig Universal-Einbau-Tuner, leichtester Einbau für alle Geräte, mit Skalenknopf, Feinabstimmung, Kanalanzeiger nur 79,50 DM

Elegantes Grundig Lautsprechergehäuse, Frontplatte verchromt, mit eingebaumtem Oval-Lautsprecher, 70 x 130, 12 000 Gauß, 5 Ohm, passend für Taschen-Empfänger Grundig Micro-Boy, geeignet für den Bau von Gegensprechanlagen usw. einmalig günstiger Preis 12,95 DM

Vialfach-Meßinstrument mit Ohm-Meter, Eigenverbrauch 1 000 Ohm/Volt, Meßbereiche: 15 V, 150 V, 1 000 V; Gleich und Wechsel, 150 mA Gleich, Nullpunktreaktur, mit Batterie und Prüfzähne nur 24,80 DM

**BALÜ-ELEKTRONIK**

Hamburg 22  
Lübecker Str. 134/E. Wartenau



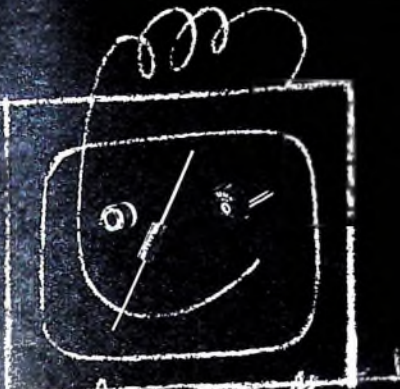
für den

# SCHALTUNGSDRUCK

## HAVER-METALL-GAZE

### HAVER & BOECKER

aus Edelstahl • rostfrei  
Isolant  
DBP und Auslandspatente  
474 OELDE Westfalen  
Postfach 143



Verlässlichkeit, Präzision, Leistungsfähigkeit und hohe Qualität — das sind die charakteristischen Eigenschaften der tschechoslowakischen Radiobestandteile TESLA

**Radiobestandteile TESLA:**

- Elektrolytische, keramische und Wickelkondensatoren
- Widerstände
- Potentiometer
- Kabelendverschlüsse
- Wellener Bestände
- Transistoren
- Fernsehtechnik
- Halbleiter



EXPORTEUR:

**KOVO**

Verlangen Sie eingehende Informationen Kataloge Prospekte

Praha 7, Tschechoslowakei, Třída Dukelských hrdinů 47

*Nimm ein Franck-Buch!*



Denn da steht alles drinne, was Du brauchst und wie Du es brauchst. Formeln werden Dich nicht quälen, dafür bekommst Du umso mehr Schaltungen. Das ist praktischer. Es ist doch so

**RADIO + ELEKTRONIK**

gehören zusammen, gewinnen immer mehr an Bedeutung, werden dafür immer komplizierter. Aber Bescheid muß Du wissen, sonst taugt Du nichts. Also informiere Dich! Nimm dazu ein Franck-Buch! Als Anfänger, Bastler oder Amateur genügt Dir vielleicht zunächst

**Richter, Radiotechnik für Alle**  
12 verbesserte Auflage DM 15.—

Das Buch verstehst Du bestimmt, denn es ist in der klaren Sprache des Praktikers geschrieben. Schon beim Lesen merkst Du, wie Dein Wissen zunimmt. Auch ich habe einmal so angefangen. Bist Du Techniker oder Ingenieur, wie oft muß Dir doch plötzlich für eine Sonderaufgabe vorbereitet! Vielleicht ist

**Richter, Neue Schule der Radiotechnik und Elektronik** DM 60.—

gerade das Richtige. Mancher Fachmann hat sich mit diesem Band Klarheit verschafft. Auf jeden Fall empfehle ich Dir, geh in eine Buchhandlung und laß Dir die Franck-Radiobücher zeigen. Oder schreibe direkt an den Franck Verlag Stuttgart, Abt. 15a und verlange die neuesten Prospekte.



**Moderner UHF-Tuner mit Röhren PC 86 und der neuen Spannungstriode PC 88**

UHF 80 Markentuner, ZF 38 9MHz DM 52.—

UHF 70 (Konvertiert 1. Kanäle 3 u. 4) DM 59.— gestaltet schnelles und sauberes Nachrüsten ältester wie neuer FS-Geräte für 2. und 3. Programm

UHF 88 DM 67.— d.h. mit sämtl. Zubehör für universelle Montage. Kein Chassisaufbau, kein Löten durch neuartige Steckanschlüsse. Nur etwa 8 Minuten Arbeit. Verblüffend guter UHF-Empfang durch Mitausnutzung des VHF-Kanalwählers als ZF-Verstärker. 1/2 Jahr Garantie. Prospekte anfordern. Mengengerabte auf Anfrage

Werkstätte für Elektrophysik  
**Ing. Horst Reichelt**  
Köln-Sülz, Postfach 182  
Marsillusstr. 64 • Telefon 42 50 00

**METALLGEHÄUSE**



für Industrie und Bastler

**PAUL LEISTNER** HAMBURG  
HAMBURG-ALTONA, ALTONAER 4-10

**BERU**

**FUNK-ENTSTÖRMITTEL**  
für alle Kraftfahrzeuge

Verlangen Sie den Sonderprospekt Nr. 433

BERU-Verkaufs-Gesellschaft mbH., Ludwigsburg / Württ.

**Auch Sie können diesen 16-W-Regie-Mischpultverstärker „RIM-Reglemaster“**



bauen mit der RIM-Baumappe (DM 4.—), Komp. Bauteile nur DM 269.—

**RIM-BASTELBUCH 1962**

288 Seiten. Das Buch — 2. Auflage — ist wieder lieferbar. Nachnahme Inland DM 3.40, Vorkasse Ausland DM 3.50 (Postcheck-Konto München 137 53).

8 München 18  
Bayenstr. 38

**Kaufgesuche**

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht. Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstr. 2/7

HANS HERMANN FROMM bittet um Angebot kleiner u. großer Sonderposten in Empfangs-, Sende- und Spezialröhren aller Art. Berlin-Wilmersdorf, Pehrbelliner Platz 3. Tel. 87 33 95 / 96

**Unterricht**

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsichttechnik durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lebrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlusszeugnis. 800 Seiten DIN A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln und Tabellen. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht (Gewünschten Lehrgang bitte angeben). Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani, Konstanz, Postf. 1957



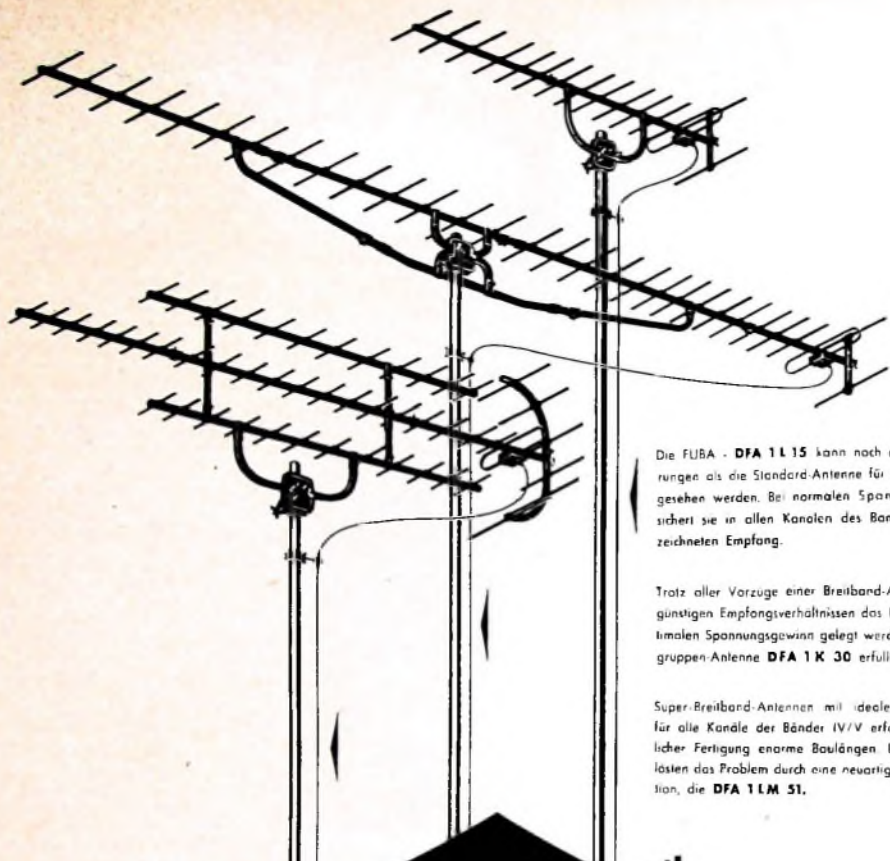
*trial*  
**...Überall**

**Für UHF**

- Frequenz-Umsetzer Kpl. mit Netzteil für 1-4 Teilm. DM 210.— br. für 4-10 Teilm. DM 310.— br. Neueste Ausführung. EC 88 EC 86
- Filter-Antennen BIV-V mit Filter Bill 11 Elemente DM 48.— br.
- Koaxialkabel Musterrolle 100 m DM 46.— franko
- Siehe Angebot anfordern

Dr. Th. DUMKE KG • BEYDT

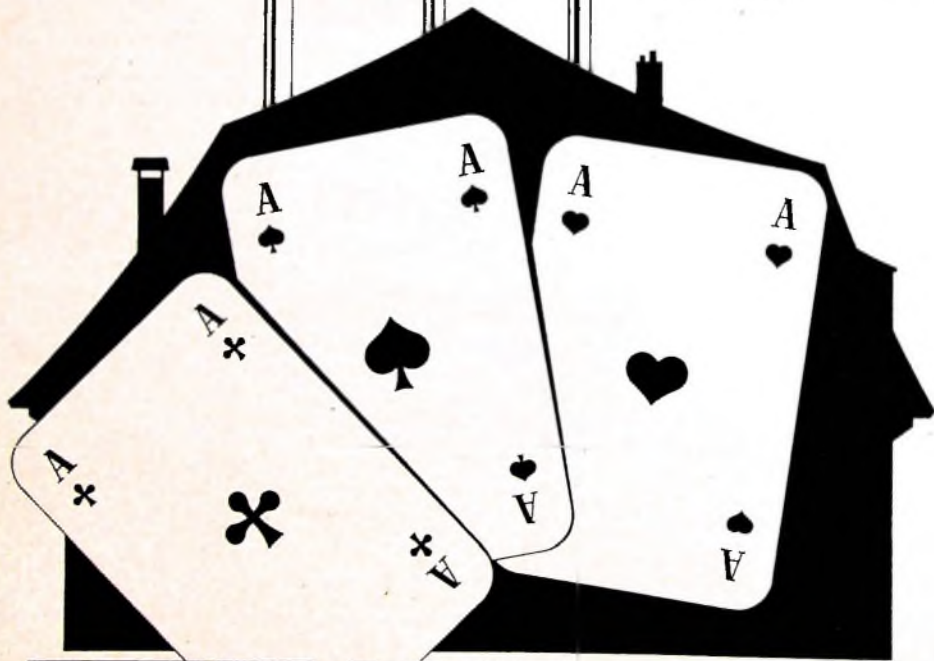
Postfach 75



Die FUBA - DFA 1 L 15 kann nach den bisherigen Erfahrungen als die Standard-Antenne für das 2. Programm angesehen werden. Bei normalen Spannungsverhältnissen sichert sie in allen Kanälen des Bandes IV einen ausgezeichneten Empfang.

Trotz aller Vorzüge einer Breitband-Antenne muß bei ungünstigen Empfangsverhältnissen das Hauptgewicht auf optimalen Spannungsgewinn gelegt werden. Die FUBA-Kanalgruppen-Antenne DFA 1 K 30 erfüllt diese Forderung.

Super-Breitband-Antennen mit idealem Spannungsgewinn für alle Kanäle der Bänder IV/V erfordern bei herkömmlicher Fertigung enorme Baulängen. Die FUBA-Ingenieure lösten das Problem durch eine neuartige 3-Ebenen Konstruktion, die DFA 1 LM 51.



E 1 3 62

FUBA - ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO. - BAD SALZDITFURTH

**fuba-ASSE** IN QUALITÄT UND LEISTUNG!  
HOCHLEISTUNGSANTENNEN FÜR DAS 2. PROGRAMM