

BERLIN

# FUNK- TECHNIK

A 3189 D



8 | 1962 +  
2. APRILHEFT

# F - KURZNACHRICHTEN

## Hannover-Messe 1962

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

## Zur Preisbindung von Fernseh- und Rundfunkempfängern

Alle Anzeichen 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 Abmachungen 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 „Shoebox“. Es kennt 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 Forschungssstadium befindliche Shoebox-Technik ist.

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

Unter obigem Titel wurde am 19. 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 Fachandel dreißig Schulungs- und Demonstrations-Vorträge, und zwar (in zeitlicher Reihefolge) 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 (26. 5.), Berlin (28. 5.), Kiel (28. 5.), Berlin (29. 5.), Kassel (29. 5.), Mannheim (4. 6.), Hamburg (4. 6.), Hamburg (5. 6.), Kaiserslautern (5. 6.), Freiburg (6. 6.), Gelsenkirchen (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; Anrufeantworter; Diastimulation; Telefongrill.

## Umgang mit Transistoren

Unter dem Titel „Umgang mit Transistoren“ erscheint 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 Tips auch für die Fehlersuche.

## „DFA 1 L 14“, eine neue Band-IV-Antenne von fuba

Die neue preisgünstige 14-Element-Antenne „DFA 1 L 14“ für das ganze Band IV (Kanal 21 ... 37) von fuba 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 neu entwickelten 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 Schwerhörigengeräte.

## Subminiatur-Germaniumdiode AA 112

Diese neue Subminiatur-Germaniumdiode von Telefunken (Universaldiode mit mittlerer Sperrspannung) ist insbesondere den Erfordernissen von Transistororschaltungen 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 Maginus, beginn am 28. März seinen 75. Geburtstag. Sein Name ist untrennbar mit Aufbau und Entwicklung des deutschen Rundfunks verbunden. Er gehörte im Jahre 1923 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 beauftragt 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.

## AUS DEM INHALT

### 2. APRILHEFT 1962

FT-Kurznachrichten .....	234
Funkalarm .....	239
Entwicklungstendenzen der Bildröhren-Ablenktechnik .....	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 Ablegefächern .....	250
Zum konstruktiven Aufbau von Transistororschaltungen .....	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:** Verfasser, Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Labor (Burgfeld), Kuch, Neubauer, Pruss, Schmohl, Straube) nach Angaben der Verfasser. Seiten 235—238, 253, 255, 257, 259, 267 und 268 ohne redaktionellen Teil

**VERLAG FÜR RADIO - FOTO - KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141—167. Telefon: Sammel-Nr. 49231 (Ortskennzahl im Selbstwahlferndienst 0311). Telegrammschiff: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 0164352 fachverlage bln. Chefredakteur: Wilhelm Roth. Stellvertreter: Albert Jäncke, Techn. Redakteur: Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Chekorrrespondent: Werner W. Diefenbach, Berlin u. Kempen/Allgäu. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Chegraphiker: Bernhard W. Beerwirth, beide Berlin. Postscheckkonto: 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 Abonnementspreis gilt für zwei Hefte. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 12 Pf berechnet. Auslandspreis lt. Preisliste. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck — auch in fremden Sprachen — und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. — Satz: Druckhaus Tempelhof; Druck: Eisnerdruck, Berlin**



Dieser neue JMPIERIAL-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 JMPIERIAL-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.

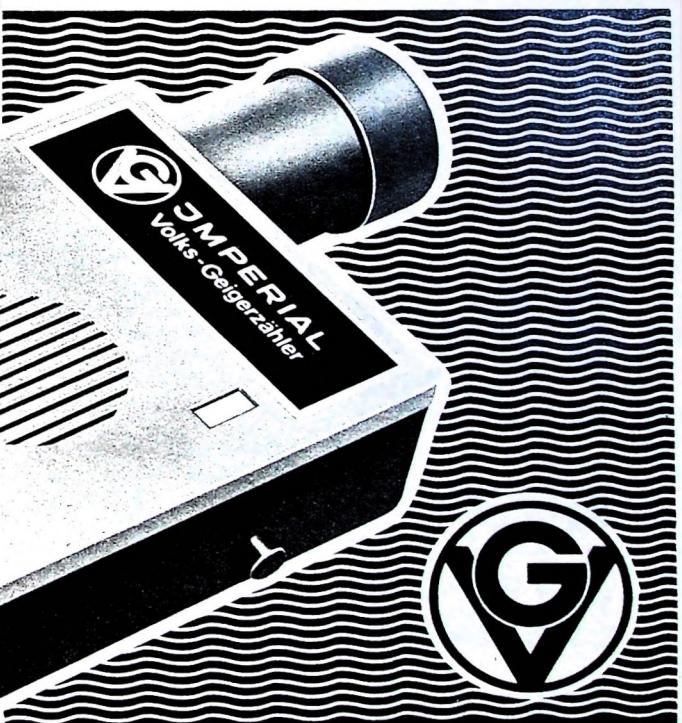
Das handliche Gerät arbeitet mit einer optisch - akustischen Betriebs- und Warnanzeige. Für Beta-Eichung wurde Strontium 90, für Gamma-Eichung Isotop Caesium 137 verwandt. Das Gerät wird von einer handelsüblichen 3 V-Stabbaatterie gespeist.

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

Preis: DM 148,50  
(preisgebunden)



# Volks- Geiger zähler

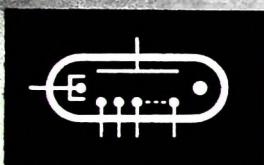


**JMPIERIAL**  
- ELECTRONIC -

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

# Radio- und Elektronik-Monographien für den Praktiker

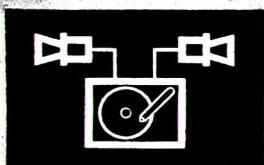
## Zuverlässige Hinweise für die Arbeit in der Werkstatt



### Elektronische Zählschaltungen

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 Grundschatungen, aus denen dann die Spezialschaltungen abgeleitet werden.

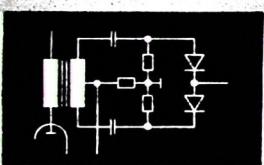
147 Seiten mit 50 Abbildungen im Text. Kart. DM 9.80



### 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.

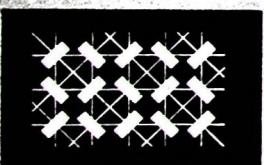
224 Seiten mit 140 Abbildungen im Text. Kart. DM 16.50



### 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 hinzunehmen muß.

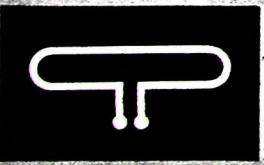
216 Seiten mit 58 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



### Digitale Steuerungstechnik

Theorie und Praxis in elementarer Darstellung von Ing. Rolf Hahn. — In elementarer Form wird der Leser mit logischen Funktionen und der Schaltungsalgebra 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 Leitfaden für Planung und Bau von Dipl.-Ing. Ernst Peter Plis. — 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

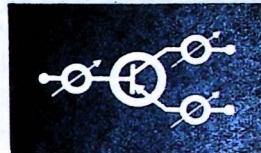
# Radio- und Elektronik-Monographien für den Praktiker

## 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.

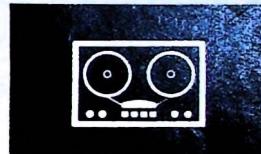
160 Seiten mit 77 Abbildungen im Text. Kart. DM 12.—



### 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 klangreich und zuverlässig arbeitet. Wer dieses Buch durchgearbeitet hat, weiß Bescheid.

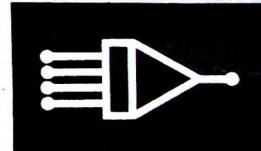
152 Seiten mit 61 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



### 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.

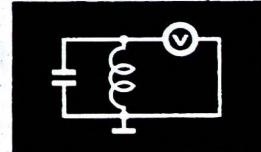
132 Seiten mit 59 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



### 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.

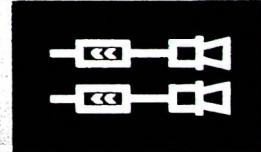
144 Seiten mit 60 Abbildungen im Text. Kart. DM 10.80



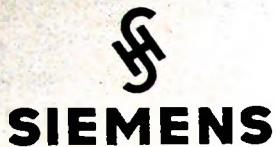
### Hi-Fi-Technik

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 klangreichen Heimmusikanlage und gibt Arbeitsanweisungen.

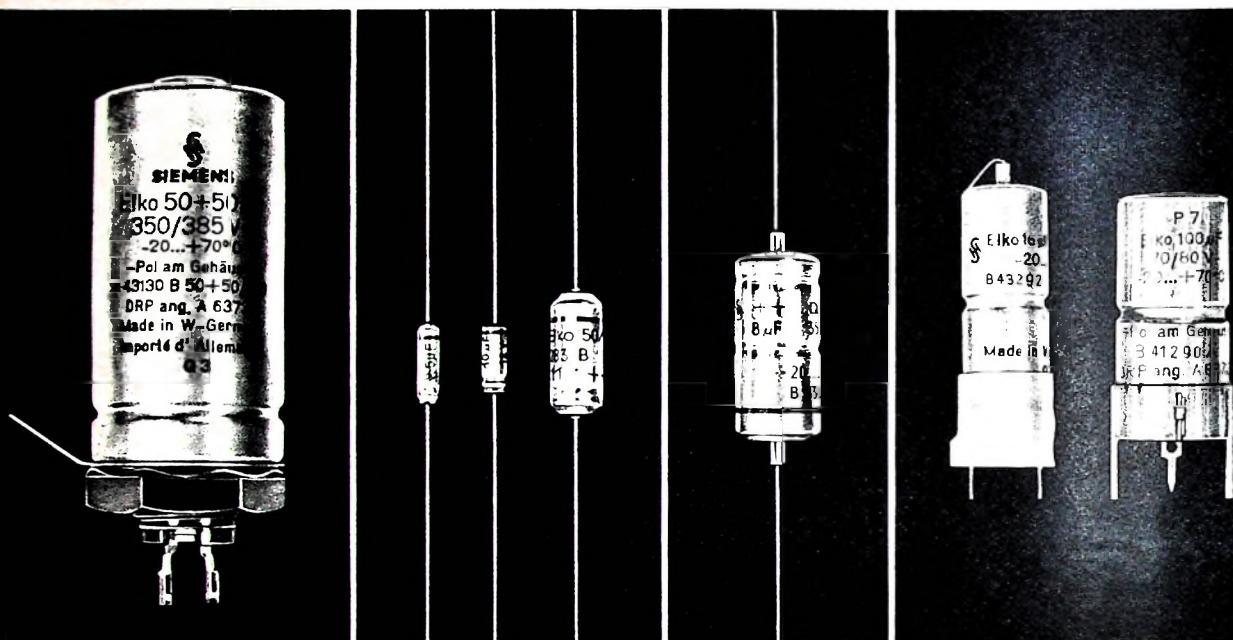
69 Seiten mit 32 Abbildungen im Text. Kart. DM 7.80



**Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart**



B 105



für Zentral- oder Schranklappenbefestigung

$U_N$ in V-	C in $\mu F$	$U_N$ in V-	C in $\mu F$	$U_N$ in V-	C in $\mu F$	$U_N$ in V-	C in $\mu F$
6 bis 100	50 bis 10 000	3 bis 100	0,5 bis 500	6 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						

Kleinstausführung

freitragende Ausführung

mit Kunststoff- bzw. Metallsockel für gedruckte Schaltungen

## 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

S I E M E N S & H A L S K E A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Chefredakteur: WILHELM ROTH

Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

## 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 Anfahrtstraßen durch Fahrzeuge überfüllt sind, daß die eigentlichen Rettungsfahrzeuge nicht schnell genug weiterkommen und auf diese Art viel Zeit verlorenginge, 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 Vorteil. 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 — entfällt bei einem Rauminhalt von 0,5 Liter an 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 Alarne 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 transistortisiert 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 Kanalselektion von 90 dB. In dem folgenden dreistufigen ZF-Verstärker liegt die hauptsächliche Verstärkung des Empfängers. Demoduliert wird in einem Diskriminatator mit einem Hub von  $\pm 15$  kHz. Die Leistung der Gegenakt-Endstufe von etwa 350 mW genügt für Durchsagen mit einer Lautstärke, die auch in lärmfüllten Räumen noch verständlich ist. Eine Rauschsperrre — sie verteidigt das Rauschen hinter dem Diskriminatator aus — sperrt bei fehlendem Träger die NF-Treiberstufe und verhindert das Auftreten von Störgeräuschen im Lautsprecher.

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

Zur akustischen Alarmgabe enthält der Empfänger einen Summer. Beim Eintreffen des Alarmes ertönt der Summer, außerdem fällt ein großes Schauzeichen, 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 Empfängergerät läßt sich natürlich auch ohne Selektivruf einsetzen.

Der Aufbau von Alarmentfernern ist nach dem drahtlosen Prinzip relativ einfach. Ein drahtloses Feuermeldesystem hat unter anderem besondere Vorteile für das Land. So gibt es neuerdings Funkfeuermelder in volltransistorisierter 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 Alarmfalle 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 Ablenkinkel 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 ausgeprägte Ecken scheinbar vergrößert werden. Ein auch dem Laien sichtbares Zeichen bildet die Beseitigung der Zeilenstruktur.

## I. Ablenksysteme

Mit der Abänderung der  $110^\circ$ -Bildröhren in ein Format mit ausgeprägteren Ecken (zum Beispiel Lorenz-Bildröhre AW 59-90) wurde gleichzeitig die Bildschirmwölbung verringert. Die Bildfläche stellt im Näherrung den Abschnitt einer Kugeloberfläche dar. 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

Betrachtung 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 Schräglage des Halses gegenüber der Bildfläche oder durch exzentrische oder schräge Anordnung des Elektrodenystems im Hals wird dagegen eine ungleichmäßige Abbildung bewirkt, die sich zum Teil als Trapezverzeichnung auswirkt. Gerade bei Bildröhren mit großem Ablenkinkel, wie sie heute ausschließlich verwendet werden, treten ohne Korrektur durch das Ablenksystem Trapezverzeichnungen auf, die bereits sichtbar werden können.

Bild 1 zeigt die entstehende Verzeichnung 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 2 zeigt eine einfache Anordnung zur Messung des Erdfeldeinflusses: 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 Seitenlangen  $300 \times 400$  mm abgelenkt wird, ist aus dem Bild 2b ersichtlich. Zusätzlich tritt eine geringe Kissenbildung der horizontalen und Tonnenverzeichnung der vertikalen Linien ein.

Eine theoretische Untersuchung des Erdfeldeinflusses, 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 Ablenksysteme sind Produkte der Massenfertigung und

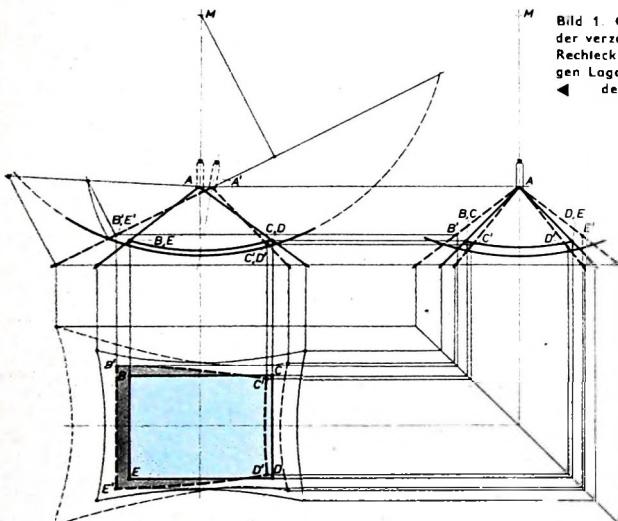


Bild 1. Geometrische Darstellung der verzeichnenden Abbildung eines Rechteckes entsprechend der schrägen Lage des Ablenkmittelpunktes der Bildröhre zur Bildfläche

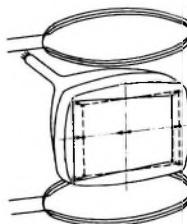
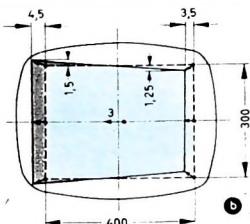


Bild 2 (oben). Einfache Anordnung zur Messung des Erdfeldeinflusses (a); durch das Erdfeld hervorgerufene Verzeichnung (b)



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 nahe liegend, diese Aufgabe dem Ablenksystem zu übertragen und die notwendigen Korrekturen mit Teilen des Ablenksystems durchzuführen. Die technische Auslegung des Ablenksystems muß also so erfolgen, daß die Summe aller vorkommenden Toleranzen von Bildröhre und Ablenksystem einschließlich der Einwirkung des Erdfeldes durch die Einstellelemente des Ablenksystems kompensiert werden können. Um dies zu ermöglichen, sind bei den Lorenz-Ablenksystemen „AS 110-3“ und „AS 110-64“ besondere Justierelemente vorhanden. Mit diesen wird eine Ausgleichsmöglichkeit der vorwiegend entstehenden Trapezverzeichnungen 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:

a) Toleranzen der Bildröhre,

b) durch das Magnetfeld der Erde bedingte Ablenkung des Elektronenstrahls,

c) Toleranzen des Ablenksystems.

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

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

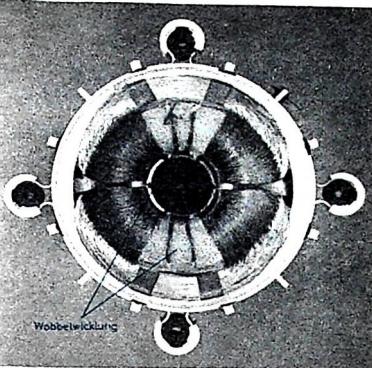


Bild 3. Anordnung der Magneten zur Kissen- und Trapezkorrektur

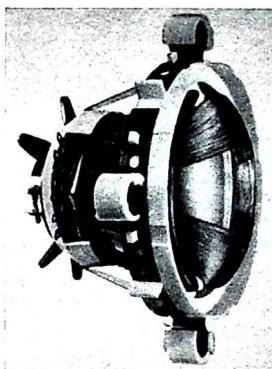


Bild 4. Seitliche Ansicht des Ablenksystems „AS 110-64“

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 Polschuhlen 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 Ablenksystem befindlichen Zentrierringen 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 Bildschirmes 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.

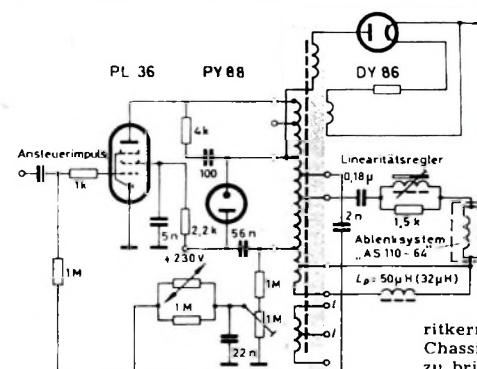
Diese kombinierte Anordnung der Magneten, sowohl für die Kissenentzerrung als auch für den Trapezausgleich, hat gegenüber der früher ausgeführten Art mit vier in den jeweiligen Ecken angeordneten Magneten, die die Eckpunkte des Bildes je nach Einstellung eindrücken, den Vorteil einer einfacheren, leichteren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

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

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 Handhaben des gleichzeitigen Auslösen 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-

Zur Beseitigung der Zeilenstruktur wird das Ablenksystem „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 in einem trapezförmigen 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, ausgesetzten 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 verloren und verankert werden. Bei einer eventuellen Reparatur ist ein Ausbauen des Transformators jedoch trotz der Möglichkeit, die Kontaktstifte einzeln verriegelnd freizulöten, recht schwierig.

Hier wurde durch die Entwicklung einer Fassung, in die der Transformator steckbar eingefügt werden kann, Abhilfe geschaffen. Die Kontaktstifte des Transfor-

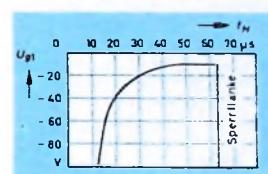


Bild 5. Schaltung der Horizontal-Endstufe; Steilheit der Sperrflanke  $\leq 50 \text{ V}/\mu\text{s}$ , Sperrbreite  $> 22\%$  bei  $-100 \text{ V}$ , Höhe  $\leq 110 \text{ V}$

rittern in engen Wärmeleitung mit dem Chassisblech oder dem Abschirmgehäuse zu bringen. Dadurch kann die auftretende Wärme über die Metallfläche gut abgeführt 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 Überzugmasse 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 Ablenkanplitude 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 Ablenkan-

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 Anoden spitzen spannung der Zeilen-Endröhre durch eine Einstellung des Spannungsimpulses, wie Bild 6 zeigt, um etwa 20 % verringert. Letzteres ermöglicht eine Auslegung des Transfornators 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.

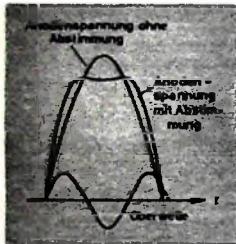


Bild 6. Anoden spannungsverlauf bei Abstimmung auf die dritte Harmonische

Wegen des Einflusses der 3. Harmonischen zeigt der Vergleichsimpuls, der an den Klemmen 1-1 abgenommen werden kann, die gleiche Einstellung wie im Bild 6. Sie wird durch eine Zusatzwicklung, die den Streufluß 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 Eigenwärmung des Transfornators verringert werden. Die Temperaturabhängigkeit der dielektrischen Verluste der hier benutzten Materialien, zusammen mit dem gewählten Ferritmaterial, gewährleistet eine temperaturkonstante Hochspannung der Ablenkheit während des Betriebszustandes in dem gesamten zulässigen Temperaturbereich, so daß durch Erwärmung des Gerätes keine Hochspannungs- und Ablenkamplitudenänderung erfolgt. Bild 7 zeigt den Horizontal-Ausgangstransfornator „AT 1118-7“ mit der dazugehörigen Steckfassung.

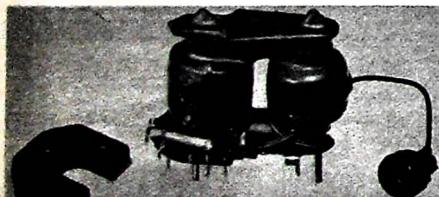


Bild 7. Steckbarer Zeilentransfornator „AT 1118-7“ (links daneben Steckfassung)

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

E. STÄBLER, Valvo GmbH

## VHF-Kanalwähler für die rationelle

Der MM-(Memo-Matic-)Kanalwähler typ 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 ausgeregelt 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-Vorstärker zu betreiben) und die Vorteile der bisherigen Schaltung beizubehalten.

### Wirkungsweise der Schaltung

Nach Bild 2 gelangt das VHF-Eingangs signal über einen Symmetrie-Unsymmetrie-Übertrager L 7, L 8 an den Eingangskreis einer Cascodestufe (PCC 189). Der Eingangskreis kann als  $\pi$ -Filter aufgefaßt werden; die Aufteilung der Kreisinduktivität ist aus Anpassungsgründen erforderlich. Die  $\lambda/4$ -Stichleitung am Antennen-eingang schließt die an die Antennenbuchse gelangende Oszillator-Störstrahlung im UHF-Bereich kurz.

Über ein mit Fußpunktkapazität gekoppeltes Bandfilter L 4, L 5 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 erreichen.

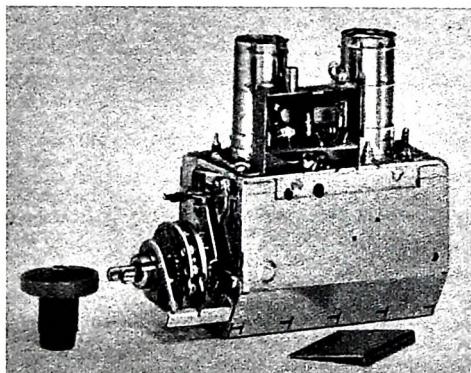


Bild 1. VHF-Kanalwähler „NT 1010“ von Valvo mit MM-Einstellung; diese läßt sich leicht gegen die Kurvenscheibe (links im Vordergrund) austauschen, wodurch die Ausführung „NT 1009“ entsteht

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 Bedienelemente für die Ausführung mit Handfeinabstimmung und MM,
4. hohe Wiederkehrgenaugigkeit der einmal vorgenommenen Einstellung bei MM,

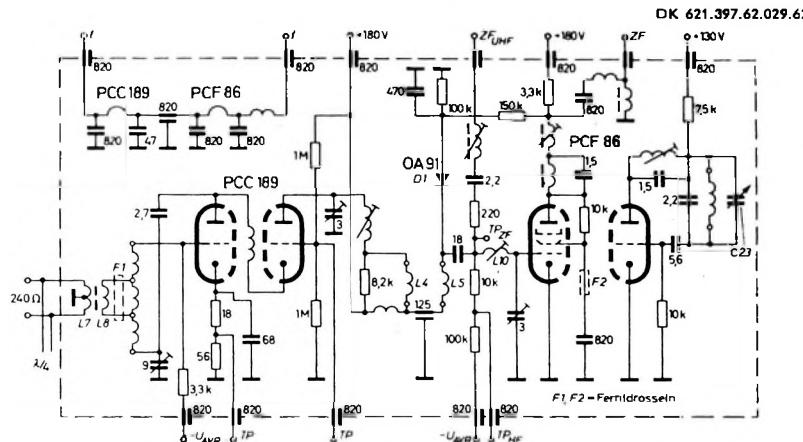
<sup>1)</sup> AFC = Automatic frequency control

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 L 10 des ersten ZF-Bandfilters für den UHF-Zweig, in Empfangsstellung „UHF“ kann die Mischröhre als zusätzliche ZF-Röhre betrieben werden. Dabei sollen Vorstufen- und Oszillatortriebsspannung abgeschaltet sein.

Die Diode D 1 wird bei VHF-Empfang in Sperrrichtung, 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



Sowohl die Ankopplung des UHF- als auch die Verbindung des VHF-Kanalwählers zum ZF-Vervielfächter soll über Fußpunktkapazitäten erfolgen. Der Gitterableitwiderstand des Pentodensteils des 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 Zahnräderträgerplatte. Eines der beiden Zahnräder dieser Platte ist mit dem Feinabstimmkopf 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 Spulentrommel-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 Kanalwählerarten verwendet werden, nur ein Gerätekasten und nur ein Gehäusetyp 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 Vorbauteile.

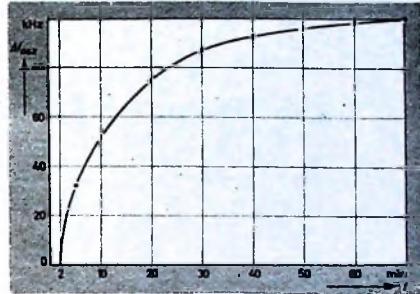


Bild 3. Oszillatordrift in Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz der VHF-Kanalwähler

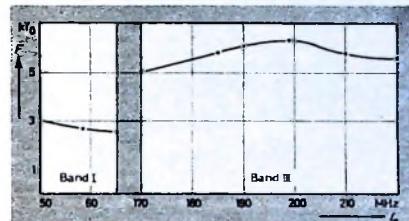


Bild 4. Rauschzahl in Abhängigkeit von der Empfangsfrequenz der VHF-Kanalwähler

## Technische Daten

Nachfolgend sind die wichtigsten technischen Daten der Valvo-Kanalwähler zusammengefaßt.

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  $U_{AVR} = -1,2 \text{ V}$

Oszillatorenstufe  $U_b = 130 \text{ V}$   
 $I_a \approx 8,5 \text{ mA}$

Heizung  $U_I \approx 15,2 \text{ V}$   
 $I_t = 300 \text{ mA}$

VHF-Bandbreite: Band I  $B_{3dB} \approx 9 \text{ MHz}$   
Band III  $B_{3dB} \approx 11 \text{ MHz}$

UHF-ZF-Bandbreite:  $B_{3dB} \geq 6 \text{ MHz}$

VHF-Spannungsverstärkung:  $V_u \approx 45 \text{ dB}$

ZF-Spannungsverstärkung:

$V_u \approx 9 \text{ dB}$  bei VHF-Stellung auf Band I  
 $V_u \approx 12 \text{ dB}$  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 kHz

Oszillatorkonstante:

bei  $\Delta U_b = 10 \%$   $\Delta f_{0sz} \leq 150 \text{ kHz}$   
bei  $\Delta T_u = +35^\circ \text{C}$   $\Delta f_{0sz} \leq 250 \text{ kHz}$

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

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

Ankopplung des UHF-Kanalwählers: Mittefreqenz des Bandfilters, bestehend aus dem ZF-Kreis des UHF-Kanalwählers und dem ZF-Kreis am Gitter des Pentodensteils der PCF 86,  $= 36,5 \text{ MHz}$ , 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

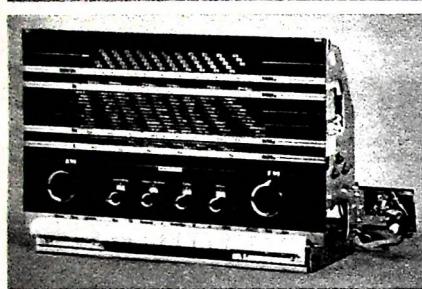
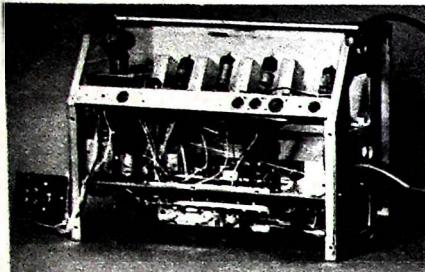


Bild 1 (oben). Das neue Nordmende-Truhencassis ist als flacher, kompakter Block aufgebaut. Bild 2 (darunter). Die Chassiskonstruktion ermöglichte eine großflächige Skala mit übersichtlichem Bedienungsfeld.

Für die neuen Konzert- beziehungsweise Kombinationsschränke „Arabella“, „Isabella“ und „Exquisit de luxe“ wurde ein Truhencassis entwickelt, das mit bemerkenswerten Neuerungen in den 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 Steuerteil bezeichnen kann, ist der im Bild 4 ersichtliche NF-Endverstärker mit dem Netzteil untergebracht. Ein mit Novalstecker versehenes Verbindungsleitung für den Anschluß der Heiz- und Anodenspannung sowie eine weitere,

U. PRESTIN, Norddeutsche Mende Rundfunk KG

## Ein neues Hochleistungs-Truhencassis

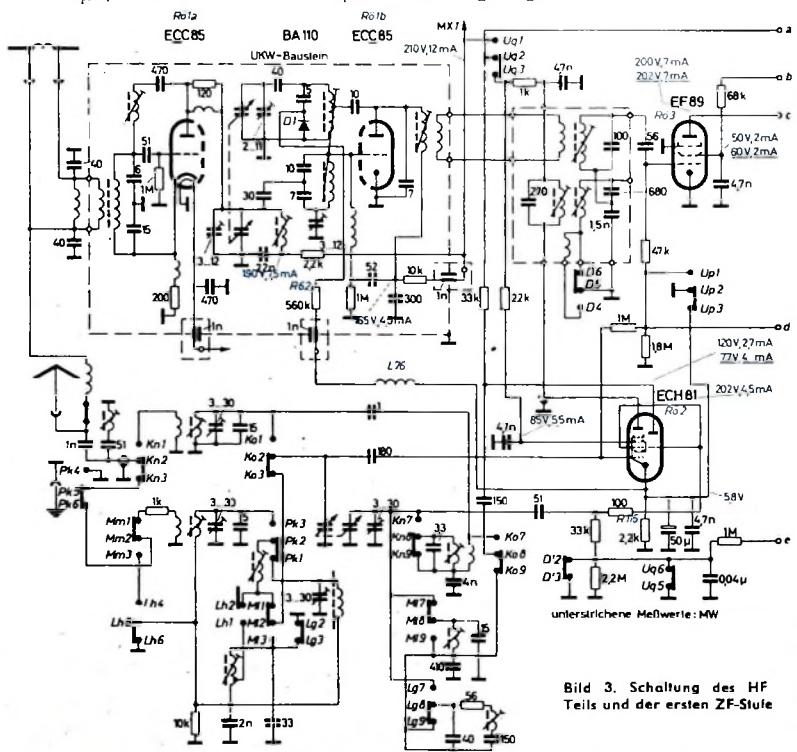
über NF-Normstecker anschließbare NF-Leitung sorgen für die elektrischen Verbindungen.

#### 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 Oszillatorenstufe bestückt ist und dessen sechs ZF-Kreise in den drei Bandfiltern für eine an der Grenze des Sinnvollen liegende Verstärkung bei der heute zufordernden 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 µV, im KW-Bereich unter 10 µV.

Im UKW-Teil arbeitet das Truhencassis mit dem bewährten Eingangsbaustein von Nordmende und drei nachfolgenden ZF-Verstärkerstufen. Die AM-Mischheptode 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 Sperrrichtung geschaltete Nachstimmdiode 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.



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-Bandbreite schalter gekuppelt ist.

Die Leistungsfähigkeit des UKW-Empfangsteiles erkennt man am besten an der Rauschzahl, die mit  $3.5 \text{ kT}_0$  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 enthalten. Auch diese Umstellung erfolgte nicht ohne bestimmten Grund. Bei der hohen Verstärkungsziffer eines ZF-Teiles wie im neuen Truhennahmen 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 Ratiodetektor HF-mäßig zusammenhängenden Schaltelemente im abgeschirmten Spulenbecher untergebracht sind; das bereitet bei den kleinen Halbleiterdioden keinerlei Schwierigkeiten.

#### NF-Teil

Der Niederfrequenzverstärker des Truhennahmen ist konsequent aufgeteilt worden. Die erste NF-Stufe jedes Stereo-Kanals 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 Spannungsteilverluste bei 1.

Der mit 5000fachem Gesamtverstärkung arbeitende Endverstärker ist in der bewährten Grundsatzschaltung mit zwei Gegenakt-Endstufen mit den Röhren ELL 80 von je  $8.5 \text{ W}$  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-

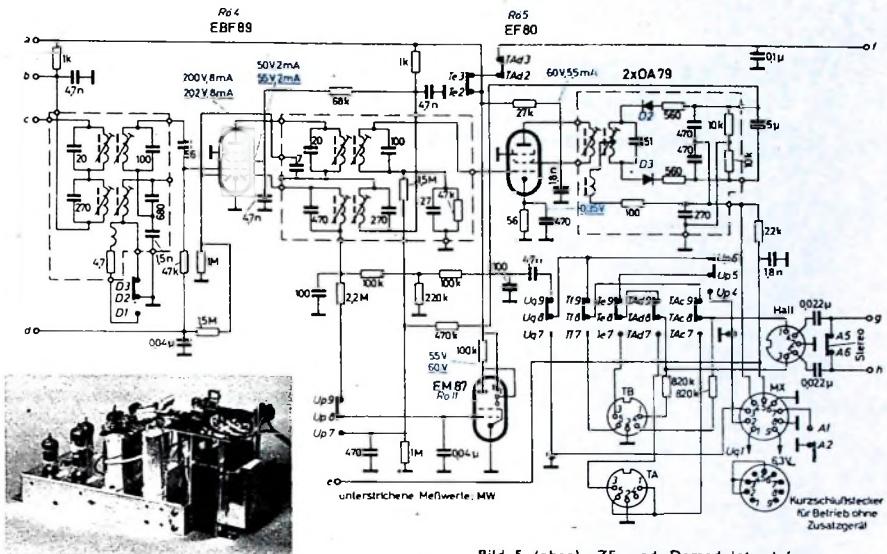


Bild 4. NF-Endverstärker und Netzteil auf getrenntem Chassis

Bild 5 (oben). ZF- und Demodulatorstufen

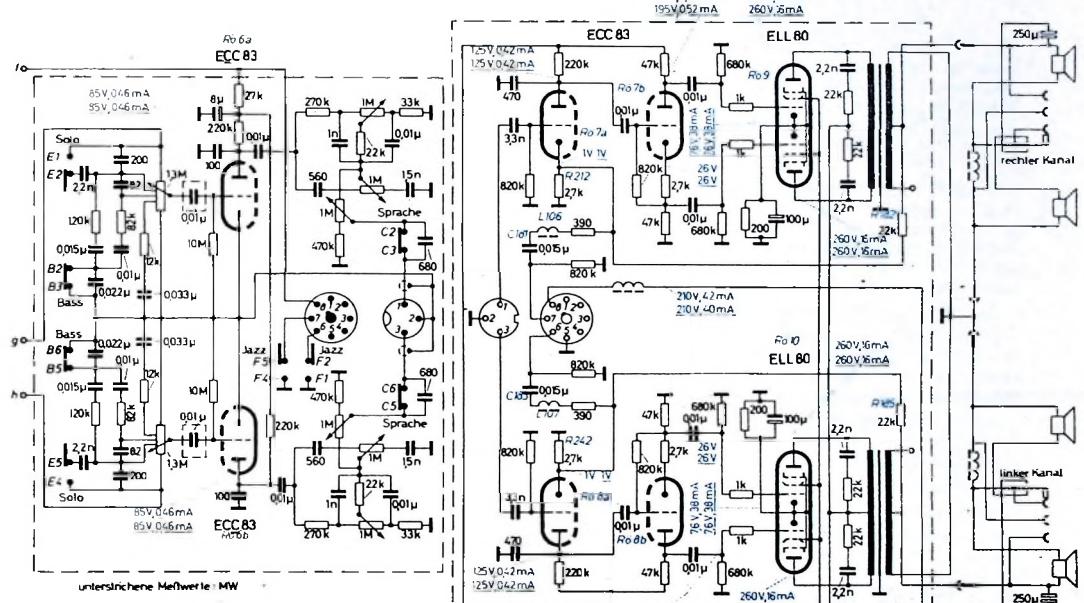
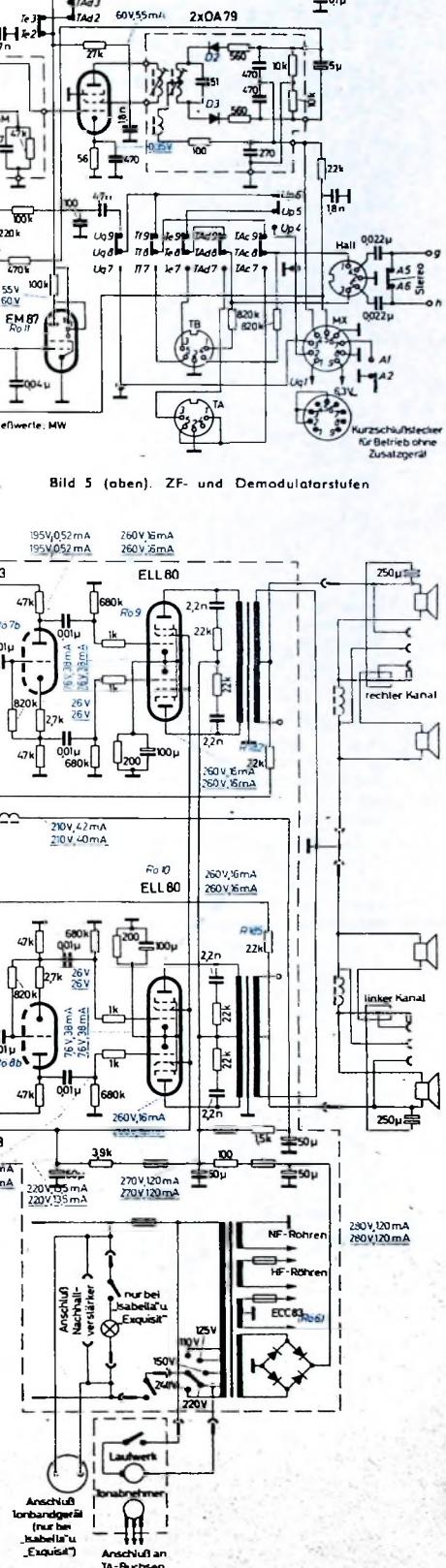


Bild 6. Schaltung des NF- und Netzteils

kopplungsleitung schalten, der die Gegenkopplung praktisch für Frequenzen um  $9 \text{ kHz}$  kurzschließt. Der Verstärkungsanstieg bei  $9 \text{ kHz}$  hat auf Stellung „Jazz“ die gewünschte Klanganhebung zur Folge. Der Netztromtransformator weist drei Heizwicklungen auf, für die erste NF-Stufe ( $Rö 6$ ) ist eine symmetrische Masseverbindung vorhanden. Die Siebwiderstände im Netzeil sind mit Löt Sicherungen 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.



# »RK 36«, 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 erstmals auf dem deutschen Markt ein ausschließlich mit Transistoren bestücktes Tonbandgerät für Netzbetrieb vor. Die Vorteile 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, bietet 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.

## Lautsprecheraufteilung

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 Gegentakt-Endstufen sind im Mono-Betrieb parallel geschaltet. Bei Stereo-Wiedergabe arbeitet jede Endstufe auf einem Lautsprecher.

Einen besseren Stereo-Effekt erhält man durch den Anschluß von einem oder auch zwei niedrigen 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 Bildamateur 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 Bedienelemente 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 Betriebsarten Mikrofon und Schallplattenverstärker (PA). Hinter diesem Schalter liegen die Drucktasten für Multiplay (weiß) und Aufnahme (rot) und rechts davon die einrastbare Schnellstopptaste. Davor 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 Kopfdeckung liegt ein Drehspul-



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 „Steuernopf“, mit dem die mechanischen Funktionen Start, Stop, Schnellvorlauf und Schnellrücklauf betätigt werden, und dahinter die beiden Tasten zur Geschwindigkeitsumschaltung angeordnet. Mit dem Steuernopf 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 Magnetköpfen ohne Werkzeug nach vorn abschieben, 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 kurze Zeiten Drehzahlenschwankungen 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 Steuernopf 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 Steuernopf über ein Gestänge die Bremsen von beiden Wickeltellern ab. Bringt man den Steuernopf durch Niederdrücken des Hebels in die Stellung Start, dann schwenkt die Gummiandockrolle an die Tonrolle heran,

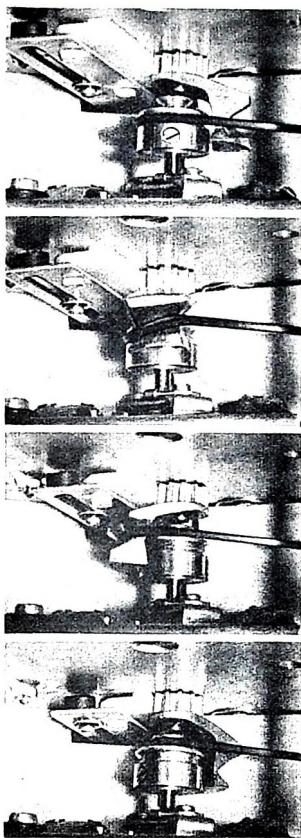


Bild 3. Umschalten der Bandgeschwindigkeit; die durch Tastendruck bewegte Zahnschlaufe dreht das mit einem Ritzel verbundene Kurvenstück, die schräge Nut erfaßt den Antriebsriemen, der anfangs auf dem großen Durchmesser der Riemscheibe liegt (9,5 cm/s), und führt ihn schräg nach oben. Bei der weiteren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

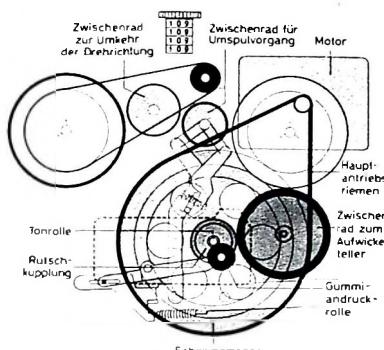


Bild 4. Schematische Darstellung des Antriebs

bemessen, daß er oben und unten etwas über die Bandkante übersteht. Außerdem - und das ist die wesentliche Neuerung - kann er sich um eine zur Bandbewegungsrichtung 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, T 101, die in Emitterschaltung arbeiten. Bei Mono-Wiedergabe ist das zu der gewählten Spur gehörige Kopfsystem stets an

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 definiertem Druck an die erste Bandführung drückt.

Mit der Schnellstopptaste kann der Bandlauf unterbrochen werden. Dabei wird die Gummiandruckrolle über einen Hebel abgehoben und gleichzeitig der linke Wickelteller gebremst. Der Schnellstop läuft 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

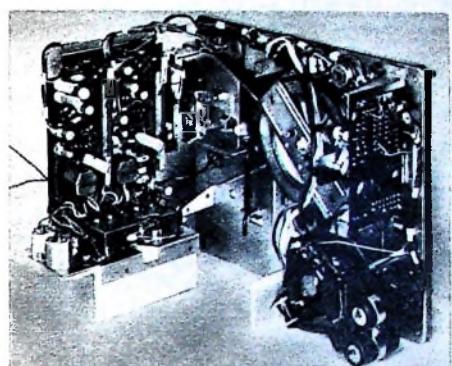


Bild 5. Chassis-Unterseite mit herausgeklappter Printplatte

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 angekoppelt. 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 Gegenakt-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 Betriebsspannung 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 Aufnahmesignals 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 Aufsprachstrom. Ein 10-kOhm-Widerstand (R 42, R 142) in jeder Kopfleitung bewirkt eine Linearisierung dieses Stroms, der daher nicht mehr von der frequenzproportional ansteigenden Kopfimpedanz abhängt.

Spurumschalter		
Stromrichtung	1-6	2-3
42-43-44	42-43-44	43-44 44-43
45-46	41-40	41-42 45-46
45-M3		
47-40		
42-43-44-M3	42-43-M3	41-42-43-44 43-44-45
M3-M3		
440-M3	140-141	141-142-143 143-144
	161-162	
440-M3	440-145	141-142
	162-166	140-146

Unter Kanal		
Aufnahme	Wiedergabe	Phono
1-2	1-0	1-2
6a-0	6a-0	
	2-15	
14-17-18	7a-2	
14-15	13-20	15-0
	21-21a	19-6
	3-4	
4-5	6-0	4-5
	7-8	6b-0
8-9	10-11	8-9
	14-0	10-11
12-13	12-13	12-13
12-12a		
6-9-10		

Multiplay - Schalter		
mono	Stereo	Multiplay
50 - 51	50 - 51	
150 - 151	150 - 151	
147 - 147a	147 - 149	152 - 100
149 - 100		53 - 54

Bandlaufschalter	Entzerrungsschalter
→	4,75 cm/s
60 - 62 - 61 - 63	30a - 33
64 - 65	30 - 31
160 - 162 - 161 - 163	130a - 133
	130 - 131
	13

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-Erlichterung sind die beiden Meßpunkte an den 100- $\Omega$ -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 Wiedergabekanals (das heißt des Kanals T 101, T 102, T 103) am Kollektor von T 103 ausgekoppelt und hinter dem Aussteuerungsregler R 50 auf den Aufnahmekanal (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 Löschgenerator 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 Löschgenerator 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 dem 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.

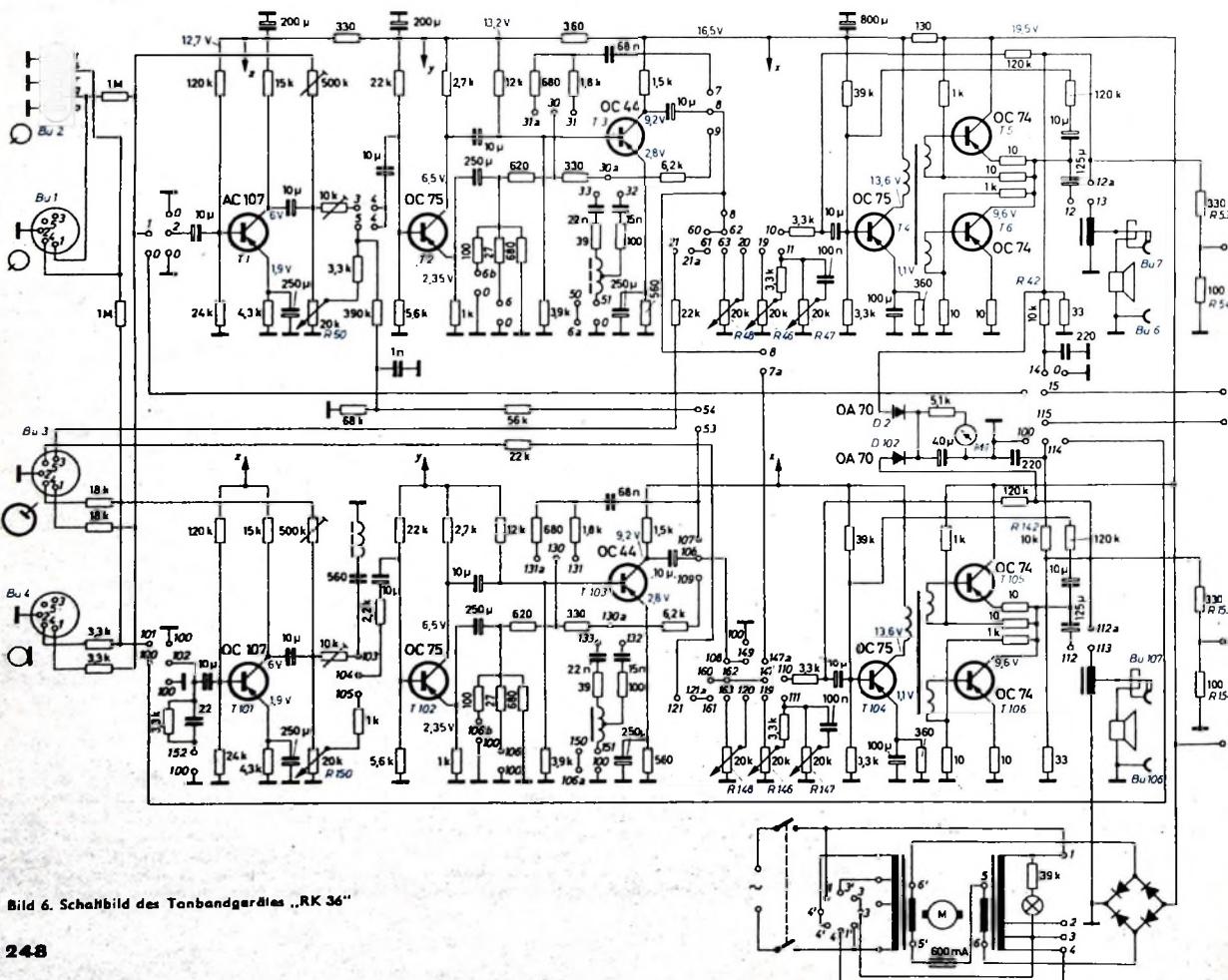
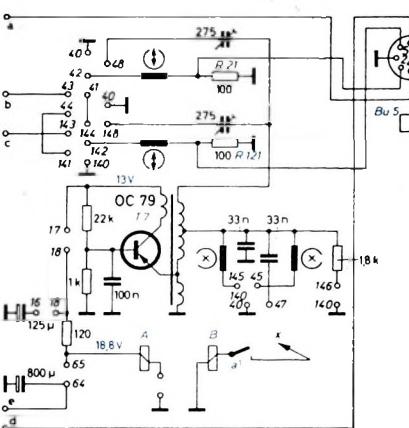
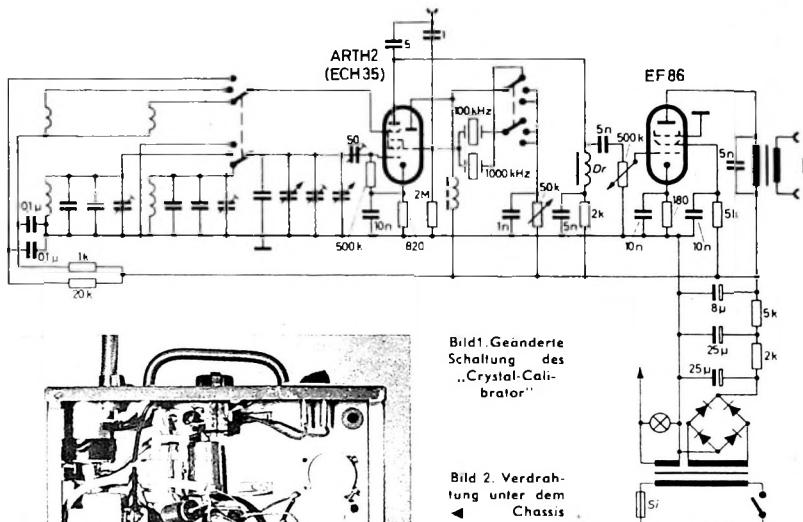


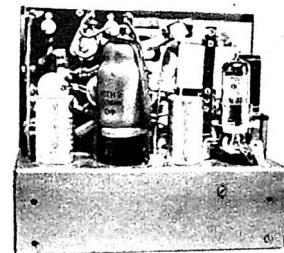
Bild 6. Schaltbild des Tonbandgerätes „RK 36“

# Frequenzmesser mit Eichquarzen



## Bild 1. Geänderte Schaltung des

Bild 2. Verdrahtung unter dem Chassis



#### ◀ Bild 4. Rückansicht des umgebauten Gerätes

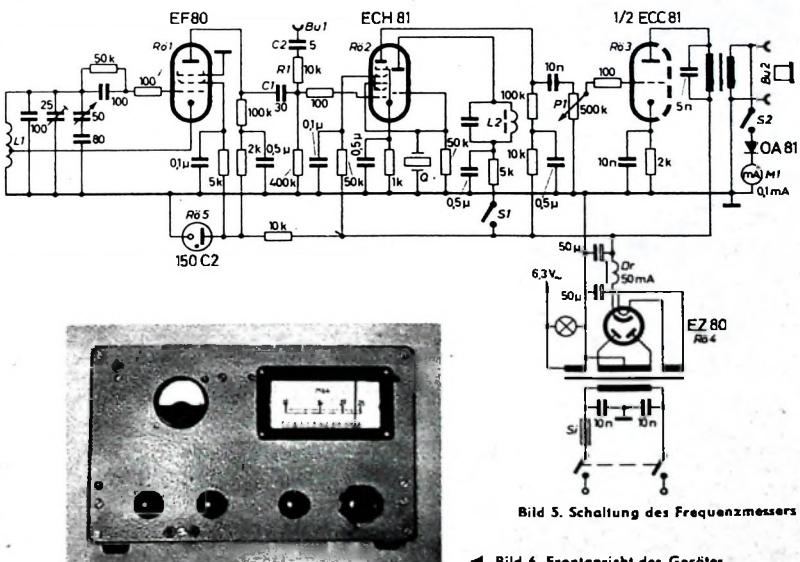
Die meisten KW-Amateure besitzen einen Empfänger, dessen Skala geeicht und gut ablesbar ist. Trotzdem ist es oft erforderlich, der Gegenstelle ihre Frequenz mit größerer Genauigkeit angeben zu können. Dazu eignet sich zum Beispiel sehr gut der „BC 221“. Dieser Frequenzmesser wird oft sogar als Steuersender 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 Zerhacker und wird aus einer 6-V-Batterie gespeist. Im Gerät sind eine Ersatz-Zerhackerpatrone und eine Ersatzröhre mit eingebaut.

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

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 Zerhacker entfernt. Der Netztransistor, der 250 V, 40 mA für die Anoden Spannung 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 abstimmbarer Oszillator in Eco-Schaltung. Die in  $Rö 1$  erzeugte Spannung gelangt über  $C 1$  zum ersten Steuergitter des Heptodenteils von  $Rö 2$ , dem man auch über  $C 2$  und  $R 1$  die unbekannte Frequenz zu führt. 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



### **Bild 5. Schaltung des Frequenzmessers**

**Bild 6:** Frontansicht des Gerätes

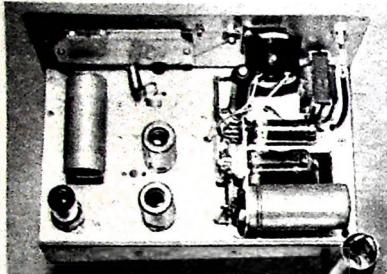


Bild 7. Anordnung der Einzelteile auf dem Chassis

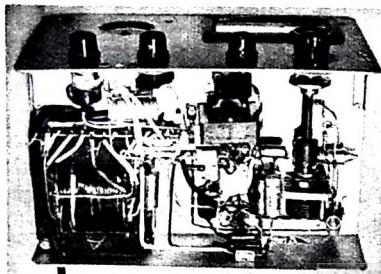


Bild 8. Blick in die Verdrahtung

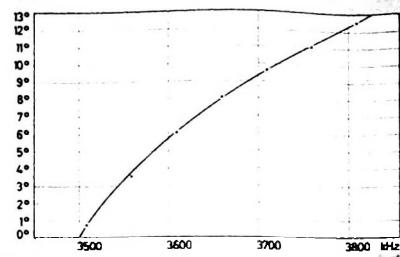


Bild 9. Eichkurve des Frequenzmessers

Quarzoszillators (Triodenteil von Rö 2) 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 Anodenstromkreis 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-Eingangsbeschleunigungsschaltung B1 montiert. Unter 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 Anodenstromkreis 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

Röhren Rö 2 und Rö 3. Die Gleichrichter-Röhre Rö 4, der Stabilisator Rö 5 und der Doppel-Elektrolytkondensator des Netzteils sind waagerecht an einem Winkel montiert. Rechts vorn steht noch die Netzdröse Dr. Der Ausgangsübertrager und der Netztransformator (2 x 250 V, 50 mA; 6,3 V, 1 A; 6,3 V, 0,6 A) fanden 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

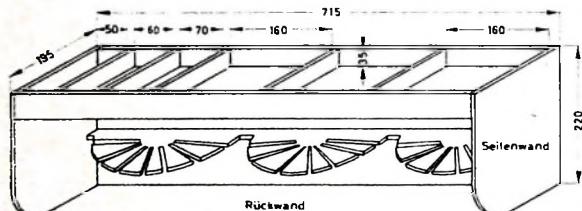
### Praktischer Kabelrechen mit einigen Ablegefächern

In Werkstätten und im Labor gehören Verbindungs-, Meß- und Oszilloskopkabel, Antennenführungs- und Massekabel sowie passende Bananenstecker, Krokodilklemmen, 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-

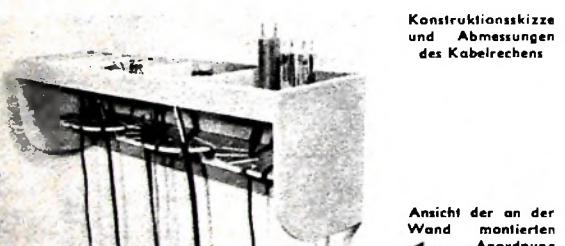
130 mm breit. Halbellipsen für die Scheiben sind praktisch, denn auf kleinen Raum können bei den angegebenen Abmessungen etwa bis zu sieben Einschnitte zur Aufbewahrung der Kabel angebracht werden. Die einzelnen Einschnitte lassen sich in ihrer Breite auf den Durchmesser der aufzubewahrenden Kabel abstimmen.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



Konstruktionsskizze und Abmessungen des Kabelrechens



Ansicht der an der Wand montierten Anordnung

ein Fach hineinbugsiert. 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 entworfen Kabelrechen besteht aus drei halbellipsenförmigen Scheiben mit verschiedenen langen und breiten Einschnitten. In diese Einschnitte werden die Kabel nacheinander eingehängt. Aus der Aufbauskizze und dem Foto geht die gewählte Anordnung hervor. Die Halbscheiben sind etwa 250 mm lang und

### Zum konstruktiven Aufbau von Transistororschaltungen

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

Für Versuchsaufbauten von Transistororschaltungen 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 besiegelt. 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.

-ch

## 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 Kolbenmembranen, ein Prinzip, das bereits vor mehr als 30 Jahren beim „Blathaller“ 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 Membran 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 elektrisch leitende Bänder festgelegt sind, die vom Sprechstrom durchflossen werden. Das schwingende System hat ein Gewicht von nur etwa 1 g und ist praktisch rückwirkungsfrei in Polystyrolschaum aufgehängt. Die vom Sprechstrom durchflossenen Bänder können sich im Luftspalt eines Dauermagneten bewegen (Bild 1), so daß die Membran als Folge des beim Stromfluß auftretenden elektrodynamischen Kräfte

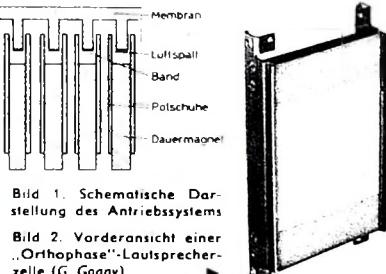


Bild 1. Schematische Darstellung des Antriebssystems  
Bild 2. Vorderansicht einer „Orthophase“-Lautsprecherzelle (G. Gogny)

praktisch gleichmäßig auf der ganzen Fläche angetrieben wird. Die einzelnen Lautsprecherzellen (Bild 2) haben die Abmessungen von etwa 200 × 100 mm und wiegen 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 Membran, 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-

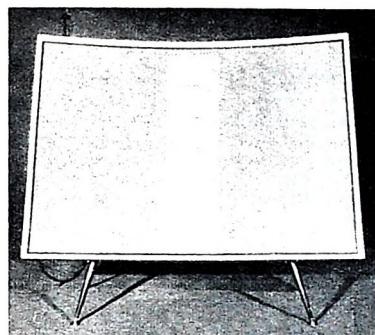


Bild 3. „Orthophase“-Lautsprecher „OR 6 T 120“ mit sechs untereinander angeordneten Lautsprecherzellen

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 schwungsgedämpften Aluminiumplatte ausgefüllt, die nicht nur die Funktion einer Schallwand übernimmt, sondern gleichzeitig auch zur Kühlung des auf der Rückwand festgefügten 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 frequenzabhängiger Hörsamkeit zu erhalten, sind die einzelnen Systeme etwas gegeneinander verschrankt 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 ± 0,1 dB linear ist.

### Transistor-Endverstärker

Dem „Orthophase“-Lautsprecher haftet ebenso wie dem „Blathaller“ der Nachteil des sehr geringen Wirkungsgrades an. Um die obenerwähnte 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 × 100 × 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

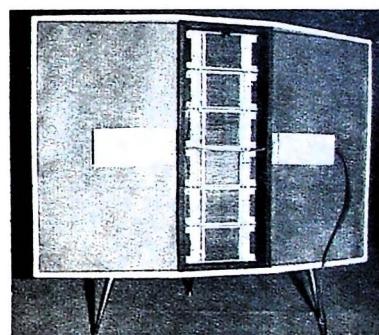


Bild 4. Rückansicht des „OR 6 T 120“ mit dem in zwei Kästchen auf den geschwärzten und schwungsgedämpften Aluminiumplatten der Schallwand untergebrachten 120-Watt-Transistor-Endverstärker

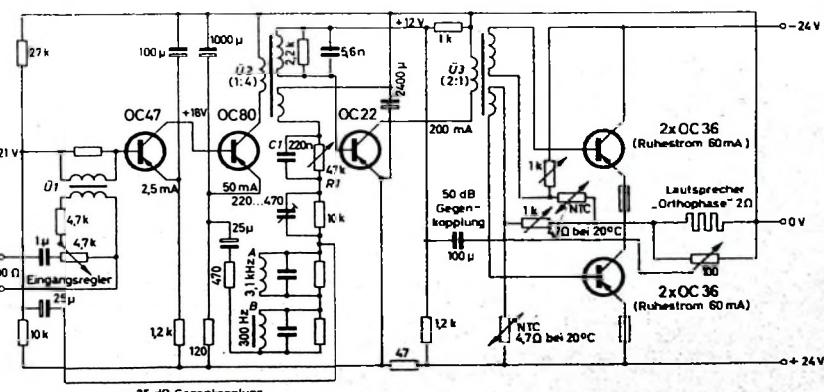


Bild 5. Schaltbild des Transistor-Endverstärkers für den „Orthophase“-Lautsprecher „OR 6 T 120“

sich über den Eingangsregler einpegeln. Die Eingangsspannung steuert über den Übertrager  $\bar{U}_1$  den zweistufigen Vorverstärker (OC 47 und OC 80), der über den Übertrager  $\bar{U}_2$  die Treiberstufe (OC 22) ansteuert.  $\bar{U}_2$  hat eine zusätzliche Wicklung zur Abnahme einer Gegenkopplungsspannung für die Kompensation des Frequenzganges von Verstärker und Lautsprecher. Das RC-Glied C 1, R hebt die Frequenzen unterhalb 300 Hz an und er<sup>g</sup> gibt bei 50 Hz etwa 12 dB Anhebung. Damit wird der Einfluß der verhältnismäßig kleinen Schallwand kompensiert. Der Parallelenschwingungskreis A glättet den Resonanzanstieg bei 3100 Hz und der Parallelenschwingungskreis 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  $\bar{U}_3$  die in Klasse-B-Einstellung arbeitende Gegentakt-Endstufe mit  $4 \times$  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 Anpassungsleiterstand 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 gesonderten aufzustellenden Netzanschlußgerät erfolgen. Das Netzanschlußgerät enthält vier Germaniumdiode OA 31, die wegen ihres kleinen Spannungsabfalls (0,5 V bei 7 A) besonders zweckmäßig sind. Die Siebkette ist mit Elektrolytkondensatoren von 10 000  $\mu$ F ausgestattet. Das Netzgerät gibt 48 V mit Mittelstabgriff 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-Tonbändern 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 · Kombinierter VHF/UHF-Drucktastensatz · Kanalanzeige mit Lumineszenzskala · Wesentliche Service-Erlichterungen**

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 59-cm-Modelle ausgerüstet (drei Tischgeräte, fünf Standgeräte), die je für sich in verschiedenen Holzausführungen (darunter auch Teak und Palisander) und zum Teil noch mit besonderen „Extras“ erhältlich sind. Zwei mit dem preisgünstigsten, be-

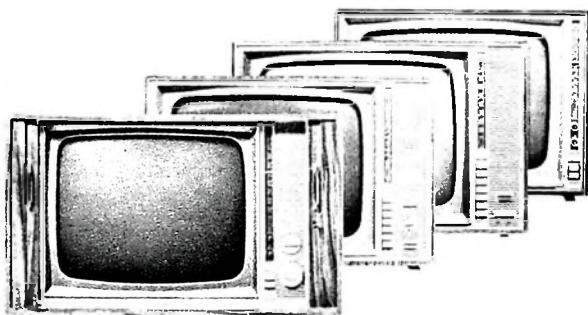
**Tab. I. Die neuen Fernsehempfänger-Chassis**

Chassis	Röhren (ohne Bildröhre)	Halbl.- Dioden	Trocken- gleich- richter	Röhren- funktionen
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-detaile 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 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 212“ 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.

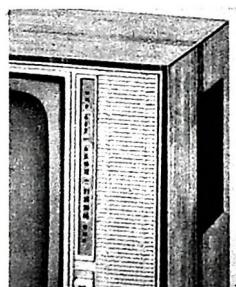
#### Bedienungskomfort

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 Bedienelemente 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 Bedienelemente 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 einem 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-

Bild 2. Aufteilung der Lumineszenzskala für die drei Fernsehbereiche



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

Auch damals galt bei TELEFUNKEN

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



#### TELEFUNKEN-BILDRÖHREN

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

# TELEFUNKEN

TELEFUNKEN  
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 Programmatomik 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 Hochtönlautsprecher hinter der Plakette rechts neben der Bildröhre nach vorn. Die Standempfänger enthalten zum Teil für die Tiefentonlautsprecher 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 Programmwähl-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 Abstimmsspindel (Bild 3). Ein beschrifteter Kunststoffschieber, der die Vorderseite der Tasten bildet,

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

#### Service-Erlichterungen

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 Aushub 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 austauschbar.

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 Bildröhreinheit 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 Gehäsetiefe zugute. Ein Austausch gegen

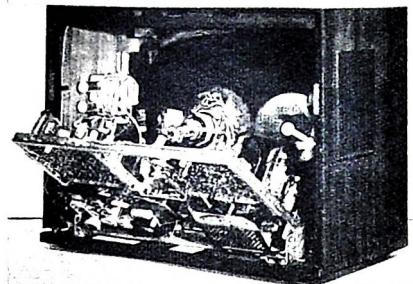


Bild 5. Chassis des „FE 212 T“ aufgeklappt in der 45°-Stellung

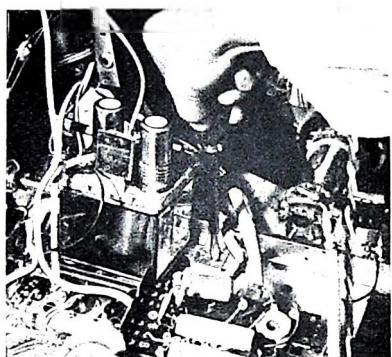


Bild 6. Der VHF-Kanalwähler des Chassis „FE 212“ ist mit nur einer Schraube am Chassis befestigt

implosionssichere Bildröhren, bei denen eine besondere Schutzscheibe entfallen kann, ist leicht möglich. Telefunken neigt dazu, im Laufe des Jahres bei einigen Empfängern Bildröhren mit überstreifter, 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 schutzscheibenfreien Bildröhren sehr nahe. Die Oberfläche der PVC-Haube kann je nach dem Verwendungszweck satinier 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-Spezialautamatik 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.

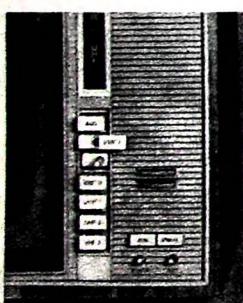


Bild 3. Programm-Wählautomatik mit Stationen-Drucktasten; die Spindeln für die einmalige Grundeinstellung der VHF- und UHF-Sender sind in die Tasten eingeschlossen und durch einen abnehmbaren Schieber verdeckt

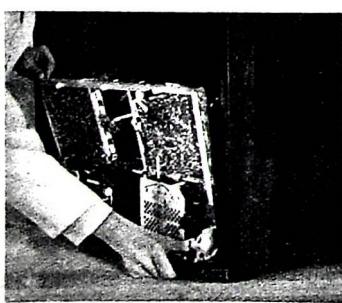


Bild 4. Auslösen des Rastmechanismus zum Herunterklappen des Chassis

# BOSCH

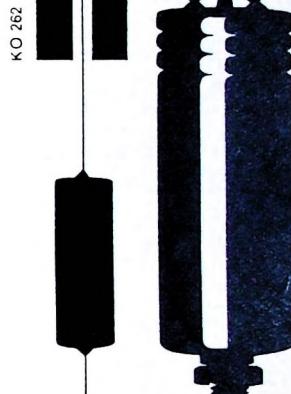
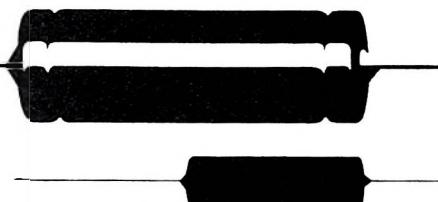
## ML-Kondensatoren

nur 1/3 so groß  
wie vergleichbare MP-Kondensatoren

Für Nachrichtentechnik, Fernsehtechnik, Elektronik,  
Regel- und Steuertechnik,  
Radartechnik, Meßgerätebau usw.



selbstheilend  
kurzschlußsicher  
induktionsfrei  
kontakteicher



Typenreihe 120V-/ 0,5 .... 12 µF/Stabform  
80V-/ 25,0 .... 200 µF/Becherform  
63V-/ 0,47 .... 33 µF/Stabform

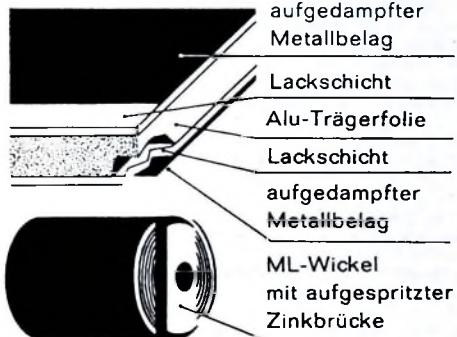
Aufbau Aluminium-Trägerfolie mit beidseitig aufgebrachtem mehrschichtigem Lack-Dielektrikum, auf dem als zweiter Belag dicke Metallschichten aufgedampft sind. Aufgespritzte Zinkbrücken erfassen sämtliche Windungen, dadurch sichere Kontaktierung.

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

Isolations- Wesentlich geringere Temperaturabhängigkeit des Wert 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)

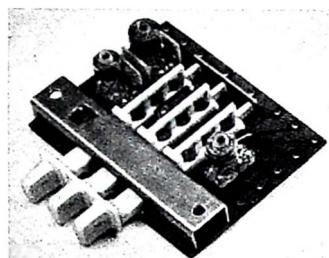
Obwohl die Entwicklung auf dem Rundfunksektor zu einem gewissen Abschluß gekommen ist - das Schwergewicht verlagert sich immer mehr auf andere Gebiete -, so läßt sich erfreulicherweise feststellen, daß man sich doch noch Gedanken macht, wie so manches zu verbessern sei. Transistorempfänger stehen dabei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

Die Ferritanenne 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 Ferritanenne 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 müßten 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 Ergebnis 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 Ferritanenne. Der Luftrahmen wird die Ferritanente kaum verdrängen, zumindest in Frankreich dürften jedoch die größeren und teureren Geräte in Zukunft damit ausgerüstet werden.

Mehrere Spulenhersteller zeigten nun auch komplettete Bauteile für UKW-Transistorempfänger. Orega setzt in dieser Beziehung ihre Tradition fort, vollkommene Schaltungsteile (komplett verdrahtet und abgeglichen) auf gedruckter Platinen 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-Dreh kondensator befestigt ist. Der dazugehörige AM/FM-ZF-Teil ist auf einer gedruckten Platin 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 Kontaktstreifen leicht zugänglich sind; sie können auch leicht herausgenommen werden, ohne



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

dabei irgendwie in die Schaltung eingreifen zu müssen. Einer leicht möglichen Reinigung der Kontakte steht also beispielweise 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 Schwingspulenimpedanz ganz auf den deutschen Markt abgestimmt sind.

Etwas wirklich Interessantes zeigte aber Musicalpho. 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 Tieffiederwiedergabe 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 gehörmäßig ist das damit erreichte Ergebnis außer zu 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 durfte. Dazu stehen bei Orega bereits Zeilentransformatoren und Ablenkspulen zur Verfügung.

In dieser Hinsicht waren auch Neuerungen 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 Baulemente 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-Alles-Verstärkung 20 ... 30 dB für alle Kanäle bei einer Rauschzahl von 7 kT<sub>0</sub>. 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 Eingangs-impedanz 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 Cicor 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 Bauteile 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 Kontaktsetzes, 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-



Px - 5104/1

# PERTRIX



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

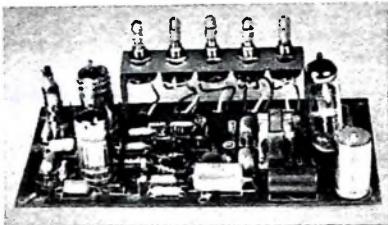
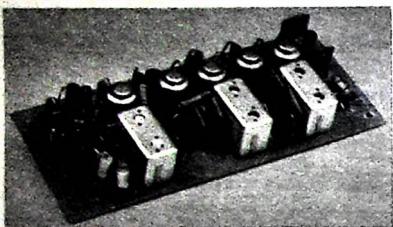
Besonders durch das enge Zusammenwirken von Forschung, Entwicklung und die ständige Zusammenarbeit mit der gerätebauenden Industrie erreichten die **PERTRIX**-Batterien den technisch hohen Stand, der sie zu einem WELTBEGRIFF gemacht hat.

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 Impuls-abtrennung sowie Zeilen- und Bildablenkstufen mit gedruckter Schaltung (Oregon)

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 Plastoferriten für die Zentrierringe eine wesentlich leichtere Geometrieinstellung 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 Madi-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 Esco 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 Empfängerröhren-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 Ausstellungsort 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 Tieftiefenfall 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 „U 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 Kardioide- 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 Miniaturs-Kondensatormikrofon „C 60“, waren Einzelheiten noch nicht erhältlich. Es handelt sich um ein Studio-Mikrofon mit Kardioide- oder Rundcharakteristik, das für Batterie- oder für Netzbetrieb lieferbar sein soll.

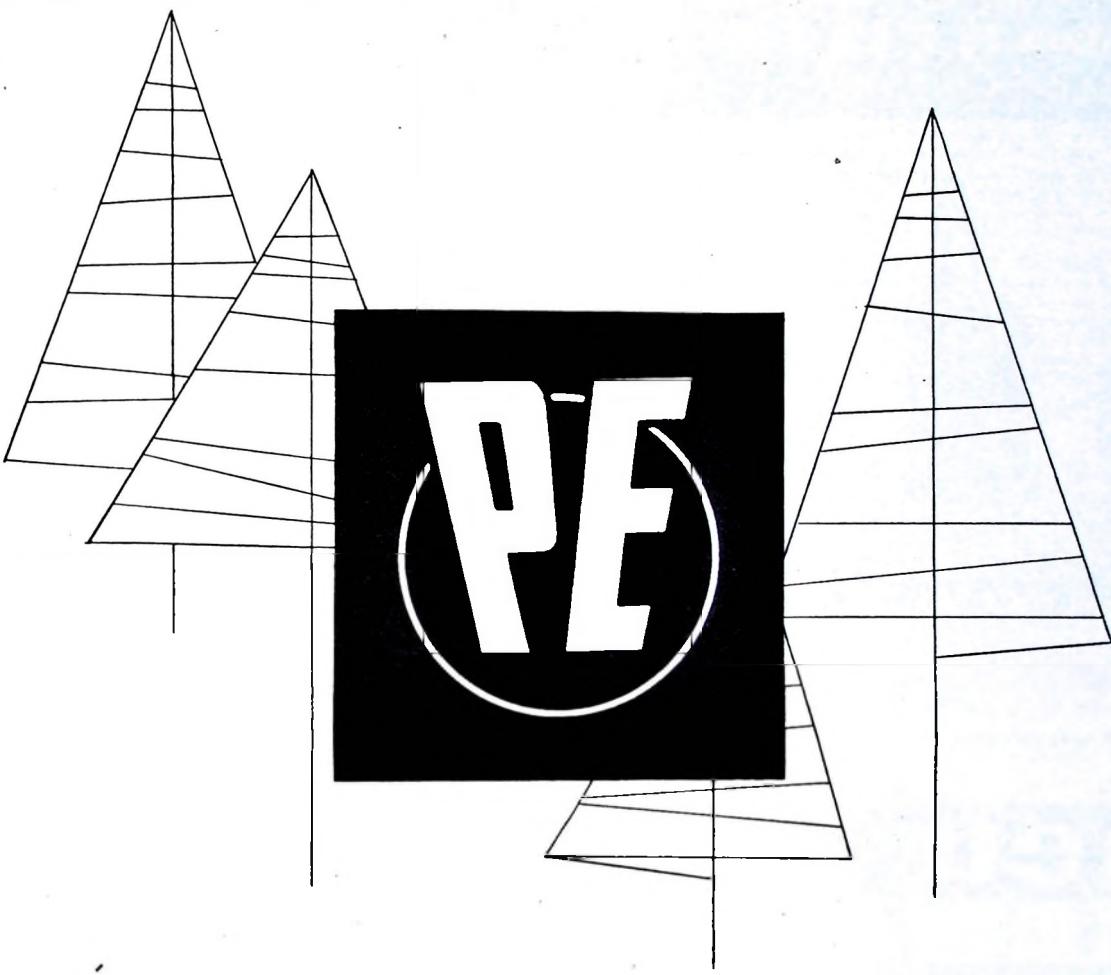
Auch Beyer (Französische Vertretung: Francélec, Paris, gab einen Überblick über das reichhaltige Angebot. Besonderes Interesse fanden zwei Mikrofone, die insbesondere für hochwertige Sprachaufnahmen bestimmt sind: die Modelle „M 51“ und „M 52“. Beide enthalten ein dynamisches System mit Rundcharakteristik 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“ (Hyperkardioide, 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 Kardioidecharakteristik.

Ronette zeigte neben den verschiedenartigsten piezoelektrischen Elementen für Mikrofone unter anderem das für professionelle Anwendungen bestimmte Modell „504“, das mit nur  $\pm 3$  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  $\pm 3$  dB, die Ausgangsspannung 0,5 mV/µb bei 1000 Hz, gemessen bei Abschluß des Mikrofons mit 5 MΩ. 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 Superkardioide-Richtcharakteristik (Empfindlichkeitsabnahme > 12 dB in 135°) ausgestattete Mikrofon „MD 403“ wurde wegen seiner Möglichkeit, Umgebungsgeräusche stark auszublenden



Das neue Mikrofon „M 65“ von Beyer



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

**Halle 11, Stand 13**

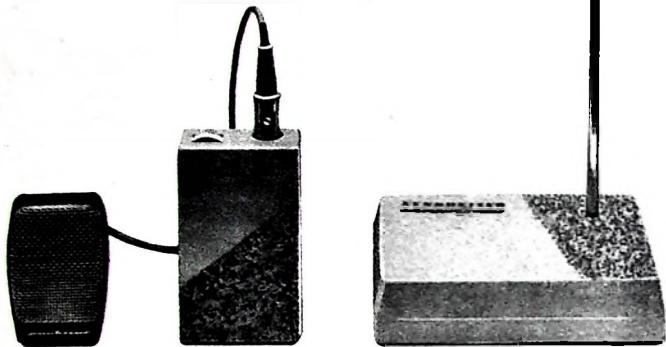
**Perpetuum-Ebner**

**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.

neu

HF-Kondensator-  
Mikrophone  
mit Zubehör

neu

Tauchspulen-  
Mikrophone für  
Industrie u. Handel

neu

Magnetische  
Kleinste-  
Mikrophone

neu

Meßgeräte  
für Labor  
und Fertigung

Besuchen Sie uns bitte

In Halle 11, Stand 30

SENNHEISER  
electronic  
BISSENDORF/HANNOVER



den zu können, sehr beachtet; der Frequenzbereich 50 ... 12 000 Hz ± 3 dB erlaubt dem Tonbandamateur die Herstellung hochwertiger Aufnahmen.

Das zur Klasse der Studio-Mikrofone zählende „MD 21“ mit Rundcharakteristik (Frequenzbereich 50 ... 15 000 Hz ± 3 dB mit allmählichem Anstieg auf 5 dB oberhalb 1000 Hz) wurde durch den Typ „MD 421“ mit Kardioidecharakteristik ergänzt. Es ist für den Frequenzbereich 30 ... 17 000 Hz bestimmt und zwischen 40 und 16 000 Hz ± 2,5 dB linear. Die Empfindlichkeit ist 0,2 mV/ub an 200 Ohm und 2,5 mV/ub 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 fidélité“ 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 Tiefentonlautsprecher in Baßreflexgehäusen mit zwei getrennten Mittel-Hochtonsystemen oder zwei getrennten Tieftonsystemen mit je ein oder zwei Mittel- und Hochtonsystemen) 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!

**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 fidélité“ aus französischer Produktion Abspielgeräte von Dual fand, darunter auch solche mit magnetischem Tonabnehmer-system.

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 „M 8 D“ (magnetisches Stereo-System mit Diamant). Der Plattenspieler „AD-10“ enthält das Garrad-Laufwerk für vier Geschwindigkeiten (wow und flutter  $\leq 0,28\%$  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  $-56\text{ dB}$  unter  $7\text{ cm s}^{-1}$  bei 500 Hz genannt. Das hier benutzte magnetische Fairchild-Tonabnehmersystem „SM-2“ gibt den Frequenzbereich  $20 \dots 15\,000\text{ Hz} \pm 2\text{ dB}$  wieder und hat in diesem Frequenzbereich  $20\text{ dB} \pm 2\text{ dB}$  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.

Vielleicht 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 gestaltet unabhängig voneinander die exakte Feineinstellung aller vier Drehzahlen. Der gegossene 30-cm-Plattenteller (Gewicht 3,8 kg) verleiht dem „B 60“ ausgezeichnete Gleichlauf-eigenschaften (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 Spaltpolmotor, der an drei Stellen durch Gummipuffer schwungsgedämpft aufgehängt ist. Seine Drehzahl ist innerhalb weiter Spannungsschwankungen konstant. Die Drehzahlumschaltung erfolgt über den Drehknobel, 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 „chaines haute fidélité“ 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 Abwurflachse mit automatischem Aufsetzen des Tonarms oder über einen Zentriertasten, 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 (Tonhöhenabweichungen max.  $\pm 0,4\%$ ). Der Rumpfspannungsabstand, 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-Tonarmen 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 Schneidekennlinienentzerrer „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 Tonarmentlastung 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“.

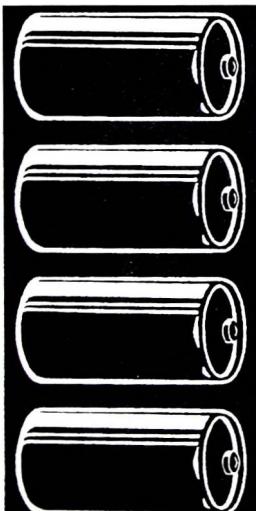
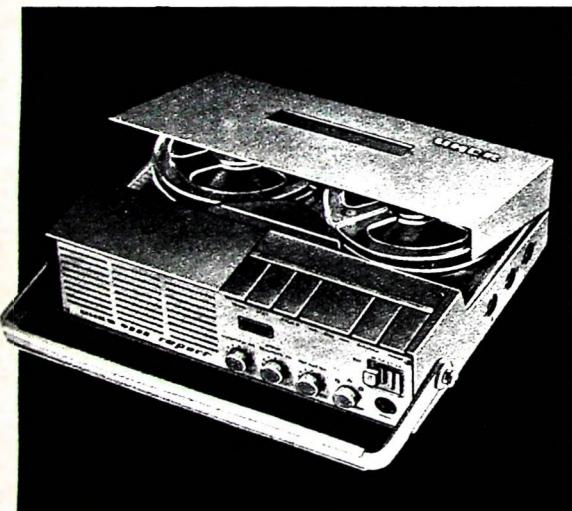
## 2.2 Kombinierte Geräte

Aus der Vielzahl von Beispielen für Phono-Verstärkerkoffer und für die „chaines haute fidélité“ 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 „Rêve Musical“ benutzt das gleiche Laufwerk, aber einen 9-W-Ultralinearverstärker (eisenlos) mit  $2 \times$  ECC 83,  $2 \times$  EL 86 in Gegentakt, EZ 80 und einer weiteren ECC 83 für die Entzerreraufstufe 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 Spieldersteller „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 cm/s), bei dem die eine Bandspule 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, schwank- 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/sec., gehörichtig) ■ 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.

**UHER**

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

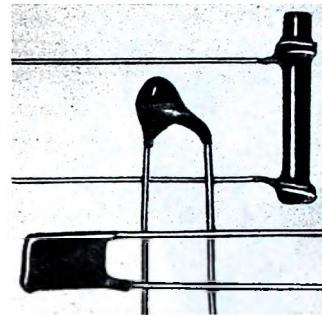
Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

# Ein neues Gerät für neue Kunden

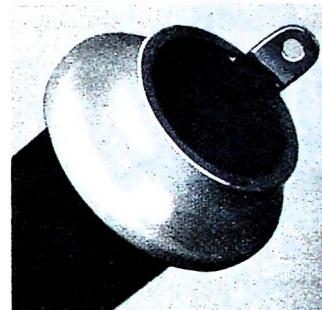
# VALVO

## KONDENSATOREN

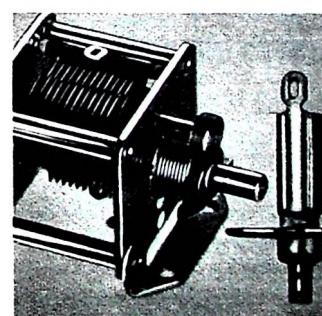
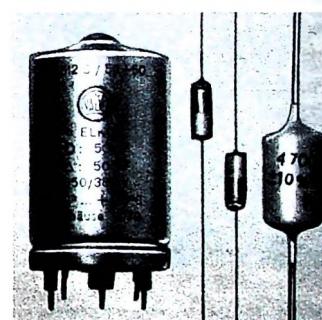
Keramische  
Kleinkondensatoren



Keramische  
Leistungs-  
kondensatoren



Elektrolyt-  
kondensatoren  
Polyester-  
kondensatoren  
Tantal-Elektrolyt-  
kondensatoren



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

tätsansprüchen 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/P 8 RX, L“ enthält in einem Gehäuse  $36 \times 36 \times 56$  cm oder  $45 \times 24 \times 65$  cm einen Jensen-Lautsprecher „P 8 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 Tiefoton system findet ein 30-cm-Lautsprecher „Vitavox“ Verwendung, als Mitteltonsysteme dienen zwei Jensen „P 8 RX“ von 20 cm Durchmesser, und als Hochtonsystem benutzt man das Druckkammersystem „T 35“ mit Nylonmembrane von Electro Voice. Die Übergangs frequenzen 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 „Luxemborg“ enthalten beide das Laufwerk Thorens „134“, einen 4-W-Verstärker sowie drei Lautsprechersysteme (ein System mit 21 cm Ø und zwei Systeme mit je 10 cm Ø) und unterscheiden sich nur dadurch, daß „Alma“ mit einem Ronette-Kristallsystem bestückt ist und „Luxemborg“ mit einem magnetischen System der General Electric. Das Spitzmodell „Les Gémeaux“ 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 x 4,5 W) kombiniert, und jede der als akustisches Gehäuse ausgebildeten Hälften des Kofferdeckels enthält je einen Lautsprecher  $24 \times 16$  cm und 10 cm Ø.

### 2.3 Zubehör

In Paris sah man auch den Stereo-Tonarm „ffff“ von Decca Radio and Television, der zu den Spitzenleistungen 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  $1,4 \text{ mV}$  je  $\text{cm s}^{-1}$  und reicht damit für die Aussteuerung aller Verstärker mit 5 mV Empfindlichkeit. Die Ausgangsspannung ist im Bereich 40 ... 15 000 Hz  $\pm 1 \text{ dB}$  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 „Fonotuid“, 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 mV  $\pm 2 \text{ dB}$  je  $\text{cm s}^{-1}$ . Bei 1000 Hz ist die Übersprechdämpfung 16 dB, bei 4000 Hz 19 dB.

Einen ganz besonders hochwertigen Tonarm stellte Thorens mit dem „BTD-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 ermöglicht die exakte Einstellung der gewünschten Nadelauflagekraft 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 Abspielen, der „Dust Bug“, der in Frankreich von der Firma Hi-Fi nach Lizenz von C. E. Watts hergestellt wird.

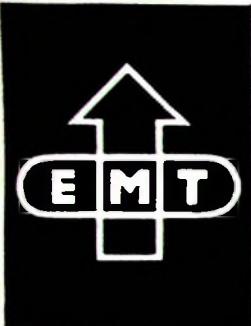
### 3. Magnetton

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

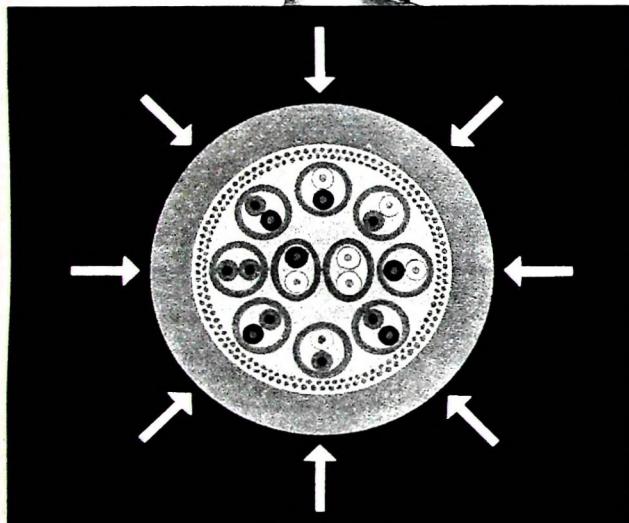
### 3.1 Magnettongeräte

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





## GUT GESCHIRMT KLEINSTE KAPAZITÄT



### MIKROFON- UND TONFREQUENZLEITUNGEN

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

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

Außenmantel aus äußerst widerstandsfähigem, schmiegamen Kunststoff.

Bitte verlangen Sie ausführliche Unterlagen



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 Vierspurtechnik 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 Ø 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 parallel schalten. Für die Mittenregelung ist ein Balanceregler vorhanden, und zur Klangfarbeinstellung dienen vier Drucktasten (Baß, Orchester, Dezent, Jazz).

Ein recht interessantes Tonbandgerät ist das „G 268“ von Geloso 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 Geloso

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 Geloso 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 Magnettongeräten 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 Doppelspurergerät für 4,75, 9,5 und 19 cm/s für 18-cm-Spulen. Mit einem Kombikopf (Luftspalt 6 µm) 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 Vierspur- und Stereo-Technik, ist das Modell „6“ eingerichtet. Es ist außerdem mit getrennten Sprech- und Hörköpfen (Luftspalte 13 beziehungsweise 3 µm) ausgerüstet. Insgesamt sind vier Verstärker eingebaut: zwei mischbare Aufnahmeverstärker und zwei Wiedergabeverstärker mit Kathodenstufe als Ausgangsverstärker (1,5 V). Die Entzerrung von Aufnahme- und Wiedergabe-verstärkern 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 Magnettfilme „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 Magnettfilme für 35, 17,5 und 16 mm sah man bei *Ferrania* die Typen „SM“ als Standardfilm und als Magnettfilm 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 × 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 verzerrungssarmen 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 × EL 84) oder 20-W-Gegentakt-Endstufe (2 × 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 Kathodenfolger-Ausgangsstufe gibt 0,4 V für die Aussteuerung der Endstufe „Europe“ ab. Der Vorverstärker „Europe Stéréo“ 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 Röhre + 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“



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



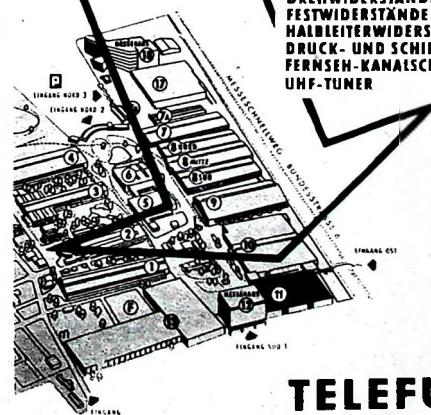
ISOPHON-WERKE · GMBH  
BERLIN - TEMPELHOF

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

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



DREH-TRIMMER - ELEKTROLYT-  
KUNSTSTOFFOLIENKONDENSATOREN  
KERAMIKKONDENSATOREN  
DREHWIDERSTÄNDE (POTENTIOMETER)  
FESTWIDERSTÄNDE  
HALBLEITERWIDERSTÄNDE „NEWI“  
DRUCK- UND SCHIEBETÄSTEN  
FERNSEH-KANALSCHALTER  
UHF-TUNER



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 Klirrverzerrungen ( $1,34\%$  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 Tonabnehmerentzerrung 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.

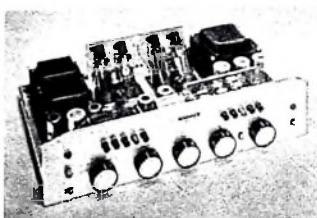
Auch Thorens war mit Hi-Fi-Verstärkern in Paris vertreten und zeigte außer dem 14-W-Ultralinearverstärker „PR 15“ auch den Stereo-Verstärker „PR 24“ mit 12 W Ausgangsleistung je Kanal und dem Frequenzbereich 20 ... 20 000 Hz  $\pm 1$  dB bei 12 W. Dieser Verstärker hat vier umschaltbare Eingänge, getrennte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

#### 5. Lautsprecher

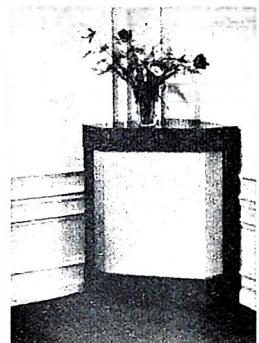
Wie in jedem Jahr, so war auch dieses Mal wieder das Angebot an Lautsprechern ungewöhnlich groß, denn die maßgebenden europäischen Hersteller bieten auf dem Pariser Salon auch alle jene Typen an, die zum Einbau in Taschen-, Koffer- und Heim-Rundfunkempfängern sowie Musiktruhen bestimmt sind. Über die 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 Mitteltön- und Hochtonsystemen von Cabasse kombinieren, und für den Zusammensetzungsbau 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“.

Eingegebauter Lautsprecherkombinationen bietet auch Gaillard an. So gibt beispielweise 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.

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

#### BALÜ-ELEKTRONIK bietet an:



GOLD SERIE mit voller Garantie. Miraphon 210 Stereo Hi-Fi-Plattenspieler-Chassis mit ausgew. Gußteilen, 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. Neuerlicher lauffreier 4-pol Motor, 4 Geschwindigkeiten, autom. Endabschalter.

mit kl. Farbfehler nur 106,00 DM, mit kl. Farbfehler und Diamant nur 116,50 DM  
E L A C PW 16, Stereo 10er Plattenwechsler, 4 Geschw., hochw. Braittband-  
mit kl. Farbfehler nur 69,50 DM  
1. Wahl 89,50 DM



Elegantes Grundig Lautsprechergehäuse, Frontplatte verchromt, mit eingebautem Oval-Lautsprecher, 70 x 130, 12000 Gauß, 5 Ohm, passend für Taschen-Empfänger Grundig Micro-Boy, geeignet für den Bau von Gegensprechanlagen usw.  
einmalig günstiger Preis 12,95 DM

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

Vielfach-Meßinstrument mit Ohm-Meter, Eigenverbrauch 1000 Ohm/Volt, Meßbereiche: 15 V, 150 V, 1000 V; Gleich und Wechsel, 150 mA Gleich, Nullpunkt Korrektur, mit Batterie und Prüfchnüre  
nur 24,80 DM

**BALÜ-ELEKTRONIK**

Hamburg 22  
Lübecker Str. 134/E. Wartena

für den

**SCHALTUNGSDRUCK**

**HAVER & BOECKER**

**Metall-GAZE**

aus Edelstahl »rostfrei«  
kalanderi  
DBP und Auslandspatente  
474 OELDE Westfalen  
Postfach 163

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

**Radiobestandteile TESLA:**

- Elektrolytische, keramische und Wickelkondensatoren
- Widerstände • Potentiometer
- Kabelendverschlüsse • weitere Bestandteile der Transistor- u. Fernsehtechnik • Halbleiter

**EXPORTEUR:**  
**KOYO**  
Praha 7, Tschechoslowakei, Třída Dukelských hrdinů 47



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 mußt Du wissen, sonst taugst 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 versteht Du bestimmt, denn es ist in der klaren Sprache des Praktikers geschrieben. Schon beim Lesen merkt Du, wie Dein Wissen zunimmt. Auch ich habe einmal so angefangen. Bist Du Techniker oder Ingenieur, wie oft mußt Du Dich plötzlich für eine Sonderaufgabe vorbereiten? 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 läßt Dir die Franck-Radiobücher zeigen. Oder schreibe direkt an den Franck Verlag Stuttgart, Abt. 15a und verlange die neuesten Prospekte.



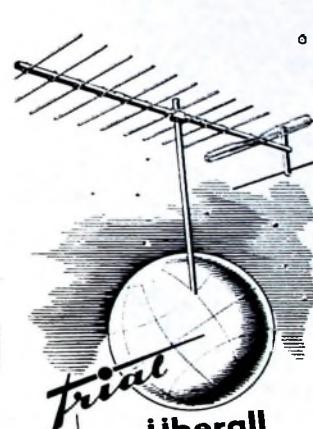
# BERU

## FUNK-ENTSTÖRMITTEL

für alle Kraftfahrzeuge

Verlangen Sie den Sonderprospekt Nr. 433

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



**Auch Sie** können diesen  
16-W-Regie-Mischpulver-  
stärker „RIM-Regiemaster“



Einzelheiten im neuen

### 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  
Bayerstr. 28

### Kaufgesuche

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

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

### Unterricht

Theoretische Fachkenntnisse in Radi- und Fernsehtechnik durch Christian-Fernkunke Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe 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

### Für UHF

Frequenz-Umsetzer  
Kpl. mit Netzteil  
für 1-4 Teile. DM 210,— br.  
für 4-10 Teile. DM 310,— br.  
Neueste Ausföhrg. EC 88 EC 86

Filter-Antennen BIV-V  
mit Filter B III  
11 Elemente DM 48,— br.

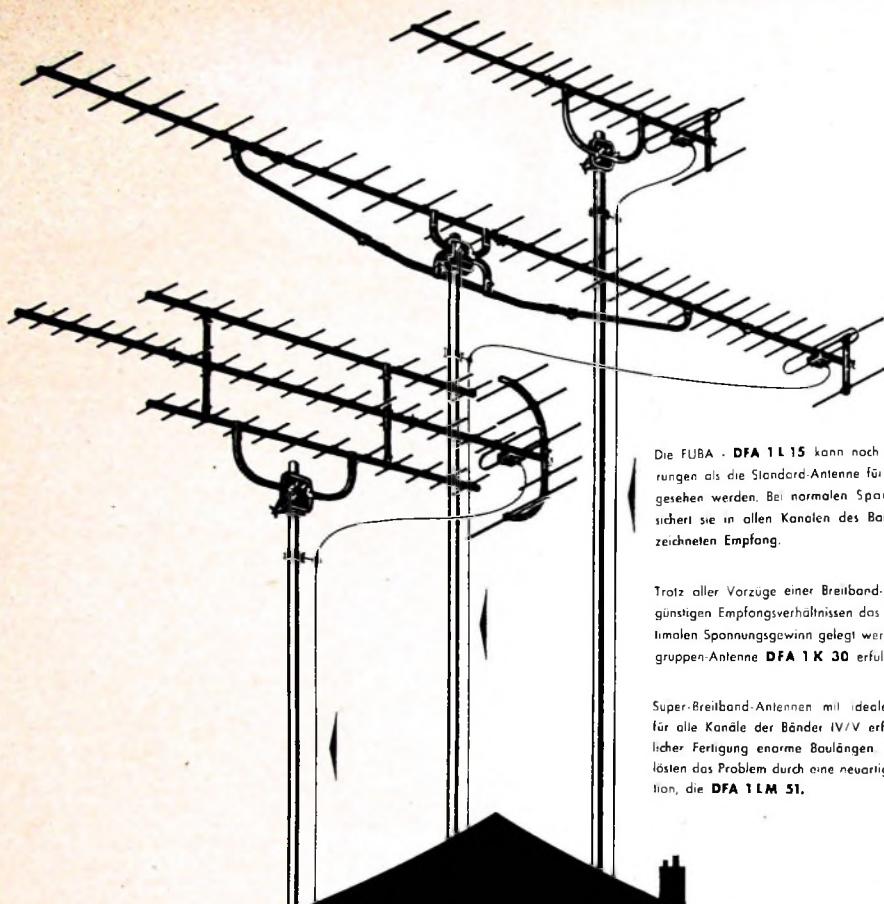
Koaxialkabel  
Musterrolle 100 m  
DM 46,— franko  
Bitte Angebot anfordern

Dr. Th. DUMKE KG · RHEYDT  
Postfach 75

### METALLGEHÄUSE

für Industrie und Bastler

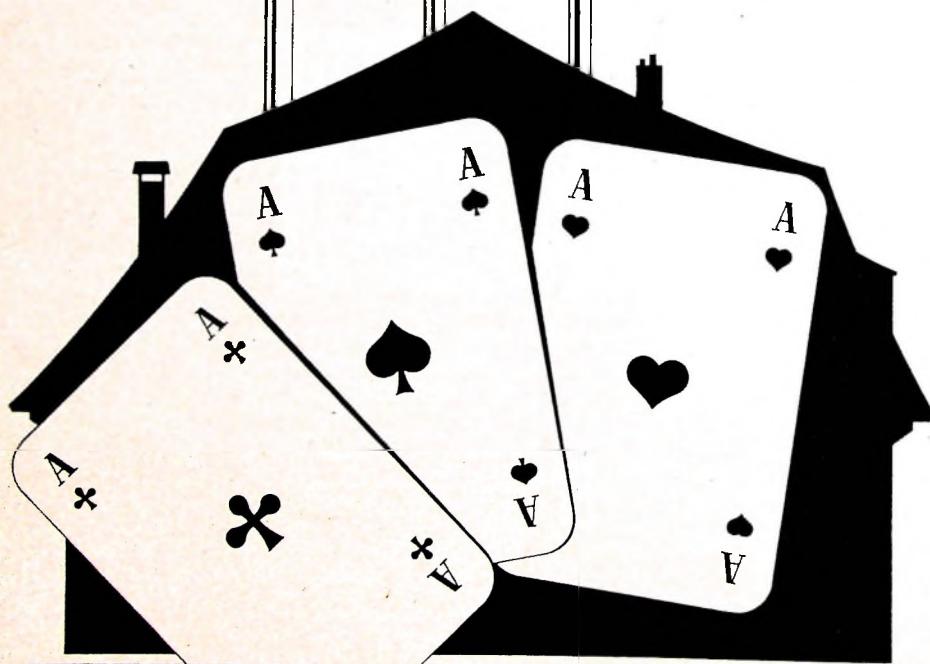
PHIL LEISTNER HAMBURG  
SANDIGE-ALTOA-REIBESTR. 4-6



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 Vorteile 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**.



113-62

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