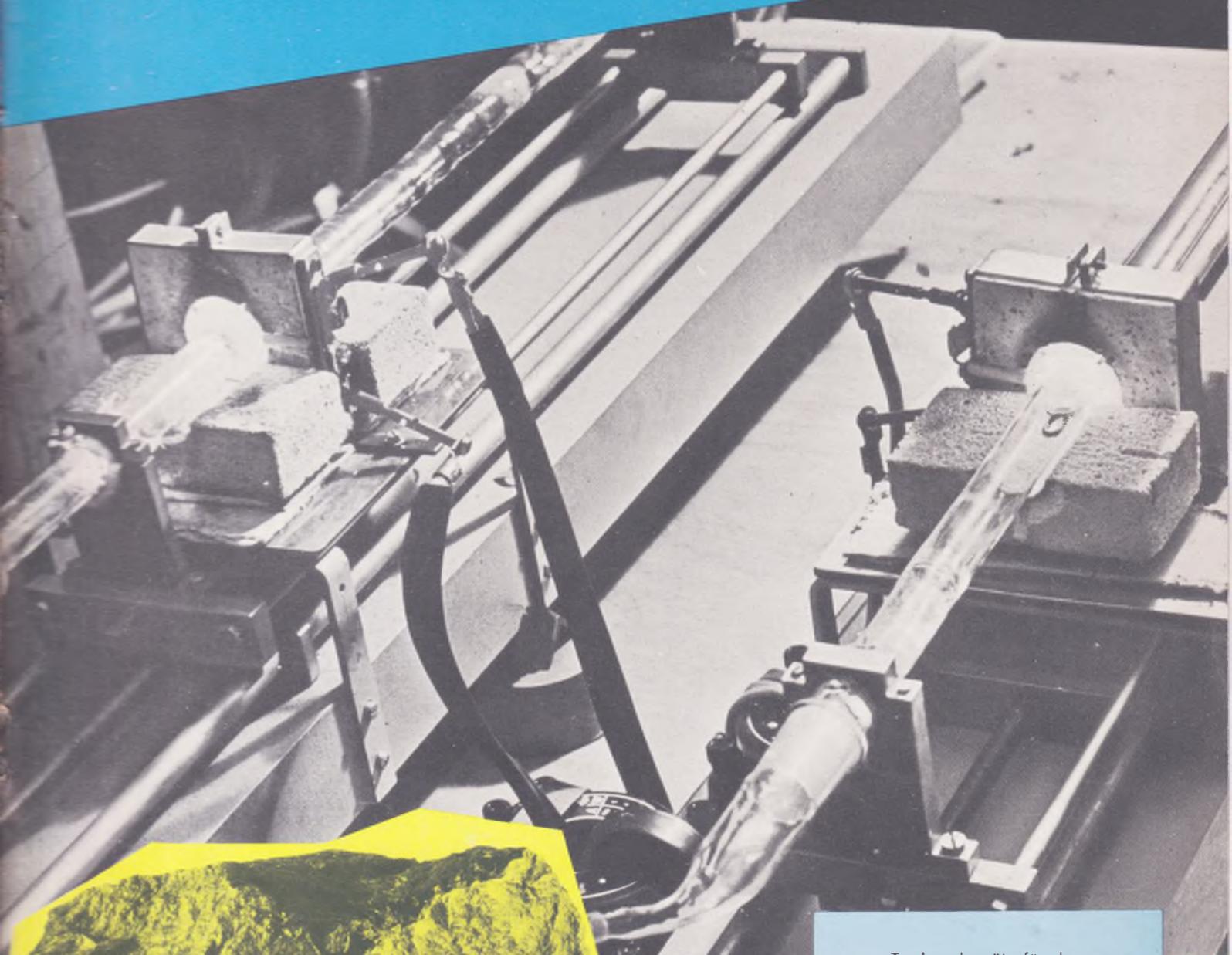


# Funkschau

Vereinigt mit dem **Radio-Magazin**

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Das Ausgangsmaterial für Transistoren und Dioden – Germanium – als Kristall und bei der chemischen Reinigung durch Zonenschmelzen (Siemens)



Tonbandgeräte für den  
Hi-Fi-Fanatiker

**Große Tabelle der Magnetton-  
Heimgeräte**

Ein neuer UHF-Tuner für das  
2. Programm

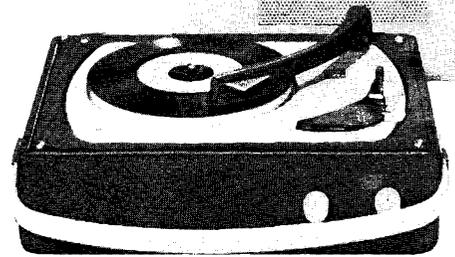
Trockenbatterien für Taschensuper  
und Heimempfänger

Gerätebericht und Schaltungssammlung:  
Grundig-Stereo-Steuergerät

1. DEZ.-  
HEFT **23** PREIS:  
1.40 DM

1960

## Dual - auch in der Form vollendet



Qualität wird glaubhaft erst durch die gute Form - eine Erkenntnis, die das Gesicht aller Dual-Erzeugnisse bestimmt. Man spürt schon auf den ersten Blick die sichere Handschrift anerkannter Formgestalter.

Dual-Phonogeräte sind eben wie geschaffen für Freunde des guten Tons und der gepflegten Häuslichkeit: technisch ausgereift, brillant im Klang, nobel im Profil.

Hand in Hand mit einem derart hohen Standard geht eine vernünftige Kalkulation. Wer ernsthaft prüft, was Dual-Phonogeräte leisten, wird feststellen: sie sind ihren Preis wirklich wert.

Dual-Plattenspieler, Plattenwechsler, Phonokoffer und Stereoanlagen, das ist ein Geräteprogramm, mit dem Sie auch Ihre anspruchsvollsten Kunden zufriedenstellen können. - Bitte, fordern Sie Informationen von Dual Gebrüder Steidinger, St. Georgen/Schwarzwald.

**Zum guten Ton gehört Dual**

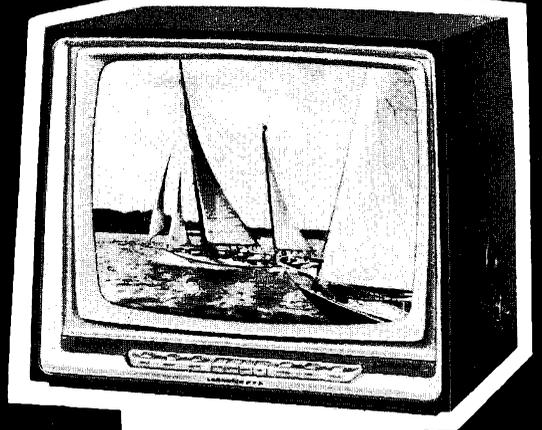


LOEWE  OPTA

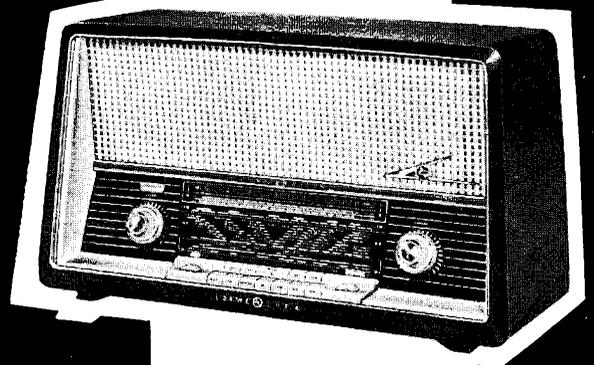
# Neuheiten-

## PROGRAMM 1960/61

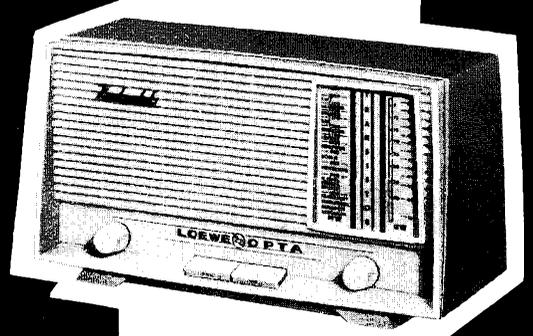
- **Vollautomatische Fernsehgeräte**  
mit der neuen 59 cm Großbildröhre in internationaler 110° Weitwinkel-Technik
- **Empfangsbereit für das 2. Fernsehprogramm**  
durch eingebauten UHF-Tuner
- **Hi-Fi-Stereo-Rundfunkgeräte**  
Vollautomatische Sender-Scharfabstimmung durch einfachen Tastendruck. Stereo-Taste und Balance-Regler für 2-Kanal-Stereo-Verstärker.
- **„Kobold“ - der schnurlose Transistor-Empfänger**  
Ein äußerst sparsamer Batterie-Empfänger, unabhängig vom Lichtnetz. Überall und zu jeder Zeit betriebsbereit.
- **Hi-Fi-Stereo-Konzertschränke**  
mit Doppel-Gegentakt-Endstufe (2 x 15 W)
- **Volltransistor-Taschen- und Kofferempfänger**  
federleicht und äußerst klein mit stromsparender Gegentakt-Endstufe



OPTALUX



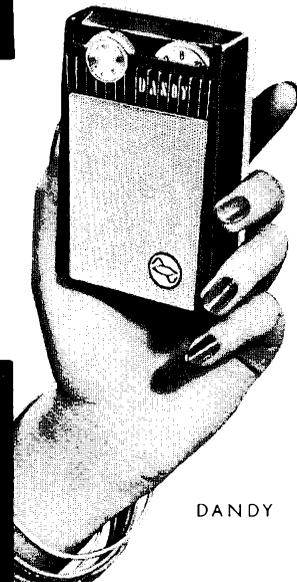
APOLLO-STEREO



KOBOLD-TRANSISTOR



PALOMA-STEREO



DANDY

LOEWE  OPTA

BERLIN / WEST · KRONACH / BAYERN · DUSSELDORF

  
**HEATHKIT**

EIN ERZEUGNIS DER DAYSTROM-GRUPPE

# SPEZIAL-MESSGERÄTE

## FÜR WERKSTATT, LABOR UND UNTERRICHT

*Neu*

### Frequenzbereiche:

Für HF-Test und Abgleich:

87 MHz, 100 MHz, 107 MHz

Modulation: ... 400 Hz – FM

Für ZF- und Diskriminator-Test und  
Abgleich: ... 10.7 MHz gewobbelt

Wobbelhub:

200 kHz ... 1 MHz, veränderlich

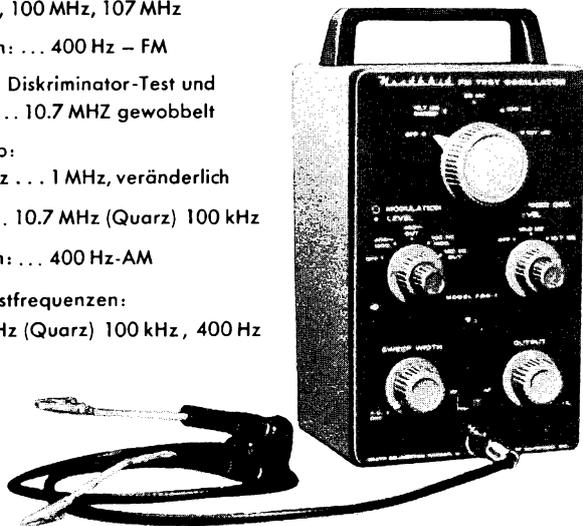
Marken: ... 10.7 MHz (Quarz) 100 kHz

Modulation: ... 400 Hz-AM

Weitere Festfrequenzen:

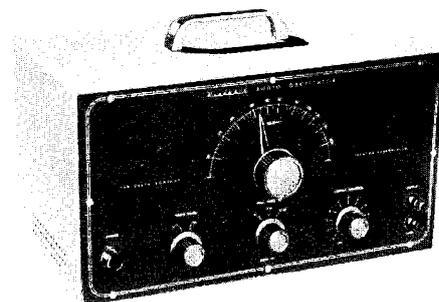
10.0 MHz (Quarz) 100 kHz, 400 Hz

### UKW-Prüf- und Wobbelsender, FMO-1



HM-10

### Sinus-Rechteck-Generator AO-1/D



Frequenzbereich: 20 Hz ... 20 000 Hz in 3 Bereichen

Ausgangsspannungen:

Sinus  $10 V_{eff}$  unbelastet,  $\pm 1$  dB

Rechteck  $10 V_{SS}$  an  $600 \Omega$ , Anstiegszeit  $2 \mu s$   
(10 – 90%)

Klirrfaktor: geringer als 0,6% von 100 Hz ... 20 kHz

Beide Geräte  
für 220 V/50 Hz

Netzanschluß  
mit Schukostecker

DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:

**DAYSTROM**  
G · M · B · H  
Frankfurt/Main

Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

**WEICHMAGNETISCHE  
WERKSTOFFE**

**FÜR DIE TON- UND  
FUNKTECHNIK**

Auf Wunsch stehen  
unsere Schriften  
zur Verfügung

**M 1040**

**MUMETALL®**

**PERMENORM® 3601 K1**

**PERMENORM® 5000 H2**

**VACODUR®**

**TRAFOPERM® N2**

® Eingetragenes Warenzeichen

**VAC**  
VACUUMSCHMELZE

Magnettonkopfleche  
hoher Abriebfestigkeit  
Abschirmungen  
Schnittbandkerne für streuarmer  
Netztransformatoren  
Kernbleche für Aus- und Eingangs-  
übertrager mit hoher Leistung  
Bleche und Schnittbandkerne für  
Kleinübertrager  
und Drosseln

**VACUUMSCHMELZE AKTIENGESELLSCHAFT · HANAU**

## Einmaliges Sonderangebot



Amerikanisches Armee - Röhren - Volt - Ohm - Meter Type 107  
Eingangswiderstand 10 Megohm  
Gleichspannungsmessbereich: 3 V, 10 V, 30 V, 100 V, 300 V.  
Ohmmessbereich: 0 — 1 000, 10 000, 100 000, 1 000 000, 10 000 000 Ohm.  
Beide Bereiche umschaltbar.

Instrument rechteckig mit großer gut ablesbarer Skala.  
Betriebsspannung: 1,5 V, 90 V.

Bedengehäuse mit Deckel. 3 Prüfstrippen, Kabelanschluß für Batteriespannung. 1 Röhre VT 239.  
Größe: 230 x 150 x 110 mm. Gewicht: ca. 3,8 kg.

Sämtliche Geräte sind gebraucht, aber elektrisch in Ordnung und funktionsfähig. Preis ab Lager DM 98,—

US-Fahrzeug-Teleskopsteck-Antenne, 10ftlg., mit Federfuß, Neusper, olivgrün gespritzt, 2,80 m lang, fabrikneu DM 16,70  
Gewicht ca. 500 g.



Sonderposten US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, nie gebraucht in Vakuumdose.

Satz bestehend aus:

- 1 Batterie BB 51 6 Volt, Größe 106 x 33 x 33 mm, 100 mA
- 3 Batterien BB 52 je 36 Volt, Größe 106 x 36 x 33 mm, 20 mA



Entladezeit ca. 4 Stunden.

DM 7,60



US-Stationsuhr, 130 mm Ø, schwarzes Leuchtzifferblatt mit 8-Tage-Federwerk und 24-Stunden-Läutwerk. Gehäuse elfenbeinfarbig, fabrikneu. DM 14,80



Sonderposten hochempfindlicher US-Doppelkopfhörer mit Doppelbügel und Gummimuscheln, Impedanz ca. 8000 Ω, sehr guter Zustand. DM 18,60

Sonderposten fabriktunes Material

US-Kunststoff (Polyäthylen) Folien-Platten

1,1 x 3,5 m — 36 qm, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos usw.  
p. Stück DM 16,85

Große US-Trockenbatterie 90 V und 1,5 V nur DM 7,40

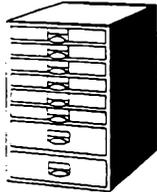
Geräte-Sonderlisten anfordern

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16  
Postcheckkonto München 59500 - Tel. 593535

## WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN

für den Rundfunk- und Fernseh-Service mit ca. 2000 Einzelteilen. netto 89,50

Sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet. Maße: 38,5 x 44 x 25 cm.



Inhalt: 500 Widerstände, sort., ¼-4 W, 250 keram. Scheiben- und Rollkondensatoren, 15 Elektrolyt-Roll- und Becherkondensatoren, 20 Potentiometer, 500 Schrauben und Muttern M 2 - M 4, 750 Lötösen und Rohrnieten sowie diverses Kleinmaterial, wie Filz-, Gummi-, Hartpapierstreifen usw.  
Schrank leer netto 43,50

Gummimatten-Unterlagen für Reparaturen vermeidet Suchen gelöster Schrauben.

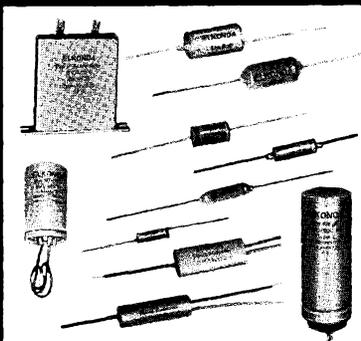
54 x 33 cm netto 5,75  
54 x 38 x 2,5 cm netto 19,50

Verlangen Sie ausführliche Lagerliste. Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf.

WERNER CONRAD · Hirschau Opf., F 65

## ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

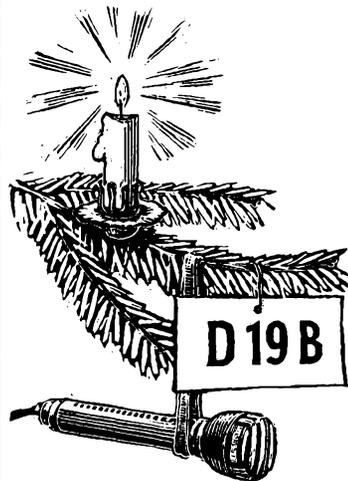
ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15



Elektrolyt- und statische Kondensatoren auch Sonderanfertigungen

ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15



## Weihnachtsfreude

im Familien- und Freundeskreis auf dem Tonband festzuhalten, ist eine der schönsten Aufgaben für Amateure

Empfehlen Sie das

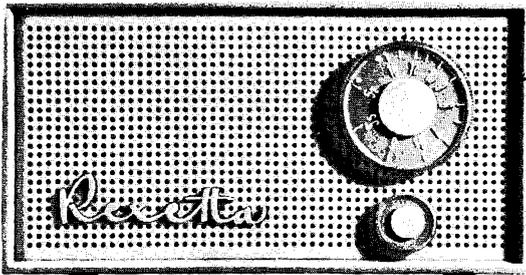
Dynamische Breitband-Richtmikrofon D 19 B

Ihren Kunden als Weihnachtspräsent

## AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 16 · TEL. 555545 · FERNCHR. 05 23626





## rex-plastic

Max Ernst K. G. Nürnberg

Der moderne 4-Transistor-Reiseempfänger mit 4 Transistoren,  
5 Kreise + 1 Diode (5-Transistorenfunktionen) in Reflexsuperschaltung.  
Ausgestattet mit der sparsamen 9-Volt-Batterie mit einer  
300stündigen Lebensdauer.

Jetzt besonders preiswert.

## Das neue Geloso-Tonbandgerät G 258

### mit drei Geschwindigkeiten!



Aufnahme urheberrechtlich gesch. Werke nur mit Genehmigung der Gema, Gelu usw. gestattet.

#### Technische Daten:

**3 Geschwindigkeiten:** 9,5 – 4,75 – 2,38 cm/sec

**Doppelspur:** nach internationaler Norm

**Frequenzumfang:** 50 – 12000 Hz bei 9,5 cm/sec

**Signal/Rauschverhältnis:** besser als 50 dB

**Wobbelgrad:** kleiner als  $\pm 0,2\%$

**Drucktastensteuerung**

**Aufnahmekontrolle:** mit EM 84 oder Kopfhörer

**Max. Aufnahmedauer:** 8 Stunden mit Doppelspielband  
bei 2,38 cm/sec

**Bandzählwerk – 13 cm Spulen – Tonblende**

**Eingebauter Lautsprecher:** NF-Ausgangsleistung 3 Watt

**Wechselstrom-Netzteil:** für 110-220 Volt

**Stromverbrauch:** max. 38 VA

**Abmessungen:** 33x22x16 cm

**Gewicht:** 5,8 kg

**Richtpreis:** DM 395.- o. Zub.

**S. p. A. GELOSO, Mailand**

Generalvertretung für die Bundesrepublik

**ERWIN SCHEICHER**

München 59, Brunnsteinstraße 12

# KURZ UND ULTRAKURZ

**Magnetton-Heimgeräte, eine neue Tabelle der FUNKSCHAU,** findet der Leser auf den Seiten 587 bis 591. Wir hoffen, daß sie all denen, die sich zu Weihnachten ein neues Tonbandgerät zulegen wollen, die Übersicht erleichtert.

**Vier UHF-Fernsehsender der Bundespost.** Ende Oktober strahlten erst vier UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost Testsendungen aus. Es handelt sich um Cuxhaven (250 kW eff. Leistung, Kanal 18), Feldberg/Ts. (500 kW, K 17), Dortmund (500 kW, K 22) und Berlin-Wannsee (K 27). Als nächste werden die UHF-Sender Kiel (K 28), Bielefeld-Hünenburg (K 28) und Minden-Jakobsberg (K 16) in Betrieb genommen, und bis Jahresende dürfte das vorgesehene Bauprogramm mit wenigen Ausnahmen erfüllt sein. Fraglich ist die termingerechte Fertigstellung der UHF-Sender Münster und Saarbrücken, während der UHF-Sender München auf dem Fernmeldeturm Blütenburgstraße nach Erledigung des Einspruches des Städtischen Baurechtsamtes nun doch gebaut werden darf. Er soll Anfang des kommenden Jahres fertig sein.

**Kanaländerung des UHF-Senders Hamburg.** Nach der bisherigen Planung sollte der UHF-Fernsehsender des Norddeutschen Rundfunks in Hamburg, bestimmt für das zusätzliche (Dritte) Fernsehprogramm, in Kanal 46 mit Bildträger 727,25 MHz arbeiten. Die dritte Oberwelle der auf den Fernsehsender Hamburg in Kanal 9 eingestellten Fernsehempfänger fällt nun auf 726,45 MHz und rückt damit bis auf 0,8 MHz an den Bildträger in Kanal 46 heran. Um Störungen zu vermeiden, wird der Hamburger UHF-Sender des NDR den Kanal 44 erhalten. Der UHF-Sender Bungsberg des NDR wird nicht Kanal 45, sondern den jetzt freien Kanal 46 zugewiesen erhalten.

**Fernseh-Großsender des SWF.** Für die Versorgung des rhein-hessischen Gebietes und der Pfalz errichtet der Südwestfunk auf dem Donnersberg einen neuen Fernseh-Großsender mit einem 173 m hohen Betonturm. Die Anlage wird nicht vor Ende 1961 betriebsbereit sein.

**Entstörte Kraftfahrzeuge.** Seit Oktober müssen in Frankreich alle Kraftfahrzeuge auch im UKW- und Fernsehbereich entstört sein; für Zuwiderhandlungen sind Geldstrafen bis zu 200 Nfr (rund 200 DM) vorgesehen. Ähnliche Bestimmungen werden in Belgien Mitte 1961 in Kraft treten.

**Bereit für das Farbfernsehen.** Die BBC, London, erklärte in ihrem Jahresbericht 1960, daß sie nach verschiedenen Versuchsreihen genügend Erfahrungen mit der Technik des Farbfernsehens gewonnen hat und daß im neuen Television Centre (White City) ausreichend Studioraum gebaut wird, um das Farbfernsehen in Großbritannien jederzeit einführen zu können. Die BBC hat einige Jahre mit dem NTSC-Verfahren experimentiert.

**Neue Werbung für das Farbfernsehen.** Ende Oktober begann in den USA die Radio Corp. of America mit einer neuen Werbekampagne für das Farbfernsehen. Dabei bietet das Unternehmen 21 neue Farbempfänger (495 bis 975 Dollar) an sowie 12 neue Modelle mit einer 7fach-Ultraschall-Fernbedienung (895 bis 1300 Dollar). Die Farbfernseh-Chassis enthalten nur noch acht Röhren mehr als gleichwertige Schwarzweiß-Geräte. Im Preis eingeschlossen sind kostenfreie Aufstellung, 90 Tage Service und einjährige Garantie auf alle Röhren und Einzelteile. Im Gebiet von New York übertragen drei der sieben Fernsehsender zusammen vier Stunden Farbprogramme im Tagesdurchschnitt.

**Weitere UHF-Tuner-Konstruktion.** In den Fernsehempfängern von Schaub-Lorenz werden UHF-Tuner eigener Entwicklung und Herstellung verwendet. Die Fertigung dieser Tuner läuft bereits in großen Serien.

**Frequenzen der Satelliten.** Die amerikanische Raumfahrtbehörde gab die Frequenzen einiger noch umlaufender amerikanischer Erdsatelliten bekannt. *Ballon Echo I:* eingebauter Bahn-Kontrollsender auf 107,94 MHz; *Explorer VII:* 19,99 MHz, frequenzmoduliert; *Tiros:* 108,03 MHz; *Transit 2 A:* 54,0 MHz und 324,0 MHz.

**Neue Übersetzermaschinen.** Unter Leitung von Dr. Andrew Booth werden am Birkbeck College der Universität London elektronische Übersetzeranlagen für Englisch/Französisch bzw. Deutsch/Englisch und umgekehrt entwickelt. Die Texte werden in binäre Codes umgeformt und der Anlage über Lochstreifen eingegeben. Der Wortschatz umfaßt bereits mehrere tausend Einzelwörter, Kurzsätze und grammatikalische Anweisungen. Die größte Schwierigkeit: treffende Übersetzungen zu finden für Dialekt-Formulierungen und für den technischen „Labor-Slang“.

## Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. November 1960

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	14 948 463 (+ 33 145)	4 151 751 (+ 89 929)
Westberlin	847 192 (+ 2 284)	232 326 (+ 6 140)
zusammen	15 795 655 (+ 35 409)	4 384 077 (+ 96 069)

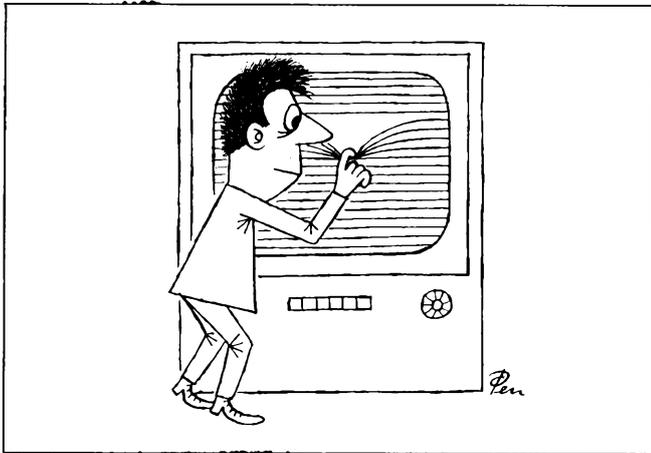
Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). — Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

BESPIELTE BANDER

DER SCHLÜSSEL ZU NEUEM ERLEBEN

# SOUNDCRAFT

Berlin-Dahlem  
Breitenbachplatz 17-19



Der Zeilenschieber – oder: Was kommt als Nächstes?

#### KURZ-NACHRICHTEN

Die englische Firma Matwave Electronics wird in Kürze die Produktion des in Frankreich entwickelten Halbleiterverstärkers Tecnétron aufnehmen. \* In Ungarn ist eine volltransistorisierte Fernsehkamera mit 4 kg Gewicht und nur 4 W Leistungsaufnahme entwickelt worden. \* Die Interkama in Düsseldorf ist von 110 000 Interessenten besucht worden; davon kamen rund 38 000 aus 32 europäischen und außereuropäischen Ländern. \* In Großbritannien haben 8500 Amateure eine Telefonie-Lizenz, 850 eine Lizenz für mobilen Betrieb und etwa 90 die Genehmigung für Amateur-Fernsehen. \* 88 % aller amerikanischen Haushaltungen sind jetzt mit Fernsehen ausgestattet (vor zehn Jahren: 12 %); 11 % haben zwei oder mehrere Geräte. \* Infracam GmbH heißt die neue Fernseh Zuschauer-Forschungsgesellschaft „auf quantitativer Grundlage“, die von drei bedeutenden einschlägigen Instituten aus dem Bundesgebiet, England und den USA in Frankfurt a. M. gegründet wurde. \* Gegenüber der letzten wird die nächstjährige englische Bauelemente-Ausstellung in London zwei bis dreimal größer sein und zum ersten Male im Londoner Ausstellungspalast Olympia stattfinden. Der hier vertretene Industriezweig wird in diesem Jahr

einen Export von 12 Mill. £ (rund 143 Mill. DM) buchen können. \* In Hessen wurde ein Rundfunkteilnehmer wegen unbefugten Abhörens des Polizeifunkverkehrs in der Nähe des UKW-Rundfunkbereiches zu 100 DM Geldstrafe und Einziehung des benutzten Empfängers bestraft. \* Einer Mitteilung des FTZ, Darmstadt, an den Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverband zufolge haben in Einzelfällen Fachhändler Aufklebezettel mit nachträglich ausgegebenen FTZ-Prüfnummern auf Geräte ohne Prüfnummer geklebt. Das FTZ warnt ausdrücklich vor solchen Manipulationen. \* Wegen der bevorstehenden Inbetriebnahme des Fernseh-Großsenders auf dem Brotjacklriegel (Bayerischer Wald) in Kanal 7 muß der Umsetzer Passau diesen Kanal räumen und vorläufig in Kanal 5 arbeiten. \* Das Pulkowo-Observatorium (UdSSR) nahm ein Fernseh-Teleskop (Kombination von Teleskop und Fernseh-kamera mit Beobachtung auf einem Monitor) in Betrieb und konnte damit die Lichtstärke durch die zusätzliche Fernsehanlage um den Faktor 500 steigern.

### Funkschau mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

vereint mit dem Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN RADIO-MAGAZIN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2,80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1,40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: Berlin W 35, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 24 52 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 10. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

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

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

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Empfänger- und Verstärkerröhren  
Fernsehröhren · Bildröhren  
Spezialröhren · Transistoren  
Germanium-Dioden · Senderöhren  
Photozellen

# TUNGSRAM

## Funkausstellung 1961: noch größer, noch attraktiver



Im Berliner Funkturmrestaurant teilten der Leiter des Ausstellungsausschusses, H. L. Stein, und der Leiter der Pressestelle, A. Sanio, mit, daß der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 (25. August bis 3. September) das gesamte Ausstellungsgelände in Berlin am Funkturm mit etwa 55 000 qm überdachter Hallenfläche zur Verfügung steht; hinzu kommt die Deutschlandhalle als Fernsehstudio für öffentliche Großveranstaltungen. Den Voranmeldungen zufolge ist der verfügbare Raum belegt; daran wird sich bis zum endgültigen Anmeldeschluß (20. Januar 1961) kaum noch etwas ändern. Die Bauelementhersteller sprachen sich auf ihrer letzten Mitgliederversammlung für eine Beteiligung aus; sie dürften im nächsten Jahr in Berlin stärker vertreten sein als etwa auf den beiden Frankfurter Funkausstellungen der Jahre 1957 und 1959. Ihnen steht die gesamte Halle VII mit 2100 qm allein zur Verfügung; hier sind durchaus sachliche, zweckmäßige Stände ohne viel Aufwand geplant. Diese Halle wird abends um 19 Uhr geschlossen werden, während die Ausstellung bis 22 Uhr offen bleibt.

1961 ist das erste Jahr einer ernsthaften Konkurrenz zwischen zwei Fernsehprogrammen. Infolgedessen werden beide Gruppen – die Rundfunkanstalten und das Deutschland-Fernsehen bzw. dessen endgültige Organisation – große Anstrengungen unternehmen, um ihr Programm gefällig zu präsentieren. Die Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) belegt die Hallen IX und IX a mit zusammen 4750 qm und dazu, wie erwähnt, die Deutschlandhalle, während das Deutschland-Fernsehen sich die Halle XII – mit 7550 qm die größte überhaupt – reservieren ließ. Seitens der ARD verlautet, daß ein tägliches Fernsehprogramm von 10 bis 19 Uhr von der Ausstellung gesendet wird; wahrscheinlich werden auch einige Abendprogramme im Deutschen Fernsehen von hier ausgehen – und möglicherweise produziert die ARD an einigen Stunden des Tages sogar zwei Programme. Dann also könnte der verwöhnte Ausstellungsbesucher zusammen mit dem Programm des Deutschland-Fernsehens drei Sendefolgen gleichzeitig beobachten.

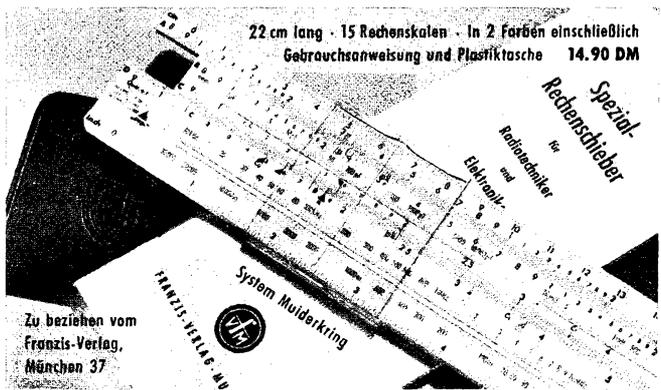
Unter den geplanten Sonderschauen ist zuerst die der Deutschen Bundespost zu erwähnen. Sie wird sich mit der Historie des Rund-

funks und des Fernsehens befassen, zumal Berlin als die technische und organisatorische „Wiege“ dieser beiden Massenkommunikationsmittel angesehen werden darf. Die Fernsehgeräteindustrie und die Tonbandgerätehersteller planen ebenfalls besondere Schauen und Vorführungen, während über die Aktivität der Schallplattenindustrie noch nichts bekannt ist. Einen „Tag der Schallplatte“ wird es jedenfalls nicht geben.

Der Berliner Senat und die Berliner Ausstellungen versprechen alles zu tun, um dem westdeutschen und ausländischen Interessenten eine Reise nach Berlin schmackhaft zu machen. In dem geplanten großen Rahmenprogramm stehen Konzerte namhafter Orchester und Künstler, Dichterlesungen, mehrere Ballettabende mit französischen Spitzenkräften, tägliche Vorführungen im Sommergarten auf dem Ausstellungsgelände und im Palais am Funkturm mit Modenschauen und Starparaden, und schließlich für den Sportfreund ein Fußball-Länderspiel und ein Leichtathletiksportfest, beides im Olympia-Stadion.

Die Werbung für den Besuch wird in Kürze, zuerst im Ausland, anlaufen. Zum ersten Male schafft die Deutsche Bundespost für die Funkausstellung eine Sonderbriefmarke.

Die Frage nach der Anzahl der erwarteten Besucher wurde wie folgt beantwortet: „Mit 750 000 rechnen wir einigermaßen sicher. 1 Million ist das erstrebenswerte Ziel, an das aber vorerst nur die Optimisten glauben.“ Zum Vergleich: Die Funkausstellung 1959 in Frankfurt sahen 532 000 Interessenten. —r



Bitte bestellen Sie sofort, wenn Sie Lieferung oor Weihnachten rünschen!



## Lorenz Kleinstlautsprecher

... unsere große Leistung

Korbdurchmesser:  
45, 57, 65, 70 mm  
Ovaltype: 36 x 102 mm

Verlangen Sie bitte unser  
Datenblatt 0630.4-1-1



Standard Elektrik Lorenz AG  
Lorenz Werke Stuttgart



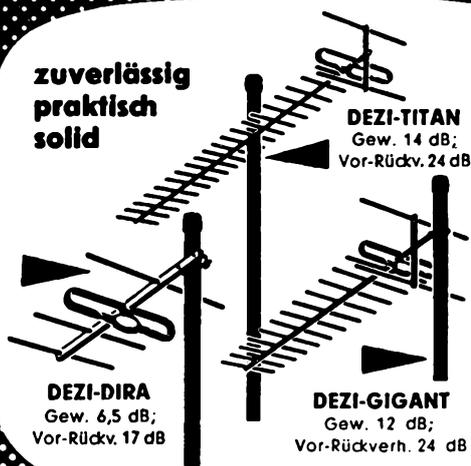
**KATHREIN**



**DEZI-MAXIMA**  
Gew. 8...10 dB  
V/R 18...25 dB

**FERNSEH-  
ANTENNEN  
FÜR DAS  
2. PROGRAMM**

**zuverlässig  
praktisch  
solid**



**DEZI-TITAN**  
Gew. 14 dB;  
Vor-Rückv. 24 dB

**DEZI-DIRA**  
Gew. 6,5 dB;  
Vor-Rückv. 17 dB

**DEZI-GIGANT**  
Gew. 12 dB;  
Vor-Rückverh. 24 dB

F 4 096001

**A. KATHREIN  
ROSENHEIM**

**ÄLTESTE SPEZIALFABRIK FÜR ANTENNEN UND BLITZSCHUTZAPPARATE**

## Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

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

### Achtung auf Vorschalttransformatoren!

FUNKSCHAU 1960, Heft 4, Seite 102; Heft 13, Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Vorschalt-Transformatoren können vielfach zu Besorgnis Anlaß geben, sofern die Verhältnisse nicht übersehen werden. Schon die Verwendung von ungeeigneten Meßgeräten kann zu Unklarheiten führen. Deshalb möchte ich zu der Frage der Vorschalt-Transformatoren vor dem Fernsehempfänger nochmals Stellung nehmen:

Bei der Berechnung des Transformators seien folgende Werte zugrunde gelegt: Die Netz-Leistungsaufnahme des Gerätes bei 220 V betrage 175 W. Davon entfallen etwa 65 W auf die Röhrenheizung und etwa 110 W auf die Gleichstromversorgung. Während die Heizleistung beiden Halbwellen entnommen wird, muß die Gleichstrom-Leistung nur aus einer Halbwelle über einen Einweggleichrichter aufgebracht werden. Schon allein wegen dieser Einweggleichrichtung muß man mit einer stärkeren Beanspruchung des Transformators rechnen, denn die Gleichstromkomponente des Stromes über den Transformator führt zu einer Vormagnetisierung und zu einer stärkeren Erwärmung des Kerns. Weiter muß der Formfaktor des Stromes, der in Durchlaßrichtung des Gleichrichters fließt, berücksichtigt werden. Dieser Formfaktor liegt bei 2,3...2,7. In diesem Fall genügt die Annahme 2,3. – Nun die Addition: 65 W (Heizung) + 110 W × 2,3 (Gleichstromversorgung) ≈ 320 W.

Daraus folgt, daß ein Vorschalt-Transformator für eine Leistung von 300...350 W bemessen sein soll. Zum Messen der Sekundärspannung verwendet man zweckmäßigerweise Weicheiseninstrumente, denn Drehspulinstrumente mit Meßgleichrichter (Universalinstrumente) liefern hier gern Fehlergebnisse. Solche Fehlmessungen sind daran zu erkennen, daß nach Vertauschen der Instrumentenanschlüsse ein anderer Zeigerausschlag abzulesen ist.

Reinhold Haller

### Keine Amateurgeräte für den Segelflieger

Im FUNKSCHAU-Leitartikel „Warum kein Jedermann-Funksprechgerät?“ (Heft 10/1960) baten wir die Deutsche Bundespost um Überprüfung ihrer Haltung gegenüber der Forderung der Segelflieger nach einem billigen, amateurmäßig aufgebauten Funksprechgerät für den Boden/Bord-Verkehr, etwa zwischen Startwinde und Bord oder zwischen dem Lehrer am Boden und dem Schüler beim Alleinflug.

Die Bundespost fühlte sich bisher nicht angesprochen, aber einige Leser meldeten sich. Einer von ihnen, cand. phys. Dieter Neuschäfer, Marburg, teilte mit, daß laut *Flugsport, Taschenbuch für Motor- und Segelflieger* (Verlag Wilhelm Jüngling, München) Funksprechverkehr zwischen Startstelle und Winde sowie (einseitig) zwischen Boden und Bord auf 28 MHz und 144 MHz mit Amateurgeräten erlaubt ist, wenn der Verkehr unter Leitung eines lizenzierten Funkamateurs und unter Benutzung eines genehmigten Amateurrufzeichens stattfindet. Sender mit Amateurrufzeichen an Bord sind jedoch auch nach dieser Mitteilung nicht erlaubt. Übernommen war diese Mitteilung aus den Nachrichten des Deutschen Aero-Clubs Nr. 35 vom 15. Juli 1953.

Wir waren überrascht und fragten bei der Deutschen Bundespost nach, denn ein solcher Verkehr würde auf alle Fälle gegen das Gesetz über den Amateurfunk verstoßen (Nachrichtenübermittlung!). Das Bundespostministerium schrieb, daß diese Meldung im Flugpost-Taschenbuch falsch ist (II b D 5 5440-0 Nr. 662 v. 9. 9. 1960); ihr Ursprung wäre nicht zu ermitteln, wie auch die erwähnte Mitteilung Nr. 35 des Deutschen Aero-Clubs nicht mehr beschafft werden könne. Die befragte Bundesanstalt für Flugsicherung wäre gleicher Ansicht, und eine Durchsicht alter Jahrgänge der von dieser Stelle ausgehenden Nachrichten für Luftfahrer wäre erfolglos geblieben.

So gänzlich falsch scheint die Mitteilung aus dem Jahre 1953 doch nicht gewesen zu sein, denn ein Schreiben des FTZ Darmstadt an die FUNKSCHAU (IV F 7 5071-4 vom 12. 8. 1960) besagt nämlich, daß der Flugfunk der deutschen Segelflieger im April 1951 zunächst amateurmäßig als „Landfunkdienst“ zugelassen werden mußte, weil die Alliierte Hohe Kommission andere Dienste noch nicht freigegeben hatte. Nach Erhalt der Lufthoheit am 5. 5. 1955 wurde diese Notmaßnahme schnellstens abgebaut; seither sind für den Segelflug Frequenzen nur im Bereich 118...132 MHz zugelassen.

Fazit: Es hat sich nichts geändert! Die Amateurlizenz reicht für den Segelflug-Funksprechverkehr nicht aus; weder sind Amateuranlagen zulässig noch darf der Amateur den soeben genannten Frequenzbereich benutzen.

K. T.

# 50 Jahre Elektro- Großhandelsverband



Wenn die FUNKSCHAU als eine dem Rundfunk und Fernsehen, der Elektroakustik und der Elektronik zugewandte Fachzeitschrift das 50-jährige Bestehen der Elektrogroßhandelsorganisation erwähnt, dann nicht zuletzt, weil sich der heutige Zusammenschluß des Rundfunk/Fernseh-Großhandels aus dem Elektrogroßhandel entwickelt hat und beide Sparten die Zeit bis zur Trennung im Jahre 1952 miteinander in Eintracht und Harmonie verbrachten. Die Geschichte der Organisation der Elektrogroßhändler ist zugleich die des Rundfunk/Fernsehgroßhandels.

Der langjährige Vorsitzende des Bundesverbandes des Elektrogroßhandels (VEG) e. V., Paul Lübbert, weist eingangs der von Erich Wrona besorgten, repräsentativen Festschrift seiner Organisation darauf hin, daß das halbe Jahrhundert zwischen 1910 und 1960 nicht nur als Periode der schwersten weltpolitischen Erschütterungen gilt und zwei Weltkriege einschließt, sondern daß auch in diesem Zeitraum eine einzigartige technische Entwicklung zu verzeichnen war. Schließlich ist die Elektrotechnik ein vergleichsweise junger Wirtschaftszweig und kaum 75 Jahre alt; zwischen 1880 und 1890 entstand, was wir heute Elektroindustrie nennen.

Elektrogroßhandlungen entwickelten sich um die Jahrhundertwende aus bescheidenen Ansätzen; sie firmierten etwa als „Handel mit elektrotechnischen Artikeln en gros“. Es gab damals kaum 30 Unternehmen dieser Art, die nur teilweise eine lose Fühlung miteinander hielten. 1910 aber kam es in Frankfurt a. M. zu einer engeren Verbindung; 14 Großhändler gründeten einen Verband, offenbar mit dem Ziel einer gewissen Exklusivität; so hatte man den Jahresbeitrag auf 1000 Goldmark festgesetzt – für 1910 eine horrend Summe. Viele der damals bestehenden Firmen blieben daher außerhalb dieser Gruppe, die sich Elektrogroßhändler-Vereinigung Deutschlands e. V. (EGV) nannte. Ihr erster Vorsitzender war Emil Kahle. 1913 wurden jedoch bereits 50 Mitglieder gezählt.

Während des ersten Weltkrieges durchliefen Verband und Mitglieder schwere Zeiten; 1916 gründete sich sogar eine Art Konkurrenz in Form des Reichsverbandes des Beleuchtungs-Großhandels (RBE) mit dem Ziel, die Knappheit an Glas zu überwinden.

Die zweite Entwicklungsperiode der EGV fällt in die Zeit nach 1924, als viele Mitgliedsfirmen den Vertrieb von Rundfunkgeräten aufnahmen. 1928/29 verstand es der Verband geschickt, sich in die Kartellabsprachen der Kabelwerke einzuschalten; damals milderte dieser Industriezweig den mörderischen Konkurrenzkampf durch weitgehende Marktregelungen. Gemeint ist das VAUELFÄ-Syndikat (Vereinigte Leitungsdraht-Fabriken), mit dem befriedigende Rabattsprachen möglich waren.

Die Zeit bis 1933, ehe eine neue Wirtschaftsreform von oben diktiert wurde, war schwierig und gekennzeichnet durch Klagen über Preisschleuderei, Übersetzung des Großhandels u. ä. Der Verband hatte alle Hände voll zu tun, um seine 250 Mitglieder (1930) zu betreuen und manchem in den Jahren 1931 und 1932 in Not geratenen Unternehmen zu helfen.

1933 wurden EGV und RBE zwangsweise zum Reichsverband des Elektrogroßhandels (REG) zusammengefügt und 1934 in die Fachgruppe Elektro der Wirtschaftsgruppe Groß- und Außenhandel umgewandelt.

Die Jahre nach 1945 sind vielen Lesern noch bekannt genug. Anfang 1946 trafen sich Elektrogroßhändler zonenweise zu ersten Zusammenschlüssen. Am 30. 8. 1946 wurde in Düsseldorf der Verband des Elektro-, Rundfunk- und Beleuchtungskörper-Großhandels gegründet, anfangs noch mit dem Zusatz „für die Britische Zone“. 1952 strebten die „reinen Rundfunkgroßhändler“ eine eigene berufsständische Organisation an und trennten sich von ihren Elektro-Kollegen, die ihre Gruppe in Bundesverband des Elektrogroßhandels (VEG) e. V. umbenannten.

Die fortschreitende Elektrifizierung der Haushalte forderte immer größere Anstrengungen, um die höheren Umsätze kapital- und personalmäßig abzufangen; Elektroherde, Kühlschränke und zahllose andere elektrische Haushaltgeräte traten zu den traditionellen Artikeln des Großhandels; mancher Grossist verzeichnet heute ein Lager von mehr als 12 000 Positionen! 30 % des Umsatzes im Elektrogroßhandel entfielen 1958 auf elektrische Haushaltgeräte; 1960 mögen es noch mehr sein.

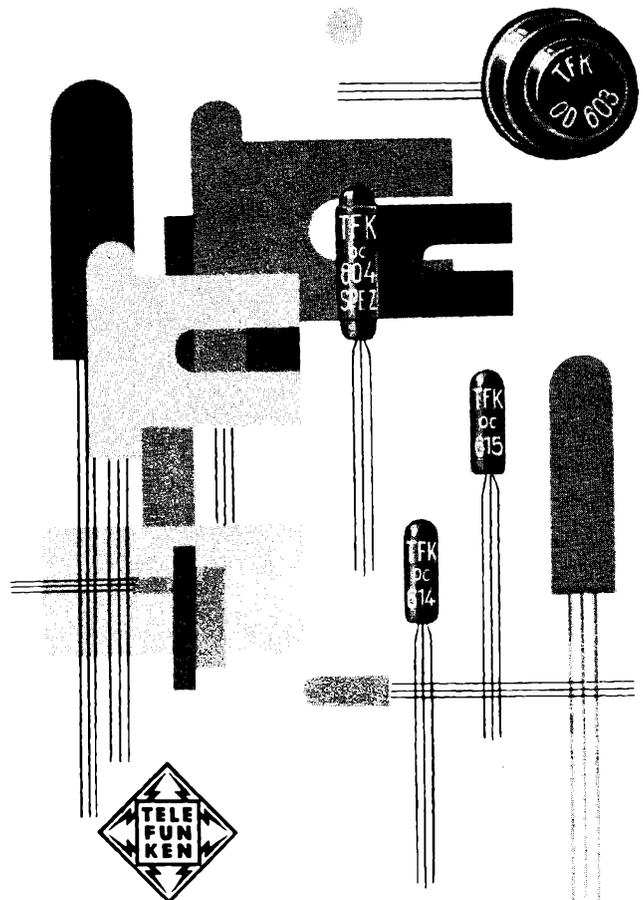
Über den Rahmen der engeren Heimat hinaus aber blickten die bundesdeutschen Elektrogroßhändler der größeren europäischen Gemeinschaft entgegen und gründeten 1956 mit acht anderen europäischen Ländern die Union Europäischer Elektro-Großhändler. Ihr Vizepräsident wurde Paul Lübbert, Vorsitzender des Bundesverbandes des Elektro-Großhandels (VEG) von 1947 bis 1960, jetzt Ehrenvorsitzender. K. T.

## Funkoffizierslehrgänge in Elsfleth

Die nächsten Funklehrgänge (Funkoffiziere der Handelsmarine) beginnen an der Staatlichen Seefahrtsschule Elsfleth/Weser am 5. April 1961 und Anfang Oktober 1961. Bewerber können noch angenommen werden. Als Vorbildung wird gefordert: mittlere Reife und mindestens zweijährige Tätigkeit als Praktiker in der Rundfunk/Fernseh- oder Elektrobranche.

Auskünfte, insbesondere über Lehrgangsdauer, Kosten, Verdienstmöglichkeiten der Funkoffiziere, Wehrverhältnis usw. sind gegen Einsendung eines Freiumschlages mit eigener Anschrift bei der Staatlichen Seefahrtsschule, Elsfleth/Weser, Peterstr. 11, erhältlich.

FUNKSCHAU 1960 / Heft 23



# TELEFUNKEN

## pnp-FLÄCHENTRANSISTOREN

AF 101	HF-Transistor für Vor-, Misch- und ZF-Stufen im Mittelwellen-Gebiet
AF 105	HF-Transistor für ZF-Stufen 10,7 MHz
OC 602	NF-Transistor mit mittlerem Stromverstärkungsfaktor
OC 602 spez.	Schalttransistor
OC 603	Rauscharmer NF-Transistor
OC 604	NF-Transistor mit großem Stromverstärkungsfaktor
OC 604 spez.	Endstufen-Transistor mittlerer Leistung
AC 105	NF-Endstufen-Transistor mit mittlerem Stromverstärkungsfaktor und 400 mW Verlustleistung
AC 106	NF-Endstufen-Transistor mit hohem Stromverstärkungsfaktor und 400 mW Verlustleistung
OC 614	HF-Transistor für Vor- und Mischstufen im KW-Gebiet
OC 615	HF-Transistor für Vor- und Mischstufen im UKW-Gebiet
ASZ 30	Schalttransistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten mit einer Verlustleistung von 30 mW
ASZ 10	Schalttransistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten mit einer Verlustleistung von 150 mW
AUZ 11	Leistungsschalttransistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten mit einer Verlustleistung von 4 W
AFZ 10	HF-Transistor für Schwingstufen kleinerer Leistung im Kurzwellengebiet; Verlustleistung 150 mW
OD 603	Endstufen-Transistor großer Leistung (4 W)

TELEFUNKEN  
ROHREN-VERTRIEB  
ULM - DONAU



## Tonbandgeräte für den Hi-Fi-Fanatiker

Die Amateur-Tonbandtechnik hat sich in knapp einem Jahrzehnt als vollständig neues Gebiet der Elektroakustik herauskristallisiert, und zahlreiche Modelle von Tonbandgeräten stehen, wie die Tabelle in diesem Heft der FUNKSCHAU zeigt, dem Interessenten zur Verfügung. Dabei bemühte sich die Industrie ständig darum, den Bandverbrauch durch langsamere Geschwindigkeiten und schmalere Bandspuren herabzudrücken, ohne daß der Verbraucher dies verlangt hätte. Schlagworte wie „16 Stunden Spieldauer mit einem Band“ sind hoch im Kurs.

Fest steht jedoch, daß jedes Herabsetzen der Geschwindigkeit und der Spurbreite Qualitätseinbußen bringt, die nur durch große Anstrengungen auf der Geräteseite aufgefangen werden können. Dagegen sei lobend erwähnt, daß die Vierspurtechnik mit dem Playback-Verfahren und den bei einigen dieser Geräte gegebenen Möglichkeiten zum Mehrfach-Überspielen dem Tonband-Amateur ganz neue, vielfältige Aufnahmemöglichkeiten erschlossen hat. Liebhabermusikanten können hiermit mehrstimmige Darbietungen nach Art des Les-Paul-Effektes aufnehmen, und Foto- und Filmamateure erhalten überraschende Vertonungsmöglichkeiten für Dia-Serien und Schmalfilme.

Es sei auch gern anerkannt, daß die Vierspurgeräte der namhaften Hersteller preiswert sind, gute Leistungen ermöglichen und den Ansprüchen vieler Amateure durchaus genügen; deshalb sei nichts gegen diese Geräteart gesagt.

Daneben gibt es jedoch, wie wir gerade aus den Briefen unserer Leser wissen, einen kleineren Kreis von Hi-Fi-Fanatikern, denen eben die Vierspurtechnik und die langsamen Bandgeschwindigkeiten nicht ausreichend erscheinen. Sie wollen gern mehr Geld für ihre Bänder ausgeben und mit Doppelspur und 19 cm/sec fahren, um tatsächlich Studioqualität zu erzielen. Sie wollen aber auch die Möglichkeit der Playbacktechnik und des Mehrfach-Überspielens haben, und hier klappt nun wirklich eine Lücke auf dem Markt. Die Fortschritte, die bei den Vierspurgeräten erzwungen werden mußten, um den Ansprüchen an Rauschfreiheit und Dynamik zu genügen sowie die bei diesen Geräten mögliche Playbacktechnik sollten nunmehr rückwärts auf die Doppelspurgeräte übertragen werden, deren Qualität dadurch nochmals beträchtlich verbessert werden könnte.

Zwar gibt es ausgesprochene Studiogeräte, die den höchsten Qualitätsansprüchen genügen, aber deren Preise liegen für den Amateur eben doch zu hoch. Die Vierspurgeräte mit allen Schikanen dagegen zielen mit den Preisen auf einen breiten Kundenkreis, der große Umsätze bringen soll. Wäre es da nicht möglich, für den Hi-Fi-Fanatiker außerdem Doppelspurgeräte mit den gleichen technischen Raffinessen aufzulegen? Infolge der einfacheren Kopfanordnung und Umschaltmechanik müßten diese Geräte materialmäßig sogar billiger als entsprechende Vierspurgeräte kommen. Aber selbst wenn sie wegen der geringeren Auflagenstückzahlen etwas teurer sein sollten, wir zweifeln nicht daran, daß sie unter den anspruchsvollen Amateuren ihren Abnehmerkreis finden würden. Vielleicht würde sich sogar bei diesen Modellen die Rückkehr zum Drei-Motoren-Laufwerk lohnen. Überall geht der Zug zur Elektronik, jedoch beim neuzeitlichen Amateur-Tonbandgerät muß man mit den Drucktasten nicht nur elektronische Stromkreise schließen, sondern ein schwerfälliges mechanisches Stellwerk betätigen.

Zur Frage der „Schmalspur“ weisen kritisch eingestellte Leute gern auf das Beispiel des Amateur-Schmalfilms hin. Hier hat man auch einmal den Schritt gewagt und den 16-mm-Film halbiert, um zu 8-mm-Schmalfilm zu kommen. Zunächst gab es damit nur einfache Kameramodelle, dann wurden deren Konstruktionen verfeinert, und heute stehen dem 8-mm-Amateur Kameras und Projektoren mit allen Raffinessen zur Verfügung. Kein Mensch denkt jedoch an eine nochmalige Verringerung der Filmbreite und käme sie wirklich, würden wohl die Einbußen an Schärfe und Brillanz der Bilder nicht dazu reizen, ein solches Format dem anspruchsvollen Amateurfilmer schmackhaft zu machen. Ähnliches gilt für das Leicaformat im Kamerabau. Jede weitere Verkleinerung mindert die Bildqualität und blieb bisher auf Einzelfälle beschränkt.

Der echte Amateur, dem es nicht auf Erinnerungsaufnahmen ankommt, sei es auf Schmalfilm, Dia oder auf Tonband, ist gern bereit, nicht am Film- oder Bandmaterial zu sparen, wenn er abgerundete künstlerische Leistungen schaffen will. Dagegen muß er bei der Geräteausstattung auf vielseitige Möglichkeiten bei erträglichen Preisen sehen. Für ihn wäre ein unkompliziertes, aber doch alle technischen Möglichkeiten bietendes Doppelspurgerät mit 9,5- und 19-cm-Bandgeschwindigkeit wohl angebracht, zumal unseres Wissens auch die meisten bespielten Musikbänder in 19-cm-Doppelspurtechnik laufen. Die Hersteller werden ihre Gründe dafür haben.

Limann

Inhalt: Seite

Leitartikel

Tonbandgeräte für den Hi-Fi-Fanatiker 569

Das Neueste

Elektronische Übersetzungsmaschine .. 570  
Lautsprecheranlagen ohne akustische Rückkopplung ..... 570  
Blinde hören Weltliteratur ..... 570  
Aus der Normungsarbeit ..... 570  
Produktionszahlen ..... 570

Ausstellungen

Neues von der französischen Funkausstellung ..... 571  
Die Interkama vom Standpunkt des Funktechnikern ..... 572

Meßtechnik

Koaxialkabel als Hochspannungskondensator zum Ankoppeln von Geiger-Müller-Zählrohren ..... 574  
Eine Präzisions-Stroboskoplampe ..... 574  
RC-Serien-Parallel-Rechner ..... 574  
Tastkopf-Millivoltmeter ..... 582

Fernsehempfänger

Ein neuer UHF-Tuner (Grundig) ..... 575

Schallplatte und Tonband

Tonband-Automaten 2. Teil ..... 577  
Tonband-Eingang für magnetische Tonabnehmer ..... 580  
Endabschaltung von Tonbandgeräten .. 580  
Würzburger Tonbandzeitung für Blinde 580  
Neue Druckschriften der BASF ..... 580  
Das DGG-Schallplatten-Lexikon ..... 580

Stromversorgung

Trockenbatterien für Taschensuper und Heimempfänger ..... 581  
Hochspannungserzeugung mit Hf-Generator ..... 582

Gerätebericht

Grundig-Stereo-Steuergerät 6199 ..... 583  
Transistor-Reflexsuper ..... 584

Schaltungssammlung

Grundig-Stereo-Steuergerät 6199 ..... 585

Fernseh-Service

Durchgeschlagener Koppelkondensator läßt Hochspannung ausfallen ..... 586  
Senkrechte Linien verbogen und Unschärfe im Bild ..... 586  
Störung im Amplitudensieb ..... 586

Tabelle

Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten ..... 587 bis 591

RUBRIKEN:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten .... \*1195, \*1196, \*1199, 582  
Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU ..... 576  
Fachliteratur ..... \*1215 (Mitte des Heftes)  
Rundfunk- und Fernsehwirtschaft ..... 592  
Aus der Industrie, Persönliches ..... 592

BEILAGEN:

Funktechnische Arbeitsblätter

Mth 88, Blatt 4: Das Arbeiten mit dem Kreisdiagramm

\* bedeutet Anzeigenseite (kleine schräge Zahlen)

# DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsichttechnik

## Elektronische Übersetzungs- maschine

Eine amerikanische Dienststelle hat jetzt eine neue IBM-Übersetzungsanlage für die Übertragung russisch geschriebener Zeitungs- und Zeitschriftenartikel in die englische Sprache in Betrieb genommen. Sie leistet 40 Worte/Minute, wobei diese relativ geringe Geschwindigkeit in wesentlichen von der begrenzten Leistungsfähigkeit der Eingabe- und Ausgabe-Einrichtungen bestimmt wird. Bisher muß nämlich der russische Text noch mit einer Spezialschreibmaschine von Hand auf Lochstreifen übertragen werden. Später, wenn automatische Lesegeräte zur Verfügung stehen, dürfte die Übersetzungsgeschwindigkeit auf vielleicht 2000 Worte/Minute steigen.

Das russische Wörterbuch (Vokabular) ist auf einer Glasplatte von 30 cm Durchmesser aufgezeichnet (Bild 1), und zwar in Form feinsten konzentrischer Reihen schwarzer und weißer Punkte (Bild 2), die die russischen Wörter und ihre englische Bedeutung darstellen. Das Auffinden der richtigen Bedeutung übernimmt ein Katodenstrahl, der zuerst die richtige Spur der mit 1400 Umdr./min rotierenden Platte sucht und dann auf dieser entlangfährt, bis die gewünschte und richtige Bedeutung gefunden ist: Im übertragenen Sinne nichts anderes

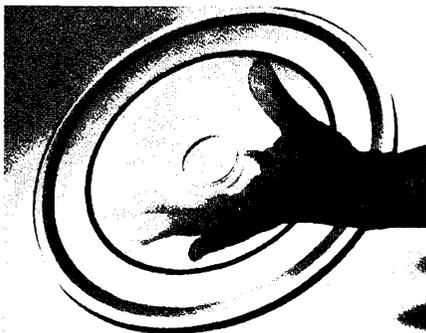


Bild 1. 30-cm-Glasplatte mit 700 Spuren, ein russisch/englisches Wörterbuch mit 55 000 Bedeutungen darstellend. Die Scheibe rotiert mit 1400 U/min

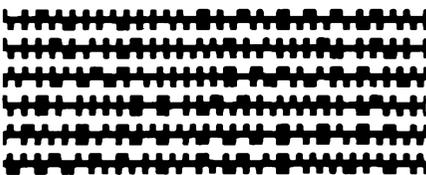


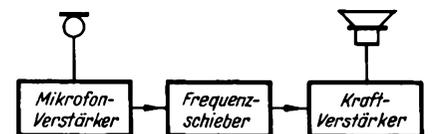
Bild 2. 300fache Vergrößerung der Spuren der in Bild 1 gezeigten Speicherplatte der IBM-Übersetzungsmaschine

als das Aufschlagen der Seite und das Aufsuchen der richtigen Zeile in einem Wörterbuch. Gegenwärtig enthält das Vokabular 55 000 Wörter bzw. Redewendungen; das Ziel ist eine wesentliche Steigerung und damit eine weniger holprige Übersetzung als zur Zeit. Übrigens erlaubt die Kombination von Katodenlesestrahl und rotierender Platte eine Zugriffszeit von 35 Millisekunden.

Die Scheibe trägt insgesamt 6 Millionen Zeichen oder 30 Millionen „bits“ auf 700 Spuren. Die verschlüsselten Lexikoneinträge bilden winzige schwarze und weiße Vierecke. Sie unterbrechen den Katodenstrahl und unterscheiden damit im Fotoelektronenvervielfacher jeweils eine „0“ von einer „1“ als Voraussetzung für das binäre System. —r

## Lautsprecheranlagen ohne akustische Rückkopplung

Um Lautsprecheranlagen von akustischer Rückkopplung frei zu halten, muß der Rückkopplungsweg durch entsprechende Aufstellung der Lautsprecher und des Mikrofons unterbrochen sein. Einen neuen Weg geht



Schaltung eines Frequenzschiebers zwischen Mikrofon- und Kraftverstärker zur Vermeidung akustischer Rückkopplung

M. R. Schroeder von den Bell Telephone Laboratories. Wie das Schema erkennen läßt, schaltet er zwischen Mikrofonverstärker und Kraftverstärker einen Frequenzschieber, der die vom Mikrofon aufgenommenen Frequenzen um wenige Hertz nach oben oder unten verschiebt. Nach dieser Manipulation sind die Voraussetzungen für akustische Rückkopplung nicht mehr erfüllt, so daß die Anlage ruhig bleibt, auch wenn Schall mit erheblicher Stärke von den Lautsprechern zum Mikrofon gelangt. Die Frequenzverschiebung geschieht nach dem gleichen Verfahren, das auch bei Einseitenbandmodulation angewandt wird. Für Räume mit einer Nachhallzeit von einer Sekunde hat sich eine Frequenzverschiebung um vier oder fünf Hertz als günstig erwiesen.

Der Erfinder, der übrigens in Göttingen studiert hat, stellt allerdings nicht Menschen mit einem absoluten Gehör in Rechnung, die die Höhe eines Tones so genau hören, wie die meisten Menschen Farben

genau erkennen. Für solche Menschen dürfte die Frequenzverschiebung ein Greuel sein.

Schroeder, M. R.: Stop Feedback in Public Address Systems. Radio-Electronics, Februar 1960, Seite 40.

## Blinde hören Weltliteratur

Die Blindenhörbücherei des Landes Nordrhein-Westfalen in Münster hat bereits 650 Bücher vertont und als Tonbandaufnahmen an rund 3500 blinde Hörer verschickt. Die Bücher werden von geschulten Schauspielern in einem relativ raschen Erzählertempo



Tonbandkopieranstalt in der Blindenbücherei Münster i. W. mit zehn Magnetophon-Geräten

gelesen, denn die Blinden wünschen diese Geschwindigkeit, weil ihr Ohr geschulter ist. „Faust I“ dauert demzufolge 135 Minuten, „David Copperfield“ immerhin 990 Minuten und das Buch von Robert Jungk „Heller als tausend Sonnen“ rund 810 Minuten.

Die Hörerbücherei besitzt ein von Telefunken eingerichtetes Aufnahmestudio sowie zehn Magnetophone (Bild) zum Kopieren der Bänder. Neuerdings werden auch Beiträge aus Zeitungen und Zeitschriften auf Tonband genommen, um Blinde noch mehr als bisher am aktuellen Tagesgeschehen teilhaben zu lassen.

Die Frage, warum man das Tonband wählt und die Bücher nicht etwa nur in der klassischen Blindenschrift (Punktsystem) anfertigt, wird wie folgt beantwortet: Später Erblindete lernen die Blindenschrift im Gegensatz zu blind Geborenen schwer oder überhaupt nicht mehr. Immerhin sind unter den 45 000 blinden Menschen im Bundesgebiet 40 000 Späterblindete (s. auch S. 580).

## Aus der Normungsarbeit

DIN 41 557 und DIN 41 559 (jeweils Blatt 5). Röhrenfassungen für gedruckte Schaltungen

Der Entwurf DIN 45 574 bezieht sich auf 7-Stift- (Einsprüche bis 31. 1. 1961) – und DIN 41 559 auf 9-Stift-Miniaturfassungen für gedruckte Schaltungen. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß für die wahlweise Verwendung unterschiedlicher Fassungsansführungen, für das Festhalten der Fassungen in den Leiterplatten und für das einwandfreie Einlöten der Anschlußbahnen noch weitergehende Normen erforderlich sind, als sie die bereits erschienenen Blätter nennen. Beide Entwürfe enthalten einen „Warnvermerk“, wonach das Einlöten nur bei eingesteckten Phantomen<sup>1)</sup> erfolgen darf.

<sup>1)</sup> Nachbildungen von Röhrensockeln; sie sollen verhindern, daß die Röhrenfassungsfedern beim Lötten eine falsche Stellung erhalten.

## Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie 1960

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
1. bis 3. Quartal 1960 (für Sept. nur vorläufige Zahlen)	1 645 204	233,1	1 474 323	177,0	311 600	145,2	1 581 954	901,2
1. bis 3. Quartal 1959	1 645 395	235,8	995 398	119,7	313 855	132,7	1 288 348	717,6

In Heft 21/1960 bitten wir folgende Berichtigungen vorzunehmen: Heimempfänger 1. Halbjahr 1960 Wert 160,2 Mill. DM; Phonosuper und Musiktruhen 1. Halbjahr 1960 Stück 204 188; Fernsehempfänger 1. Halbjahr 1959 Wert 479,8 Mill. DM.

# Neues von der französischen Funkausstellung

Wie alljährlich zeigten die französischen Gerätehersteller auf dem Salon de l'Electronique Radio Television in Paris (15. bis 26. 9. 1960) die Neuheiten für die kommende Saison. Abgesehen vom erstmaligen Einbau von 110°-Bildröhren bei den 53-cm-Geräten (Bild 1) und dem inoffiziellen Start der 59-cm-Bildröhren, die allerdings auf dem Salon nicht gezeigt werden durften (eine unverständliche Maßnahme), gab es kaum etwas durchgreifend Neues.

## Fernsehen

Nun gibt es auch in Frankreich 110°-Fernsehempfänger. Allgemein folgt die Entwicklung hier dem internationalen Trend, und man ist bemüht, die Funktion der Empfänger weitgehend unabhängig von der Bedienung zu machen. So brachte als erster Grammont einen Empfänger heraus, der u. a. auch eine automatische Scharfabstimmung besitzt. Weiter verbreitet ist die automatische Kontrastregelung in Abhängigkeit von der Raumhelligkeit. Eine sehr gute Lösung wurde hier von Schneider gefunden. Die Fotozelle ist inmitten des Lautsprechergritters untergebracht.

Gedruckte Schaltungen setzen sich langsam durch, können aber noch nicht die Wirtschaftlichkeit haben, wie dies bei größeren Serien der Fall ist. Endlich beginnt man auch den Videoteil reichlicher zu bemessen. Die von Grammont benutzte Schaltung dürfte hier charakteristisch sein (Bild 2).

## Rundfunkempfänger

Leider ist der schon seit langem erwartete Durchbruch des UKW-Rundfunks immer noch nicht zu verzeichnen. Der weitaus größte Teil der angebotenen Empfänger hat keinen UKW-Teil; dieser ist im allgemeinen nur in der oberen Preisklasse (um 450 DM) zu finden. Einige seltene Ausnahmen bestätigen die Regel.

deutschen Mittelklassensuperhets, aber man machte in dieser Hinsicht schon bemerkenswerte Fortschritte. Der Nf-Teil der Empfänger ist oft reichlich ausgelegt; in den größeren Geräten wird hier alles getan, um Hi-Fi-Klang zu erreichen. Der Hauptteil der Rundfunkempfänger besteht in steigendem Maße aus kleineren Zweitempfängern, die in geschmackvollen Plastikgehäusen angeboten werden. Der Durchschnittspreis dafür liegt ohne UKW bei etwa 200 DM.

König ist und bleibt der Transistorsuper. Hier ist die Auswahl recht groß. Augenblicklich machen diese Geräte 50 % der gesamten französischen Produktion aus! Zwei Tendenzen lassen sich hier feststellen: Eine Vermehrung der Taschenempfänger, alle mit

rent von Zenith auf dem Markt erscheinen. Sein Preis liegt bei 500 DM. Dagegen sieht man bei Reela, einem durch recht niedrige Preise bekannten Fabrikat, einen Empfänger mit zwei Kurzwellenbereichen, dessen Leistung sehr hoch liegt und der auch klanglich ausgezeichnet ist. Aus Ersparungsgründen wird hier, wie bei anderen Herstellern auch, eine transformatorlose Endstufenschaltung benutzt (Bild 4). Alle Geräte außer den Taschensupern haben umschaltbaren Autoantennen-Eingang, wofür ein Spezialspulensatz eingebaut ist; hierbei wird die Ferritantenne abgeschaltet und kann keine Störungen vom Motor aufnehmen.

## Phonotechnik

Der Franzose ist ein großer Schallplattenliebhaber und dementsprechend ist auch das Angebot an Phonokoffern recht bedeutend. Der Verkauf von Plattenspielern wird dagegen immer geringer, weil die vorhandenen Rundfunkempfänger nur in wenigen Fällen eine befriedigende Wiedergabe gestatten – ihr Durchschnittsalter ist fünfzehn Jahre!

Auch auf diesem Gebiet setzt sich bereits der Transistor durch. Ein klanglich hervorragendes Gerät entwickelte Teppaz (Bild 5).

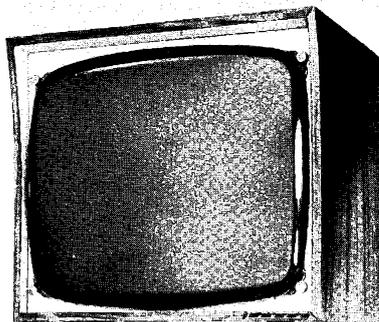


Bild 1. Das 59-cm-Fernsehgerät von Tevea durfte auf dem Salon de l'Electronique, Radio, Télévision in Paris offiziell nicht gezeigt werden

zwei Wellenbereichen – lange Welle muß hier vorhanden sein –, und Geräte mit einem oder sogar mehreren Kurzwellenbereichen.

Radialva brachte einen Transistorempfänger heraus, der sämtliche Bereiche ab 13 m empfängt. Er soll offenbar als Konkur-

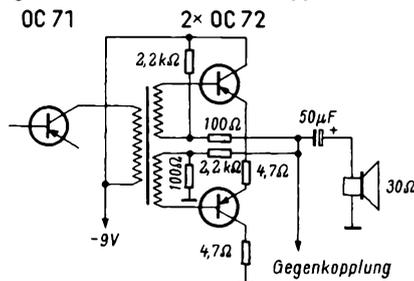


Bild 4. Transistor-Endstufe ohne Lautsprecherübertrager (Reela)

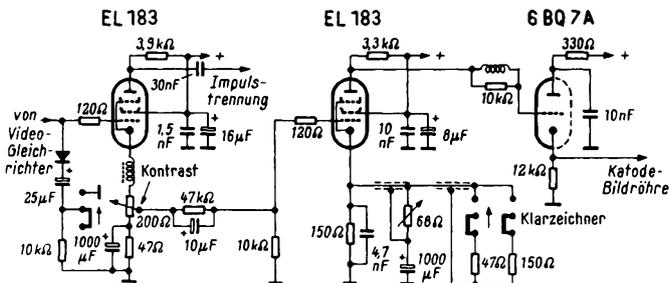


Bild 2. Dreistufiger Video-Verstärker in einem neuen Fernsehempfänger von Grammont

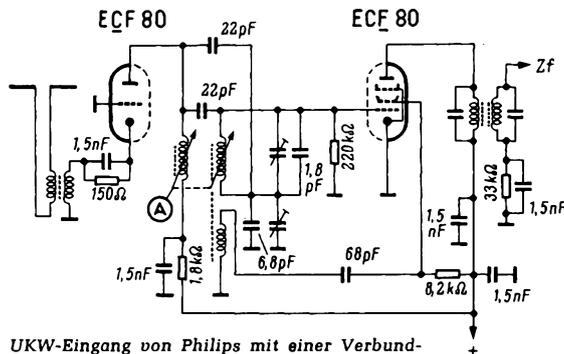
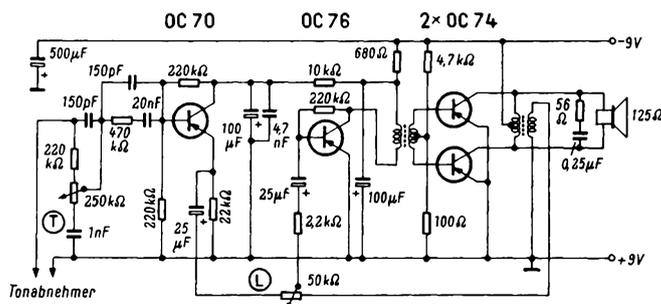


Bild 3. UKW-Eingang von Philips mit einer Verbundröhre ECF 80

Die UKW-Technik ist durchaus klassisch und der Standard-Super besitzt 6/9 Kreise, bisweilen auf AM auch 7 Kreise dank einer abgestimmten Hochfrequenzstufe zur Verbesserung der Empfindlichkeit der Rahmenantenne. In allen größeren Geräten ist eine regelrechte Luftrahmenantenne (wegen ihrer besseren Eigenschaften gegenüber der Ferritantenne) anzutreffen.

Philips baut in seine UKW-Empfänger einen UKW-Baustein mit Variometer-Abstimmung und der Röhre ECF 80 ein (Bild 3). Ducretet verwendet dagegen eine Röhre 6BQ 7 im Eingang. Im Durchschnitt ist die UKW-Empfindlichkeit geringer als die von

Bild 5. Transistorisierter Phono-Verstärker (Teppaz)



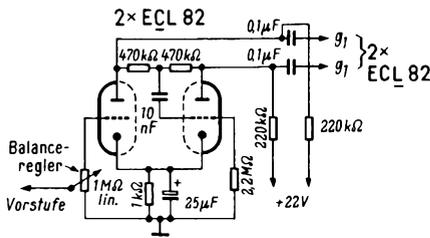


Bild 6. Phasenumkehrstufe in einer tragbaren Hi-Fi-Anlage von Teppaz mit guter Symmetrie

Beim gleichen Hersteller gefiel auch eine tragbare Hi-Fi-Stereo-Anlage mit Gegenaktbetrieb und insgesamt sechs Lautsprechern in beiden Kanälen. Die Endstufen arbeiten ohne Gegenkopplung, und die Umkehrstufe ist in einer wenig gebräuchlichen

Schaltung aufgebaut. Sie zeichnet sich bei sorgfältiger Dimensionierung durch gute Symmetrie aus und hat den Vorteil, in beiden Zweigen gleiche Ausgangsimpedanz zu haben (Bild 6).

### Tonbandgeräte

Magnetbandgeräte sind in Frankreich noch nicht Allgemeingut, man stellt aber doch fest, daß in dieser Beziehung rege Bemühungen im Gange sind. Bei Philips sind jetzt alle Geräte für Vierspurbetrieb eingerichtet; hier steht auch ein Voll-Stereokoffer bereit.

Eine interessante Neuentwicklung zeigte Cerel mit einem wahlweise für 4,75 oder 9,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit lieferbaren Tonbandkoffer von sehr geringen Abmessungen und doch hoher Leistung.

## INGENIEUR OTTO LIMANN

# Die Interkama vom Standpunkt des Funktechnikers

Interkama ist die Abkürzung für **Internationaler Kongreß mit Ausstellung für Meßtechnik und Automatik**. Der Kongreß behandelte in Vorträgen und Diskussionen die mannigfaltigen Zweige der Meßtechnik, Regelung und Automatisierung. Die Ausstellung zeigte an Geräten und Anlagen die Weiterentwicklungen und Neuschöpfungen der Industrie für diese Gebiete. Von den vielen Sachgebieten seien hier, um den großen Umfang der Interkama anzudeuten, nur folgende erwähnt: Regeleinrichtungen für die Elektrizitätserzeugung, Meß- und Prüfgeräte für die Nachrichtentechnik, Geräte und Einrichtungen für wissenschaftliche Untersuchungen und Analysen, Meßfühler, Meßeinrichtungen und Regelgeräte für mechanische, optische, akustische, verfahrenstechnische und kernphysikalische Größen sowie Datenverarbeitungsanlagen (Elektronenrechner).

Meßgeräte für die Rundfunk- und Fernsichttechnik bildeten nur ein Teilgebiet dieser umfangreichen Ausstellung. Dies sei hier betont, damit der Leser aus dem nachstehenden Bericht nicht den Eindruck empfängt, daß die Interkama eine Ausstellung für den Funktechniker war. Allerdings hat die gesamte heutige Meß- und Regeltechnik sehr viel von den Entwicklungen der Funktechnik profitiert. Verstärkerröhren und Elektronenstrahl-Oszillograf, Magnetongegerät und Transistor, ureigene Erfindungen der Nachrichten- und Funktechnik, sind heute unentbehrliche Grundelemente aller der anderen Gebiete geworden. Besonders prägnant tritt dies bei den Geräten der Strah-

lungstechnik und bei den Datenverarbeitungsanlagen hervor, die ohne Röhren und Transistoren nicht mehr denkbar sind.

Aber nun zu den Meßgeräten für die Funktechnik auf der Interkama. Man kann sie etwa in vier Gruppen einteilen:

1. Meßgeräte für Bauelemente,
2. Meßsender und Wobblers,
3. Röhrenvoltmeter und Elektronenstrahl-Oszillografen,
4. Stromversorgungsgeräte.

Dabei war der internationale Charakter der Interkama äußerst aufschlußreich. Neben Erzeugnissen aus der Bundesrepublik sah man viele Geräte aus den USA, aus England, Frankreich, Schweden, der Schweiz und auch aus Gebieten jenseits des eisernen Vorhanges.

### Meßgeräte für Bauelemente

Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Röhren und Transistoren werden heute in Millionen Stückzahlen benötigt, so daß man zu rationellsten Meßverfahren gezwungen ist. Hier zeichnet sich deshalb deutlich der Übergang vom Zeigerinstrument zur Ziffernablesung, also zum Digital-Meßgerät ab. Die digitale Anzeige ist vollständig eindeutig, läßt sich schnell erfassen und die Ergebnisse lassen sich automatisch registrieren, denn man kann an eine digitale Meßapparatur einen Meßwertdrucker anschließen. Dabei lassen sich Toleranzwerte vorgeben, bei deren Überschreiten der Meßwertdrucker die Werte in roter

Farbe wiedergibt, so daß man unbestechliche und schnell zu überblickende Meßprotokolle erhält. Als Beispiel sei das Präzisions-Digital-Ohmmeter Bild 1a von Siemens & Halske genannt; es mißt Widerstandswerte von 10 mΩ...1 MΩ auf 0,05% genau. Das Ergebnis wird in etwa einer halben Se-

kunde auf fünf Stellen mit Komma und Dimension in großer Leuchtschrift angezeigt. Der Bereich geht sogar bis 999 MΩ, allerdings ist dann die Genauigkeit geringer, sie beträgt aber bis 10 MΩ immer noch 0,1% und 1% bis zu Werten von 100 MΩ.

Die Firma Gossen führte das Modell eines universellen Digital-Meßgerätes vor. Es war zum Messen von Spannungen, Strömen, Frequenzen und Widerständen bestimmt, wird jedoch serienmäßig zunächst nur als Spannungsmesser gefertigt werden.

Grundig brachte das Digital-Volt-Ohmmeter DV 41 heraus. Es zeigt die Werte auf vier Stellen durch helleuchtende Glimmleuchtziffern an und auch das Komma, die Meßart und bei Gleichspannungen die Polarität. Eingangswiderstand in den vier Spannungsmessbereichen: 11 MΩ, Fehlergrenze ± 0,2% vom Skalendwert. Bereiche: 0...1/10/100/1000 V und 0...10 kΩ/100 kΩ/1 MΩ/10 MΩ; Bild 1b zeigt das Äußere des Gerätes, Preis etwa 3000 DM.

Valvo liefert nicht nur Röhren und Transistoren, sondern arbeitet auch Schaltungen für alle Anwendungsgebiete aus. So wurde als Beitrag zur digitalen Meßtechnik eine Schaltung vorgeführt, die den Zeigerausschlag einer normalen Personenwaage in eine Ziffernanzeige umsetzte.

Stellt die digitale Meßtechnik den höchsten Stand der reinen Elektronik dar, so bildet die Höchstfrequenz-Meßtechnik den Gegenpol. Die Meßleitungen für Dezimeter- und Zentimeterwellen sind eine einzigartige

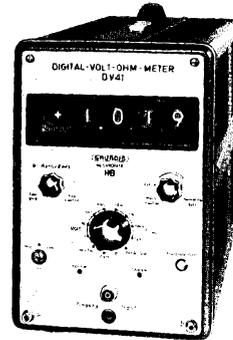


Bild 1b. Beim Digital-Meßgerät tritt an die Stelle des Zeiger-Instruments eine Reihe von Leuchtziffern (Digital-Volt-Ohm-Meter DV 41 von Grundig)

Synthese von feinmechanischer Präzision und Elektronik, wobei dem Eindruck nach die Feinmechanik überwiegt. Die Immittanzbrücke von General-Radio mißt Scheinwiderstände, Scheinleitwerte und Übertragungsfunktionen von aktiven und passiven Vierpolen im Bereich von 25...1500 MHz. Sie gewinnt Bedeutung für das Durchmessen von Tunnelioden, und für diesen Zweck hat der deutsche Vertreter (Dr.-Ing. Nüsslein, Ettlingen/Karlsruhe) bereits über ein halbes Dutzend solcher Präzisionsmeßeinrichtungen verkauft. Dabei kostet jedes Stück dieses nur knapp 1 m langen Meßgerätes ebensoviel wie ein Luxus-Personenkraftwagen.

Zum Prüfen normaler Transistoren liefert die Elektro-Spezial das Philips-Transistor-Prüfgerät PB 2010, und als Beispiel für einen Gütefaktormesser sei das Kreisgüte-Meßgerät TF 1245 (Bild 2) von Marconi erwähnt. Man kann damit direkt Q-Werte von 5...1000 messen bei Frequenzen von 1 kHz bis 300 MHz, ferner lassen sich indirekt die Werte für Induktivität, Kapazität, Verlustfaktor und Widerstand ermitteln.

### Meßsender und Wobblers

Das Angebot an normalen Meßsendern der ausländischen Firmen überwoog das der deutschen Hersteller. Der früher vielfach übliche Selbstbau dieser Geräte ist auch bei den Industriefirmen stark zurückgegangen. Man bezieht Meßsender heute fertig. Ein Experte sagte hierzu: Die Firmen sollen messen und nicht Meßgeräte bauen! Sogar in der Reparaturwerkstatt ist der Selbstbau nicht immer beliebt, selbst wenn so vorzüglich vorbereitete Bausätze wie von der amerikanischen Firma Heath angeboten werden. So muß sich die deutsche Vertre-

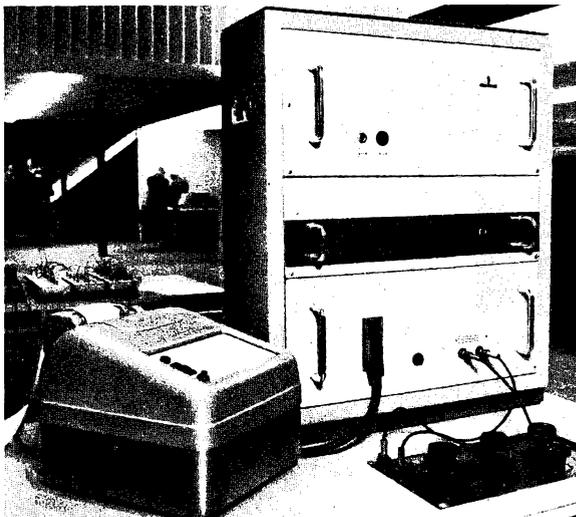


Bild 1a. Präzisions-Digital-Ohmmeter mit Meßwertdrucker von Siemens & Halske auf der Interkama. Der gemessene Ohmwert erscheint in Leuchtbuchstaben auf dem dunklen waagerechten Streifen an der Frontplatte des Gerätes, und er wird gleichzeitig auf dem Papierstreifen des Meßwertdruckers links ausgedruckt

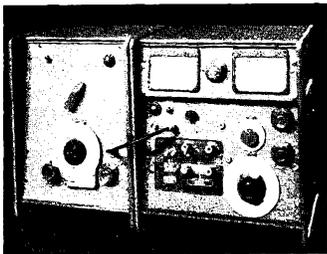


Bild 2. Spulengütemesser TF 1245 von Marconi; links der für verschiedene Frequenzgebiete austauschbare Oszillator, rechts der Anzeigeteil

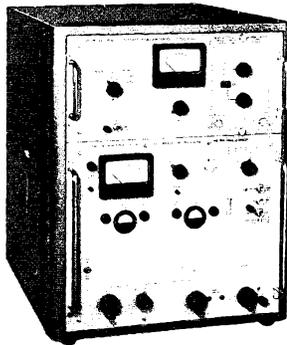


Bild 3. Solartron-Präzisions-Meßsender in Einschubtechnik; an den drei weißen Skalen unten links lassen sich die Frequenzen von 50 kHz bis 50 MHz auf 5 Hz genau einstellen

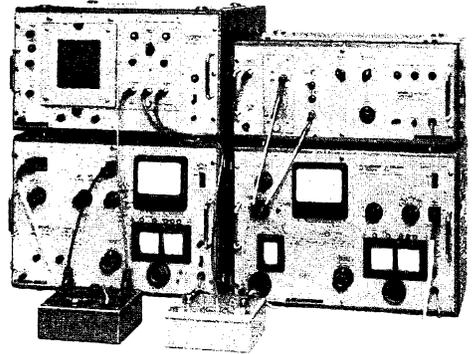


Bild 4. Präzisions-Wobbelmeßplatz MW-2 von Wandel u. Goltermann

tung, die Daystrom GmbH, Frankfurt am Main, mehr und mehr darauf einrichten, die Geräte fertig zusammengebaut und geprüft zu liefern. Unter dem reichhaltigen Angebot dieser Firma wird besonders auf den neuen Prüfsender Heathkit RF-1 verwiesen. Er liefert Grundfrequenzen von 100 kHz...110 MHz und Harmonische für 110...220 MHz. Die AM-Modulation arbeitet mit 400 Hz bei 30 %, Fremdmodulation ist möglich. Die maximale HF-Ausgangsspannung beträgt 1 V, sie läßt sich stetig und in Schritten weit herunterteilen.

Als Gegenbeispiel für einen Labor-Meßsender höchster Präzision sei der Typ DO 1001 von Solartron-Elektronik GmbH, München, genannt (Bild 3). Er erzeugt die Frequenz nach einem Schwebungsverfahren. Das Grundgerät (in Bild 3 unten) besitzt zwei dekadische Grobskalen mit 1-MHz- und 10-kHz-Stufen und eine Feinskala für -3 kHz...+13 kHz. An diesen drei Skalen lassen sich Frequenzen von 50 kHz...50 MHz mit Quarzgenauigkeit einstellen und reproduzieren. Das Feld oben links dient zur Modulation, und zwar sind Einschübe für AM, FM, Einseitenband + AM und Videoband + FM erhältlich. Diese Einschübe können ferner durch UKW-Zusätze ergänzt werden, die zusammen mit dem Grundgerät den Bereich von 40 MHz bis 500 MHz bei den verschiedenen Modulationsarten überstreichen. Rechts oben ist der dekadisch in Stufen von 1 dB einstellbare Spannungsteiler zu sehen, der bis 500 MHz zuverlässig die Spannung um 100 dB herunterteilt.

Ein sehr vielseitiges Angebot an Meßsendern fand man auch bei der Hewlett Packard SA, Frankfurt am Main. Das neueste Modell, der Generator 606 A, hat einen Frequenzbereich von 50 kHz bis 65 MHz. Die Ausgangsspannung läßt sich stetig von 0,1  $\mu$ V bis auf 3 V an 50  $\Omega$  einstellen. Eine Regelschaltung hält dabei den jeweils eingestellten Wert über den gesamten Frequenzbereich konstant, so daß das leidige Beobachten der Ausgangsspannung bei Empfindlichkeitsmessungen über breite Spektren entfällt. Den Anschluß dazu bildet das

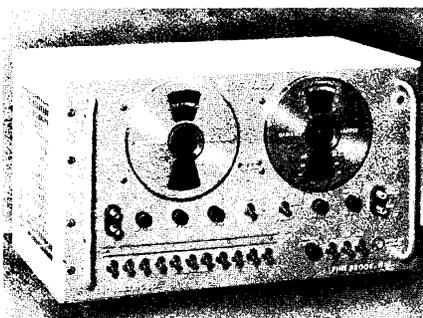


Bild 5. Abgleich- und Wobbelmeßsender Vari-Sweep; links die Skala für die Sendefrequenzen, rechts die Skala für die in weiten Grenzen veränderlichen Eichmarken (Pipse). Für sehr genaue Frequenzkontrollen läßt sich außerdem noch eine Reihe von Quarzen einsetzen und durch die Schalter unten links einschalten

Modell 608 D für 10 MHz bis 420 MHz, das also speziell für die Entwicklung von UKW- und Fernsehempfängern geeignet ist. Frequenz und Ausgangsspannung sind äußerst stabil, bei Amplitudenmodulation tritt keine störende Frequenzmodulation auf, Quarzeichung ergibt Genauigkeiten von 0,01 % bei Vielfachen von 1 MHz und 5 MHz.

Sehr reichhaltig ist das Angebot an Wobblern auch bei den deutschen Firmen. Bahnbrechend gearbeitet haben auf diesem Gebiet Siemens, Rohde & Schwarz sowie Wandel u. Goltermann. Das Wobbelverfahren bietet den Vorteil, Frequenzkurven, seien es HF-Resonanzkurven oder NF-Spektren oder breite HF-Bänder wie z. B. im Panoramagerät, sichtbar zu machen. Die Wobbelverfahren, d. h. die Methoden zum Durchstimmen des Bereiches, sind dabei recht verschiedenartig. Für NF-Spektren und breite Frequenzbänder wobbelt man mechanisch, indem der Abstimmkondensator des Generators durch einen Motor hin und her gedreht wird. Beispiele hierfür sah man bei Wandel u. Goltermann und bei Siemens. Da sich hierbei der Elektronenstrahl der Anzeigeröhre relativ langsam bewegt, werden meist lang nachleuchtende Blauschrittröhren verwendet. Zum mechanischen Wobbeln gehört auch die Kapazitätsvariation des Oszillators durch ein Schwingensystem ähnlich dem eines dynamischen Lautsprechers wie beim Nordmende-UHF-Wobbler, der zusammen mit den anderen Nordmende-Meßgeräten auf der Interkama im Betrieb vorgeführt wurde.

Beim magnetischen Wobbelverfahren sitzt die Spule des Oszillators im Kraftlinienweg eines Übertragers, der mit der Wobbelfrequenz beschickt wird. Auch dieses Verfahren wird vielfach angewendet. Bild 4 zeigt einen danach arbeitenden hochwertigen Labormeßplatz von Wandel u. Goltermann.

Für Prüffeld und Service gibt es einfacher gehaltene Wobbelmeßsender, die mit elektronischer Wobbelung, d. h. Verstimmung durch eine Blindröhre oder eine Kapazitätsdiode, arbeiten. Als Beispiel eines ausländischen Fabrikates sei der Vari-Sweep der Kay Electric Company, Bild 5, gezeigt. Er wird vertrieben durch die Gesellschaft für Nucleonic und Electronic GmbH, München 2. Das Modell 866 besitzt einen Frequenzbereich von 4...120 MHz, und dazu lassen sich Eichmarken (Pipse) zwischen 2 und 135 MHz mit der rechten Skala einstellen.

Ein äußerst eindrucksvolles Beispiel eines Panoramagerätes sah man bei der Gesellschaft für Meß- und Funktechnik mbH, München-Baldham. Es stellt einen Adapter zu dem in der FUNKSCHAU 1959, Heft 7, Seite 149, beschriebenen Racal-Funkverkehrsempfänger RA 17 dar und gestattet, ein bestimmtes einstellbares HF-Spektrum ständig zu überwachen, so daß alle darin arbeitenden und mit dem Racal RA 17 empfangenen Sender auf dem Oszillografenschirm als Frequenzmarken zu erkennen sind.

Als Panoramagerät könnte man auch den stroboskopischen Frequenzanalysator FA 2 der Schomandl KG, München 8, ansehen. Er dient in erster Linie zur Beobachtung von getasteten Sendern im KW-Bereich. Aus

dem Bild auf der Mattscheibe kann man die Art der Tastung und deren Teilfrequenzen, z. B. bei Vielkanal-Telegrafiesendern, oder die Art der Störimpulse bei absichtlich betriebenen Störsendern erkennen.

### Anzeigeräte

Über die vielen angebotenen Röhrenvoltmeter zu berichten, würde den Raum für diesen Aufsatz weit überschreiten. Hingewiesen sei lediglich auf Bild 6. Es stellt ein neues Philips-Hf-Röhrenvoltmeter Typ GM 6000 dar. Erwähnt sei ferner das Duo-Röhrenvoltmeter der Firma Vega, Freiburg im Breisgau. Es enthält in einem gemeinsamen Gehäuse zwei komplette Verstärkervoltmeter zum gleichzeitigen Messen von zwei Wechselspannungen zwischen 0,5 mV und 300 V im Frequenzbereich 10 Hz bis 500 kHz. Seine Bedeutung liegt in der Anwendung der Stereogeräte aller Art. Es können beide Kanäle gleichzeitig, aber auch z. B. die Spannungen der beiden HF-Oszillatoren eines Stereo-Tonbandgerätes damit durchgemessen werden. Ferner eignet es sich dazu, um beispielsweise Eingangs- und Ausgangsspannung eines Verstärkers gleichzeitig anzuzeigen.

Neben das Röhrenvoltmeter tritt nunmehr auch das Transistor-Voltmeter. Das von Siemens & Halske gezeigte Modell Bild 7 mißt Spannungen von 3 mV...300 V bzw. dB-Werte von -60...+40.

Eine weitere Neuerung sind Digital-Voltmeter. Über die Bedeutung der digitalen Meßtechnik und die Digitalvoltmeter von Gossen und Grundig wurde eingangs bereits gesprochen. Eine Übersicht über Wirkungsweise und Ausführungsformen von Digital-

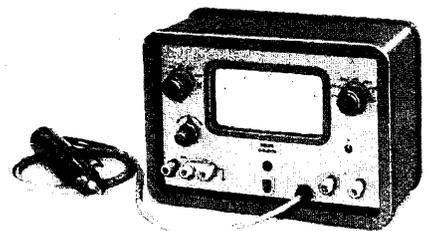


Bild 6. Philips-Röhrenvoltmeter GM 6000 in neuer Formgebung

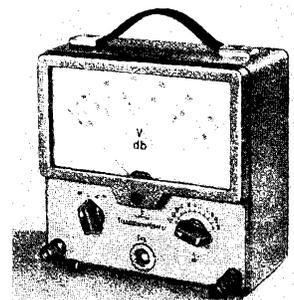


Bild 7. Transistor-Voltmeter von Siemens & Halske

## Meßtechnik

Voltmetern erschien in der ELEKTRONIK 1960, Heft 10, Seite 291.

Auch die vielen Elektronenstrahl-Oszillografen, die auf der Interkama zu sehen waren, können hier unmöglich behandelt werden. Fast alle namhaften Firmen stellten neue oder verbesserte Modelle vor, über die in der ELEKTRONIK 1960, Heft 12, und 1961, Heft 1, berichtet werden soll.

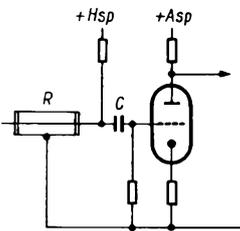
### Stromversorgungsgeräte

Stabilisierte Netzgeräte stehen gleichfalls auf dem Programm vieler Firmen. Die Modelle sind fast so zahlreich wie bei Röhrenvoltmetern. Eine Neuerung bei transistorstabilisierten Netzgeräten ist die elektronische Sicherung. Beim Überschreiten eines bestimmten einstellbaren Stromwertes wird eine Schaltung leitend und verriegelt dadurch den zur Stabilisierung dienenden Transistor, so daß der Laststromkreis abgeschaltet wird. Dies ist vorteilhaft beim Experimentieren an Transistorschaltungen. Man stellt die Sicherung des Netzgerätes so ein, daß sie beim Überschreiten des maximal zugelassenen Kollektorstromes der Versuchsschaltung anspricht. Derartige elektronische Sicherungen besitzen z. B. fast alle Modelle der Firma Günter Schroff, Ittersbach über Karlsruhe, die sich auf Stromversorgungsgeräte spezialisiert hat und z. B. auch transistorstabilisierte Netzgeräte als Einbaueinheiten für andere Meßeinrichtungen liefert. Dadurch erübrigt sich die spezielle Entwicklung von Netzteilen für andere Geräte. Ähnliche Einbau-Netzteile, jedoch mit magnetischer Stabilisierung, von der Firma Advance (England) vertreibt Brindi, München 23. Auch die AEG baut magnetische Stromkonstanthalter. Sie haben bekanntlich den Vorteil, daß sich damit nicht nur Anoden- und Kollektorspannungen, sondern auch die Heizspannungen der Röhren stabilisieren lassen.

### Koaxialkabel als Hochspannungskondensator zum Ankoppeln von Geiger-Müller Zählrohren

Geiger-Müller-Röhre werden an den nachfolgenden Zählverstärker meist so angeschaltet, wie aus dem Bild ersichtlich. Eine solche Schaltungsweise hat den Vorteil, daß die mitunter große Katodenfläche des Zählrohres direkt geerdet werden kann und daher gegen Berührung unempfindlich wird. Nachteilig dagegen wirkt sich die am Koppelkondensator C liegende Hochspannung aus, die normalerweise bis zu 2000 V beträgt und eine gute Spannungsfestigkeit des Kondensators verlangt, um die Verstärkerröhre nicht zu gefährden. Auch können bei mangelnder Durchschlagssicherheit des Kondensators Zählimpulse ausgelöst werden, die gar nicht von Zählrohrentladungen stammen.

Nun sind gute, bis 2000 V spannungsfeste Kondensatoren (Keramik) nicht immer zur Hand und außerdem auch nicht gerade die billigsten. Da zum Ankoppeln von Geiger-Müller-Röhren wegen der extrem kurzen Dauer der Entladungsimpulse ( $10^{-6}$  bis  $10^{-4}$  sec) jedoch schon einige pF-Werte ge-



So kann ein Stück Koax-Kabel (C) zur Ankopplung des Geiger-Müller-Zählrohres (R) verwendet werden

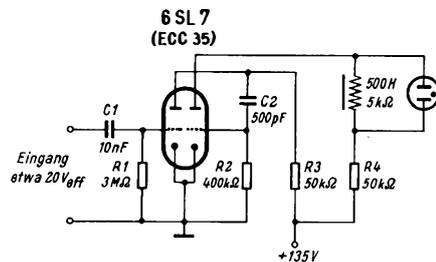
nügen (besser ca. 10 pF bis 30 pF), kann man sich in den meisten Fällen mit einem Stück gut isolierten Koaxialkabel behelfen, dessen Abschirmung den einen Kondensatorbeleg abgibt und dessen Innenleiter den anderen. Die Dielektrika der handelsüblichen Koaxialkabel verbinden in der Regel gute Isolationseigenschaften mit hohen Dielektrizitätskonstanten, so daß man bereits mit Stücken von wenigen Zentimetern Länge brauchbare pF-Werte erreicht. Wir selbst hatten mit 7 cm langen Stücken Koaxialkabel vom Außendurchmesser 1 cm und 1,5 mm starker Seele recht gute Ergebnisse erzielt.

Fred Behringer

Die Redaktion meint, daß man bei der Verwendung der handelsüblichen Koaxialkabel die Spannung lieber auf 500 V beschränken sollte, zumal sich diese Spannung für tragbare Geiger-Zähler als ausreichend erwiesen habe.

### Eine Präzisions-Stroboskoplampe

Lichtblitz-Stroboskope arbeiten vielfach in der Weise, daß eine Wechselspannung geeigneter Frequenz auf die Blitzröhre gegeben wird. Dabei ergeben sich bei jeder Periode zwei Lichtblitze, deren Dauer von der Frequenz abhängt.



Schaltung eines Gerätes zur Erzeugung kurzer Lichtblitze in der Folge der Eingangs-frequenz

Zu besseren Ergebnissen gelangt man mit einer Anordnung nach dem beigegebenen Schaltbild, bei der die Energie für den Lichtblitz aus dem Magnetfeld der 500-H-Drossel im Ausgang stammt. Das linke Triodensystem arbeitet, durch einen großen Gitterableitwiderstand entsprechend vorgespannt, als C-Verstärker für die steuernde Wechselspannung, das rechte als Schaltröhre. Dadurch ergibt sich für jede Periode der Eingangswchselspannung ein einziger, scharf begrenzter Blitz. Der Kopplungskondensator C 2 muß der jeweils benutzten Frequenz angepaßt werden; der eingezeichnete Wert von 500 pF ist für 440 Hz bemessen.

Taylor, A. H.: Stroboscope Flasher. Radio-Electronics, Juni 1960

### RC-Serien-Parallel-Rechner

Die Formeln zur Berechnung des Gesamtwertes zweier in Reihe geschalteter Kondensatoren oder zweier parallelgeschalteter Widerstände

$$C_{\text{ges}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \quad \text{bzw.} \quad R_{\text{ges}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

eignen sich bekanntlich sehr gut zur Aufstellung eines Nomogramms, in dem der Schnittpunkt zweier Linien den gesuchten Gesamtwert ergibt. Wird das Nomogramm nach Bild 1 zu einer Zahlenleiter erweitert, so können mit Hilfe durchsichtiger Zeiger beliebige Werte eingestellt und das Resultat abgelesen werden.

Bild 2 vermittelt einen Begriff, wie die Zeiger an den unteren Fußpunkten der Zah-

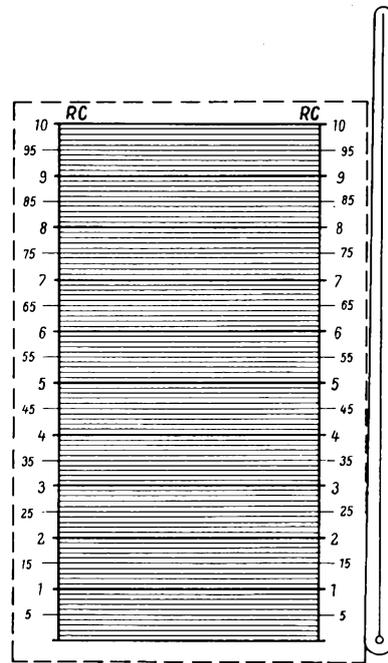
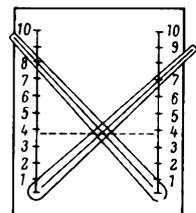


Bild 1. Ausführung der Zahlenleiter und der Zeiger. Die Ziffernreihen von 5 bis 95 gelten für Werte, die sich um mehr als 1 : 10 unterscheiden



Rechts: Bild 2. Beispiel für die Anwendung des Rechners

lenleiter zu befestigen und wie die Werte einzustellen und abzulesen sind. Die Ablesegenauigkeit hängt von der gewählten Größe der Zahlenleiter ab.

Es dürfte nicht schwer fallen, die Zahlenleiter auf Millimeterpapier in Tusche aufzutragen und das Papier auf Sperrholz aufzuziehen. Durch die Millimeterteilung des Papiers erhält man eine noch bessere Unterteilung der Zahlenleiter, als sie unser Muster aufweist. Für die Zeiger verwendet man am besten dünnen glasklaren Kunststoff, in den mit der Reißnadel ein Stich eingeritzt wird, den man einfärbt.

Salva, S. J.: Parallel Series Resistance Calculator. Radio-Electronics, August 1960

Dem vorliegenden Heft der FUNKSCHAU liegt wieder ein Blatt der Sammlung

### Funktechnische Arbeitsblätter

bei. Damit sind bisher rund 300 Arbeitsblätter veröffentlicht worden. Sie stellen eine unübertroffene Materialsammlung für den Ingenieur und Funktechniker dar.

Wissen Sie, daß die von Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel und Ingenieur Artur Köhler bearbeiteten FUNKTECHNISCHEN ARBEITSBLÄTTER auch als

### Lieferungsausgabe

erschienen sind? Bisher liegen 14 Lieferungen vor; jede Lieferung umfaßt 20 Blätter = 40 Seiten, enthält zahlreiche Tabellen, Formel-Zusammenstellungen, Nomogramme usw. und kostet 4,00 DM (Lieferung Nr. 3, 6 und 9 z. Z. vergriffen, sie befinden sich im Neudruck).

Ein Archiv des radiotechnischen Ingenieur-Wissens – das sind die FUNKTECHNISCHEN ARBEITSBLÄTTER. Ein neuer Prospekt mit genauen Inhaltsverzeichnissen befindet sich im Druck und kann Interessenten Anfang 1961 übersandt werden. Wir bitten um Anforderung.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · POSTFACH

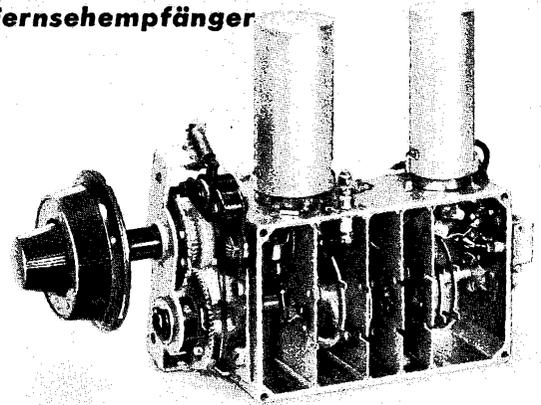
# Ein neuer UHF-Tuner

## Unkritischer Aufbau

Die Konstruktion des neuen Grundig-UHF-Tuners Typ 15 ist aus Bild 1 zu erkennen. Aus der Schaltung Bild 2 geht hervor, daß der Tuner mit getrennter Misch- und Oszillatorstufe arbeitet, abweichend also vom VHF-Kanalwähler. Als Mischer dient die amerikanische UHF-Siliziumdiode 1N82A, so daß die Triode PC 93 ausschließlich als Oszillator dienst tut.

Am Eingang fehlt die sonst übliche Umwegeleitung. Sie wird durch einen dämpfungsarmen Breitband-Eingangsübertrager zur Anpassung der symmetrischen 240-Ω-Antenne an den unsymmetrischen Röhreneingang (60 Ω) ersetzt. Ein auf optimale Leistungsübertragung abgestimmtes  $\pi$ -Glieder leitet das UHF-Signal zur Katode der Gitterbasis-Triode PC 86. Der Widerstand R 1, in der Kammer des Bandfilters angebracht, unterdrückt eine etwa auftretende Rückwirkung der Vorröhre bei offenem Antenneneingang. Zwischen der Anode der Vorröhre und dem Hf-Bandfilter liegt der 6-pF-Kondensator C 1. Das Bandfilter selbst setzt sich aus zwei  $\lambda/4$ -Resonanzkreisen zusammen; beide sind kapazitiv über ein durch die Messingzwischenwand hindurchgeführtes Drahtstück gekoppelt (in der Schaltung durch den gestrichelt gezeichneten Trimmer angedeutet).

Bild 1. UHF-Tuner 15 mit abgenommener Deckplatte; links vorn die Rastmechanik für die Kanaleinstellung



Die Knappheit an UHF-Tunern sichert jeder für die Großserienfertigung vorgesehenen neuen Konstruktion freundliche Aufnahme in der Fachwelt, denn bislang „stand die Branche nur auf zwei Beinen“ (NSF/Telefunken und Valvo/Philips). Jetzt sind es drei: Grundig als großer Fernsehgeräteproduzent hat seinen eigenen UHF-Tuner angekündigt, der auch als Herzstück eines Konverters dienen kann. Wenn wir richtig informiert sind, lief die Nullserie im September an; volle Produktion dürfte demnach im Dezember zu erwarten sein. Dann werden genügend Stückzahlen verfügbar sein, um alle neuen 59- und 61-cm-Grundig-Fernsehgeräte mit UHF-Tunern auszuliefern. – Wie weiterhin bekannt wurde, hat nunmehr auch Schaub-Lorenz einen eigenen UHF-Tuner herausgebracht.

UHF-Diode nicht billig hat den Vorzug, daß die Oszillatoramplitude nur etwa 10 % im Vergleich zur selbstschwingenden Mischstufe betragen muß. Also ist die Störspannung entsprechend geringer, was wiederum die erwünschte breitbandige Auslegung des Bandfilters erlaubt.

## Interessante Mechanik

Eine wichtige Forderung an den UHF-Tuner ist dessen große mechanische Stabilität. Bei dem beschriebenen Modell wird sie durch ein recht kleines Messing-Druckgußgehäuse erfüllt. Dessen Innenraum wird wie aus Bild 1 zu ersehen, durch drei Stahlblechwände unterteilt, so daß vier Kammern entstehen: Vorstufe, Bandfilter, Mischstufe, Oszillator. Bild 5 zeigt einen Ausschnitt aus den drei letztgenannten Kammern. In dem schmalen Fach ist die Silizium-Mischdiode untergebracht. Sie wird durch Federklammern gehalten und ist daher leicht auszubauen.

Die Schwingkreise müssen Rücksicht auf die Bedingungen der Massenfertigung nehmen; Grundig wählte Leitungsresonatoren aus halbkreisförmigen gestanzten Blechstreifen. Die Induktivitäts-Abstimmung geschieht durch Kurzschluß-Schieber mit Kontakten aus Beryllium-Bronze. Sie schleifen auf galvanisch nacheinander aufgetragenen Silber- und Goldbelägen.

Für den Rastantrieb an der Tuner-Stirnseite arbeiten ein Zahnrad mit un stetiger Zahneinteilung und ein Rasthebel derart zusammen, daß der Abstimmbereich kanal-

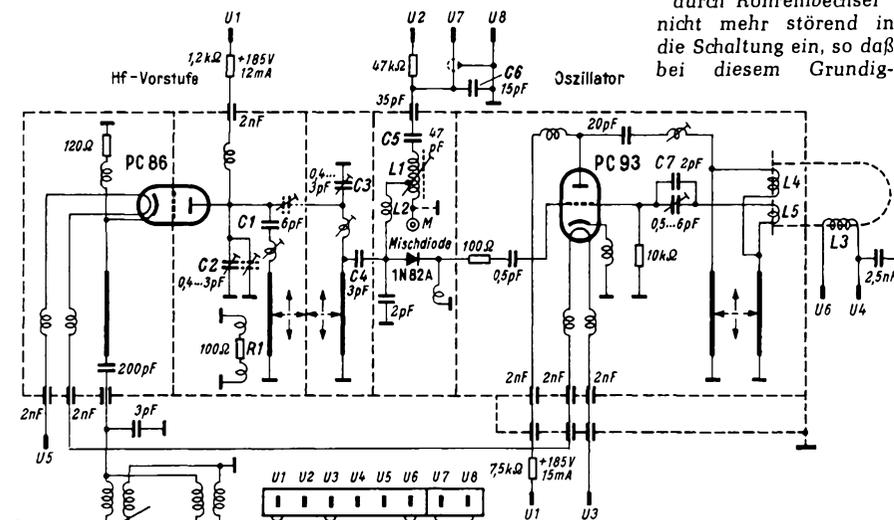


Bild 2. Schaltung des neuen UHF-Tuners 15 von Grundig mit UHF-Silizium-Mischdiode

UHF-Tuner 15 sowohl beide Röhren als auch die Mischdiode gegen Röhren bzw. Dioden gleichen Fabrikats ausgewechselt werden dürfen, ohne daß sich störende Verstimmungen bemerkbar machen!

Die Oszillatorstörstrahlung liegt nach Bild 3 unter 160  $\mu\text{V/m}$ , gemessen in 10 m Entfernung; damit wird gegenüber den Störstrahlungsbedingungen der Deutschen Bundespost ein etwa dreifacher Sicherheitsabstand eingehalten<sup>1)</sup>. Bemerkenswert ist ferner die ausgezeichnete, über den gesamten Bereich recht gleichmäßig verlaufende Empfindlichkeit von 10...12 (maximal 15)  $\text{kT}_0$  (Bild 4) als Folge des gewählten Schaltungsaufbaues mit der rauscharmen Silizium-Mischdiode.

<sup>1)</sup> Für die Oszillatorgrundwelle sind 450  $\mu\text{V/m}$  in 10 m Entfernung, entsprechend einer Störleistung von  $10^{-7}$  W, zulässig.

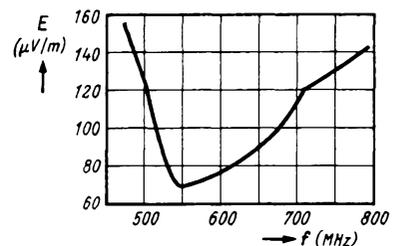


Bild 3. Oszillatorstörstrahlung (Grundwelle), gemessen in 10 m Abstand

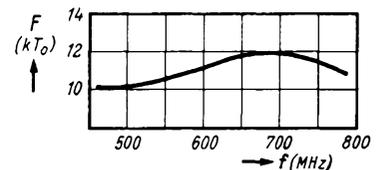


Bild 4. Rauschzahl F als Funktion der Frequenz

Dieses Filter läßt sich bei den unteren Frequenzen (um 500 MHz) durch die Trimmer C 2 und C 3 und bei den oberen Frequenzen induktiv durch zwei in Serie zu den Kreisen liegende Leiterschleifen abgleichen. Die Durchlaßkurve ist über den gesamten Bereich zwischen 470 und 790 MHz recht gleichmäßig breit bei einem Höckerabstand von 10 MHz. Verantwortlich für diese günstige Eigenschaft ist die Ankopplung an die Mischstufe über C 4 am Anfang der Leitungsresonators und nicht am „heißen“ Ende bei C 3.

Die Ausgangsspannung des Hf-Bandfilters firt zusammen mit der Oszillatorfrequenz in additiver Mischung die Differenzfrequenz von 38,9 MHz, das ist also die Bild-Zwischenfrequenz. Die Diodenmischung (sie ist wegen des Preises der hier verwendeten

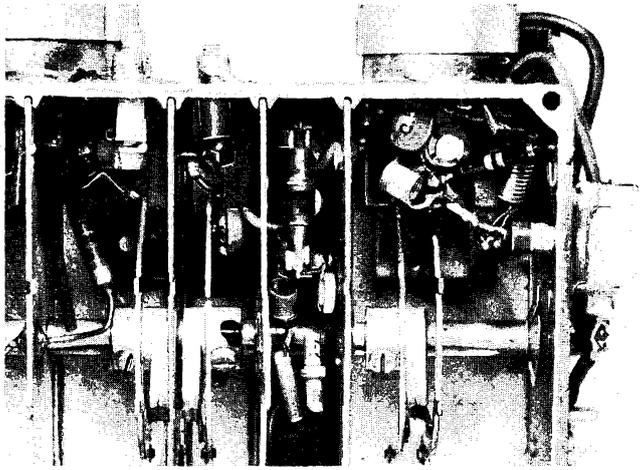


Bild 5. Blick in die offenen Kammern des Tuners; links das zweikreisige Bandfilter mit der Messingzwischenwand, in der Mitte die Mischstufe mit der UHF-Siliziumdiode und rechts der Oszillorteil mit außen angebaute Vormagnetisierungseinheit

weise aufgeteilt ist. Eine Exzenterführung des Rasthebels erlaubt die Feinabstimmung um den Bereich einer maximalen Zahnteilung.

Der Einbau des UHF-Tuners ist in entsprechend vorbereitete Fernsehempfänger mit geringem Zeitaufwand möglich. Nach dem mechanischen Befestigen wird die im Empfänger vorgesehene achtpolige Steckerleiste in den Stecker am Tuner eingeführt, womit bis auf die noch anzulötende Antennenleitung alle Verbindungen hergestellt sind.

#### Auskoppelung und Automatik

Die in der Mischkammer (Bild 2) gewonnene Zwischenfrequenzspannung (38,9 MHz) wird über die Zf-Auskoppelspule und den kapazitiven Spannungsteiler C 5/C 6 über den Kontakt U 7 dem VHF-Kanalschalter zugeführt. Dabei bildet die Zf-Auskoppelspule L 1 den Primärkreis und eine entsprechende Spulenordnung im Kanalwähler den Sekundärkreis des ersten Zf-Bandfilters, d. h. die Misch/Oszillatortöhre des nachgeschalteten Kanalwählers arbeitet in Schalterstellung 12 (bisher frei) als zusätzlicher Zf-Verstärker.

Der UHF-Oszillator mit der Röhre PC 93 schwingt in Dreipunktschaltung, wobei eine Koppelschleife im Mischteil das Einstellen einer über den gesamten Bereich nahezu konstanten Oszillatorspannung erlaubt. Mit dem Kondensator C 7 wird der Temperaturgang hinreichend kompensiert; die Drift ist nach Werksangaben geringer als 200 kHz, so daß auch ohne Abstimmautomatik keine erkennbare Verschlechterung der Bildqualität eintritt.

Die automatische Nachstimmung des zwischen Gitter und Anode liegenden Oszillatorschwingkreises erfolgt nach dem bekannten magnetischen Verfahren, das Grundig bereits seit längerem anwendet. Über die Anschlüsse U 4 und U 6 wird ein von der Abstimmung abhängiger Erregerstrom herangebracht. Er beeinflusst über die Wicklung L 3 die Permeabilität eines Ferritstäbchens, so daß sich die Induktivitäten der beiden auf dem gleichen Stäbchen angebrachten Spulen L 4 und L 5 entsprechend ändern. Daß hier zwei Spulen benutzt werden, von denen eine in Serie und die andere parallel zum  $\lambda/4$ -Schwingkreis liegt, erklärt sich aus dem Bemühen, eine möglichst gleichmäßige Frequenzvariation über den gesamten vom Oszillator überdeckten Bereich 510...830 MHz zu erreichen. Die parallel geschaltete Induktivität L 4 erzeugt bei den niedrigen Frequenzen den entsprechenden Hub, während L 5 diese Aufgabe für das obere Bandende übernimmt.

Bemerkenswert ist die Anordnung dieser Vormagnetisierungseinheit: Sie sitzt an der Außenwand der Oszillatorkammer (ganz rechts in Bild 5), und nur der magnetische Fluß wird über Eisenkerne in die Kammer hineingebracht, wo ein Ferritstab den magnetischen Kreis schließt.

## Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU

### November 1930

Die Sensation des Monats war der Vorschlag des noch sehr jungen Physikers Manfred v. Ardenne für die Verbesserung des Rundfunkempfanges in den störverseuchten Großstädten. In seinem Vortrag vor der Heinrich-Hertz-Gesellschaft in Berlin in Anwesenheit von Staatssekretär Bredow, Prof. Leithäuser, Dr. Runge, Dr. Nesper und Direktor Schapira (Telefunken) erläuterte er sein Verfahren: Weit außerhalb der Großstädte, in einer empfangsgünstigen und absolut störungsfreien Gegend sollen Spezialempfänger aufgestellt werden, die entweder einzelne deutsche und europäische Sender oder (aperiodisch) den gesamten Bereich 200 bis 600 m aufnehmen und ohne Demodulation via UKW-Richtfunkstrecke (!) oder Energieleitung in die Großstadt leiten. In deren Zentrum stehen zahlreiche Relais-sender für die Wiederausstrahlung der Programme, so daß die Fernsender selbst im Störnebel der Großstadt mit einfachen Ortsempfängern gut hörbar werden. – Von Ardenne mußte sich mit vielen Einwendungen gegen seinen Vorschlag auseinandersetzen. Bredow, Leithäuser und Runge verwiesen auf die Wahrscheinlichkeit von Störungen durch das Wiederausenden auf der gleichen Frequenz; es würden mit Sicherheit Verwirrungszonen durch Interferenzen in den Randgebieten der Städte auftreten. Prof. Leithäuser erklärt, daß eine andere Methode wesentlich aussichtsreicher sei: Die Wiederausendung der fremden Programme über Relais-sender im UKW-Bereich.

### Das Aktuelle des Monats November

Prof. Thirring, Wien, entwickelte zusammen mit der Ravag, Wien, ein neues Tonfilmverfahren mit der Tonaufzeichnung über Selenzellen und Saitenoszillografen auf Spezialpapier – Plattenwechsler für acht senkrecht angebrachte Schallplatten aus England – Hans Vogt, bekannt als Miterfinder des Tonfilms, führt in Berlin seinen elektrostatischen Lautsprecher vor und beweist dessen Fabrikationsreife – Prof. Leithäuser berichtet über seinen Vorschlag für den UKW-Rundfunk: Sender von 2 bis 3 kW Leistung auf 70 bis 80 m hohen Türmen werden für die Versorgung einer Großstadt ausreichen, wobei Reichweiten von 50 km bei einer Arbeitsfrequenz von 35 MHz möglich sein müßten.

### Ein Fernsehgerät für mehrere Programme

Im Rahmen der von der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI gestarteten Aufklärungsaktion jetzt ein Fernsehgerät kaufen, mit deren Durchführung die Gesellschaft zur Förderung von Rundfunk und Fernsehen e. V. beauftragt ist, wurden an alle Fachhändler Merkblätter mit dem Titel Ein Fernsehgerät für mehrere Programme verteilt.

Diese Merkblätter werden an Fernsehinteressenten ausgegeben und sollen die anderen Aufklärungsmaßnahmen (Anzeigen in mehr als 100 Tageszeitungen, Schaufensterstreifen) ergänzen. Das Merkblatt kann übrigens jeder Interessent direkt bei der Gesellschaft zur Förderung von Rundfunk und Fernsehen e. V., Köln/Rhein, Apostelnstr. 3, anfordern.

### Fernsehen ohne Geheimnisse - ein Fernseh-Brevier

Zu Weihnachten wird man manchem, der sich für die Anschaffung eines Fernsehempfängers oder für das Fernsehen schlechthin interessiert, eine Freude machen wollen; man kann dies tun, indem man ihm eines der letzten Exemplare von „Fernsehen ohne Geheimnisse“ schenkt. Dies ist ein sehr lesenswertes Buch über technische und allgemeine Fragen des Fernsehens, nett geschrieben, amüsant und lehrreich. Die Auflage geht in Kürze zu Ende; deshalb ermäßigten wir den Preis auf 4.80 DM (Franz-Verlag, München 37).

### Dezember 1930

Ein Beitrag von C. Hertweck stellt die Rundfunktechnik und die wirtschaftlichen Ergebnisse der großen Rundfunkausstellungen des Herbstes 1930 in Europa und USA gegenüber.

Berlin: Das Jahr der billigen, allzu billigen Empfänger! Erstmals scheint die sprichwörtliche deutsche Qualitätsarbeit dem Preisdiktat zu weichen; nur die Geräte um 500 RM sind qualitativ erstklassig, aber geschickte Bastler können – ohne Berechnung ihrer Arbeitszeit – für den gleichen Preis noch Besseres liefern.

London: Erster Eindruck – Qualität! Zweiter Eindruck – hohe Preise! Interessante Geräte mit Riesenskalen; bemerkenswerte Skalenantriebe überhaupt, aber kein Überwiegen der Einknopfabstimmung. Zuerst Leistung, dann Bedienungskomfort scheint die Parole zu sein. Rückgang der Reisegeräte wegen zu hoher Störanfälligkeit.

Paris: Technisch um ein Jahr hinter Berlin und London zurück, Gehäusegestaltung nach deutschen Begriffen meist unmöglich. Bemerkenswert sind einige Autoempfänger, genau amerikanischen Vorbildern nachgeahmt. Überhaupt ist der ausländische, speziell der englische und deutsche, Einfluß unverkennbar.

New York: Die Ausstellung im Madison Square Garden war eine Enttäuschung. Die Rundfunkindustrie ist schwer angeschlagen, viele Firmen haben die Produktion eingestellt, und der Besuch der Ausstellung war sehr schwach. Manche Firmen versuchen es mit „Mätzchen“ zu schaffen, etwa Schaltungen oder Schränke von groteskem Aussehen. Der Service lebt gut, weil die Qualität der Geräte schlecht ist, so daß die Reparaturen anwachsen. Gut gefallen hat „Whisper Tuning“ (Stummabstimmung).

### Das Aktuelle des Monats Dezember

Marconi experimentiert über die UKW-Richtfunkstrecke Sardinien – Italien mit Selbstwahl-Telefonverbindungen – Prof. Esau (Jena) unternahm zusammen mit der Reichspost UKW-Ausbreitungsversuche in Chemnitz im 6-m-Bereich mit einem 250-W-Lorenz-Sender – Die Reichspost plant Fernsehversuche über einen 20-kW-Sender in Döberitz auf 100 m Wellenlänge mit 48zeiligen Bildern (25 Bildwechsel, Bildformat 3 : 4, Modulationsfrequenz 38,4 kHz).

Trotz der Mannigfaltigkeit der im 1. Teil besprochenen Lösungen zu dem Problem des selbstsuchenden Tonbandautomaten ist es ganz offensichtlich, daß alle diese Systeme für eine breitere Anwendung viel zu kompliziert und damit zu kostspielig sind. Trotz ihres hohen Aufwandes haften ihnen noch zum Teil recht schwerwiegende Nachteile an wie z. B. ein zu langsamer Suchvorgang oder – bei einigen Systemen – das Fehlen einer automatischen Suchrichtungs-Entscheidung.

Die gemeinsame Wurzel aller dieser Nachteile ist zweifellos die, daß diese Systeme das Band mit den Tonköpfen absuchen. Das bewirkt nicht nur eine hohe Abnutzung von Köpfen und Band, sondern es zwingt auch zu relativ niedrigen Suchgeschwindigkeiten. Das Band kann also nicht in freiem Schnelllauf und praktisch reibungslos mit beliebiger Geschwindigkeit von Spule zu Spule umgespult werden, wie es bei den gebräuchlichen Tonbandgeräten allgemein üblich ist. Es muß vielmehr ständig von der Gummibanddruckrolle gegen die netzsynchron laufende Triebwelle des Bandtransportsystems gepreßt werden, um mit definierter Geschwindigkeit an den Köpfen vorbeizulaufen wie beim eigentlichen Spielvorgang.

Beim manuellen Suchen nach der „Banduhr“ gehen wir ganz anders vor: Wir richten uns rein mechanisch nach der Umdrehungszahl der Bandvorratsspule, d. h. nach der Bandlänge, die zwischen dem Bandanfang und der gesuchten Stelle liegt, aber nicht nach der magnetischen Beschriftung des Bandes. Nachdem sich diese Methode im praktischen Betrieb bereits auf breiter Basis bewährt (auch bei Studio-Geräten), hat der Verfasser auf diesem Prinzip automatische Suchsysteme aufgebaut, die unvergleichlich einfacher arbeiten als die vom Tonkopf ausgehenden Systeme. Dabei werden Suchgeschwindigkeiten erreicht, die mit den höchsten bisher erzielten Umspulggeschwindigkeiten übereinstimmen, und der gesamte Suchvorgang spielt sich ohne Abnutzung der Köpfe und des Bandes ab.

### Das Potentiometer

Um nicht mit wenig ausgereiften Sonderkonstruktionen zu arbeiten wie z. B. mit geschlitzten Schaltsegmenten, sondern mit bereits hoch entwickelten Standardelementen der Regelungstechnik, wurde zum Kernstück der Anordnung ein Wendel-Potentiometer in Präzisionsausführung gewählt (Bild 5). Ein solches Potentiometer vollführt zehn volle Umdrehungen, und es ist mit Widerstandswerten zwischen 25 und 450 k $\Omega$  erhältlich. Seine Linearität ist auf 0,05 % genau; die Lebensdauer wird mit 2 Millionen Umdrehungen angegeben. Auf der Widerstandsbahn können bis zu 28 Anzapfungen angebracht werden; es ist auch nicht-lineare Bewicklung nach gegebenen Kurven möglich.

Wir werden aber noch sehen, daß auch vereinfachte Automaten denkbar sind, bei denen an die elektrische Genauigkeit des Potentiometers so niedrige Anforderungen gestellt werden, daß auch billige, speziell für diesen Zweck zu entwickelnde Kohlepentiometer in Frage kommen.

In jedem Fall hat das Potentiometer die Aufgabe, die mechanische Bandlage elektrisch auszudrücken. Es muß zu diesem Zweck genau wie die Banduhr mit der Welle der Vorratsspule gekuppelt werden, und zwar über ein Reduktionsgetriebe, das die Drehzahl der Spule an die des Potentiometers anpaßt. Wenn das Potentiometer für zehn Umdrehungen eingerichtet ist, während zum Aufwickeln eines 365-m-Standardbandes etwa 1040 Umdrehungen erforder-

## Tonband-Automaten

### 2. Teil

Der erste Teil dieser Arbeit erschien in FUNKSCHAU 1960, Heft 22, Seite 559. Er behandelte die grundsätzlichen Möglichkeiten für die Konstruktion von Tonband-Automaten. Nachstehend wird die „Potentiometer-Steuerung“ der Automatik näher untersucht und über eine mit ihrer Hilfe aufgebaute Versuchsmaschine berichtet.

lich sind, müßte die Untersetzung 104 : 1 betragen. In der Praxis wird man etwa 120 : 1 wählen, um etwas Spielraum zu haben. Eine Schnecke auf der Spulenwelle und ein Zahnrad mit 120 Zähnen auf der Potentiometerwelle sind wohl die einfachste Lösung hierfür.

### Die Reglerschleife

Mit der Tonbandvorratsspule gekuppelte Potentiometer sind in der Patentreliteratur

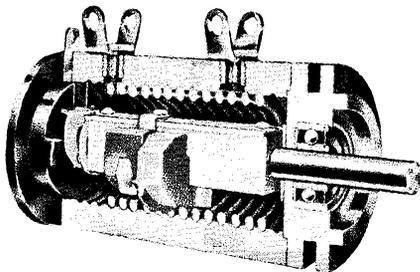


Bild 5. Schnitt durch ein Wendel-Potentiometer der Beckmann Helipot Corporation

mehrmals zur Fernanzeige der Bandstellung vorgeschlagen worden. Das Potentiometer wird an eine konstant gehaltene Spannung gelegt, und die je nach der Bandstellung vom Schleifer abgegriffene Teilspannung dient über ein Zeigerinstrument zur Fernanzeige. Dieses Prinzip kennen wir alle vom Auto-Armaturrenbrett. Dort zeigt ein „Voltmeter“, das von einem im Benzintank angebrachten Potentiometer gespeist wird, den Brennstoffvorrat an. Natürlich sind diese Anzeigeverfahren von sehr begrenzter Genauigkeit, da sie von der Konstanz der Speisespannung und von der Genauigkeit des Zeigerinstruments abhängen. Für den vorliegenden Zweck ist dieses Prinzip unzulänglich. Wollen wir bei 1000 Umdrehungen der Tonbandspule das Band auf eine Umdrehung genau einstellen, so benötigen wir eine Genauigkeit von 1 : 1000 oder 0,1 %. Die

Spannungsregelung müßte also um eine Größenordnung besser sein, ganz abgesehen davon, daß derartige Anzeigeverfahren keine Rückführung besitzen wie sie zur Selbsteinstellung nötig ist.

In Bild 6 wird gezeigt, wie das Potentiometer zur völligen Ausschaltung des Einflusses von Spannungsschwankungen in einer Brückenschaltung zu betreiben ist. Dabei liegt das gesamte Tonbandtransportsystem innerhalb einer geschlossenen Regelungsschleife, die beim Tonband selbst beginnt und endet. Vom Tonband führt diese Schleife über die Spulenwelle und das Untersetzungsgetriebe zur Potentiometerbrücke, und von dieser über eine Verstärkeröhre und einen Phasendiskriminator zur Rücklaufkupplung (bzw. zur Vorlaufkupplung) und damit auf dem Weg der mechanischen Kraftübertragung zurück zum Tonband. Da das Potentiometer 2 in Bild 6 starr mit dem Tonband gekuppelt ist, und da es der Einstellung des Geber-Potentiometers (Pot 1) automatisch nachläuft, läuft auch das Tonband automatisch auf die durch den Geber bestimmte Bandlage zu.

Grundsätzlich läßt sich dieses Prinzip auch auf mehrmotorige Tonbandtransportsysteme anwenden, indem nicht Kupplungen, sondern zusätzliche Wickelmotoren vom Diskriminator gesteuert werden.

### Der Geber

Der Bedienungsteil in Bild 6 umfaßt nicht nur das Geber-Potentiometer (Pot 1), was

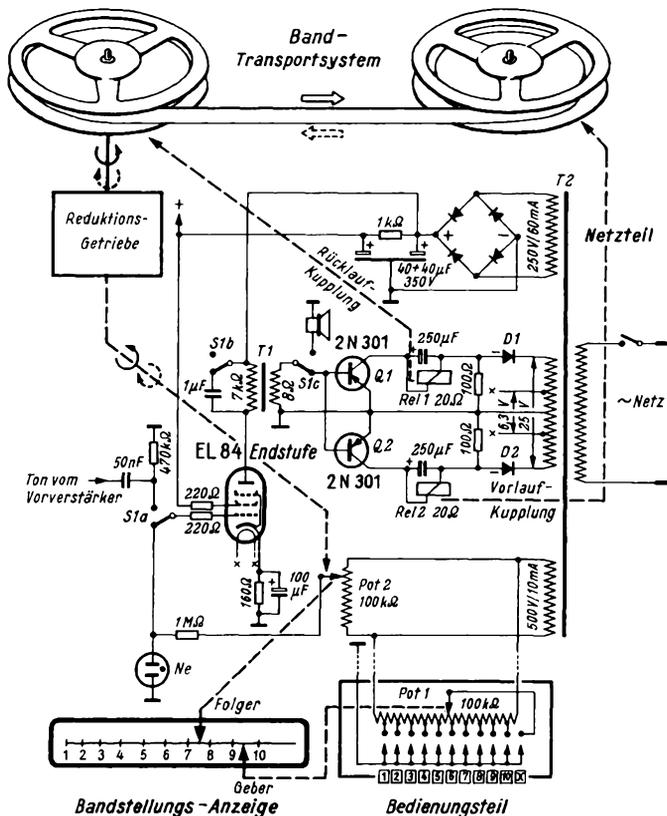


Bild 6. Prinzip eines potentiometer-gesteuerten Tonband-Automaten. Ton-Endstufe und Netzteil werden für die Transistor-Steuerung mitausgenutzt

an sich genügen würde, sondern auch einen Drucktastenschalter. Wird dessen Taste X gedrückt, so legt sich der Schleifer an Masse. Dadurch entsteht an Pot 2, das mit Pot 1 eine Brücke bildet, eine Fehlerspannung, die erst dann zu Null wird, wenn Folger und Geber dieselbe Schleiferstellung eingenommen haben.

Betätigt man jedoch eine der Tasten 1 bis 10, so wird jeweils eine der festen Anzapfungen von Pot 1 geerdet, so daß der Schleifer von Pot 2 gezwungen ist, auf den entsprechenden Punkt von Pot 2 zuzulaufen. Diese Tasten bzw. Anzapfungen sind nun so verteilt, daß auf dem Band alle drei Minuten eine „Haltestelle“ entsteht. Das ist für kurze Aufnahmen (z. B. Tanzmusik) außerordentlich praktisch, da dann das betreffende Stück nach dem Inhaltsverzeichnis der Spule durch Tastendruck jederzeit auffindbar und spielbar ist (Musik-Automaten, Tonband-Wunschkonzert). Längere Aufnahmen können ohne weiteres mehrere Drei-Minuten-Bandlängen oder Bruchteile davon, einnehmen, nur müssen alle Aufnahmen stets an den „Haltestellen“ beginnen, damit sie über die Tasten auffindbar sind. Die Taste X mit dem frei beweglichen Schleifer wird dann nur für Sonderzwecke verwendet, die mit diesem Haltestellen-Prinzip nicht vereinbar sind, z. B. zum Abspielen von Fremdaufnahmen.

Ein Nur-Tasten-Gerät, ohne den frei beweglichen Schleifer X, kann mit einem einzigen Potentiometer gebaut werden, indem die Anzapfungen direkt auf Pot 2 angebracht werden. Dies ist der schon angedeutete Fall, in dem billige Kohlepotentiometer genügen. Bei einer Ein-Potentiometer-Anordnung kommt es nämlich allein auf die geometrisch richtige Lage der Anzapfungen an, d. h. auf den Drehwinkel von Anzapfung zu Anzapfung, nicht aber auf den Widerstandswert oder die Linearität der dazwischenliegenden Widerstandsbahn.

Wie wir weiter aus Bild 6 sehen, steht der Bedienungsteil nur über drei Leitungen mit der Hauptschaltung in Verbindung, was zur Fernbedienung einlädt.

Links vom Bedienungsteil ist in Bild 6 eine Bandstellungsanzeigevorrichtung angedeutet, die nicht unbedingt nötig, aber für den Bedienenden ungemein reizvoll ist. Über einer Bandlängenteilung spielen zwei Zeiger. Der eine ist mit dem Geber-Potentiometer gekuppelt, er wird also von Hand auf die gewünschte Stelle eingestellt; der andere ist mit dem Folger-Potentiometer gekuppelt. Er läuft beim Betätigen der Suchvorrichtung dem ersten Zeiger nach.

Bei Verwendung längerer Bänder, insbesondere aber bei Lang- oder Doppelspielfändern, reichen zehn durch Drucktasten wählbare 3-Minuten-Aufnahmen natürlich nicht aus, um das Band zu füllen. Es ist aber nicht ratsam, mehr als zehn Tasten vorzusehen. Man tastet besser das Band in mehreren Gruppen zu je 10 Aufnahmen ab, indem man auf beiden Seiten des Geber-Potentiometers feste Hilfswiderstände zuschaltet, die durch einen Gruppenschalter umgeschaltet werden; dieser kann seinerseits mit dem Spürwähler kombiniert werden.

Wir stoßen damit auf eine Schwierigkeit des Haltestellen-Prinzips, die bei Verwendung des frei beweglichen Schleifers von Pot 1 nicht besteht und an deren Überwindung noch gearbeitet werden muß. Die Lage der 3-Minuten-Anzapfungen müßte je nach Bandstärke verschieden sein. Entweder beschränkt man also dieses Prinzip auf eine bestimmte Bandstärke, oder man untersucht, wie weit durch Vor- und Nebenwiderstände ein und dasselbe Potentiometer an diverse

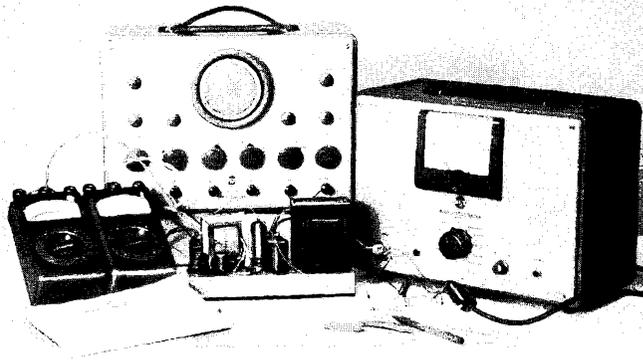


Bild 7. Messplatz zur Untersuchung des Phasen-Diskriminators

Bandstärken angepaßt werden kann, denn mehrere Sätze von Anzapfungen wären eine sehr unschöne Lösung.

### Differentialgetriebe

Lästig ist auch, daß die mechanische Übersetzung zwischen dem Band und dem Folger-Potentiometer trotz des starren Reduktionsgetriebes bei großen Spulen wie 1:3 schwankt, weil auch der Radius des Bandwickels sich entsprechend ändert; das ist bekanntlich auch bei der Banduhr so. Demgemäß ist die Suchgenauigkeit eine Funktion der Bandlage, sie ändert sich ebenfalls wie 1:3.

Hier wurde auf rein mechanischem Wege eine entscheidende Verbesserung erreicht. Kuppelt man in Bild 6 auch an die rechte Spulenwelle ein Reduktionsgetriebe und speist aus beiden Getriebes die Schenkel eines Differentialgetriebes, so gibt dessen Ausgangswelle eine Drehzahl ab, die dem arithmetischen Mittelwert der Drehzahlen der beiden Spulen proportional ist. Also kuppeln wir nun das Folger-Potentiometer und die Bandstellungs-Anzeige-Vorrichtung an die Ausgangswelle des Differentialgetriebes. Der Erfolg dieser Maßnahme ist zwar nicht eine 100%ige Linearisierung, aber immerhin geht bei den 18-cm-Tonbandspulen die Schwankung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Band und Potentiometer von 3:1 auf 1,33:1 herunter. Das bedeutet praktisch eine fast völlig konstante Suchgenauigkeit.

### Der Fehlerspannungsverstärker

Steht der Schleifer von Pot 2 anders als der von Pot 1, so tritt an ihm gegen Erde eine Fehlerspannung auf. Diese kann nicht unmittelbar den Relais zugeführt werden, da sie bei Annäherung an die Soll-Stellung zu klein wird, und weil hier keine niederohmige Belastung zulässig ist. Daher gelangt diese Spannung über einen hohen Begrenzer-Widerstand zum Gitter einer Röhre. Als solche wurde nach Bild 6 die Endstufe des Tonbandgeräts verwendet, da ja das Gerät entweder sucht oder spielt, so daß keine Doppelbeanspruchung der Röhre eintritt und Material gespart wird. Die Umschaltung von „Suchen“ auf „Spielen“ nimmt S1 vor: S1a schaltet das Gitter um, S1b schaltet beim Suchen einen Abstimmkondensator zum Ausgangsübertrager parallel, um die Verstärkung zu erhöhen und Phasereinheit zu erzielen, und S1c schaltet den Ausgang entweder auf den Diskriminator oder auf den Lautsprecher.

### Der Phasendiskriminator

Je nach Phasenlage oder Polung der Fehlerspannung muß dieser Teil der Schaltung entweder Rel 1 (Rücklauf) oder Rel 2 (Vorlauf) erregen. Dazu wird die von der Röhre EL 84 angelieferte Spannung mit einer an-

deren aus dem Netztransformator entnommenen Wechselspannung verglichen. Eine mittellangezapfte 25-V-Wicklung liefert über die Gleichrichter D 1 und D 2 je eine negative Halbwellen an den Kollektor-Stromkreis der Transistoren Q 1 und Q 2. Strom kann jeder dieser beiden Transistoren nur führen, wenn gleichzeitig seine Basis aus dem Ausgangstransformator und sein Kollektor aus dem Netztransformator eine negativ gerichtete Halbwellen erhalten. Das wird je nach Polung der Fehlerspannung entweder für Q 1 oder Q 2 zutreffen, aber nicht für beide gleichzeitig. Damit haben wir die gewünschte Suchrichtungsentscheidung getroffen. Bild 7 zeigt den Messplatz, mit dem diese Schaltung untersucht wurde, und Bild 8 das Meßergebnis. Der Ansprechpunkt der Relais liegt etwa bei den Pfeilen.

Es handelt sich im Grunde um eine Koinzidenzschaltung wie sie auch mit Vakuumröhren, mit Thyatronen oder mit Glimmerrelais verwirklicht werden könnte. Dem allgemeinen Zug der Entwicklung folgend wurden Transistoren bevorzugt.

### Die Bremsung

Je höher die Suchgeschwindigkeit, desto wichtiger ist ein gutes Bremssystem. Dieses wurde in Bild 6 zur Vereinfachung weggelassen und nicht erörtert, ob das Transportsystem ein- oder mehrmotorig ist. Außerdem gehören die mannigfaltigen Möglichkeiten der Tonbandbremsung nicht unmittelbar zum Thema. Erwähnt sei nur, daß es für das Suchsystem genügt, entweder Rel 1 oder Rel 2 zu erregen, da aus deren Stellung über entsprechende Kontakte der Bremsstrom abgeleitet werden kann. Mit diesem Strom läßt sich dann etwas verzögert das Hauptrelais erregen, das von Suchen auf Spielen umschaltet. Dieses Relais betätigt S 1 und die Kontakte zum Lösen der Bremsen und zum Betätigen des Solenoids. Letzteres bewegt die Gummiandruckrolle zum synchronen Bandtransport und bewirkt das Ansetzen der Köpfe.

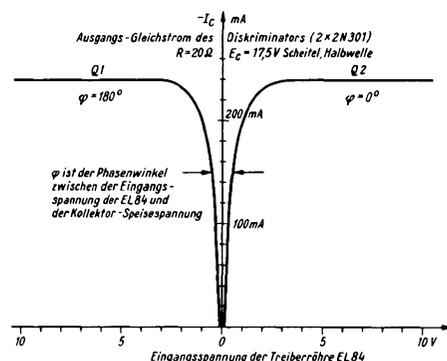


Bild 8. Richtstrom-Kennlinie des Phasendiskriminators

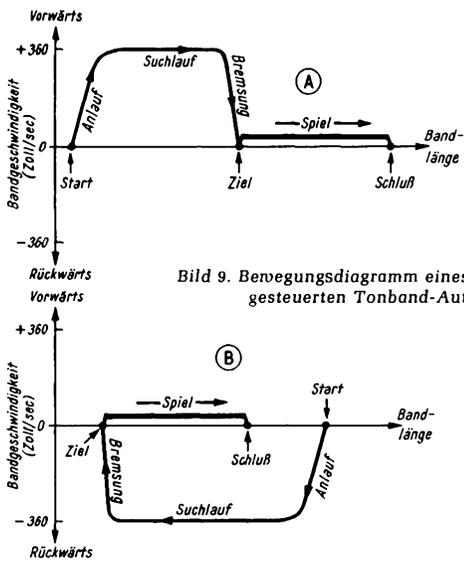
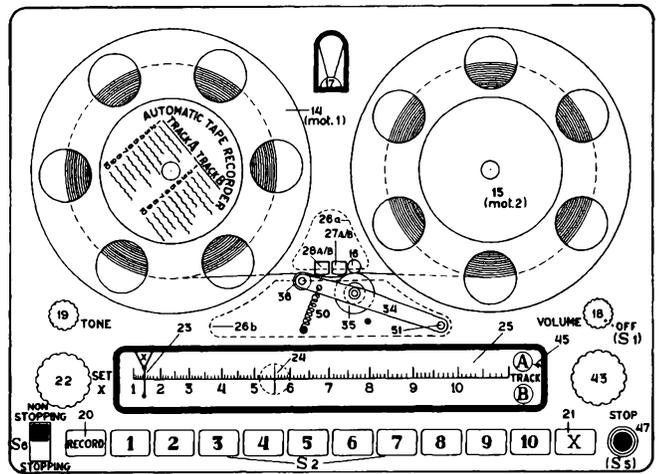


Bild 9. Bewegungsdiagramm eines potentiometer-gesteuerten Tonband-Automaten

Rechts: Bild 10. Entwurf für die Deckplatte eines Tonband-Automaten nach der US-Patentanmeldung 721.599



Es fragt sich jedoch, ob nicht der Diskriminator Kupplungen und Bremsen direkt steuern könnte, also ohne Zwischenschaltung von Relais. Das ist durchaus möglich, jedoch müssen dann die betreffenden Zugmagneten Hilfskontakte betätigen, so daß sie doch wieder zu einer Art von Relais werden. Das kompliziert Bau und Wartung des Systems etwas, weshalb es vorteilhafter erscheint, einfache Steckrelais zu verwenden und den Diskriminator als gedruckte Schaltung auszuführen. Das Tonbandtransportsystem wird dagegen mit den gewohnten, einfachen Zugmagneten ausgerüstet. Relais ermöglichen auch die Verwendung schwächerer Transistoren. Das Ganze ist eine Kostenfrage, und es muß noch sehr scharf kalkuliert, konstruiert und erprobt werden, um hier die letzte Entscheidung für die Praxis zu treffen.

**Ergebnisse**

Die Bewegungs-Diagramme eines potentiometergesteuerten Tonbandautomaten zeigt Bild 9. Beim Vergleichen mit Bild 3 beachte man die Maßstabsänderung, da die Suchgeschwindigkeit jetzt verdreifacht ist. Sofort fällt auf, daß das Potentiometergerät keine Umwege macht. Freilich hängt die Genauigkeit, mit der die Maschine im Ziel „landet“, unter anderem vom Bremsweg ab. Wie lang dieser Bremsweg sein sollte, um optimale „Landegenauigkeit“ zu erzielen, veranschaulicht das Diskriminator-Diagramm (Bild 8). Eicht man die waagerechte Spannungssachse in Band-Längeneinheiten (Potentiometerspannung und Bandlänge sind proportional), dann liegt das „Ziel“ bei Null, und der Bremsweg beginnt dort, wo der Diskriminatorstrom unter den Haltestrom des Relais absinkt. Im Diagramm entspricht das dem unteren Kurvenzipfel, an dem zwischen den beiden Zweigen der Diskriminatorkurven nur noch ein enger Spalt besteht. Beträgt der Bremsweg die Hälfte der Spaltbreite, so stoppt die Maschine genau bei „Null“.

Diese Bedingung muß durch sorgfältige Konstruktion und Justierung angestrebt werden. Bei zu scharfem Bremsen stoppt die Maschine schon vor dem Ziel, und das Band ist in Gefahr, zerrissen zu werden. Bei zu schwachem Bremsen wird das Ziel unter Umständen so weit überfahren, daß die gegenüberliegende Diskriminatorflanke erreicht wird. Das veranlaßt den Mechanismus zum Wenden, worauf er auf das Ziel zurückläuft. Wie die Versuche zeigten, können beide Extreme, sowohl das Zerreißen des Bandes wie das Überfahren des Ziels, auch

bei hohen Suchgeschwindigkeiten vermieden werden, jedoch muß man dem Gerät eine gewisse Landetoleranz zugestehen. Folglich darf das „Ziel“ oder die „Nullstelle“ des Diskriminators nicht unmittelbar mit dem Beginn der Aufnahme zusammenfallen. Man verlegt also diesen Punkt um einige Sekunden vor, damit auch bei einer gewissen Streuung der „Landegenauigkeit“ nichts von der Aufnahme verloren geht (vergl. Anlaufritze bei Schallplatten).

Um das Verhalten von Versuchsmaschinen in dieser Hinsicht zu studieren und zu korrigieren, ist es ratsam, deren Fahrplan aufzunehmen. Man beschriftet für eine 10-Tasten-Maschine zehn waagerechte Zeilen mit den Zahlen 1 bis 10 und dem Wort „von“. Zehn senkrechte Zeilen werden gleichfalls mit 1 bis 10 und dem „nach“ beschriftet. Auf diese Weise entstehen hundert Kästchen, in die man die mit der Stoppuhr ermittelten Suchzeiten (vom Niederdrücken einer Taste bis zum Erklingen der gewünschten Aufnahme) einträgt.

Beispiel: Von Taste 5 nach Taste 8 = 12 Sekunden; von Taste 8 nach Taste 3 = 20 Sekunden usw. Das wiederholt man dreimal, so daß in jedem Kästchen drei Zahlen stehen. Aus diesen drei Werten erkennt man sofort die Streuung, die mittlere Suchgeschwindigkeit und die Fehlertendenzen der Maschine.

Vervollständigt werden diese Untersuchungen, wenn man in der gesamten Landezone vor jeder Haltestelle in Sekunden-Abständen Zahlen aufspricht. Bei der Wiedergabe läßt man dann das Gerät aus verschiedenen Richtungen und Bandentfernungen auf eine solche Zone zulaufen und notiert jeweils die zuerst gehörte Zahl. Das ergibt eine hervorragende und schnelle Kontrolle der Landestreuungen.

Nach diesen Methoden wurde eine dreimotorige Versuchsmaschine mit Gleichstrommotor-Bremsung über ein 180-m-Band erprobt; dabei ergaben sich folgende Durchschnittswerte:

- Such-Laufzeit = 15,5 Sek. (vom Drücken der Taste bis zum Aufsetzen des Tonkopfes)
- Warte-Zeit = 4,5 Sek. (vom Aufsetzen des Tonkopfes bis zum Erklingen der Aufnahme)
- Gesamt-Zeit (im Durchschnitt) = 20 Sek.
- Streuung  $\leq \pm 1$  Sek.

**Bedienung**

Bild 10 zeigt den Entwurf für die Deckplatte eines Tonbandautomaten. Es mag zur Erläuterung der Bedienung solcher Geräte dienen. Gehen wir kurz die gängigsten Fälle durch:

1. Ein Band soll von Anfang bis Ende abgespielt werden. Wir legen die Bandvorratsspule links auf, fädeln das Band ein und wickeln von Hand einige Windungen auf die rechte Spule, bis der farbige Leit-Streifen endet und die braune Tonträgerschicht vor dem Kopf liegt. Dann drücken wir Taste 1 und schalten links auf Non Stopping, damit nicht unterwegs die Stopzeichen das Spiel unterbrechen.

2. Wir wollen aus besagtem Band, dessen Inhalt aus seinem Etikett zu ersehen ist, Aufnahme Nr. 5 hören. Nach Drücken der Taste 5 wird links auf Stopping geschaltet, damit die Maschine am Ende der Aufnahme 5 stehen bleibt.

3. An Aufnahme 5 soll eine Änderung vorgenommen werden. Man beobachtet den Lichtzeiger 24 und merkt sich dessen Einstellung bei der gewünschten Stelle. Jetzt bringt man mit dem Knopf 22 den Zeiger X in die gleiche Position und drückt die Taste X und Record. Darauf sucht die Maschine den Punkt X, und wenn dort auf Aufnahme umgeschaltet wird, kann man die Änderung einfügen.

4. Eine Neuaufnahme soll vorgenommen und sofort abgehört werden. Wir drücken die Taste Record und zugleich die eines noch freien Abschnittes. Man könnte auch den Zeiger X auf eine freie Bandstelle führen und die X-Taste betätigen. Am Ende der Aufnahme drücken wir etwa 1 Sekunde lang den Stopknopf, um ein Stopzeichen auf das Band zu setzen und um alle Tasten in die Ruhelage zurückzuführen. Nach neuem Druck auf die Taste, die dem Aufnahmebeginn entspricht, eilt die Maschine selbsttätig zum Aufnahmeanfang zurück, spielt ab und stoppt.

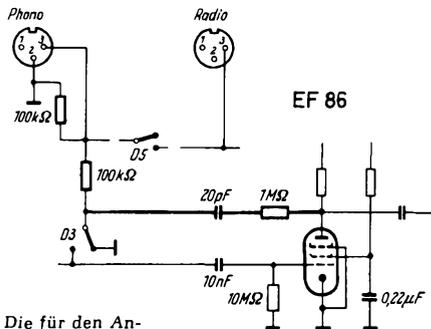
5. Eine Fremdaufnahme soll abgespielt werden, die nicht nach dem Haltestellenprinzip eingeteilt ist. Wir spielen sie zur „Erkundung“ von Anfang bis Ende ab wie unter 1., notieren aber dabei durch Beobachten des Zeigers 24, wo die einzelnen Teilstücke des Bandes liegen. Anschließend können wir jedes dieser Teilstücke von der Maschine heraussuchen lassen, indem wir den Zeiger X auf die entsprechende Lage einstellen und Taste X drücken.

6. Ein Band soll vollständig zurückgespult werden. Wir drücken Taste 1 und sofort nach Aufsetzen des Tonkopfes Taste Stop, worauf das Band abgenommen werden kann.

Reizvoll ist diese Automatik natürlich vor allem für vorbespielte Bänder, die uns nun ein wirkliches „Tonband-Wunschkonzert“ ermöglichen.

## Tonband-Eingang für magnetische Tonabnehmer

Viele Tonbandgeräte besitzen einen Phono-Eingang zum Anschluß eines Kristalltonabnehmers. In Hi-Fi-Anlagen wird jedoch oft der geringeren Verzerrungen wegen ein elektromagnetisches System zur Wiedergabe der Schallplatten benutzt. Diese geben jedoch eine zu kleine Spannung ab, um den erwähnten Tonabnehmereingang auszusteuern. Um Magnet-Tonabnehmer anschließen zu können, muß die Eingangsempfindlichkeit durch Ändern des Eingangsspannungsteilers erhöht werden. — Die im folgenden beschriebene Änderung gilt für die Eingangsschaltung des Grundig-Gerätes TK 20; sie kann sinngemäß auf alle ähnlichen Schaltungen übertragen werden.



Die für den Anschluß von Magnet-Tonabnehmern abgeänderte Eingangsschaltung

Die umgestaltete Eingangsschaltung zeigt das bestehende Bild. Die ursprünglich vorhandenen Widerstände von 20 kΩ und 1 MΩ werden entfernt und dafür zwei 100-kΩ-Widerstände eingebaut. Die notwendige zusätzliche Frequenzgang-Entzerrung nimmt eine Gegenkopplung über ein RC-Glied von 1 MΩ und 20 pF von der Anode der Eingangsrohre zurück zum Gitter vor. Die angegebenen Werte wurden empirisch ermittelt und erheben keinen Anspruch auf eine linealglatte Frequenzgangkorrektur. Die Leitung zum Schalter D 5 wurde entfernt.

Horst Wieczorek

## Endabschaltung von Tonbandgeräten

Fast alle heute auf dem Markt befindlichen Tonbandgeräte sind mit einer Endabschaltung ausgerüstet. Während aber bei einigen Modellen das Gerät sich vollständig ausschaltet, wenn das Tonband durchgelaufen ist, muß bei anderen das Tonband zum Auslösen der Abschaltfunktion mit einer Schaltfolie ausgerüstet sein. In diesem Fall wird auch nicht das ganze Gerät ausgeschaltet, sondern meist nur der Antriebsmechanismus. Der Verstärkerteil arbeitet dagegen weiter.

Um auch bei diesen Geräten in den Genuß der Vorteile der ersten Methode zu kommen, kann man sich selbst ohne Eingriffe in die Schaltung des Tonbandgerätes einen ein-

fachen Endabschalter schaffen. Dies ist z. B. wichtig, wenn man eine Sendung aufnehmen will, während man außer Haus ist, oder wenn man das Gerät mit einer Schaltuhr einstellt; in beiden Fällen soll das Gerät nach Durchlauf des Bandes vollständig ausgeschaltet werden.

Der eigentliche Schaltvorgang bei diesem Zusatz wird von einem Mikroschalter ausgeführt. Hier ist der Schalter MSU 1 der Firma Wilhelm Harting, Espelkamp, zu empfehlen, aber auch andere Modelle, die mit einem entsprechend feinfühligem Betätigungshebel ausgerüstet sind, können verwendet werden.

Bei dem angegebenen Schalter besteht der Fühlhebel aus Stahldraht. Um keine Rückwirkungen auf das Tonband durch etwa vorhandenen Magnetismus zu erhalten, empfiehlt es sich, diesen Draht durch einen harten Messing- oder Aluminiumdraht zu ersetzen. Die Auslegung des Fühlhebels richtet sich nach den Gegebenheiten des vorhandenen Tonbandgerätes. Der Fühlhebel ist so zu justieren (Bild), daß er am gespannten Tonband anliegt und sowohl bei voller Abwickelspule als auch bei Leerspule der Schalter in Stellung „Ein“ verbleibt. Erst wenn das Band ganz durchgelaufen ist, darf der Fühlhebel nachgeben und der Schalter ansprechen.

Der Mikroschalter kann für dauernd am Tonbandgerät mit zwei Schrauben M 3 befestigt werden. Da er zur Betätigung nur ein Drehmoment von max. 9 cmg benötigt, kann man ihn aber auch von Fall zu Fall mit Tesakrepp, Tesafilm oder einem anderen Kleband befestigen.

Der Anschluß erfolgt, indem der Netzstecker des Tonbandgerätes in den im Bild dargestellten Zwischenstecker eingeführt wird. In der unteren Netzzuleitung wird der Kontakt des Mikroschalters angeordnet. Da der Schalter für eine Belastung bis 5 A bei 250 V Wechselspannung ausgelegt ist, können bei entsprechender Schaltung noch andere Geräte vom Netz getrennt werden, auch Umschaltung auf ein anderes Gerät ist möglich, da der Typ MSU 1 als Umschalter ausgelegt ist.

Eduard Simon

## Würzburger Tonbandzeitung für Blinde

Kürzlich brachte der Bezirksverband Unterfranken des bayerischen Blindenbundes in Würzburg die erste Nummer der „Tonbandzeitung für Blinde“ heraus. Es handelt sich hierbei um ein Magnettonband, das, wie eine gedruckte Zeitung, aktuelle und unterhaltende Beiträge, Sport- und Lokalnachrichten sowie Erzählungen und Reiseberichte enthält. Die Stadtverwaltung steuert eine eigene Rubrik bei, in der auf besondere Gefahrenpunkte im Stadtverkehr hingewiesen wird. Außerdem haben sich die Mitglieder des Theaters bereit erklärt, zur Auflockerung des Inhaltes Szenen aus Theaterstücken auf Band zu sprechen (s. a. S. 570).

Die Tonbandzeitung erscheint zunächst monatlich; eine kürzere Folge wird erwogen. Der Versand an Blinde, die ein Bandgerät besitzen, erfolgt kostenlos. Wer nicht über eine Wiedergabemöglichkeit verfügt, kann die Bänder bei regelmäßigen Zusammenkünften der Blinden abhören. Eine nachahmenswerte Einrichtung! —ne

## Neue Druckschriften der BASF für den Tonbandamateur

Anläßlich der Photokina in Köln hat die BASF einige neue lebendige Druckschriften für Tonbandamateure herausgegeben.

Um dem Amateur die Übersicht über sein Bandarchiv zu erleichtern, wurde ein kleines

Archivheft mit dem Titel *Das richtige Band sofort zur Hand geschaffen*. Es bietet acht Seiten Raum für ausführliche Angaben über die bespielten Bänder, und es wird durch eine Gebrauchsanleitung und ein Musterbeispiel erläutert.

Für Geräusch-Imitationen wird ein vierseitiges Falblatt *Kleines Brevier für den Geräusch-Bastler* abgegeben. Es enthält 15 verschiedene Tipps für Geräusch-Imitationen von Regen, Wind, Donner, Wellen, Feuer, Schritten, Dampfersirenen und anderem.

Der Foto- und Filmamateur erhält zahlreiche Anregungen aus der Druckschrift *Die Freude wird verdoppelt — sind Bild und Ton gekoppelt*. Auf 24 Seiten werden interessante Vernehmungsmöglichkeiten für Dia- und Schmalfilmfreunde geschildert und mit wertvollen Tipps für Aufnahme und Wiedergabe versehen.

Endlich ist die Nr. 24 der *BASF-Mitteilungen für alle Tonbandfreunde* zu erwähnen, die verschiedene aktuelle Berichte über die Verwendung von Tonbändern sowie technische Einzelheiten über die BASF-Bänder enthält.

Für den Postversand der Pikkolo-Bandspulen mit 8 cm Spulendurchmesser stellt die BASF einen Versandkarton zur Verfügung. Jede Packung enthält zehn Aufklebeadressen; derselbe Karton kann also mindestens fünfmal zwischen den Tonbandbriefpartnern hin- und hergeschickt werden.

Sämtliche erwähnten Druckschriften und der Versandkarton werden von der BASF, Ludwigs-hafen am Rhein, an Tonbandfreunde kostenlos abgegeben.

## Das DGG-Schallplatten-Lexikon

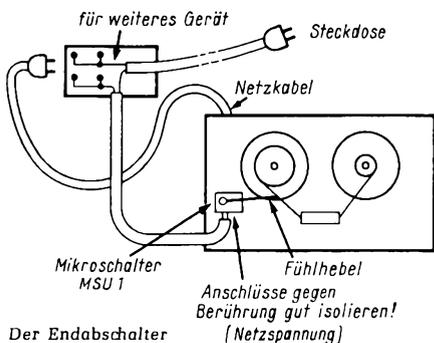
Es gibt im Dienst ergraute Archivare, die ein ganzes Leben darauf verwendet haben, ein möglichst raffiniertes Sammelverzeichnis der von ihnen betreuten Schätze aufzubauen und in dem man unter jedem möglichen und vielleicht auch unmöglichen Stichwort auf das Gesuchte stößt. Diese Ordnungs-Virtuosos werden vom Außenstehenden nur selten so gewürdigt, wie sie es verdienen, weil sich der Benutzer eines kunstvoll gestalteten Nachschlagewerkes kaum die Mühe nimmt, einmal nachzusehen, nach welchen Gesichtspunkten die Gliederung erfolgte. Beim Lexikon (= Gesamtkatalog 1960/61) der Deutschen Grammophon-Gesellschaft, das die Marken Deutsche Grammophon — Archiv-Produktion — Heliodor — Polydor — Brunswick — Coral — MGM und die USA-Produktion umfaßt, haben wir uns das einmal etwas genauer angesehen.

Das über 1500 Seiten starke Werk besteht aus einem Nummern-Verzeichnis, in dem alle lieferbaren Platten nach Bestellnummern geordnet sind. Wer etwa wissen möchte, was die DGG-Langspielplatte 18072 enthält, erfährt, daß sie 30 cm Durchmesser hat, das Forellenquintett von Schubert in Monoaufzeichnung trägt und wer die Mitwirkenden sind. Eine Randnotiz macht darauf aufmerksam, daß die Lieferung der Platte nur im Rahmen vorhandener Bestände erfolgen kann. Ein solches Verzeichnis ist noch verhältnismäßig leicht anzulegen, es erfordert zwar einen Bienenfließ vom Bearbeiter, aber im Prinzip ähnelt die Gestaltung der eines Telefonbuches.

Eine archivarische Delikatesse ist dagegen der Hauptteil, nämlich das eigentliche Lexikon. Dort findet man bestimmte Stücke in alphabetischer Ordnung, und zwar mehrfach aufgeführt unter dem Titel, dem Komponisten und dem(n) Interpreten. Wer das d-Moll-Streichquartett von Mozart sucht, findet es unter „Amadeus-Quartett“ (= Interpreten), unter „Mozart“ und unter „Streichquartett“. Jedes Mal stehen dahinter alle wichtigen Angaben, z. B. Drehzahl, Aufnahmeart (Mono oder Stereo), Bestellnummer, Mitwirkende und dgl.

Wie aus diesem Beispiel hervorgeht, hat man sogar noch stillschweigend und ohne es besonders zu erwähnen eine Rubrizierung nach der Musikgattung (hier: Streichquartett) zusätzlich vorgenommen. So ähnlich ist es beispielsweise auch bei Weihnachtsliedern. Unter diesem Stichwort ist alles zu finden, was musikalisch das Fest verschönern kann.

Dieses umfassende Werk, das zwar in erster Linie für den Händler gedacht ist, aber auch dem Sammler wertvolle Dienste leisten kann, besticht durch seine Vollständigkeit und seine wohlgedachte Gliederung. Kühne



**Ausgangspunkt IV, Bild 9**

**Leitwertersatzschaltung, d. h. Parallelschaltung eines Wirkleitwertes  $G$  mit einem kapazitiven Blindleitwert  $+jY_C$**

Weg im Diagramm	Bedeutung	Schaltsymbol
n	Zahlenwert des Wirkleitwertes wird höher Ursachen: Veränderlicher Widerstand, Widerstandswert abnehmend, d. h. Leitwert zunehmend oder ein weiterer Wirkwiderstand wird dem vorhandenen parallelgeschaltet, damit erhöht sich der Leitwert der Widerstandskombination	
o	Zahlenwert des Wirkleitwertes wird geringer Ursachen: Veränderlicher Widerstand, Widerstandswert zunehmend, d. h. Leitwert abnehmend oder ein weiterer Widerstand wird dem vorhandenen in Reihe geschaltet, damit verringert sich der Leitwert der Widerstandskombination (das Ergebnis der Reihenschaltung errechnet man oder entnimmt es dem Diagramm nach I, Widerstandsersatzschaltung mit anschließender Inversion).	
o1	Der Wirkleitwert ist zu Null geworden Ursachen: Der Parallelwiderstand ist entfernt, es handelt sich um einen Kondensator ohne Verluste.	
p	Zahlenwert des Blindleitwertes nimmt ab Ursachen: Die Kapazität des Kondensators wird bei gegebener Frequenz geringer (Drehkondensator) oder dem Kondensator wird ein weiterer in Reihe geschaltet (den Leitwert der Reihenschaltung errechnet man oder ermittelt ihn nach dem Diagramm I Widerstandsersatzschaltung mit anschließender Inversion) oder die Betriebsfrequenz nimmt bei gegebener Kapazität ab oder dem Kondensator wird eine Spule parallelgeschaltet, damit wird der Blindleitwert der Kombination geringer: $ jY_C - jY_L  <  jY_C $	
p1	Der Blindleitwert ist Null geworden Ursachen: Der Kondensator wurde entfernt	

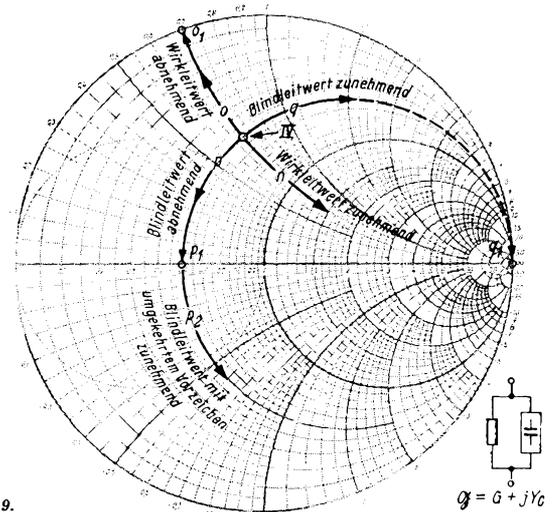


Bild 9.

Weg im Diagramm	Bedeutung	Schaltsymbol
p1	oder Betrieb der Schaltung mit Gleichstrom oder dem Kondensator mit dem Blindleitwert $jY_C$ ist eine Spule mit induktivem Leitwert $-jY_L$ gleichen Zahlenwertes parallelgeschaltet: $ jY_C - jY_L  = 0$ , Parallelresonanz.	
p2	Der Blindleitwert hat sein Vorzeichen umgekehrt Ursachen: Die Spule, die dem Kondensator parallelgeschaltet wurde, hat einen höheren Blindleitwert als dieser. Das ist bei einer Frequenz der Fall, die unterhalb der Parallelresonanzfrequenz liegt. Die Schaltung ist jetzt induktiv. Man kann sie sich ersetzt denken durch eine Parallelschaltung von Widerstand und Spule allein: $G = G - jY$ .	
q	Zahlenwert des Blindleitwertes nimmt zu Ursachen: Die Kapazität wird bei gegebener Frequenz größer (Drehkondensator) oder es wird dem vorhandenen Kondensator ein weiterer parallelgeschaltet oder die Frequenz nimmt bei gegebener Kapazität zu oder der Kapazität wird bei gegebener Frequenz eine Induktivität in Reihe geschaltet. Damit nimmt der Leitwert des Blindzweiges zu. (Den resultierenden Leitwert errechnet man oder man entnimmt ihn aus dem Diagramm I zur Widerstandsersatzschaltung mit anschließender Inversion.)	

Weg im Diagramm	Bedeutung	Schaltsymbol	Weg im Diagramm	Bedeutung	Schaltsymbol
$q_1$	Zahlenwert des Blindwiderstandes wird unendlich groß Damit ist die Gesamtschaltung kurzgeschlossen! Ursachen: Der Kondensator wurde kurzgeschlossen oder die Frequenz ist so hoch, daß der kapazitive Leitwert unendlich hoch wird			oder die Kapazität ist bei gegebener Frequenz so hoch, daß der kapazitive Blindleitwert praktisch unendlich wird oder dem Kondensator mit dem Blindleitwert $jY_C$ ist eine Spule in Reihe geschaltet mit dem induktiven Blindleitwert $-jY_L$ vom gleichen Zahlenwert. Serienresonanz, Leitwert unendlich.	

### Ergänzungen

#### Ein Zahlenbeispiel zu Ausgangspunkt I, Bild 6

Praktische Beispiele für das Rechnen mit dem Kreisdiagramm finden sich in großer Zahl in den Funktechnischen Arbeitsblättern, die im Schrifttumsverzeichnis am Schluß dieses Blattes zusammengestellt sind. Trotzdem soll hier noch zu Bild 6 ein Zahlenbeispiel angefügt werden, um den Übergang von diesen Tabellen zur Praxis zu erleichtern:

Punkt I, Bild 6, bezeichnet den komplexen Punkt  $\mathfrak{X}/Z = 1 + j1$ . Normiert sei mit  $Z = Z_r = Z_i = 60 \Omega$ , siehe Abschnitt B. Damit gehört zum Punkt I der komplexe Widerstand  $\mathfrak{X} = (60 + j60) \Omega$ . Das wäre z. B. für eine Frequenz von 95 MHz eine Reihenschaltung aus einem ohmschen Widerstand von 60 Ohm mit einer Induktivität von 0,1  $\mu\text{H}$ .

Weg a im Diagramm Bild 6, abnehmender Wirkwiderstand. Die Pfeilspitze von a liegt bei  $\mathfrak{X}/Z = 0,3 + j1$ . Damit hat der Wirkwiderstand in diesem Beispiel auf  $R = 0,3 \cdot Z = 18 \text{ Ohm}$  abgenommen; der Blindwiderstand blieb unverändert. Also komplexer Widerstand jetzt  $\mathfrak{X} = (18 + j60) \text{ Ohm}$ .

Weg d im Diagramm Bild 6. Hier wird angenommen, daß der Spule ein Kondensator in Reihe geschaltet wird, damit wird der Blindwiderstand der Kombination geringer. Die

Pfeilspitze von d liegt bei  $1 + j0,35$ . Die Blindkomponente hat sich also um  $(1 - 0,35) = 0,65$  vermindert. Dazu gehört hier ein negativer Blindwiderstand von  $-j \cdot 0,65 \cdot Z = -j \cdot 0,65 \cdot 60 \Omega = -j 39 \text{ Ohm}$ . Dem entspricht bei der hier angenommenen Frequenz von 95 MHz die Reihenschaltung einer Kapazität von 43 pF.

Im Punkt  $d_1$  ist die Blindkomponente Null geworden, sie hat sich hier um 1 vermindert; dazu gehört hier ein negativer Blindwiderstand von  $-j \cdot 1 \cdot Z = -j \cdot 60 \text{ Ohm}$ , dem entspricht bei 95 MHz die Reihenschaltung einer Kapazität von 28 pF. Damit ergibt sich Serienresonanz (Punkt  $d_1$  in Bild 6). Wird die Kapazität weiter verkleinert, so ist die Blindkomponente der Gesamtschaltung nunmehr kapazitiv, Weg  $d_2$  in Bild 6.

#### Berichtigung zu Fi 32, Blatt 2a (Bild 4)

Im dritten Absatz von oben muß es heißen:  
... Der Blindwiderstand  $X_L$  der Induktivität L direkt ablesbar an der  $\pm jX$ -Teilung: Bogen  $E'$  bis  $F'$  von  $-1,9$  bis  $+1,25$  ergibt

$$|X'_L| = 1,25 + 1,9 = 3,15 \Omega$$

$$|X_L| = |X'_L| \cdot 200 = 630 \Omega \text{ (induktiv)}$$

### Schrifttum

#### Funktechnische Arbeitsblätter

- Mth 41 (3 Blätter) Komplexe Zahlen.
- Mth 85 (2 Blätter) Leitwert- und Widerstandsdiagramm. Grafische Lösung von Transformationsaufgaben.
- Hier werden Grundlagen und Anwendung des Transformationsdiagramms mit rechtwinkligem Koordinatensystem behandelt.
- Fi 31 (4 Blätter) Anpassung von Antennen an Sender-Endstufen (Collinsfilter).
- Anwendung des Transformationsdiagramms mit rechtwinkligem Koordinatensystem (Mth 85) auf Anpaß-Schaltungen.
- Mth 86 (3 Blätter) Widerstandstransformation bei Leitungen (Buschbeck-Kreisdiagramm).
- Einbeziehung von Leitungen in das Rechnen mit dem Transformationsdiagramm mit rechtwinkligem Koordinatensystem; Grundlagen und Anwendung des Diagramms.
- Mth 87 (2 Blätter) Das Kreisdiagramm.

- Mathematische Grundlagen und Konstruktion des Kreisdiagramms (Smith-Diagramm).
- Mth 89 (1 Blatt) Das Kreisdiagramm (Anwendungsbeispiele).
- Zusammenschaltung eines komplexen Widerstandes mit einem Leitungsstück; Inversion; Reihen- und Parallelschaltung von komplexen Widerständen.
- Fi 32 (2 Blätter) Antennenanpaß-Schaltungen im Smithdiagramm.
- Anwendung des Kreisdiagramms auf Anpaß-Schaltungen; Allgemeines über die Verwendung des Kreisdiagramms.
- FUNKSCHAU 1955, Heft 23, Seite 517..520. Anpassungsprobleme der Hf-Leitungstechnik und deren grafische Behandlung.
- H. Geschwinde: Kreis- und Leitungsdiagramme. Franzis-Verlag, München.
- Prof. Dr. H. H. Meinke: Die komplexe Berechnung von Wechselstromschaltungen. Sammlung Göschen, Band 1156/a.

# Funktechnische Fachliteratur für den Weihnachtstisch

## Einige neue Franzis-Fachbücher:

### Telefunken-Laborbuch

für Entwicklung, Werkstatt und Service. Band 2. 382 Seiten mit vielen Bildern, Diagrammen und Tabellen. Preis in Plastikdecke 8.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Wenn der erste Band des Telefunken-Laborbuches kurz nach seinem Erscheinen vergriffen war und ein zweimaliger größerer Nachdruck erforderlich wurde, so ist dies der Erfolg eines Konzepts, das dem Buch seinen Platz auf dem Arbeitstisch jeder Werkstatt, jedes Labors eroberte: in ihm sind die Früchte der Laborarbeit vieler Telefunken-Ingenieure präzise und leicht verständlich zusammengestellt, untermauert mit zwar bekannten, aber nicht immer gegenwärtigen Grundlagen. Getreu diesem Gedanken stehen im nun erschienenen zweiten Band des Telefunken-Laborbuches wieder eine Fülle praktischer Erfahrungen und eine beachtliche Menge Theorie in gerade derjenigen Form zur Verfügung, in der sie täglich gebraucht werden: handlich, leicht verständlich, exakt, mit vielen Bildern und grafischen Darstellungen ganz auf die Praxis zugeschnitten. Ein Ergebnis echter Team-Arbeit!

Aus dem Inhalt des theoretischen Teils sind u. a. zu nennen: die Größer-als- und Kleiner-als-Beziehungen der Ungleichungen; Formeln der Vektorrechnung einschließlich Feldvektoren; die in der Wechselstromtechnik so wichtigen Regeln für das Rechnen mit Beträgen und zur Mittelwertbildung. Es folgen amerikanische und englische Drahtlehren und Farbcodes für Widerstände und Kondensatoren. Von den weiteren grundlegenden Kapiteln verdienen besondere Beachtung: das Smithdiagramm (es gestattet die Berechnung der Serien- und Parallelschaltungen von komplexen Widerständen und der Verhältnisse auf Leitungen mit einem übersichtlichen grafischen Verfahren), das Gebiet des Rauschens, das bei höheren Frequenzen zunehmendes Interesse findet, und die Grundbegriffe der Hohlleitertechnik mit praktischen Anwendungen.

Aus der Vielzahl praktisch erprobter Schaltungen und Verfahren seien erwähnt: Rundfunkempfänger-Abgleichverfahren für AM/FM-Geräte; Eingangsschaltungen mit Trioden für Frequenzen von 400 bis 1000 MHz; Messen wichtiger Werte der Horizontal-Ablenk-Endstufe; Beurteilung der Transistorgüte; Stabilisierung von Transistorstufen; KW-, MW- und UKW-Bausteine mit Transistoren; transistorsierte Zwischenfrequenzverstärker.

Der Freund der Elektroakustik wird an Normangaben über Stereo-Schallplatten und Magnetbänder, an NF-Verstärkerdaten und an transistorbestückten Verstärkern für hohe Wiedergabequalität bzw. Stereowiedergabe besonderes Interesse finden.

Gesondert hervorzuheben ist das 65 Seiten starke Wörterbuch mit Fachausdrücken zur Physik und Technik der Halbleiter – fast ein kleines Lehrbuch.

Das „Wissen“ dieses – gemessen an Umfang und Preis – einzigartigen Arbeitshelfers wird in jedem, der ihn kennenlernen oder seinen Vorgänger schon kennt, den Wunsch erwecken, das neue Laborbuch zu besitzen.

J. Schw.

Hier ein ausführliches Inhaltsverzeichnis des Telefunken-Laborbuches, Band 2:

Griechisches Alphabet / Deutsches Alphabet / Logarithmische Einteilungen / Normreihen / Ungleichungen / Betrag / Mittel und Mittelwerte / Formeln für Felder / Formeln für Vektorrechnung / Amerikanische und englische Drahtlehren / Farbcode allgemein / Farbcode für Widerstände / Farbcode für Kondensatoren.

Magnetfeld-Arbeitsinhalt / Smith-Diagramm / Darstellung zeitlich sinusförmig verlaufender Wechselgrößen / Rauschen bei Signalübermittlung / Rauschen und Rauschzahlen / Widerstand als Rauschquelle / Rauschen, das über die Antenne hereinkommt.

Grundbegriffe der Hohlleitertechnik / Geschwindigkeiten und Wellenlängen in Hohlleitern / Beispiele für Wellen in Hohlleitern / Hohlleiter als Leitung / Hohlleiter-Verbindungselemente.

Prinzip und Norm der Stereo-Schallplatte / Magnetbandgeräte, Begriffs-erklärung und Klassen / Entzerrung bei Magnetton-Aufnahme und -Wiedergabe / DIN-Bezugsbänder für Magnetbandgeräte / Magnettonbänder / NF-Verstärkerdaten und ihre Messung.

Stabilisieren des Anodenstromes steiler Röhren / Regeln steiler Röhren bei stabilisiertem Anodenstrom / Pico-9-Röhren in Eingangsschaltungen für 400...1000 MHz.

Rundfunkempfänger-Abgleichverfahren / Messen wichtiger Werte der Horizontal-Ablenk-Endstufe.

Relaisröhren mit kalter Katode / Prinzipschaltungen mit Kaltkathoden-Relaisröhren.

Transistor-Kennwerte für Emitterschaltung aus Kennlinienfeldern / Beurteilen der Transistorgüte / Stabilisieren des Kollektor-Ruhestromes von Transistor-Anfangsstufen / Stabilisieren des Kollektor-Ruhestromes von NF-Treiberstufen / Stabilisieren des Kollektor-Ruhestromes von Transistor-Endstufen für A-Betrieb / KW-MW-Eingangsschaltung mit Transistoren / Regelung eines mit Transistoren bestückten KW-MW-Empfängers / UKW-Baustein mit zwei Transistoren / Zf-Verstärker für 10,7 MHz und 470 kHz mit Transistoren / Formeln für Zf-Verstärker mit Transistoren / Radiodetektor für 10,7 MHz mit Transistor-Treiberstufe / Transistor-NF-Verstärker für hohe Wiedergabegüte, transformatorlos / Verstärker mit Transistoren für Stereo-Wiedergabe / Gleichspannungswandler mit Transistoren für kleine Leistung.

Fachausdrücke zur Physik und Technik der Halbleiter / Stichwörterverzeichnis.

## Der Transistor

Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele. Ein Telefunken-Fachbuch. 224 Seiten mit 270 Bildern, darunter 20 Schaltungen mit Stücklisten. Preis in Plastikeinband 12.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Aus dem Vorwort: Der Transistor hat sich in den letzten Jahren einen maßgeblichen Anteil an der Bestückung sowohl von Rundfunkgeräten wie auch von elektronischen Anlagen erobert können. Dieser Anteil wird in der kommenden Zeit stetig steigen. Darüber hinaus stehen dem Transistor neue Anwendungsgebiete offen, in die er bisher noch nicht Eingang gefunden hat. Der Kreis von Fachleuten verschiedener Fachrichtungen, die sich mit dem Transistor und seiner Schaltungstechnik zu befassen haben, wird daher sehr rasch größer. Der Zweck des vorliegenden Büchleins soll sein, einen möglichst großen Kreis von Fachleuten mit den wichtigsten Kennwerten und Arbeitsbedingungen sowie mit der Physik des Transistors bekannt zu machen. Es ist deshalb in der gleichen leichtverständlichen Darstellungsweise geschrieben wie das Telefunken-Fachbuch „Die Fernsehbildröhre“.

Vorangestellt ist eine kurze Einführung in den Aufbau des Transistors und die Herstellung der Germaniumplättchen. Dann folgt ein ausführlicher Abschnitt über Kennlinien und Kenngrößen des Transistors. Dieser Abschnitt baut eine Brücke zu den in den „Technischen Datenblättern“ naturgemäß nur kurz gefaßten Angaben über die Transistor-Eigenschaften. Ihm folgt die Darstellung des Prinzips der Stabilisierung gegen Temperaturschwankungen und die Behandlung von Schaltungsgrundlagen. Erst danach werden in drei Kapiteln die Gesetze und Beziehungen der Transistor-Physik ausführlich diskutiert. Diese Reihenfolge bietet den großen Vorteil, daß sie dem Praktiker, der die neue Materie nicht nur theoretisch, sondern vor allem durch eigene Versuche kennenlernen will, schon nach wenigen Seiten alles das bringt, was er für seine ersten Arbeiten wissen muß. Mit den physikalischen Grundlagen, die ohne Zweifel im Vergleich zur Röhrentechnik etwas komplizierter sind, braucht er sich erst dann zu befassen, wenn er durch eigene Experimente genügenden Kontakt zu dem Transistor gefunden hat und nun das Wissen um die physikalischen Zusammenhänge nicht missen möchte.

Die einzelnen Kapitel können weitgehend unabhängig voneinander studiert werden, weil sie, soweit dies möglich war, in sich abgeschlossen sind. Damit kann das Büchlein insbesondere auch als Nachschlagewerk dienen. Dafür ist es mit einem reichhaltigen Stichwortverzeichnis ausgestattet.

Für viele Leser gilt bei der ersten Bekanntschaft mit Transistoren der Satz: „Probieren geht über Studieren“. Hierfür finden sich am Schluß des Buches zwei Kapitel: Das eine enthält erprobte Schaltungen aus den wichtigsten Transistor-Anwendungsgebieten mit ausführlichen Stücklisten. Das andere behandelt Aufbau und Gebrauch eines einfachen Experimentiergerätes, mit dem man sich vom Versuch her in die Transistortechnik einarbeiten kann.

So liegt hier ein Transistor-Fachbuch vor, das gerade dem Praktiker ein Eindringen in die komplizierte Halbleiter-Technik so leicht wie möglich macht – ja, man möchte dieses Buch geradezu als Leitfaden in der bekannten „Ohne Ballast“-Manier ansehen, bringt es doch durchweg praxisnahe Unterlagen, nicht zuletzt die sehr instruktiven Bilder, die einen sicheren Erfolg des Studiums gewährleisten.

## Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker

Von Dr.-Ing. Fritz Bergtold. 2. Auflage 1960. 328 + 16 Seiten mit 266 Bildern, zahlreichen Tabellen und einer Logarithmentafel. In Ganzleinen 19.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Hier lassen wir die Besprechung unserer Kollegen-Zeitschrift „Radio-Fernseh-Händler“ über die 1. Auflage folgen: Ein Mathematikbuch für die Techniker unseres Faches von Dr.-Ing. Fritz Bergtold habe ich schon lange erwartet. Denn es ist im Grunde genommen ein Armutszeugnis für die deutsche Fachliteratur, wenn wir den Freunden dieses wunderbarsten aller Wissenszweige noch immer Thompsons „Höhere Mathematik“ und Egmont Colerus „Vom Einmaleins zum Integral“ empfehlen müssen. Das sind allerdings zwei Bücher, die man einfach als ideal bezeichnen darf. Aber Bergtolds pädagogische Naturbegabung für ein Mathematikbuch der Techniker auszuwerten... das war eigentlich schon lange fällig.

Jetzt aber ist es da. Und es erfüllt unsere Erwartungen so gut, daß wir es jedem jungen Techniker in die Hände geben möchten.

Werden alle Lektionen mit ihren Anwendungsbeispielen und Aufgaben schon auf die Bedürfnisse der Radiotechnik und Elektronik hin orientiert und damit auch das bestehende Fachinteresse des Lesers immer wieder ermunternd und bereichernd herangezogen, so geben allgemeine Überblicke zwischen den Lektionen manchen Hinweis auf den Wert des jeweils Erworbenen. Grafische Lösungs- und Darstellungsmethoden, die in der Funktechnik ja eine besondere Rolle spielen, bilden einen wesentlichen Bestandteil des Buches. Eine Zusammenstellung von Fachausdrücken und ein Stichwortverzeichnis schließen dieses Mathematikbuch ab, aus dem auch der Techniker anderer Fachrichtungen reichen Gewinn ziehen wird. Die für die Ausgaben des Franzis-Verlages charakteristische Ausstattung, bestes reinweißes Papier, Ganzleinen und Lackumschlag, geben dem Buch auch ein sehr anziehendes Äußeres und einen hohen Gebrauchswert.

## Fachliteratur

### Einige wichtige Neuerscheinungen aus anderen Verlagen:

#### Lehrbuch der Funkempfangstechnik

Von Dipl.-Ing. Helmut Pitsch. Band II. 3. Auflage 1960. XII, 616 Seiten mit 726 Bildern. Preis gebunden 33 DM. Akadem. Verlagsges. Geest & Portig KG, Leipzig.

Umriß der erste Band die Grundlagen der Funkempfangstechnik, so befaßt sich der zweite mit Qualitäts- und Sonderproblemen. Allerdings umschließt er auch die Stromversorgung unter Berücksichtigung dort auftretender Probleme, wie Spannungskonstanz und Brummkompensation. Der Bogen der Maßnahmen zur Beeinflussung von Empfangs- und Wiedergabequalität spannt sich von den Rück- und Gegenkopplungsschaltungen über die vielfältigen Regeleinrichtungen, wie zum Beispiel Schwundausgleich und automatische Scharfabstimmung, zu den Schallstrahlern. Hier werden verschiedene Lautsprecheranordnungen besprochen; es folgen einige Anmerkungen über Prinzip und Möglichkeiten der Rundfunk-Stereophonie. Bei der Behandlung von Empfangsproblemen befaßt sich der Verfasser zunächst mit dem Telegrafieempfang, dann mit Antennenfragen, bevor er sich dem aktuellen Gebiet des UKW-Empfanges zuwendet. Er verfolgt hier in einem Zuge den Weg des Signals vom Empfangsdipol zur Niederfrequenzstufe, die vielfältigen Probleme erörternd, die sich auf diesem Wege ergeben.

Das Buch schließt mit einem Abschnitt über Transistor-Empfänger. Auch hier wird der Grundsatz verfolgt, den Leser zunächst mit der Physik und den Grundschaltungen eines Elements vertraut zu machen, bevor er ihm in Anwendungsbeispielen begegnet. Typische Eigenheiten der Transistorschaltungen, wie Temperaturstabilisierung und Neutralisation der Rückwirkung, werden eingehend erläutert. Die zahlreichen Schaltungsbeispiele (mit Wertangaben) geben dem Leser hier wie in den anderen Teilen des Buches einen Begriff von den praktischen Verhältnissen. Wie es der Verfasser versteht, den Leser ohne mathematischen Aufwand in die Grundzüge und in Sonderfragen der Empfängertechnik einzuführen, verdient besondere Beachtung.

#### Lexikon der Hochfrequenz-, Nachrichten- und Elektrotechnik – Band 4

Herausgegeben von Curt Rint. 852 Seiten mit zahlreichen Bildern. In flexiblem Kunstledereinband 28.75 DM. Porta-Verlag KG, München.

Mit dem vorliegenden vierten Band, der die Buchstaben R bis Z umfaßt, ist das eigentliche Lexikonwerk abgeschlossen. Ein noch folgender Ergänzungsband soll ein mehrsprachiges alphabetisch geordnetes Stichwortverzeichnis bringen. Wie bei den vorhergehenden Bänden wird im Lexikon selbst zu jedem Schlagwort auch die englische, französische und russische Vokabel angegeben. Dann folgt jeweils die prägnant formulierte Erläuterung, die vielfach durch Bildskizzen unterstützt wird und bei größeren Gebieten wichtige Literaturhinweise enthält. Wie immer hat es der Herausgeber verstanden, die Beiträge der vielen Mitarbeiter zu einer geschlossenen einheitlichen Form zusammenzufassen. Besonders hervorzuheben sind die Gebiete Radartechnik, Radioastronomie, Rauschen, Regelung, Schall, Transistor und Verstärker, bei denen sich aufgrund der vielfältigen Wortverbindungen ein guter Gesamtüberblick über das jeweilige Gebiet ergibt. Das vierbändige Lexikon erweist sich im praktischen Gebrauch tatsächlich als ein schneller und exakter Auskunftgeber auf allen Gebieten der Nachrichten- und Elektrotechnik. Limann

#### Subminiaturensender

Theoretische Grundlagen und Konstruktionsprinzipien mit ausführlichen Bauanleitungen. Von W. W. Diefenbach. 6., erweiterte Auflage. 88 Seiten mit 95 Bauzeichnungen und Fotos. Preis 4.80 DM. Jakob Schneider Verlag, Berlin-Tempelhof.

Das Arbeiten mit Kleinstsendern für geringe Reichweiten, die man bequem in der Tasche mitführen kann, ist ein reizvolles Spezialgebiet des Amateurfunkwesens. Der Verfasser beschreibt nach einer allgemeinen Einführung den Bau eines 2-Röhren-Telefoniesenders im Streichholzschachtel-Format, dann folgt die Konstruktion eines 3-Röhren-Senders, der im Gehäuse eines handelsüblichen Mikrofones untergebracht ist. Den Abschluß bilden zwei Subminiaturensender mit fünf bzw. neun Transistoren. Alle Geräte arbeiten mit Quarzsteuerung im 80- oder 40-m-Amateurband. Die Reichweiten werden vom Autor – ein guter Empfänger vorausgesetzt – mit 200 m bis 2 km angegeben.

Bei allen Konstruktionen handelt es sich um praktisch erprobte Geräte, die im eigenen Labor des Verfassers entwickelt wurden und die sich bei vielen Amateur-Veranstaltungen gut bewährt haben. DL 6 KS

#### Langenscheidts Fachwörterbuch Fernmeldewesen

Deutsch-Spanisch. Von Arturo E. Baumgart. 770 Seiten. Langenscheidt KG, Berlin-Schöneberg.

Bei der Bearbeitung ausländischer Märkte spielt das Ansprechen der Kunden in ihrer eigenen Sprache eine wichtige Rolle. Diese Aufgabe liegt vielfach in den Händen von Mitarbeitern, die eine allgemeinsprachliche Ausbildung genossen haben und sich nun in die technische Terminologie einarbeiten müssen. Während die Entwicklung des technischen Wortschatzes in den großen Industrie-

ländern parallel verlief, kam sie im spanischen Sprachgebiet vorwiegend durch Übertragungen aus anderen Sprachen zustande, ausgezeichnet durch daran haftende weite Variationsmöglichkeiten, aus der sich besondere Schwierigkeiten für das Eindringen in die technische Terminologie im Spanischen ergeben.

Das vorliegende Fachwörterbuch Fernmeldewesen ist aus dem Bemühen heraus entstanden, hier Erleichterung durch Sammeln und Vereinheitlichen der vielen oft gleichbedeutenden Ausdrücke zu schaffen. Es ergibt sich hieraus – in Zusammenarbeit mit internationalen Normenausschüssen – ein Beitrag zur Festigung eines allgemeingültigen technischen Wortschatzes. Das Wörterbuch behandelt die Fachgebiete Fernsprechtechnik – Telegrafie – Funkwesen – Radar – Akustik – Elektronik – Meß- und Regeltechnik – Rundfunk und Fernsehen. Daneben enthält es viele Ausdrücke, die den Technikern bei der Bewältigung ihrer Aufgaben im täglichen Leben oder in benachbarten technischen Gebieten häufig begegnen. Es stellt das erste umfangreiche deutsch-spanische Wörterbuch dieser Art dar und dürfte darum in der Fachwelt reges Interesse finden. J. Schw.

#### Was noch dazu gehört:

#### Handbuch des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels 1960/61

Herausgegeben vom Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) e. V. 328 Seiten mit 723 Bildern. Preis 6 DM. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde.

Dieses Handbuch, das nur an Angehörige der Radiowirtschaft abgegeben wird, ist ein illustrierter Katalog, der praktisch das gesamte Inlandsprogramm der deutschen Geräteindustrie anführt. In sieben Abschnitten sind Fernseh-, Rundfunk-, Reise- und Autoempfänger mit ihren technischen Daten zusammengestellt. Daran schließt sich ein Abschnitt über Phonogeräte nebst Zubehör und Tonmöbel an, dem ein weiterer über Magnettongeräte und Tonbänder folgt. Den Abschluß bildet ein Teil mit den Preisen der wichtigsten Röhren und Halbleiter.

Die technischen Kurzdaten sind so vollständig, daß sich der Fachmann auch von einem bisher unbekanntem Gerät ein gutes und verlässliches Bild machen kann.

Kühne

#### Die Welt der Elektronen

Von Monroe Upton. Aus dem Amerikanischen übertragen von Walter Theimer. 288 Seiten, rund 110 Bilder, 16 Kunstdrucktafeln. Preis in Leinen 19.80 DM. Fackelträger-Verlag, Hannover.

Es gibt viele Versuche, die Welt der Elektrizität und der drahtlosen Wellen dem Laien näherzubringen. Eines der besten in deutscher Sprache geschriebenen Werke dieser Art ist Eduard Rheins „Wunder der Wellen“.

Nun kam dieses ins Deutsche übersetzte Werk eines amerikanischen Verfassers zu uns; aber man weiß nicht – ist es der saloppe Stil des Autors oder die Übersetzung eines Nichtfachmannes –, für den Techniker wirkt das Buch ausgesprochen komisch, und damit dürfte wohl auch der Zweck für den Laien verfehlt sein. Hier ein Beispiel für den Stil des Buches:

„Die Trägerwelle fegt durch die Antenne und erzeugt in dieser einen Elektronenstrom, einen nach Art eines Pendels oszillierenden Strom. (Die Antenne nimmt die elektrostatische Komponente der Welle auf.) Das Antennenort steht innerhalb bestimmter Frequenzgrenzen den Wellen weit offen; das kommt von seiner Induktivität (Symbol L) und seiner Kapazität (Symbol C). Diese Größen gehören zum Stromkreis, wie Farbe und Form zum Regenbogen gehören. Allerdings können beide durch Hinzufügung einer Spule L<sub>1</sub> und eines Kondensators C<sub>1</sub> vergrößert werden. C<sub>1</sub> ist ein kleiner Festkondensator. Wir sagen, daß der Antennenkreis auf ein genügend breites Wellenband eingerichtet ist, um alle rundfunküblichen Frequenzen fast gleich gut hereinzulassen.“

Ob wohl danach ein Laie in das Verständnis der Wirkungsweise eines Empfängers eindringt? – Das Buch ist recht umfassend gedacht und behandelt nicht nur die Funktechnik, sondern auch Fernsehen, Radartechnik, industrielle Elektronik, Satelliten- und Raketenelektronik. Außerdem sind zahlreiche Anekdoten in den Text eingeflochten. Trotzdem dürfte wohl das Ziel des Verfassers kaum erreicht sein, den Leser Schritt für Schritt, von einfachen Begriffen ausgehend, in verwickelte Vorgänge einzuführen. Li.

#### Essentials of Electricity

Von Dr. Helmut Aigner und Dipl.-Ing. Richard Windisch. 92 Seiten mit 6 Bildern und 2 Tafeln. Preis kartoniert 4 DM. Wilhelm Braumüller, Universitäts-Verlagsbuchhandlung, Wien – Stuttgart.

Das vorliegende Büchlein bietet dem jungen Menschen eine Gelegenheit, sich in technisches Englisch hineinzulesen. Es stellt ihm die wichtigsten Begriffe und Geräte der Starkstrom- wie der Nachrichtentechnik in kurzen Aufsätzen vor. Fragen zu jedem Kapitel und einige deutsche Texte für Übersetzungsübungen machen das Buch für die Verwendung im Unterricht geeignet und werden die Englischkurse an den Fach- und Hochschulen beleben. Die Hauptgebiete des behandelten Stoffes sind: Current Systems and Motors; Electrical Plant; Industrial Applications of Electrolysis; Electrical Measuring Instruments; Some Elements of Communication Engineering; Some Elements of Electronics. Auf die Unterschiede zwischen amerikanischen und britischen Fachausdrücken ist an zahlreichen Stellen hingewiesen. Im Anhang finden sich neben den erwähnten deutschen Texten ein ausführliches englisch-deutsches Wörterverzeichnis sowie einige Skizzen elektrischer Bauelemente. J. Schw.

# Trockenbatterien für Taschensuper und Heimempfänger

Die Transistortechnik gab der Trockenbatterie einen ungeahnten Aufschwung. Zunächst waren es die Taschensuper, die Trockenzellen erforderten; dann kamen größere Reiseempfänger hinzu, die vorwiegend mit den bekannten Monozellen bestückt wurden, und nunmehr stehen schnurlose Heimempfänger vor der Tür, die wahrscheinlich mit einem leistungsfähigen Batterieblock von 6 oder 9 V Spannung ausgerüstet werden.

Es lohnt sich deshalb, Herkunft und derzeitigen Stand der Trockenbatterien genauer zu betrachten. Das heute noch im Prinzip verwendete Element des französischen Ingenieurs Leclanché beruht auf der galvanischen Kette Kohle – Braunstein – Salmiaklösung – Zink, bei der eine Spannung von etwa 1,5 V zwischen dem positiven Kohlestift und der negativen Zinkelektrode entsteht. Der Vorzug dieser Anordnung gegenüber allen früher benutzten galvanischen Elementen besteht darin, daß ein solches Element als Trockenbatterie ausgebildet und somit leicht versandt, gelagert und in transportablen Geräten verwendet werden kann.

Der Kernpunkt ist hierbei der Braunstein. Bei einem einfachsten galvanischen Element, z. B. Kupfer – Salzlösung – Zink, bildet der sich entwickelnde gasförmige Wasserstoff sehr bald an der positiven Elektrode eine Sperrschicht, die den inneren Widerstand der Zelle immer mehr erhöht und den Stromfluß schließlich unterbindet. Diese Erscheinung wird Polarisation genannt. Um sie zu verhindern, bindet man den entstehenden Wasserstoff H durch Oxydationsmittel, also durch Sauerstoff O, zu Wasser H<sub>2</sub>O, das die Funktion des Elementes nicht beeinträchtigt. Das den Sauerstoff abgebende Mittel wird Depolarisator genannt.

Als Depolarisator in Naßelementen verwendete man stark oxydierende Säuren, wie Salpeter- oder Chromsäure. Ihre ätzende Dämpfe und die Gefahr, daß nicht nur der Wasserstoff gebunden, sondern auch die Zinkelektrode angegriffen wurde, macht tragbare Batterien damit unmöglich.

Leclanché schlug dann 1865, also vor fast 100 Jahren, vor, anstelle eines flüssigen einen festen Depolarisator, und zwar Braunstein mit dem chemischen Namen Mangandioxyd (Mn O<sub>2</sub>) zu verwenden. 1868 wurden bereits 20 000 Stück dieses neuen Batterietyps erzeugt; heute sind es Billionen Zellen jährlich. Allein bei der Batteriefirma Pertrix verlassen täglich je nach Auftragslage 40 000 bis 80 000 Batteriezellen das Werk.

### Salmiakzellen – Magnesiumchloridzellen

Die modernen Braunstein-Elemente werden in zwei Formen als Becher und als Flachzelle hergestellt. Bild 1 zeigt einen Schnitt durch eine Becherzelle. Der Zinkbecher ist negative Elektrode und Zellengefäß zugleich. Zentrisch im Becher sitzt die positive Elektrode, Puppe oder Beutel genannt. Sie besteht aus dem walzenförmigen Depolarisator aus Braunsteinpulver. In der Mitte ist ein Kohlestift eingepreßt. Er trägt oben eine Kontaktkappe aus Messing, die bisweilen ein kleines Entgasungsloch aufweist. Die Puppe wird durch Bodenscheibe, Kantenschutzpapier und Abdeckscheibe vom Becher isoliert und durch Vergußmasse luftdicht abgeschlossen. Zwischen Puppe und Zinkbecher befindet sich die Elektrolytpaste.

Der Braunstein der Puppe wird mit einer elektrischleitenden Substanz gemischt, weil er selbst nur sehr wenig leitet. Meist verwendet man dazu Graphit oder Ruß. Die Elektrolytpaste besteht aus einer konzentrierten, wässrigen Salzlösung. Sie enthält beim klassischen Element Salmiak, etwas Chlorzink und Sublimat. Bei einer anderen Ausführung<sup>1)</sup> wird Magnesiumchlorid und ebenfalls etwas Sublimat benutzt. Dieser Unterschied Salmiakzelle – Magnesiumchloridzelle ist wichtig für die Anwendungsgebiete. Salmiakzellen vertragen im allgemeinen starke kurzzeitige Belastungen, während Magnesiumchloridzellen sich besser für langdauernde geringe Belastungen, wie zum Beispiel beim Betrieb von Transistoremp-

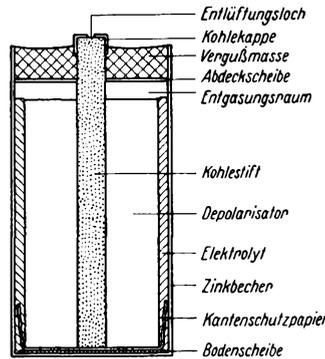


Bild 1. Aufbau einer Rundzelle

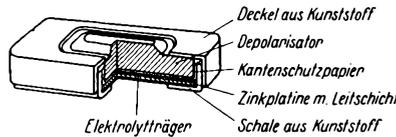


Bild 2. Aufbau einer Flachzelle. Beide Bilder verdanken wir dem im Verlag R. Oldenbourg, München, erschienenen Buch: Trocken-Batterien von Richard Huber

fängern, eignen. Die Elektrolytpaste wird mit Weizenmehl eingedickt und bildet eine geleeartige Substanz. – Bei der Flachzelle nach Bild 2 findet sich die gleiche chemische Reihenfolge, jedoch dient hier als Zellengefäß eine Kunststoffschale mit Deckel.

### Die Luftsauerstoffzelle

Die Braunstein-Knappheit während des ersten und zweiten Weltkrieges führte zur Entwicklung einer Trockenbatterie, bei der anstelle des sauerstoffabgebenden Mangandioxyds der Luftsauerstoff als Depolarisator dient. Hierbei wird anstelle einer Braunstein-Puppe eine Puppe aus Aktivkohle benutzt. Sie hat die Eigenschaft, Luftsauerstoff zu absorbieren und das bei der chemischen Reaktion anfallende Wasser aufzusaugen. Luftsauerstoffzellen sind ebenfalls technisch hoch entwickelt, sie eignen sich vorzugsweise für Großelemente, z. B. für Weidezaungeräte und Eisenbahnsignalanlagen.

### Leak-Proof-Zellen

Hochleistungs-Trockenbatterien sollen ihre hohe Kapazität und Strombelastbarkeit über lange Zeit bewahren. Sie werden deshalb luftdicht ummantelt und mit einer Stahlhülse umgeben, damit sie nicht austrocknen

und bei harter Dauerentladung nicht ausquellen. Das englische Wort *leak proof* bedeutet etwa „lecksicher“.

### Paperlined-Technik

Dieser Ausdruck hat sich für die sogenannte Papierfüttertechnik eingebürgert. Hierbei wird der Raum für Elektrolytpaste in Bild 1 noch weiter verringert und die Puppe im Durchmesser größer gemacht. Die Elektroden werden dabei durch eine Manschette aus Spezialpapier voneinander getrennt. Der größere Braunsteinanteil, der sich dadurch ergibt, bewirkt eine höhere Lebensdauer.

### Beleuchtungsbatterien, Gerätebatterien

Die beiden größten Anwendungsgebiete Beleuchtung (Taschen-, Hand- und Warnlampen) und Apparatechnik (Empfänger, Schwerhörigengeräte, Blitzlichtgeräte, elektrische Uhren) führten zu Zellen mit verschiedenartigen Eigenschaften, wie schon bei der Gegenüberstellung von Salmiak- und Magnesiumzellen erwähnt. Dabei liegen die Gerätebatterien oder Apparatzellen in der Kapazität um den Faktor 2, in der Belastbarkeit und Lagerfähigkeit um den Faktor 4 über dem Niveau von Beleuchtungsbatterien. Es lohnt sich also, für eine Transistorzelle einige Groschen mehr auszugeben, anstatt den Empfänger mit der billigeren Beleuchtungszelle zu betreiben. Eine Gegenüberstellung von vier verschiedenen Pertrix-Monozellen möge die Unterschiede erläutern:

Katalog Nr.	Ausführung	Richtpreis DM
211	Beleuchtungsbatterie in herkömmlicher Ausführung mit Pappmantel, Salmiakzelle für laufenden Verbrauch	–.60
212	Ummantelte Leak-Proof-Zelle in Salmiak-Ausführung mit wesentlich höherer Lagerfähigkeit und Betriebssicherheit über lange Zeit	–.85
232	Ummantelte Leak-Proof-Zelle, in Chlormagnesium-Ausführung, vorwiegend als Heizzelle für die Bestückung tragbarer Reiseempfänger mit Röhren. Ferner geeignet für Transistorempfänger und Elektrohren. Zweijährige Lagerfähigkeit und günstige Betriebseigenschaften, bei intermittierender geringer Entladung	1.–
222	Ummantelte Leak-Proof-Zelle mit Papierfütterung (Paperlined). Die Zelle ist besonders für harte intermittierende Entladung geeignet, also zum Betrieb von Elektronen-Blitzgeräten mit Zerkacker oder Transistoren. Der Kurzschlußstrom beträgt 20 A! Als Radio-Heizzelle liefert sie rund 50% längere Betriebszeiten als normale Heizzellen. Ferner kann sie mit Vorteil in nahezu allen anderen Batteriegeräten, Spielzeugen mit Elektromotor usw. verwendet werden. Lagerfähigkeit zwei Jahre.	1.20

<sup>1)</sup> Pertrixverfahren von Pörske

Transistorgeräte werden vorwiegend mit Einzelzellen bestückt. Dies bietet bei Exportgeräten den Vorteil, daß die genormten Rundzellen überall auf dem Weltmarkt erhältlich sind und daß man verschiedene Betriebsspannungen durch eine entsprechende Zahl von Zellen erreichen kann, ohne neue Batterieformen zu schaffen. Die Batteriehersteller denken jetzt noch mit Grausen an die Zeit, da fast jede Empfängerfirma eigene Formen von Anodenbatterien für Reisegeräte verlangte.

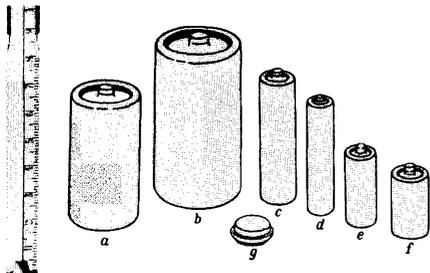


Bild 3. Verschiedene Typen von Rundzellen; a = Babyzelle, b = Monozelle, c = Mignonzelle, d = Mikrozelle, e = Ladyzelle, f = halbe Mignonzelle, g = Knopfzelle. Diese Knopfzelle hat die gleichen Abmessungen wie eine entsprechende Deaczelle und kann daher ersatzweise für solche Deaczellen benutzt werden

Daneben arbeitet man jedoch international an der Normung von großen Kompaktbatterien mit 6 bzw. 9 V Spannung für Transistor-Heimgeräte. Solche Batterien haben den Vorteil, daß sie nur zwei Anschlußpole besitzen und von Laien deshalb leichter und einfacher ausgewechselt werden können, als Einzelzellen, bei denen falsche Polung und Kontaktschwierigkeiten befürchtet werden müssen. Die Größen dieser Kompaktbatterien sollen jedoch so bemessen werden, daß der dafür erforderliche Batterieraum im Gerät auch mit Monozellen für die gleiche Gesamtspannung gefüllt werden kann.

Übrigens sei hierbei anhand von Bild 3 eine weitverbreitete Ansicht richtiggestellt. Nicht jede Rundzelle ist eine Monozelle, sondern diese Bezeichnung gilt nur für die größte Ausführung. Die folgende Aufstellung gibt die Unterschiede an:

Bezeichnung	Abmessungen in mm			Bild
	Ø	Höhe	Gewicht in g	
Monozelle	34	60/63	100	3 b
Babyzelle	25	47/49	50	3 a
Mignonzelle	14	48/51	20	3 c
Mikrozelle	10	43/45	8	3 d
Ladyzelle	12	27/30	5	3 e
Halbe Mignonzelle	14	22/25	6	3 f
Knopfzelle	15,5	5,8	3	3 g

Pertrix gibt auf Grund genauer Kalkulationen an, daß eine Bestückung mit Rundzellen wirtschaftlicher ist als mit Kompaktbatterien. Der Preis je Betriebsstunde ist niedriger, und zwar ist er um so günstiger, je größer die Zellen gewählt werden. Auch dieser Gesichtspunkt sollte die Typenkonzentration fördern und Typeninfektionen wie bei Anodenbatterien verhindern. Eine international übliche 6-V-Kompaktbatterie steht übrigens bereits zur Verfügung. Dies ist die Zeltlampenbatterie mit den Abmessungen 67 × 67 × 100 mm. Sie wurde im Ausland bereits häufig für Radio- und Phonogeräte vorgesehen. Pertrix entwickelte

deshalb für dieses Anwendungsgebiet Gerätebatterien mit den gleichen Abmessungen, aber höherer Kapazität, Belastbarkeit und Lagerfähigkeit.

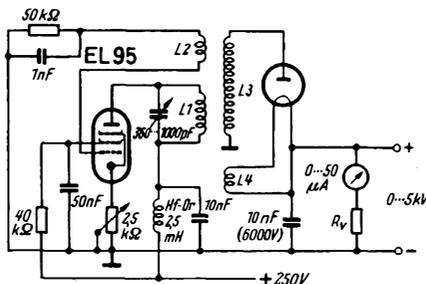
Noch manche Gesichtspunkte sind bei der Konstruktion bei Geräten mit Trockenbatterien zu berücksichtigen. So ist es eine physikalisch bedingte und daher nicht vermeidbare Erscheinung, daß der Innenwiderstand von Trockenbatterien in der Kälte ansteigt. Wer daher im Sommer einen Transistorempfänger entwickelt, die Oszillatorrückkopplung knapp bemißt und keine Kälteversuche damit anstellt, darf sich nicht wundern, wenn solche Geräte beim Wintersport versagen. Andererseits gibt die langsamere chemische Reaktion bei tiefen Temperaturen die Möglichkeit, Batterien durch Einlagern in Kühlräumen jahrelang frisch zu erhalten.

Des öfteren hat man sich mit dem Regenerieren von Trockenbatterien befaßt. Dies ist jedoch nur erfolgreich, wenn damit bei Inbetriebnahme der Batterie begonnen und Entladung und Regenerierung regelmäßig wiederholt werden. Eine bereits entladene Batterie läßt sich nicht mehr aufladen. Als günstig hat sich erwiesen, auf eine Stunde Aufladung sechs Stunden Regenerieren mit kleinsten Strömen folgen zu lassen. Da ein solcher regelmäßiger Turnus kaum exakt eingehalten werden kann, ist die Regenerierung von Trockenbatterien äußerst fragwürdig.

Abmessungen und sonstige Daten von Elementen und Batterien sind in DIN 40850 genormt. Für die Prüfung von Batterien gilt die Prüfvorschrift nach VDE 0807.

### Hochspannungserzeugung mit Hf-Generator

Durch die Gewinnung der Bildröhrenspannung aus der Zeilenablenkung beim Fernsehempfänger ist dem Praktiker die Erzeugung einer hohen Gleichspannung aus einer Wechselfrequenz hoher Frequenz nicht mehr fremd. Solche Gleichspannung bis zur Höhe von einigen tausend Volt wird für Oszillografen, Geigerrohren, Bildwandlerröhren und ähnliche Zwecke benötigt.



Schaltung eines Hf-Generators mit Gleichrichter zur Erzeugung von Hochspannung

In dem Schaltbild eines solchen Gerätes entspricht die Spule L 3 der Hochspannungswicklung des Zeilentransformators, L 4 liefert die Heizspannung für die Gleichrichterröhre. Die Hochfrequenzspannung wird durch die in Meißnerschaltung schwingende Endpentode EL 95 hervorgebracht, wobei der frequenzbestimmende Kreis an der Anode liegt und der Gitterkreis mit der Spule L 2 ungestimmt ist. Die Ausgangshochspannung wird dadurch verändert, daß der Anodenstrom der Generatorröhre mittels des Katodenwiderstandes beeinflußt wird. Bei großem Katodenwiderstand nimmt der Strom durch die EL 95 ab, und damit sinkt zugleich die Ausgangsspannung. —dy

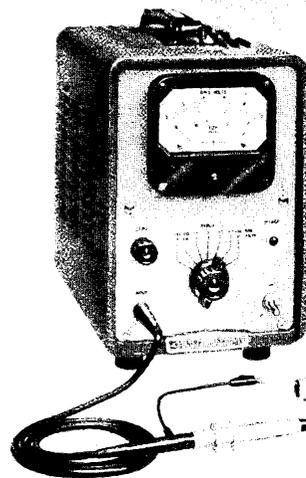
Kaufman, A. B.: Utility High-Voltage Supply. Electronics World, März 1960, Seite 96

### Tastkopf-Millivoltmeter

Das Röhrenvoltmeter Modell 411 A der Hewlett-Packard Company (Bild) ist ein Verstärkervoltmeter für Frequenzen bis 1000 MHz, während bisher derartige Voltmeter nur für Frequenzen bis zu einigen hundert Kilohertz üblich waren. Mit diesem neuen Modell ist es demnach möglich, kleine Spannungen im UHF-Bereich direkt zu messen. Die Meßgenauigkeit beträgt:

Frequenzgebiet	Fehlergrenze
1... 50 MHz	< ± 3 %
50... 150 MHz	< ± 6 %
1 kHz...1000 MHz	< ± 1 dB

Das Gerät hat sieben Bereiche von 10 mV bis 10 V Vollausschlag bzw. -38...+42 dB;



Tastkopf-Millivoltmeter für Frequenzen bis 1000 MHz der Hewlett-Packard Company

die kleinste gut ablesbare Spannung beträgt 1 mV. Aufsteckspannteiler für den Tastkopf und zahlreiches weiteres Zubehör ergeben vielseitige Verwendungsmöglichkeiten des Gerätes.

### Neuzeitliche Verkehrsregelung mit Minibox-Empfängern

Seit einiger Zeit sind die Motorradfahrer für die Revierkontrollen in Luzern (Schweiz) mit Nordmende-Minibox-Empfängern ausgerüstet. Durch eine kleine Änderung wurde es möglich, sie für den Polizeifunk zu verwenden, der auf 2,3 MHz arbeitet. Die Abstimmkala ist von außen nicht bedienbar, um eine Verstimmung durch Armbebewegungen zu verhindern und die Geräte gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Der Streifenfahrer braucht also nur den mit Schwammgummi abgedeckten Einschaltknopf mit Lautstärkereglern zu bedienen.

Die bis jetzt gemachten Erfahrungen sind nach Aussage der Luzerner Polizei überaus erfreulich. Die auf einem Gebiet von etwa 15 Quadratkilometern befindlichen Motorradfahrer können von der Hauptpolizeiwache aus über Funk bequem erreicht und schnell zu Verkehrsstockungen, Hilfeleistungen oder anderweitigem Einsatz beordert werden. Die Rückmeldung nach dem Einsatz erfolgt über einen Funkstreifenwagen oder über eine Polizei-Rufsäule.

Trotz der täglichen robusten Behandlung waren — ebenfalls nach Aussage der Luzerner Polizei — bis heute keine Ausfälle an Empfängern zu verzeichnen.

# Spitzen-Empfangsgerät mit UKW-Tasten und Hochleistungs-Stereo-Gegentaktverstärker

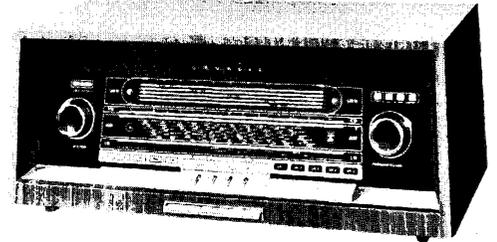


Bild 1. Grundig-Stereo-Steuergerät 6199

## Grundig-Stereo-Steuergerät 6199

Immer mehr erkennen wirkliche Stereo-Liebhaber, daß sich eine ideale Schallverteilung am besten mit getrennt angeordneten Lautsprechern erreichen läßt. Wünscht man zugleich eine bequeme Bedienung, so kommt man ganz von selbst zu einer Lösung, wie sie das Grundig-Steuergerät 6199 Stereo in Verbindung mit zwei Raumklangboxen II verkörpert. Das Steuergerät (Bild 1) läßt sich bequem in Nähe der Sitzgruppe aufstellen, während die Raumklangboxen an der akustisch günstigsten Stelle des Raumes ihren Platz bekommen. Dabei können besonders auch alle individuellen Wünsche berücksichtigt werden, z. B. in die Wand eingebaute Lautsprecher usw.

### Der Stereo-Verstärker mit zwei Gegentakt-Endstufen

Um hohe Ansprüche an Ausgangsleistung bei minimalem Klirrfaktor zu erfüllen, wurde der Stereo-Verstärker mit zwei 10-W-Gegentakt-Endstufen aufgebaut. Das entsprechende Steuergerät des Vorjahres (Typ 6099 Stereo) benutzte vier Endröhren vom Typ EL 95. In der Weiterentwicklung wurden nun zwei der neuen Hochleistungs-Doppelendpentoden ELL 80 herangezogen. Die technischen Daten dieser Röhren sind weitgehend mit denen der EL 95 identisch. Aufbautechnisch ergeben sich natürlich bei Stereoverstärkern, zumal wenn diese mit Rundfunkteilen räumlich zusammengefaßt sind, Vorteile.

Die Spitzenleistung der Gegentakt-Endstufen beträgt je 10 W, die Dauerleistung je 8,5 W. Bild 2 zeigt den Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung bei Dauerbetrieb mit Sinuston. Man erkennt, daß sich bei 8 W ein Gesamt-Klirrfaktor von nur 0,3 % ergibt. Bild 3 zeigt den Klirrfaktor bei 8 und 8,5 W Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Frequenz. Die dargestellten Klirrfaktorkurven wurden an einem Seriengerät gemessen, und zwar bei voll aufgedrehtem Höhenregler.

Um auch bei höherer Endleistung den Klirrfaktor gering zu halten, arbeiten die Endröhren mit einer zusätzlichen festen Gittervorspannung. Diese wird durch Gleichrichten einer Heizspannung gewonnen.

Die Ausgangsübertrager sind mit verschachtelten Wicklungen aufgebaut und weisen einen bis etwa 50 000 Hz linearen Frequenzgang auf. Um alle Grundig-Lautsprecher (Einzelsysteme oder Boxen) sowie auch Fremdfabrikate verwenden zu können,

wurde die Ausgangs-Anpassung auf 5  $\Omega$  festgelegt.

Bild 4 zeigt die Schaltung der Raumklang-Box II mit der Frequenzweiche. Der Tiefton-Lautsprecher (27 cm  $\Phi$ , in Schaumstoff aufgehängte Rundmembrane) wird über eine 600- $\mu$ H-Eisendrossel gespeist. Der Hochton-Lautsprecher ist über einen 20- $\mu$ F-Kondensator angeschlossen. (Für Sonderanpassungen, z. B. Parallelschaltungen von Tiefton-Lautsprechern, ist eine 3- $\Omega$ -Anzapfung am Ausgangsübertrager vorhanden.)

Die aus der Verstärker-Schaltung Bild 10 auf Seite 585 ersichtlichen starken Gegenkopplungen, von den Sekundärseiten der Ausgangsübertrager auf die Katoden der

zweiten Nf-Vorstufen machen die dynamische Ausgangsimpedanz sehr niederohmig (rund 0,7  $\Omega$ ). Dadurch ist die Lautsprecher-Anpassung nicht kritisch. Selbst wenn das Steuergerät im Leerlauf, also ohne Lautsprecher, in Betrieb genommen wird, erhöht sich die Ausgangsspannung nur um 1 dB (10 %) gegenüber dem richtigen Abschluß durch Lautsprecher. Drosseln in den Gegenkopplungsleitungen sorgen dafür, daß Hf-Störungen, die u. U. die Lautsprecherleitungen aufnehmen können, nicht in den Nf-Verstärker eingeschleppt werden. Dem gleichen Zweck dienen auch die 47-k $\Omega$ -Vorwiderstände vor den zweiten Nf-Vorstufen.

Die Vorstufen arbeiten ohne Gitterstrom, so daß die Lautstärke-Potentiometer rauschfrei bleiben. Die Phasenumkehrstufen in Katodenschaltung weisen relativ niedrige Anoden- und Katodenwiderstände (33 k $\Omega$ ) auf. Hierdurch wird gewährleistet, daß auch im Grenzbereich der höchsten Übertragungsfrequenzen (100 kHz) die Gegenkopplung einwandfrei und phasenrichtig arbeitet. In den Gitterleitungen derjenigen Endröhren, die mit der Katode der Phasenumkehrstufen verbunden sind, liegen 15-k $\Omega$ -Vorwiderstände. Diese sorgen für eine Symmetrie der Aussteuerung und gleichen den niedrigen dynamischen Ausgangswiderstand der Katodenstufe aus; (die übrigen Vorwiderstände haben den üblichen Wert von 1 k $\Omega$ ).

Der Stereo-Balanceregler liegt zwischen den Katoden der zweiten Nf-Vorröhren. Er ist so bemessen, daß bei einer Regelung von extrem links zu extrem rechts die Gesamtleistung immer 1 bleibt.

Der Tandem-Lautstärkeregler ist mit je drei Abgriffen versehen, die für einen logarithmischen Verlauf der Regelkurve und gleichzeitig für einen gehörrichtigen Frequenzgang sorgen. Die Funktion der Baßregler ist so, daß sich die Anstiegskurve parallel verschiebt, was physiologisch günstig ist. Aus Bild 5 und 6 ist der Frequenzverlauf bei Betätigung der Regler zu erkennen.

Um eine originalgetreue Übertragung des Kurvenverlaufs der höheren Tonfrequenzen, insbesondere die in diesem Bereich sehr wichtigen impulsartigen Spannungsspitzen, zu gewährleisten, weisen die Koppelkondensatoren Werte von 10 nF bzw. 4,7 nF auf. Damit wird gleichzeitig auch das „Zustopen“ der Röhren vermieden.

Um Klirrfaktorwerte unter 1 % zu erhalten, wurden die Nf-Eingangsstufe stark

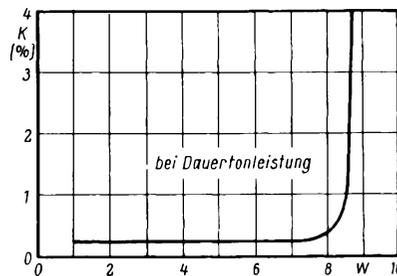


Bild 2. Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung bei Dauerton

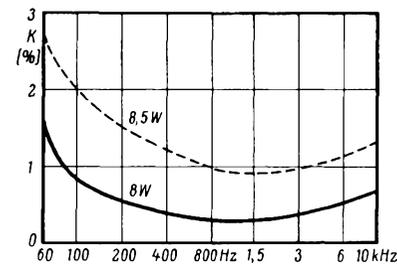


Bild 3. Klirrfaktor als Funktion der Frequenz bei Dauerton

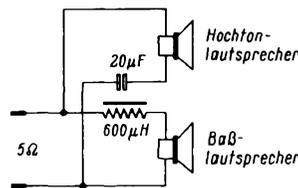


Bild 4. Schaltung der Grundig-Raumklang-Box II

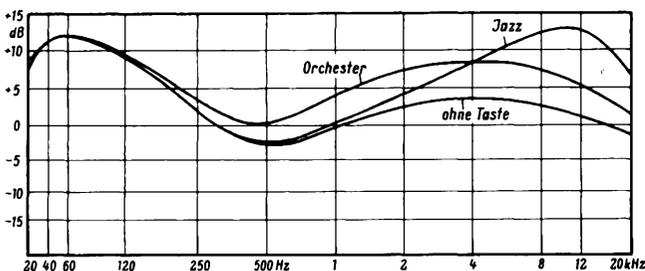


Bild 5. Frequenzgang des Verstärkers bei auf -10 dB herabgedrehtem Lautstärkeregler

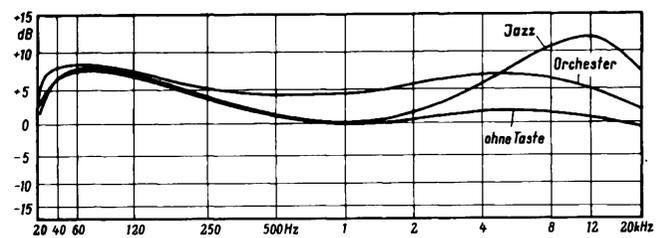


Bild 6. Frequenzgang bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler

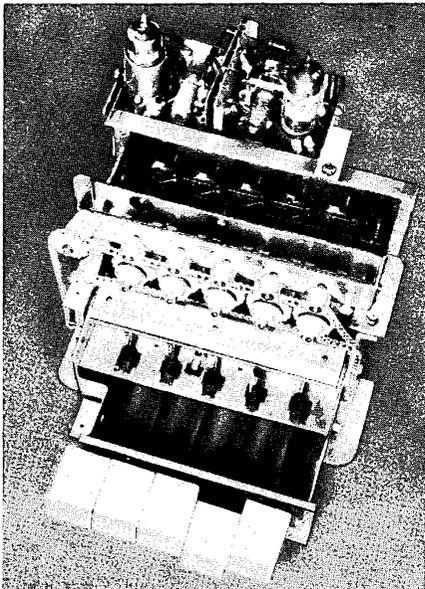
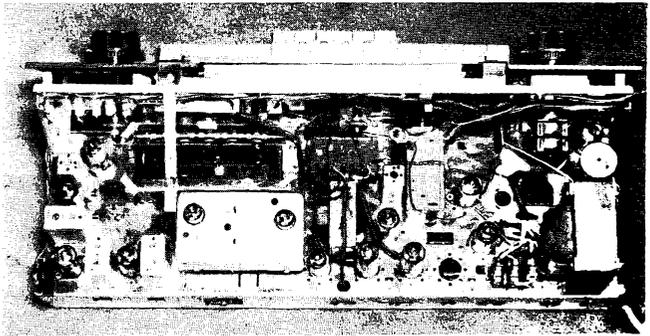


Bild 7. UKW-Stations-tasten-Aggregat mit eingebautem UKW-Tuner

Bild 8. Chassis-Oberansicht des Gerätes



spannungs- und stromgegengekoppelt. Am Nf-Eingang liegen zwei Normbuchsen für Stereo-Plattenspieler und Stereo-Tonbandgerät, so daß Mono- und Stereo-Plattenspieler sowie Tonbandgeräte aller Art benutzt werden können.

#### Der Hf-Teil mit UKW-Stations-Drucktasten

Ein besonderes Merkmal des Steuergerätes 6199 sind die Stations-Drucktasten. Durch einfachen Tastendruck lassen sich sieben beliebig vorher eingestellte Sender wählen, davon fünf Sender im UKW-Bereich. Die Grundeinstellung geschieht nicht mit Hilfe schwer zugänglicher Schrauben, sondern mit dem normalen Abstimmknopf. Die üblicherweise eingeschaltete automatische UKW-Scharfabstimmung läßt sich während des Hand-Abstimmvorganges außer Betrieb setzen.

Stationstasten sind im UKW-Bereich sehr willkommen. Hierdurch wird es möglich, mühelos und schnell verschiedene Programme zu wählen. Bekanntlich arbeiten gerade im UKW-Bereich sehr viele Sender mit dem gleichen Programm. Sender mit anderen Programmen lassen sich oft nur mühsam aus der Vielzahl der Orts- und Bezirkssender herausuchen. Diese Unannehmlichkeit läßt sich durch die UKW-Stationstasten vermeiden. Die Abstimmung des UKW-Teils erfolgt induktiv. Für die UKW-Stationen-Drucktasten wurde ein mechanisches System entwickelt (Bild 7), das im Prinzip äußerst einfach ist und wie folgt arbeitet:

Beim Drücken einer Stationstaste werden zuerst die Eisenkerne der Variometer in die Endstellung gezogen. Von dieser Endstellung aus geht der Schieber, der mit den Variometer-Eisenkernen verbunden ist, wieder zurück auf einen Anschlag, der durch Betätigung des Handabstimmknopfes in eine bestimmte, den gewünschten Sender entsprechende Stellung gebracht worden ist. Jedem Anschlagstift ist über eine Getriebemechanik ein eigener Skalenzeiger zugeordnet, so daß die jeweils vorgenommene Einstellung jederzeit auf der Skala ablesbar ist. Erst wenn die zugeordnete Drucktaste betätigt wurde, kann eine Neueinstellung des Anschlags erfolgen, die sofort an der zugehörigen Skala ablesbar ist. Die Einkopplung für diese Handabstimmung geschieht ähnlich wie beim bekannten Duplex-Antrieb. Im Steuergerät 6199 sind es allerdings sieben solcher „Duplex-Antriebe“. Eine unbeabsichtigte Verstellung von Sendern der nichtgedrückten Tasten ist bei die-

sem Prinzip ausgeschlossen. Die Wiederkehrgenauigkeit des UKW-Drucktasten-Stationswählers ist infolge der hohen mechanischen Präzision des Aggregats sehr gut. Der Rückschlag des Schiebers gegen den einstellbaren Anschlagbolzen wird z. B. durch eine Feder abgefangen, so daß eine Materialveränderung an den für die Genauigkeit wichtigen Stellen vermieden wird. Das UKW-Hf-Aggregat arbeitet mit zwei Röhren EC 92, dadurch ergibt sich ein sauberer störstrahlungssicherer Aufbau. Die Nachstimm-Automatik arbeitet mit einer Diode OA 70.

Der Zf-Teil in Bild 9 ist mit drei steilen Röhren bestückt (EF 89, EBF 89, EF 80), die eine hohe Empfindlichkeit gewährleisten. Der Ratiodetektor arbeitet mit der Röhre

EAA 91. Eine Triode EC 92 dient zur Stör- unterdrückung im Nf-Teil. Sie wirkt als veränderlicher Kondensator des Deemphasis-Gliedes. Bei geringen Feldstärken, als kleiner Steuer-Gleichspannung, nimmt die dynamische Kapazität der stark gegengekoppelten Röhre zu und wirkt als Tonblende für die dann etwa hervortretenden Drosselstörungen.

Beim AM-Empfang läßt sich die Zf-Bandbreite von Hand kontinuierlich verändern. Die Einstellung wirkt auf zwei Bandfilter.

Empfangsteil und Verstärker sind auf einem gemeinsamen Chassis nach Bild 8 angeordnet.

Die zugehörige Gesamtschaltung befindet sich auf der nächsten Seite.

## Transistor-Reflexsuper

Immer wieder reizt es die Entwicklungs-Ingenieure, die Leistungsfähigkeit eines Empfängers durch eine Reflexstufe zu erhöhen und damit durch Einsparen eines Verstärkerelementes den Schaltungsaufwand und den Preis niedrig zu halten. Ein interessantes Beispiel hierzu ist der Transistor-Reflexsuper Rexetta, der nach Bild 1 und 2 als Taschensuper herausgebracht wird. Die Schaltung läßt folgenden Stromlauf erkennen:

Die Spannung der Ferritantenne FA wird über eine Anzapfung Z ausgekoppelt und dem als Misch- und Oszillatorstufe dienenden Transistor T1 zugeführt. Im Kollektorkreis liegt ein über 10 pF kapazitiv gekoppeltes Zf-Filter für 455 kHz, darauf folgt eine Zf-Verstärkerstufe mit dem Transistor T2. Im Ausgang liegt ein Zf-Einzelkreis mit einer Ankopplungsspule für die niederohmige Diode D. Sie ist über den Widerstand R von 150...300 kΩ in Durchlaßrichtung leicht vorgespannt, um die Empfindlichkeit der Zf-Gleichrichtung zu verbessern.

Die hinter der Diode auftretende Nf-Spannung wird galvanisch der Basis des zweiten Transistors zugeführt, darin verstärkt und gelangt nun an das zwischen Kollektor und der positiven Batteriespannungsleitung liegende Lautstärkepotentiometer L. Dieser Reflex-Transistor T2 ist für die Zwischenfrequenz mit einem Kondensator von 40 pF neutralisiert. Durch die Reflexschaltung erhält man einen Verstärkungsgewinn in der Größenordnung einer vollständigen Nf-Stufe. Dies bedeutet eine Erhöhung der Empfangsleistung, so daß bereits bei mäßig guten Empfangsbedingungen stets eine Reihe von Stationen zu hören ist.

Die am Lautstärkepotentiometer abgenommene Nf-Spannung steuert über den 8-μF-Kopplungskondensator den Nf-Transistor T3; darauf folgt die Eintakt-Endstufe mit dem Transistor T4.

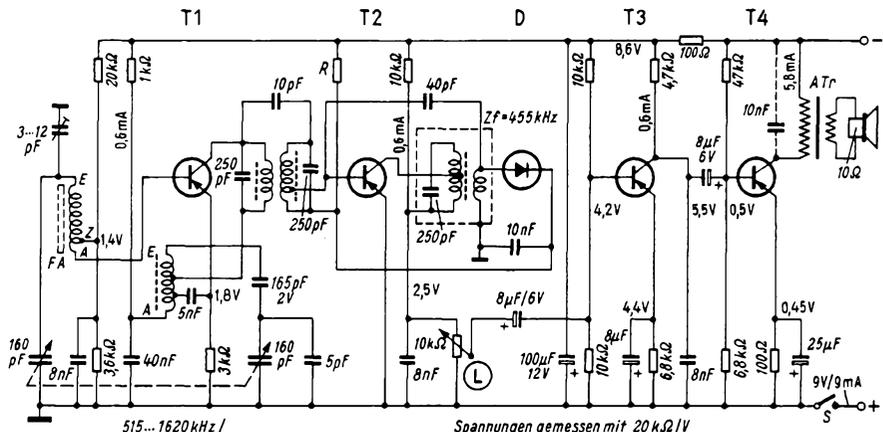
Das Gerät besitzt einen großen Batterieraum für eine leistungsfähige 9-V-Batterie, die eine höhere Betriebsstundenzahl bei einem günstigen Stundenpreis gegenüber der ebenfalls verwendbaren Miniaturbatterie ergibt. Der Empfänger ist in verschiedenen Farben erhältlich und wird mit Tragbügel und auf Wunsch mit einer Tasche aus Leder geliefert.

Die gleiche Schaltung befindet sich in dem Modell Bambinetta. Es besitzt die Form und die Linearskala eines größeren Heimgerätes, ist also als schnurloser Heimempfänger gedacht. Hersteller: Rex-Plastic, Nürnberg.



Bild 2. Taschensuper Rexetta mit Reflexschaltung

Bild 1. Schaltung der beiden Transistorsuper



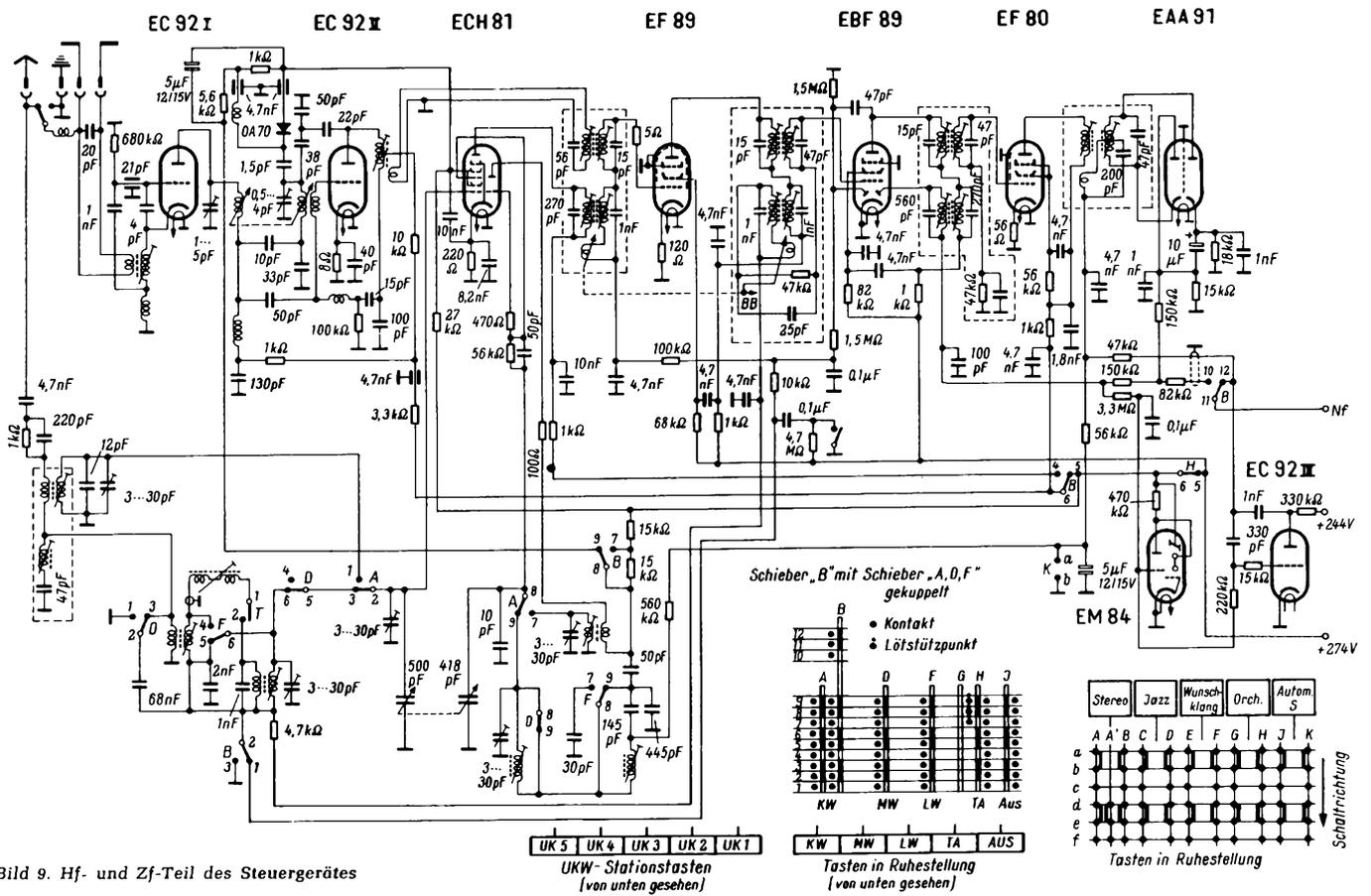


Bild 9. Hf- und Zf-Teil des Steuergerätes

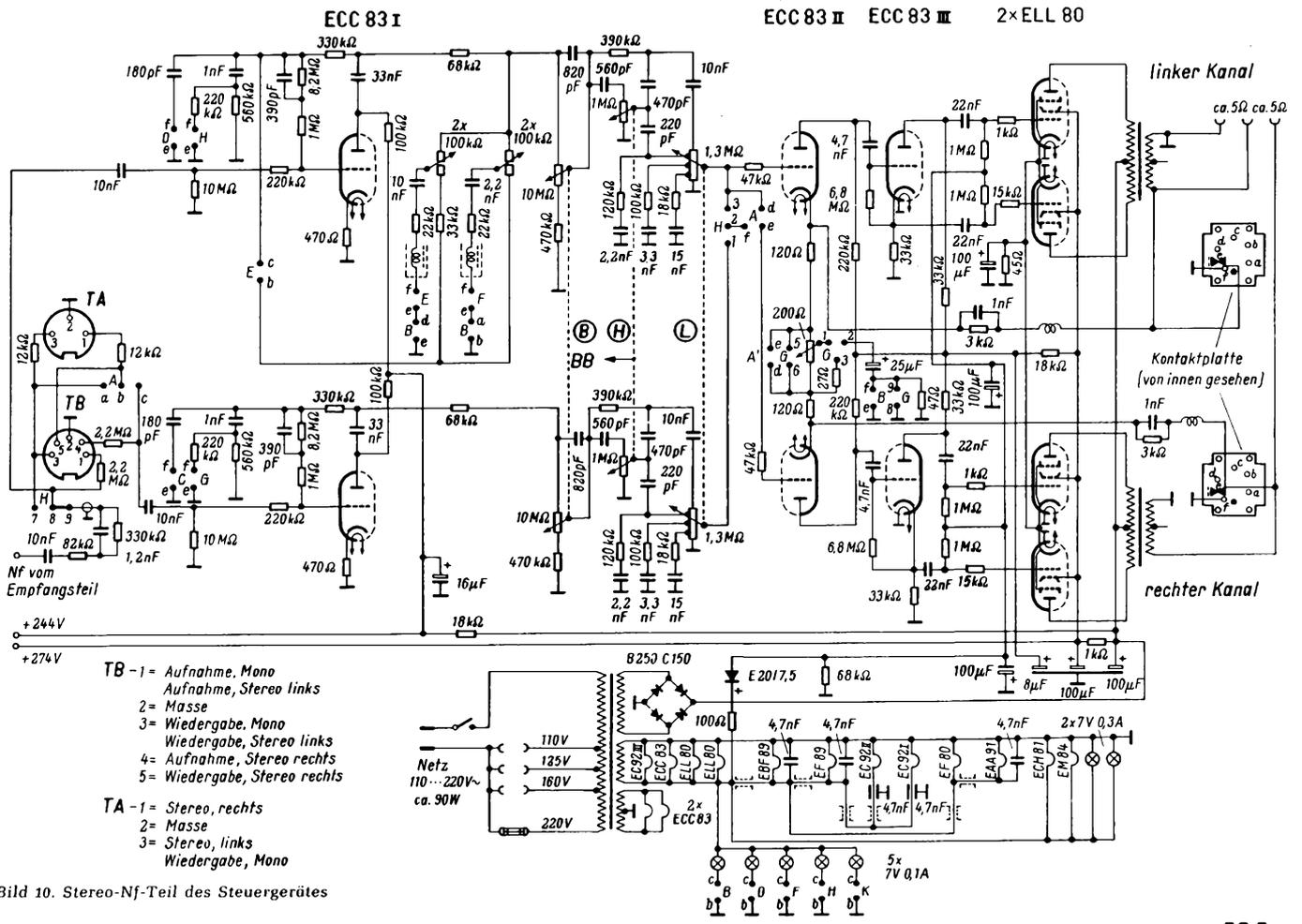


Bild 10. Stereo-Nf-Teil des Steuergerätes

# Fernseh-Service

## Durchgeschlagener Koppelkondensator läßt Hochspannung ausfallen

„Kein Bild“ lautete die Fehlerangabe bei einem eingelieferten Fernsehgerät. Die Hochspannung fehlte, und die Anode der Zeilen-Endröhre glühte stark. Als das Austauschen der in Frage kommenden Röhren ohne Erfolg blieb, wurden Spannungen und Oszillogramme im fraglichen Geräteteil geprüft. Doch auch so ließ sich der Fehler nicht eingekreisen.

Der glühenden Anode nach konnte es sich praktisch nur um einen Kurzschluß am Zeilentransformator handeln. Als Möglichkeiten kamen ein Windungsschluß, sowohl primär als auch sekundär, oder eine positive Vorspannung am Gitter der Zeilen-Endröhre in Betracht.

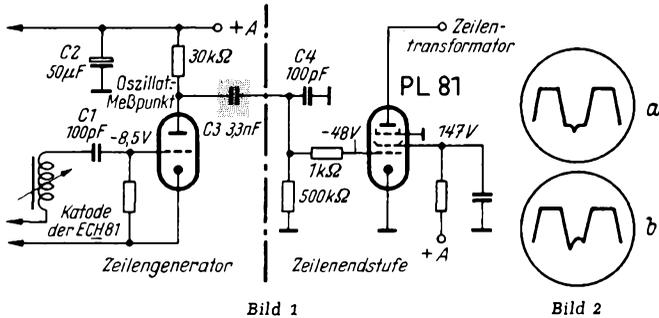


Bild 1

Bild 2

Bild 1. Ein Feinschluß des gekennzeichneten Kondensators brachte eine positive Vorspannung an das Gitter der Zeilen-Endröhre und verursachte damit den Ausfall der Hochspannung

Bild 2. Das Oszillogramm am Ausgang des Zeilenoszillators, a = fehlerhaft, b = ordnungsgemäß

Bei der Überprüfung verschiedener Oszillogramme im Zeilenkippteil stellte sich heraus, daß die Impulse im Amplitudensieb und im Zeilen-Multivibrator mit den angegebenen Bildern übereinstimmten, daß das Oszillogramm am Ausgang des Zeilengenerators (Bild 1) jedoch etwas von der Sollkurve abwich (Bild 2).

Nach Abtrennen des Koppelkondensators von 3,3 nF zwischen Anode des Generators und dem Gitter der Endstufe erschien das Oszillogramm einwandfrei. Folglich war dieser Kondensator nicht mehr in Ordnung; er mußte einen Feinschluß aufweisen, über den die positive Spannung auf das Gitter der Zeilen-Endstufe gelangen konnte. — Als der Kondensator erneuert wurde, arbeitete das Gerät wieder richtig.

Bernd Rodekurth

## Senkrechte Linien verbogen und Unschärfe im Bild

Ein eingeliefertes Fernsehgerät zeigte eine ungewöhnliche Störung: Im Testbild erschienen sämtliche Senkrechten verbogen, und das Bild war unscharf.

Dieser Fehler liegt am unstablen Zeilenwechsel (Flattern der Zeile). Er hat seine Ursache in einer ungenügenden Synchronisation des Zeilen-Oszillators. Verantwortlich sind mangelhafte Gleichlaufimpulse oder Fehler im Bild- oder Kippenteil. Daß die Senkrechten nicht zerrissen, sondern nur verbogen waren, geht auf die in dieser Schaltung benutzte Schwungradstabilisierung zurück.

Der Fehler war im vorliegenden Fall im Bild-Sperrschwinger (Bild 1) zu suchen. Zunächst wurden die positiven Synchronisationsimpulse an dem gekennzeichneten Meßpunkt vor dem

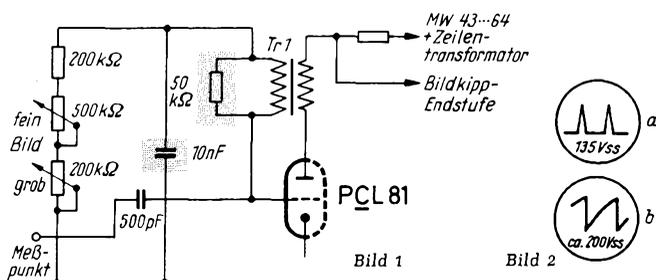


Bild 1

Bild 2

Bild 1. Die Schaltung des Bild-Sperrschwingers mit den schadhaft gewordenen Bauteilen (gekennzeichnet)

Bild 2. Die Synchronisierimpulse am Meßpunkt: a = einwandfrei, b = gestört

Gitterkondensator des Sperrschwingers oszillografiert. Sie stimmten nicht mit den Kundendienst-Unterlagen überein (Bild 2). Beim Überprüfen der einzelnen Bauteile im Sperrschwinger stellte sich heraus, daß der 10-nF-Kondensator und der 50-kΩ-Widerstand im Gitterkreis defekt geworden waren. Der Kondensator zeigte einen Feinschluß, während der Widerstand unterbrochen war. — Nachdem die beiden Teile erneuert waren, konnte das Gerät in einwandfreiem Zustand zurückgegeben werden.

Bernd Rodekurth

## Störung im Amplitudensieb

Bei einem Fernsehgerät ließen sich Bild und Zeile zeitweilig nicht synchronisieren. Der Fehler wurde im Amplitudensieb (Bild 1) vermutet. Gleichspannungsmessungen mit einem gewöhnlichen Vielfachinstrument führten zu keinem Erfolg. Erst mit dem Oszillografen konnten am Meßpunkt M 1, an dem die Zeilen- und Bildimpulse ausgekoppelt werden, kaum erkennbare, von Störungen überlagerte Schirmbilder festgestellt werden. Am Meßpunkt M 2 lag der Fall nicht anders. Bild 2 enthält die dort aufgenommenen Oszillogramme der Zeilenimpulse auf 15 625 Hz und der Bildimpulse mit 50 Hz.

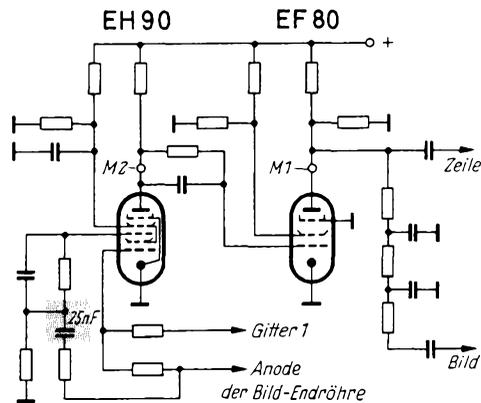


Bild 1. Die Schaltung des Amplitudensiebes mit dem schadhaft gewordenen Kondensator

Der Fehler mußte also auf der Gitterseite zu suchen sein. Ein 25-nF-Kondensator, der die Anodengleichspannung der Video-Endstufe vom Gitter g 3 der Röhre EH 90 fernhalten soll, wies zeitweilig einen Isolationswiderstand von nur 1 MΩ auf. — Nach dem Erneuern dieses Bauteiles war der Fehler behoben.

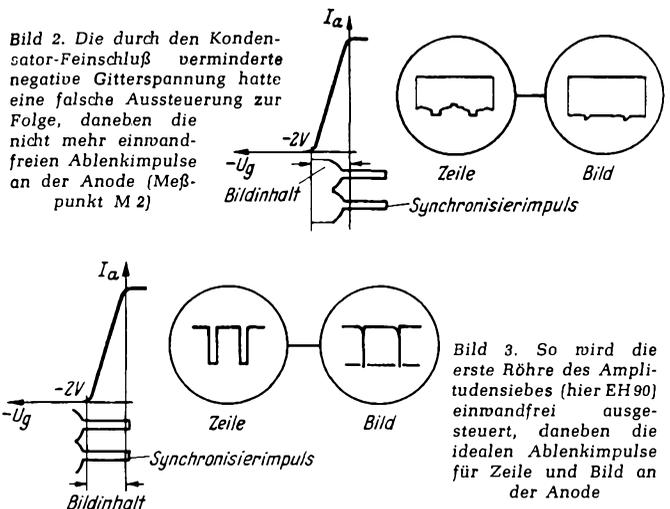


Bild 3. So wird die erste Röhre des Amplitudensiebes (hier EH 90) einwandfrei angesteuert, daneben die idealen Ablenkimpulse für Zeile und Bild an der Anode

Zur Klärung der Zusammenhänge sei kurz die Funktion der Röhre EH 90 beschrieben: An ihrem Steuergitter muß eine negative Vorspannung von etwa 25 V liegen, so daß lediglich die Synchronisierimpulse in den kurzen Aussteuerungsbereich hineinragen und verstärkt an der Anode erscheinen können, wie Bild 3 veranschaulicht. Der Feinschluß des Kondensators ließ nun eine positive Spannung an das Gitter gelangen. Dadurch stellte sich eine insgesamt etwas weniger negative Vorspannung (etwa 23 V) ein. Daraus ergaben sich nach Bild 2 die an der Anode abgeschnittenen und mit dem Bildinhalt vermischten Ablenkimpulse, die die mangelnde Synchronisation zur Folge hatten.

Hans-Peter Ebert











## Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

In der ersten Hälfte des November verlief das Fernsehgerätegeschäft noch immer nicht in der für diese Jahreszeit eigentlich charakteristischen Form. Das Publikum war weiterhin nur schwer aus der Reserve zu locken, wenn auch die konzentrierten Werbemaßnahmen (Gemeinschaftswerbung und gezielte Aufklärungsaktionen einiger Großfirmen wie Philips und Siemens) doch auf die Dauer wirkungsvoll sein werden. Man ist aber allgemein der Auffassung, daß wir es nicht mit einer Fernsehämüdigkeit zu tun haben, sondern daß sich eine der in dieser unseren Branche so oft auftretenden, sich jeder Kontrolle entziehenden, wenn auch stets erklärbaren Umsatz-Verlagerungen ereignet. Diesmal ist sie zeitlich gekennzeichnet – für das kommende Frühjahr erwartet man einen großen Fernseh-Boom, wenn erst einmal das Zweite (und evtl. Dritte) Fernsehprogramm „in der Luft“ ist und jedermann sich überzeugen kann, wie sehr sich das Fernsehangebot verbesserte.

Im Interesse dieses kommenden Geschäftes möchten Industrie und Handel weder durch Preissteigerung noch durch wesentliche Änderungen am Gefüge des Gesamtumsatz-Rabattkartells eine Trübung der Aussichten herbeiführen. Als Ende Oktober erste Gerüchte über eine mögliche Anhebung der Fernsehempfänger-Preise, ausgelöst durch die erheblichen Lohn- und Gehaltssteigerungen und die Verteuerung der Bauelemente, auftauchten, erklärte die Industrie, daß sie alles tun werde, um sich die Mengenkonjunktur und damit die Basis für das Exportgeschäft nicht durch eine Preiswelle verderben zu lassen.

Eine kleine Nebenwirkung des weniger befriedigenden Fernsehgeräte-Verkaufes: **Der Umsatz an Musikmöbeln steigt wieder!** Offenbar haben die Fachgeschäfte jetzt ein wenig mehr Zeit für diesen Zweig, und vielleicht entschließt sich mancher, der den Kauf des Fernsehgerätes zurückstellt, doch noch für eine Musiktruhe, die er immer schon erwerben wollte.

**Die Schallplattenhersteller zeigen nach der Vorjahrsflaute wieder zufriedene Gesichter.** Der Trend zur Langspielplatte hält an. Über das voraussichtliche Jahresergebnis 1960 läßt sich noch wenig Genaues sagen, weil der Monat Dezember für den Gesamtumsatz entscheidend ist. Maßgebliche Schallplattenhändler erklärten, daß sie in den drei Dezemberwochen bis Weihnachten zwischen 20 und 26 % des Jahresumsatzes tätigen. Wie uns der Verkaufsleiter einer der ganz großen Schallplattenhersteller sagte, rechnet er bei aller Vorsicht in der Beurteilung mit einer wertmäßigen Umsatzsteigerung um etwa 10 % gegenüber 1959. Die Stereoplatte dringt langsam, aber stetig, vor; von Neuaufnahmen werden im Inland im Durchschnitt bereits 15 % und ins Ausland 25 % als Stereo-Fassung abgesetzt.

### Von hier und dort

In der Schweiz muß der Fachhändler beim Verkauf eines Empfängers den Käufer sofort der Postverwaltung melden. Nun haben viele Nicht-Fachhändler den Vertrieb von Transistorempfängern aufgenommen, wofür keine Vorkenntnisse nötig sind, und sie erfüllen, weil sie „Nicht-Konzessionäre“ waren, diese Meldepflicht nicht oder nur mangelhaft. Mit einem Regierungserlaß wurde jetzt eine Vorführ-Konzession geschaffen, die Geschäftsinhaber und deren Angestellte zur Vorführung von batteriegespeisten Empfängern ermächtigt und zugleich die Meldepflicht verankert. Die Konzessionsgebühr wurde gleichzeitig von 5 auf 3 sfr pro verkauftes Gerät herabgesetzt.

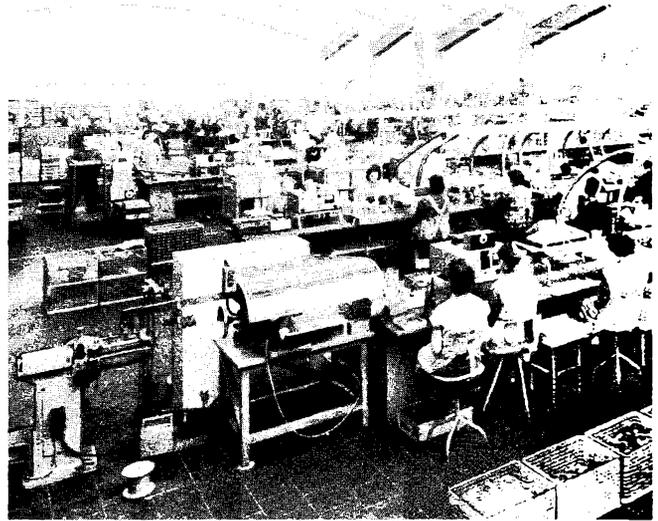
Telefunken erweiterte seine nach amerikanischen Vorbildern aufgelegene Geschäftsorganisation. Neu ist die Gruppe Warengeschäft unter Direktor Kurt Nowack mit den Geschäftsbereichen Geräte-Rundfunk/Fernsehen (Direktor R. Mantz), Geräte-Mechanik (Direktor E. Brückmann) und Röhren (Dr. G. Herrmann). Die zweite Gruppe, Anlagengeschäft unter Direktor Dr. E. Löwe, gliedert sich in die Geschäftsbereiche Anlagen-Hochfrequenz (Dr. H. Lehmann) und Anlagen Weitverkehr/Kabel (Dr. G. Wuckel).

Die Einfuhren von Rundfunk- und Fernsehempfängern in die Niederlande hatte im Juli 1960 folgende Zusammensetzung:

Herkunftsland:	Tisch-Rundfunkempfänger und Reisesuper:	Musik-möbel:	Auto-super:	Fernsehempfänger:
Bundesgebiet	6570	417	922	4660
Japan	3838	1	—	—
Belgien	989	—	387	171
Ungarn	455	—	—	—
Frankreich	210	—	—	—
Ostzone	167	—	—	101
Dänemark	72	—	—	—
Großbritannien	21	—	4	—
Italien	9	—	—	2
USA	—	—	9	—

### Neue Fertigungshalle bei Pertrix

Wegen des sehr stark steigenden Absatzes an Trockenbatterien für Transistorgeräte und andere Zwecke wurde im Pertrix-Werk, Ellwangen an der Jagst, eine neue Fertigungshalle in Betrieb genommen. Das Werk beschäftigt z. Z. allein für Forschung und Entwicklung mehr Personen, als früher in dem gesamten Betrieb einer kleinen Batteriefabrik tätig waren. Neben den alt-



Blick in die neue Pertrix-Fertigungshalle

hergebrachten Beleuchtungsbatterien werden heute Trockenbatterien benötigt für Warnleuchten im Straßenverkehr (hierfür wurde sogar seitens der Straßenbehörde eine bestimmte Pertrix-Type als allein verbindlich zugelassen), für Radioempfänger, Blitzlichtgeräte, Hörhilfen, Tonband- und Diktiergeräte, Plattenspieler, Weidezaungeräte, Spielzeugmodelle, Uhren, Meß- und Prüfeinrichtungen, Funksprechanlagen, Rasierapparate und Ventilatoren.

## Persönliches

**Ingenieur Fritz Kunze**, unseren Lesern aus zahlreichen – besonders in früheren Jahren erschienenen – Beiträgen röhrentechnischer Art, aus seinem Buch „Funktechniker lernen Formelrechnen“ und nicht zuletzt aus seiner hervorragenden dokumentarischen Arbeit an der „Röhren-Taschen-Tabelle“ bekannt, konnte am 12. Oktober seinen 65. Geburtstag feiern. „Röhren-Kunze“, wie der Jubilar in der Fachwelt allgemein genannt wird, lebt in einem Ost-Berliner Vorort und ist auch heute noch durch eine oft recht zurückgezogene geleistete, aber um so intensivere und zuverlässigere Mitarbeit zahlreichen Röhren-Publikationen neutraler und firmenmäßiger Art verbunden. Mag die Typenbezeichnung noch so abwegig und unverständlich erscheinen, wenn man sich an Fritz Kunze wendet, erfährt man alle Daten der Röhre und Genauestes über ihren Verwendungszweck. Unser aufrichtiger Wunsch geht dahin, daß sich „Röhren-Kunze“ an seinen liebsten Studienobjekten, den Röhren, noch viele Jahre in bester Gesundheit und mit unverwüthlichem Humor erfreuen möge. Schw.

**Ludwig Staebler**, der Leiter der Vertriebsorganisation der Deutschen Philips GmbH, wurde am 10. November 60 Jahre alt. Der gebürtige Stuttgarter trat nach Beendigung seiner kaufmännischen Lehrzeit in eine Instrumentengroßhandlung ein. Hier kam er zum ersten Male mit der aufstrebenden Schallplatten- und Phonobranche in Berührung, und er widmete sich später ganz dem neuen Gebiet des Rundfunks. Im März 1949 begann Ludwig Staebler in Stuttgart seine Tätigkeit bei Philips. 1950 wurde er Verkaufsleiter in München und seit 1956 ist er in seiner jetzigen Position in der Hauptniederlassung in Hamburg tätig.

**Karl Hutzler**, ältester leitender Angestellter der Metz Apparatefabrik in Fürth, wurde zum Prokuristen ernannt. Vor zwanzig Jahren trat er in die damalige Transformatorfabrik ein und übernahm bei Beginn der Rundfunkgerätefertigung nach dem Kriege die Verkaufsleitung. Später widmete er sich gänzlich der Werbung, und jetzt wurde er von Paul Metz zusätzlich mit der Koordinierung von technischer Entwicklung, Konstruktion und Formgebung mit den Belangen des Vertriebs betraut.

### Neue Postanschrift

Wir bitten alle unsere Leser und Geschäftsfreunde, in Zukunft unsere Postfach-Anschrift zu verwenden:

Schriftleitung (bzw. Anzeigenabteilung oder Verlag)  
der FUNKSCHAU, München 37, Postfach

Wie uns die Post versicherte, werden dadurch ein frühzeitiges Vorsortieren der Sendungen und eine Beschleunigung der Beförderung erreicht.

### Beilagenhinweis

Der Gesamtauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der Firma Radio-Rim, München 15, Bayerstr. 25, bei.

## Das Weihnachts-Angebot der FUNKSCHAU

war dem vorhergehenden Heft in der Inlands-Auflage als besondere Beilage beigelegt. Es machte unsere Leser vor allem mit den Neuerscheinungen

### TELEFUNKEN-LABORBUCH BAND 2 DER TRANSISTOR · Ein Telefunken-Fachbuch

Nähere Informationen über diese Neuerscheinungen finden Sie in der Mitte des vorliegenden Heftes auf der Seite \*1215

bekannt. Außerdem gab es eine Übersicht über die **FRANZIS-Standardwerke** und die beliebten **Ganzleinen-Taschenbände**, die sich hervorragend als Weihnachtsgeschenke für Ihre Mitarbeiter und für Sie selbst eignen.

Bitte bedienen Sie sich dieser vorteilhaften Bezugsmöglichkeit! Die Bestellkarte, die dem Weihnachtsangebot anhängt, können Sie an jede Buchhandlung und Buchverkaufsstelle geben oder unmittelbar an den Verlag einsenden.

Für die Leser in der Schweiz wurde das Weihnachtsangebot in das vorliegende Heft 23 eingefügt.

## Einbanddecken für die FUNKSCHAU

befinden sich in der Herstellung und können im Januar geliefert werden.

### Wir fertigen in diesem Jahr:

**Schmale Einbanddecken**, passend für den kompletten Jahrgang 1960, jedoch nur den Hauptteil umfassend, also ohne die äußeren Anzeigen- und Nachrichtenseiten und ohne den Umschlag.

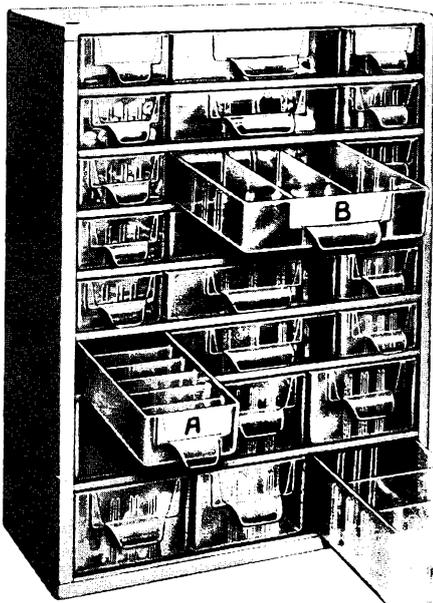
**Breite Einbanddecken**, passend für den kompletten Jahrgang 1960 mit sämtlichen Seiten, also auch mit den Anzeigen- und Nachrichtenseiten und mit Umschlägen.

**Preis der Einbanddecken mit blauem Leinenrücken und Goldprägung auf Deckel und Rücken je 4.30 DM zuzüglich 70 Pf Versandkosten.**

Zur Zeit sind auch noch Einbanddecken ohne Jahreszahl lieferbar, Preis 4.- DM zuzüglich 70 Pf Versandkosten. Wer von dieser Möglichkeit, ältere Jahrgänge einzubinden, Gebrauch machen will, sollte allerdings umgehend bestellen, da der Vorrat beschränkt ist.

**Bitte bestellen Sie umgehend**, am besten mit der Bestellkarte, die der Inlandsauflage von Nr. 22 der FUNKSCHAU beigelegt war.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · POSTFACH



Haben Sie **raaco** haben Sie Ordnung

Die übersichtliche Aufbewahrung von Kleinteilen aller Art erleichtert

**raaco** das kleine magazin.

Der stabile graue Stahlrahmen mit den durchsichtigen Kunststoffschubladen ermöglicht einen sofortigen Überblick der sortierten Klein- und Kleinstteile, die Sie in Ihrem Betrieb verwenden. Die Schubladen – jetzt in drei verschiedenen Größen: A, B und C – können durch Zwischenwände quer oder längs unterteilt und etikettiert werden. Geringster Platzbedarf.

**raaco** magazine gibt es in vielen Größen und Ausführungen. Bitte, verlangen Sie unseren Prospekt!

## J. K. BRAUER & CO.

Abt. 113 · Hamburg 1 · Burchardstraße 8 · Ruf 33 54 65

Vorrätig bei:

#### Groß-Hamburg:

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

#### Bremen/Oldenburg:

Dietrich Schuricht,  
Bremen, Contrescarpe 64

#### Raum Berlin und Düsseldorf:

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

#### Ruhrgebiet:

Radio-Fern Elektronik, Essen, Kettwiger Straße 56

#### Hessen – Kassel:

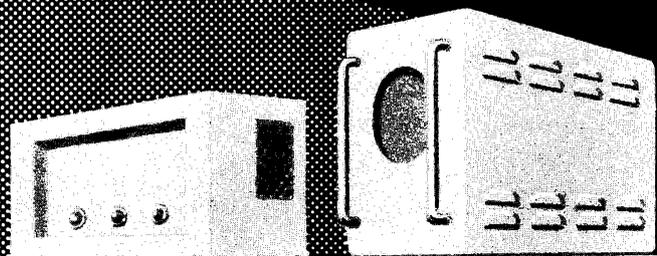
REFAG G. m. b. H., Göttingen, Papendiek 26

#### Raum München:

Radio RIM GmbH., München, Bayerstr. 25

#### Rhein-Main-Gebiet:

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



## ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE

# PAUL LEISTNER HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4 - 6

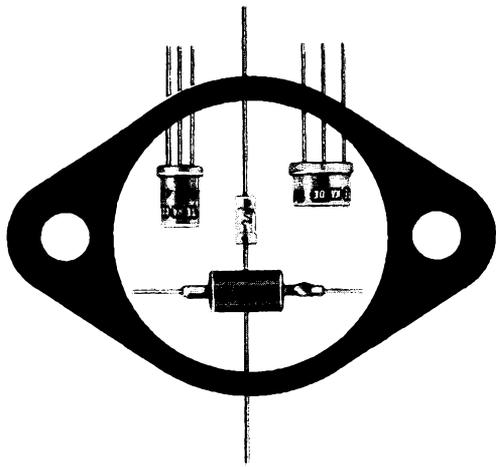
Vertreten in:

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

Dänemark:  
Elton, Kopenhagen-Vanløse,  
Jernbaneallé 12

Benelux:  
Arrow, Antwerpen,  
Lange Kievitstraat 83

Schweiz:  
Rudolf Bader  
Zürich-Dübendorf, Kasernenstr. 6

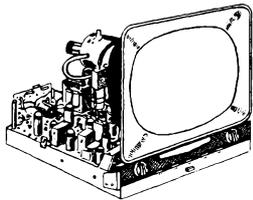


SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE A.G. NORNBURG



Neuzeitliche, vollautomatische Fertigungseinrichtungen erfüllen die Forderung nach Stabilität und hoher technischer Güte der TE·KA·DE-Halbleiter. Das erweiterte Verkaufsprogramm der TE·KA·DE umfaßt: Germanium- u. Silizium-

Dioden - u.a. Varicaps - in Allglas- und Keramik-Ausführung, NF-Vorstufen- u. Leistungstransistoren nach Stromverstärkung u. Spannungsfestigkeit gruppiert, ferner Kupferoxydul-Messgleichrichter und Modulatoren aller Schaltungsarten.



**Original-Industrie-Fernseh-Chassis**

Baujahr 1959 für 43-cm-Bi.-Rö., 90° komplett geschaltet u. abgeglichen mit Orig.-Rö. VALVO, TELEFUNKEN usw., ohne Bildröhre **225.-**  
6 Monate Garantie!

desgl. mit Automatik- u. Bild-Abst. **265.-**  
43-cm-Bi.-Rö. hierzu **120.-**  
desgl. mit kl. Kratzern **89.-**  
passend. Einbausatz für 43-cm-Bi.-Rö., Sicherheits-schutzscheibe, Blendrahmen, Bildröhren-Halterung und Lautsprecher **17.50**  
dazu passendes Tischgehäuse **17.50**  
Orig. Industrie-Fernseh-Chassis wie oben, jedoch für 53-cm-Bi.-Rö. **265.-**  
desgl. mit Automatik- und Bildabstimmung **325.-**  
53-cm-Bi.-Rö. hierzu **165.-**  
desgl. mit kl. Kratzern **98.-**  
passend. Einbausatz wie oben, jedoch für 53-cm-Bi.-Rö. **26.50**  
dazu passend. Tischgehäuse **19.50**

**GRAETZ Musika-Chassis**

7 Rö., 16 Krs., drehb. Ferritantenne (U-K-M-L), 6 Druckt. **189.50**  
Schallwand mit Lautspr. u. Schallkompressor **39.50**  
Orig.-Gehäuse mit Rückwand, Nußbaum nat. **14.50**  
Undy-Phono-Chassis, 2tour., 45/78 U/min, 2 Saphire **29.50**

Schweizer Präz.-Plattenspieler-Tischgerät, 4tourig, 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub>, 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>, 45 u. 78 U/min **49.-**

Schweizer Präz.-Plattenspieler-Verstärker-Koffer, 4tour., mit Verst. u. Lautspr., in stoffbezogenem Koffer **149.50**

10er Plattenspieler „Monarch“, 4tour. **69.50**  
Vorführschallplatten 45 U/min, sortiert  
1 St. 1.45 10 St. à 1.30

2-Transistor-Taschengerät mit Teleskop-Antenne, Plastiktasche, Ohrhörer u. Trockenbatterie **39.50**

Tonbandgerät TM 2 in geschmackvollem Koffer, Doppelspuraufzeichnung, schneller Vor- und Rücklauf, Bandgeschwindigkeit 19,5 cm/sec, Spieldauer 350-m-Band 2 × 30 Min. **149.50**

UKW-Mischteil 88-100 MHz mit Drehko, störstrahlungssicher, o. Rö., geeignet für Rö. UCC 85 bzw. ECC 85 **12.50**

**SAJA Tonbandgerät**

MK 50, 9,5 cm/sec. Bandgeschw., Frequenzbereich 50-16 000 Hz, perm.-dyn. Lautspr., Kunstleder-koffer statt 378.- **nur 298.-**



Röhre UCC 85 6.75

Röhre ECC 85 5.45

UKW-FM-Einbau-Aggregat mit 3 Bandfiltern, 11 Krs., UKW-Empfang **19.95**

UKW-Vorsatzgerät im Gehäuse mit Netzteil, 4 Rö., ECC 85, EF 85, EF 80, EAA 91, 9 Krs. **59.50**

Ratiodetektor **59.50**

UHF-Vorsatzgerät für Band IV, 470-790 MHz, mit Rö. EC 93 u. 1 Mischdiode, kompl. mit Einbauanleitung **48.-**

GRAETZ UHF-Tuner kompl. **110.-**

Aufträge unter DM 10.- können nicht ausgeführt werden. Versand per Nachnahme zuzüglich Versandkosten. Teilzahlung bis zu 12 Monate. Fordern Sie unsere Liste T 26 mit weiteren interessanten Angeboten.

**TEKA** AMBERG / OPF. 399b



Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog und Herbst-Sonderangebot werden kostenlos zugesandt!

Inh. E. & G. Szebehelyi

**TRANSISTOREN** Telefunken, Intermetall, Valvo: OC 603, OC 308, OC 307, OC 79, OC 76, OC 72 Stück **DM 2.75.**  
**TONBÄNDER BASF:** PES 26 15/480 **DM 17.-**, PES 26 11/240 **DM 9.50.**  
**MENGENRABATT:** Ab 10 Stück 10%, ab 20 Stück 15%.

**HAMBURG - GR. FLOTTBEK**

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

**WEGO-WERKE**

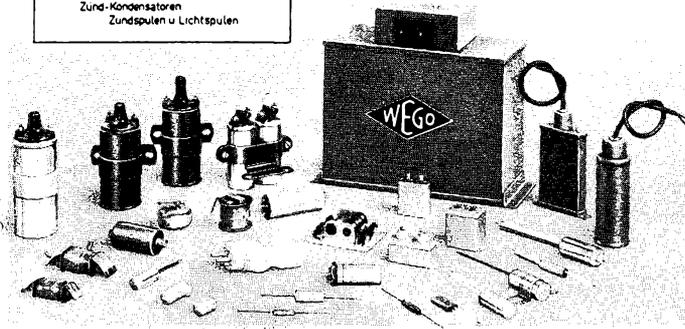
Rinklin u. Winterhalter

Freiburg i. Br., (Western-Germany)

Telefon 315 81/82 Telex 077 2816

Das WEGO-Fabrikationsprogramm

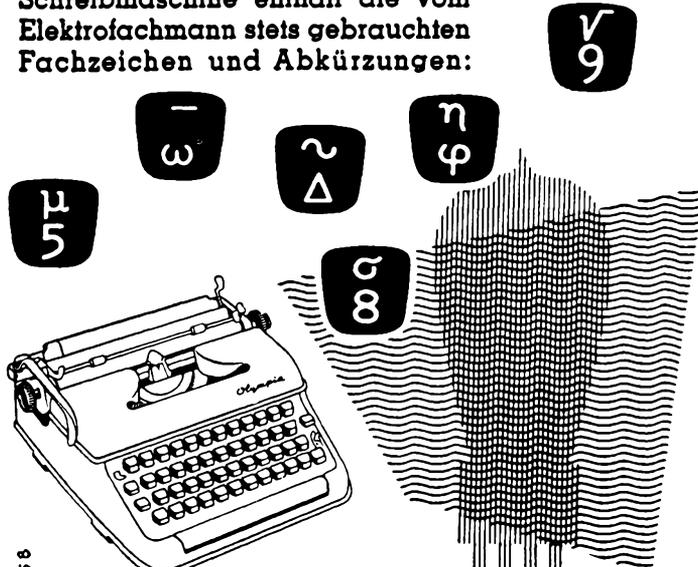
- Statische- u. Stör-schutz-Kondensatoren
- Stör-schutz-Kombinationen
- Elektrolyt-Kondensatoren
- Leuchtstofflampen-Kondensatoren
- Motor-Kondensatoren für Antlauf u. Betrieb
- Kleinphasenscheiber-Kondensatoren
- Zünd-Kondensatoren
- Zündspulen u. Lichtspulen



vorteilhaft mit der Spezialtastatur für

**Elektrofachleute**

Die Spezialtastatur der OLYMPIA-Schreibmaschine enthält die vom Elektrofachmann stets gebrauchten Fachzeichen und Abkürzungen:



Handschriftliche Einfügungen und viele Anschläge werden durch die Spezialtastatur eingespart.

Ausführliche Druckschriften senden Ihnen

**OLYMPIA WERKE AG. WILHELMSHAVEN**



## Prüf- u. Meßgeräte sind weltbekannt

Aus unserem großen Lieferprogramm bieten wir besonders an:



### Breitband-Oszillograph Modell 460



Hochfrequenz-Oszillograph mit Gleichspannungs-Verstärker für Messungen auf allen Gebieten der NF-, HF-, Fernseh-Impuls-Technik, Originalausführung 220 V.

**Vertikal:** Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz), 10 mV/cm, 4 fach frequenz-

komp. Spannungsteiler 1000:1, 3 M $\Omega$ /35 pF. Eingang kann auch symmetrisch geschaltet werden.

**Horizontal:** Gegentaktendstufe 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 M $\Omega$ /35 pF.

**Kipp:** 10 Hz - 100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung.

**Synchr.:** intern automat. +, -, Netz phasenge-regelt, extern.

Betriebsfertig DM 649.- Bausatz DM 499.-



### Gegentakt-Oszillograph Modell 425

Ein bewährter Werkstatt-Oszillograph mit 13-cm-Bildröhre, Helligkeitsmodulationsanschluß, eingebaute Vergleichsspannung und direkte Anschluß-möglichkeit der Ablenkplatten, Originalausführung 220 V.

**Vertikal:** Gegentaktendverstärker 5 Hz bis 400 kHz 50 mV/cm (verwendbar bis 2,5 MHz), maximale Eingangsspannung 400 V.

**Horizontal:** Gegentaktendstufe 5 Hz bis 400 kHz, 50 mV cm.

**Kipp:** 15 Hz bis 75 kHz, 5 Bereiche mit Feinregler.

**Synchr.:** intern, extern mit eingebautem regelbarem Synchronisationsverstärker.

Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Vergleichsspannung 6,3V 50 Hz.

Betriebsfertig DM 429.- Bausatz DM 299.-



### Elektronenschalter Modell 488

Dieses Gerät ermöglicht die Sichtbar-machung von 2 Oszillogrammen auf einem Einstrahlloszillographen. Zwei Breit-bandverstärker werden dabei durch einen elektronischen Schalter wechselweise auf den Oszillographen-verstärker geschaltet. Der Grundlinienabstand ist verschiebbar.



**Frequenzgang:**  $\pm 2$  dB 0-30 kHz, verwendbar bis 300 kHz.

**Schaltfrequenzen:** 10 Hz bis 100 Hz, 50 Hz bis 400 Hz, 250 Hz bis 2000 Hz, alle variabel, maximale Verstärkung 10 fach (regelbar).

**Eingangsimpedanz:** 100 k $\Omega$ , max. Eingang bei größter Abschwächung 400 Vss.

**Ausgangsimpedanz:** 50 k $\Omega$ .  
Betriebsfertig DM 229.- Bausatz DM 179.-

### Über 1 Mill. EICO-Geräte in aller Welt!

Fordern Sie bitte unseren neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Prospekt an:



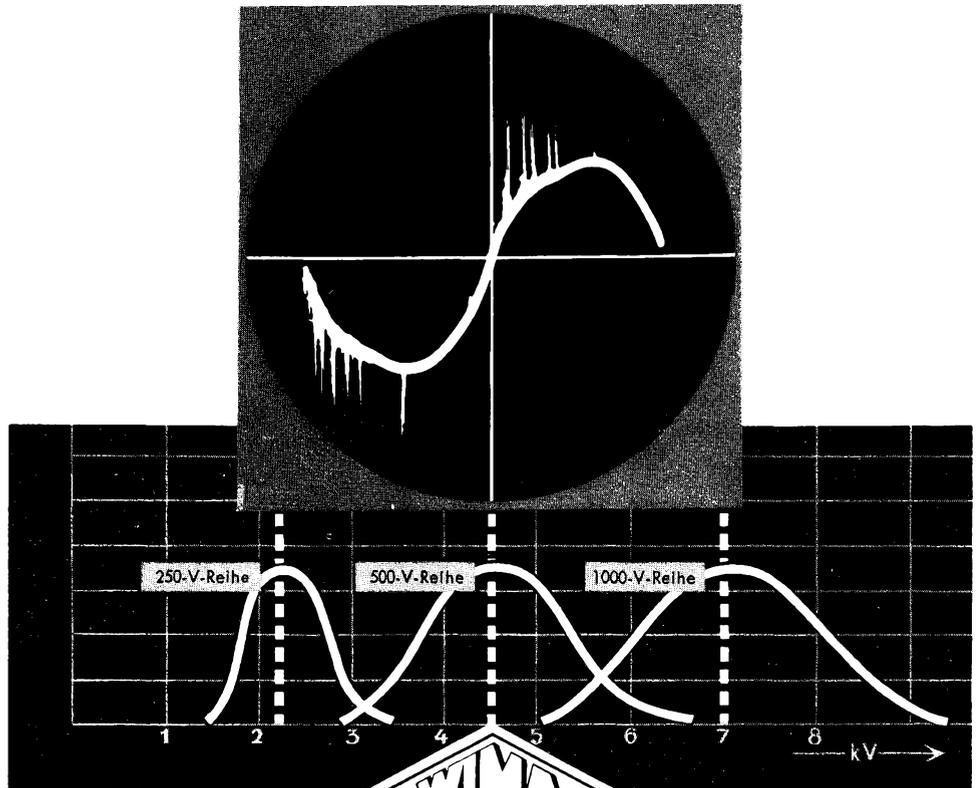
**HANS DOLPP**  
Augsburg  
Zeugplatz 9  
Telefon 17 44

Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

Die qualitätsmäßigen Eigenschaften von Kleinkondensatoren werden bestimmt durch Isolationswiderstand, Verlustwinkel, Feuchtigkeitssicherheit und Temperaturbereich. Für die moderne Anwendungstechnik verdienen zwei weitere Merkmale noch besondere Beachtung:

## IONISATIONSGRENZE UND MITTLERE DURCHSCHLAGSSPANNUNG

Diese beiden Meßgrößen bestimmen entscheidend das Lebensdauerverhalten der Kondensatoren.



## Tropydur KONDENSATOREN

sind aufgrund ihres Herstellungsverfahrens weitestgehend frei von Lufteinschlüssen. Dies erklärt das besonders günstige Ionisationsverhalten und die hohe mittlere Durchschlagsspannung.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Rundfunk- u. Fernsehgeräten verwendet!



## WILHELM WESTERMANN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

Mannheim, Augusta-Anlage 56

Neue Druckschriften auf Anfrage

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

### TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung  
 von 2 VA bis 7000 VA  
 Vacuumtränkanlage vorhanden  
 Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

**Herbert v. Kaufmann**  
 Hamburg - Wandsbek 1  
 Rüterstraße 83

**Neu! Neu!**

### Präzisions-Tonbandgerätechassis

nur mechanisch, komplett mit hochwertigen Tonköpfen, Abdeckplatte, Tonmotor etc. an Amateure und Industrie lieferbar. Datenblatt anfordern!

**THALESWERK GmbH, Rastatt**

### Weihnachts-Sonderangebot

Stereo-Umrüstset für Elac-Miracord 8 M, best. aus Gußteller (ausgewuchtet) und Stereo-Kopf usw. DM 59.50  
 Elac-Miracord 8 M, Chassis, 4 Geschw. und Drucktasten f. Stopp, Wiederh. u. Pause DM 99.50  
 Phono-Verst. PV 1, Röhrenvorverst. m. ECC 83, unabh. Lautstärkeregelung usw. mit Netzteil DM 59.-  
 Leer-Koffer f. 8 M, Kunstlederbez. (rot) mit Metallecken mit fertigen Ausschn. für 8 M und PV 1 DM 16.-  
 Phono-Vorverst. PV 2, Transistor-Vorst., fertig gesch., besond. kl. Ausf. m. Schaltpl. universell verw. DM 16.-  
 Elac-Miracord W 8 MT, kompl., Koffer bordeauxrot/beige, Plattenw. m. Transistor-Vorst. PV 2, viertourig DM 165.-  
 Luxus-Ausführung DM 185.-  
 Elac-Bingo 1, Plattensp., Tischger., viertourig, normal und Mikro DM 46.95  
 Elac-Bingo 2, Stereo-Plattenspieler, Tischgerät, viertourig, mit Duplo-Safir für Stereo-Norm-Mikro DM 53.95

**Ton-Elektronik-Versand - Hamburg 22**  
 Postschließfach 3221

**ETONA**  
*Schallplattenbars*  
**IN ALLER WELT**

**ETZEL-ATELIERS**  
 ABT. ETONABARS

Aschaffenburg, Postfach 795, Telefon 2 28 50

Farbprospekt anfordern

### ENTWICKLUNGEN

elektronischer Steuerungen und datenverarbeitender Geräte übernehmen ab 1. 1. 1961

**F. Heim & E. Watter**  
 Krailling b. München, Margarethenstr. 6, Tel. 89 62 39

Er ist endlich da - unser neuer

### „HAUPTKATALOG 1961“

über Röhren, Antennen, Lautsprecher, Mikrofone, Einzelteile-Zubehör usw. - Ein unentbehrliches Nachschlagewerk für Wiederverkäufer, Institute, Schulen, Labors usw. - Fordern Sie daher bitte sofort diesen Katalog von:

**Merkur-Radio-Versand** - vorm.: Radio - Fett -  
 Bln.-Steglitz, Albrechtstr. 116 - Tel. 72 90 79

**Telefonwählzentralen** automat. 3 - 25 Sprechst. einm. preis. ab 98,- DM  
**Telefonkleinanlagen** bis 10 Sprechstellen inkl. Netzgleichrichter und Tischapparate DM 58.50 f. 2 Sprechst. je weitere Stelle + 20,- DM  
 Tischapparate fabrikneu W 48 ab 38.50 DM  
 Tischapparate W 28 neu überh. 17.80 DM  
**Ladegleichrichter** f. 4 und 6V-Batterien DM 58.50

W 48 DM 38.50

**PRÜFHOF (13b) Unterneukirchen / Obb.**

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung

**MAIER**  
 EISLINGEN/FILS

### Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

**„Drüvela“**  
 DRWZ., Gelsenkirchen 4

### Gleichrichter-Elemente

auch f. 30V Sperrspg. liefert

**H. Kunz K. G.**  
 Gleichrichterbau  
 Berlin-Charlottenburg 4  
 Giesebrechtstraße 10  
 Telefon 32 21 69

### Moderne Schwingquarze

auch Spezialanfertigung Katalog und Preisliste anfordern

**R. Hintze Elektronik**  
 Berlin-Friedenau, Südwestkors 66

Eisengewindeschrauben DIN 63, DIN 84, DIN 87  
 Gewindestifte DIN 438  
 Versch. Lötflammen und Lötösen sowie Hohl- und Rohrlötungen DIN 7339 MS und Rohrlötungen DIN 7340 MS

aus fabrikneuen Beständen sofort lieferbar. - Zwischenverkauf vorbehalten. - Bestandslisten bitte anfordern.

**AKKORD-RADIO GmbH, Herxheim/Pfalz**

### Reparaturen

in 3 Tagen gut und billig

**LAUTSPRECHER**  
 A. Wesp  
 SENDEN/Jiler

### RÖHREN - Blitzversand

Fernseh -	Radio -	Tonband -	Elektro -	Geräte -	Teile
DY 86 3.40	EF 86 3.60	PC 86 6.95	PL 83 2.95		
ECH 42 2.60	EL 11 3.35	PCC 88 6.50	PY 81 2.95		
ECH 81 2.50	EL 34 8.80	PCL 81 4.50	PY 82 2.95		
EF 41 2.95	EY 86 4.30	PL 36 5.95	PY 83 2.95		
EF 80 2.60	LS 50 9.90	PL 81 4.50	PY 88 4.90		

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme an Wiederverkäufer  
**Heinze Großhandlung, Coburg, Fach 507**

**METRIX 460 B** Preis DM 95.-  
 Ein Vielfachmeßgerät im Taschenformat

Spannungsbereiche: 3-7.5-30-75-150-300-750 V = und ∞  
 Innerer Widerstand: 10 000 Ω/V = und ∞. Strombereiche: 150 A - 1.5-15-75-150 mA-1.5 A = u. ∞. Widerstandsbereiche: 2 bis 20 000 Ω - 200 Ω bis 2 MΩ. Abmessungen: 140 x 100 x 40 mm. Gewicht 680 g. Zusatzgeräte: Nebenwiderst. - Stromwandlerzange 1/1000: 75-150-1000 A ∞ - Vorwiderstandskästchen: 1500 - 3000 - 7000 V = und ∞ - Hochspannungstastsonde: 15 000 V = und ∞ 3000 = - Ledertaschen Nr. 1 oder 2. SARATEG GmbH, Saarbrücken 3, Cecilienstr. 11-13

**FOTO-FREUNDE! Ihr langersehnter Wunsch - jetzt erfüllbar!**

**Bausatz Elektronen-Blitzer „Hoptronic 30“**  
 einschl. ausführlichem Bauplan nur **DM 69.50**  
 zuzügl. Batteriesatz 3x1,5 Volt DM 3.60 (fertig montiert Mehrpreis DM 12.-), Bauplan, auch einzeln erhältlich, DM 1.50. Prospekt kostenlos!

Nachnahme oder Voreinsendung zuzüglich Porto. Postscheckkonto Essen 6411  
**RADIO-FERN ELEKTRONIK, Essen, Kettwiger Straße 56, Ruf 3 11 54/55**

**RALI** **ORION**

Super-Lang-Yagi. Band 4  
 Spann.-Gewinn 14 dB  
 Vor-Rückverh. 27 dB  
 Offn.-Winkel Hor 25 o  
 Brutto DM 45,-

**VERKAUFSBÜRO FÜR RALI-ANTENNEN WALLAU-LAHN**  
 SCHLIESSFACH 33 · FERNSPRECHER BIEDENKOPF 8275

### Ausbildung zum Techniker und Ingenieur

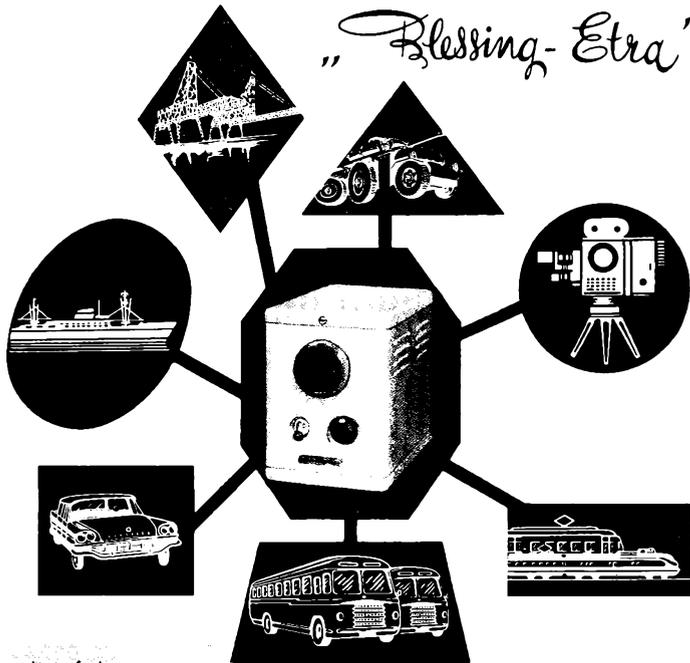
im Tagesstudium oder auf dem Weg der Fernvorbereitung mit anschl. Seminar und Examen.

Prospekte durch das

**TECHNISCHE LEHRINSTITUT · WEIL AM RHEIN**  
 (Höhere Technische Lehranstalt)

**Hochleistungs-Transistor-Umformer und  
Transistor-Notstrom-Umformer**

*"Blessing-Etra"*



wartungsfrei  
betriebsicher  
ohne Verschleiß  
mit hohem Wirkungsgrad  
(bis 92%)  
für alle Spannungen  
ein- und mehrphasig  
für Leistungen von  
einigen Watt bis 10 kW  
für beliebige Frequenzen  
kurzschlußfest  
frequenzstabil  
mit geringem Gewicht  
u. kleinen Abmessungen

Das ideale Gerät um das Wechselstromnetz aus einer Gleichstromquelle, ohne mech. bewegte Teile, für Licht, Kraft und kommerzielle Zwecke vollwertig zu ersetzen.

**BLESSING ETRA A.G.**

Fabrik elektronischer Apparate

BEERSE BEI TURNHOUT · BELGIEN

Telefon: Turnhout 42663

Fernschreiber: 3417



**DEAC**

**GASDICHTE STAHL-AKKUMULATOREN**

für Rundfunk, Blitzgeräte,  
Hörhilfen und Meßgeräte  
aller Art.

Niedrige Betriebskosten.  
Gleichmäßig gute Betriebs-  
eigenschaften und lange  
Lebensdauer der Geräte.



DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH  
Frankfurt/Main, Neue Mainzer Straße 54

**HM11 m. Prüfschn. u. Spitze**

**Meßbereiche:**  
0 - 1200 V =  
0 - 300 mA =  
0 - 1 MΩ  
0 - 2 μF  
0 - 100 H  
-15 - +16 dB  
**Innenwiderst.:** 5000 Ω/V =  
2500 Ω/V ~  
**Größe:** 120×80×33 mm **63.-**



**HM 12 mit Prüfschnüren**  
**Meßbereiche:**  
0 - 600 V =  
0 - 300 mA =  
0 - 2 MΩ  
0 - 2 μF  
0 - 1000 H  
-15 - +64 dB  
**Innenwiderst.:** 6000 Ω/V =  
2700 Ω/V ~  
**Größe:** 139×90×25 mm **83.-**

**RINGKERN-REGELTRANSFORMATOREN zur**

stufenlosen Regelung von Wechselspannungen  
0-250 Volt, für Labor, im Gehäuse  
mit Meßinstrumenten für Span-  
nungs- und Stromablesungen.  
**TW 6/250 G Labor-Type.** Primär  
125/220 V, sekundär 0-250 V, 6 A,  
50 Hz **275.-**  
**TW 10/250 G Labor-Type.** Primär  
125/250 V, sekundär 0-250 V, 10 A,  
50 Hz **350.-**  
Gehäuse-Maße: 210×265×290 mm  
**TWE 3/250 Einbautype.** Primär 125/220 V, sekundär  
0-250 V, 3 A, 50 Hz **115.-**  
**TWE 6/250 Einbautype.** Primär 125/220 V, sekundär  
0-250 V, 6 A, 50 Hz **185.-**  
**TWE 10/250 Einbautype.** Primär 125/220 V, sekun-  
där 0-250 V, 10 A, 50 Hz **198.-**

**HM 18**

Pegelmeßgerät für  
Stereofonie zur Mes-  
sung der Verstärkung  
und des Frequenz-  
ganges beider Kanäle.  
Zwei Meßwerke zur  
gleichzeitig. Messung  
beider Kanäle ohne  
Umschaltung. **74.50**

**STEREO-TESTER**



**Für Werkstatt und Labor · HANSEN, CTR-Elektronik, Vielfach-Präzisions-Meßinstrumente**

**NEU! HM 14 S mit Spiegelskala**  
m. 2 Prüfschn., 1 HF-Prüfspitze  
und 1 HV-Prüfspitze bis 12 kV

**Meßbereiche:**  
0 - 1200 V =  
0 - 300 mA =  
0 - 5 MΩ  
0 - 20 μF  
0 - 1000 H  
-15 - +64 dB  
**S-Meter** in 9 Stuf. geeicht, Ton-  
freq.: 20-20 000 Hz, RF-Buchse.  
**Innenwiderstand:** 6000 Ω/V =  
2700 Ω/V ~  
**Größe:** 160×100×45 mm **120.-**



Ledertasche mit Tragriemen für  
Vielfach- und Universalmeßgerä-  
te auf Anfrage!

**NEU! HM 15 S**  
mit Spiegelskala  
m. 2 Prüfschnüren,  
1 HF-Prüfspitze und  
1 HV-Prüfspitze  
bis 17,5 kV

**Meßbereiche:**  
0 - 700 V =  
0 - 17 500 V =  
0 - 140 mA =  
0 - 200 μA ~  
0 - 10 MΩ  
0 - 100 μF, 0 -  
1000 H, -15 bis  
+59 dB. RF-Buchse  
und weitere  
Meßmöglichkeiten.  
**Innenwiderstand:**  
10 000 Ω/V =  
4 500 Ω/V ~  
**Größe wie HM 14**  
**132.-**

**Universal-Meßgerät UM 4**  
mit Spannbandlagerung, da-  
durch höhere Meßgenauig-  
keit für = u. ~ mit 28 Meß-  
bereichen bis 600 V u. bis  
6 A = 20 000 Ω/V = ± 1%  
~ ± 1,5% **168.-**



**Service-Oszillograf**  
**HM 106 mit DG 7-32.**  
**Vertikalverstärker:**  
Empfindlichkeit 150 mVss/  
cm, sym. Ausgang, Band-  
breite 5 Hz - 2 MHz,  
± 3 dB, Eing.-Widerstand  
1 MΩ bei ca. 14 pF, max.  
zuläss. Gleichspannung  
am Eing. 300 V.  
**X-Verstärker:**  
300 mVss/cm, Bandbreite:  
5 Hz - 500 kHz, ± 3 dB.  
**Kippteil:**  
10 Hz - 120 kHz in 5 Stufen.  
Synchronisation, int. u. ext., stetig regelbar.  
Einschaltbare Eichspannung **378.-**

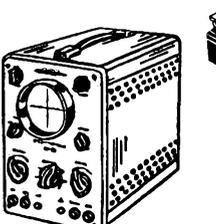
Auf alle Meßgeräte 6 Monate Funktionsgarantie.  
Die Meßgeräte werden mit den dazugehörigen Bat-  
terien geliefert. Für alle Prüf- und Meßgeräte Spe-  
zial-Reparatur-Werkstatt. Sämtliche Ersatzteile  
laufend lieferbar.

**HM 16**  
mit 2 Prüfschnür., 1 HF-  
Prüfspitze, 2 HV-Prüf-  
spitzen f. 1,4 u. 28 kV  
und 1 Steckprüfspitze.  
Ideal für Spannungsmes-  
sungen in Transi-  
stor-Geräten

**Meßbereiche:**  
0 - 28 kV = u. 0-3,5 kV ~  
0 - 50 MΩ  
0 - 500 H  
0 - 0,6 μF  
-20 - +59 dB und  
weit. Meßmöglichkeit.  
**Innenwiderstand:**  
20 000 Ω/V =  
5 000 Ω/V ~  
**Größe wie HM 15**  
**155.-**

**NEU HRV 100 S**  
mit Spiegelskala  
mit 2 Prüfschnüren,  
1 HF-Prüfspitze, 1 HV-  
Prüfspitze bis 3 kV  
Polaritätsumschalter,  
Milli-Ohm-Bereich

**Meßbereiche:**  
0 - 600 V =  
30 u. 300 μA, 3 u. 30 mA =  
0,6 A u. 12 A =  
0 - 100 MΩ  
0 - 10 μF  
0 - 2000 mΩ  
-15 - +58 dB  
Anzeigegegenauig. ± 2%  
**Innenwiderstand:**  
33 000 Ω/V = **265.-**  
HV-Meßkopf bis 30 kV **34.-**



**Wattmeter** mit Ferrarismeß-  
werk magn. Dämpfung.  
**WME 10, 0-300/3000 W f. Schalt-**  
tafel einbau 96×96×120 **102.50**  
**WME 11, dsgl.,**  
140×140×120 mm **122.50**  
Lieferbar auch tragbar.  
**Magnetischer Spannungs-Konstanthalter T 205**  
Regelt automatisch Spannungsschwankungen von  
170 bis 270 Volt auf ± 2% bei 220 Volt Ausgangs-  
spannung. Leistung 250 Watt. Eingangs-Spannung  
125-160 **168.-**

**NEU HRV 100 S**  
mit Spiegelskala  
mit 2 Prüfschnüren,  
1 HF-Prüfspitze, 1 HV-  
Prüfspitze bis 3 kV  
Polaritätsumschalter,  
Milli-Ohm-Bereich

**Meßbereiche:**  
0 - 600 V =  
30 u. 300 μA, 3 u. 30 mA =  
0,6 A u. 12 A =  
0 - 100 MΩ  
0 - 10 μF  
0 - 2000 mΩ  
-15 - +58 dB  
Anzeigegegenauig. ± 2%  
**Innenwiderstand:**  
33 000 Ω/V = **265.-**  
HV-Meßkopf bis 30 kV **34.-**

**Transistor-Tester HM 60**  
Einknopfbedienung. Für alle  
Halbleiter  
**Meßbereiche:** Umschalter f.  
Ico: 0-50 μA PNP- u. NPN-  
Ico (Leistg- Typen.  
Trans.): Größe: 220×  
0-4 mA 140×110 mm,  
α: 0,7-0,995 pultförmig  
β: 0-200 **148.-**  
R = 0-1 MΩ



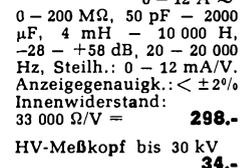
**Isolationssmesser** mit Kurbel-  
induktor, 500 V, 0 - 50 MΩ  
mit Transportkasten u. Rie-  
men **164.-**

**Wattmeter** mit Ferrarismeß-  
werk magn. Dämpfung.  
**WME 10, 0-300/3000 W f. Schalt-**  
tafel einbau 96×96×120 **102.50**  
**WME 11, dsgl.,**  
140×140×120 mm **122.50**  
Lieferbar auch tragbar.

Verlangen Sie ausführliche Lagerliste W 50 F mit  
reichhaltigen und äußerst günstigen Angeboten.  
Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf.,  
Wiederkäufer. Rabatt auf Anfrage.

**HRV 70**

mit 2 Tastköpfen u. Prüf-  
schnür., ins-  
ges. 60 Meß-  
bereiche u.a.  
0 - 3000 V =  
HF-Spann.:  
0 - 1200 V  
Effektivwert  
0 bis 3500 V  
Spitzenwert  
0 - 12 A =  
0 - 200 MΩ, 50 pF - 2000  
μF, 4 mH - 10 000 H,  
-28 - +58 dB, 20 - 20 000  
Hz, Steilh.: 0 - 12 mA/V.  
Anzeigegegenauig.: < ± 2%  
**Innenwiderstand:**  
33 000 Ω/V = **298.-**  
HV-Meßkopf bis 30 kV **34.-**



**Transistor-Tester HM 60**  
Einknopfbedienung. Für alle  
Halbleiter  
**Meßbereiche:** Umschalter f.  
Ico: 0-50 μA PNP- u. NPN-  
Ico (Leistg- Typen.  
Trans.): Größe: 220×  
0-4 mA 140×110 mm,  
α: 0,7-0,995 pultförmig  
β: 0-200 **148.-**  
R = 0-1 MΩ

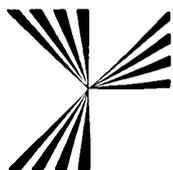
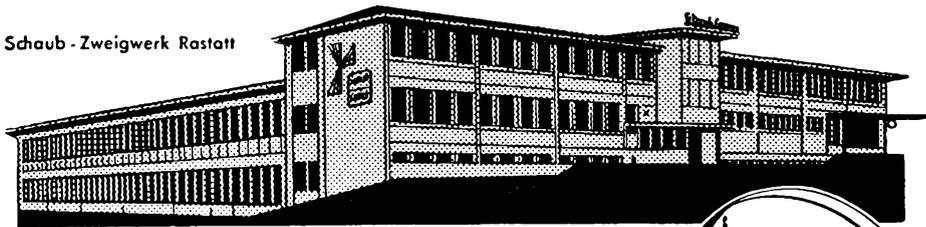
**Isolationssmesser** mit Kurbel-  
induktor, 500 V, 0 - 50 MΩ  
mit Transportkasten u. Rie-  
men **164.-**

**Wattmeter** mit Ferrarismeß-  
werk magn. Dämpfung.  
**WME 10, 0-300/3000 W f. Schalt-**  
tafel einbau 96×96×120 **102.50**  
**WME 11, dsgl.,**  
140×140×120 mm **122.50**  
Lieferbar auch tragbar.

Verlangen Sie ausführliche Lagerliste W 50 F mit  
reichhaltigen und äußerst günstigen Angeboten.  
Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf.,  
Wiederkäufer. Rabatt auf Anfrage.



Schaub - Zweigwerk Rastatt



# SCHAUB-LORENZ



Wissen Sie, wo das in Fachkreisen anerkannte Volltransistorgerät „Touring T 10“ hergestellt wird?

Unser neues, nach modernsten Gesichtspunkten eingerichtetes Zweigwerk in Rastatt liegt nicht nur verkehrsgünstig am Rande des Schwarzwaldes, sondern bietet auch seinen über 1200 Mitarbeitern alle modernen Sozialeinrichtungen, gesicherten Arbeitsplatz und sehr gute Bezahlung.

Das Werk, das sich ständig vergrößert, bietet weiteren

## Rundfunkmechanikern

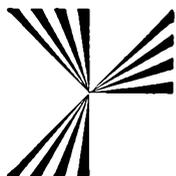
und

## Rundfunktechnikern

die Möglichkeit, ihre Kenntnisse in moderner Prüf- und Transistortechnik zu erweitern.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbungsunterlagen an die Personalabteilung des **Schaub-Werkes** in Rastatt, Niederwaldstr. 20, oder informieren Sie sich zunächst unverbindlich über Ihre Möglichkeiten bei uns.

Die Lösung des Wohnraumproblems wird zufriedenstellend erfolgen.



# STANDARD ELEKTRIK LORENZ

Aktiengesellschaft

## ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM DER STADT DÜSSELDORF

Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

### Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie

Auskunft, Prospekt und Anmeldung:  
Sekretariat Düsseldorf, Inselstraße 27a, Ruf 44 63 32

## AUSBILDUNG zum TECHNIKER - WERKMEISTER - INGENIEUR

in ganztägigem Unterricht oder durch Fernunterricht, mit Abschluß- und Diplom-Prüfung im Institut. Fahrt und Aufenthalt sind in den Lehrgangskosten eingeschlossen. – Interessenten erhalten Auskunft und das ausführliche Lehrprogramm von der



**TECHNIKER- UND INGENIEURSCHULE**  
Abteilung Weiler im Allgäu  
(Vom Ingenieure- und Techniker-Verein e. V. autorisierte Fachschule) Bitte aufbewahren!



SUCHT

## Labor-Techniker

**für die Entwicklung und Beurteilung von Fernsehgeräten.**

Umfassende Industrieerfahrungen auf dem gesamten Gebiet der Fernsehempfangstechnik und nachweisbare erfolgreiche Tätigkeit in gleicher oder ähnlicher Position sind unabdingbare Voraussetzungen.

Die verantwortungsvollen Stellen möchten wir mit hochqualifizierten und vitalen Fachleuten besetzen, die über Initiative und ein klares Urteilsvermögen verfügen. – Herren, die glauben, die vorstehenden Voraussetzungen zu erfüllen, bitten wir um Einreichung ihrer vollständigen Bewerbungsunterlagen (lückenloser, handgeschriebener Lebenslauf, Zeugnisabschriften) unter Angabe von Referenzen, des frühestmöglichen Eintrittstermins und des Gehaltswunsches.

Von persönlichen Vorsprachen bitten wir vorerst abzusehen.

## Prüffeld - Leiter

**für die Abnahme von Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräten.**

Die Position erfordert reiche Erfahrungen in der Qualitätskontrolle elektronischer Geräte und Durchsetzungsvermögen.



Personal-Zentrale

Frankfurt/M., Hanauer Landstraße 360-400

UNTERNEHMEN DER ELEKTROINDUSTRIE

**sucht**

ZUM AUSBAU IHRES TECHNISCHEN BÜROS  
in Dauerstellung einen

### HF-Ingenieur

mit besonderen Interessen für feinmechanische Konstruktionen und deren Weiterentwicklung. Die angebotene Stelle sieht einen selbständigen Verantwortungsbereich in enger Anlehnung an die Fertigung von Massenteilen vor.

Ferner suchen wir einen

### Technischen Zeichner oder Zeichnerin

(auch Anfänger) für das gleiche Arbeitsgebiet.

Zuschriften unter Beifügung der üblichen Bewerbungsunterlagen erbittet



PAUL DAU & CO. APPARATEBAU  
NAGOLD IM SCHWARZWALD

**In Dauerstellung  
gesucht:**

Technischer Leiter für altes Fernseh-Fachgeschäft (20 Mitarbeiter) zwischen Rhein und Ruhr, da bisheriger Leiter verunglückt. Fachliches Können und Organisationstalent sollen verbunden sein mit der Fähigkeit, Mitarbeiter kollegial zu leiten und Lehrlinge systematisch auszubilden.

Angebote mit den üblichen Unterlagen u. Gehaltswünschen erbeten an Funkschau unter Nr. 8220 M

### Fernsehtechniker *nur erste Kraft*

für führendes Fachgeschäft in süddeutsche Industriestadt gesucht.

**Geboten wird:** Geregelter Arbeitszeit, sehr gute Bezahlung.

**Verlangt wird:** Absolut sicheres, selbständiges Arbeiten, in modernst eingerichteter Reparatur-Werkstatt.

Angebote werden sofort beantwortet und vertraulich behandelt. Bewerbungen unter Nr. 8222 R erbeten.

Für die Erweiterung unseres Betriebes suchen wir:

#### 1 jüngeren Ingenieur TH oder HTL

mit praktischer Erfahrung auf dem Gebiet industrieller Elektronik für technische Korrespondenz und Außendienstaufgaben.

#### 1 Meister oder Techniker

zur Leitung einer elektronischen Fertigungsabteilung.

Ferner suchen wir:

#### Techniker

mit elektronischen und feinmechanischen Kenntnissen für Entwicklungsaufgaben.

Wir bieten angemessene Bezahlung und angenehmes Arbeitsklima. Evtl. kann Wohnung gestellt werden.



LÖRRACH / MAULBURG

Für den weiteren Ausbau unseres „Prüffeldes“ suchen wir einige tüchtige und erfahrene

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit Meisterprüfung

für die Qualitätskontrolle sämtlicher Gerätetypen unseres Fertigungsprogramms: Rundfunk, Fernsehen, Phono (Schallbandgeräte).

Es handelt sich um eine abwechslungsreiche, interessante und verantwortungsvolle Tätigkeit. Die zu besetzende Stelle ist ausbaufähig.

Bewerber sollen einige Jahre Praxis auf den genannten Gebieten nachweisen können.

Wir bieten gutbezahlte Dauerstellung, angenehme Arbeitsbedingungen, 5-Tage-Woche und sind behilflich bei der Lösung des Wohnungsproblems.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen wie Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche sind zu richten an

### Tefi-Werke GmbH & Co.

Kommanditgesellschaft  
Porz, Personalabteilung

# PHILIPS

sucht

für das Labor und die Produktionsvorbereitung in der Krefelder Fernsehapparatefabrik

## Entwicklungsingenieure

## HF-Ingenieure

## Elektro-Ingenieure

## Maschinenbau-Ingenieure

für Konstruktionsaufgaben

## Rundfunk- und Fernsehmechaniker oder Meister

sowie erfahrene

## Fernsehtechniker

Schriftliche Bewerbung mit Angabe der gewünschten Tätigkeit sowie handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltswünsche erbeten an die

## Provisions-Vertreter

die am Vertrieb von **PHONO-GERÄTEN** mit und ohne Verstärker interessiert sind, bieten wir ein interessantes Verkaufsprogramm. Herren, die beim Einzelhandel gut eingeführt sind, wollen ihre Zuschrift unter üblichen Angaben richten an **FRANZIS-VERLAG** unter Nr. 8230 A.

Modern eingerichteter Industriebetrieb bei Heidelberg

sucht zum baldigen Eintritt

## tüchtigen Elektro-Ingenieur

für die Projektierung und Konstruktion von Schalttafeln und Steuerungen. Bei Eignung Einsatz als Gruppenführer vorgesehen.

Lösung der Wohnungsfrage kurzfristig möglich.

Ausführliche Bewerbungen mit Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltswünschen erbeten unter Nr. 8208 U



**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**

Apparatefabrik Krefeld  
Personalabteilung  
Krefeld-Linn

## Wir suchen für Dänemark

in das schöne und interessante Kopenhagen einen tüchtigen und erfahrenen

## Rundfunktechniker

der auch in der Tonbandtechnik bewandert ist.

Schriftliche Bewerbung in deutsch oder dänisch mit Unterlagen über Ausbildung und bisherige Tätigkeit erbeten an:

# SABA

Firma **ELTON**  
Kopenhagen-Vanlose  
Jernbanealle 12



## Fernseh- und Radiofachmann

(auch techn. Kfm., Ing. oder Meister) perfekt und selbständig, mit allen technischen und organisatorischen Arbeiten im Innen- und Außendienst vertraut, in sehr gute Vertrauens- u. Dauerstellung gesucht. — Sehr gutes Betriebsklima, sehr gute Bezahlung, mod. Organis., beste Arbeitsbedingungen. — Bewerbungen mit kurzem Lebenslauf erbeten an:

### RADIO-PRUY

Nürnberg, Königstraße 58, Tel. 24272  
Ältestes und größtes Fachgeschäft

## Radio-Fernsehtechniker

für Reparatur und Kundendienst in angenehme Dauerstellung gesucht. Gutes Fachgeschäft in obb. Gebirgsort.

Bewerbungen, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüche erbeten unter Nr. 8210 W

## Fernseh- und Rundfunktechniker

Wir suchen per sofort oder später bei guter Bezahlung und Dauerstellung im Angestelltenverhältnis.

### WERNER WEIDNER

SABA - Becker - DUAL  
Nürnberg, Heideloffstraße 21 - 23

## Für Mikrowellen-Labor

wird Mitarbeiter mit Interesse und handwerklichem Geschick gesucht.

Institut für Kernfusion der GFKF, Jülich Süd, Postfach.

## Handels-Vertretung

mit Auslieferungslager, beim Einzelhandel gut eingeführt, übernimmt für den Platz Berlin den Vertrieb einschlägiger guter Artikel. - Zuschriften unter Nr. 8229 Z.

## Radiotechniker

in ungekündigter Stellung, mit vieljähriger Erfahrung, wünscht sich zu verändern. Auch Ausland! Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 8221 P

## Radio- und Fernsehtechniker

24 Jhr., verh., Führerschein Kl. 3, wünscht sich ab 1. 1. 1961 zu verändern, Wohnung Bedingung. Angeb. unter Nr. 8231 B

## Eine Pension mit 20 Betten,

in ruhiger, erholsamer Lage, sucht einen Abschluß mit einem Werk zu tätigen, dessen Betriebsangehörige im Harz Urlaub verbringen wollen.

Zuschriften unter Nr. 8218 K

## Gesucht wird

Radio- und Fernsehtechniker für Einzelhandelsgeschäft im Schwarzwald, der in der Reparatur von Rundfunk-, Fernseh-, Tonband- u. Phonogeräten gut bewandert ist. Bezahlung nach Vereinbarung.

Ledig oder verheiratet, Wohnung kann im Hause gestellt werden. Führerschein erwünscht. Angebote bitte unter Nr. 8215 F

## Gesucht wird

für Einzelhandelsgeschäft im Schwarzwald Mitarbeiter für den Außendienst, Abholen und Wegbringen von Reparaturen. Betreuung der Kundschaft u. dgl. Zimmer kann gestellt werden.

Angebote bitte unter Nr. 8216 G

## Erstklassiger Radio- und Fernsehtechnikermeister

bei guter Bezahlung als WERKSTÄTTLER in oberbayerischen Gebirgsort gesucht, evtl. spätere Geschäftsübernahme möglich.

Bewerbungen, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüche erbeten unter Nr. 8209 V

## Fernsehtechniker

Wir suchen für sofort oder später selbständigen Fernsehtechniker nicht unter 30 Jhr. mit Führerschein bei guter Bezahlung. Bewerbung an Fa. Gg. Nicklbauer, Bad Tölz, an der Isarbrücke.

## Tüchtigem Radio-Fernsehtechniker

bis zu 28 Jahren wird unter Umständen Einheirat in modernes und gutgehendes Radio-Fernseh-Fachgeschäft geboten. Einzige Tochter, 20 Jahre, 1.66 groß, dunkelblond, vielseitig interessiert. Eigener Haus- und Grundbesitz vorhanden. Nur ernstgemeinte Zuschriften mit Schilderung der Verhältnisse und Bildbeilage erbeten. Vermögen ist nicht erforderlich. Zuschriften unter Nr. 8217 H

## Junger Fernseh-Rundfunk-Fachmann

erfolgreicher Verkäufer, zehnjährige Berufspraxis, Führerscheine, abgeschlossene kaufm. Ausbildung, ungek. als Abteilungsleiter in führendem Hause tätig, wünscht sich zu verändern. Wohnung erwünscht. Angebote unter Nr. 8233 D

## Meister der Radio- und Fernsehtechnik

Meisterschule Karlsruhe  
31 Jahre, verheiratet, z. Z. ungekündigt als Werkstattleiter, gut fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Radio- u. Fernsehtechnik, mehrjährige Tätigkeit in Industrie und Einzelhandel, Führerschein 3, sucht neuen verantwortungsvollen Wirkungskreis als Werkstattleiter bzw. leitende Position in Service-Stelle der Industrie, Großhandel oder größerem Einzelhandelsbetrieb. Wohnungsbeschaffung erwünscht.  
Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 8207 T

# KLEIN-ANZEIGEN

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Neuen Wirkungskreis im In- und Ausland suchen zwei ledige (22 u. 23 Jhr.) Rundfunk- und Fernsehmechaniker, die Erfahrung in der Transistorentechnik besitzen. Führerscheine Klasse III vorhanden! Zuschr. m. Gehaltsangabe unt. Nr. 8223 S

Radio-Fernsehtechniker f. sofort gesucht. Geboten wird: höchster Lohn, freies und unabhängiges Arbeiten. Zuschr. unter Nr. 8225 U

Fernseh-Techniker perf. in FS- u. RfK-Service, 6 Semest. Tech.-Abendschule, sucht selbst. verantwortungsvollen Wirkungskreis (Meisterstelle) bei entspr. Dotierung. Führersch. Kl. III vorh., 3-Zi.-Wohng. erwünscht. Angeb. unt. Nr. 8226 V

Rundfunk- u. Fernsehtechniker, 27 Jahre alt, verh., Führerschein Kl. III, z. Z. in ungekündigter Stellung im In- und Außendienst tätig, sucht sich zum 1. 1. bzw. 1. 2. 1961 zu verändern. Wohnung Bedingung. Raum Niedersachsen bevorzugt. Angeb. unter Nr. 8227 W

## VERKAUFE

Revox - Stereo - Tonbandkoffer Typ D 36 2 Spur, 9,5 u. 19 cm, max. 25 cm Spulen getrennte Aufn. und Wiederg.-Köpfe und Verst. Neupr. 1395 DM f. 900 DM. 10.800 Meter Tonband auf 18 u. 25 cm Spulen teilw. m. Klass. Musik besp. u. 13 Leersp. 25 cm. Neupreis zus. ca. 700 DM f. 350 DM. Hi-Fi-Verst. Telewatt Ultra 40 W, Neupr. 660 DM für 350 DM. Hi-Fi-Lautspr.-Box Telewatt LB 121 A 25 W, Neupr. 548 DM für 300 DM. UKW-Einbauper Nogoton Typ 12642/60 „z-sdfg-D-Baustein“ mit Netzteil NC 3, Neupreis 412 DM f. 300 DM. Selbstaholter bevorzugt. (Raum Hamburg) Zuschr. unter Nr. 8224 T

Drehspul - Einbauinstrumente 50 µA Endausschlag, völlig neu aus Industrie-Export - Restposten Baujahr 1953, 77 x 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Nullpunkt korrektur, 15 Skalenstriche, Ri 800 Ω, nur à DM 19.85; Mengenrabatte auf Anfrage. R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte, Berlin-Rudow, Postfach, Tel. 60 84 79

## Suche gegen

Kassa 5000 Fassungen für Röhre RL 12 P 35.

Angebote unter Nr. 8214 E

Verkaufe 10 Valvo-Transistoren 4 OC 72 3 OC 71/2 OC 45.1 OC 44. Angeb. an R. Schmidt, (22b) Hambach/Pf., Weinstr. 84

Infrarot-Sichtgeräte, Typ „Tabby“, zäug. Bildwandler, Speisegerät (12 V), 2 IR-Scheinwerf. 460 DM. Typ „Zambeni“ einäugig. Gerät m. Zambeni piles (Dauerhochsp.). 350 DM. Zuschr. unt. Nr. 8232 C

## SUCHE

Alte Fernsehempfänger auch defekt. z. kauf. gesucht, HILTRON-Elektronik, Holzkirchen Obb., Postfach 37

Drahtabwickel- und Meßmaschine zu kaufen gesucht. Nadler, Berlin SW 61, Friedrichstr. 207

Suche Münzautomaten, Einwurf DM 1.-, TEKA, Amberg/Opf. 11a.

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

Radio - Röhren. Spezialröhren, Senderöhren gegen Kasse zu kauf. gesucht. RIMPEX, Hamburg-Gr. Flottbek, Grottenstr. 24

Kaufe Röhren. Gleichrichter usw. Heinze, Coburg. Fach 507

Kaufen lauf. Rest- und Lagerposten in Radio-Bauelementen wie Potis, Röhren, Widerst., Drehkos, Trafos usw. TEKA, Amberg/Opf. 6a

Labor-Instr. aller Art, Charlottenbg. Motoren. Berlin W 35

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß- und kleinen Posten werden laufend angekauft. Dr. Hans Bürklin, Spezialgroßhdl. München 15, Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

Material u. Röhren (auch en bloc) kauft laufend gegen Kassa J. Schmitz, Fürstenfeldbruck, Dachauerstr. 17, Telefon 32 19

## VERSCHIEDENES

Fertigung von Baustufen elektronischer Art als ganztägige Heimarbeit v. Radio- u. FS-Techniker gesucht. Angebote unter Nr. 8228 X

Schallplatten-Herstellung, Tonaufnahmen für: Film - Funk - Wirtschaft, Tonstudio u. Ela-Technik, Ingenieur Franz Kreuz - Tri er - Postfach 501

Schallplatten-Aufnahmen von Ihren Bandaufnahmen fertigt: STUDIO LEO POLSTER, Hamburg 1, Danziger Str. 76

## Wer möchte sich selbständig machen?

Wegen Überlastung möchte ich mein Filial-Fernseh-Fachgeschäft in Nachbarstadt südlich der Ruhr, 30000 Einwohner, mit oder ohne Ware verkaufen. Umsätze der letzten drei Jahre: 219 000. - , 244 000. - , 274 000. - DM. Tendenz steigend. Neubau, Hauptgeschäftslage, Laden 63 qm, Nebenräume 30 qm, bestmöglich ausgestattet, z. B. eigene Ölzentralheizung. Erforderlich ohne Ware 25 000. - , Miete ca. 500. - . Vertrag noch 8 Jahre. - Angebote erbeten unter Nr. 8219 Lan die FUNKSCHAU.

# Ein Wunderwerk der Transistortechnik der Welt UKW-Gerät

Life

## Technische Daten:

Stromkreis: 9 Transistoren, 5 Dioden,  
1 Varistor Superheterodyne  
Frequenzbereich: MW 535—1605 kHz  
UKW 88—108 MHz  
Zwischenfrequenz: MW 455 kHz  
UKW 10,7 MHz  
Empfindlichkeit: MW 500  $\mu$ V/m (Ausgang 50 mW)  
UKW 10  $\mu$ V (Ausgang 50 mW)  
Ausgangsleistung: 180 mW  
Lautsprecher: perm.-dyn., 70 mm  $\phi$   
Antenne: eingebaute Ferritantenne  
und Teleskopantenne  
Batterie: 9 Volt Pertrix Nr. 438  
Daimon Nr. EB 33  
Maxell BL-006 P  
Gewicht: 385 g (einschließlich Batterie)  
Größe: 138 x 78 x 35,5 mm



## Fleetwood

für Kurz- und Mittelwelle

Das Gerät, das alle begeistert!

Auch ohne Teleskopantenne hervorragender Empfang  
im Kurzwellenteil!

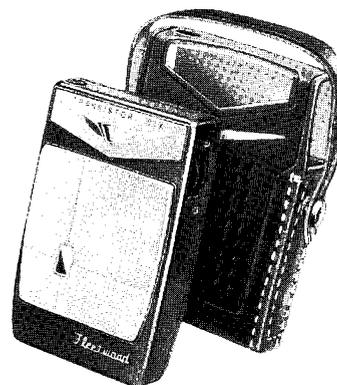


Bezaubernde  
Tonwiedergabe  
und beste Trennschärfe!

## Technische Daten:

Stromkreis: 8-Transistor-Superheterodyne mit 1 Diode und 1 Thermistor  
Frequenzbereich: 540—1065 kHz für Mittelwelle  
3,9—12 MHz für Kurzwelle  
Zwischenfrequenz: 455 kHz  
Ausgangsleistung: 150 mW max.  
Antenne: eingebaute Ferritantenne und zusätzliche Teleskopantenne  
Batterie: 9 Volt Pertrix Nr. 438  
Daimon Nr. EB 33  
Maxell BL-006 P  
Gewicht: 310 g  
Größe: 126 x 74 x 30,5 mm

## Fleetwood



Das kleinste 6-Transistor-Taschenradio  
in seiner Klasse mit international genormter 9-Volt-  
Batterie hat sich in die Herzen des Publikums hinein-  
gespielt!

Es ist ein kleines und leichtes  
Gerät, das in jeder Lage  
viele Sender heranholt und  
über einen ausgezeichneten  
Klang verfügt.

Die Bedienung erfolgt mit  
dem Finger der gleichen  
Hand, denn Lautstärkereglern  
und Senderwählskala liegen  
nebeneinander.

Durch eine Stütze an der Rückseite des Gerätes kann es überall auf-  
gestellt werden, ohne daß es umfällt.  
Eine elegante, handliche Form und die lebhaftige Farbe (rot, blau oder  
schwarz) geben dem Gerät eine ganz besondere Note.

## Technische Daten:

Stromkreis: 6-Transistor-Superheterodyne mit 1 Diode und 1 Thermistor  
Frequenzbereich: 532—1605 kHz  
Zwischenfrequenz: 455 kHz  
Ausgangsleistung: 75 mW unverzerrt  
Antenne: eingebaute Ferritantenne  
Batterie: 9 Volt Pertrix Nr. 438  
Daimon Nr. EB 33  
Maxell BL-006 P  
Gewicht: 155 g  
Größe: 91,5 x 58 x 22,5 mm

Unser weiteres Lieferprogramm: Meßgeräte, Miniatur-Einzelteile, Elektronenröhren, Transistoren.

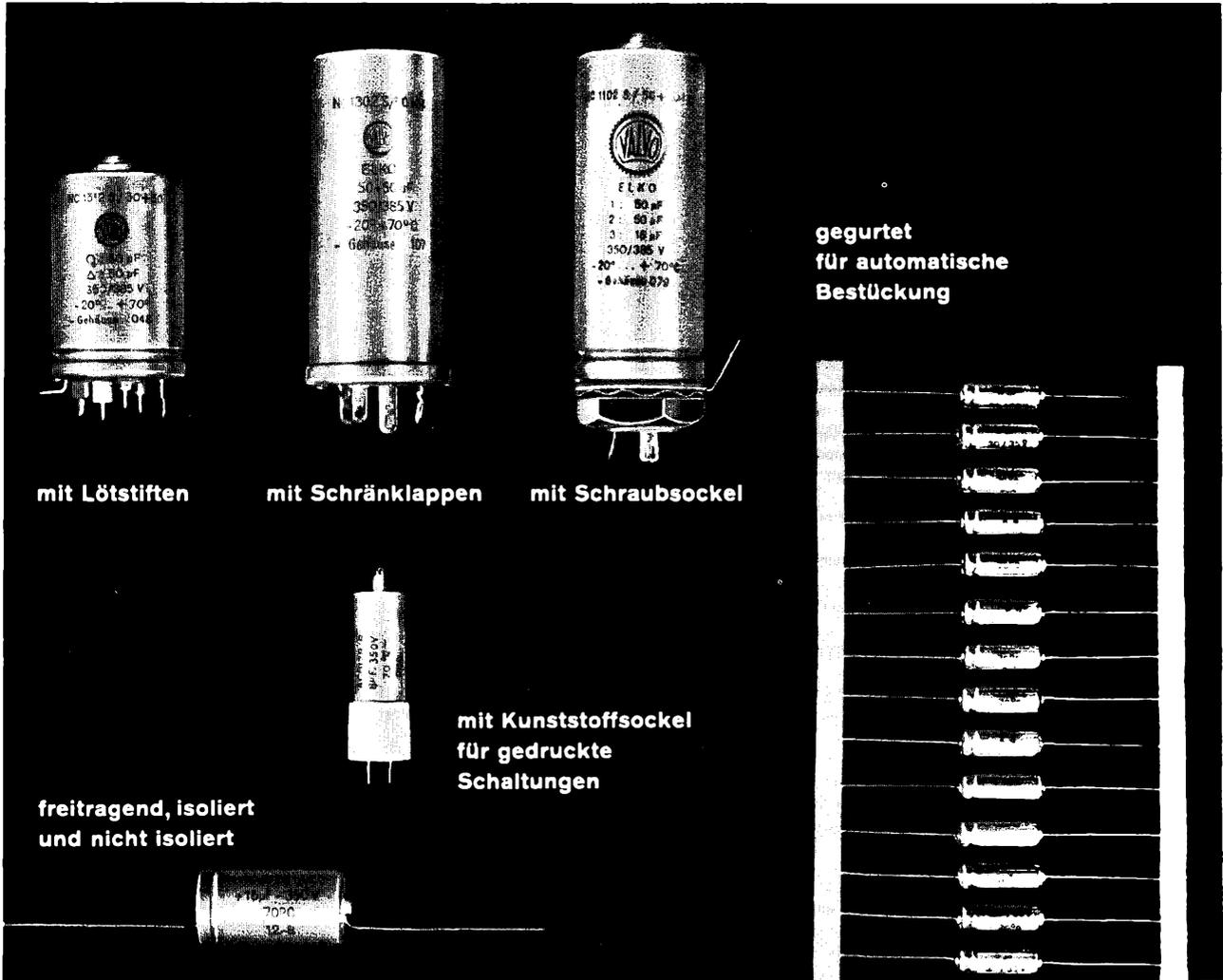
Bitte fordern Sie unser ausführliches Prospektmaterial III/60 an. Lieferung: nur durch Radiofachgeschäfte.

Bezugsquellennachweis durch:

**ELEKTRONIK GMBH NÜRNBERG, KÖNIGSTRASSE 85, TELEFON 2 50 48**

# VALVO

## ELEKTROLYTKONDENSATOREN



VALVO GMBH HAMBURG 1

Kapazitätswerte von 0,5 – 1000  $\mu\text{F}$   
Spannungen von 3 – 500 V  
Bechergrößen von 3,2x10 – 35x78 mm<sup>2</sup>

Neben einem reichhaltigen Typenprogramm an  
**Hochvolt-Elektrolytkondensatoren**  
mit Sockelbefestigung

**Niedervoltelektrolytkondensatoren** und  
**Fotoblitz-Elektrolytkondensatoren**

liefern wir auch als  
Spezialausführung:

**Langlebensdauer-Elektrolytkondensatoren**

Weitere Auskünfte und Datenblätter  
erhalten Sie auf Wunsch gern von uns

110160/296