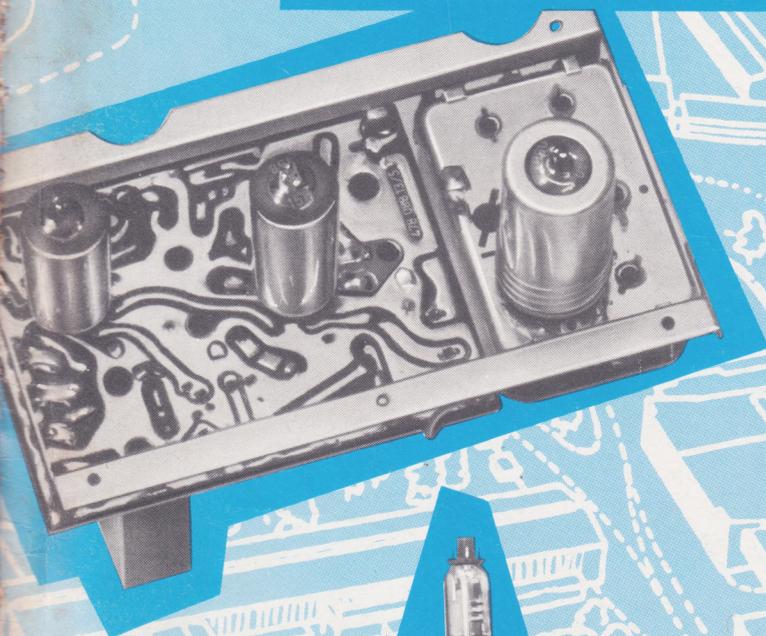


Funkschau

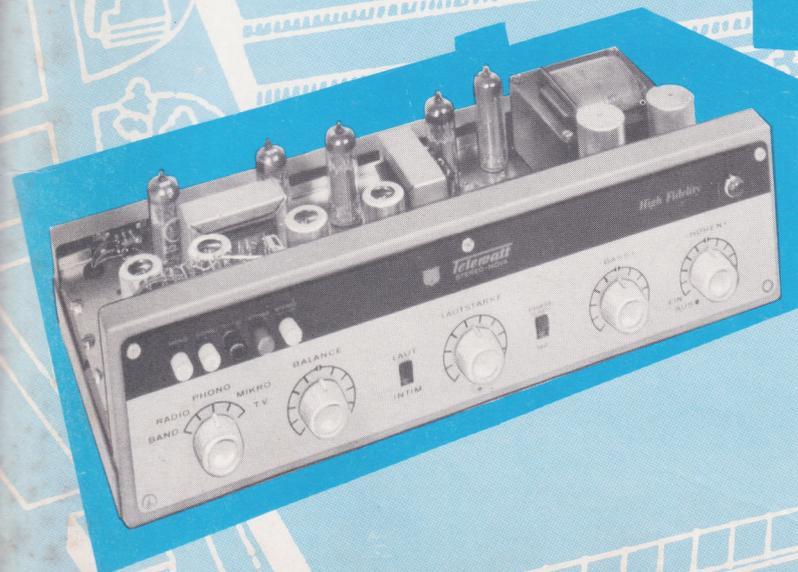
Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Messe Hannover
FRANZIS-VERLAG
Halle 11, Stand 46

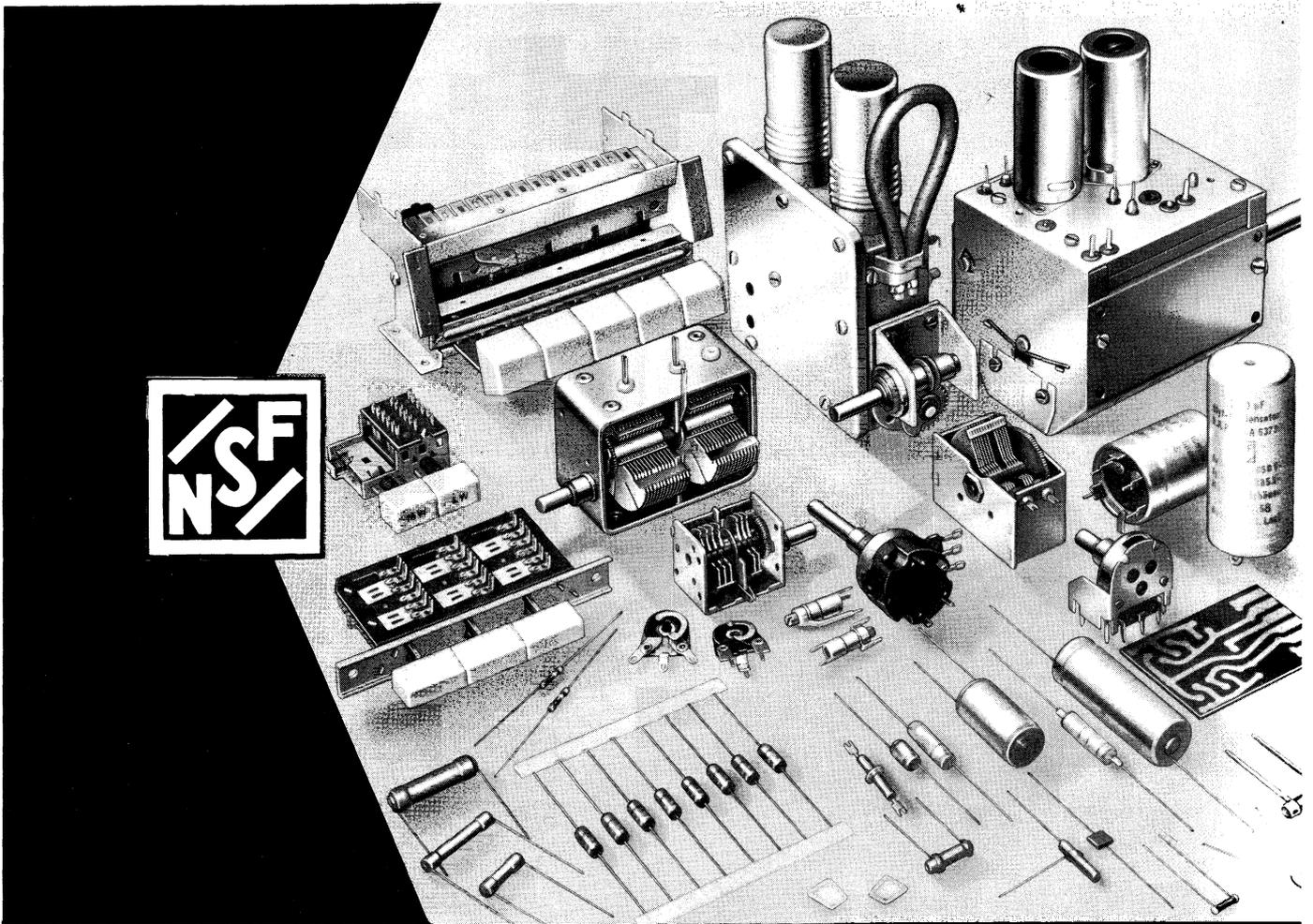
Auflage 44 000 Exemplare



Fernsehempfänger-
Neuheitentermin
Aus der Laborarbeit der
Fernsehgeräte-Fabriken
Neue Röhren
Neue Bauelemente
Werkstattpraxis
Fernseh-Service

2. APRIL-
HEFT **8** PREIS:
1.40 DM

1960
mit Praktikerteil
und Ingenieurseiten



WIR FERTIGEN AN:
 DREHKONDENSATOREN
 TRIMMERKONDENSATOREN
 ELEKTROLYTKONDENSATOREN
 KUNSTSTOFFOLIENKONDENSATOREN
 KERAMIKKONDENSATOREN
 DREHWIDERSTÄNDE (POTENTIOMETER)
 FESTWIDERSTÄNDE
 HALBLEITERWIDERSTÄNDE „NEWI“
 NIEDERVOLTZERHACKER
 DRUCK- UND SCHIEBETASTEN
 FERNSEH-KANALSCHALTER
 GEDRUCKTE SCHALTUNGEN



QUALITÄTS- BAUELEMENTE

FÜR RADIO,
 FERNSEHEN UND
 NACHRICHTEN

N.S.F. NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK UND ELEKTROWERK GMBH
NÜRNBERG

MESSE HANNOVER: HALLE 11, OBERGESCHOSS · STAND 1114/1215

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

Akustische- u. Kinogeräte-GmbH.	347	Wilhelm Hacker KG.	456
ARENA, René Halftermeyer	357	Heinrich Hecker	454
Azusa-Europa-Vertretung	454	A. Heine	458
Hans Bartenbacher	453	Heinze	454
Ing. Hannes Bauer	444	Josef Heinzinger	451
Becker-Radiowerke GmbH.	392	Hennel & Co. KG.	454
P. Beiersdorf & Co. AG.	443	R. Hintze	464
Bellophon-Meßtechnik	453	Richard Hirschmann	418
Bergmann-Skalen	453	Hydrawerk AG.	352
Bernstein-Werkzeugfabrik Steinrücke KG.	455	Intermetall GmbH.	361
BERU, Verkaufs-GmbH.	448	Isophon-Werke GmbH.	438
Eugen Beyer	368	Richard Jahre	454
Blaupunkt-Werke GmbH.	404, 405	Kaiser-Werke	444
Blessing-Etra AG.	445	Hermann Karlguth	455
E. Blum KG.	468	Anton Kathrein	352
Wolfgang Bogen GmbH.	451	Herbert v. Kaufmann	458
Gustav Brückner	436	Kernchen-Electronic	456
Brüel & Kjør	366	B. Kiefer-Institut	453
Dr. Bürklin	353	Klar & Beilschmidt	356
Dr. Armin Burkhard	453	Hermann Kleinhuis	350
Kurt M. Bruns	443	Klein & Hummel	360
Radio-Conrad	457	Artur Klemt	456
Werner Conrad	450, 458, 459	Ludwig Kondermann	455
H. Curstein	458	H. Kunz KG.	458
Konstantin Danner	455	Kupfer-Asbest-Co.	445
Daystrom-GmbH.	354	Paul Leistner	356
Daimon GmbH.	364, 365	Löttring	354
Deutsche Edison-Akkumulatoren Company GmbH.	451	Loewe-Opta AG.	417
Deutsche Elektronik GmbH.	359	Merkur-Radio-Versand	458
Deutsche Philips GmbH.	383, 412	Metrawatt AG.	436
Deutsche Soundcraft	436	Metrix-Compagnie	457
Diatron, Groß- u. Außenhandels KG.	455	Metz	391
Ditratherm, Türk & Co. KG.	439	Mikro-Elektrik AG.	452
Herbert Dittmers	453	Ing. Dr. Paul Mozar	457
Dralowid-Werk	370	Hugo Müller	449
Druvela	459	Müller & Weigert OHG.	447
DUAL, Gebr. Steidinger	390	Müller + Wilisch	452
Dr. Th. Dumke KG.	459	Josef Neuberger	449
Dynacord	348	Neuberger Kondensatoren GmbH.	350
EICO, Hans Dolpp	459	Georg Neumann	358, 369
Elac, Electroacoustic GmbH.	349	W. Niedermeier	457
Elkoflex, Helmut Ebers	458	Norddeutsche Mende-Rundfunk KG.	419
Ing. E. & F. Engel GmbH.	453	N. S. F.	342
Max Engels	457	H. Peiker	447, 448
Ero-Tantal-Kondensatoren GmbH.	441	Perpetuum-Ebner	420
Ernst Etzel-Ateliers	459	Bernhard Pfeiffer	454
Feho, Lautsprecherfabrik GmbH.	436	W. Pfeiffer	453
Femeg	453, 456	Phonoton, Kirschniok KG.	439
Radio-Fern	446	Preh	449
Feyock-Röhrenversand	457	Prüfhof	454, 457, 458
Johs. Förderer Söhne GmbH.	454	Radiohaus-Hansa	458
Wilhelm Franz KG.	358	Radio - RIM	457
Froitzheim & Rudert	445	Rali, Gert Libbers	452
Fuba, Hans Kolbe & Co.	346	Resista GmbH.	440
Max Funke KG.	456	Heinz Richter	448
Garrard GmbH.	453	Rimpex, E. & G. Szebehelyi	452
Julius Karl Görler	445	Ernst Roederstein	438
Graetz KG.	397	Ch. Rohloff	458
Grundig Radio-Werke GmbH.	411	Rosenthal-Isolatoren GmbH.	437
Guwa, Tonmeisterstudio	448	Wilhelm Ruf KG.	455

Saba	425	Telco	350
Saja, Sander & Janzen	452	Telefunken GmbH.	363, 367, 371, 433
Salon International	438	Tetron-Elektronik GmbH.	467
Sarateg GmbH.	451	Texas-Instruments	355
K. Sauerbeck	455	Trawid-Vertrieb	459
Rudolf Schadow KG.	446	Tuchel-Kontakt GmbH.	447
R. Schäfer & Co.	455	Tungsram	351
Schaltbau GmbH.	359	Uher-Werke	357
Ing. Gerhard Schatz	458	Vacuumschmelze AG.	354
Schaub - Lorenz	384	Vogt & Co. KG.	450
Artur Schneider	459	Germar Weiss	447
C. Schniewindt KG.	458	Weller-Elektro-Werkzeuge GmbH.	450
Friedrich Schnürpel	458, 464	Weltring-Akustik	458
Kurt Schröder	449	Fr. Wesner	458
Gunter Schroff	441	A. Wesp	458
R. Schünemann	454	Wilhelm Westermann	406
F. & H. Schumann GmbH.	362	W. Witt	443
K. F. Schwarz	457	Witte & Co.	453
Sennheiser-electronic	389	Witte & Sutor	448
Siemens-Electrogeräte AG.	372	Wohlleben & Bilz GmbH.	458
Siemens & Halske AG.	345, 403	Wumo-Apparatebau GmbH.	350
Spieldiener	456	Wyge, Edmund Wycisk	451
Standard-Elektrik Lorenz AG.	398	Wilhelm Zeh KG.	454
Sydimport	442	Heinrich Zehnder	453
Teka	458	Carl Zeiss	426
TEKADE	449	Roland Zeissler	459

Im **1. Juni-Heft** (Nr. 11) der FUNKSCHAU

erscheinen die umfassenden **Messeberichte**.
Auch die Anzeigen dieses Heftes werden
sehr beachtet werden.

In **60 Ländern der Welt** liest man die **FUNKSCHAU**

Bitte schicken Sie Ihre Druckunterlagen für
das Berichtsheft bis **16. Mai 1960**

FRANZIS-VERLAG Anzeigen-Abteilung, München 37, Karlstraße 35

Funkschau mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
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,
Karlstr. 35. — Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernr. 637964

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 —
Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

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

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 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Unsere ausländischen Auslieferungsstellen:

Belgien: De Internationale Pers, Cogels-Osylei 40, Berchem-Antwerpen.

Dänemark: Intrapress, Vesterbrogade 19, Kopenhagen V.

Finnland: Akateeminen Kirjakauppa, Keskuskatu 2, Helsinki.
Rautatiekirjakauppa Oy, Kampinkatu 2, Helsinki.

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 27. Rue Joseph Junck, Luxemburg-
Gare.

Niederlande: De Muiderkring, Nijverheidswerf 17-21, Bussum.

Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Mariahilfer Straße 71, Wien VI.

Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Die ausländischen Bezugspreise:

einschließlich Porto

Belgien: 1 Heft 22.50 bfrs., 1 Monat 45.— bfrs., ½ Jahr 240.— bfrs., 1 Jahr
480.— bfrs.

Dänemark: 1 Jahr 60.75 dKr.

Luxemburg: 1 Heft 18.— Fr., ¼ Jahr 108.— Fr., ½ Jahr 216.— Fr., 1 Jahr 432.— Fr.

Niederlande: 1 Heft 1.35 hfl., ½ Jahr 16.20 hfl., 1 Jahr 30.40 hfl.

Österreich: 1 Heft 11.— S., 1 Monat 22.— S., 1 Jahr 252.80 S.

Schweiz: 1 Heft 1.60 fr., ½ Jahr 19.— fr., 1 Jahr 37.50 fr.

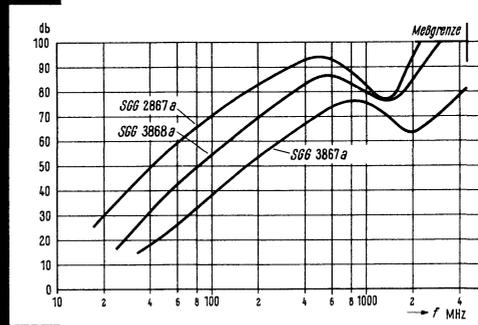
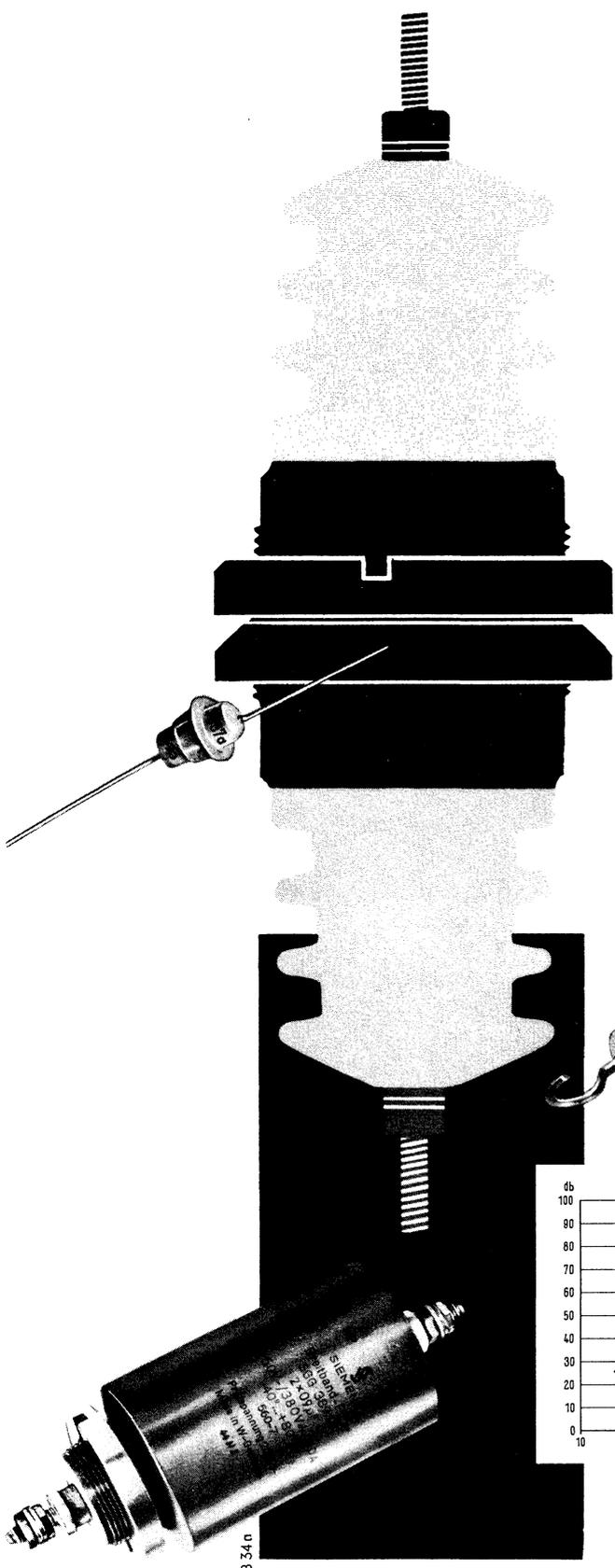


FUNK-ENTSTÖRMITTEL

Wir liefern hochwertige Funk-Entstörmittel für Entstörzwecke aller Art:

- Funk-Entstörkondensatoren
- Breitband-Kondensatoren
- Durchführungskondensatoren
- Funk-Entstördrosseln
- UKW-Drosseln mit SIFERRIT-Kern
- Klein-Vorschaltgeräte
- Breitband-Durchführungfilter
- UKW-Durchführungfilter

Breitband-Vorschaltgeräte für geschirmte Kabinen und Meßräume für Aufzüge für Sammelentstörungen großer Anlagen



Zu unserem Lieferprogramm gehören ferner hochwertige Raumabschirmungen und Störmeßgeräte.

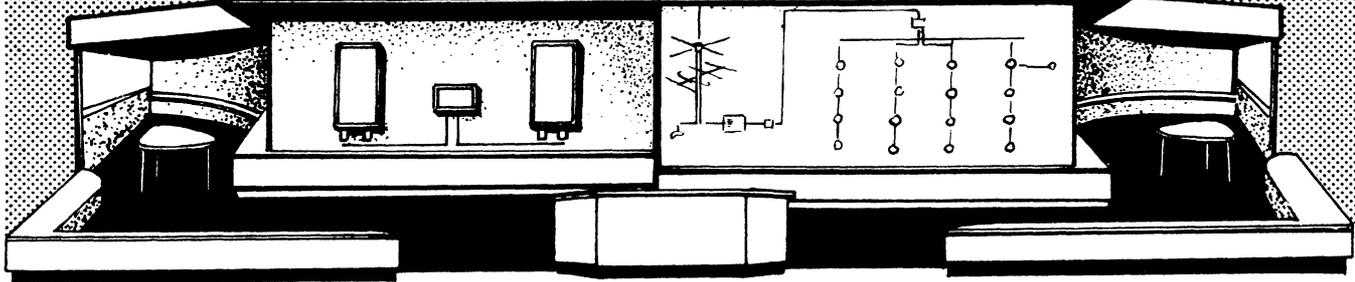
Fordern Sie bitte unsere ausführlichen Druckschriften an.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE



ANTENNENWERKE

HANS KOLBE & CO.

**HANNOVER • HALLE 11 • STAND 17****IMPONIERENDE NEUHEITEN ERWARTEN SIE**

IM HINBLICK AUF DAS KOMMENDE 2. FERNSEH-PROGRAMM GEWINNT DIESE MESSE FÜR SIE BESONDERE BEDEUTUNG. DIE VOLLKOMMEN NEU ENTWICKELTEN *fuba*-DEZIMETER-ANTENNEN IN KANALGRUPPEN UND BREITBAND-AUSFÜHRUNG INTERESSIEREN SIE BESTIMMT.

NEUE ERKENNTNISSE DER ELEKTRISCHEN UND MECHANISCHEN ENTWICKLUNG WURDEN HIERBEI VERWIRKLICHT. UNSERE NEUE ZIMMERANTENNE FIA 1 Z 1, DURCH

DRUCKTASTEN AUF BAND I, BAND III UND UKW UMSCHALTBAR, WIRD – NICHT ZULETZT DURCH IHRE GELUNGENE FORMGESTALTUNG – DIE BESONDERE

AUFMERKSAMKEIT DES FACHHANDELS FINDEN. DIE FERNSEH-BAND-III-ANTENNEN DER „GOLDENEN SERIE“ WURDEN ELEKTRISCH UND

MECHANISCH WEITERENTWICKELT. DADURCH SIND DIESE FS-ANTENNEN NOCH LEISTUNGSFÄHIGER ALS DIE BEWÄHRTEN

VORLÄUFER-TYPEN. DER VORMONTIERTE DOPPELREFLEKTOR UND DIE NEUE MASTBEFESTIGUNGS-SHELLE

BIETEN ECHTE *fuba*-MONTAGE-ERLEICHTERUNGEN.

ÜBER DIESE UND WEITERE NEUENTWICKLUNGEN UND VERBESSERUNGEN UNTER-

RICHTEN WIR SIE GERN PERSÖNLICH.

DESHALB BITTEN WIR SIE, UNS IN

HANNOVER ZU BESUCHEN. WIR

FREUEN UNS AUF DAS FACH-

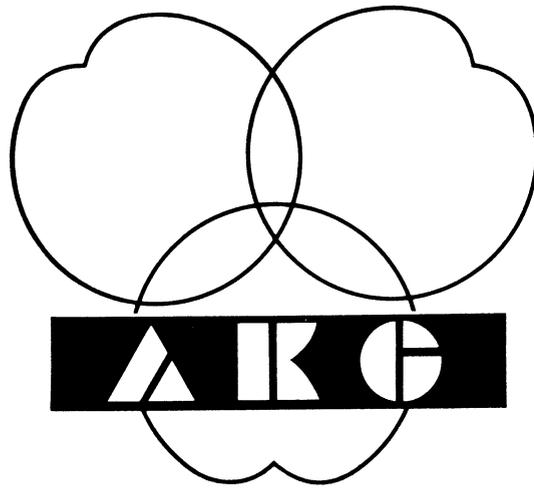
GESPRÄCH MIT IHNEN.

STANDTELEFON

UNTER MESSE

Nr. 38 50





MIKROFONE

HALLE 11

STAND 48

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

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

Zur Hifi-Heimanlage gehört der neue

Dynacord Hifi-UKW-Super UV 2

für vollendeten FM-Empfang mit automatischer Scharfnachstimmung!



- 11 Kreise, Vor- und Mischstufe, 3 ZF-Stufen, Ratio-Detektor
- Empfangsbereich: 87,5 – 108,5 MHz
- Große Bandbreite bei guter Trennschärfe
- Automatische Scharfnachstimmung, abschaltbar
- Kombinierbar mit allen Verstärkern und Rundfunk-Geräten
- Verwendbar als Aufstell-, Einbau- und Kombinationsgerät
- Als Kombination mit Dynacord-Stereoverstärkern in Edelholz-Doppelgehäuse lieferbar

Ausführungen: UV 2/M (in Metall-Kasettengehäuse) DM 196.–
UV 2/H (in Edelholzgehäuse) DM 214.–
UV 2/E als Einbaugerät DM 192.–

Dynacord

ELEKTRONIK UND GERÄTEBAU STRAUBING SIEMENSSTRASSE 2

**Neu -
im Stil
unserer
Zeit!**

ELAC

Zu einer ausführlichen Information über die neuen ELAC-Modelle bitten wir Sie auf der Deutschen Industriemesse Hannover in Halle 11, Stand 50. Dort finden Sie das gesamte ELAC-Phonogramm für die neue Saison.

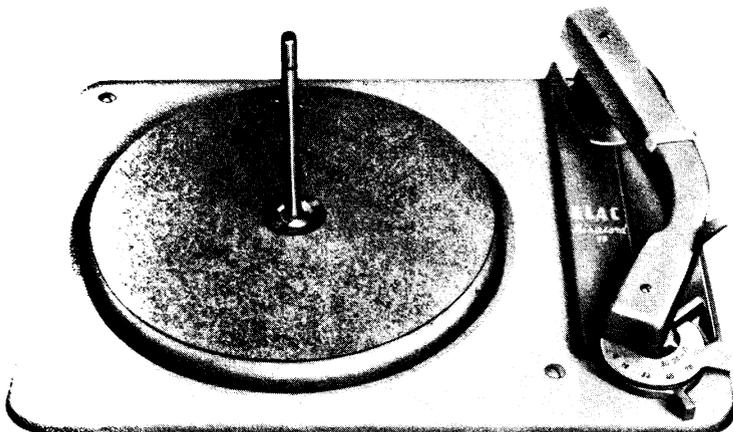


MIRASTAR S 15

Urteilen Sie selbst! Dieser formschöne Transistor-Verstärkerkoffer für Batteriebetrieb wird Ihren Kunden bestimmt gefallen.

„Originalklang“ durch ELAC-Kristallsystem K9T 21 und leistungsstarken Spezial-Oval-Lautsprecher – Lautstärkereglern mit Tonblende – Sparbarer Stromverbrauch durch Gegentakt-Endstufe – Autom. Abschaltsicherung verhindert unkontrollierten Stromverbrauch – Gleitstütze für einwandfreies Aufsetzen des Tonarmes – Anschlußbuchse für Transistor-Kleinsuper. Für 17 cm Platten, 45 U/min. – Maße: 252 x 265 x 107 mm.

Richtpreis: DM 145.-



MIRACORD 16

Moderne Formgebung, großer Bedienungskomfort, ideale Einbaumaße sind besondere Vorzüge dieses vollautomatischen Plattenwechslers. Tast-Automatic für handelsübliche Plattengrößen – ELAC-Stereo-Kristallsystem KST 106, ein neues hochwertiges turnover-System zum Abspielen von Stereo-, Mikro- und Normalrillenplatten – Freitragende Stapelachse – Zentrale Steuerungsvorrichtung für alle Bedienungsvorgänge – Zugleich autom. Einzel- und Dauerspieler – 4-tourig mit autom. Endabschaltung – Für Wechselspannung 110/220 V – Maße: 236 x 308 mm.

Richtpreis: DM 99.-

Das ELAC-Phonogramm

Koffergehäte:	MIRASTAR S 120	Spieler	89,50
	MIRASTAR S 120 V	Spieler-Verstärker	198,-
	MIRASTAR W 90	Wechsler	139,-
	MIRASTAR W 90 V	Wechsler-Verstärker	254,-
	Bingo 120	Tischgerät auf Zarge	65,-
Einbau-Chassis:	Miraphon 120	Spieler	59,-
	Miracord 90	Wechsler	103,-
	Miraphon 210	Hi-Fi-Spieler	123,-
	Miracord 200	Hi-Fi-Wechsler	199,-



So fest hält FIX

der Reduziereinsatz für das große Loch der 17-cm-Platten. FIX fällt auch bei rauhem Plattenwechslerbetrieb nicht heraus. Er zentriert genau und vermeidet deshalb Tonschwankungen.

Wenn Sie FIX noch nicht kennen, schreiben Sie bitte wegen Muster und Preis an

WUMO-Apparatebau G. m. b. H.
Stuttgart-Zuffenhausen

Deutsche Industriemesse Hannover, Halle 10, Stand 256

2. Programm!

Empfangsprobleme?

Bitte schreiben Sie uns.
Wir unterrichten Sie über
HKL Antennen u. Zubehör

HKL

HERMANN KLEINHUIS · LÜDENSCHIED i.W.
ELEKTRO- UND RUNDFUNKTECHNISCHE FABRIK
MESSE HANNOVER: HALLE 10 · STAND 1522

Telco

Unsere neue Adresse: München-Baldham, Postfach 9, Eichhörchenstraße 172
Tel.: Zorneding (081 06) 8392

OHMAG-Präzisionspotentiometer
mit geringem Drehmomentsbedarf

Widerstandsbereich: $200 \Omega \div 150 \text{ k}\Omega, \pm 3\% \div \pm 0,2\%$
Linearität: $\pm 0,5\% \div \pm 0,01\%$
Drehmomentsbedarf: $0,3 \div 1,5 \text{ cmg.}$
Umdrehungsgeschwindigkeit: bis 500 U/min.
Temp.-Bereich: $-55^\circ \div +170^\circ \text{ C.}$
Durchmesser: $17 \div 60 \text{ mm}$
Mehrfachanordnung möglich.

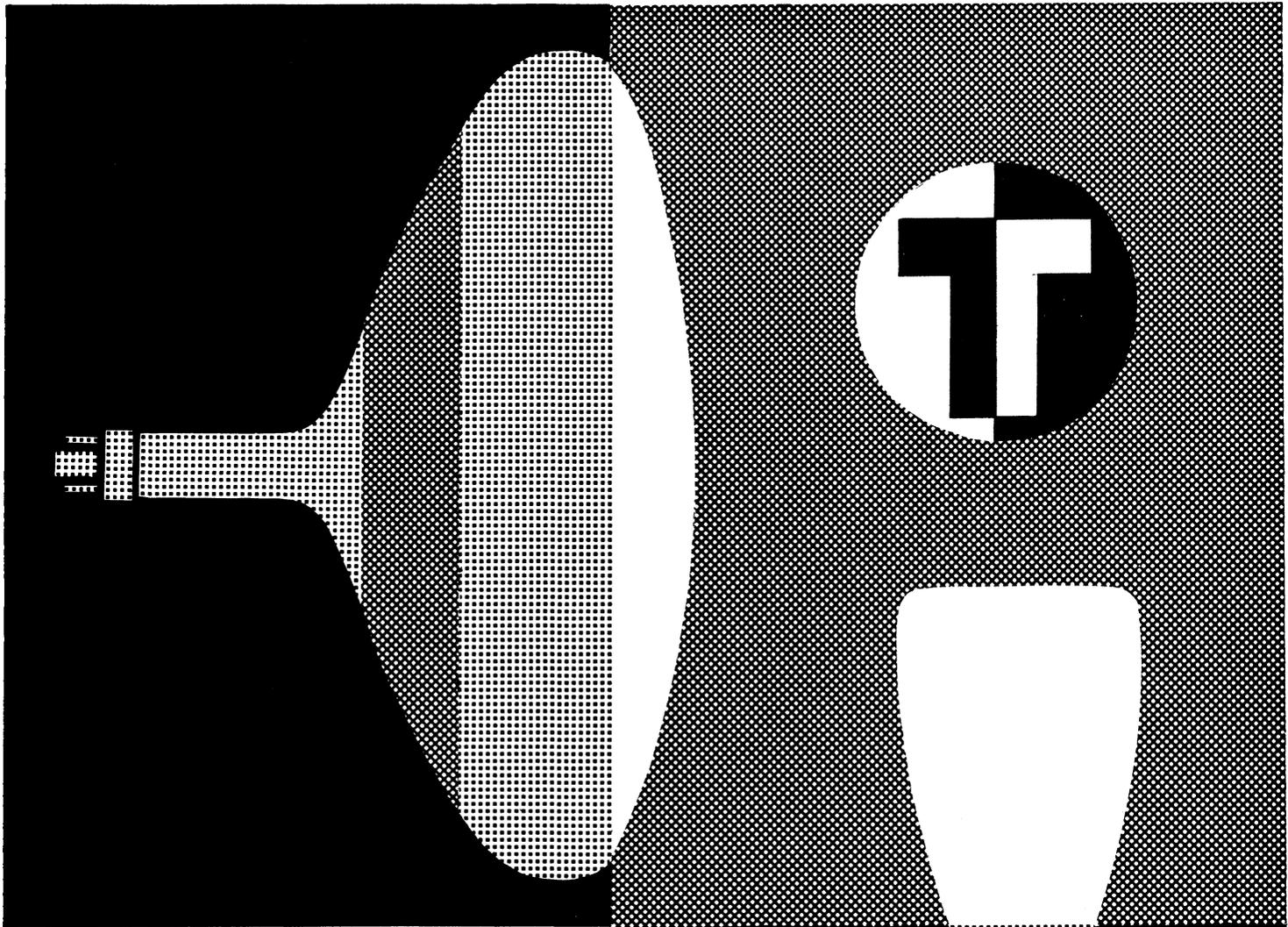
Neuberger
Elvt
KONDENSATOREN

BAETZ

NEUBERGER +

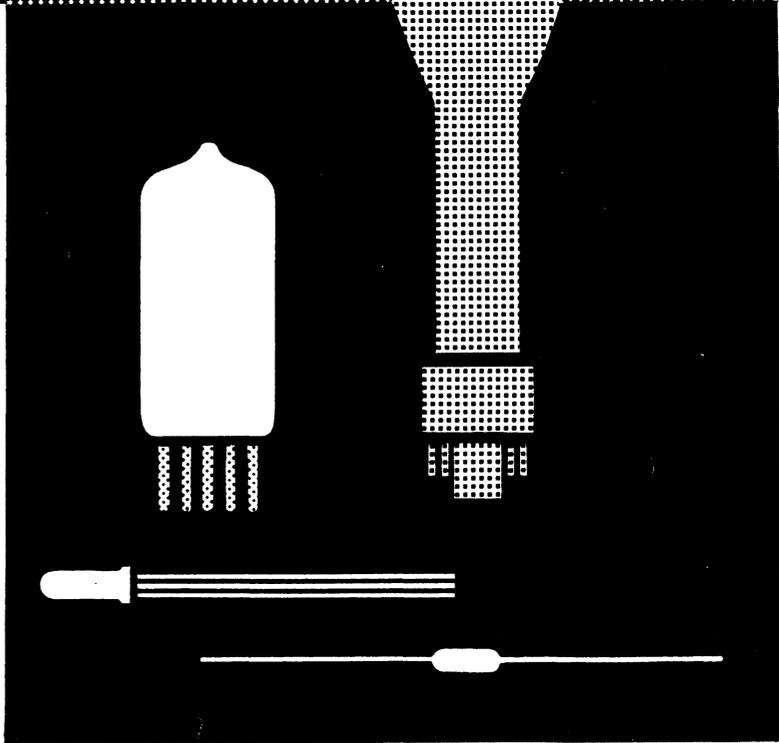
Niedervolt- und Hochvolt-Elektrolyt-Kondensatoren in Miniatur- u. Subminiatur-Ausführung auch für Transistorschaltungen

NEUBERGER KONDENSATOREN GMBH MÜNCHEN 25



Aus unserem Programm:

6,3-V-Noval-Serie, 300-mA-Noval-Serie, 100-mA-Noval-Serie, 6,3-V-40er-Serie, 100-mA-40er-Serie, Batterie-Miniatur-Serie, 6,3-V-Miniatur-Serie, 150-mA-Miniatur-Serie, 6,3-V-Schlüsselröhren, 100-mA-Schlüsselröhren, 200-mA-Röhren mit Bakelitsockel, 6,3-V-Röhren mit Bakelitsockel, 4-V-Röhren mit Bakelitsockel, 100-mA-Röhren mit Bakelitsockel, Gleichrichterröhren, Endverstärkerröhren, langlebige Röhren, Spannungstabilisatoren, Oszillographenröhren, Bildröhren, Reflex-Klystron, Magnetron, Germaniumdioden, Transistoren, Thermistoren, Fotozellen, Blitzröhren.



TUNGSRAM

Wir stellen aus: Industrie-Messe, Hannover, 24. April — 3. Mai 1960, Halle 11, Stand 1610



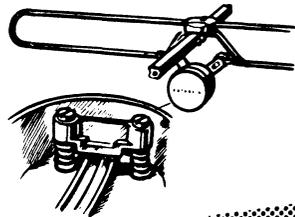
KATHREIN

FERNSEHANTENNEN

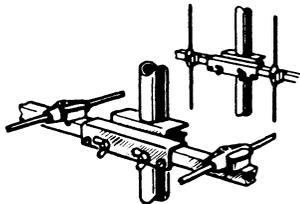
zuverlässig,
solid wie

praktisch und
immer

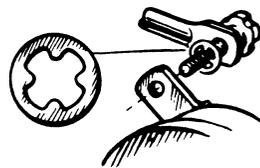
jetzt mit
Schnellklemmung
im Anschlußgehäuse



jetzt mit
Klemmschelle für
Vertikal- und
Horizontal-Polarisation



jetzt mit
Edelstahlscheiben
für erhöhte
Kontaktsicherheit



ANTON KATHREIN · ROSENHEIM

Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

INDUSTRIEMESSE HANNOVER Halle 11 · Stand 40

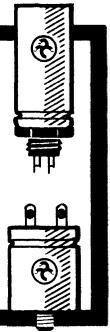
HYDRA WERK

Elektrolyt- Kondensatoren

für

Funk-Technik
Fernmelde-Technik
Elektronik
Fotoblitz-Geräte
Anlaßzwecke bei Motoren

**Verschiedene
Bauformen:**
freitragend
Einlochbefestigung
Schraubbefestigung
Schränklappenbefestigung
Schellenbefestigung
Bügelbefestigung



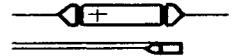
**Sonderausführungen für
gedruckte Schaltungen**

mit:
»snap-in«-Anschlüssen
»Lötstift«-Anschlüssen
Kunststoffsockel für
stehende Montage



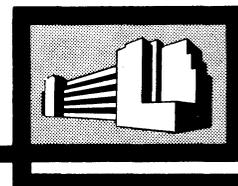
Sondertypen
für hohe thermische und
klimatische Anforderungen

Tantal-Kondensatoren
in Wendel- und Folienausführung
glatt und rau
sowie Sinterkörperarten
mit festem Elektrolyten
(Halbleiter)



Auführliche Druckschriften auf
Anforderung; Angebote über
Spezialtypen bei lohnenden Mengen.

HYDRAWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN N 65



174

Industriemesse Hannover, Halle 13, Stand 200/207

ELEKTRONENRÖHREN...

EIN SCHWIERIGES FACHGEBIET

SENDERÖHREN
RUNDFUNKRÖHREN
FERNSEHRÖHREN
MAGNETRONS
KLYSTRONS
HÖCHSTFREQUENZRÖHREN
KALTKATHODENRÖHREN
ZÄHLRÖHREN
TRANSISTOREN
KRISTALLDIODEN
FOTODIODEN
GLÄTTUNGSRÖHREN
ORTHIKONS
THYRATRONS
MULTIPLIERS

LIEFERUNG ALLER IN- UND AUSLÄNDISCHEN TYPEN
-INDUSTRIEPREISE-

WENN KURZE LIEFERZEITEN ENTSCHEIDEN...

WIR HALTEN EIN LAGER VON
CA. 600 000 SPEZIAL- UND NORMALRÖHREN
ALLER FABRIKATE ZU IHRER SOFORTIGEN
VERFÜGUNG BEREIT

RCA-7586 „NUVISTOR“ (1960)  M 1:1

SIEMENS BEb (1925) M 1:1

BÜRKLIN

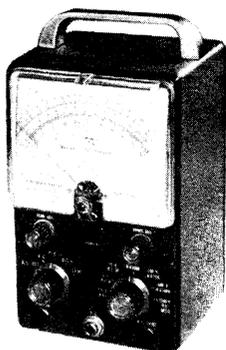
SEIT FAST ZEHN JAHREN IM DIENST VON INDUSTRIE UND HANDEL
MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTRASSE 40 · FERNRUF *55 50 83 · TELEX 05-22456 · TELEGRAMME: BURKLINELECTRIC

FUNKSCHAU 1960 / Heft 8

Heathkit

UNIVERSAL-RÖHRENVOLTMETER V-7A/UK

FÜR LABOR, FERTIGUNG UND WERKSTATT



30 Meßbereiche, gedruckte Schaltung

0...1,5/5/15/50/150/500/1500 V_{eff}~
 0...1,5/5/15/50/150/500/1500 V=
 0...4/14/40/140/400/1400/4000 V_{ss}~
 $\Omega \times 1/10/100/1000/10 \text{ k}/100 \text{ k}/1 \text{ M} \Omega$
 0...30 kV mit Hochsp.-Tastkopf
 Frequenzgang: 42 Hz...7 MHz (600 Ω)
 1 kHz...250 MHz mit Hf-Tastkopf
 Eingangswiderstand bei —: 11 M Ω
 Skalenlänge: 110 mm
 Netzteil für 220 V/50 Hz

Bausatz DM 185,- betriebsfertig DM 249,-

Sonderzubehör: 30 kV-Tastkopf DM 29,50
 Hf-Tastkopf DM 16,90

(Preise einschl. Verpackung ab Versandlager ohne Baumappe)

Soeben erschienen:

DEUTSCHE BAUMAPPE FÜR V-7A/UK

Die einzigartige Zusammenfassung von Bauanleitung, Eichvorschrift, Bedienungsanleitung, Wartungs- und Reparaturhinweisen. Durch die Schritt-für-Schritt-Methode der Beschreibung und automatische Aufbaukontrollen sicherer Nachbauerfolg auch ohne Selbstbauerfahrung.

36 Seiten DIN A 4, 23 Abb., 3 Fotos, 2 Pläne
 Preis einschl. Porto: DM 4,80

Bestellung durch Einzahlung des Betrages auf Postscheckkonto Frankfurt/Main 1979 60

DAYSTROM
G · M · B · H

FRANKFURT/MAIN, FRIEDENSSTR. 8-10, TEL. 2 15 22 / 2 51 22

HK-1

PICO Pen

Trotz Hochleistung gefahrlos mit Schwachstrom!

PICO-Pen, ein Mikrogerät, überrascht immer wieder durch seine unerwartete Leistung bei allen Schaltarbeiten. Dabei braucht er nur ca. 10 W bei 6, 12, 24 V vom Regeltrafo oder netzunabhängig vom Autoakku — völlig gefahrlos für Lötter und Lötstelle. Blitzschnell, ohne Werkzeug, stecken wir Heizelement und Lötmine ein und um und verlängern das Gerät beliebig um 5 cm. Zerlegt ist PICO-Pen samt Zubehör als handgroßes Lötbesteck in gefälliger Kassette auch draußen stets griffbereit zur Hand.

LOTRING
BERLIN

CHARLOTTENBURG 2 · WINDSCHEIDSTR. 18 · RUF 34 24 54



WEICHMAGNETISCHE WERKSTOFFE

FÜR DIE TON- UND FUNKTECHNIK

Auf Wunsch stehen
unsere Schriften
zur Verfügung

M 1040
MUMETALL®
PERMENORM® 3601 KI
PERMENORM® 5000 H2
VACODUR®
TRAFOPERM® N2

® Eingetragenes Warenzeichen

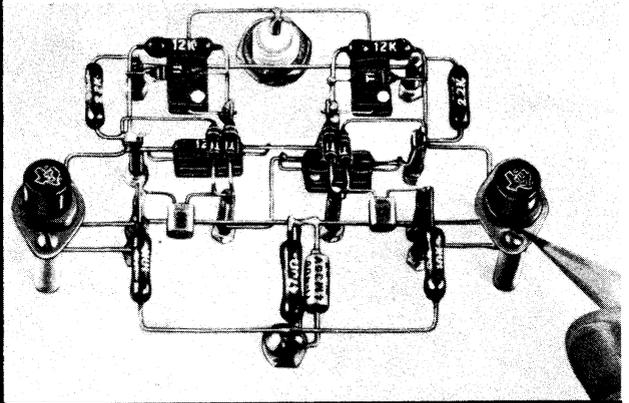
VAC
VACUUMSCHMELZE

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

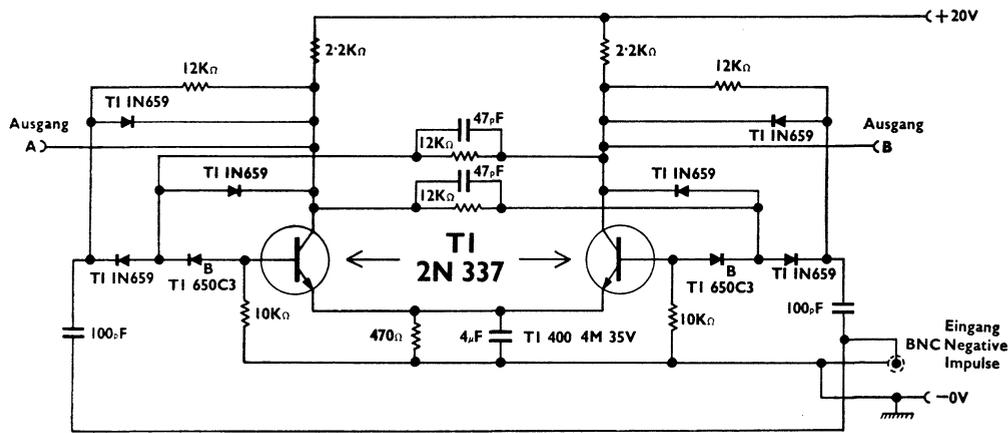
Deutsche Industriemesse, Halle 13, Stand 27

VACUUMSCHMELZE AKTIENGESELLSCHAFT · HANAU

Transistorbestückung für Schaltkreise hoher Geschwindigkeit



... mit zuverlässigen TI Silizium Transistoren



Bistabiler Multivibrator mit 2MHz Umschaltfrequenz

TI 2N337 and 2N338

Die Kenndaten der TI Transistoren 2N337 und 2N338 gestatten Ihnen grössere Freiheit beim Entwerfen Ihrer Schaltkreise . . . Zähler für Kernforschung . . . Vorverstärker . . . HF Verstärker . . . 455 KHz-ZF Verstärker . . . und vieler anderer Hochfrequenzschaltungen. Die Diffusions Siliziumtransistoren von TI besitzen bei kleinen Strömen grosse Verstärkung. Die hohe Grenzfrequenz . . . 10 MHz min. für 2N337 und 20 MHz min. für 2N338 . . . und die ausserordentlich niedrige Kollektorkapazität sichern das optimale Verhalten Ihrer Schalt- und HF Kreise.

Verbesserte Kenndaten für 2N337 und 2N338

	von	bis
U_{CB} Durchbruchspannung ...	40V max.	45V max.
R_C Grenzwiderstand ...	300Ω max.	150Ω max.
h_{ib} Eingangsimpedanz ...	90Ω max.	80Ω max.

Ziehen Sie die von TI garantierten Kenndaten in Betracht, wenn Sie Ihre nächste Transistorschaltung entwerfen.

Kenndaten für 25°C Umgebungstemperatur (ausser wenn erhöhte Temperaturen angegeben sind)

	Messbedingungen	2N337			2N338			Einheit
		Min.	Normal	Max.	Min.	Normal	Max.	
I_{CO} Kollektorreststrom ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = 0$			1			1	μA
I_{CO} Kollektorreststrom bei 150°C	$U_{CB} = 20V$ $I_E = 0$			100			100	μA
U_{CB} Durchbruchspannung ...	$I_C = 50\mu A$ $I_E = 0$	45			45			V
U_{EB} Durchbruchspannung ...	$I_E = 0$ $I_C = 0$	1			1			V
h_{ib} Eingangsimpedanz ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$	30	50	80	30	50	80	Ω
h_{ob} Ausgangsleitwert ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$		0,2	1		0,2	1	μS
h_{rb} Spannungsrückwirkung ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$		200	2000		300	2000	$\times 10^{-6}$
h_{fb} Stromverstärkungsfaktor ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$	0,95	0,985		0,975	0,99		—
h_{FE} Stromverstärkung (Gleichstrom)	$U_{CE} = 5V$ $I_C = 10mA$	20	35	55	45	80	150	—
f_b Grenzfrequenz ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$	10	20		20	30		MHz
C_{ob} Ausgangskapazität*	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$		1,2	3		1,2	3	μF
R_G Grenzwiderstand†	$I_B \ddagger$ $I_C = 10mA$		75	150		75	150	Ω
h_{fe} Stromverstärkung ...	$U_{CB} = 20V$ $I_E = -1mA$ $f = 2,5 MHz$	14	22		20	24		db
T_a Stromanstiegsdauer§			0,05			0,06		μs
T_s Speicherdauer ...			0,02			0,02		μs
T_f Stromfallzeit ...			0,08			0,14		μs

* Gemessen bei 1 MHz † Emitterschaltung ‡ $I_B = 1mA$ für 2N337 0,5mA für 2N338 § einschl. Verzögerungszeit (T_v)

Germanium und Silizium
Transistoren, Silizium Dioden und
Gleichrichter. **tan-Temp** Tantal
Trockenkondensatoren
Präzisionskohleschichtwiderstände
sensistor Silizium Widerstände



TEXAS INSTRUMENTS

BEDFORD, ENGLAND. Dallas Road, Bedford, England. Bedford 68051

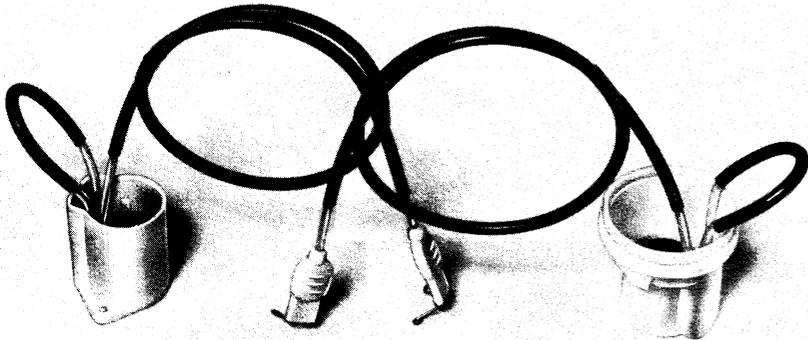
DALLAS, TEXAS, U.S.A. P.O. Box 312, Dallas 21, Texas. ADams 5-3111

Alleinvertreib für die Bundesrepublik

Alfred Neye, Enatechnik, Darmstadt, Rheinstrasse 3. Darmstadt 76369

Leiter des Geschäftsbereich Deutschland (Industrieberatung, Applikation, Entwicklung)
Edgar G. Knop, Ulm/Donau, Seutterweg 7, Deutschland. Ulm 30811

Neue, reparable Röhrenfassungen für Zeilentransformatoren



- Raumsparend
- Temperaturfest bis 130° C
- Sprüh- und durchschlagsicher
- Ozonfest
- Kein Ausbau des Zeilentransformators bei Kabelbruch
- Auswechselbarer Vorwiderstand

Weiteres Fertigungsprogramm:

Papierkleinkondensatoren, keramische Lötstützpunkte, Steckwiderstände für Analog- und Digitalrechner, Spritzteile aus Thermoplasten.



KLAR & BEILSCHMIDT

FABRIK FÜR ELEKTROTECHNIK UND FEINMECHANIK

LANDSHUT/BAY. - PIFLAS, LANDSHUTER STRASSE 52, RUF 4681/82, FERNSCHR. 58 203

Vorrätig bei:

Groß-Hamburg:

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

Bremen/Oldenburg:

Dietrich Schuricht,
Bremen, Contrescarpe 64

Raum Berlin und Düsseldorf:

ARLT-RADIO ELEKTRONIK

Berlin-Neukölln: (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27

Düsseldorf: Friedrichstraße 61 a

Ruhrgebiet:

Radio-Fern Elektronik, Essen, Kettwiger Straße 56

Hessen – Kassel:

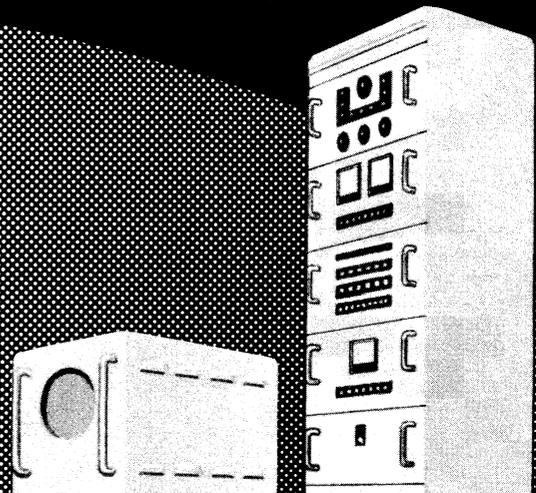
REFAG G.m.b.H., Göttingen, Papendiek 26

Raum München:

Radio RIM GmbH., München, Bayerstr. 25

Rhein-Main-Gebiet:

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



ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE

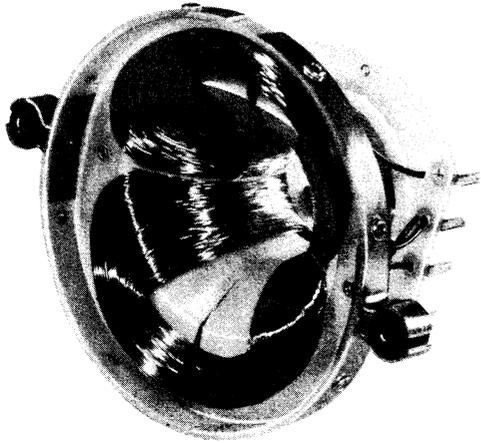
ÜBER **75** JAHRE

PAUL **LEISTNER** HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

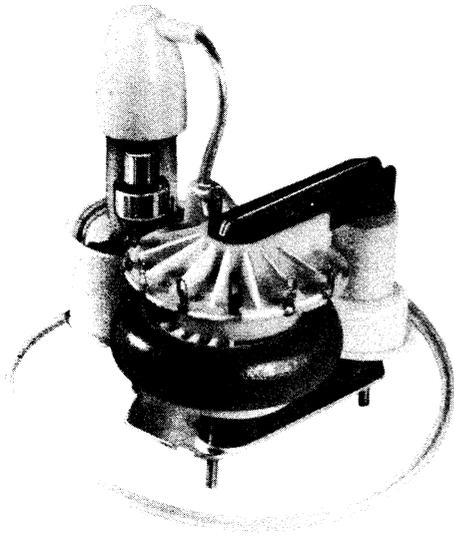
Vertreten in: **Schweden – Norwegen** Elfa-Radio & Television AB, Stockholm 3, Holländargatan 9 A **Dänemark:** Elton, Kopenhagen-Vanløse, Jernbaneallé 12 **Benelux:** Arrow, Antwerpen, Lange Kievitstraat 83 **Schweiz:** Rudolf Bader, Zürich-Dübendorf, Kasernenstr. 6

Heft 8 / FUNKSCHAU 1960



Ablenk-Einheiten und Zeilen-Transformatoren für 110° Röhren mit präziser Einstellung der dritten Harmonischen - Norm: 819 und 625 Zeilen.

(Deutsches und ausländisches Patent angemeldet)



Halle 11, Stand 1615 - Telefon 35 30

Société des Ateliers
René HALFTERMEYER
MONTREUIL-sous-BOIS (Seine)
35, avenue Faidherbe



MESSE
HANNOVER
HALLE 11

UHER 500

UHER 502

UHER 514

UHER 524

UHER 720

UHER 734

UHER 750 STEREO

UHER UNIVERSAL

**UHER
STEREORECORD III**



Wir laden Sie ein ...

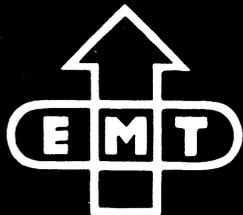
und erwarten Sie am UHER-Stand in Halle 11, Stand Nr.54 zur technischen Messe in Hannover.

Wir zeigen Ihnen aus der bewährten UHER-Produktion das vom Publikum freudig aufgenommene und daher leicht verkäufliche UHER-Herstellungsprogramm. Ein Programm von jener technischen und verkaufsmäßigen Variationsbreite, die sich — in Ihrem Interesse! — werblich gut herausstellen läßt. Jeder Tonband-Interessent — ob Anfänger oder Fortgeschrittener — findet so sein UHER-Gerät!

Die UHER-Techniker und die UHER-Kaufleute freuen sich auf Ihren Besuch in Hannover. Bitte, merken Sie vor: Unbedingt UHER besuchen! Halle 11, Stand Nr.54.

UHERWERKE

SPEZIALFABRIK FÜR TONBANDGERÄTE
MÜNCHEN ABT. 115



STUDIO
MAGNETTON
GERÄT

Studer B 30

Robust und verlässlich im Betrieb, einfach und anspruchslos in der Wartung, überzeugende technische Daten, Bandzugregelung durch elektronische Bandzugwaage. Schneller Start durch direkten Bandantrieb. Voll fernsteuerbar. Vorbildliche Schaltungstechnik mit einer einzigen Röhrentype im eingebauten Aufnahme- und Wiedergabeverstärker. Leicht zu transportieren und einfach einzubauen, Gewicht nur 32 kg.



zet

TECHNISCHE DATEN

Bandgeschwindigkeit 38,1 und 19,05 cm/sek

Frequenzgang

bei 38,1 cm/sek, 30 Hz — 15 kHz +1 bis -2 db
bei 19,05 cm/sek, 40 Hz — 15 kHz +1 bis -3 db

Fremdspannungsabstand

bei 38,1 cm/sek größer als 58 db
bei 19,05 cm/sek größer als 54 db

Tonhöhen-Schwankungen

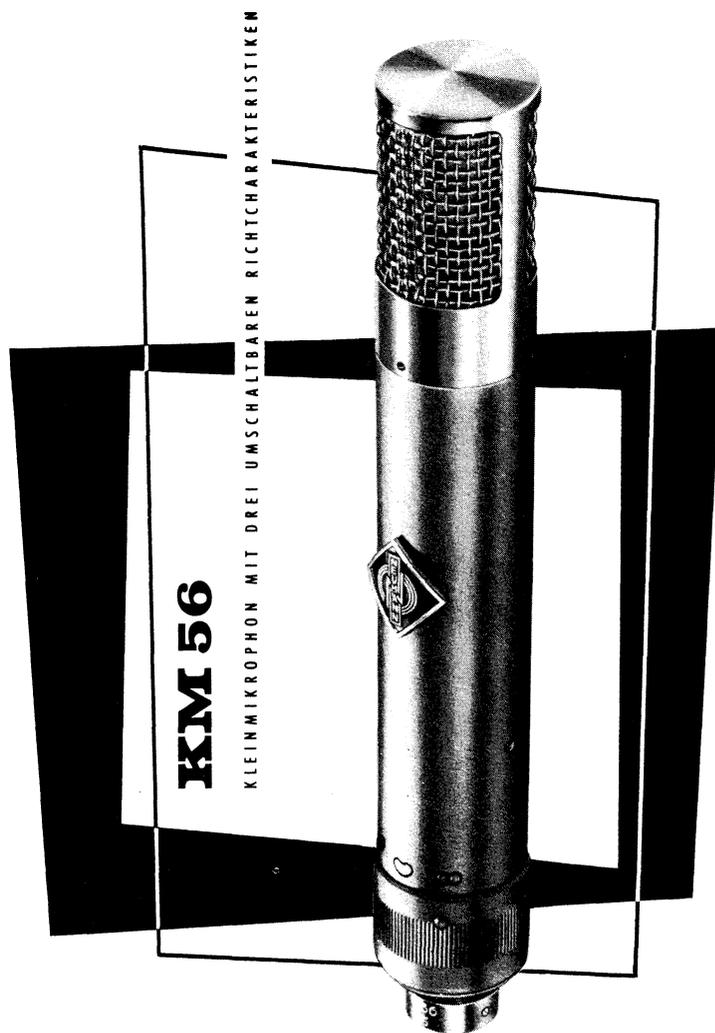
bei 38,1 cm/sek ± 0,1% p/p
bei 19,05 cm/sek ± 0,15% p/p

Angebot und ausführlicher Prospekt auf Wunsch

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

KONDENSATOR-MIKROPHONE

FÜR HOHE ANSPRÜCHE



KLEINMIKROPHONE

mit definierten Richtcharakteristiken, Typ KM 53a und KM 54a.

STANDARDMIKROPHONE

umschaltbar für zwei Richtcharakteristiken, Typ U 47 / U 48

RUNDFUNK-STUDIOMIKROPHONE

in robuster Ausführung. Typ M 49b mit fernsteuerbarer Richtcharakteristik, Typ M 50b Kugelcharakteristik.

STEREOMIKROPHON

mit zwei unabhängigen Doppelmembransystemen und verschiedenen Richtcharakteristiken, Typ SM 2.

MESSMIKROPHONE

mit hoher Konstanz der elektroakustischen Daten, Typ MM 3 oder MM 5.

MIKROPHONZUBEHÖR

und Stromversorgungsgeräte kleiner Abmessungen unter Verwendung von Stabilitätszellen.

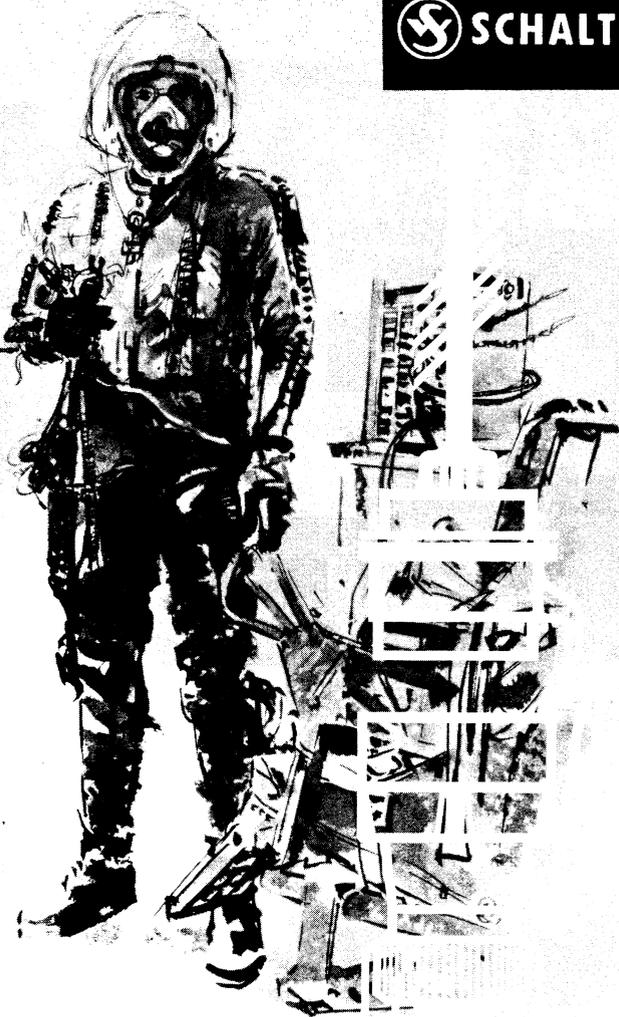
FORDERN SIE BITTE UNSERE NEUESTEN SAMMELPROSPEKTE AN



GEORG NEUMANN

Laboratorium für Elektroakustik G.m.b.H.
Berlin SW 61 · Segitzdamm 2 · Tel. 61 48 92

BITTE BESUCHEN SIE UNS AUF DER DEUTSCHEN INDUSTRIE-MESSE HANNOVER
VOM 24. APRIL BIS 3. MAI 1960 IN DER HALLE 11 — STAND 72/73



*Technik von morgen
fordert
Außergewöhnliches*

Große Fliehkräfte, starke Druckunterschiede oder extreme klimatische Bedingungen müssen überwunden werden.

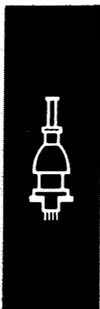
Ein neuer Maßstab, an dem Qualität und Leistung eines Gerätes oder seiner Bauteile gemessen werden, und neue Einsatzmöglichkeiten für elektrische Bauelemente und Baugruppen.

Informieren Sie sich bitte über unser Fertigungsprogramm elektrischer Bauteile, wie Steckvorrichtungen und Relais. Wir liefern vielpolige Spezialsteckvorrichtungen und Miniaturrelais, die den US.-Vorschriften "Military Standards" entsprechen.

Fordern Sie bitte unsere Druckschriften GX über Steckvorrichtungen und ET über Miniaturrelais an.

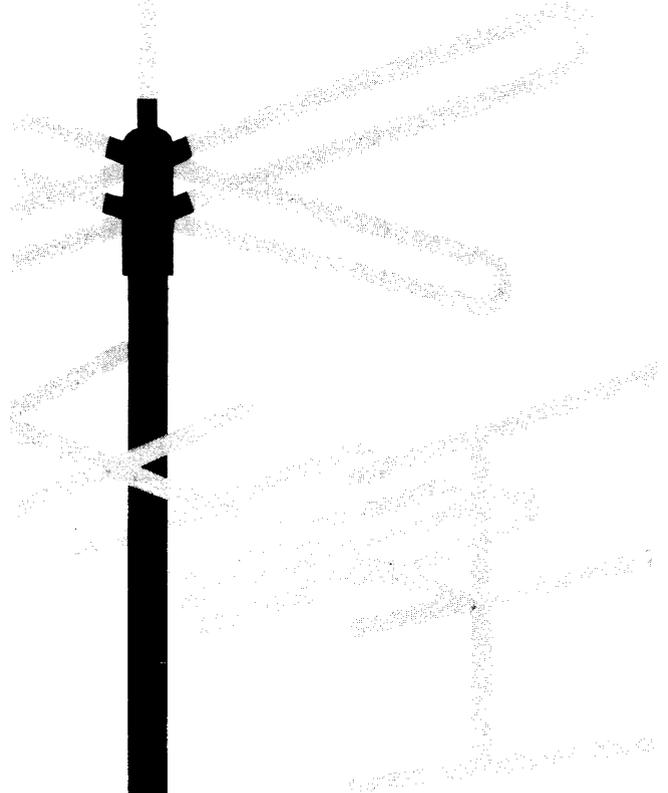
SCHALTBAU GMBH, München 9

Auf der Deutschen Industriemesse in Hannover, Halle 13, Stand 116



ELTRONIK ANTENNEN - SYSTEME

**auf der Deutschen
Industrie - Messe
Hannover 1960**



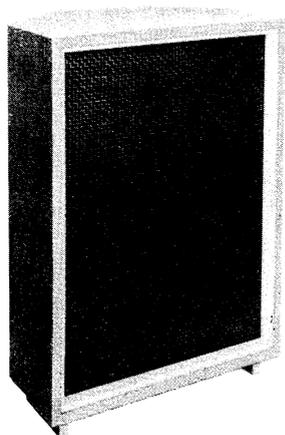
Es lohnt sich auch für Sie,
**in Halle 11
den neuen
ELTRONIK-Stand
Nummer 8**

zu besuchen! Interessante Neuheiten und Erweiterungen des ELTRONIK Antennen-Programms erwarten Sie.

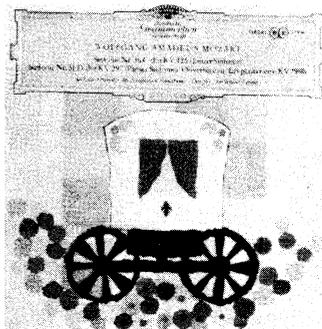
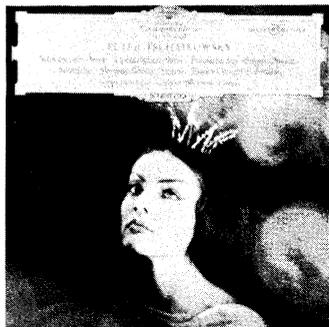


**DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH
BERLIN - WILMERSDORF
eine Robert Bosch-Tochtergesellschaft**

**EIN PHÄNOMEN
AN KLANGQUALITÄT**



**TELEWATT LB-122
LAUTSPRECHERBOX**



Telewatt
STEREO-NOVA

VS-55

**STEREO-MONO-VERSTÄRKER
IN HIGH-FIDELITY QUALITÄT**

**30 WATT (15+15)
SPITZENLEISTUNG**

KOMPLETT MIT EINGEBAUTEM STEREO-
MONO-VORVERSTÄRKER FÜR MIKRO-
UND MAGN. DYN. TONABNEHMER

DM 580.—



GESAMTLEISTUNG

30 WATT IMPULS-L
24 WATT 1 %
16 WATT 0,5 %

STEREO-EINGÄNGE

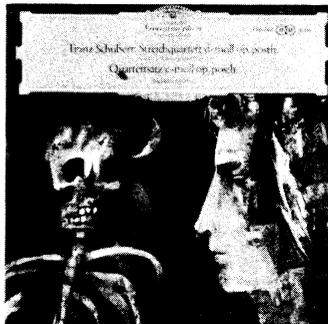
MAGN. DYN. TONABNEHMER
KRISTALL TONABNEHMER
MIKROFON
BANDAUFNAHME
RADIO 1
T. V.

FREQUENZGANG

25 Hz - 20 kHz ± 0,5 db

DÄMPFUNGSFAKTOR

ca. 15 FACH



Für Kenner geschaffen!

TELEWATT PROGRAMM 60/61

∞ STEREO

VS - 44 5 WATT
VS - 55 30 WATT

TS-50 STEREO-PHONOBAR-VERSTÄRKER
TRANSISTORISIERT

MONO

VE - 102 8 WATT
V - 112 17 WATT
V - 120 17 WATT
V - 333 40 WATT
ULTRA 60 WATT

VE - 100 PHONOBAR-VERSTÄRKER
LB - 122 HI-FI LAUTSPRECHERBOX

Verlangen Sie

die interessante Druckschrift
VS-55, die Sie über weitere
technische Daten informiert

KLEIN + HUMMEL

Telewatt · Teletest · Radiotest

STUTT GART · POSTFACH 402 · RUF 2532 46

MESSE HANNOVER, HALLE 11, STAND 74

KURZ UND ULTRAKURZ

- Messe-Hinweise Seite 180
 Erste Meldungen von den Ständen Seite *363
 Aus der Laborarbeit Seite 181
 Die neuen Fernsehempfänger Seite 201
 Die neuen Röhren Seite 195

Funkausstellung 1961 in Berlin. Einem Beschluß der Rundfunk- und Fernsengeräteindustrie zufolge soll die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961 vom 25. August bis 3. September in Berlin abgehalten werden. Damit kehrt diese Veranstaltung zum traditionsreichen Gelände unter dem Funkturm zurück, wo sie bis 1939 stattfand. Die Ausstellung wird wie bisher nur bundesdeutschen und Westberliner Ausstellern offen stehen; eine „Internationale Funkausstellung“ wird es wiederum nicht geben.

Band-IV-Sender in Hannover. Während der Deutschen Industrie-Messe 1960 in Hannover betreibt die Deutsche Bundespost vom 24. April bis 3. Mai auf dem neuerbauten Fernmeldeturm in der Nähe des Hauptbahnhofs einen Band-IV-Fernsehsender täglich von 10 bis 18 Uhr mit einem vom NDR Hannover gestalteten Programm; dieses läuft zeitlich parallel zum Messe-Sonderprogramm des NDR (täglich 10 Uhr bis zum Beginn des Nachmittagsprogrammes) und zum anschließenden normalen Programm des Deutschen Fernsehens über den Fernsehsender Hannover des NDR (Kanal 8). Das Sonderprogramm für den Band-IV-Sender wird außerdem in der Zeit zwischen 10 Uhr und dem Beginn des Nachmittagsprogrammes auch vom Sender Harz West (Kanal 10) ausgestrahlt, so daß auf dem Ausstellungsgelände ganztägig zwei VHF- und ein UHF-Sender empfangen werden können.

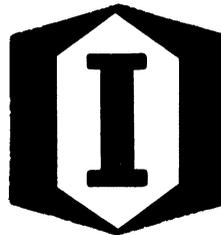
33 weitere Fernsehumsatzer des Südfunks. Bis Ende 1961 werden alle Ortschaften mit mehr als 5000 Einwohnern im Bereich des Süddeutschen Rundfunks, die bisher keinen oder nur ungenügenden Fernsehempfang haben, mit Umsetzern versehen sein. Dafür sind 33 Anlagen im Werte von 750 000 DM nötig. Um auch die übrigen Orte fernsehmäßig voll zu versorgen, wären weitere 482 Umsatzer aufzustellen, die jedoch zusammen nur 10% der Bevölkerung versorgen würden. Man will diese Gebiete in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bundespost evtl. mit Fernseh-Drahtfunk ausstatten.

Meßgeräte- und Automationsausstellung in London. Die zweite *International Instruments, Electronics & Automation Exhibition* in London vom 23. bis 28. Mai wird als die größte einschlägige Veranstaltung der Welt bezeichnet. Über 500 Firmen haben sich angemeldet, davon stammt mehr als ein Drittel aus west- und osteuropäischen Ländern und den USA. Im Ausstellungsgebäude Olympia stehen 14 000 qm Netto-Standfläche zur Verfügung.

*

In der Ukraine arbeiten zur Zeit sieben Fernsehsender; bis 1965 wird es dort 70 Sender aller Größen und 12 Studios geben. Dieses Gebiet wurde kürzlich mit Koaxialkabel an Moskau angeschlossen; dessen Verlängerung nach Lemberg ist für Ende 1960 vorgesehen. * Zenith (Chicago) kündigt die Lieferung **des ersten in den USA entwickelten AM/FM-Volltransistor-Reisesupers** an. Seine UKW-Empfindlichkeit beträgt 15 μ V bei 30 dB Rauschabstand; eingebaut sind automatische Oszillatornachstimmung im FM-Teil und eine HF-Vorstufe für beide Bereiche. Der Preis wird mit 189 Dollar genannt. * Die **italienische Rundfunkgesellschaft RAI** wird noch in diesem Jahr das Zweite Fernsehprogramm einführen. * Am 18. April übertrugen die beiden UKW-Sender des SFB Musik von Mozart und Kodály in **Stereofonie nach dem Zweisender-Verfahren**. * Der unabhängige Staat **Ghana in Afrika** gab Großbritannien den Auftrag zur Lieferung eines Kurzwellenzentrums mit vier 100-kW-Sendern und Antennenanlagen. * Ein **Tonband mit einer neuen Basis-Schicht**, die wesentlich höheren mechanischen Beanspruchungen als die bisherigen Azetat-Bänder standhalten kann, hat Minnesota Mining & Mfg. Co. unter der Bezeichnung „Tenzar“ herausgebracht. * Bei einer Reichweiteerprobung überbrückte die **7-GHz-Kleinfunkbrücke FM 6/7000 von Telefunken** mit 150 mW Senderleistung die 120 km lange Strecke Ulm-Nebelhorn (2224 m). Die Anlage war mit sieben Sprechkanälen beschaltet und erreichte trotz schlechter Witterung in allen Kanälen einen Geräuschabstand von mehr als 50 dB. * Ein **neuer npn-Siliziumtransistor** von Raytheon (Typ 2 N 1468) erreicht eine Schaltgeschwindigkeit von 0,004 μ sec; die Schaltleistung beträgt in Spezialschaltung 40 W, die Verlustleistung durchschnittlich 250 mW und die erlaubte Arbeitstemperatur liegt bei 125° C.

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. 1956 zu erteilen.



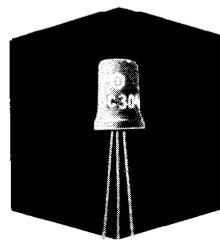
INTERMETALL

Neue Silizium-Transistoren:

- OC 463 HF-Transistor** mit einer Grenzfrequenz in Basisschaltung > 4 MHz
- OC 466 rauscharmer Vorstufentransistor** mit einer Rauschzahl von 8 dB
- OC 468 Transistor mit hoher Stromverstärkung** $h_{21E} \geq 40$
- OC 469 Schalttransistor** $-U_{CEK} = 0,35$ V max, $-U_{CE} = 32$ V max
- OC 480 Hochvolt-Transistor** $-U_{CE}$ max = 125 V bei $I_B = 0$ und $I_{CO}' \leq 2 \mu A$

► Fordern Sie technische Unterlagen bei uns an ◀

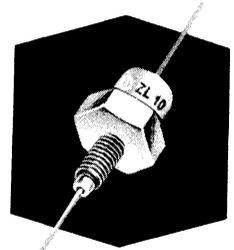
Wir fertigen weiterhin:



Germanium-Transistoren und Dioden

sowie

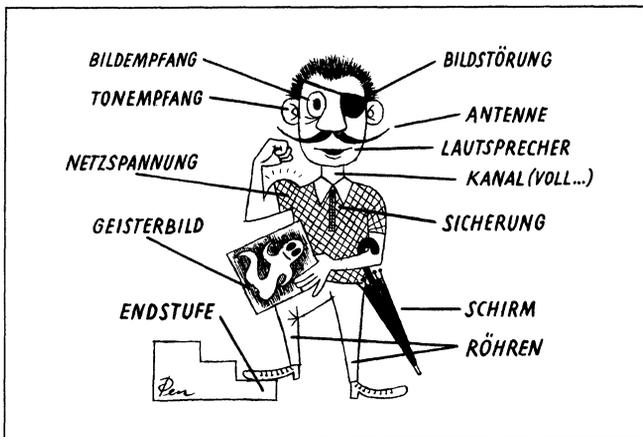
Silizium-Transistoren, Dioden und Gleichrichter



INTERMETALL

Gesellschaft für Metallurgie und Elektronik mbH
 Freiburg/Breisgau, Hans-Bunte-Straße 19

Wir stellen aus: Industrie-Messe Hannover, Halle 11, Stand 1313



Messebesucher Hannover 1960

Amerikanische Halbleiter-Bauelemente auf dem deutschen Markt

Die neuartigen Halbleiter-Baugruppen, die vor kurzem unter der Bezeichnung Solid State Circuits in den USA propagiert wurden, sind bereits in der Bundesrepublik erhältlich. Es handelt sich hierbei nicht um Baugruppen, die aus miniaturisierten Bauelementen zusammengesetzt sind (micromodules), sondern um Bausteine, die aus einem einzigen Halbleiterblock bestehen. Hierdurch ergeben sich äußerst kleine Abmessungen und durch den hermetischen Abschluß eine große Zuverlässigkeit. Zunächst steht der Typ TI 502 zur Verfügung, ein 200-kHz-Multivibrator für 6 V Speisepannung. Er kann beispielsweise als Frequenzteiler oder Flip-flop-Stufe benutzt werden. Die Abmessungen betragen nur $6,3 \times 3,2 \times 0,8$ mm (siehe auch Seite 213 dieses Heftes).

Ferner sind Tunnel-Dioden, die in der Höchsthfrequenztechnik sehr wichtig zu werden scheinen, nicht nur in Laborausführungen, sondern bereits serienmäßig in vier verschiedenen Typen, 1 N 650 bis 1 N 653, erhältlich.

Während bisher als gesteuerte Kapazität (Varicaps) vorzugsweise Siliziumdioden Verwendung fanden, liefert die gleiche Firma

unter der Bezeichnung Varactor für diesen Zweck Gallium-Arsen-Dioden, die bis 110 GHz als veränderliche Kapazität dienen.

Lieferant für alle besprochenen Erzeugnisse: Texas Instruments Ltd., deutsche Vertretung, Ulm/Donau, Seutterweg 7.

Die Funktechnischen Arbeitsblätter

können dem vorliegenden Heft 8 der FUNKSCHAU aus technischen Gründen nicht beigelegt werden; wir werden sie in Heft 9 einlegen. Mit diesen beiden Blättern sind dann bisher rund 300 Arbeitsblätter veröffentlicht worden. Sie stellen eine unübertroffene Materialsammlung für den Ingenieur und Funktechniker dar.

Wissen Sie übrigens, 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 **4.80 DM**. Außerdem liefern wir eine **Spezial-Sammelmappe**; Preis **4.80 DM** zuzüglich 70 Pf Versandkosten.

Ein Archiv des radiotechnischen Ingenieur-Wissens – das sind die FUNKTECHNISCHEN ARBEITSBLÄTTER.

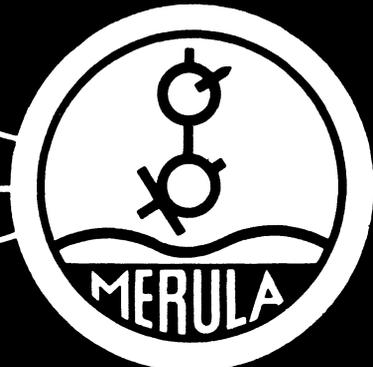
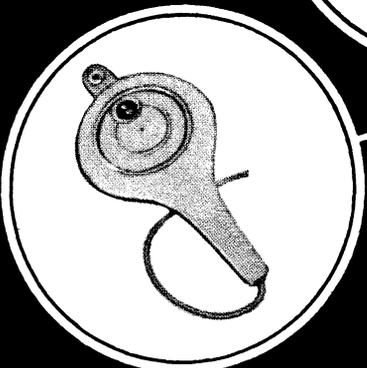
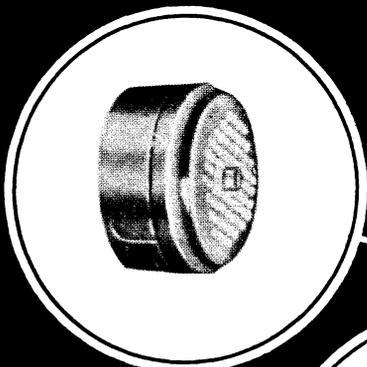
Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt mit Gliederung und ausführlichem Verzeichnis vom **Franzis-Verlag, München 37, Karlstraße 35**.

Die vielen Anzeigen in diesem Heft

sind ein überzeugender Ausdruck der Wirtschaftskraft der deutschen Radio- und Fernsehindustrie (siehe auch unsere Grafiken auf Seite 221 am Schluß des Textteiles). Ihnen schließen sich interessante Angebote ausländischer Hersteller sowie von Importfirmen an. Das Studium der Inserate verschafft eine praktisch lückenlose Übersicht über die Erzeugnisse der deutschen bzw. europäischen Fabriken; indirekt ermöglicht der umfangreiche Anzeigenteil eine Verstärkung des Textteiles und damit eine umfassende fachliche Orientierung. Wir empfehlen ihn deshalb der besonderen Beachtung unserer Leser im In- und Ausland.

GUTER KLANG

AUS GUTEM HAUSE



F. & H. SCHUMANN G. M. B. H.

PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE · HINSBECK · RHLD.

Wir stellen aus in Hannover vom 24. 4. bis 3. 5. 1960 · Halle 11/Stand 1222



Die Stände der genannten Firmen befinden sich auf der Messe Hannover in den Hallen 10, 11 und 13. — Die Standnummern wollen unsere Leser den Anzeigen des vorliegenden Heftes oder dem offiziellen Messe-Katalog entnehmen.

Kommerzielle Funkgeräte

UKW-Sprechfunkgeräte erwecken stets aufs Neue das Interesse des Laien, des Amateurs und des Fachmannes. Auch bei diesen Geräten bewirkt die Transistor-Technik weitere Verringerungen im Volumen und Ersparnisse im Stromverbrauch. So ist das Auto-Sprechfunkgerät KF-T der Deutschen Elektronik GmbH mit Transistoren bestückt; es nimmt wenig Raum ein und verbraucht nur einen sehr kleinen Strom, der zusätzliche Batterien oder Lichtmaschinen überflüssig macht. Die Anlage besteht aus dem Sender-Empfänger-Stromversorgungsteil, dem Bedienungsggerät mit Mikrofon und Sprechaste, der Antenne und einigen Verbindungskabeln. Durch Verwendung von Transistoren und gedruckten Schaltungen ergeben sich bei größter Betriebssicherheit nur Abmessungen von 28,5 × 33,5 × 8 cm. Die Sendeleistung der mobilen Station beträgt 12 W und gestattet je nach Geländebeziehungen eine Reichweite von 20...40 km. Im Bereich von 156...174 MHz können zwei Frequenzen gewählt werden. Selbst bei großen Temperatur- und Speisespannungs-Schwankungen wird die Sendefrequenz auf $\pm 2,5$ kHz genau eingehalten. Der Stromverbrauch beträgt aus einer 12-V-Wagenbatterie beim Empfang 0,6 A und beim Senden 6,5 A.

Unter der Bezeichnung Noroton wird von der Firma Elektromesstechnik Wilhelm Franz KG ein vollständiges Typenprogramm von kommerziellen Empfängern für den Export geführt. Sie dienen zur Überwachung von UKW-, Rundfunk- und Fernsehsendern (Tonkanal), für den Flugsicherungs- und Wetterdienst sowie für drahtlose Mikrofonanlagen im Studiobetrieb. Diese Anlagen ermöglichen bekanntlich dem Conférencier oder Reporter volle Bewegungsfreiheit ohne durch das Mikrofonkabel behindert zu werden. Durch Anwendung von jeweils zwei Empfängern in Diversity-Schaltung zum Aufnehmen der von dem Mikrofon-Kleinsender gesendeten Sprache ergibt sich eine hohe Betriebssicherheit bei ausgezeichnete Empfangsqualität.

Bei Tekade wurde das Lieferprogramm für UKW-Sprechfunkgeräte um eine neue Fahrzeuganlage mit 5 W Senderleistung und wahlweiser Stromversorgung aus 6-V-, 12-V- oder 24-V-Batterien erweitert. Außerdem kam ein spezielles Motorrad-Funkgerät mit 2 W Senderleistung für 6-V-Batterieanschluß hinzu. Eine bereits vorhandene Sprechfunkanlage für öffentliche Dienste, Baureihe

B 70, wurde durch transistorisierte Stromversorgungsteile und elektrische Spannungskonstanthalter weiter ausgebaut.

Auf dem Gebiet der Industriefunkgeräte mit Induktionsschleife brachte Tekade ein neues tragbares Gerät mit nur etwa 2 kg Gewicht als sog. Strebfunkegerät für Kontrollgänge im Bergbau heraus. Ähnliche Industriefunkgeräte mit Induktionsschleife mit 1 W Sendeleistung haben sich für große Verladekräne in der Praxis bereits gut bewährt.

Kommerzielle Studioteknik

Auf dem Stand von Telefunken sind einige bemerkenswerte Neuerungen für kommerzielle Studios zu sehen. Den Reigen eröffnen zwei Kondensatormikrofone in Kleinausführung, deren Richtkennlinien mechanisch bzw. elektrisch auf die Formen Kugel — Niere — Acht umgeschaltet werden können.

Dann folgen zwei Begrenzerverstärker in Kassetten-Bauweise. Der Typ U 74 ist für Kommando-zwecke bestimmt. Das heißt, der Verstärker liegt im Übertragungsweg derjenigen Anlage, mit welcher der Regisseur Durchsagen vom Regieraum zu den Mitwirkenden im Studio gibt. Das Gerät kann aber ebenso gut als Reportage-Mikrofonverstärker Verwendung finden. In beiden Fällen wird der Ausgangspegel auf einen bestimmten Wert begrenzt, und zwar auch dann, wenn man einmal in der Hitze des Gefechtes überlaut ins Mikrofon spricht. Das Modell U 73 ist für die selbständige Pegelbegrenzung in Studioanlagen bestimmt, es liegt also im Programmweg. Das zuerst genannte Gerät ist teilweise mit Transistoren bestückt, das andere mit Röhren; beide verfügen über eigene Netzteile.

Eine Neuentwicklung, die aus dem bewährten Mikrofonverstärker V 76 hervorging, ist der Meß- und Sendeverstärker V 76 m. Er wird als Eingangsverstärker für Sendegestelle und zu Meßzwecken verwendet. Seine Verstärkung läßt sich in Grob-, Fein- und Feinststufen bis 60 dB einstellen.

Außerlich unscheinbar, aber gerade deshalb beachtenswert, ist ein neu entwickelter Kleinstempfänger für drahtlose Dolmetscheranlagen mit Induktionsschleife. Zusammen mit der Antenne ist er im Bügel eines Stethoset-Hörers untergebracht und sein Gesamtgewicht beträgt nur 54 Gramm.



Bekannt - begehrt - gefordert Magnetophon 76 mehr als ein Vierspurgerät

Seit einem Jahr finden täglich hunderte von Tonbandgeräten Magnetophon ihren Weg vom Berliner Werk zu den Magnetophon-Freunden. Seit Monaten sind TELEFUNKEN Vierspurtonbandgeräte Magnetophon nicht nur begehrt - der Kunde nimmt sogar Lieferfristen in Kauf. Das ist die Antwort des Käufers auf eine Geräteklasse, die einer Vielzahl von Amateurwünschen gerecht wird.

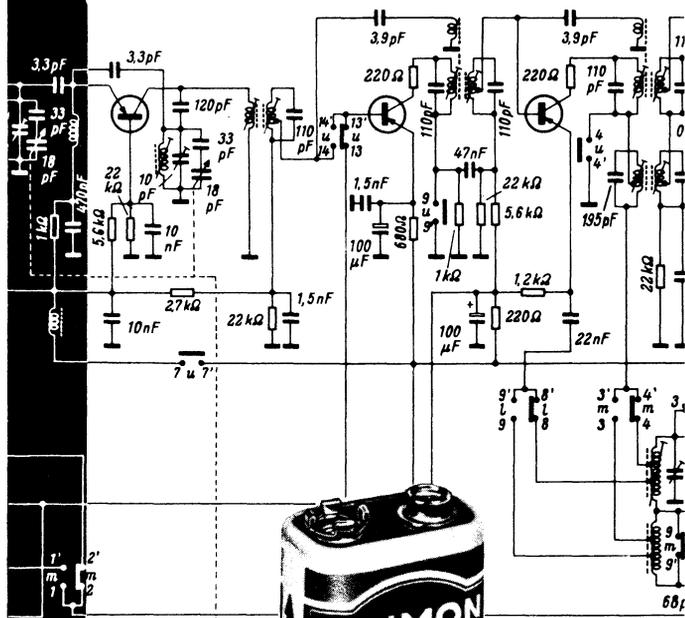
Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover, Halle 11 Erdgeschoß, Stand 52

Tonbandfreunde wissen:

Wer Qualität sucht - wählt **TELEFUNKEN**

Größere Batterie-Leistung auf kleinerem Raum



... ein Vorteil für die Transistortechnik!

Anstelle vieler Einzelzellen eine einzige kompakte Batterie mit großer Leistung – und nur ein Handgriff beim Einsetzen der Batterie.

DAIMON-Energieblocks lösen das Problem des Gewichtes, des Raumes und der Wirtschaftlichkeit.

DAIMON-Energieblocks entsprechen den internationalen Normen. Ihre besonderen Eigenschaften machen sie zu verlässlichen Stromquellen für Transistorgeräte.

Eine gute Empfehlung für die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte:

DAIMON-Energieblocks.



die helle Freude!

DAIMON G.m.b.H., Rodenkirchen/Rhein
Hauptstraße 128, Telefon 301055
Technische Beratungsabteilung

Magnettongeräte

Am Stand der Firma Elektro-Meßtechnik Wilhelm Franz KG findet man ein neues Studio-Magnettongerät Typ Studer C 37, das ganz unkonventionell, aber vorbildlich elegant gestaltet ist. Das Gerät stellt einen hochpräzisen Baukasten dar, der aus genau passenden und einfach miteinander verbundenen Einzelelementen und Baugruppen besteht. Zu ihrem Austausch sind nur Schrauben und Stecker zu lösen, Lötverbindungen wurden vermieden. Im Verstärkerteil wurden nur stark gegengekoppelte Trioden verwendet. Im eigentlichen Tonfrequenzteil wurden keinerlei Elektrolytkondensatoren benutzt, um stabiles Arbeiten auf lange Zeit zu sichern. Übersichtliche angeordnete Leuchtdrucktasten erleichtern die Bedienung, Selbsthalterelais gestatten Fernsteuerung aller Lauffunktionen. Die Maschine ist für 19 und 38 cm/sec eingerichtet.

Das batteriebetriebene Tonband-Diktier-Sprechgerät Teltap-Ore der Ore-Organisation Otto Reimann, Köln, wurde durch neue Zusatzgeräte vervollkommenet, und zwar um ein dynamisches Mikrofon, das sich auch zur Wiedergabe eignet, sowie um einen Transistor-Lautverstärker mit Lautsprecher und einstellbarer Lautstärke. Der Verstärker kann ferner als Telefongespräch-Lautsprecher oder Mithörgerät benutzt werden.

Das Minifon rc der Firma Protona, Hamburg, vereinigt einen Transistor-Taschenempfänger, ein Mikrofon für Konferenz- und Diktataufnahmen, einen Lautsprecher für sofortige Wiedergabe in größerem Kreis; es ermöglicht Aufnahme und Wiedergabe von Telefonaten durch eine Induktionsspule und direkte Bandaufnahmen von Vorträgen, Börsenberichten, Konzerten usw. Das in gedruckter Schaltung ausgeführte Gerät enthält einen MW-Empfänger mit 7 Transistoren und 6 Kreisen. Er besitzt eine eingebaute Ferritantenne, stromsparenden Gegentakt-Endverstärker, Temperaturkompensation und den Umschalter für Telefonaufnahme, Mikrofonaufnahme, Lautsprecherwiedergabe und Empfang. Zur Stromversorgung dienen fünf Standardbatterien von je 1,4 V.

Das Minifon-hifi von Protona ist ein äußerst kleines Tonbandgerät für Musik mit den Abmessungen von nur 10 × 17 × 4 cm bei einem Gewicht von 800 g. Es gestattet Musikaufnahmen bei einem Frequenzumfang von 40...12 000 Hz. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 4,76 cm/sec. Das Gerät ist für Batteriebetrieb mit aufladbarem Kleinstakkumulator, für Netzbetrieb und Betrieb an einer Autobatterie eingerichtet.

Phonogeräte

Auf ihrem repräsentativen Ausstellungsstand in Hannover wird die Elac vom einfachen Plattenspieler bis zum komfortablen Hi-Fi-Gerät ein geschlossenes Programm zeigen. Unter den Neuheiten fällt der formschöne Transistor-Verstärker-Koffer Mirastar S 15 auf (Bild 1). Er ist für Batteriebetrieb eingerichtet und mit einer Abschaltsicherung versehen, die unbeabsichtigten Stromverbrauch bei geschlossenem Deckel verhindert. Eine Gleitstütze sorgt für einwandfreies Aufsetzen des Tonarmes und ein nach außen ge-



Bild 1. Transistor-Phonokoffer
Elac-Mirastar S 15

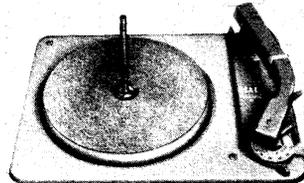


Bild 2. Plattenspieler-Chassis
Elac-Miracord 16

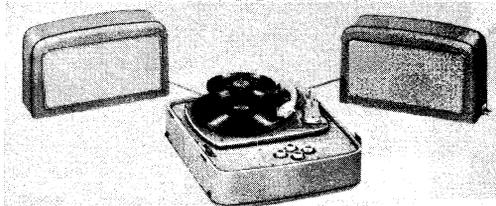


Bild 3. Stereo-Koffernanlage
PE Musical 99
Stereo mit den
Deckelhälften-
Lautsprechern

führter Eingangsanschluß des Verstärkerteiles ermöglicht das Vorschalten eines Transistor-Taschensupers, der dann in Verbindung mit dem Mirastar-Nf-Teil Rundfunk-Wiedergabe vermittelt. Diese Doppelausnutzung des kleinen Transistor-Phonokoffers wird mancher Tonaufnahmefreund sehr zu schätzen wissen.

Eine weitere Neuheit ist das Wechsler-Chassis Miracord 16 (Bild 2). Es arbeitet vollautomatisch und eignet sich für alle handelsüblichen Plattendurchmesser. Als Stapelachse findet die bekannte freitragende Ausführung der Elac Verwendung. Das eingebaute Kristall-Breitband-Abtastsystem KST 106 ist eine Neukonstruktion in „turnover-Ausführung“ (um 180° schwenkbar), mit dem sich alle Rillenarten, also auch die älterer Schellackplatten, abspielen lassen. Dieses neu entwickelte System findet ebenfalls in den bereits bekannten Phonokoffern der Mirastar-Serie Verwendung, die durchweg im neuen Gewand erscheinen.

Der preiswerte Tischplattenspieler Bingo erhielt unter der Zusatz-Typenbezeichnung „120“ einen Bruder in Stereo-Ausführung, der mit dem System KST 102 ausgerüstet wurde. Für Interessenten, die nicht nach Hannover reisen können, steht ein far-

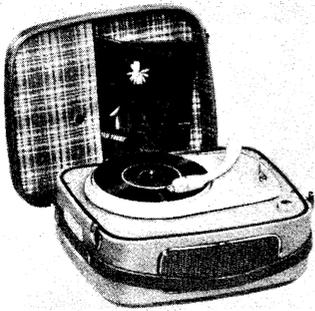


Bild 4. Der erfolgreiche Transistor-Phonokoffer Typ PE-teenager

lage in Erscheinung, die unter der Typenbezeichnung PE Musical 99 V Stereo bekannt wurde. Die diesjährige neue Ausführung PE Musical 99 Stereo (Bild 3) erscheint schon äußerlich viel ansprechender als im Vorjahr. Durch Einbau größerer 6-W-Tieftonsysteme – die Type 99 V Stereo enthält 4-W-Lautsprecher – ergibt sich eine nicht unwesentliche Klangverbesserung. Im Verstärkerteil erfolgt jetzt die Baßregelung nicht mehr zweistufig, sondern stetig und für beide Kanäle gemeinsam; außerdem wurde ein Balanceregler eingebaut.

Wie Perpetuum mitteilt, übertraf der Absatz des im Vorjahr herausgekommenen Transistor-Phonokoffers PE-teenager (Bild 4) alle Erwartungen. Seine Wiedergabegüte konnte durch federnde Aufhängung des Chassis inzwischen noch gesteigert werden.

Elektroakustik

Oft wird bei der Planung von Wiedergabe- und Durchsageanlagen ein angenehm klingendes, melodisches Rufzeichen verlangt, denn die übliche Achtung-Ansage oder gar das Schnarren eines Weckers oder Quäken einer Hupe sind in Hotelhallen usw. nicht willkommen. Die Firma Grothe & Söhne KG, Köln-Zollstock, fertigt für solche Zwecke elektrische Gongs an, die entweder aus einem Klingeltransformator oder aus Flachbatterien betrieben werden. Einen schönen Doppelklang hat der Dom-Gong Nr. 66. Die Lautstärke beträgt dabei in 1 m Abstand 86...90 Phon. Das rechteckige Gonggehäuse aus elfenbeinweißem Kunststoff ist nur 18,5 × 11,5 × 5 cm groß und jalouseartig verkleidet; es fügt sich gut in Innenräume ein. Der Gong wird durch einfaches Niederdrücken einer Taste über eine Schwachstromleitung betätigt.

Als Tonfolie für Grußsendungen wurde von der Firma W. Künzel, Berlin-Steglitz, eine Papp-Lack-Tonfolie hergestellt. Ein hochwertiger Pappträger wird einseitig mit Tonfolienlack überzogen. Diese Folie läßt sich mit jeder Schneideapparat schneiden. Die Belastung durch die Schneiddose darf 50 g nicht übersteigen. Betonte Folien lassen sich ohne Nachbehandlung auf jedem Plattenspieler mit Saphirnadel abspielen. Da sie unzerbrechlich sind, können sie in einem festen Briefumschlag verschickt werden.

Der Miniatur-Tonverstärker der Firma Dr.-Ing. R. Rost, Hannover, ist mit Transistoren bestückt und zu einem kleinen geschlossenen Block zusammengesetzt. Der Verstärker ist als Baustein für Rundfunkgeräte, Fernmeldegeräte sowie Phono- und Tonbandgeräte geeignet. Das Modell BT 3 weist bei einem Volumen von nur 8 cm³ einen Verstärkungsgrad von 75 dB bei einem Frequenzgang von 300...5000 Hz ± 5 dB aus. Eine weitere Ausführung BT 4 hat einen Verstärkungsgrad von 100 dB bei einem Volumen von 14 cm³ und besitzt ein Miniaturpotentiometer zur Lautstärkeeinstellung. Bei geringer Größe zeichnen sich diese Tonverstärker durch Rauscharmut, Verzerrungsfreiheit und sehr geringen Strombedarf aus.

Lautsprecher

Die Standard-Elektrik-Lorenz erweiterte das Lautsprecher-Verkaufsprogramm um fünf weitere Ausführungen. Für Kleinstgeräte wurde ein Chassis mit 57 mm Korbdurchmesser und weniger als 25 mm Bautiefe entwickelt. Ein Chassis mit 100 mm Korbdurchmesser ist als Mittel-Hochtöner für Stereo-Anlagen gedacht. Außerdem weist es gute Mikrofoneigenschaften auf und eignet sich daher für Wechsel- und Gegensprechanlagen. Für rauhe Betriebe wird der gleiche Typ in einer feuchtigkeitsgeschützten Ausführung mit Kunststoffmembran gefertigt. Zwei langgestreckte Ovallautsprecher kommen den Wünschen der Geräteindustrie entgegen. Der eine mit einem Achsverhältnis von 1 : 2 (130 × 260 mm) ist vorwiegend für Rundfunkgeräte und der andere mit dem Achsverhältnis 1 : 3 (36 × 102 mm) als Frontlautsprecher bei Fernsehempfängern vorgesehen.

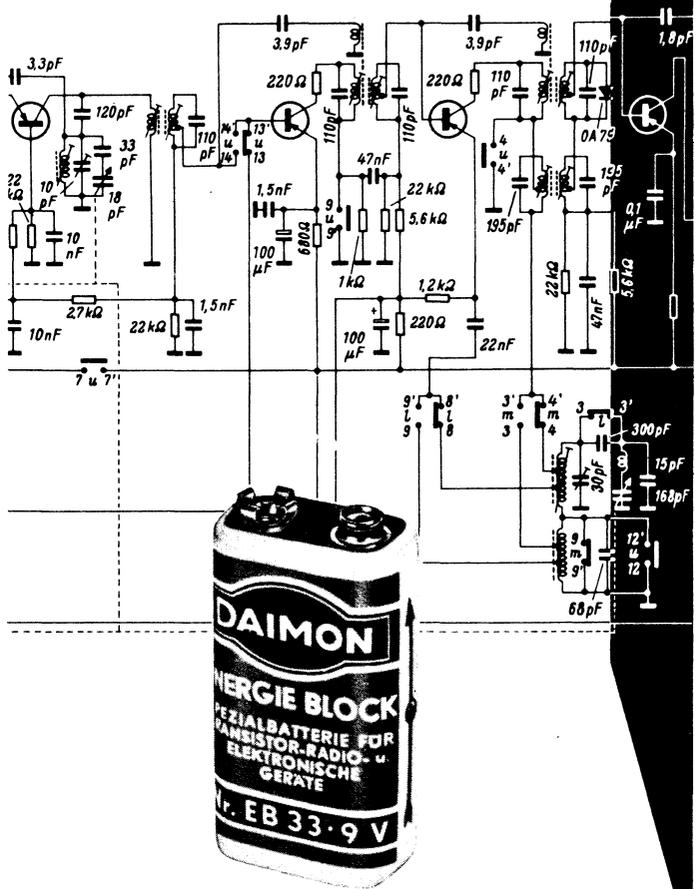
Ferrodure-Magneten erlauben den Bau von Lautsprechersystemen hoher Feldstärken und guter Wirkungsgrade bei geringen Einbautiefen. Solche Systeme werden zunehmend für die Modernisierung älterer Empfänger und Truhen, zur Ersatzbestückung sowie zum individuellen Aufbau von Hi-Fi- und Stereoanlagen gebraucht. Die Deutsche Philips GmbH bringt zur Messe drei neue Breitbandtypen heraus, die die Wiedergabe eines besonders breiten und ausgeglichenen Frequenzbandes bis 18 000 Hz gewährleisten. Besondere Beachtung verdienen die hohe Feldstärke von

biger Prospekt Nr. 750 zur Verfügung, der in prägnanter Kürze die Vorzüge der verschiedenen Typen nennt.

Das Phonogeräte-Programm von Perpetuum-Ebner läßt die zielstrebigsten Entwicklungstendenzen, unter denen alle Typen entstehen, in diesem Jahr besonders deutlich werden. Bewährtes wird in seiner Grundkonzeption beibehalten, aber dennoch feilt man ständig und äußerst liebevoll an scheinbaren Kleinigkeiten und steigert damit den Gebrauchswert der einzelnen Geräte.

Das tritt besonders deutlich bei der tragbaren Stereo-An-

DAIMON-Energieblocks ein echter Fortschritt



DAIMON-Energieblocks ermöglichen einfachere und preiswertere Transistorgeräte.

DAIMON-Energieblocks sind klein und leistungsfähig, geschaffen für klaren Empfang, erstaunlich leicht und handlich, wirtschaftlich durch hohe Dauerleistung; gegen Austritt von Elektrolyt gesichert.

DAIMON-Energieblocks erfordern nur 2 Kontakte. Der Wegfall vieler Anschlüsse senkt die Geräte-Herstellungskosten und vermindert die Zahl der Störquellen.

Entwickeln Sie die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte nach Maß und Leistung der DAIMON-Energieblocks! Wir informieren und beraten Sie gern.



die *Welle Freude!*

DAIMON G.m.b.H. Rodenkirchen/Rhein
Hauptstraße 128, Telefon 301055
Technische Beratungsabteilung

Effektivwert
Spitzenwert
Mittelwert

ANZEIGE

in db
VOLT
dbm



bietet unser
Röhrenvoltmeter
Typ (2409)

Durch einfaches Umschalten können Sie wahlweise den Spitzenwert, arithmetischen Mittelwert, oder echten Effektivwert eines Signals messen. (Anzeigefehler bei Effektivwertmessung $< 0,5$ db für $\frac{V_s}{V_{eff}} = 5$).

Der Frequenzgang ist von 2 Hz bis 200 kHz linear innerhalb $\pm 0,2$ db.
Das Gerät kann auch als geeichter Spannungsverstärker verwendet werden. Eingangsimpedanz 10 M Ω /20 pF. Ausgangsimpedanz ca. 50 Ω .

Die Ablesung auf dem beleuchteten Anzeigeelement kann in Volt, db (bezogen auf 1 V) oder dbm (bezogen auf 0,775 V) erfolgen. Der Messbereich ist von 10 mV bis 1000 V Endauschlag in 10 db-Stufen einstellbar.

Zur Messung tieffrequenter Signale kann die für VU-Messungen genormte Anzeige — Zeitkonstante auf einen gegen 2 Hz trägen Wert umgeschaltet werden.

Fordern Sie bitte ausführliche Information an.

HANNOVER MESSE
Halle 10, Stand 183

Vertrieb, Service und Technische Beratung:

REINHARD KÜHL K G

Quickborn/Holstein . Jahnstrasse 83 . Telefon 382



Brüel & Kjøer

NÆRUM, DÄNEMARK . Fernruf: 80 05 00 . Kabel: BRUKJA, KOPENHAGEN

11 000 Gauß und die seit Jahren bewährten Duo-Membranen. Die wichtigsten technischen Daten zeigt die nachstehende Tabelle.

Type	Watt	Frequenzbereich in Hz	Korb- ϕ in mm	Einbautiefe in mm
AD 3501 M	3	130...18 000	121	53
AD 3701 M	4	90...18 000	155	72
AD 3801 M	6	75...18 000	192	73

Spezialröhren

Siemens hat das Programm der Breitband-Spezialröhren durch eine neue steile Mehrzweck-Breitbandpentode E 282 F erweitert. Sie ist für verzerrungsarme Endstufen von Videoverstärkern in industriellen Fernsehanlagen, Antennenverstärkern bis etwa 250 MHz sowie für Katodenverstärker bestimmt. Die neue Röhre zeichnet sich durch lange Lebensdauer, hohe Zuverlässigkeit, enge Toleranzen, hohe Stoß- und Erschütterungsfestigkeit und eine zwischenschichtfreie Spezialkatode aus. Sie gibt selbst bei hohen Frequenzen eine große Nutzleistung bei kleinem Klirrfaktor ab. Der Preis der Röhre beträgt 24 DM.

Bei Telefunken wurde die bekannte Vorverstärkerröhre AC 701 für Kondensatormikrofone durch Umkonstruktion auf Spannungstechnik bedeutend klingfester gemacht. — Für Spezialzwecke, z. B. Antennenverstärker, steht mit der neuen EC 806 S eine Dezimetertriode langer Lebensdauer für Gitterbasisverstärker und Oszillatorschaltungen zur Verfügung. — Eine rauscharme steile Breitbandpentode E 280 F sowie der Typ E 80 CF ergänzen das Programm der Spezialröhren bei Telefunken.

43-cm-Bildröhre für Transistor-Fernsehempfänger

Der transistorbestückte tragbare Fernsehempfänger dürfte auch bei uns nicht mehr lange auf sich warten lassen. *Silvania*, in Hannover vertreten durch die Importfirma Vauka¹⁾, bietet hierfür bereits eine 43-cm-Bildröhre in 110°-Technik an. Sie führt die vorläufige Typenbezeichnung ST-2836.

In einem transistorbestückten Fernsehgerät sind die Ablenkendstufen naturgemäß besonders kritisch, denn man muß mit geringer Ablenkleistung auskommen. Um dies zu erreichen, wurde bei der neuen Röhre hinter dem Elektronenstrahlsystem eine Divergenz-Linse angeordnet. Der Elektronenstrahl wird wie gewöhnlich von der Katode erzeugt, fokussiert und beschleunigt. Auch die Ablenkung wird normal durch das Magnetfeld des Joches vorgenommen. Die anschließende Divergenz-Linse lenkt den Elektronenstrahl jedoch noch weiter ab. Diese Linse besteht aus einem Maschengitter. Die in ihrer Ebene zu erzielende Ablenkverstärkung ist gleich dem Quotienten aus Anodenspannung und der Spannung an diesem Gitter. Die zunächst vorliegende Type ST-2836 soll mit 10 kV Anodenspannung und 5 kV Spannung am Divergenzgitter betrieben werden, dies ergibt also eine zweifache lineare Verstärkung. Dadurch beschreibt der abgelenkte Elektronenstrahl eine viermal so große Fläche wie ohne Ablenkverstärkung. Theoretisch wird dabei nur ein Viertel der sonst aufzuwendenden Ablenkleistung benötigt, die somit von Leistungstransistor-Kippstufen leicht aufgebracht werden kann.

Die neue Röhre benötigt eine Heizleistung von 6,3 V · 0,6 A. Das erfordert zum Betrieb immerhin einen leistungsfähigen Akkumulatormotor, so daß man bei tragbaren Batterie-Fernsehempfängern zunächst wohl stets auf ein Ladegerät angewiesen sein wird. Die Anodenspannung von 10 kV wird wie üblich aus dem Zeilenrücklauf erzeugt.

Halbleiter

Die Firma *Intermetall* hat ihr Programm an Silizium-Transistoren um fünf neue Typen erweitert, deren wichtigste Daten die Tabelle enthält. Bild 5 zeigt je ein Muster dieser neuen Transistoren, die für folgende Anwendungen bestimmt sind:

- OC 463 Hf-Transistor mit 5 MHz Grenzfrequenz
- OC 466 Rauscharmer Vorstufentransistor
- OC 468 Transistor mit hoher Stromverstärkung
- OC 469 Schalttransistor mit 0,35 V Kniespannung
- OC 480 Hochvolttransistor für Kollektorspannungen bis 125 V

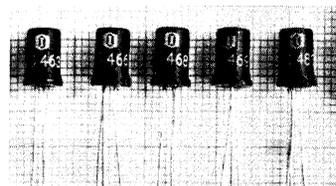


Bild 5. Die Serie der neuen Intermetall-Silizium-Transistoren

Silizium-Transistoren zeichnen sich bekanntlich durch besonders weite Arbeitstemperaturbereiche aus. So können diese neuen Intermetall-Transistoren bei Temperaturen von $-55...+150^{\circ}$ C betrieben werden, und die Kristalltemperatur darf in jedem Fall bis zu 150° C ansteigen. — Die Firma Intermetall setzte ferner die Verlustleistung ihrer Zener-Dioden und Silizium-Flächendioden um den Faktor 2 herauf, so daß sie nunmehr doppelt so hoch belastet werden können.

¹⁾ Vauka, Gesellschaft für Elektro-Im- und Export mbH, Hannover, Leisewitzstraße 2

Intermetall-Silizium-Transistoren

t = 25° C, Emitter-schaltung, f = 1 kHz	OC 483	OC 466	OC 468	OC 469	OC 480	
Stromverstärkung $h_{21 E}$	20...30	20...30	≥ 40	-	10...20	
Statische Strom-verstärkung I_c/I_b				≥ 10		
Ausgangsleitwert $h_{22 E}$	100	70	85	-	25	μS
Eingangswiderstand $h_{11 E}$	1,8	1,4	2,3	-	1,1	kΩ
Rückwirkungs-Kapazität $C_{B'C}$	25	40	40	-	40	pF
Kollektorspitzenspannung	10	10	10	32	125	V

Eine transistorähnliche Kristallode der Firma Dr.-Ing. R. Rost, Hannover, enthält nur einen pn-Übergang, besitzt jedoch drei Elektroden, von denen zwei als Basen und eine als Emitter bezeichnet werden. Dieser S-Transistor hat im Gegensatz zum Flächentransistor eine fallende Charakteristik und läßt sich zu periodischen Schwingungen anregen. Als RC-Generator mit einer Betriebsspannung von 3 V ergibt sich eine tonfrequente Schwingung, deren Frequenz vom Widerstandswert der RC-Kombination abhängt und sich in einem weiten Bereich ändern läßt. Es wurden drei Typen solcher S-Transistoren entwickelt, deren Daten in der Tabelle zusammengestellt sind. Der Typ ST 10 dient als Hf-Oszillator bis zu 200 MHz. ST 20 arbeitet im Bereich der Rundfunkfrequenzen. Der Typ ST 50 ist für Flip-Flop-Stufen geeignet, dabei ist nur ein Transistor-Exemplar je Stufe erforderlich.

S-Transistoren von Dr.-Ing. R. Rost

Typ		ST 10	ST 20	ST 50
Basisspannung U_{BB}	V	3...30	3...30	12
Basisdauerstrom I_{BB}	mA	10	10	20
Widerstand (Emitter) R	kΩ	10	1...10	0,5...2
Widerstand R_1	Ω	500	500	500
Emitterspannung U_E	V	-	-	-2
Emitterstrom I_E	mA	1	5	10
Impulsanstieg	μs	0,1	1	1

Die neue Siliziumdiode OY 241 von Siemens ist ein Netzgleichrichter mit 400 mA Nennstrom. Mit zusätzlichen Kühlflächen können 500 mA verarbeitet werden. Die Diode eignet sich wegen ihrer Kleinheit für gedruckte Schaltungen z. B. bei Fernsehempfängern. Günstig ist auch die geringe Verlustwärme, die überdies zum größten Teil an einem Vorwiderstand von 5 Ω entsteht. Die Diode besitzt einen sehr hohen Sperrwiderstand und einen kleinen differentiellen Durchlaßwiderstand; sie liefert eine hohe, weitgehend lastunabhängige und konstante Gleichspannung bei praktisch unbegrenzter Lebensdauer. Auch läßt sie sich in einem weiten Temperaturbereich betreiben. Beim Nennstrom ist eine Temperatur bis zu 110° C am Metallgehäuse der Diode zulässig. Die vakuumdichte Einschmelzung schützt die Diode gegen Feuchtigkeit und chemisch aggressive Bestandteile der Luft. Damit eignet sich das Bauelement auch für die Verwendung in tropischen Ländern.

Einen weiten Arbeitsbereich überstreichen die Gleichrichter des SAF-Bauelementewerkes der Standard-Elektrik-Lorenz. Mit den neuen Selen-Flachgleichrichtern steht nunmehr eine vollständige Reihe für Bruchteile von Milliampere bis zu einigen Kiloampere und von wenigen Volt bis zu mehreren Kilovolt zur Verfügung. Bei den Silizium-Gleichrichtern reicht das Typenprogramm vom 0,1- und 1-A-Typ mit Spitzensperrspannungen bis 700 V bis zu Ausführungen von 70 A mit Spitzensperrspannungen bis 600 V. Modelle von Gleichrichtergeräten gleicher Leistung, aber aus verschiedenen Baujahren demonstrieren am Stand der SAF die beachtliche Volumenverminderung durch Silizium-Gleichrichterelemente, neue Regelverfahren und kleinere Regelbausteine.

Telefunken ergänzte seine Hochfrequenztransistoren durch einen Standardtyp AF 101 für Vor-, Misch- und Zf-Stufen in MW- und LW-Empfängern. Für Endstufen größerer Ausgangsleistung in Heim- und Koffergeäten wurden die neuen Typen AC 105 und AC 106 geschaffen. Außerdem sind mehrere kommerzielle Halbleitertypen herausgekommen, von denen auch den Funktechniker zwei Ausführungen interessieren dürften. Die sind:

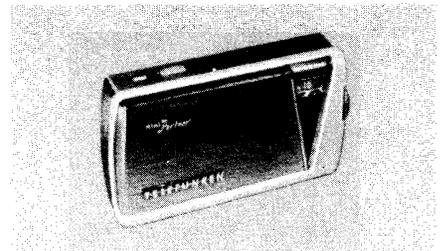
ACZ 10, ein Nf-Transistor für 0,4 W mit hoher Kollektorspannung

APZ 10, ein Leistungstransistor für Kleinsenderstufen im KW-Gebiet.

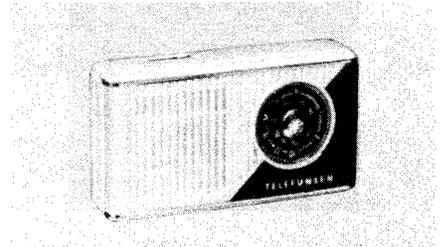
Günstige Aussichten für die Stromversorgung von Geräten scheinen Silizium-Gleichrichter zu gewinnen, denn sie vermögen bei kleinsten räumlichen Abmessungen hohe Leistungen gleichzurichten. Die deutsche Vertretung der Texas Instruments Ltd. bietet neue Silizium-Hochspannungsgleichrichter Typ 1 N 2878 bis 1 N 2925 an. Sie liefern 250 mA Gleichstrom bei Sperrspannungen zwischen 700 und 6500 V.

Meßgeräte für Widerstandsmessungen

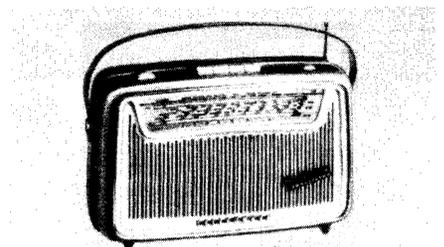
Um unsaubere Kontakte, kalte Lötstellen, fehlerhafte Anschlußschnüre usw. zu ermitteln, liefert die Firma Christoph Emmerich,



Mini-Partner



Partner III



Bajazzo-Auto Transistor

Neue TELEFUNKEN-Transistorgeräte in Hannover

Das interessante TELEFUNKEN-Reisesuper-Programm sehen Sie vollständig auf der Deutschen Industrie-Messe in Hannover. Alle Geräte sind ausschließlich mit Transistoren bestückt und bieten hohe technische Reife. TELEFUNKEN-Geräte werden auch in diesem Jahr wieder zu Ihren sicheren Umsatzträgern zählen.

Mini-Partner 3061

Taschenempfänger im Kleinstformat, 6 Transistoren, Gegentaktendstufe

DM 125.-

Partner III 3071

Taschensuper, besonders gute Wiedergabe, 7 Transistoren, MW/LW

DM 139.-

UKW-Partner 3081

Taschensuper mit UKW und MW, 8 Transistoren. Lieferbar ab Ende August.

Famulus 3971

Handlich und leistungsstark, 7 Transistoren, MW/LW

DM 175.-

Famulus Luxus 3971

Koffersuper, gr. Lautsprecher 130x75 mm, 7 Transistoren, MW/LW

DM 199.-

Bajazzo-Transistor 3991 L

Koffersuper, 9 Transistoren, LW/MW/UKW

DM 298.-

Bajazzo-Auto-Transistor 3091

Koffersuper, 1,3 W-Ausgangsleistung, 9 Transistoren, LW/MW/UKW/KW

DM 319.-

Deutsche Industrie-Messe Hannover vom 24. 4. bis 3. 5. 1960: TELEFUNKEN-Gerätestand, Halle 11 Erdgeschoß, Stand 52

Wer Qualität sucht - wählt

TELEFUNKEN

Frankfurt/Main, den Kontaktprüfer *Resitest*. Er ist so gebaut, daß ihm Fremdströme nicht schaden. Mit dem Gerät können also unter Strom stehende Kontakte auf einwandfreie Funktion geprüft werden, ohne den Betrieb unterbrechen zu müssen. Bei einer zweiten Ausführung dieses Gerätes ist der Meßbereich um etwa eine Zehnerpotenz nach unten erweitert worden. Gleichzeitig wurde die Meßgenauigkeit auf 1,5 % vom Nennwert erhöht, so daß der Kontaktprüfer als Absolutmeßgerät zum Prüfen von niederohmigen Wicklungen oder Sicherungen verwendet werden kann.

Bei der Serienmessung von Widerständen gleicher Art braucht nicht der genaue Wert eines jeden einzelnen Widerstandes gemessen zu werden, sondern nur die jeweils vom Nennwert zulässige Abweichung. Eine von der Firma *Hartmann & Braun* hierfür entwickelte Meßeinrichtung besteht im Prinzip aus einer Thomson-Meßbrücke mit einem elektronischen Kompensationsanzeiger als Nullinstrument. Dieser Anzeiger hat einstellbare Grenzkontakte, die beim Überschreiten der zugelassenen Abweichung nach oben oder unten jeweils eine andersfarbige Lampe aufleuchten lassen. Der Bediende kann also die Ausschußstücke feststellen, ohne den Zeiger selbst zu beobachten. Die eingebaute Kombination von Normalwiderständen ermöglicht das rasche Umstellen auf andere Meßbereiche. Das Gerät ist so gebaut, daß notwendige Kontrollprüfungen durch einfaches Umschalten mit der im Gerät selbst enthaltenen Kompensationseinrichtung durchgeführt werden können. Der gesamte Meßplatz ist in einem Schrank mit den Abmessungen 70 × 45 × 120 cm untergebracht.

Transistorprüfgeräte

Um Kennlinien von pnp- und npn-Transistoren auf dem Bildschirm eines Elektronenstrahl-Oszillografen darzustellen, wurde von der Firma *Jaquet AG*, Basel/Schweiz, ein Prüfgerät für Transistoren entwickelt. Es besteht aus einem Treppenstufen-Stromgenerator, der acht gleichmäßig abgestufte Basisströme erzeugt, einem elfstufigen Wähler zum Einstellen des maximalen Basisstromes auf elf feste Werte, einem Regeltransformator mit Gleichrichter und Wähler sowie einem elektronisch stabilisierten Netzgerät. Mit der Einrichtung können Transistoren mit Kollektorspitzenströmen bis 15 A und Basisströmen bis 0,5 A gemessen werden.

Gegenüber Röhrenprüfgeräten lassen sich Transistor-Prüfgeräte so klein und handlich aufbauen, daß sie kaum größer als ein Vielfachinstrument sind. Das *Transistor-Prüfgerät Typ TRA* (Bild 6) von *Müller & Weigert oHG*, Nürnberg, dient zum Messen von pnp- und npn-Transistoren aller Typen bis 1 W Kollektorverlustleistung in Emitterschaltung. Angezeigt wird die Stromverstärkung β innerhalb zweier Meßbereiche, nämlich 5...50 und 25...200. Der Kollektorstrom ist dazu vorher auf 5 mA einzustellen. Ferner wird der

Kollektor-Reststrom in zwei Bereichen von 0...1 mA oder 0...5 mA gemessen und angezeigt. Zum Betrieb dienen zwei eingebaute Schwerhörigenbatterien zu je 1,5 V, das Gerät ist daher unabhängig vom Lichtnetz. Infolge der niedrigen Betriebsspannung und der Meßbereichbegrenzung können die zu prüfenden Transistoren thermisch nicht überlastet werden.

Vielfachmesser

Das leidige Problem der Überlastung von Vielfach-Meßinstrumenten wird durch die von der Firma *Metravatt* vertriebenen Vielfach-Meßgeräte des Typs *Unigor* (Bild 7) gelöst. Das Instrument enthält einen Schutzschalter, der bei der 10fachen Überlastung



Bild 6. Transistor-Prüfgerät der Firma Müller & Weigert

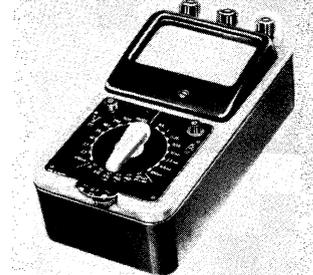


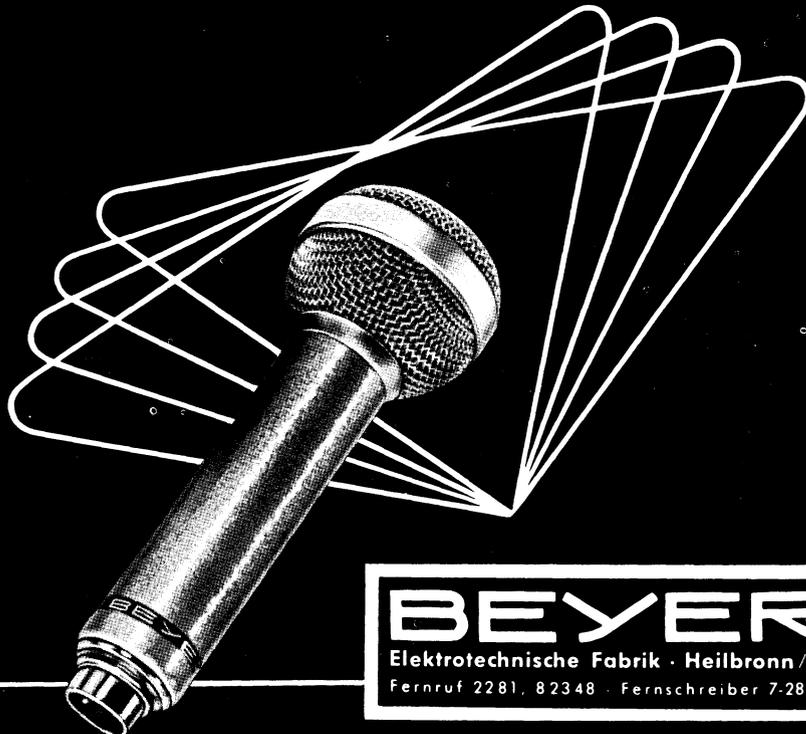
Bild 7. Vielfach-Meßgerät Unigor 3 mit Überlastungsschutz

des jeweiligen Meßbereiches anspricht und verhindert, daß das Gerät zerstört wird. Ebenso spricht beim gedankenlosen Weiterschalten von den Spannungs- auf die Strommeßbereiche der Schutzschalter an. Meßbereiche von 150 mV bis 1000 V und 100 μ A bis 5 A Vollausschlag sowie Widerstands- und Kapazitäts-Meßbereiche machen das Gerät sehr vielseitig. Die hochohmige Ausführung *Unigor 3* besitzt Eingangswiderstände von 25 k Ω /V.

Dezi-Meßgeräte

Passend zueinander konstruierte Hohlleiter, Kupplungsstücke und Frequenzmesser für die Höchstfrequenz-Technik stellt die schwedische Firma *Sivers Lab* aus. Die Garnituren sind in zehn Frequenzgruppen von 1100...18 000 MHz unterteilt.

Als Meßgenerator im Mikrowellengebiet von 7500...12 400 MHz liefert *Sivers Lab* den *Klystron-Meßsender SL 5660/2* für Labor-



Dynamische

Mikrofone · Meßtelefone · Stielhörer · Kleinhörer

Druckkammerlautsprecher · Kleintransformatoren

und Prüffeldmessungen. Die Meßgenauigkeit ist besser als 0,1 %, die Einstellskala ist 350 mm lang. Die Ausgangsspannung läßt sich weit herabregeln, die Oberspannung des Spannungsteilers wird an einem Instrument angezeigt. Die maximale Ausgangsleistung beträgt 100 mW. Der Meßsender eignet sich für alle Messungen an Antennen, Meßleitungen, Mikrowellenbauteilen und Mikrowellenempfängern.

Prüffeldmeßeinrichtungen

Für die serienmäßige Prüfung von UHF-Tunern entwickelte die Firma A. Klemt, Olching bei München, einen *Spezialmeßtisch* (Bild 8). An diesem Tisch können sämtliche Prüf- und Abgleicharbeiten an einem fertig verdrahteten Tuner nacheinander vorgenommen werden, ohne zusätzliche Geräte benutzen zu müssen. Der Tisch ist in Gestellbauweise ausgeführt und besteht aus: UHF-Leistungswobbler, Oszillograf mit Gleichspannungsverstärker, Frequenzmarkengeber, Netzanschlußgerät zur Stromversorgung des UHF-Tuners, Instrumentenfeld zur Anzeige der Anodenspannungen und Ströme des Tuners, Aufspannvorrichtung zur Aufnahme des Tuners und Tischgestell mit Drucktastenaggregat zur Funktions- und Frequenzmarkenumschaltung. Der UHF-Leistungswobbler umfaßt das Gebiet von 300...800 MHz in einem Bereich. Der Wobbelhub läßt sich von 0...10 % der eingestellten Frequenz variieren. Die Wobbelfrequenz selbst beträgt 50 Hz. Der Frequenzmarkengeber liefert Frequenzmarken zum Kennzeichnen von Bereichanfang und -ende, z. B. 470 MHz und 790 MHz sowie Marken für die Zwischenfrequenz, wie 36,15 MHz, und zur Bestimmung der

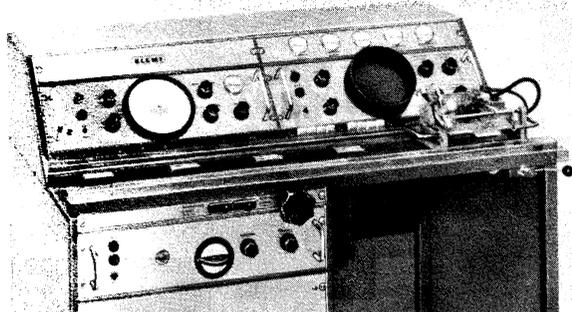


Bild 8. Meßtisch der Firma Arthur Klemt zum Prüfen und Abgleichen von UHF-Tunern (Teilansicht)

Bandbreite, also 3,15 oder 4,5 MHz. Jede der Frequenzmarken kann getrennt durch einen Drucktastenschalter ein- und ausgeschaltet werden. Die Aufspannvorrichtung für den Tuner ist so konstruiert, daß er mit einem Handgriff festsetzt und alle Kontaktverbindungen hergestellt werden. Die Spannvorrichtung läßt sich zwischen zwei Schienen verschieben und so aufklappen, daß die Trimmer oben und unten zugänglich sind. Zum Vorheizen der nächstfolgenden Prüfstücke sind weitere Kontakte längs der Schienen angeordnet.

Bauelemente

Der Aufschwung der Funktechnik und der Elektroakustik ergab auch eine entsprechende Aufwärtsentwicklung der Bauelemente-Industrie, wie die folgenden Zahlen beweisen:

Jahr	Jahresproduktion
1936	46,3 Millionen RM
1950	80,3 Millionen DM
1954	191,1 Millionen DM
1958	427,2 Millionen DM
1959	über 500 Millionen DM

Hiervon betrug der Exportanteil im Jahre 1958 etwa 24 %. Auf der diesjährigen Messe nimmt neben Neuerungen auf dem Gebiet der VHF- und UHF-Technik die Entwicklung neuer Miniatureinzelteile einen großen Raum ein. Die Industriemesse Hannover ist für unsere Branche auch der maßgebende Markt für Kleinteile, wie Schalter, Tasten, Stecker, Buchsen, Kupplungen, Widerstände, Potentiometer, keramische Bauteile, Papier- und Kunstfolienkondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Ferritbauteile und Isolierwerkstoffe. Wenn hier auch selten sensationelle Neuheiten auftauchen, so geben doch die Stände der Aussteller ein getreues Spiegelbild des jeweiligen Entwicklungsstandes. Schwerpunkte in diesem Jahr sind daher *Dezi- und Stereo-Technik* sowie Bauteile für gedruckte Schaltungen.

Kondensatoren

Aus dem umfangreichen Programm an Kondensatoren bei *Hydra* interessieren im Zeichen der Miniaturisierung und der geätzten Schaltungen die Kleinkondensatoren. Sie werden in zwei Ausführungen gezeigt:

Hydrapan-Kondensatoren mit Polyester-Folie in Werten bis 25 nF und mit Papier-Dielektrikum bei größeren Kapazitätswerten. Diese Kondensatoren sind mit Kunstwachs imprägniert und besitzen eine feuchtigkeitssichere Isolierumhüllung. Die Stirnseiten sind mit Kunstharz vergossen. Der zulässige Betriebstemperaturbereich beträgt $-20...+100^{\circ}\text{C}$.

STABILISIERUNG + SIEBUNG

KLEINER SPANNUNGEN MIT 1,5V STABILISATIONSZELLEN

STABILYT

TYP **10** mA
< 1,5 Ω

WEITERE TYPEN:

150 mA

STABILYT 300 mA

600 mA

MODERNE BAUELEMENTE

für den Kleingerätebau und für viele Anwendungsfälle in der Fernmelde- und Verstärkertechnik, u. a. bei Transistorschaltungen.

STABILYTZELLEN

einzelnen oder in Kombinationen sind hauptsächlich zur Stabilisierung und zur Siebung kleiner Spannungen geeignet.

STABILYTZELLEN

haben sehr geringen, konstanten und praktisch frequenzunabhängigen Wechselstromwiderstand.

REIHEN- UND PARALLELSCHALTUNG MÖGLICH

BITTE FORDERN SIE UNSERE PROSPEKTE AN

GEORG NEUMANN
LABORATORIUM FÜR ELEKTROAKUSTIK G. M. B. H.
STABILYTWERK · HEILBRONN / N, WESTSTR. 47 · TEL. 2035



BITTE BESUCHEN SIE UNS AUF DER DEUTSCHEN INDUSTRIE-MESSE HANNOVER VOM 24. APRIL BIS 3. MAI 1960 IN DER HALLE 11 - STAND 72/73

Hyraldit-Kondensatoren werden ebenfalls bis zu Werten von 25 nF mit Polyester-Folie und darüber mit Papier-Dielektrikum geliefert. Sie sind durchweg mit Kunstharz imprägniert und für Temperaturen von $-55...+110^{\circ}\text{C}$ geeignet.

Bei den Elektrolytkondensatoren gewinnen die Ausführungen für gedruckte Schaltungen mit Einschnappkontakten und Lötspitzenbefestigung sowie mit Kunststoffsockel für stehende Anordnung an Bedeutung. Für Miniaturgeräte werden Kleinst-Elektrolytkondensatoren jetzt mit angeschweißten Drahtenden anstelle der bisher üblichen Quetschverbindungen hergestellt. Für noch geringere Abmessungen und höhere Anforderungen stehen Tantal-Elektrolytkondensatoren in Wendel-, Folien- und Sinterkörperausführung zur Verfügung.

Keramik-Kleinkondensatoren in raumsparender Form, geeignet für gedruckte Schaltungen, liefert die Firma Stettner & Co, Lauf bei Nürnberg. Bevorzugt werden die Formen Rds (Rohrkondensatoren) und Eps (rechteckige Scheibenkondensatoren), die in allen zur Verfügung stehenden keramischen Materialien hergestellt werden können. Die Anschlußdrähte der Standkondensatoren besitzen einen Abstand für das Rastermaß 7,5 mm.

Spulen und Transformatoren

Von der Firma Stettner & Co gefertigte Keramikspulen sind mit Silberdraht bewickelt, der durch einen Schmelzfluß so fest mit der Keramik verbunden ist, daß er nicht mehr seinem eigenen Temperaturkoeffizienten folgen kann, sondern den der Keramik annimmt. Der Temperaturbeiwert solcher Spulen entspricht dem von Spulen mit aufmetallisierten Windungen, dabei ist die Herstellung einfacher, der Gütefaktorwert liegt jedoch höher. Derartige Spulen eignen sich daher besonders gut für frequenzkonstante Oszillatoren und Meßgeräte aller Art.

Von der Firma Karl Julius Görler wurden Übertrager mit gedruckten Anschlußleitungen entwickelt. Die Anschlußbahnen sind so stabil aufgebaut, daß sie mit einer Einrastvorrichtung versehen werden konnten, die den Übertrager auf der Chassis-Grundplatte verankert. Er braucht also nicht angenietet oder angeschraubt zu werden, dies erspart Kosten und Montagezeit. Der Transformator wird in die Grundplatte eingesteckt und zusammen mit den übrigen Bauelementen im Tauchlötverfahren gelötet. Diese Übertrager mit einem Normalkern der Größe EI 30/10 sind für Transistorverstärker bestimmt und liefern Sprechleistungen bis zu 1 W. Bild 9 läßt ein solches Bauteil mit den nach unten gerichteten Tauchlöt-Anschlüssen erkennen.

Schaltungs-Einheiten

Görler stellt an seinem Stand neben anderen interessanten Gerätebausteinen die kürzlich in der FUNKSCHAU besprochenen Tran-

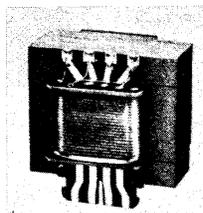


Bild 9. Nf-Übertrager mit Anschlüssen für gedruckte Schaltungen von Görler

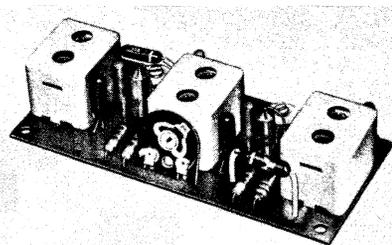


Bild 10. Zf-Verstärker für Transistor-Reiseempfänger von Görler

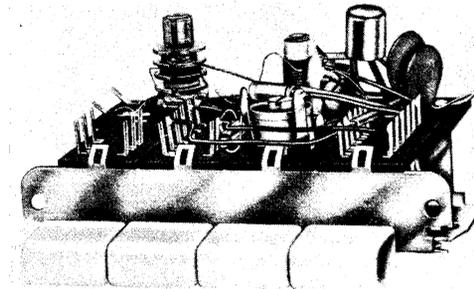


Bild 11. AM-Abstimmgerät für Transistor-Reiseempfänger von Görler

sistor-Zf-Verstärker und Transistor-Mischteile aus. Die Mischstufe Typ Ta 12 401 enthält ein Schieberegleraggregat mit dem Mischtransistor und sämtlichen Oszillatorschaltungen. Der Tastensatz besitzt Schaltkontakte für die Bereiche KW, MW und LW sowie eine Aus-Taste. Die Spulen sind für einen Doppeldrehkondensator mit $2 \times 183\text{ pF}$ Variation ausgelegt.

Die als gedruckte Schaltung gelieferte Baueinheit Typ Gs 12 002 für einen Transistor-Zf-Verstärker enthält zwei Transistoren, zwei Dioden und sechs auf 460 kHz abgestimmte Zf-Kreise. Durch einstellbare Arbeitspunkte für die Transistoren und individuelle Neutralisation konnte die Verstärkungsstreuung in der Serienfertigung auf unter 3 dB herabgesetzt werden. Die drei doppelreigen Bandfilter ermöglichen gleichzeitig eine große Bandbreite (etwa 5 kHz) und eine gute Selektion, nämlich 1 : 70 für 9 kHz Bandbreite und 1 : 1000 für 18 kHz. – Bild 11 stellt die vorher erwähnte Transistor-Mischstufe dar, und Bild 10 zeigt den Zf-Verstärker mit den drei Spulenbechern.



METALLOWID



Präzisionswiderstände

- Auslieferungstoleranzen bis $\pm 0,1\%$
- Temperatur-Koeffizient bis $\pm 15 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Weichmagnetische Ferrite KERAPERM
Hartmagnetische Ferrite DRALODUR
Rechteckferrite KERAPERM
Heißleiter NEGATOHM, keram. Bauelemente
Drosseln auf Ferrit- und Keramikkörper
Keramische Fest- und Trimmerkondensatoren
Kohle-Schichtwiderstände 20 mW bis 20 kW
Potentiometer und Trimmerwiderstände
Drahtwiderstände (glasiert, zementiert, lackiert, offen)
Draht-Drehwiderstände bis 25 W, zementiert

Messe Hannover, Halle 11, Stand 1500/1601, Tel. 3818

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

DRALOWID-WERK

PORZ/RHEIN UND BERLIN-SCHÖNEBERG

Baugruppen

Insbesondere für Tonbandgeräte sind die *Industriezähler mit Nullstellung* der Firma *Ludwig Löwe & Co AG*, Berlin, bestimmt. Die Zahlenrollen dieser hochwertigen Spezial-Umdrehungszähler besitzen eine Innenverzahnung. Sie addieren bzw. subtrahieren bei jedem gewünschten Drehsinn. Gegenüber normalen Banduhren an Tonbandgeräten besitzen diese Zähler eine etwa fünffach höhere Ablesegenauigkeit, und für ein mehrfach auf- und abgespultes Tonband beträgt der Meßfehler nur maximal $\pm 3\%$. Durch neue Werkstoffe, insbesondere von Kunststoffen für alle Lagerungen und Getriebe, wurde ein leichter und geräuscharmer Lauf erzielt. Der Kraftbedarf beträgt weniger als 10 cm g im Drehzahlbereich von 10...5000 U/min.

Die AEG bringt eine neue Ausführungsform ihres *Gleichstrom-Kleinstmotors* heraus. Der Kollektor ist fünfteilig ausgebildet, die Anschlüsse des Kontaktreglers sind herausgeführt. Dadurch ist es möglich, den Regler außen zu überbrücken bzw. die Drehzahl des Motors durch eine Transistorschaltung zu stabilisieren. Der Gleichstrommotor wird für verschiedene Aufgaben auf dem Gebiete der Feinwerktechnik benutzt und eignet sich sehr gut für Antriebe in batteriegespeisten Tonaufzeichnungsgeräten. Er wird für Nennspannungen von 6 oder 12 V und einen Regelbereich von 4,3...7,5 V hergestellt.

Widerstände

Eine willkommene Neuerung für Tonbandamateure sind die *Schiebewiderstände Nr. 7167* für Mischpulte der Fa. *Preh* (Bild 12). Sie wurden in Anlehnung an die *Studioregler* geschaffen, für die die Firma *Preh* bereits seit langer Zeit *Widerstandsplatten* liefert. Die Schleiferkonstruktion entspricht den bewährten *Preh-Schicht-Drehwiderständen*. Auf der Widerstandsbahn läuft ein Kohlekontakt, der seinerseits auf einer silberplattierten Mittelbahn gleitet. Das Widerstandselement ist für 0,6 W Belastung bei linearer Kurve ausgelegt und kann in allen üblichen Widerstandswerten mit linearer und logarithmischer Kurve geliefert werden, wenn größere Stückzahlen bestellt werden. Der lange Schiebeweg von 75 mm und das gleichmäßige weiche Gleiten des Schiebers ermöglichen eine leichte und exakte Einstellung der gewünschten Teilspannung. Die Regler wurden bisher in den Werten 500 k Ω log und 50 k Ω log geliefert und sind über den Fachhandel unter der Nummer 7167 erhältlich. Der Bruttopreis beträgt 9 DM je Stück. Zur Zeit wird ein *Tandem-Schieberegler* nach dem gleichen Prinzip entwickelt, der mit einer Gleichlaufgenauigkeit von 2 dB für hochwertige Stereo-Studioanlagen Verwendung finden soll.

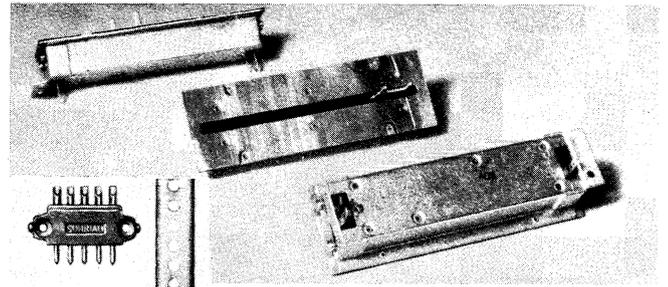


Bild 12. Kohle-Schiebewiderstände (Flachbahnregler) der Firma Preh für Mischpulte

Steckverbindungen

Die Firma *Schalbau GmbH*, München 9, stellt vorzugsweise hochwertige elektrische Steckvorrichtungen für Flugzeugbau, Werkzeugmaschinen, elektrische Bahnen und für den Braunkohlentagebau her. Eine weitere neue Baureihe mit der Bezeichnung *DS* ist dagegen für gedruckte Schaltungen bestimmt. Sie umfaßt 10-, 16- und 24polige Steckerleisten. Diese sind unempfindlich gegen Erschütterungen, und durch Verwendung von Polychloropren als Isolierstoff sind die mechanischen Abmessungen äußerst konstant (kein Schrumpfen), ferner ist die Kriechstromfestigkeit sehr hoch.

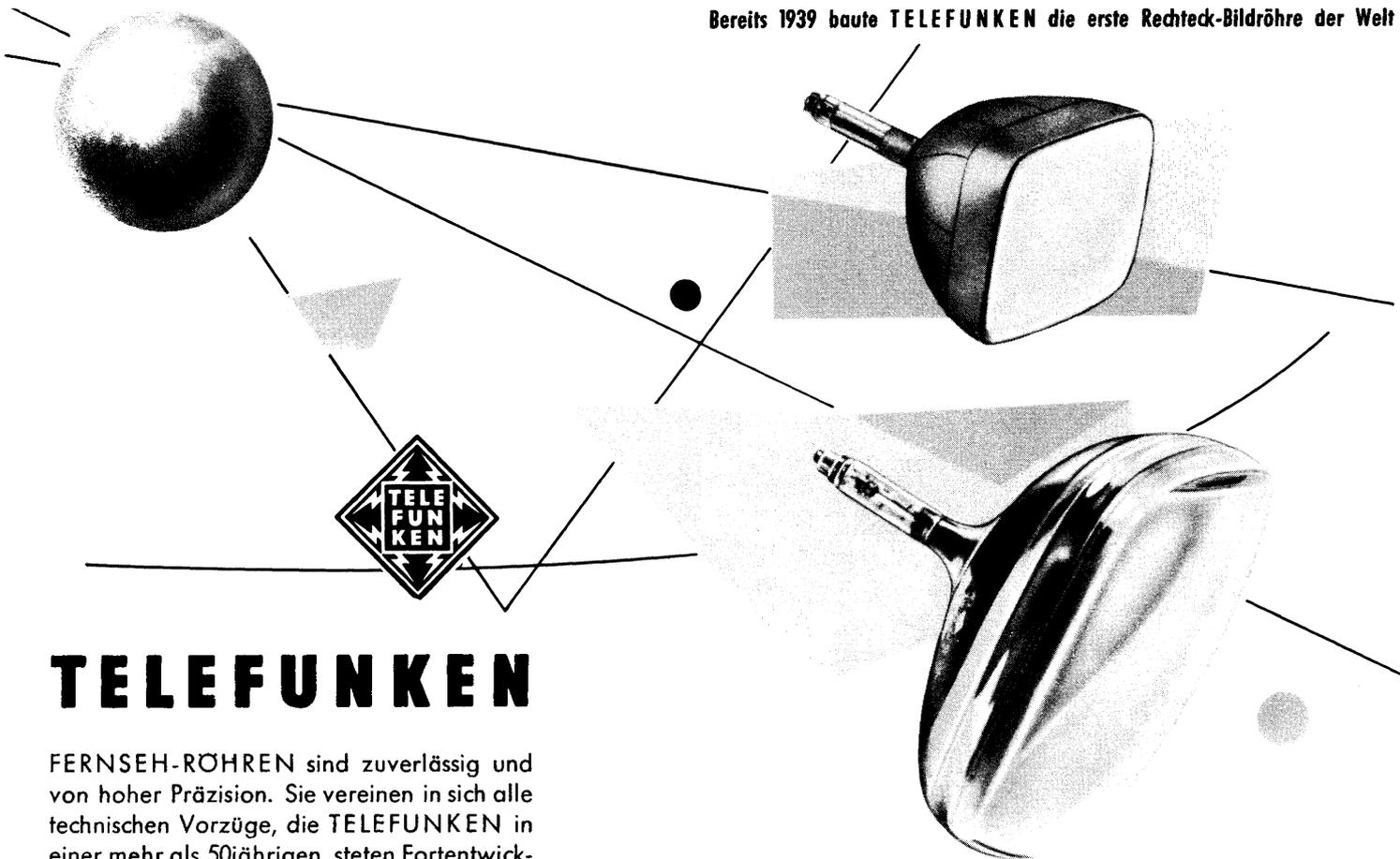
Bild 13. Teile aus dem Souriau-Stecker-Baukastensatz 8140

Die vielen Meßgeräte und umfangreichen Prüffeldmeßeinrichtungen für die heutige Empfängerfabrikation erfordern für Wartung und Austausch einwandfreie Steckkontaktverbindungen für die einzelnen Bausteine. Dabei sind kleine Abmessungen bei hohen Stromstärken bzw. hohen Spannungen willkommen. Für diese industriellen Zwecke ist der *Steckerbaukasten 8140* der *Souriau Electric GmbH* gut geeignet. Er besteht aus einzelnen Kontaktelementen für 5 A, 15 A, 25 A und 2 kV (Bild 13). Diese Elemente können nach Bedarf miteinander kombiniert und auf gelochten Schienen aneinandergereiht werden. Dazu dienen serienmäßige Zubehörteile, wie Hauben, Kabelklemmen, Doppel-T-Rahmen u. a. Maximal können 160 Kontakte in einer Einheit zusammengefaßt werden.

Fortsetzung folgt

1) Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 7

Bereits 1939 baute TELEFUNKEN die erste Rechteck-Bildröhre der Welt

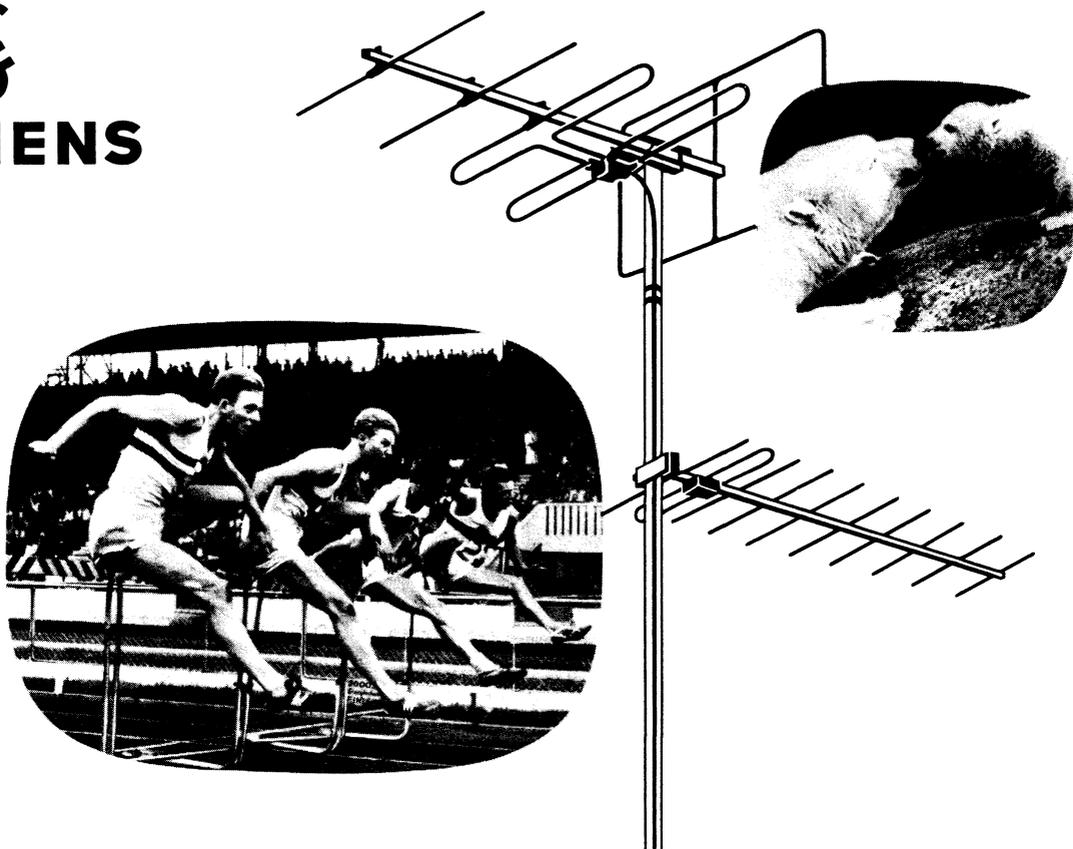


TELEFUNKEN

FERNSEH-RÖHREN sind zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer mehr als 50jährigen, steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover: Halle 11, Obergeschoß, Stand 1404/1505

SIEMENS



Mit oder ohne UHF – der Kunde hat die Wahl

Schon jetzt werden sich viele Ihrer Kunden für Fernsehgeräte mit eingebautem UHF-Tuner entscheiden. Aber immer noch wird ein Teil der Käufer Empfänger ohne UHF wählen. Vielleicht, weil das 2. Programm noch nicht empfangen werden kann oder weil das Gerät an eine Gemeinschaftsantenne angeschlossen wird, die den UHF-Teil im Gerät überflüssig macht.

Mit den neuen Siemens-Fernsehgeräten können Sie die Wünsche beider Käufergruppen erfüllen: alle Gerätetypen werden in zwei Ausführungen geliefert – mit oder ohne UHF.

Aber auch die Geräte ohne UHF sind für das zweite Programm vorbereitet. Mit wenigen Handgriffen kann der Tuner nachträglich eingebaut werden, und der Kunde hat ein vollwertiges UHF-Gerät.

Hochleistungs-
Fernsehgerät
der Sonderklasse
FT 205



SER 97

SIEMENS-ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT

PROF. DR.-ING. WERNER NESTEL
Mitglied des Vorstandes der Telefunken GmbH.

Permanenter Fortschritt



Während dieser Deutschen Industrie-Messe 1960 in Hannover können wir das zehnjährige Bestehen des UKW-Rundfunks begehen. Er wurde im April 1950 eingeführt, und damit hatte Deutschland als erstes europäisches Land aus der Wellennot der Nachkriegszeit einen Schritt getan, dem heute viele andere Länder gefolgt sind. Auf diese Weise ist nicht nur die deutsche Inlandsproduktion, sondern auch der Export für Rundfunkempfänger mit UKW-Teil erschlossen worden. Vor einem Jahr wurden durch die Entwicklung dafür geeigneter Transistoren auch die batteriebetriebenen Taschen- und Reiseempfänger für UKW brauchbar. In diesem Jahr kommen weitere Typen dieser Art dazu.

Die Entwicklung im Bau von Rundfunkempfängern richtet sich weiterhin auf erleichterte Bedienung, Vereinfachung des Service und vor allem auf Normung der Fertigung, die sich auch auf Bauelemente und Zubehör erstreckt und den niedrigen Preisstand aufrecht erhalten hilft. Der nächste bedeutende Fortschritt wird die Übernahme des Stereo-Prinzips für Musiksendungen im Hörrundfunk sein; er ist frühestens in 2 bis 3 Jahren zu erwarten. Man erhofft sich davon ebenso wie bei der Stereo-Schallplatte neue Umsatzimpulse im In- und Ausland.

Während sich jedoch bei der Schallplatte vier große Firmen auf eine Stereo-Methode einigten und damit in praxi eine Weltnorm schufen – und diese durchsetzen konnten –, müssen sich für ein einheitliches Stereo-Rundfunkverfahren etwa sechszig amtliche und halbamtliche Stellen in der ganzen Welt zusammenfinden. Die deutsche Industrie stattet aber jetzt schon alle Rundfunkgeräte der mittleren und höheren Preisklasse mit zwei Niederfrequenzverstärkern aus. Für die niedrigere Preisklasse und für die große Zahl älterer Empfänger ermöglichen einfache und billige Zusatzverstärker den leichten Übergang zum Zweikanal-Betrieb.

Die Entwicklung des Fernsehens wird von der bevorstehenden Einführung des zweiten, vielleicht auch eines dritten, Fernsehprogramms auf Band IV/V stärkstens beeinflußt. Auch daraus dürften für den gesamten Gerätesektor neue und starke Impulse kommen. Daß während der Deutschen Industrie-Messe in Hannover zusätzliche Fernsehprogramme über einen Fernsehsender der Deutschen Bundespost von den Rundfunkanstalten in Band IV/V verbreitet werden, ist ein guter Auftakt.

Seit die ersten Lückenfüllsender für Band IV und Band V aufgestellt worden sind, werden alle Fernsehempfänger zukunftssicher gebaut, sie sind also zum Einsetzen eines UHF-Tuners vorbereitet. Diese zeichnen sich durch hohe Empfindlichkeit bei geringem Rauschen aus, was für den Erfolg des zweiten bzw. dritten Programms bedeutsam ist. Die den scharfen Vorschriften der Deutschen Bundespost entsprechend niedrige Störstrahlung wird die Wellenplanung erleichtern. In den USA hat man dieser Frage zunächst nicht dieselbe Bedeutung beigemessen. Daher meinen wir, daß die Aussichten bei uns für einen Erfolg sender- wie empfangenseitig gesehen ungleich günstiger sind.

Die Magnetron-Geräte sicherten sich durch große technische Fortschritte eine zunehmende Verbreitung. Vierspurtechnik, Trickzusätze, Zusammenarbeit mit Film- und Dia-Projektoren eröffneten dem Heimbenuzter neue Interessengebiete. Für die Stereo-Technik sind sie unentbehrlich. Schließlich setzt sich die Verwendung von Tonbandgeräten für technische Aufgaben immer mehr durch und erschließt damit auch der Industrie neue Anwendungsgebiete über den Einsatz im Studio und Büro hinaus.

Die Entwicklungsarbeit in der Industrie steht nicht still, auch wenn auf dieser Messe umwälzende Neuerungen nicht zu sehen sind. Auf dem Gebiet der Röhren und Halbleiter, in der Sende- und Empfangstechnik, auf den Grenzgebieten der Informationstechnik sind neue Arbeiten ohne Pause im Gange. Die deutsche Industrie hat auf allen diesen Sektoren in Forschung und Entwicklung mit dem Weltstandard Schritt halten können. Daß sie das unter Beibehaltung, in vielen Fällen sogar bei Unterschreitung des Preisniveaus der Vorkriegszeit erreichen und die lohn- und materialbedingten Kostensteigerungen auffangen konnte, war nur durch den permanenten technischen Fortschritt möglich.

Leitartikel	
Permanenter Fortschritt	179
Das Neueste	
Hochfrequenzwellen in Seewasser	180
Regietisch mit 36 Mikrofonanschlüssen	180
Signale der Satelliten auf der Schallplatte	180
Amateur-Noffunknetze	212
US-Stereo-Norm bereits im Herbst? ...	215
Deutsche Welle jetzt auf zwei Programmen	220
Fernsehtechnik	
MM-(Memo-Matic-)Kanalwähler	182
Automatische Scharfabstimmung im UHF-Band IV/V	183
Dezi-Tuner mit interess. Mischstufe	185
Nachstimmautomatik für UHF und VHF	187
Bild-Zf-Verstärker der Graetz-Komfort-Geräte	188
Schaltungsfeinheiten in Blaupunkt-Empfängern	190
Neue Bauteile und Röhren in Loewe-Opta-Empfängern	192
Unterdrückung der Zeilenstruktur durch Zerstreuungsscheibe	193
Streiflichter vom Fernsehempfänger-Jahrgang 1960/61	201
Schirmbilder locken	203
Röhren	
EF 183/EF 184, zwei neue Spanngitterpentoden	195
PCL 86, eine neue Nf-Röhre	197
EC 86, PCC 189, PLL 80	198
AW 43-89, Bildröhre 110° mit kurzem Hals	199
Reiseempfänger	
UKW-Partner (Telefunken)	207
Bauelemente	
Neue Lautsprecher-Anschlußbuchsen ..	206
Fernlenkschalter	206
Widerstände mit Thermosicherung	206
Dielektrika von Kleinkondensatoren bei Wechselspannungen	209
NTC-Kennlinien	211
Flachbahnregler für Studiogeräte	212
Neue Spulenbauteile	212
Halbleiter	
Tecnétron und Alcatron	216
Meßtechnik	
Höherer Modulationsfaktor durch Zenerdioden	200
Ausstellungen	
III. Internationale Ausstellung von Bauelementen usw. in Paris	213
Messe Hannover 1960	*363, 180
Werkstattpraxis	
Bad für galvanische Vergoldung	217
Brummkopplung durch Chassisströme	217
Transistor als Fotoelement	217
Fernseh-Service	
Vertikale Bildlinearität nicht konstant ..	218
Gefastete Regelung setzt aus	218
Keine Bildsynchronisation	218
Wirtschaft	
Bilanz eines guten Jahres	221
RUBRIKEN:	
Kurz und Ultrakurz, Nachrichten *361, *362	
Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU	180
Neue Geräte / Neuerungen	219
Persönliches	220

* bedeutet Anzeigenseite (kleine schräge Zahlen)

Deutsche Industrie-Messe 1960

Hannover 24. April bis 3. Mai

Radio- und Fernsehtechnik und Elektronik: Hallen 10, 11 und 13; geöffnet täglich von 9 bis 18 Uhr

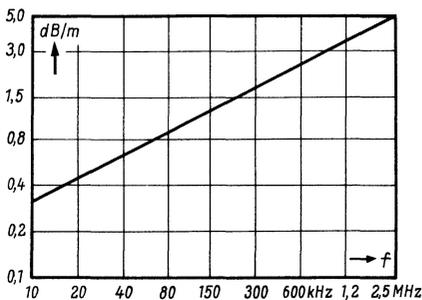
FRANZIS-VERLAG mit den Zeitschriften **FUNKSCHAU** u. **ELEKTRONIK** u. seinen Fachbüchern: **Halle 11, Stand 46**

Fachbuchschau Deutscher Verleger, veranstaltet von Fr. Weidemanns Buchhandlung unter Mitwirkung u. a. des Franzis-Verlages: **Halle 1, Stand 600; Halle 15, Stand 14**



Das Verhalten von Hochfrequenz-Wellen in Seewasser

Die beigefügte Kurve gibt ein eindrucksvolles Bild des Verhaltens von Hf-Wellen in Seewasser. Dies ist ein stark verlustbehaftetes Medium und Hf-Wellen werden darin schnell gedämpft. Glücklicherweise ist die Dämpfung am langwelligeren Ende des Spektrums bei geringer Tiefe weniger groß als bei sehr hohen Frequenzen. So beträgt die Dämpfung 0,45 dB bei 20 kHz; bei 2 MHz dagegen ergeben sich 4,5 dB. Bei

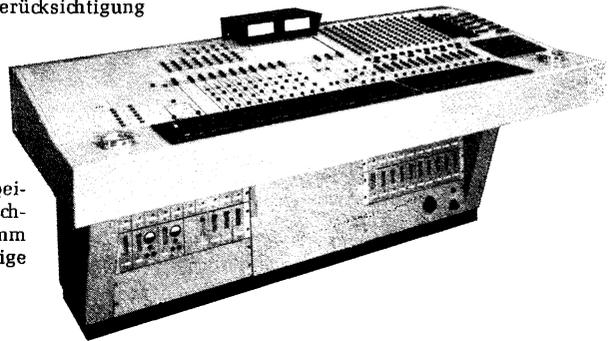


Dämpfung elektrischer Wellen im Seewasser

einem angenommenen Widerstand des Seewassers von $4 \Omega/m$ ist die Dämpfungskurve linear und direkt proportional der Frequenz. Folglich dürfen für eine Übertragung durch Seewasser nur niedrige Frequenzen benutzt werden: Frequenzen, die für den sonstigen Nachrichtenverkehr nicht mehr brauchbar sind (Nach Proc. JRE, Mai 1959, S. 736).

Regietisch mit 36 Mikrofonanschlüssen

Der im Bild gezeigte, sehr umfangreiche Regietisch wurde von der *Elektromechanik Franz KG*, Lahr/Schwarzwald, für das Institut National Belge de Télévision in Brüssel geliefert und unter Berücksichtigung der Forderungen des Zweiprogrammbetriebes (flämisch und wallonisches Fernsehprogramm) mit drei wahlweise schaltbaren Programmschienen ausgestattet. Die dritte ist für neutrale Sendungen bestimmt, die beiden anderen für das flämischsprachige 625-Zeilen-Programm und das französischsprachige 819-Zeilen-Programm.



Tonregietisch für das Fernsehstudio Brüssel für Zweiprogramm-Betrieb

Es stand vor 30 Jahren in der FUNKSCHAU

April 1930

Der wohl bemerkenswerteste Beitrag der vier reichhaltigen FUNKSCHAU-Hefte des Monats April 1930 ist von Dr. Fritz Schröter (Telefunken) unter der Überschrift „Die heutigen und die künftigen Möglichkeiten des Fernsehens“ verfaßt worden. Nach einer knappen Darstellung der damaligen Norm (30 Zeilen, 12,5 Bilder/sec) für Mittelwellenübertragung werden neueste Laborversuche mit 100 Zeilen und 20 Bildern/sec beschrieben, wobei die Nipkow-Scheibe durch das Weillersche Spiegelrad abgelöst wurde. Ausführlich wird auf Fernsehversuche auf der 70-m-Welle eingegangen, und die dabei auftretenden Echostörungen in Nah- und Fadingstörungen im Fernbereich werden erläutert. Dr. Schröter schlägt die Verlegung des Fernsehens in den UKW-Bereich vor, zumal „Wellen zwischen 3 und 8 Meter noch leidlich durch Häuserwände dringen“. Für weitere Entfernungen zum Sender wird die UKW-Hochantenne mit Sammelempfänger vorgeschlagen. Als künftige Bildpunktzahl wird eine solche von 40 000 genannt, wobei allerdings die massebehafteten Zerlegungs- und Wiedergabe-einrichtungen nicht mehr brauchbar sein werden. Insbesondere auf der Empfängerseite dürfte daher die Braunsche Röhre große Möglichkeiten eröffnen, selbst Bilder mit 200 Zeilen (!) wird man damit wiedergeben können... Viel Hoffnung setzt Dr. Schröter in nachleuchtende Bildschirme, weil sich damit die Bildfrequenz im Interesse der Bildpunktzahl herabsetzen ließe. Auf diese Weise könnte Bandbreite eingespart werden, solange die Ultrakurzwellen noch nicht voll erschlossen sind.

Ein weiterer Artikel beschreibt die Lorenz-Rangierfunkanlagen für Lokomotiven der Reichsbahn mit induktiven Drahtschleifen im ganzen Bahngelände, aufgenommen über eine klobige Rahmenantenne auf der Lokomotive.

Schließlich eine Meinungsäußerung des alten Radio-Pioniers Lee de Forest über „Rundfunk im Jahre 1940“: Das Fernsehen wird den Rundfunk bedrängen; die Heimpfänger selbst werden dank den Fortschritten in der Röhrentechnik nur noch zwei Röhren enthalten. Die elektrische Schallplattenübertragung wird die Wohnung erobert haben. Im transatlantischen Verkehr werden die Kurzwellen die Langwellen überflüssig machen. Viele Rundfunkempfänger werden tragbar sein und so klein wie Fotoapparate; ein Rundfunkempfänger wird 1940 im Heim ebenso wenig vermisst werden können wie heute – 1930 – die Uhr oder die Zeitung“ (Im April 1930 gab es im damaligen Deutschen Reich erst 3,2 Millionen Rundfunkteilnehmer).

Das Aktuelle vom April 1930:

Kurzwellenamateure machen Versuche im 10-m-Band (Verbindung England-Südafrika) – Selenzelle für die Gleichrichtung sehr kurzer Wellen mit Zusätzen von Tellur und Schwefel – Plädoyer für den Verzicht auf Langwellen in Europa – Vorführung eines Farbfernsehverfahrens durch Ing. Ahronsheim in Berlin – Eine unbestätigte Meldung spricht von 5000 km, die W. F. Alexander in den USA mit der 3-m-Welle überbrückte – Überlegungen, ob man den Mond als Reflektor für elektromagnetische Wellen benutzen kann – Berichte über netzgeheizte Schirmgitterröhren in den USA.

Der Tisch besitzt 36 Mikrofonanschlüsse, einen 43teiligen Kreuzschienenverteiler, ein 12teiliges Mikrofon-Reglerfeld und ein ebenfalls 12teiliges Reglerfeld für Plattenspieler und Magnettongeräte. Ferner sind umfangreiche Abhör- und Kontrollmöglichkeiten vorgesehen, dazu Echo-Anlagen und Felder für die Frequenzgang-Beeinflussung. Der Ausgangsverteiler ist 32teilig, und oben sind zwei Lichtzeiger-Aussteuerungsinstrumente angebracht. Im Sockel befinden sich Kassettensverstärker vom Typ V 72 und V 77.

Voice of the Satellites

Die Signale der Satelliten auf der Schallplatte

Das ist eine Dokumentaraufnahme und eine der bemerkenswertesten Schallplatten überhaupt. Ein sachverständiger Kommentator in englischer Sprache leitet jeweils über zu den Funktionssignalen verschiedener russischer und amerikanischer Satelliten. In der der Schallplatte beigegebenen Broschüre sind die Daten der künstlichen Erdsatelliten von Sputnik I (3. Oktober 1957) bis Explorer V (24. August 1958) einschließlich der mißglückten Starts zusammengefaßt, ferner eine ausführliche Beschreibung der Empfangsstation des Verfassers einschließlich

der 108-MHz-Spezialantenne sowie ein Berechnungsbeispiel zum Ermitteln des Abstandes eines Satellitensenders zur Empfangsstation, und zwar auf dem Umweg über die Geschwindigkeit mit Hilfe des Dopplereffektes.

Folgende Signale sind aufgezeichnet und erläutert: Sputnik I; Sputnik I mit Dopplereffekt; Sputnik III; Herzschlag des Hundes Laika im Sputnik II, hörbar gemacht aus dem verschlüsselten Funksignal mit einem Spezialgerät des Johnsville Naval Development Laboratory; Explorer I (Telemetering-Signals), Explorer II, Explorer III, Explorer IV, Vanguard I.

Die Platte erschien als Folkways Record FX 6200 im Vertrieb der Electrola GmbH, Köln, aufgezeichnet und kommentiert von T. A. Benham (USA). 30 cm Φ , 33 $\frac{1}{3}$ U/min.

Eine Gemeinschaftsantennen-Baufibel

Zeitlich richtig zum Beginn der neuen Bausaison erschien im Franzis-Verlag, München, die *Gemeinschaftsantennen-Baufibel* von A. Kneissl (36 Seiten mit 23 Bildern, Preis 2.50 DM). Sie wendet sich u. a. an Architekten, Baudenker und Installateure, um diesen Fachkreisen in einfacher, verständlicher Sprache, unterstützt durch sehr instruktive Bilder, die Planung und Montage von Gemeinschaftsantennen-Anlagen zu erläutern. Da sich die Bau-fibel nicht auf bestimmte Fabrikate stützt, sondern allgemeingültig ist, und da sie sich auf die rein praktische Seite, gewissermaßen auf die mechanische Baukunde der immer wichtiger werdenden Gemeinschaftsantennen beschränkt, kommt diesem preiswerten Buch eine große Bedeutung für die sachkundige Installation der Antennenanlagen zu.

Aus der Laborarbeit

FERNSEHTECHNIK

Werner Risse (Philips)

Der M-M-(Memo-matic-)Kanalwähler

Bei dem neuen, von Philips entwickelten Kanalwähler läßt sich die Oszillatorfrequenz eines jeden Kanals individuell einstellen, so daß sich die jeweils günstigste Lage des Trägers auf der Nyquistflanke finden läßt, wenn Fernsehsender unterschiedlicher Feldstärke aufgenommen werden. Das ist für Geräte mit automatischer Scharfabstimmung ein wesentlicher Vorteil. Die Maßnahmen gegen Spannungsabhängigkeit und Temperaturdrift des Oszillators werden erläutert.

Seite 182

Dipl.-Ing. Werner Bachnik (Telefunken)

Automatische Scharfabstimmung im UHF-Band IV/V

Auch für Dezi-Tuner zum Empfang des Fernsehbandes IV/V ist eine automatische Scharfabstimmung mit begrenztem Fangbereich erwünscht und zweckmäßig. Es liegt nahe, als Hilfsmittel hierzu die Sperrschichtkapazität einer Halbleiterdiode zu benutzen. Als sehr geeignet für diese Frequenzgebiete erweist sich die Siliziumdiode BA 101. Sie besitzt eine große Kapazitätsvariation und bedämpft den Oszillator-Topfkreis nur wenig. In der beschriebenen Schaltung ergibt sich ein ziemlich gleichmäßiger Frequenzhub über den Bereich hinweg, der Fangbereich liegt innerhalb der Bandbreite eines UHF-Senders.

Seite 183

H. Hein (Schaub-Lorenz)

Dezi-Tuner mit interessanter Mischstufe

In diesem Beitrag werden nach einer knappen Beschreibung des Aufbaues, der teilweise in gedruckter Schaltung erfolgt, einige besondere Probleme der selbstschwingenden Mischstufe mit PC 86 erörtert, darunter die Dimensionierung des Drehkondensators, das „Schwingloch“ bei 630 MHz und seine Beseitigung sowie die Rückmischung.

Seite 185

C. Kröncke (Nordmende)

Nachstimm-Automatik für VHF und UHF mit großem Fangbereich

Die Nachstimmautomatik in den neuen Nordmende-Fernsehempfängern arbeitet in den Kanälen 2 bis 11 mit einem Fangbereich von $\pm 1,5$ MHz und im UHF-Bereich von ± 1 MHz, der Restfehler ist in beiden Fällen < 100 kHz. Für die Nachstimmung in beiden Bereichen ist ein besonderer Automatik-Baustein mit PCF 80, Diskriminator und Erzeugung der Unterstützungsspannung vorgesehen.

Seite 187

R. Schimmeyer (Graetz)

Ein dreistufiger Bild-Zf-Verstärker mit EF 184

Hier wird der heute erreichte Entwicklungsstand des Bild-Zf-Verstärkers im Fernsehempfänger erläutert. Die Schaltung ist im Aufbau unkritisch, verlangt für das Vorschalten des UHF-Tuners keinen besonderen Aufwand und ist mit abgestimmten zweikreisigen Bandfiltern mit gestaffelter Dämpfung versehen. Die Verstärkung ist 50 000fach, gerechnet von Gitter 1 der Mischröhre, so daß die Empfindlichkeit ab Antennenklemmen für Vollaussteuerung 50 μ V beträgt.

Seite 188

Erich Kinne (Blaupunkt)

Schaltungsfeinheiten in Blaupunkt-Fernsehempfängern

Der UHF-Tuner läßt sich mit einem UHF-Varicap automatisch in seiner Oszillatorfrequenz nachstimmen. Das neue Zf-Brückenfilter erlaubt den direkten Anschluß von VHF- und UHF-Tuner ohne Umschaltung; eine Brummunterdrückungsschaltung arbeitet mit zwei Glimmlampen, so daß die Ton-Nf-Röhre PABC 80 erst nach Erreichen der Zündspannung Anodenstrom liefern kann. Weitere Verbesserungen sind ein Amplitudensieb mit gleitender Schirmgitterspannung und ein Zeilengenerator mit vergrößertem Fangbereich.

Seite 190

G. Schiertz (Loewe Opta)

Neue Bauteile und Röhren in Loewe-Opta-Empfängern

In den Loewe-Opta-Fernsehgeräten 1960/61 wird ein neu entwickelter, besonders störstrahlungsarmer VHF-Kanalschalter verwendet, dessen mechanischer Aufbau ausführlich beschrieben wird. Weitere Verbesserungen, wie der Einsatz der Spanngitter-Hf-Pentode EF 183, der mikrofoniearmen Ton-Endröhre PCL 86 und eines neuen Bild-Ausgangsübertragers, werden erwähnt.

Seite 192

Dr. H. Schulz (Saba)

Die Unterdrückung der Zeilenstruktur mit Zerstreungsscheibe

Die mitunter störend in Erscheinung tretende Zeilenstruktur eines Fernsehbildes läßt sich auf verblüffend einfache Weise durch eine vorgesetzte Streuscheibe beseitigen, die ein genau bemessenes waagerechtes Rillennaster mit dem Profil von Parabelbögen trägt. Die Berechnungsgrundlagen für dieses Rillennaster werden abgeleitet. Beispiele von Schirmbildaufnahmen beweisen die Brauchbarkeit dieser „optischen“ Zeilenwobbelung.

Seite 193

Der MM- (Memo-Matic-) Kanalwähler

Von Werner Risse, Deutsche Philips GmbH

Bei einer automatischen Scharfabstimmung liegt die Oszillatorfrequenz fest; sie kann nur für alle Kanäle gemeinsam verschoben werden (bestimmt durch die Abgleichfrequenz des AFR-Diskriminators¹⁾). Bei dem neuentwickelten Memo-Matic-Tuner (Bild 1) wird dagegen die Oszillatorfrequenz jedes einzelnen Kanales individuell eingestellt. Daher kann man beim Empfang von zwei Fernsehsendern unterschiedlicher Feldstärke die jeweils günstigste Lage des Bildträgers auf der Nyquistflanke suchen oder auch eventuelle Störträger ausblenden. Die dabei für jeden Kanal vorgenommene Feineinstellung der Oszillatorfrequenz bleibt automatisch erhalten und ist mit hoher Genauigkeit reproduzierbar. Dies ist ein Pluspunkt gegenüber der automatischen Scharfabstimmung und der bisherigen Handabstimmung. Der Kanalwähler besitzt also eine Eigenschaft, die man als Memo Matic (die Übersetzung lautet sinngemäß Automatisches Erinnerungsvermögen) bezeichnen könnte.

Zur Verwirklichung des MM-Prinzips wurden folgende Punkte berücksichtigt:

1. gute Wiederkehrgenauigkeit einmal eingestellter Oszillatorfrequenzen,
2. geringe Temperaturdrift des Oszillators,
3. geringe Spannungsabhängigkeit des Oszillators,
4. genügend großer Regelbereich der Oszillatorfrequenz.

1. Wiederkehrgenauigkeit

Um gute Reproduzierbarkeit zu erreichen, ist eine solide mechanische Ausführung erforderlich. Auf der am Rotor befestigten Scheibe (Bild 2) wurden die zur Einstellung der Oszillatorfrequenz erforderlichen Stellschrauben angebracht. Diese Stellschrauben drücken mit ihrem unteren Ende auf eine Schaltwippe, die ihrerseits den die Oszillatorfrequenz bestimmenden Trimmer (C 4 in Bild 4) betätigt. Für jeden Kanal ist eine Stellschraube vorhanden. Mit dieser kann der Bildträger auf einen beliebigen Punkt der Nyquistflanke eingestellt werden.

Das zur Umschaltung erforderliche Drehmoment wird über den in Bild 3 gezeigten Zahnradtrieb dem Ende der Rotorachse zugeführt. Dadurch bleibt die Oszillatorfre-

quenz-Einstellscheibe frei von Biegemomenten. Die erschütterungsfreie Übertragung des Drehmomentes kommt durch die Rastung zustande, die in der dem Einstellmechanismus abgewandten Hälfte des Kanalwählers erfolgt. Ferner wurde der Konstruktion der Kontakte besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die größte gemessene Frequenzabweichung, die eine eingestellte Oszillatorfrequenz nach 100 Schaltungen aufwies, lag unter 50 kHz.

2. Temperaturdrift

Zur Verringerung der Frequenzdrift waren Änderungen der TK_c -Werte der frequenzbestimmenden Kondensatoren erforderlich. Hierfür kamen die Kondensatoren C 1 bis C 4 Bild 4 in Frage. Das Einlaufverhalten des Oszillators vom Einschalten bis zur 60. Minute zeigt Bild 5. Die größte gemessene Frequenzdrift liegt sowohl im Band I als auch im Band III unter 100 kHz. Die Driftmessungen wurden bei einer Umgebungstemperatur von 35° C durchgeführt.

3. Spannungsabhängigkeit des Oszillators

Um diesen Punkt zu berücksichtigen, wurde eine möglichst lose und phasenreine Rückkopplung eingeführt. Dies verringert zusätzlich die Mikrofonie. Bei einer Netzspannungsvariation von $\pm 10\%$ wurden Frequenzabweichungen unter ± 100 kHz ermittelt.

4. Regelhub

Die Länge der für die Einstellung der Oszillatorfrequenz bestimmten Stellschraube wurde so gewählt, daß sich ein Regelbereich ergibt, der jede gewünschte und sinnvolle Einstellung der Bildträgerlage auf der Nyquistflanke ermöglicht. Die Regelbereiche liegen im Band I im Mittel bei ± 2 MHz und im Band III bei ± 3 MHz.

Wirkungsweise der Schaltung

Das Antennensignal gelangt über einen Übertrager, der von 240 Ω symmetrisch auf 240 Ω unsymmetrisch übersetzt, an den als π -Filter geschalteten Gitterkreis der Röhre PCC 88. Die Aufteilung der Gitterspule in L 1, L 2 und L 3 ist aus Anpassungsgründen erforderlich. Die nachfolgende Kaskodstufe ist bekannt. Über das mit kapazitiver

1) AFR = Automatische Frequenz-Regelung

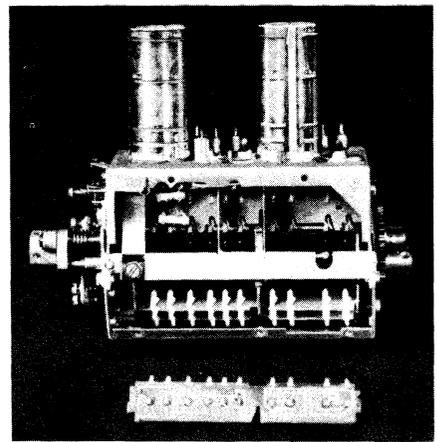


Bild 1. Der Philips-Memo-Matic-Kanalwähler

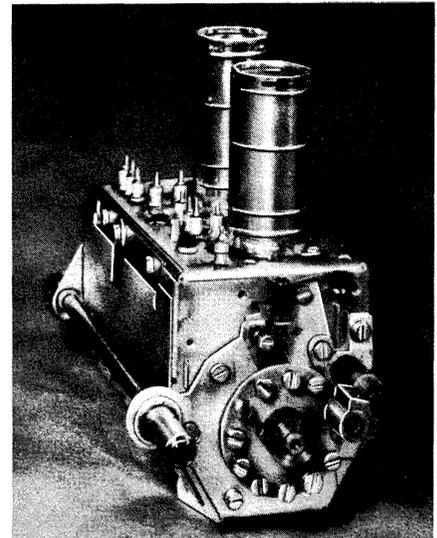


Bild 2. Die Stirnfläche des Kanalwählers trägt die Scheibe mit den Stellschrauben

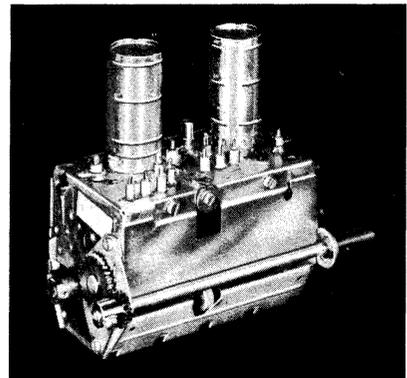


Bild 3. Zahntrieb für die Umschaltung

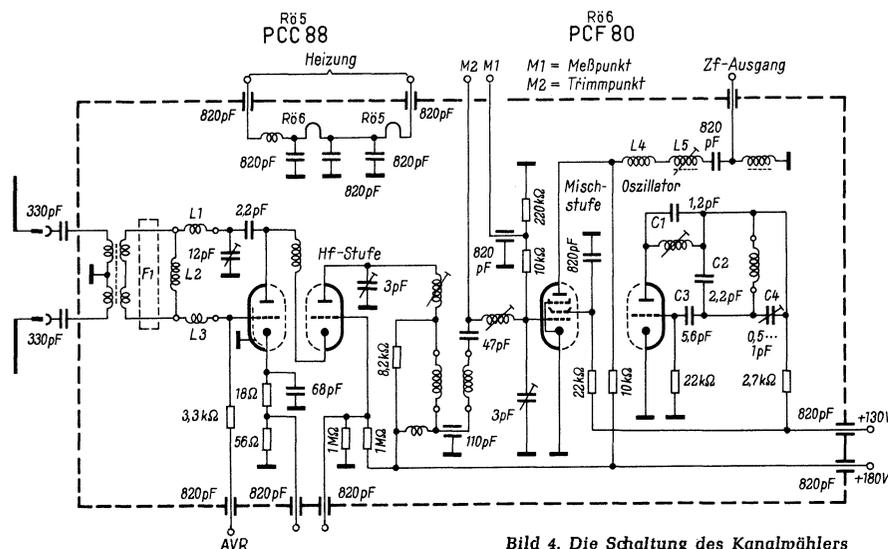


Bild 4. Die Schaltung des Kanalwählers

Fußpunkt-kopplung arbeitende Hf-Bandfilter gelangt das Signal zum Gitter des Pentodensystems der PCF 80. Demselben Gitter wird auch die zur additiven Mischung erforderliche Oszillatorspannung zugeführt. Im Gitterkreis der Pentode sind zwei Meßpunkte vorhanden, von denen der Meßpunkt M 1 zum Abgleichen des Vorkreises und des Bandfilters benutzt wird. Ferner kann man durch eine Gleichspannungsmessung an diesem Punkte eine Funktionsprüfung des Oszillators vornehmen. Bei einwandfreier Funktion des Oszillators steht dort bei Sollfrequenz eine negative Spannung von -2 bis -5 V. Der Meßpunkt M 2 dient in Stellung Leerkanal (1 oder 13) zum Abgleichen des nachfolgenden Zf-Verstärkers.

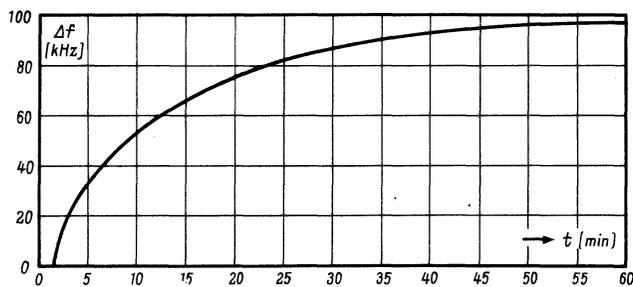


Bild 5. Frequenzgang in Abhängigkeit von der Zeit

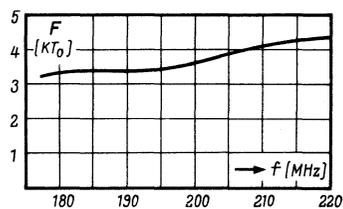
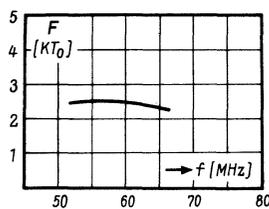


Bild 6. Rauschzahl F in Band I (links) und Band III (rechts)

An der Anode des Pentodensystems liegt der Primärkreis eines Zf-Bandfilters. Seine Spule ist aufgeteilt in L4 und L5, um die Abstrahlung der Oszillatorspannung über die Zf-Auskopplung zu unterdrücken. L4 wirkt als UHF-Drossel. Zur Anschaltung des nachfolgenden Zf-Verstärkers ist (aus Störstrahlungsgründen) eine kapazitive Fußpunkt-kopplung vorgesehen.

Die Verstärkung beträgt im Band I mehr als 30 dB und im Band III mehr als 35 dB. Die gemessenen Rauschzahlen können aus Bild 6 entnommen werden. Der Reflexionsfaktor, der als das Verhältnis von Amplitude und Phase von reflektierter zu ankommender Welle definiert ist, ist sowohl im Band I als auch im Band III kleiner als 30%. Das Symmetrie - Unsymmetrie - Verhältnis liegt im Band I über 40 dB und im Band III über 35 dB. Die Spiegelfrequenzsicherheit, die bei einer Regelspannung von -1 V und einer Eingangsspannung von 100 μV gemessen wurde, ist im Band I größer als 58 dB

und im Band III größer als 60 dB. Die Zwischenfrequenzunterdrückung ist mit Werten von mehr als 48 dB im Band I und mehr als 60 dB im Band III voll ausreichend.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Störstrahlung gewidmet. Während für die ins UHF-Gebiet (470 bis 790 MHz) fallenden Oberwellen des Oszillators ein Höchstwert für die Störfeldstärke von $\mathcal{E} = 90 \mu\text{V/m}$ in 10 m Abstand zulässig ist, wurden beim MM-Tuner Werte von $\mathcal{E} \leq 40 \mu\text{V/m}$ gemessen. Für die Oszillatorgrundwellen von Band I, die ins UKW-Gebiet (Band II) fallen, wurden Störfeldstärken von $\leq 15 \mu\text{V/m}$ in 30 m Abstand gemessen (zulässiger Höchstwert $\mathcal{E} = 50 \mu\text{V/m}$).

Bei den Grundwellen von Kanal 5 und 6, die in Band III fallen, lagen die Werte bei $\mathcal{E} \leq 50 \mu\text{V/m}$ (oberste Toleranzgrenze $\mathcal{E} = 150 \mu\text{V/m}$). Die 1. Oberwelle von Kanal 2, 3 und 4 ergab in 30 m Abstand eine Feldstärke von $\mathcal{E} \leq 15 \mu\text{V/m}$ (zulässiger Höchstwert $\mathcal{E} = 30 \mu\text{V/m}$).

Röhrensystem (vorwiegend kapazitiv) und einen Trimmer gebildet. Dieser Trimmer ist mechanisch so angeordnet, daß er bei Abstimmung des Oszillators auf tiefste Frequenz etwa im Spannungsbauch, bei Abstimmung auf höchste Frequenz aber im Spannungsknoten liegt.

Da an dem kurzen Leitungsstück zwischen Trimmer und Röhrenfassung immer Oszillatorspannung steht, bietet sich dort die Möglichkeit, die elektrische Länge des Topfkreises und damit die Frequenz des Oszillators kapazitiv zu beeinflussen. Das ideale Bauelement dafür ist die verlustlose Kapazität, die man z. B. durch eine mechanische Anordnung nachbilden kann. Wie Versuche mit einem magnetisch gesteuerten Membransystem ergeben haben, läßt sich damit ohne Schwierigkeiten ein Frequenzhub bis zu 10 MHz erreichen. Die großen Nachteile aller mechanischen Systeme liegen jedoch in der Anfälligkeit gegen akustische Rückkopplung u. ä.

Die Auswahl unter den mechanisch unempfindlichen Bauelementen, die eine Kapazitätsvariation auf elektrischem Wege ermöglichen, ist sehr gering. Sieht man von ferroelektrischen Effekten ab, so liegt es nahe, die variable Sperrschichtkapazität einer Diode zu benutzen, wie dies vorwiegend bei Automatikschaltungen in VHF-Kanalwählern der Fall ist. Die dort verwendeten Germaniumdioden sind jedoch im Dezimeterwellenbereich selten zu gebrauchen. Das vereinfachte Ersatzschaltbild einer Diode in Sperrichtung ist eine Serienschaltung nach Bild 1, bestehend aus Induktivität L_s , variabler Sperrschichtkapazität C_{sp} und ohmschen Widerstand R_s . Bei den handelsüblichen Dioden ist vielfach die Induktivität L_s zu groß und führt zu unerwünschten Resonanzerscheinungen, oder der Serienwiderstand R_s bildet für den angeschlossenen Oszillatorkreis eine zu große Dämpfung.

Als geeignet für die automatische Scharfabstimmung erweist sich die Telefunken-Siliziumdiode BA 101, die für extrem große Kapazitätsvariationen ausgelegt ist. Die Serieninduktivität $L_s = 7,5 \text{ nH}$ und der

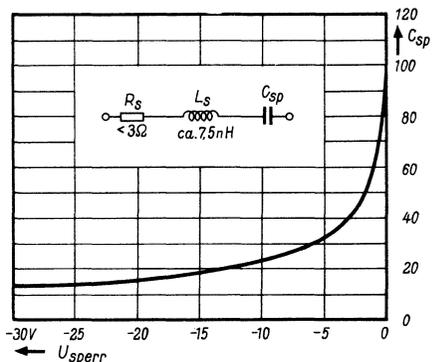


Bild 1. Sperrschichtkapazität C_{sp} als Funktion der Sperrspannung U_{sperr} und Ersatzschaltbild der Telefunken diode BA 101 für hohe Frequenzen

Automatische Scharfabstimmung beim Empfang von Fernsehsendern im UHF-Band IV/V

Von Dipl.-Ing. Werner Bachnick, Telefunken, Hannover

Bei den Bestrebungen, die schwierigsten Bedienungsfunktionen der Fernsehempfänger zu automatisieren, wird durch die bevorstehende Erschließung der Dezimeterwellenbereiche von 470 bis 790 MHz auch die Frage nach der automatischen Scharfabstimmung des UHF-Empfangsteiles interessant. Die entsprechende Bedienungserleichterung, die der Fernsehteilnehmer vielfach vom Empfang der VHF-Sender gewohnt ist, soll auch bei der Abstimmung des Gerätes auf UHF-Sender wirksam werden. Außerdem bietet die Automatik den Vorteil, daß sich die optimale Abstimmung auch über längere Zeit durch Temperaturgang, Netzspannungsschwankungen usw. nicht verändern kann. Obschon die sichtbaren und meßbaren Wirkungen der automatischen Scharfabstimmung sowohl bei VHF- als auch bei UHF-Empfang die gleichen sind, bestehen doch für den Entwurf der Schaltung wesentliche Unterschiede:

1. Die Selektionsmittel des VHF-Kanalwählers enthalten konzentrierte Bauelemente (Induktivitäten, Kapazitäten); der UHF-Tuner ist mit Topfkreisen aufgebaut.

2. Der VHF-Kanalwähler hat gerastete Grob-(Kanal-)Abstimmung; der UHF-Tuner wird kontinuierlich über den Empfangsbereich durchgestimmt.

Bei der kontinuierlichen Abstimmung des UHF-Tuners gibt es zwei Möglichkeiten für eine Abstimmungsautomatik. Im Prinzip

sind beide bereits bei Rundfunk-Spitzenempfängern ausgeführt worden:

1. Motorische Sendersuche und Scharfabstimmung (unbegrenzter Fangbereich) und
2. Sendersuche von Hand, Scharfabstimmung automatisch in Frequenznähe des ausgewählten Trägers (begrenzter Fangbereich).

In der ersten Ausführung übernimmt die Automatik auch die Funktion der Grob-abstimmung, vergleichbar etwa mit dem Motorkanalwähler des VHF-Bereiches. Schaltungstechnik und Möglichkeiten sollen jedoch an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden.

Die zweite Ausführung verzichtet auf die Bequemlichkeit der automatischen Sendersuche. Sie tritt erst in Funktion, wenn der UHF-Tuner ungefähr auf den gewünschten Sender abgestimmt ist.

Im folgenden wird eine Schaltung dieser Art beschrieben. Sie ist ausgelegt für den handelsüblichen UHF-Tuner Typ 114 der Firma NSF. Bekanntlich arbeitet eine Röhre dieses Tuners als selbstschwingende Mischröhre in Gitterbasisschaltung. Die Oszillatorfrequenz liegt oberhalb der Empfangsfrequenz und überstreicht einen Bereich von etwa 510...830 MHz. Der frequenzbestimmende Kreis ist ein Topfkreis von der elektrischen Länge $\lambda/2$. Er ist auf der einen Seite zur Abstimmung kapazitiv durch einen Drehkondensator beschwert. Die Belastung der anderen Topfkreisseite wird durch das

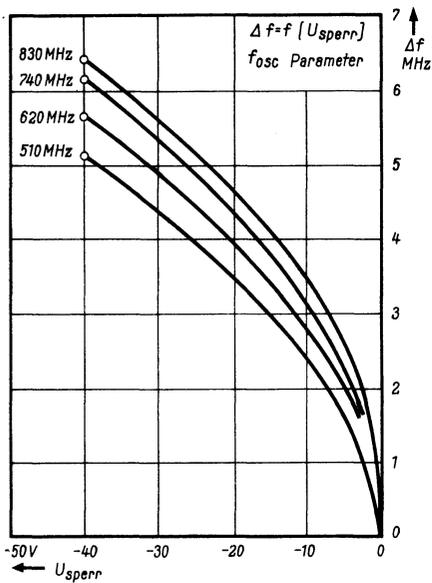


Bild 2. Frequenzverstimmung des Oszillators in Abhängigkeit von der Steuerspannung

Serienwiderstand $R_s < 3 \Omega$ sind sehr klein. Die Sperrschichtkapazität ist annähernd nach der Gleichung $C_{sp} \approx \frac{1}{\sqrt{U_{sperr}}}$ von der Sperrspannung abhängig. Den genauen Verlauf zeigt Bild 1.

Natürlich kann eine Diode mit so großer Sperrschichtkapazität nicht direkt an den Topfkreis angeschlossen werden, sondern dazu ist eine kleine Koppelkapazität nötig. Wie durch Versuche ermittelt wurde, ist für eine Frequenzvariation $\Delta f \approx 5$ MHz eine Kapazität $\Delta C \approx 0,3$ pF erforderlich. Rechnet man in Annäherung mit $C_{sp} (U_{sperr} = 0 V) = 100$ pF und $C_{sp} (U_{sperr} = 35 V) = 12$ pF, so ergibt eine Serienschaltung mit einer Koppelkapazität $C_K \approx 2$ pF etwa die gewünschte Kapazitätsvariation. C_K ist als Trimmer ausgebildet, um Streuungen der einzelnen Bauelemente ausgleichen zu können.

Die lose Ankopplung der Diode an den Topfkreis bringt außerdem den Vorteil, daß die Oszillatorspannung bis zur Diode heruntergeteilt wird, und zwar wird das Teilerverhältnis größer mit abnehmender Sperr-

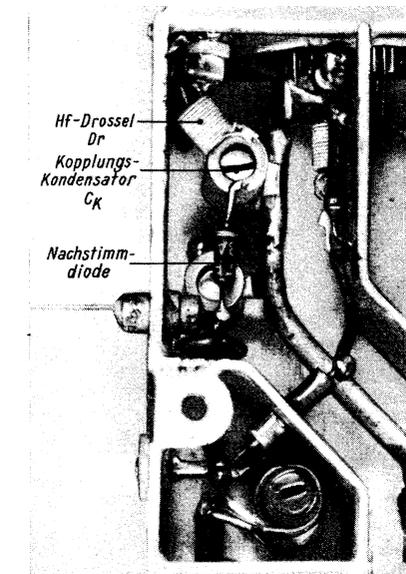


Bild 3. Mechanische Anordnung der Bauelemente in der Oszillatorkammer

spannung U_{sperr} . Dadurch kann die Diodenkennlinie bis $U_{sperr} \approx 0 V$ ausgefahren werden ohne den Nachteil, daß durch die der Steuerspannung überlagerte Oszillatorwechselspannung die Diode zeitweise in den Durchlaßbereich gesteuert wird.

Der dämpfende Einfluß des Serienwiderstandes R_s , der sich in Abhängigkeit von C_{sp} ändert, wird durch Gitterstabilisation der Röhre ausgeglichen. Bei steigender Dämpfung des Kreises und absinkender Oszillator-(Gittervor-)spannung wird der Arbeitspunkt der Röhre automatisch in ein Gebiet größerer Steilheit verschoben und umgekehrt. Die Kurven $\Delta f = f(U_{sperr})$ mit f_{osc} als Parameter, aufgenommen an einem Muster, sind in Bild 2 dargestellt. Aus den Kurven geht hervor, daß Regelbereich und Regelsteilheit über den gesamten UHF-Bereich bis zu den höchsten Frequenzen ziemlich gleich sind. Darin liegt ein großer Vorteil dieser Schaltung. Abgesehen vom konstanten Fang- und Ziehbereich der Abstimmautomatik sind gerade am oberen Bandende der Temperaturgang des Oszillators und seine Empfindlichkeit gegen Spannungsschwankungen absolut am größten, und damit ist auch eine hohe Regelsteilheit erwünscht.

Die mechanische Ausführung der Schaltung und ihre Anordnung im UHF-Tuner zeigen die Bilder 3 und 4. Die Abstände der einzelnen Bauelemente sind mit Rücksicht auf die Wellenlänge ($\lambda = 60...36$ cm) so klein wie möglich gehalten. Die Zuleitungen für die Steuerspannung sind über Spezialdurchführungen in die Oszillatorkammer geführt. Dadurch wird die Oszillatorstörspannung wirksam unterdrückt. Der Kathode der Diode BA 101 wird die Steuerspannung über eine Hf-Drossel zugeführt, während die Anode für die Hochfrequenz an Masse liegt. Die Trimmerkapazität C_K wird beim Abgleich nur einmal fest eingestellt.

Die Möglichkeit, den Oszillator aus seiner jeweiligen Sollfrequenzlage um $\Delta f = \pm 2,5$ bis $\pm 3,0$ MHz zu verstimmen, zwingt zu einer Betrachtung des Gleichlaufproblems beim UHF-Tuner. Wie eingangs bereits erwähnt, besteht ein wesentliches Merkmal des UHF-Tuners gegenüber dem VHF-Kanalwähler in der kontinuierlichen Abstimmung. Unter der Voraussetzung, daß der Tuner auf einen Sender abgestimmt ist, wird die Frequenz seines Oszillators von der Steuerspannung der Automatik bestimmt. Bei Betätigung der Handabstim-

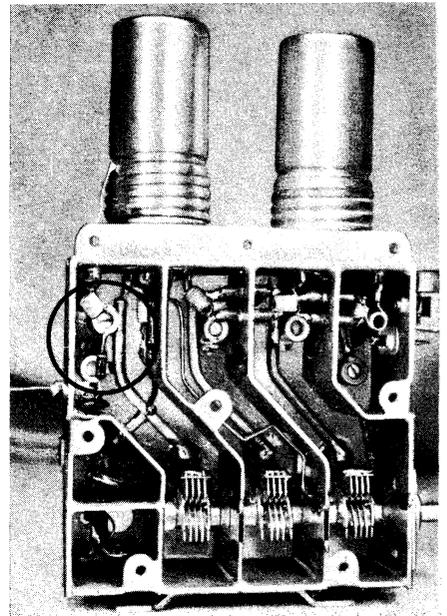


Bild 4. Gesamtansicht des UHF-Tuners mit Diodeschaltung für automatische Scharfabstimmung (im Kreis)

mung läßt sich die Hf-Selektionskurve gegenüber dem Oszillator, der entsprechend $f_{osc} = f_{sender} + f_{zf}$ durch die Automatik festgehalten wird, verschieben (dies ist beim Kanalwähler wegen der Rastung nicht möglich). Bei einer durchschnittlichen Bandbreite der Hf-Selektionskurve von $B_{Hf} = 12$ MHz und der erforderlichen Zf-Bandbreite von $B_{Zf} = 7$ MHz darf die maximale Oszillatorverstimmung gegenüber der Oszillatorsollfrequenz

$$f_{osc \max} = \frac{B_{Hf} - B_{Zf}}{2} = \pm 2,5 \text{ MHz}$$

betragen. Bei größerer Verstimmungsmöglichkeit besteht die Gefahr, daß die Zf-Durchlaßkurve des Empfängers durch den Flankenabfall der Hf-Selektionskurve unzulässig verformt wird. Eine Verbreiterung der Hf-Selektionskurve würde zu einem Verlust an Verstärkung und Trennschärfe führen.

Beim Einsatz des UHF-Tuners mit automatischer Scharfabstimmung in den Fernsehempfänger treten keine neuen Probleme auf. Voraussetzung ist selbstverständlich das Vorhandensein einer Diskriminator-schaltung, die eine Regelspannung erzeugt und z. B. auf den Bildträger abgestimmt ist. Im vorliegenden Fall steht eine Schaltung zur Verfügung, die für die Automatik des Kanalwählers ausgelegt war und die Steuerspannung dafür vom Katodenwiderstand eines Gleichspannungsverstärkers abgibt. Für den verhältnismäßig großen Regelspannungsbedarf der UHF-Automatik wird der Spannungsabfall am Anodenwiderstand dieser Stufe ausgenutzt. Das bietet darüber hinaus den großen Vorteil, daß die beiden Regelkreise für die UHF- und die VHF-Automatik durch das Röhrensystem voneinander getrennt und unabhängig sind.

Der Spannungshub am Anodenwiderstand beträgt $U_{st} = 0...60$ V. Durch Teilung des Widerstandes wird die Steuerspannung auf max. 35 V begrenzt. Zum Ausgleich von Streuungen ist noch ein Einstellpotentiometer R vorgesehen. Die gesamte Schaltung von Gleichspannungsverstärker und UHF-Oszillator zeigt Bild 5. Die Spannungszuleitungen des UHF-Tuners sind steckbar. Dadurch werden Service und Nachrüstung erleichtert. Wird für den Empfang sehr schwach einfallender UHF-Sender Handab-

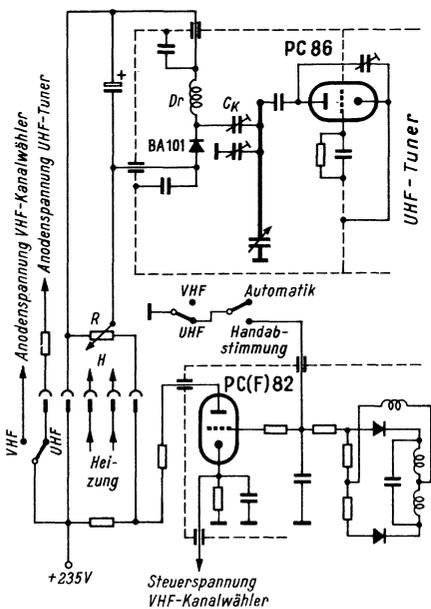


Bild 5. Automatikschaltung für den UHF-Bereich im Fernseh-Empfänger

stimmung und ein anderer Bildeindruck gewünscht als er von der Automatik eingestellt ist, so kann die Steuerspannung am Gitter des Gleichspannungsverstärkers kurzgeschlossen werden. Der Ruhestrom durch den Anodenwiderstand der Röhre erzeugt dann an der Diode – unabhängig von der Abstimmung – eine Vorspannung von $U_{St} = 12\text{ V}$. Bei dieser Spannung wird auch der Tuner abgeglichen.

Ein Dezi-Tuner mit interessanter Mischstufe

Von H. Hein, Labor der Standard Elektrik Lorenz AG, Schaub Werk, Pforzheim

Die Schaltung

Bild 1b auf Seite 186 zeigt die Schaltung des Schaub-Lorenz-UHF-Teils nach Bild 1a, bestehend aus Vorstufe und selbstschwingender additiver Mischstufe. Der Antennen Eingang ist für symmetrische 240- Ω -Antennen ausgelegt. Der Antennenwiderstand wird zuerst mit Hilfe eines Symmetriergliedes auf 60 Ω unsymmetrisch (Punkt M 1) transformiert. Die Transformation vom 60- Ω -Punkt bis an die Katode der Vorstufe besorgt eine π -Schaltung, die aus dem Trimmer C 2, der Leitung Ltg. 1, der Induktivität der Katodenzuleitung und der Gitter-Katoden-Kapazität besteht. Mit dem Trimmer C 2 wird diese π -Schaltung auf kleinste Eingangsfehlanspassung abgeglichen.

Die Spule L 2 neutralisiert die Anoden-Katoden-Kapazität der Vorstufe. Diese Neutralisation ist für den normalen Betriebsfall nicht unbedingt erforderlich, da sich die Röhre im Frequenzbereich des UHF-Teils selbst neutralisiert. An dieser Selbstneutralisation ist außer den inneren Röhrenkapazitäten die Gitterzuleitungs-Induktivität beteiligt. Wenn L 2 fehlt, treten aber in einem Teil des Bereichs leichte Rückwirkungen auf, die beim normalen Betrieb nicht stören. Leichte Verstimmlungen des zwischen Vor- und Mischstufe liegenden Hf-Bandfilters ergeben aber bereits schiefe Hf-Durchlaßkurven. Stimmt außerdem der Antennenwiderstand (Sollwert 240 Ω) nicht genau, dann kann es sogar zur Selbsterregung der Hf-Stufe kommen.

Über eine Koppelschleife (Ltg. 4) wird die Ausgangsspannung des Hf-Bandfilters dem Eingang der Mischstufe zugeführt. Ltg. 4 ist so dimensioniert, daß der Gesamtwiderstand von Katode nach Masse kapazitiv ist, weil die Schwingbedingungen für den Oszillator nur für diesen Fall erfüllt sind. Die Oszillatorkrückkopplung erfolgt über die inneren Röhrenkapazitäten. Der Oszillatorkreis liegt über 10 pF an der Anode. Der gleiche Kondensator wirkt für den 1. Zf-Kreis (L 4) als Parallelkapazität. Damit der Oszillatordrehkondensator den Zf-Kreis nicht beeinflusst, ist die Oszillatorleitung für die Zwischenfrequenz über L 6 und L 3 kurzgeschlossen.

Das Oszillatorgitter liegt über die Kondensatoren C 23 und C 24 an Masse. Da diese Kondensatoren ($2 \times 27\text{ pF}$) keinen absoluten Kurzschluß für die Zwischenfrequenz darstellen, kann über die Gitter-Anoden-Kapazität Zf-Spannung von der Anode auf das Gitter gelangen. Diese Zf-Spannung wird jedoch mit einer kapazitiven Brückenschaltung kompensiert. Zu diesem Zweck wird vom Fußpunkt des ersten Zf-Kreises eine gegenphasige Zf-Spannung über C 35 dem Mischgitter zugeführt.

L 4 ist die Induktivität des Primärkreises eines zweikreisigen Zf-Bandfilters, dessen Sekundärkreis am Eingang des Zf-Verstär-

Abschließend einige Meßwerte, die das Gesamtverhalten der automatischen Scharf-abstimmung im UHF-Bereich kennzeichnen:

Der Fangbereich beträgt – mit der Oszillatorfrequenz als Bezugspunkt – etwa 2,5 MHz nach der einen Seite (unscharfes Bild) und etwa 1,25 MHz nach der anderen Seite (Plastik). Die Regelsteilheit liegt mit 1 : 25 in der Größenordnung der auf VHF gebräuchlichen Automatikschaltungen.

kers des Fernsehempfängers liegt. Die Kopplung der Bandfilterkreise erfolgt kapazitiv über C 31 und zwar in etwas ungewohnter Weise vom Kopfpunkt des Primärkreises zum Fußpunkt des Sekundärkreises. Zf-Ausgang und Anodenspannungszuführung der Mischröhre sind aus Störstrahlungsgründen sorgfältig verdrosselt und abgeblockt. Bild 1a läßt links die mechanische Konstruktion mit den einzelnen Kammern erkennen.

Die selbstschwingende Mischstufe

Der große Frequenzbereich und die Verwendung der zweiten Röhre PC 86 als Oszillator und Mischer bringen eine Reihe von Schwierigkeiten mit sich, wenn außer dem einwandfreien Funktionieren der Schaltung auch noch gute mechanische Stabilität gefordert wird. Zusätzlich muß bedacht werden, daß der UHF-Tuner sich in großen Serien fertigen lassen soll.

Besonders wichtig ist die Konstruktion des Drehkondensators. Der Luftspalt zwischen den Platten sollte möglichst groß sein. Als unterste Grenze hierfür wurden 0,4 mm angesehen. Ein zweiter wichtiger Punkt ist die Statorbefestigung. Hier ist ein Kompromiß zwischen Stabilität und Anfangskapazität des Drehkondensators zu schließen. Wegen des großen Frequenzbereiches ist die Anfangskapazität von entscheidender Bedeutung und zwar besonders beim Oszillator. Es ergibt sich, daß die notwen-

dige Frequenzvariation sich nur durch Vergrößerung des röhrenseitigen Trimmers C 26 erzielen läßt. Dem ist jedoch eine Grenze gesetzt, weil die dadurch auf der Leitung Ltg. 5 gebildete Störstelle leicht zum Umspringen der Oszillatorfrequenz führt oder zumindest an einer Stelle des Bereiches ein Schwingloch erzeugt.

Die störende Nebenresonanz

Bild 2 zeigt die vereinfachte Ersatzschaltung des Oszillatorkreises. Die aus den Kapazitäten C_{ga} und C 26 und dem Leitungsstück A – B bestehende Schaltung ergibt eine im weiteren als Nebenresonanz bezeichnete unerwünschte Resonanzfrequenz, auf die der Oszillator bei genügend großer Kapazität C 26 leicht umspringen kann. Besonders am unteren Bereichsende hat der Oszillator eine starke Neigung zum Umspringen. Dann ist nämlich das Leitungsstück B – C sozusagen nur schwach angekoppelt.

Wenn die Schwingbedingungen für die Nebenresonanz ungünstiger als für die Sollfrequenz sind, springt der Oszillator nicht um. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn die Nebenresonanz f_N sehr hoch liegt. Jetzt passiert aber etwas anderes: Wenn der Oszillator gerade auf $f_N/2$ schwingt, tritt eine starke Absorption der Oszillatorenergie auf, es entsteht ein Schwingloch, weil die in der zweiten Harmonischen des Oszillators enthaltene Energie zum großen Teil vom Nebenresonanzkreis absorbiert wird. Je nach Größe von C 26 kann der Energieentzug so stark sein, daß die Oszillatorschwingungen vollständig aussetzen.

Durch Vergrößern von C 26 könnte die Nebenresonanz unterhalb 1012 MHz geschoben werden, so daß stets $f_{osz} > f_N/2$ ist. Dann ist aber im allgemeinen die Tendenz zum Umspringen auf die Nebenresonanz zu stark. Anstatt C 26 zu vergrößern, könnte man auch dessen Anschlußstelle in Richtung auf den Drehkondensator verschieben, um die Bedingung $f_{osz} > f_N/2$ zu erfüllen. Das ist jedoch nicht möglich, weil dieser Trimmer für die höchste Oszillatorfrequenz immer beim Spannungsknoten liegen soll; seine Lage ist also durch diese Bedingung bereits vorgegeben.

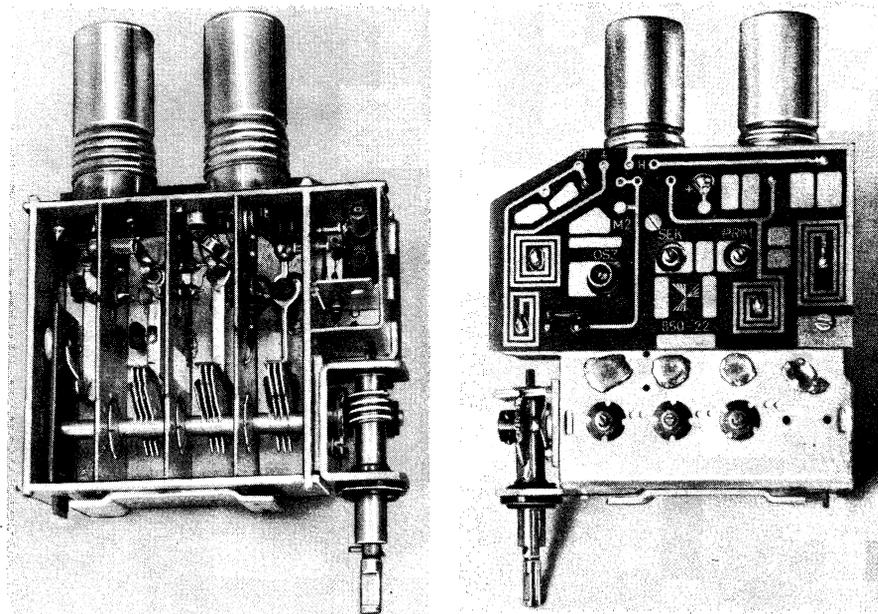


Bild 1a. Geöffneter Dezi-Tuner von Schaub-Lorenz. Rechts: Ansicht der Anschlußplatte; die Drosseln aus Bild 1b auf der folgenden Seite sind als gedruckte Spulen ausgeführt

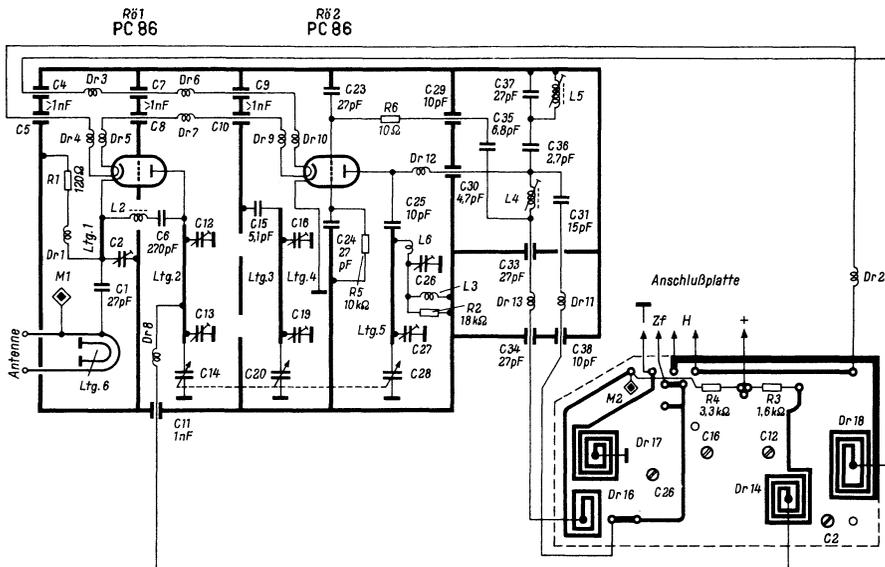


Bild 1b. Schaltung des Dezi-Tuners

Nun soll mit Bild 2 noch kurz gezeigt werden, wie die ungefähre Lage des Schwingloches ermittelt werden kann. Die Schaltung wird in zwei Teilschaltungen zerlegt. Hierzu wird die Oszillator-Leitung am Punkt B aufgetrennt. C 26 wird der linken Teilschaltung zugeordnet. Dann besteht die rechte Teilschaltung aus dem mit C 27 + C 28 belasteten Leitungsstück B - C, das den Wellenwiderstand Z_2 und die Länge l_2 habe. Der Leitwert der rechten Teilschaltung am Punkt B ist dann

$$Y_2 = j \frac{\tan \beta_2 + \omega C_{27+28}}{1 - Z_2 \omega C_{27+28} \tan \beta_2} \quad (1)$$

Hierin ist $\beta_2 = \frac{2\pi l_2}{\lambda}$ das Phasenmaß der Leitung. Für die linke Teilschaltung erhält man für den Leitwert am Punkt B entsprechend

$$Y_1 = j \omega C_{26} + j \frac{\tan \beta_1 + \omega C_{ga}}{1 - Z_1 \omega C_{ga} \tan \beta_1} \quad (2)$$

Die gesamte Schaltung Bild 2 ist für jede Frequenz in Resonanz, für die die Resonanzbedingung

$$Y_1 + Y_2 = 0 \quad (3)$$

erfüllt ist, wenn also

$$\omega C_{26} + \frac{\tan \beta_1}{Z_1} + \omega C_{ga} = - \frac{\tan \beta_2}{Z_2} + C_{27+28} \quad (4)$$

ist. Da auch β eine Funktion der Frequenz ist, handelt es sich bei (4) um eine transzendent Gleichung, die am besten grafisch gelöst wird.

Grafische Ermittlung des Schwingloches

Die Lage des Schwingloches kann nun folgendermaßen ermittelt werden: Durch Messungen ist die Abhängigkeit von C 27 + C 28 von der Oszillatorfrequenz bekannt. Alle anderen Werte können mit einiger Genauigkeit abgeschätzt werden. Dabei kann zur Kontrolle nachgeprüft werden, ob die Gleichung (4) für die Grundschwingung durch Einsetzen der abgeschätzten Werte erfüllt wird. Nachdem die Elemente der Ersatzschaltung ermittelt sind, werden nun

die Leitwerte Y_1 und $-Y_2$ über $2 \cdot f_{osz}$ aufgetragen. Wo die Kurven sich schneiden, ist die Resonanzbedingung erfüllt. Bei der zu diesem Schnittpunkt gehörenden Oszillatorfrequenz ist der Oszillatorkreis sowohl für die Grundschwingung als auch für die zweite Harmonische in Resonanz, hier entsteht also das Schwingloch.

Bild 4 zeigt ein durchgerechnetes Beispiel. C 27 + C 28 wurde zu $2 \dots 18,3$ pF ermittelt. Die übrigen Werte sind:

- $l_1 = l_2 = 4$ cm
- $Z_1 = 100 \Omega$
- $C_{ga} = 2$ pF
- $Z_2 = 150 \Omega$
- $C_{26} = 3$ pF

Mit diesen Werten liegt das Schwingloch bei 630 MHz. Der Oszillatorkreis ist also bei der entsprechenden Abstimmung gleichzeitig auch für 1260 MHz in Resonanz.

Bild 3 zeigt, durch welche Maßnahmen ein stabiles Schwingen des Oszillators erreicht wurde. In Serie zu C 26 wurde eine kleine Induktivität L 6 geschaltet. Damit wird die Nebenresonanz unterhalb 1012 MHz gelegt. Die Grundfrequenz des Oszillators wird durch L 6 praktisch nicht beeinflusst. Damit nun aber der Oszillator nicht auf die Neben-

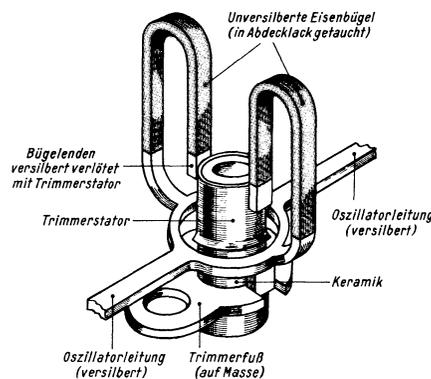


Bild 5. Anordnung der Eisenbügel für die Induktivität L 6

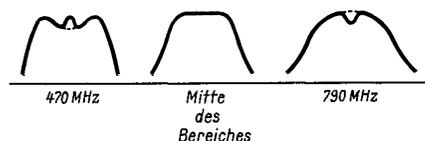


Bild 6. Einfluß der Rückmischung; das gestrichelte Kurvenstück gilt für eine Schaltung ohne Rückmischung

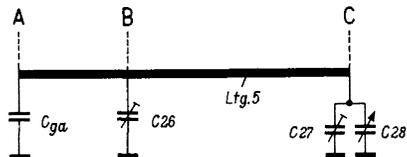


Bild 2. Ersatzschaltung des Oszillatorkreises

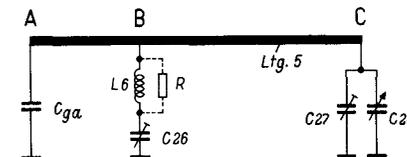


Bild 3. Ersatzschaltung mit bedämpfter Zusatzspule L 6 zum Verschieben der störenden Nebenresonanz des Leitungsstückes A - B

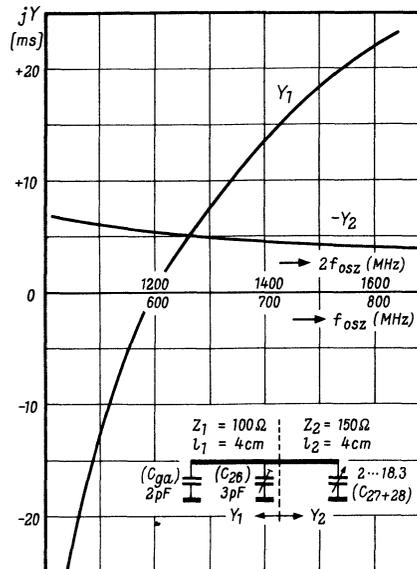


Bild 4. Grafische Ermittlung des Schwingloches

resonanz umspringt, ist L 6 stark bedämpft. In Bild 4 ist diese Bedämpfung durch Zuschalten des Widerstandes R angedeutet. Er bedämpft natürlich auch etwas die Grundschwingung. Da C 26 aber für die höchste Oszillatorfrequenz am Spannungsknoten der Leitung liegt, wird die Grundschwingung nur am unteren Bereichsende gedämpft. Da die Oszillatorspannung mit steigender Frequenz kleiner wird, wirkt der Widerstand R dem Frequenzgang der Oszillatorspannung entgegen, hat also einen durchaus erwünschten Einfluß auf die Grundschwingung.

Eisenbügel als bedämpfte Induktivität

Die praktische Ausführung der Schaltung nach Bild 3 ist sehr einfach. Leitung 5 und L 6 werden zusammen aus einem Stück Blech gestanzt. L 6 wird durch zwei Blechbügel dargestellt. Die Bedämpfung von L 6 (Ersatzwiderstand R) wird dadurch erreicht, daß die aus Stahlblech bestehenden Bügel, die die Induktivität L 6 darstellen, nicht versilbert werden wie Leitung 5. Vor dem galvanischen Versilbern werden deshalb die Blechbügel in Abdecklack getaucht. Der Lack verbleibt als Rostschutz.

Der Lage der Nebenresonanz ist nach oben eine Grenze durch die zweite Harmonische des Oszillators gesetzt (1012 MHz). Nach unten ergibt sich eine Grenze durch die höchste Oszillatorfrequenz (826 MHz). Dieser zulässige Bereich für die Nebenresonanz wird aber noch weiter eingeengt. Beim Mischvorgang entsteht bekanntlich nicht nur

die erwünschte Zwischenfrequenz als Differenz von Oszillator- und Empfangsfrequenzen, sondern auch deren Summe. Wenn diese Summenfrequenz gleich der Nebenresonanz ist, dann überlagert sich die Nebenresonanzkurve der Durchlaßkurve. Deshalb ist die obere Grenze für die Nebenresonanz nicht 1012 MHz, sondern nur $470 + 506 = 976$ MHz. Beim Wobbeln der Durchlaßkurve ist eine weitere Herabsetzung der Nebenresonanz erwünscht. Da alle Wobblers Oberwellen erzeugen, überlagert sich bei der Einstellung auf die halbe Nebenresonanz wiederum die Nebenresonanzkurve. Der für die Nebenresonanz verbleibende zulässige Bereich reicht also nur von > 826 MHz bis $< 2 \cdot 470 = 970$ MHz; gewählt wurde schließlich eine Frequenz von ≈ 920 MHz. Durch geeignete Dimensionierung von L 6 kann diese Frequenz relativ leicht eingestellt werden, ohne daß der Oszillator eine Neigung zu Instabilitäten bekäme.

Die Rückmischung

Unter Rückmischung versteht man die meist unerwünschte Bildung der Empfangsfrequenz durch Mischen der Zwischen- und der Oszillatorfrequenz, wenn Zf-Spannung von der Anode an die Gitter-Katodenstrecke gelangt. Bei der vorliegenden Schaltung kann das auf zwei Wegen erfolgen: Über die Gitter-Anoden-Kapazität auf die Kapa-

zität Gitter/Masse (C 23 und C 24) und über die Parallelschaltung des Innenwiderstandes und der Anoden-Katoden-Kapazität auf die Leitung 4. Der zuerst genannte Anteil ist wesentlich stärker.

Durch eine Brückenschaltung wird die auf den Eingang zurückgelangende Zf-Spannung kompensiert. Ein Brückenweig wird durch die für die Zwischenfrequenz wirksamen Kapazitäten von Anode gegen Masse gebildet. Hierzu gehört u. a. auch C 25. Dieser Kondensator ist aber nicht direkt, sondern über L 6 und L 3 geerdet. Vor allem L 3 ist kein idealer Kurzschluß für die Zf-Spannung. Deshalb transformiert sich die Abstimmkapazität zu einem geringen Teil an die Oszillatoranode. Beim Durchstimmen des HF-Bereiches wird somit in geringem Maße die Zf-Brücke verstimm. Darum kann die Rückmischung, genau genommen, nur für eine Oszillatorfrequenz beseitigt werden. Die Brückenschaltung wurde nun so dimensioniert, daß der Abgleichpunkt in der Bereichsmittle liegt. Am oberen Bereichsende ergibt der Fehlableich eine leichte Gegenkopplung, am unteren Ende eine leichte Rückkopplung. In Bild 6 ist die Beeinflussung der HF-Durchlaßkurve durch die Rückmischung gezeigt. Die Rückmischung verkleinert die Welligkeit der Durchlaßkurve etwas, weil der Formwert und die Brückenverstimmung über den Frequenzbereich gesehen einen entgegengesetzten Gang haben.

Eine Nachstimmautomatik für UHF und VHF mit großem Fangbereich

Von C. Kröncke, Nordmende-Fernsehlabor

In zahlreichen Fernsehgeräten befinden sich heute Automatikschaltungen verschiedenster Art, so z. B. Zeilenfang-, Bildfang-, Raumlicht- oder Kontrastautomatik, Abstimmautomatik, Bildbreiten- und Bildhöhenautomatik und weitere. Alle diese Automatikschaltungen dienen der Sicherheit und leichteren Bedienbarkeit der Fernsehgeräte. Von besonderer Bedeutung ist die Abstimmautomatik, da sie für den ge-

samten Bildeindruck und für die Schärfe des Bildes in erster Linie verantwortlich ist.

Die Abstimmung im VHF-Bereich umfaßt zwölf Kanäle. Nachgestimmt wird normalerweise von Hand aus lediglich durch Verändern der Oszillatorfrequenz des Tuners. Die Vor- und Oszillatorkreise für die einzelnen Kanäle werden mit Hilfe eines Trommelschalters umgeschaltet. Der Dezi-Tuner dagegen ist eine kontinuierlich abstimmbare Einheit, die mit einem Dreifach-Drehkondensator den Bereich von 470... 790 MHz, das sind 40 Kanäle, bestreicht.

Hieraus ist zu ersehen, daß eine Abstimmautomatik für den VHF-Bereich wünschenswert ist, für den UHF-Bereich aber eine große Einstellerleichterung darstellt und aus diesem Grunde beinahe unerlässlich erscheint. Außerdem läßt sich eine unerwünschte Drift des Oszillators, wie sie bei so hohen Frequenzen durch Temperatur- und Netzspannungsänderungen auftreten können, durch eine Nachstimmenschaltung auffangen. Da der technische Aufwand sich noch in erträglichen Grenzen hält, wurde in den Nordmende-Fernsehempfängern der VHF-Tuner wie auch der Dezi-Tuner mit einer Nachstimmenschaltung versehen.

In beiden Tunern wird je eine Diode zur Nachstimmung benutzt. Die Wirkungsweise dieser Dioden sei anhand von Bild 1 und 2 erläutert. In Bild 1 stellt der Kreis L 1 - C 1 den Oszillatorkreis des VHF-Tuners dar. Die Diode D 1 wird in Durchlaßrichtung betrieben. Ihr Bahnwiderstand ändert sich mit der angelegten Gleichspannung und schaltet somit den Kondensator C 2 dem Schwingkreis C 1 - L 1 mehr oder weniger parallel. Dadurch wird die Eigenfrequenz des Kreises entsprechend verändert.

Bild 2 stellt den Oszillator-Kreis C 1 - L 1 eines UHF-Tuners dar. Wie aus der Schaltung ersichtlich, wird dessen Diode D 2 nicht in Durchlaßrichtung betrieben, sondern in ihrer Sperrichtung. Dies ist erforderlich, da D 2 eine Kapazitätsdiode (Silizium-Flächendiode) ist, deren Eigenkapazität sich mit der Höhe der angelegten Sperrspannung ändert. Über die Induktivität L 2 wird diese Kapazitätsvariation in den Kreis C 1 - L 1 eintransformiert. Der Kondensator C 2 in dieser Schaltung ist groß gegenüber der Kapazitätsvariation ΔC der Diode und verhindert lediglich den Kurzschluß der Gleichspannung.

Die zur Steuerung dieser Dioden notwendige Gleichspannung wird einem Diskriminator mit nachgeschalteter Gleichspannungsverstärkerstufe entnommen. Bild 3 zeigt die Ansicht dieses Automatik-Bausteines, Bild 4 seine Schaltung.

Die beiden Nachstimmioden werden in einer Brückenschaltung betrieben. Dies ergibt eine sehr gute Stabilität gegen Betriebsspannungsänderungen. Das Trioden-system der Röhre PCF 80 ist außerdem stark gegengekoppelt, so daß eine Alterung

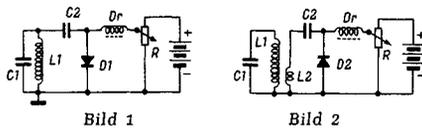


Bild 1. Als veränderlicher Widerstand wirkende, in Durchlaßrichtung betriebene Nachstimmidiode

Bild 2. Als veränderliche Kapazität wirkende, in Sperrichtung betriebene Siliziumdiode

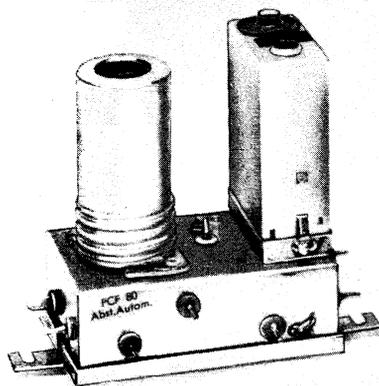


Bild 3. Der Baustein mit den Schaltelementen der Nachstimmautomatik

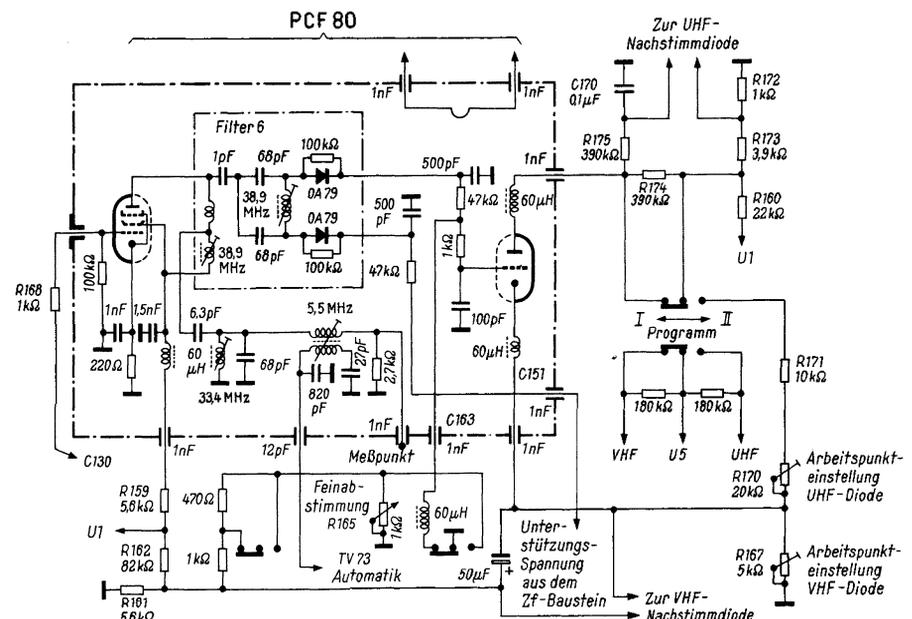


Bild 4. Schaltung des Automatik-Bausteines

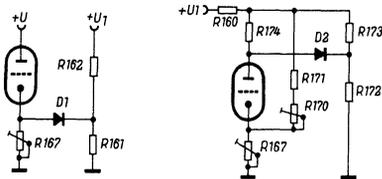


Bild 5

Bild 6

Bild 5. Prinzip der Brückenschaltung für die VHF-Diode

Bild 6. Prinzip der Brückenschaltung für die UHF-Diode

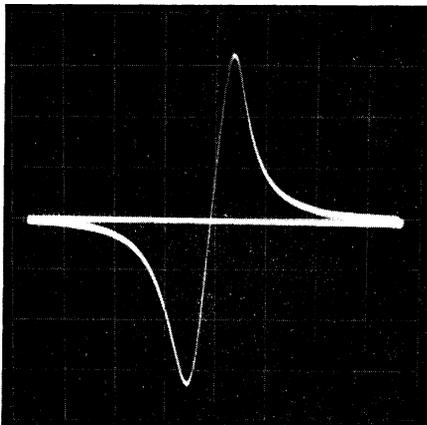


Bild 7. Die S-Kurve der Nachstimmspannung

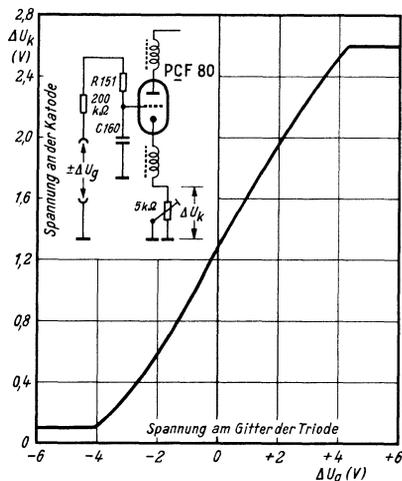


Bild 8. Regelteilheit der Automatiktriode in VHF-Stellung

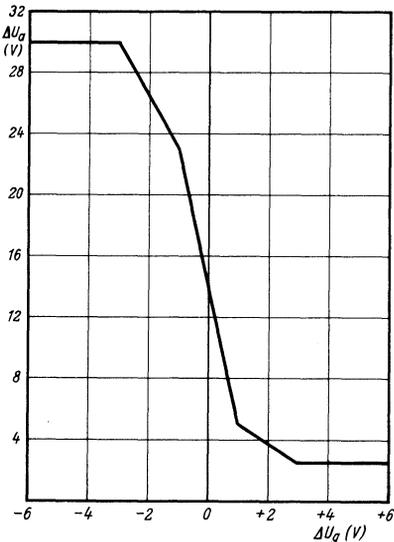


Bild 9. Regelteilheit der Automatiktriode in UHF-Stellung

dieser Röhre das Brückengleichgewicht nicht stört (siehe Bild 5 und 6).

In Bild 4 gelangt die Zwischenfrequenz über den Widerstand R 168 an das Gitter 1 des Pentodensystems der Röhre PCF 80. Den Anodenkreis dieser Röhre bildet ein Filter F 6, das zu einem Diskriminator mit der Mittenfrequenz 38,9 MHz gehört. Wird ein solcher Diskriminator an den Zf-Verstärker eines Fernsehgerätes mit der Bildträgerfrequenz 38,9 MHz angekoppelt, so ergibt sich dafür nur bedingt eine normale Funktion. Infolge der Form der Nyquistflanke kann der durch Verstimmung darauf wandernde Bildträger nur zum Teil von der getasteten Regelung konstant gehalten werden. Besonders kritisch wird es, wenn der Träger sich der Frequenz von 40 MHz nähert oder sogar in die bei 40,4 MHz vorhandene Nachbarntonfalle (Abfall -46 dB) eintaucht. Das Signal ist dann so schwach, daß es selbst bei vollaufgeregeltem Zf-Verstärker nicht mehr in der Lage ist, über den Diskriminator die gewünschte Nachstimmspannung zu erzeugen. Das bedeutet, daß der Fangbereich einer solchen Nachstimm-schaltung stets unsymmetrisch arbeitet.

Mit Hilfe einer Unterstützungsspannung, die dem Gleichspannungsverstärker des Automatik-Bausteines zugeführt wird, gelingt es, den Fangbereich annähernd symmetrisch zu gestalten. Diese Unterstützungsspannung wird von einer Diode des Zf-Bausteines gewonnen und über den Durchführungskondensator C 151 dem Automatik-Baustein zugeführt.

Wird an das Gitter 1 des Pentodensystems der PCF 80 ein Wobbler angelegt, so zeigt ein an die Kondensatoren C 151 - C 163 angeschlossener Oszillograf die charakteristische S-Kurve, Bild 7.

Die im Diskriminator durch Änderung der Eingangsfrequenz entstehende Gleichspannungsänderung wird dem Gitter 1 der Triode der PCF 80 zugeführt. Diese Röhre, ihr Katodenwiderstand R 167 sowie der Spannungsteiler R 161 - R 162 bilden eine Brückenschaltung, die die VHF-Nachstimm-

diode steuert. Der Trimmwiderstand R 167 dient gleichzeitig zum Einstellen des richtigen Arbeitspunktes dieser Diode. Bei ausgeschalteter Automatik, das heißt bei kurzgeschlossenem Gitter 1 der Triode PCF 80, gestattet der einstellbare Widerstand R 165 die Handabstimmung des Oszillators.

Eine zweite Brückenordnung im Anoden-zweig der Triode der PCF 80, bestehend aus der Triode, den Widerständen R 160, R 173, R 172 und R 174, liefert die Steuer-spannung für die Kapazitätsdiode des UHF-Tuners. Das Sieb-glied R 175 - C 170 verhindert unerwünschte Regelschwingungen und schützt gleichzeitig die Diode vor unzu-lässiger hohen Strömen. Der Widerstand R 170 gestattet die Einstellung des Arbeits-punktes der UHF-Nachstimm-diode.

Für die VHF-Kanäle ergibt diese Schal-tung einen Fangbereich von ± 1,5 MHz, wo-bei der nachgeregelte Restfehler kleiner als ± 100 kHz ist. Die Regelteilheit ist aus Bild 8 zu ersehen. Der Fangbereich für den UHF-Tuner beträgt ± 1 MHz. Bild 9 gibt die Regelteilheit dieser Anordnung wieder. Der Restfehler ist nach Bild 10 ebenfalls kleiner als ± 100 kHz. Aus diesen Daten ist ersichtlich, daß diese Automatikschaltung in jeder Hinsicht den Erwartungen entspricht, die an sie gestellt wurden.

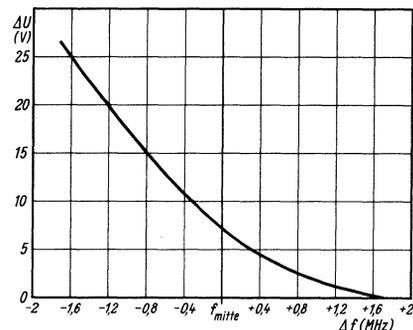


Bild 10. Automatische UHF-Abstimmung, über die Zwischenfrequenz gemessen. Der Restfehler beträgt ± 50 kHz für ± 1 MHz Fangbereich

Der Bild-Zf-Verstärker der Graetz-Komfort-Fernsehgeräte 1960/61

Von R. Schimmeyer, Graetz KG, Altena

Die neuen Graetz-Komfort-Fernsehempfänger sind im Bild-Zf-Teil mit einem dreistufigen Bandfilterverstärker ausgestattet, der als typisches Beispiel für den in den letzten Jahren erreichten Stand der Entwicklung hier beschrieben werden soll.

Die an einen solchen Verstärker zu stellenden Anforderungen sind: Hohe Verstärkung, ausreichende Bandbreite, hohe Nachbar-kanaldämpfung auch über den benachbarten Träger hinaus und günstiges Laufzeitverhalten. Der Verstärker soll im Aufbau unkritisch sein, zudem soll ein Dezim-Tuner auch nachträglich ohne zusätzliche Abgleicharbeit in das Gerät eingebaut und an den Bild-Zf-Verstärker angeschlossen werden können. Der Empfänger arbeitet mit automatischer Scharfabstimmung und hochfrequenter Störaustastung; beide Schaltungen müssen organisch in den Zf-Verstärker mit einbezogen werden.

Die Forderung nach hoher Verstärkung bei guter Nachbar-kanaldämpfung führt zur Verwendung von abgestimmten zweikreisigen Bandfiltern mit gestaffelter Dämpfung. Gegenüber einem Verstärker mit gestaffelt versetzten Einzelkreisen läßt sich hierdurch die Verstärkung pro Stufe theoretisch verdoppeln, praktisch ist dieser Grenzwert je-

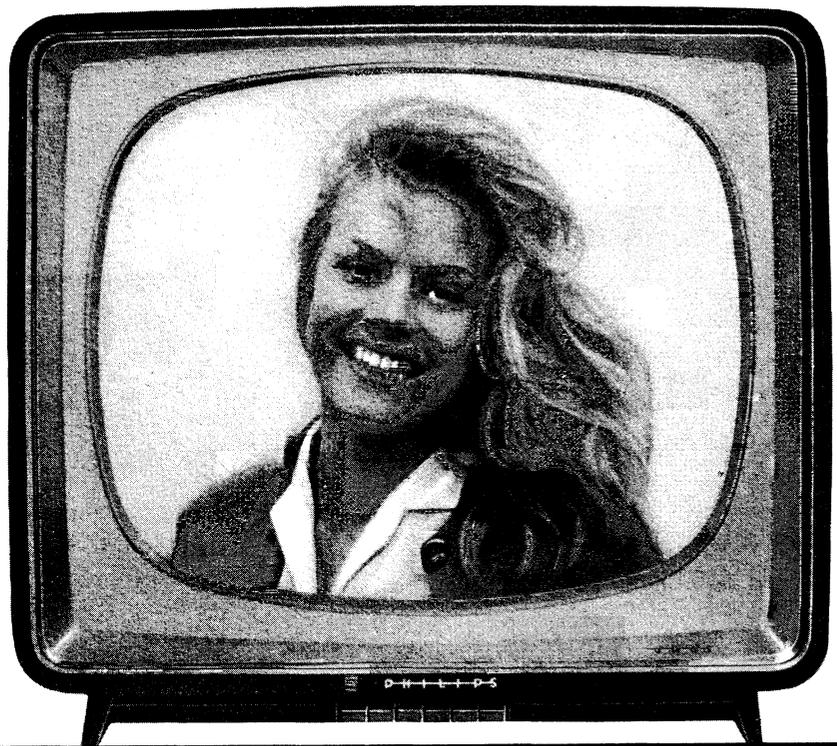
doch nicht ganz zu erreichen. Als Kreis-kapazitäten werden im wesentlichen nur Schalt- und Röhrenkapazitäten benutzt, um hohe Arbeitswiderstände zu erzielen. Die Zwischenfrequenz beträgt für den Bildträger 38,9 MHz, für den Tonträger 33,4 MHz.

Bild 1 zeigt die Schaltung. Das im VHF-oder UHF-Tuner gebildete Zf-Signal gelangt von der jeweils in Betrieb befindlichen Mischröhre über das zugehörige Zf-Filter 1 (Mischfilter) zur ersten Zf-Röhre. Das gesamte Mischfilter besteht aus zwei voneinander entkoppelten Bandfiltern, deren Primärkreise in den Tunern untergebracht sind. Die Kopplung von den Sekundärkreisen erfolgt über abgeschirmte niederohmige Leitungen. Die Sekundärkreise beider Filter befinden sich im Zf-Verstärker auf dem Gerätechassis. Die Umschaltung von VHF auf UHF erfolgt lediglich durch Umschalten der Tuner-Betriebsspannung. Der Sekundärkreis des VHF-Zweiges ist als Brücke aufgebaut, dabei bildet der Kondensator C 1 die Eingangskapazität der ersten Zf-Röhre nach. Über der einen Brückendiagonale steht die VHF-Sekundärspannung, die Hälfte davon am Röhrengitter. An der anderen Brückendiagonale liegt die UHF-Sekundärspannung; sie steht ebenfalls am

Fernsehen wie noch nie



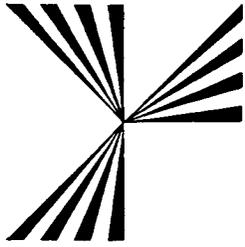
Das große Plus bei **PHILIPS**



Wir freuen uns
auf Ihren Besuch
in Hannover,
Halle 11, Stand 12.



...nimm doch **PHILIPS**



SCHAUB-LORENZ 1960/61

Eine neue technische Spitzenleistung ...

Tastengesteuerter KONTRAST-EXPANDER zur Feinstabufung der dunklen Bildteile und automatische Senderwahl durch tastengesteuerten Kanalwähler-Motor mit Start-Stop-Automatic (WELTSPIEGEL 1053 LUXUS)

... und viele andere Vorzüge kennzeichnen das SCHAUB-LORENZ-Fernsehgeräte-Programm 1960/61

Für Empfang des kommenden zweiten Programms gerüstet — Zukunftssichere Programmwechsel-Automatic — Kanalskala für sämtliche Bereiche — Bildpilot-Vollautomatic — Hochwertiger Goldkontakt-Kanalwähler mit Fernempfangs-Spezialröhre PCC 88 — Bildgrößen-Automatic — Klarzeichner — Neue Gehäuseformen von zeitloser Eleganz.

Hannover Halle 11 Stand 27

Tischgeräte 53 cm

Telespiegel 1053

Weltspiegel 1053 (Bild rechts)

Roma 1960

Weltspiegel 1053 Luxus

Standgeräte 53 cm

Illustraphon T 953

Illustraphon 1053

Dreier-Kombination

Trilogie 9053 Stereo



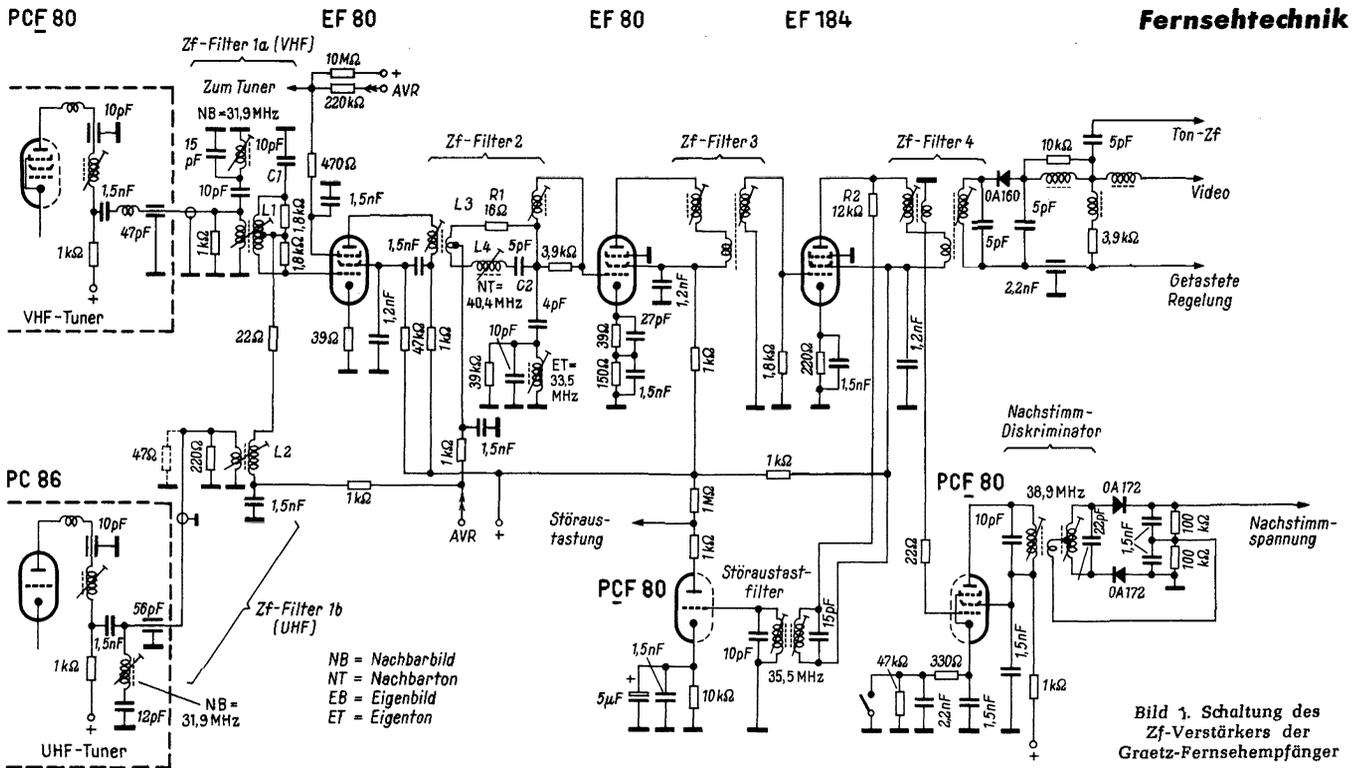


Bild 1. Schaltung des Zf-Verstärkers der Greta-Fernsehempfänger

Gitter, da sich in den beiden Hälften von L1 die Ströme von L2 her aufheben und keinen Spannungsabfall an L1 zur Folge haben. Die Einspeisung in die Diagonalen erfolgt transformatorisch.

In beide Filterzweige ist je eine Falle auf 31,9 MHz (Nachbarbildträger) einbezogen, sie liegt als Saugkreis dem Koppelglied parallel. Infolge der Entkopplung lassen sich beide Bandfilter ohne nennenswerte gegenseitige Beeinflussung abgleichen; ebenso ist es möglich, das Gerät ohne Dezi-Tuner zu liefern und diesen später einzubauen. Der Zf-Ausgang des Dezi-Tuners wird in diesem Falle durch einen Ersatzwiderstand von 47 Ω nachgebildet (gestrichelt gezeichnet). Beim nachträglichen Einbau des Dezi-Tuners ist kein Neuabgleich erforderlich, da der Zf-Ausgang bereits im Werk abgeglichen wird.

Das zwischen der ersten und der zweiten Zf-Röhre liegende Filter 2 enthält zwei weitere Fallen, von denen eine auf 33,5 MHz zur Absenkung des Eigentonträgers und zur Versteilerung der tonträgerseitigen Flanke dient. Die andere Falle (40,4 MHz) unterdrückt den Nachbarborträger. Das Filter ist induktiv fußpunktgekoppelt, die Eigentonfalle liegt dem Koppelglied als Saugkreis parallel. Diese Falle wird zur Formung der Tontreppe benutzt. Die Nachbarbortfalle ist Bestandteil einer Kompensationsschaltung. Die Kopplung des Filters erfolgt innerhalb des Durchlaßbereiches vorwiegend über die obere Hälfte der Gegentakwicklung L3 und den Widerstand R1; die untere Hälfte der Spule L3 führt eine gegenphasige Spannung, die über den Saugkreis L4 - C2 ebenfalls an das kalte Ende der Sekundärspule gelangt und die Kopplung für die Resonanzfrequenz des Saugkreises aufhebt. Der Widerstand R1 ist so bemessen, daß beide Spannungen nach Betrag und Phase gleich sind.

Die Resonanzkurve des Saugkreises ist schmal, so daß Amplituden- und Phasengang innerhalb des Zf-Durchlaßbereiches (unterhalb 40 MHz) nicht gestört werden. Außerdem hat diese Schaltungsart den Vor-

teil, daß die Selektion außerhalb der Nullstelle verbessert wird; die Parallelresonanzstelle der Falle fällt in den Durchlaßbereich (dasselbe gilt auch für die Nachbarbildfalle, die Resonanzspitze liegt innerhalb des Bandes).

Die erste und zweite Zf-Röhre, je eine EF 80, werden geregelt. Regelverformungen der Durchlaßkurve werden durch unüberbrückte Katodenwiderstände vermieden. Die dynamische Eingangskapazität, die vom Katodenstrom und damit von der Regelspannung abhängt, wird durch Stromgegenkopplung konstant gehalten. Bei der zweiten Zf-Röhre erwies es sich als notwendig, auch den Eingangswiderstand konstant zu halten. Der Änderung der komplexen Eingangsimpedanz entsprechend ist die Gegenkopplung über ein RC-Glied von 39 Ω und 27 pF in der Katodenzuleitung komplex. Das Bremsgitter der ersten Zf-Röhre wird als Verzögerungsdiode für die Tunerregelung benutzt, so daß an dieser Röhre die RC-Kombination in der Katodenzuleitung zur Erzeugung der Grundgittervorspannung entfällt.

Weiterhin wird in allen Stufen Schirmgitterneutralisation nach Bild 2 angewendet. Gitter- und Anodenkreis liegen in der Diagonale einer durch Röhren- und äußere Kapazitäten gebildeten Brückenschaltung. Durch geeignete Dimensionierung von C_{g2} (1,2 nF) ist die Brücke im Gleichgewicht; Gitter- und Anodenkreis sind voneinander entkoppelt. Die Rückwirkung über C_{ga}, die von der Steilheit der Röhre und damit ebenfalls von der Regelspannung abhängig ist, wird dadurch vermieden.

Das Bandfilter zwischen der zweiten und dritten Zf-Röhre weist keine Besonderheiten auf, es ist ebenfalls induktiv fußpunktgekoppelt.

Als dritte Zf-Röhre dient eine EF 184. Diese Röhre ist eine zivile Weiterentwicklung der kommerziellen Röhre E 180 F. Die Röhre EF 184 entspricht in Sockelschaltung und Arbeitspunkt der EF 80¹⁾. Sie ist in

1) Vgl. Seite 195 dieses Heftes

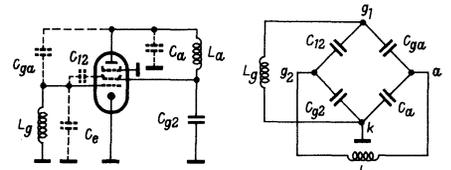


Bild 2. Schirmgitterneutralisation der Pentoden

Spanngittertechnik ausgeführt und weist eine Steilheit von 15 mA/V auf. Die hohe Steilheit erfordert auch hier Schirmgitterneutralisation.

Es folgt das Zf-Bandfilter 4 (Diodenfilter), an dessen Sekundärkreis der Videogleichrichter liegt. Die zur Erzielung einer Video-Bandbreite von 5 MHz notwendigen Anhebespulen werden zugleich als Zf- und Oberwellen-Drosseln benutzt. Die 5,5-MHz-Tonzwischenfrequenz wird hinter dem Videodetektor entnommen und dem Tonverstärker zugeführt; die Ankopplungskapazität von 5 pF ist in den Video-Tiefpaß mit einbezogen.

Parallel zur Primärseite des Diodenbandfilters liegt über einen Trennwiderstand R2 das Auskoppelglied für die Störaustastung. Dieses Bandfilter weist bei einer Mittenfrequenz von 35,5 MHz eine Bandbreite von 0,9 MHz auf. Da der Durchlaßbereich des Filters rund 3,5 MHz vom Bildträger entfernt liegt, spricht es normalerweise nicht auf den Bildinhalt an. Hochfrequente Störungen dagegen, deren Spektrum breit über den ganzen empfangenen Kanal liegt, werden durch das Filter selektiv ausgekoppelt und dem Gitter einer als Anodengleichrichter geschalteten Triode PCF 80 zugeführt. Dem Bildsignal überlagerte Störimpulse erscheinen somit an der Anode dieser Röhre mit negativer Polarität. Sie werden auf das Gitter 1 der als Amplitudensieb benutzten Hexode einer Röhre ECH 81 gegeben und tasten sie für die Dauer der Störungen aus.

Des weiteren ist an die Primärseite des Diodenbandfilters über eine niederohmige Koppelwicklung die Treibröhre des Nachstimm-Diskriminators angekoppelt (Pento-

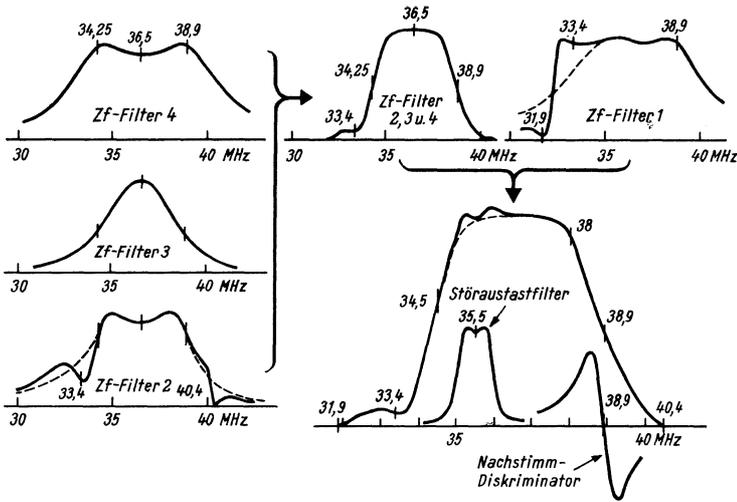


Bild 3. Filterstaffelung

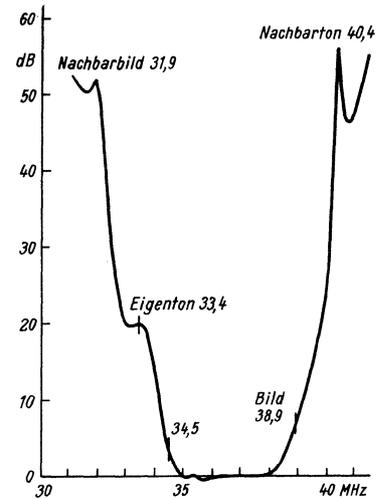


Bild 4. Zf-Dämpfung

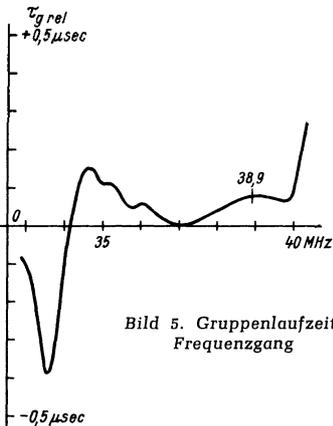


Bild 5. Gruppenlaufzeit-Frequenzgang

Dieses Staffelschema bestimmt auch den Abgleich des Verstärkers. Der Hintereinanderschaltung entsprechend wird vom Ausgang nach vorn fortschreitend ein Filter nach dem anderen abgeglichen. Der Abgleich erfolgt mit Wobbler und Oszillograf. Dabei wandert der Wobbleranschlußpunkt, am Gitter 1 der dritten Zf-Röhre beginnend, stufenweise nach vorn; der Oszillograf verbleibt am Verstärkerausgang. Als erstes wird das Zf-Filter 4 (Diodenfilter) abgeglichen, darauf aufbauend erfolgt der Abgleich des Filters 3 usw., so daß der jeweils abgeglichene Teil des Verstärkers beim nächsten Abgleichschritt als Anzeigeverstärker in Funktion bleibt.

Dieses Abgleichverfahren wird durch den Aufbau der Filter sehr erleichtert. Alle Filter sind asymmetrisch bedämpft; die Dämpfungswiderstände liegen auf der Sekundärseite. Die unbedämpften Anodenkreise bestimmen Mittenfrequenz und Flankenverlauf und damit die Lage von Bild- und Ton-

träger. Die bedämpften Gitterkreise, die infolge von Exemplarstreuungen noch restlichen Regelverformungen unterliegen können, sind im Abgleich unkritisch. Sie ermöglichen außerdem eine gute Stabilität des Verstärkers, weil die Reihenfolge, niederohmiger Gitterkreis - Röhre - hochohmiger Anodenkreis, in jeder Stufe anwendbar ist und somit an die Exaktheit der Schirmgitterneutralisation keine übermäßig hohen Ansprüche gestellt werden müssen.

Bild 4 zeigt den Dämpfungsverlauf des Verstärkers, Bild 5 den Gruppenlaufzeit-Frequenzgang. Die Bandbreite beträgt 4,4 MHz (3 dB Abfall), die Geradeausverstärkung ab Gitter 1 der Mischröhre rund 40 000, so daß eine Empfindlichkeit ab Antennenklemmen von etwa 50 μ V für Vollaussteuerung erreicht wird, d. h. getastete Regelung, Nachstimmautomatik und Störaustattung sind aus dem Rauschen heraus voll wirksam.

densystem einer PCF 80). Sie wird vom gesamten Zf-Gemisch angesteuert. Der Nachstimm-Diskriminator arbeitet auf der Bildträgerfrequenz 38,9 MHz und liefert bei Verstärkung des Trägers eine Nachregelspannung an die nachfolgende Triode der PCF 80, die als Gleichspannungsverstärker die Nachstimm-diode im Kanalwähler steuert. Die Nachregelschaltung wurde im wesentlichen von den Luxus-Fernsehgeräten übernommen und bereits an anderer Stelle beschrieben (siehe auch FUNKSCHAU 1959, Heft 9, Seite 194).

Beim Umschalten auf Handabstimmung wird die Treiberöhre durch Einschalten eines hohen Katodenwiderstandes gesperrt. Der Diskriminator führt keine Ausgangsspannung, so daß beim Umschalten von Handabstimmung auf Automatikbetrieb die Nachregelschaltung sich nicht selbst blockieren kann.

Bild 3 zeigt die Filterstaffelung des Verstärkers. Die Durchlaßkurve entsteht durch Hintereinanderschalten von symmetrisch zur Bandmitte abgestimmten Bandfiltern, ihre Form wird im wesentlichen durch die Zwischenfrequenzfilter 2, 3 und 4 bestimmt. Die Zf-Filter 2 und 4 weisen eine Einsattelung in Bandmitte auf, die durch das schmale Filter 3 ausgefüllt wird. Das Zf-Filter 1 (Mischfilter) liegt breit über den gesamten Zf-Bereich und weist zwischen Bild- und Tonträger nur geringe Welligkeit auf. Diese Form des Mischfilters gestattet den relativ unkritischen Vorabgleich des Tuner-Ausganges und damit die Austauschbarkeit bzw. den nachträglichen Einbau des Dezi-Tuners. Zudem wird der Signal-Rauschabstand des Tones bei Regelung des Zf-Verstärkers verbessert, da der Tonträger am Gitter der ersten Zf-Röhre mit vollem Pegel steht. Das Absenken auf den für den Inter-carrierbetrieb notwendigen geringeren Pegel erfolgt darum erst in der Folgestufe.

Einige Schaltungseinheiten in den neuen Blaupunkt-Fernseh-Empfängern

Von Erich Kinne, Blaupunkt-Werke GmbH

Abstimmautomatik auch für UHF

Für die Feinabstimmautomatik der neuen Geräte wird ein sog. Varicap, also eine Siliziumdiode D 1 in Bild 1a verwendet, die im Sperrgebiet arbeitet. Abhängig von der angelegten Spannung ändert sich bekanntlich deren Sperrschichtkapazität. Da die Diode über die Kondensatoren C1, C2 und C3 parallel zur Oszillatordiode L1 liegt, bestimmt die Kapazitätsänderung in ihr die Änderung der Oszillatorfrequenz. Die Diode D 1 wird bei Automatikbetrieb durch die Ausgangsspannung des Diskriminators mit der Spule L 2 und den Dioden D 2 und D 3 in Bild 1b gesteuert. Die Diskriminator-Ausgangsspannung, die Null ist, sofern der Zf-Bildträger Sollfrequenz hat, liegt in Serie mit einer festen Vorspannung, mit der der richtige Arbeitspunkt für die Diode D 1 eingestellt wird.

Dem Diskriminator wird die Bildträger-Zwischenfrequenz zugeführt, die am Ausgang des Bild-Zf-Verstärkers ausgekoppelt und in der Röhre R 2 verstärkt wird. Die Spule L 2 dient dazu, die Frequenzlage des Diskriminator-Nulldurchganges zu ändern, um Fehler auszugleichen, die durch Antennenfehlpassungen entstehen. L 2 ist von außen einstellbar.

Bei UHF-Empfang wird die Diskriminator-Ausgangsspannung auf den Gitterkreis der Röhre R 3 (Bild 1c) geschaltet. Deren Anodenkreis wird die Steuerspannung für den UHF-Varicap D 4 entnommen.

Für die Handabstimmung benötigt man bei der vorliegenden Schaltung eine besondere einstellbare Spannung, die am Widerstand R 1 in Bild 1a abgegriffen wird. Bei der bisher verwendeten Automatik, bei der eine im Durchlaßbereich arbeitende Germanium-Diode benutzt wurde, erübrigt sich eine besondere Spannung für die Handabstimmung. Die Schiebepotentiometer baute sich dort durch Spitzengleichrichtung der Regel-diode auf.

In Bild 2 ist der Arbeitsbereich des Varicap eingezeichnet. Der Arbeitspunkt ist mit einem Trimmwiderstand einstellbar. Diese Einstellmöglichkeit darf auf keinen Fall dazu ausgenutzt werden, den Oszillator nach Röhrenwechsel auf die Sollfrequenz zu bringen. Eine Verlagerung des Arbeitspunktes hat eine Veränderung der Regelsteilheit zur Folge. Von der Regelsteilheit hängt nicht nur die einwandfreie Funktion der Abstimm-Automatik, sondern auch der Umfang des Bereiches der Handabstimmung ab.

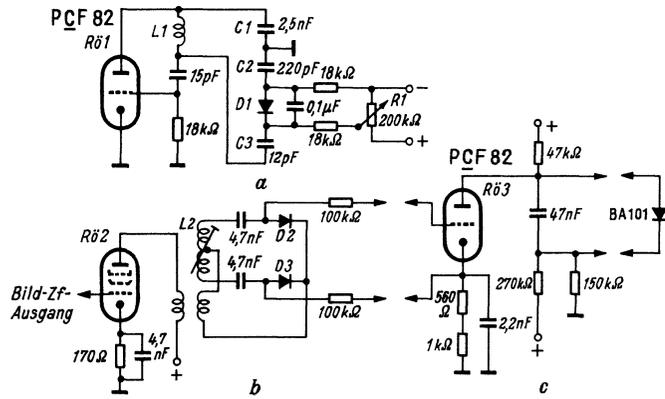


Bild 1. Teilschaltungen der Abstimmautomatik; a = UHF-Oszillator mit Nachstimmtriode, b = Diskriminator für die Nachstimmspannung, c = VHF-Oszillator mit Nachstimmtriode

Dadurch, daß bei der beschriebenen neuen Schaltung die Nachstimmtriode im Sperrbereich arbeitet und dadurch ihr Arbeitswiderstand groß ist, wird eine Dämpfung des Oszillatorkreises vermieden, und es wird erreicht, daß die Oszillatorröhre in der Automatikschaltung für das gleiche Frequenzgebiet verwendet werden kann wie in jeder anderen Schaltung ohne Automatik.

Brückenfilter und vierte Zf-Stufe

An das Brückenfilter L1-L2 in Bild 3 können der UHF-Tuner und der VHF-Tuner angeschlossen werden, ohne daß sie sich gegenseitig beeinflussen. Durch das Brückenfilter ließ sich ein durch Bowdenzug gesteuerter mechanischer Umschalter vermeiden. Die damit verbundenen Vorteile (größere Betriebssicherheit, Zeitersparnis bei Nachrüstung eines UHF-Tuners) werden durch einen etwa 30%igen Spannungsverlust im Filter erkauft. Dieser Verlust machte eine vierte Zf-Stufe erforderlich. Diese zusätzliche Zf-Röhre PC 92 folgt unmittelbar auf das Brückenfilter, arbeitet in Gitterbasisschaltung und verstärkt etwa dreifach. In der kommenden Saison sind sämtliche Blaupunkt-Geräte (Luxusklasse und Standardklasse) mit diesen vierstufigen Bildverstärkern ausgerüstet. Bemerkenswert ist noch, daß diese erste Zf-Röhre ungerichtet ist. Geregelt werden die Hf-Vorröhre und die zweite Zf-Stufe.

Brummunterdrückung mit Glimmröhren

Für die Brummunterdrückung werden zwei Glimmröhren R62 und R63 in Bild 4 verwendet. Die Anodenspannung für die Röhre PABC 80 im Tonteil wird aus der Boosterspannung von 900 V entnommen und über die beiden Glimmröhren dem Anodenwiderstand zugeführt. Solange die beiden Glimmröhren noch nicht gezündet haben, erhält die PABC 80 auch keine Anodenspannung, der Ton-Nf-Verstärker ist also außer Betrieb. Erst wenn die Boosterspannung aufgebaut ist, zünden die beiden Glimmröhren, und die Triode der PABC 80 erhält ihre Betriebsspannung. Das ist mit Sicherheit dann der Fall, wenn die Regelung eingesetzt hat und die Gefahr einer Brummmodulation nicht mehr besteht. Bei den Standardgeräten dient eine der beiden Glimmröhren außerdem zur Betriebsanzeige.

Amplitudensieb mit gleitender Schirmgitterspannung

Die Amplitudenbegrenzer- und Störaustast-Schaltung im Heptodensystem der Röhre ECH 81 (Bild 5) ist, abgesehen von der gleitenden Schirmgitterspannung, konventionell. Die Schirmgitterspannung hängt von der Stellung des Kontrastpotentiometers R 1 ab. Die daran eingestellte Spannung beeinflusst die Gittervorspannung der

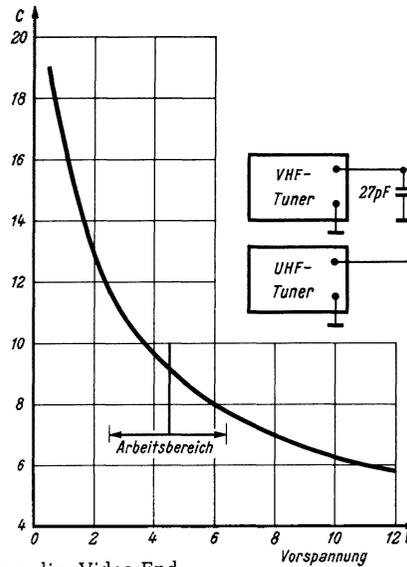


Bild 3. Brückenfilter und erste Zf-Verstärkerstufe

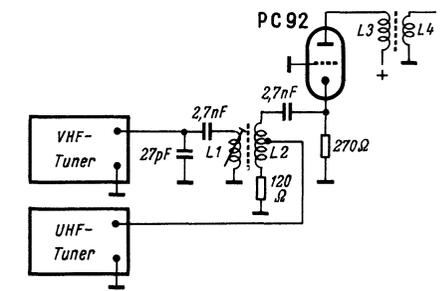


Bild 2. Kennlinie der Nachstimmtriode

Video-Endröhre und über die Video-Endröhre und die Taströhre die Höhe der Regelspannung für die Hf-Vorröhre und die zweite Zf-Röhre.

Selbst bei Feldstärken, bei denen die empfangenen Bilder stark verrauscht, aber noch gut erkennbar sind, stellt sich der Empfänger bei aufgedrehtem Kontrastpotentiometer auf Maximalkontrast ein. Hierbei hat die Spannung am Abgriff von R 1 ihren Größtwert, während die Hf- und die Zf-Regelspannung ihren Kleinstwert haben. Damit ist auch die zwischen R 3 und R 4 abgegriffene Schirmgitterspannung für die Röhre ECH 81 maximal. Bei größter Schirmgitterspannung gelten die gestrichelt gezeichneten Kennlinien von Bild 6.

Wird ein geringerer Kontrast eingestellt, so ist die Spannung am Abgriff von R 1 und damit die Schirmgitterspannung kleiner, und es gelten die stark gezeichneten Kennlinien in Bild 6. Die Lage der Arbeitskennlinien wird der Amplitude der Synchronimpulse angepaßt. Bei kleinen Signalamplituden ist der Begrenzbereich enger. Durch die von der Kontrasteinstellung abhängige Schirmgitterspannung wird ein Kompromiß vermieden und die Störsicherheit bei Empfang mit kleinem Kontrast erhöht.

Zeilengenerator mit vergrößertem Fangbereich

In Bild 7 stellt die rechte Triode den Sinusoszillator des Zeilen-Ablenkteiles dar. Das linke Röhrensystem ist die Nachstimmtriode, an deren Gitter die Regelspannung aus der Phasenvergleichsschaltung liegt. Die Zeitkonstante des Gitterkreises wurde verkleinert, um den Fangbereich zu erhöhen. Der Fangbereich beträgt 800 Hz, der Mitnahmebereich 1200 Hz.

Transistorisierter Fernschreibempfänger für Flugzeuge

Insbesondere für die automatische Aufnahme von Wettermeldungen im Langwellenbereich von 90...150 kHz wurde ein volltransistorisierter Funkfernsehempfänger entwickelt, der nach dem Frequenzumtastverfahren (F1) arbeitet. Das Gerät ist als Festfrequenzempfänger für vier quartzgesteuerte Kanäle ausgerüstet und arbeitet noch bei einer Feldstärke von weniger als 5 µV/m. Die optimale Telegrafiegeschwindigkeit liegt bei 40...50 Baud. Bei den Abmessungen 196×6×387 mm wiegt der Empfänger 3,9 kg. Das Gerät wird von der englischen Firma Marconi's Wireless Telegraph Comp., Chelmsford/England, auf der Messe Hannover gezeigt.

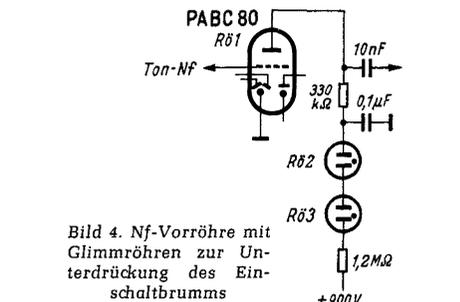


Bild 4. Nf-Vorröhre mit Glimmröhren zur Unterdrückung des Einschaltbrumms

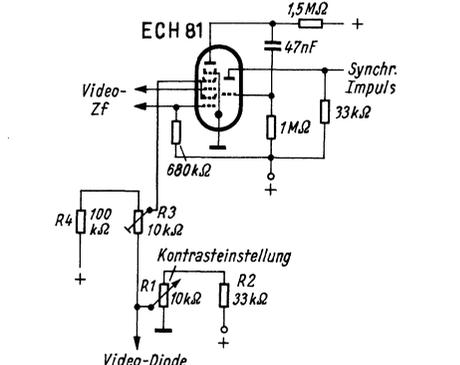


Bild 5. Amplitudensieb mit gleitender Schirmgitterspannung

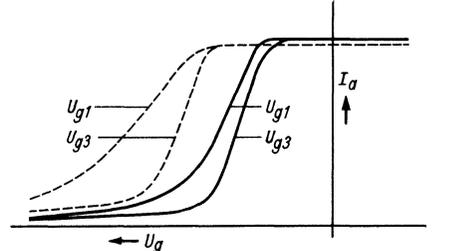


Bild 6. Kennlinien des Amplitudensiebes

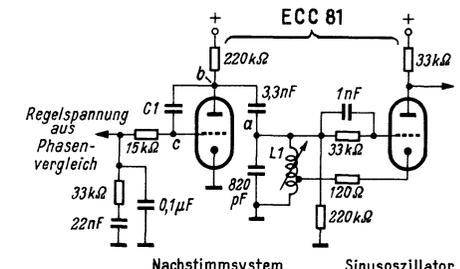


Bild 7. Teilschaltung des Zeilenzillators

Neue Bauteile und neue Röhren in Loewe-Opta-Fernsehgeräten

Von Dipl.-Ing. G. Schiertz

Die Empfänger der neuen Loewe-Opta-Geräteserie 1960/61 weisen eine Reihe von Neuerungen auf. So wurden Schaltungen entworfen, die ein weitgehend konstantes Seiten-Höhenverhältnis des Schirmbildes garantieren, eine Übersteuerung nach dem Einschalten verhindern und das Einbrennen des Leuchtpunktes in den Bildschirm bei unsachgemäßer Reparatur unmöglich machen. Hierauf, wie auch auf einen neu konstruierten VHF-Tuner sowie auf einen Transformator mit vorzugsgerichteten Kernblechen wird im folgenden eingegangen.

Ein neuer VHF-Tuner

Als augenfälligste Neuerung kann die Einführung eines störstrahlsicheren VHF-Tuners gelten, ausgelöst durch die verschärften Bedingungen der Deutschen Bundespost über die Störstrahlung in Band IV. Als Resultat eingehender Untersuchungen ergab sich ein Tuner, der völlig dicht abgeschirmt ist. Außerdem sind Verdrosselungen an den

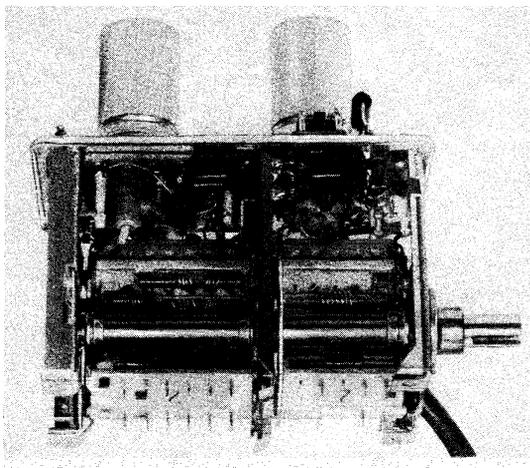


Bild 1. VHF-Tuner; links die Misch- und Oszillatorstufe, rechts die Vorstufe

elektrischen Zuführungen zum Tuner und Entstörmaßnahmen am Videoausgang und im Zeilenkippteil notwendig.

Die mechanische Konstruktion. Das Tunergehäuse (Bild 1) ist in zwei Kammern unterteilt, deren Trennwand in Form eines federnden, teilweise geschlitzten Bleches mit der Abschirmhaube guten Kontakt bildet. Die Haube, die durch vier Schrauben befestigt ist, läßt sich leicht abnehmen und ermöglicht bei der Reparatur guten Zugang zu den Bauelementen, wobei einige Kontaktstreifen der Trommel, nicht aber diese selbst, zu entfernen sind. An die beiden Kammern für die Vorstufe und für Mischstufe und Oszillator schließt sich eine schmalere, ebenfalls allseitig geschlossene dritte Kammer (Bild 2) an, die die Oszillatorfeinabstimmung enthält. Die Röhren sind durch Schraubfassungen einwandfrei abgeschirmt. Der Aufbau in dieser Form, wie auch möglichst kurze Achsstümpfe, die mit dem Gehäuse guten Kontakt haben, verbürgen hohe Störstrahlsicherheit. Um Mikrofonie zu vermeiden, ist das Gehäuse an drei Punkten gummigepolstert aufgehängt.

Im Kanalschalter rasten die senkrecht zur Trommel angeordneten Messer zwischen je zwei kurzen Federn ein (vgl. Bild 3). Die Messer und Federn sind nach einem Spezialverfahren sehr gut vergoldet, so daß sie der geforderten hohen Lebensdauer bei häufigem Umschalten voll genügen. Der Schalter rastet bei geringem Schaldrehmoment sicher ein. Durch verhältnismäßig breite Messer und doppelte Kontaktierung ist die Kontakt-Induktivität klein und läßt sich sehr genau reproduzieren.

Die elektrische Schaltung des Tuners entspricht im wesentlichen der bisher üblichen. Das symmetrische, an 240Ω angepaßte Hf-Eingangssignal wird auf ein unsymmetrisches an 60Ω angepaßtes im Hf-Breitbandübertrager (vgl. Bild 4, rechts) transformiert. Dieser Übertrager ist so montiert, daß Störstrahlfelder von ihm ferngehalten werden. Über den Durchführungskondensator und eine weitere Kapazität, deren Wert für die Bänder I und III durch Einschalten einer Reihenkapazität unterschiedlich ist, gelangt das Signal an den Fußpunkt des Gitterkreises der in Kaskoden-Schaltung arbeitenden Röhre PCC 88. Unmittelbar nach dem erwähnten Durchführungskondensator sowie auch parallel zu dem der zweiten Triode folgenden VHF-Bandfilter liegen Kondensatoren gegen Masse, die bei definierter Länge der Anschlußleitungen als UHF-Saugkreis wirken. Die Bandfilterspulen enthalten Abgleichkerne, die eine Frequenznachstimmung bei Röhrenwechsel ermöglichen. Durch Dämpfungswiderstände parallel zu den Oszillatorspulen für Band I und eine sehr lose kapazitive Einkopplung der Oszillatorspannung von der Tri-

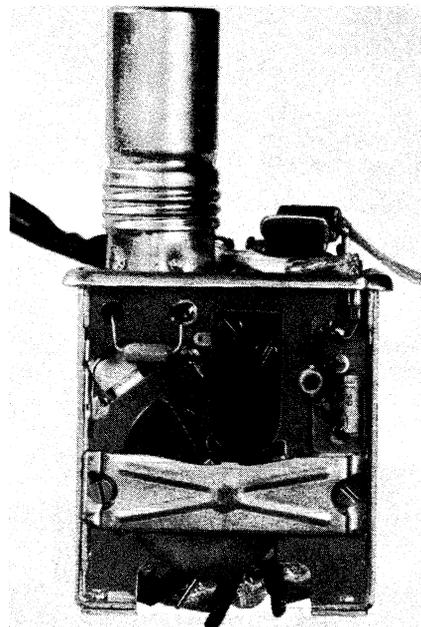


Bild 2. Oszillator-Feinabstimmung des VHF-Tuners

odenanode der PCF 80 zum Gitter des Mischsystems ergibt sich eine fast gleichbleibende Schwingspannung für beide Bänder. Die Zf-Spannung wird über eine Siebkette dem Zf-Verstärker zugeführt.

Durch zahlreiche Siebmittel in den Anoden- und Heizspannungszuführungen sowie exakten Aufbau und einwandfreie Masseverbindungen lassen sich die geforderten Störstrahlbedingungen mit einem Sicherheitsabstand von mehr als 1:3 einhalten.

Die Regelröhre EF 183 im Bild-Zf-Verstärker

Die Spanngitter-Regelröhre EF 183 weist gegenüber den bisher verwendeten Röhren EF 80 bzw. EF 85 einige wesentliche Vorzüge auf. Dies sind: Geringe Mikrofonieanfälligkeit, höhere Maximalsteilheit und

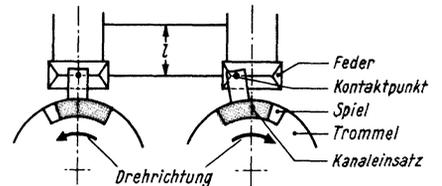


Bild 3. Anordnung der Kanalschalterkontakte, vordere Feder abgenommen, das Maß l kennzeichnet die Länge der Feder

(Nach Preh-Unterlagen)

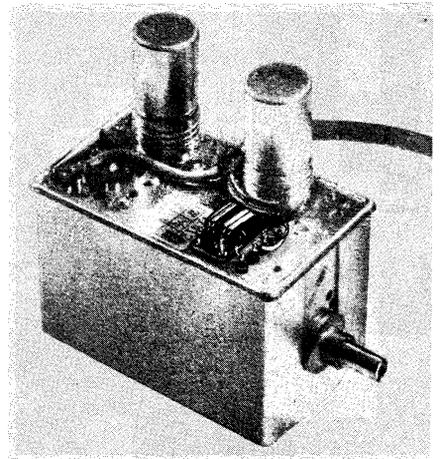


Bild 4. VHF-Tuner komplett, rechts vor der Röhre der Breitband-Übertrager

bessere Regelfähigkeit. Außerdem kann die EF 183 gegenüber der EF 80 infolge der Regelkennlinie ein größeres Eingangssignal ohne Übersteuerung verarbeiten. Die Regelspannung wirkt auf die Röhre der ersten Zf-Stufe und das erste System der Eingangsstufe (Kaskode PCC 88).

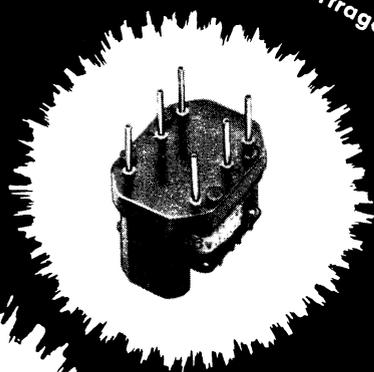
Bei der Zf-Regelröhre EF 183 kann man wegen ihres großen Aussteuerbereiches die Tunerregelung stärker verzögern, als bei Verwendung der EF 80, ohne daß die erste Zf-Stufe bei hohem Eingangssignal übersteuert wird. Der Einsatzpunkt für die verzögerte Regelung am Gitter der Tunerröhre wird durch ein Potentiometer eingestellt und zwar so, daß bei einer Antennenspannung von $600 \mu V$ (an 60Ω in Band III) eine Regelspannung von $-0,5 V$ am Tuner liegt. Eine Fehleinstellung ist daran zu erkennen, daß bei verrauschtem Bild bereits eine Regelspannung am Tuner steht und durch Kurzschließen der Tunerregelung sich das Rauschen vermindert.

Die verzerrungsfrei übertragbare Antennenspannung beträgt $300 mV$ an 240Ω , das sind $10 dB$ mehr als bei der bisher verwendeten Röhre EF 80. In Extremfällen - z. B.



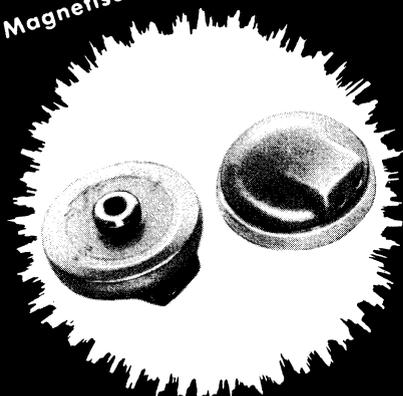
Klangobjektive Tauchspulen-Mikrophone

Miniatur-Tonfrequenz-Übertrager



Stereo- und Mono-Verstärker in Hi-Fi-Qualität

Magnetische Mikrophone und Kleinhörer



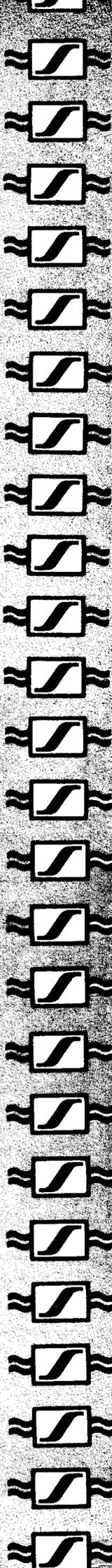
Richtmikrophone für Tonbandgeräte

Besuchen Sie uns bitte

auf der Hannover-Messe in Halle 11, Stand 30

SENNHEISER
electronic

BISSENDORF/HANN.



Die Dual-Neuheiten zur Industrie-Messe Hannover 1960

Dual party 300 BV

Ein eleganter vom Netz unabhängiger Transistorkoffer mit erstaunlicher Wiedergabeleistung für alle Schallplatten-größen von 17 - 30 cm Durchmesser.

Er hat 4 Geschwindigkeiten, Lautstärke- und Klangregelung sowie einen 3-Watt-Ovallautsprecher.

Der Batteriesatz von 4 handelsüblichen Monozellen, 1,5 Volt, reicht für ca. 1000 Schallplattenseiten mit 17 cm Durchmesser. Im Kofferdeckel befindet sich eine Haltevorrichtung für zehn 17-cm-Schallplatten. Bei Verwendung als Heimgerät kann der Koffergriff abgenommen werden. Der Kofferüberzug ist abwaschbar und in verschiedenen Farben erhältlich.



Dual party 300 BV

Dual 1006 M

Der Dual 1006 - die aufsehenerregende Neukonstruktion der letztjährigen Industrie-Messe - ist nun auch unter der Bezeichnung Dual 1006 M mit Magnet-system, Vorverstärker und schwerem Plattenteller lieferbar. Das neue Dual-Magnetsystem DMS 900 besitzt eine Mono-Diamantnadel für die Wiedergabe von Mikrorillen- und Stereo-Schallplatten. Mit dieser Ausstattung und den bekannten technischen Raffinessen des Dual 1006 ist dieser neue Hi-Fi-Stereo-Wechsler prädestiniert, höchste Ansprüche zu erfüllen.

Versäumen Sie nicht, sich diese zwei interessanten Neuheiten auf unserem Messestand in Halle 11, Nr. 44, vorführen zu lassen. Dual, Gebrüder Steidinger, St. Georgen/Schwarzwald.



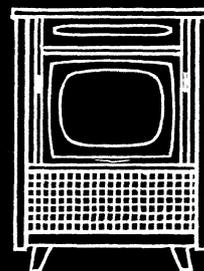
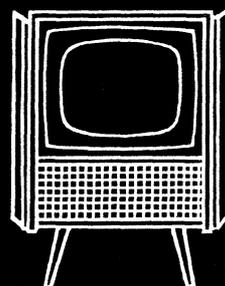
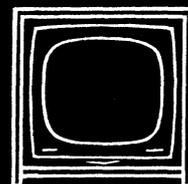
Plattenwechsler und vollautomatischer Plattenspieler 1006 M



Zum guten Ton gehört Dual

technische perfektion

neue formgebung

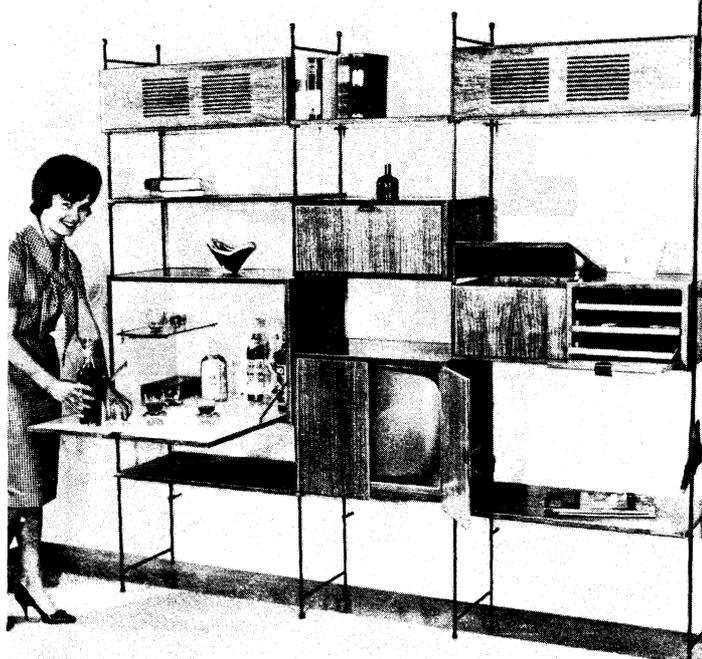


VOLLAUTOMATIC UND ZAUBERAUGE

Automatic-Scharfabstimmung, Metz-High-Q-Filter, Bildstabilisierung und Goldkontrastfilter – das sind Merkmale technischer Perfektion der neuen Metz-Automatic-Geräte. Vom preisgünstigen Tischempfänger bis zum komfortablen Fernseh-Rundfunk-Schrank mit Plattenwechsler enthält das Metz-Programm 1960/61 eine reiche Auswahl an „servicefreundlichen“ Modellen – natürlich alle mit eingebautem bzw. einsetzbarem UHF-Teil.

metz-tonmöbel-anbauprogramm

Bahnbrechend neu, modern und duftig elegant ist die metz-tonmöbelwand. Das technische Gerät wird zum idealen Mittel freizügiger, harmonischer Raumgestaltung. Auf zierlichen, schwarzlackierten Stahlleitern können sieben verschiedene Grundelemente, in Nußbaum natur mattiert, vielseitig kombiniert werden: ein 53 cm-Automatic-Fernsehgerät, ein Rundfunkempfänger für Stereo-Wiedergabe, ein Stereo-Plattenwechsler, Lautsprecherboxen, Bar- oder Schreibrack und Fachbretter. Bei dem metz-tonmöbel-anbauprogramm verbindet sich hohe technische Qualität sinnvoll mit klarer, zeitgerechter Form.



FERNSEHEN · RADIO · PHOTO

Das komplette Becker-Autoradio-Programm — für jeden Wagen, für jeden Geldbeutel, für alle Ansprüche — wird durch zwei Neuschöpfungen vorteilhaft erweitert: Becker Grand Prix, ein wahrhaft komfortables Gerät der oberen Preisklasse und das kombinierte Mehrzweckgerät Becker Monza 60. Diese beiden neuen Becker Geräte werden das Sortiment des Fachhandels vervollständigen und neue Käuferkreise erschließen.

becker *Grand Prix*

mit automatischer Senderwahl und 5 Drucktasten. Alle Vorzüge des berühmten Becker-Mexico sind mit dem bequemen Drucktastenmechanismus der Europa-Serie in einem Gerät glücklich vereint. Drei Wellenbereiche (2 Drucktasten für UKW, 2 für MW, 1 für LW), Transistor-Gegentaktstufe, automatischer Schwundausgleich, dreifach veränderliche Empfindlichkeit der automatischen Senderabstimmung, automatische Scharfabstimmung, kontinuierlicher Klangregler, 6 bzw. 7 Watt Sprechleistung. Ein wahrhaft komfortables Gerät **DM 595,— o. Z.**

becker *Monza 60*

kombinierter Mehrzweckempfänger Autosuper, Heim-, Camping-, Reisegerät und Taschenempfänger. Leichter Einbau — ohne Nacharbeit. Beim Einschub des Empfängers wird automatisch Wagenendstufe, Wagenantenne und -lautsprecher auf-, Ferritantenne und Batteriezellen abgeschaltet. Robuste betriebssichere Autoradiokonstruktion, auch des Taschen- und Reise-supers. Gedruckte Schaltung, volltransistorisiert, LW und MW. Einbau- und Entstörsatz wie Monte Carlo TG. Preis für Gerät, Wagenkassette und Wagenendstufe ca. 3,5 Watt **DM 339,— o. Z.**

becker *Mexico*

Automatikgerät für MW und UKW war der erste vollautomatische Autosuper der Welt mit UKW, heute in über 100 000 Fahrzeugen der ganzen Welt. Ein sprichwörtliches Qualitätsgerät. Dreifach veränderliche Empfindlichkeit der elektronisch gesteuerten Sendereinstellung, automatischer Schwundausgleich, dreistufige Tonblende **DM 515,— o. Z.**

Mexico TG (Transistoren-Gegentakt) erhöhte Sprechleistung, geringerer Strombedarf, vereinfachter Einbau durch Verkleinerung des Stromversorgungssteiles, DC-Converter statt Zerhacker **DM 545,— o. Z.**

becker *Europa*

5 Drucktasten (2 für UKW, 2 für MW, 1 für LW oder 3 für MW, 2 für LW oder 5 für MW), kombinierte Wellenbereichs- und Stationswahl. Bequemer und umfangreicher Stationsempfang, sorgfältig dimensionierter Tonfrequenzteil mit leistungsstarker Endstufe (3,7 Watt) **ab DM 225,— o. Z.**

becker *Monte Carlo*

Klein, leistungsstark und preiswert. Stromversorgungs- und Empfänger-
gerteil sind in einem Gehäuse untergebracht. **DM 169,— o. Z.**

Ausführung LM **DM 163,— o. Z.**
Ausführung M

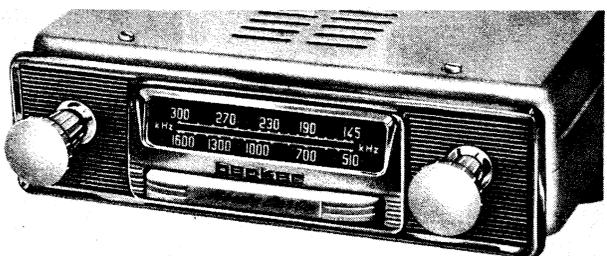
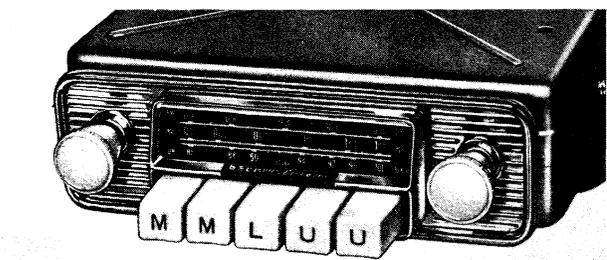
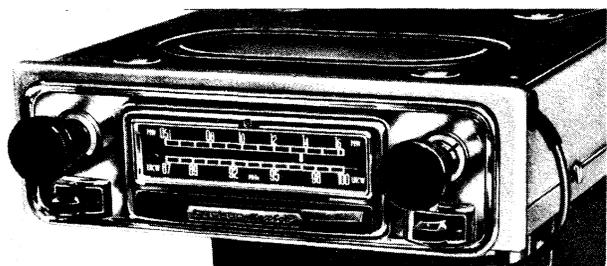
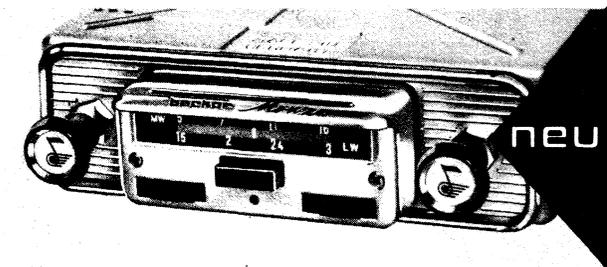
Noch kleiner, noch leistungsstärker, ca. 4 Watt Sprechleistung, Sperrkreis, dadurch weniger Überlagerungen in den Nachtstunden, Steigerung der Trennschärfe.

Monte Carlo TG/LM **DM 199,— o. Z.**
Monte Carlo TG/M **DM 193,— o. Z.**

**Wir helfen werben — wir helfen verkaufen.
Bitte, fordern Sie Sonderprospekte an.**

BECKER RADIOWERKE GMBH · KARLSRUHE · RÜPPURERSTR. 23

In Österreich: Hansa Import Export GmbH., Salzburg, Franz-Josef-Str. 13.
Für die Schweiz: Teflon AG., Zürich, Albisriederstr. 232.



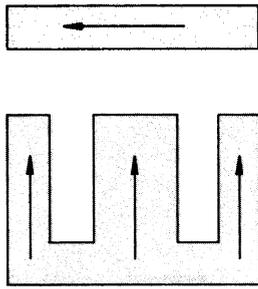


Bild 5. Kernbleche mit magnetischer Vorzugsrichtung

bei Empfang im Nahfeld eines starken Senders – kann das Regelspannungspotentiometer so eingestellt werden, daß bei einer Antennenspannung bis über ein Volt keine Übersteuerungen eintreten.

Konstantes Bildformat durch zusätzlichen VDR-Widerstand

Ein konstantes Bildformat wird erreicht, indem außer der bisher üblichen Zeilenkipp-Stabilisierung zusätzlich die Bildhöhe stabilisiert wird. Um von Netzspannungsschwankungen unabhängig zu sein, liegt in dem Weg der Betriebsspannung des Bildkippgenerators, die von der Booster-Spannung abgeleitet wird, ein spannungsabhängiger Widerstand. Durch geeignete Anordnung der Schaltmittel ergibt sich eine gleiche restliche Abhängigkeit der Zeilen- und Bildamplitude von der Netzspannungsamplitude und damit ein gleichbleibendes Bildformat.

Der Bildkipp-Ausgangsübertrager

Bei sämtlichen Loewe-Opta-Fernseh-Empfängern wird ein kleinerer Bildkipp-Ausgangsübertrager benutzt, dessen Kernbleche aus kalt gewalztem Material mit magnetischer Vorzugsrichtung bestehen, d. h. die Bleche werden nach Bild 5 so geschnitten, daß die Schenkel der E-Schnitte sowie die I-Schnitte des Joches der Walzrichtung entsprechen. Dadurch ergibt sich eine wesentlich höhere Permeabilität, die Kernabmessungen werden kleiner und es ergibt sich eine erhebliche Gewichts- und Raumersparnis. Außerdem hat der Transformator durch den geringen Gleichstromwiderstand der Windungen günstigere elektrische Eigenschaften.

Die Leuchtpunkt-Löschschaltung

Bei Reparaturarbeiten geschieht es häufig, daß im eingeschalteten Zustand des Fernsehempfängers der Stecker zur Ablenkeinheit gezogen und dadurch die Zeilen- und die Bildablenkung unterbrochen werden. Obwohl verschiedene Schaltungen bekannt sind, die die Spannungsversorgung ebenfalls unterbinden, reicht oft die gespeicherte Energie der Ladekapazität aus, um einen Leuchtpunkt so lange zu erhalten, daß der Schirm der Bildröhre beschädigt wird. Dies läßt sich vermeiden, indem der Fußpunkt des Helligkeitspotentiometers nicht direkt, sondern über einen freien Kontakt des Ablenksteckers an Masse geführt wird. Da das obere Ende des Potentiometers über einen Vorwiderstand an Plus gelegt ist, erhält die Katode der Bildröhre beim Ziehen des Steckers ein positives Potential, das den Strahlstrom sofort sperrt.

Effekt tritt ferner bei senkrechten Bewegungen im Bild besonders störend in Erscheinung.

Unter *Treppeneffekt* versteht man die Eigenschaft eines jeden mit Zeilenraster arbeitenden Übertragungssystems, solche Linien, die mit den Zeilen einen kleinen Winkel einschließen, als Treppen abzubilden. Dieses Problem der optimalen, vertikalen Auflösung war schon vor geraumer Zeit Gegenstand zahlreicher Untersuchungen von Schröter, Wheeler, Laughren und anderen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können nach F. Schröter (Fernseh-

Bild 3. Experimentelle Nachbildung von Bild 2

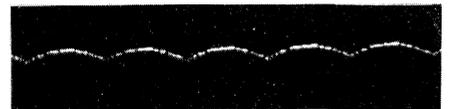
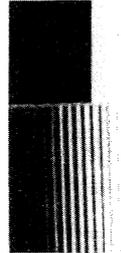


Bild 4. Das verwendete Rillenprofil unter dem Mikroskop; Rillenabstand 100 µ, Rillentiefe 11 µ

technik I, Seite 257...269) wie folgt zusammengefaßt werden:

Die störende Zeilenstruktur und der Treppeneffekt sind ohne Auflösungsverlust in der Horizontalen dann nicht mehr sichtbar, wenn der vom Elektronenstrahl auf dem Bildschirm erzeugte Leuchtfleck die Form eines stehenden Rechtecks bei \cos^2 -förmiger Helligkeitsverteilung besitzt, derart, daß benachbarte Zeilen fließend ineinander übergehen.

Die Realisierung dieser Bedingungen durch einen Elektronenstrahl mit rechteckförmigem Ausschnitt ist bei den Weitwinkelröhren nach dem derzeitigen Stand der Elektronenoptik nicht möglich. Die einzige bis jetzt bekannte (wenn auch nicht voll befriedigende und sehr aufwendige) Methode zur Verwirklichung dieser Bedingungen ist das *Zeilenwobbeln* mit sehr hoher Frequenz (> 20 MHz). Sie wird bei hochwertigen Geräten der kommerziellen Technik, wie z. B. Normwandlern, Bildaufzeichnungsgeräten und Kontrollempfängern, angewandt.

Gegenüber dieser bekannten elektrischen Methode läßt sich ohne einen Eingriff in die Schaltung eine zuverlässige Lösung dieser Aufgabe auf optischem Wege erreichen. Bringt man in den optischen Strahlengang zwischen Bildschirm und Zuschauer eine vorzugsweise der Wölbung des Schirmes angepaßte Scheibe aus durchsichtigem Material mit einem Brechungsindex $n \neq 1$ und einer in Zeilenrichtung mit durchgehenden Rillen präparierten Oberfläche, so wird das vom Fernsehbildschirm durch die Scheibe tretende Licht in der Vertikalen derart gestreut, daß bei richtiger Dimensionierung die verlangte Bedingung erfüllt ist, das heißt: die Zeilenstruktur und der Treppeneffekt sind für den Zuschauer nicht mehr sichtbar, ohne in der Horizontalen an Bildauflösung zu verlieren.

Die Wirkungsweise dieses Zerstreuvorganges sei anhand von Bild 1 erklärt, das einen etwa 1 mm hohen Ausschnitt aus dem Bildschirm und der Scheibe darstellt. Die angestrebte Zerstreung der durch die gerillte Scheibe tretenden Strahlen beruht in einer Umordnung der ursprünglichen Leuchtdichteverteilung $S(z)$ durch Brechung

Die Unterdrückung der Zeilenstruktur beim Fernsehempfang mit Hilfe einer Zerstreungsscheibe

Von Dr. H. Schulz, Laboratorien der Saba-Werke

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Zeilenstruktur des Fernsehbildes häufig störend in Erscheinung tritt, vor allem dann, wenn die Zuschauer weniger als etwa drei Meter vom Bildschirm entfernt sitzen. Dies ist jedoch meist der Fall, nachdem erfahrungsgemäß der Zuschauer bestrebt ist, seinen Sehwinkel zum Bildschirm so weit wie möglich zu vergrößern (daher werden 53-cm-Bildröhren gegenüber 43-cm-Röhren mehr und mehr bevorzugt).

Je größer aber der Sehwinkel ist, um so deutlicher werden die Zeilenstruktur und mit ihr die bekannten unangenehmen Erscheinungen sichtbar, insbesondere das Zwischenzeilenflimmern, das Zeilenwandern und der Treppeneffekt.

Das *Zwischenzeilenflimmern* verursacht die häufig beobachtete Unruhe im Fernsehbild, weil es mit einer Frequenz von nur 25 Hz als Folge des an sich sehr wertvollen Zeilensprungverfahrens auftritt (vertikales Flackern des Bildes).

Ebenfalls eine Folge des Zeilensprungverfahrens ist das *Zeilenwandern*, das auf der Akkommodation des Auges an eine bestimmte Zeile beruht, so daß der Beobachter ein langsam nach oben oder nach unten wanderndes Zeilenraster von der halben Zeilenzahl zu sehen glaubt. Dieser

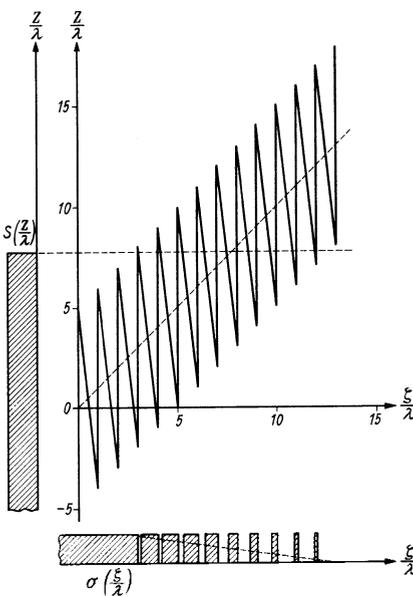


Bild 2. Auflösung eines Überganges in Streifen veränderlicher Breite

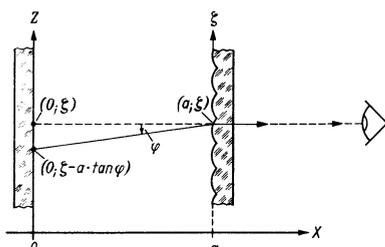


Bild 1. Zerstreung eines Strahls durch eine gerillte Scheibe

am Rillenprofil in eine dem Beobachter sichtbare Verteilung $\sigma(\xi)$.

Der Beobachter 1 sieht dann an der Stelle $(O; \xi)$ das mit der Leuchtdichte $\sigma(\xi)$ leuchtende Flächenelement, das sich in Wirklichkeit an der Stelle $(O; \xi - a \cdot \tan \varphi)$ befindet. Nachdem die Ablenkung des vom Punkt $(O; \xi - a \cdot \tan \varphi)$ kommenden Lichtstrahles an der Stelle $(a; \xi)$ durch Brechung am Rillenprofil, das im Punkt $(a; \xi)$ die Steigung:

$$\left(\frac{\delta \xi}{\delta \zeta}\right)_{\zeta}$$

besitzt, erzeugt wird, lassen sich unter Beschränkung auf kleine Winkel mit dem Brechungsgesetz folgende Beziehungen gewinnen:

$$z = \xi - a \cdot \tan \varphi \approx \xi - a \cdot (n - 1) \cdot \left(\frac{\delta \xi}{\delta \zeta}\right)_{\zeta}$$

Mit Hilfe dieser Koordinationstransformation läßt sich dann die sichtbare Leuchtdichteverteilung $\sigma(\xi)$ aus der tatsächlich vorhandenen Verteilung $S(z)$ berechnen:

$$\sigma(\xi) = S \left\{ \xi - a \cdot (n - 1) \cdot \left(\frac{\delta \xi}{\delta \zeta}\right)_{\zeta} \right\}$$

Diese Beziehung gilt für beliebige Profile. Von besonderem Interesse sind periodische Profile mit konstantem Rillenabstand λ . Derartige Profile sind leicht herzustellen und in ihrem Verlauf innerhalb einer Profilperiode den jeweiligen Wünschen sehr exakt anzupassen.

Die allgemeine Gleichung solcher in λ periodischer Profile lautet:

$$\xi = \sum_{v=1}^{\infty} b_v \cdot \cos \left(2\pi \cdot v \cdot \frac{\zeta}{\lambda} \right)$$

Ein besonders geeignetes Profil ist eine Kette von Parabelbögen. Anhand von Bild 2 soll für dieses Profil die grafische Lösung der genannten Beziehung für die sichtbare Leuchtdichteverteilung $\sigma(\xi)$ demonstriert werden.

Die Fourier-Reihe dieses Profils lautet:

$$\xi = -\frac{2}{3} \cdot A + \frac{4}{\pi^2} \cdot A \cdot \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{v^2} \cdot \cos \left(2\pi \cdot v \cdot \frac{\zeta}{\lambda} \right)$$

A = Rillentiefe

Dann folgt als Transformationsgleichung für normierte, auf λ bezogene Koordinaten:

$$\frac{z}{\lambda} = \frac{\xi}{\lambda} + \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{2}{\pi} \cdot \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{v} \cdot \sin \left(2\pi \cdot v \cdot \frac{\zeta}{\lambda} \right)$$

mit:

$$l = 4 \cdot a \cdot (n - 1) \cdot \frac{A}{\lambda}$$

Die hieraus für den Parameter $\frac{1}{\lambda} = 5$

$\left(\frac{1}{\lambda} = \text{normierte Zerstreungsweite}\right)$ be-

rechnete Zerstreungsfunktion $\frac{z}{\lambda}$ ist in Bild 2 dargestellt. An einem Schwarz-Weiß-Sprung zeigt dieses Bild als grafische Lösung die physikalische Wirkungsweise dieser Zerstreung:

Der ursprünglich scharfe Schwarz-Weiß-Sprung wird in eine Reihe $\left(\approx 2 \cdot \frac{1}{\lambda}\right)$ von schwarzen und weißen Streifen veränderlicher Breite mit dem mittleren Abstand λ zerlegt, derart, daß die schwarzen Streifen von Schwarz in Richtung Weiß und umge-

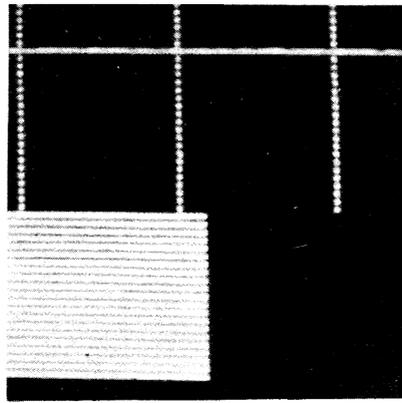


Bild 5. Ausschnitt aus einem elektronischen Testbild ohne Zerstreungsscheibe; die Zeilenstruktur ist deutlich zu erkennen

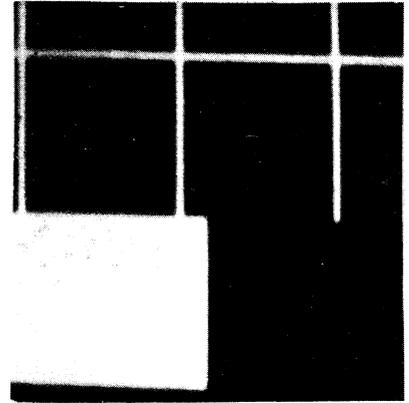


Bild 6. Der gleiche Ausschnitt mit Zerstreungsscheibe, die Zeilen schließen sich zusammen. (Die im oberen Teil des weißen Feldes sichtbaren Flecken sind ungewollte Störsignale)

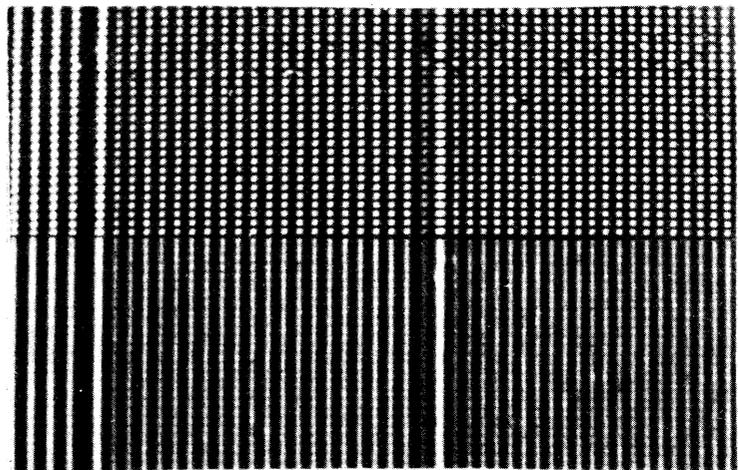


Bild 7. 4,5-MHz-Streifen des elektronischen Testbildes; oben: ohne Zerstreungsscheibe, unten: mit Zerstreungsscheibe

kehrt die weißen Streifen von Weiß in Richtung Schwarz kontinuierlich in ihrer Breite abnehmen.

Die experimentelle Bestätigung dieser Streifenbildung zeigt Bild 3. Hier wurde ein horizontaler Schwarz-Weiß-Sprung im oberen Teil ohne Scheibe und im unteren Teil mit Scheibe in Nahaufnahme fotografiert. Bei hinreichend kleinem Rillenabstand λ kann dann ein vor dem Bildschirm sitzender Beobachter infolge seiner endlichen Apertur die einzelnen Streifen nicht mehr getrennt wahrnehmen und sieht daher die durch Integration über Strecken von λ gewonnenen Mittelwerte als einen kontinuierlichen, auf 2 l verflachten Schwarz-Weiß-Übergang. Die Zeilenstruktur des Fernsehbildes wird dann ohne Auflösungsverlust in der Vertikalen unterdrückt, wenn die Zerstreungsweite l gleich dem Abstand benachbarter Zeilen ist.

Welche hohe Präzision bei der Realisierung dieses Zerstreungsverfahrens erforderlich ist, zeigt die in Bild 4 mit dem Zeiss-Lichtschnittmikroskop hergestellte fotografische Aufnahme vom Rillenprofil einer in den Saba-Laboratorien entwickelten Zerstreungsscheibe. Der Rillenabstand beträgt hier 100 μ , die Rillentiefe 11 μ .

Zur Demonstration der erzielten Verbesserung wurden zwei für die Beurteilung der Bildgüte besonders kritische Ausschnitte aus dem elektronischen Testbild fotografiert. Die Bilder 5 (ohne Scheibe) und 6 (gleicher Ausschnitt wie 5, jedoch mit Scheibe) zeigen das Sprungverhalten, während Bild 7 (oberer Teil ohne Scheibe, unterer Teil mit Scheibe) den für eine gute Auf-

lösung charakteristischen Bereich der 4,5-MHz-Streifen wiedergibt. Die Unterdrückung der Zeilenstruktur mit Hilfe der Zerstreungsscheibe ist hier deutlich sichtbar.

Den gesamten durch die von Saba entwickelte Zerstreungsscheibe erzielten technischen Fortschritt kann man jedoch erst in vollem Umfange bei der direkten Betrachtung eines Fernsehbildes übersehen. Hier zeigt sich, daß zu den in den Bildern 5 bis 7 demonstrierten Verbesserungen noch die Unterdrückung des Treppeneffektes sowie des eingangs erwähnten Zwischenzeilflimmerns und des Zeilenwanderns hinzukommt, so daß ein ruhiges und in der Horizontalen (als Folge des fließenden Überganges benachbarter Zeilen) merklich schärferes Fernsehbild entsteht.

HERBERT G. MENDE

Leitfaden der Transistortechnik

288 Seiten, 268 Bilder, 21 Tabellen. 19.80 DM

Die Notwendigkeit, sich über die Grundlagen, die Arbeitsweise, die Anwendung und die Schaltungstechnik von Transistoren zu unterrichten; nimmt ständig zu. Diese Informationen werden von den Ingenieuren und Technikern in Labor und Werkstatt und von den Service-Spezialisten verlangt. An diesen Kreis praxisnaher Techniker wendet sich der vorliegende Leitfaden, der aus dem sehr umfangreich gewordenen Stoff eine nicht so schnell veraltende Auswahl trifft, wie sie vornehmlich zum besseren Verständnis von Zeitschriftenaufsätzen und beim Arbeiten mit Transistoren, aber auch bei der Wartung und Instandsetzung transistorbestückter Geräte verlangt wird.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

Neue Röhren für Fernsehempfänger

Die verfeinerte Schaltungstechnik der neuen Fernsehempfänger beruht auch auf neu herausgekommenen Röhrentypen. Spannungsgitterkonstruktionen, bisher nur für Eingangsstufen üblich, dringen mit den beiden neuen Röhren EF 183 und EF 184 in den Zf-Verstärker ein. Im Nf-Teil tritt die PCL 86 an die Stelle der ursprünglich für andere Aufgaben bestimmten PCL 82. Für Gegentakt-Endstufen erschien die erste Doppel-Endpentode PLL 80 auf dem

Markt. Aber auch für den Eingangsteil liegen einige Neukonstruktionen vor, nämlich die PCC 189, eine Spannungsgitter-Doppeltriode mit Regelcharakteristik für Kaskodenstufen und die EC 86, ein Paralleltyp zur PC 86. Endlich sei auf die Kurzhalbsbildröhre AW 43-89 hingewiesen, bei der durch einen geschickten Systemaufbau mit einer Beschleunigungslinse (Dreispannungsfokussierung) der Hals nochmals verkürzt werden konnte.

EF 183 und EF 184, zwei neue Spannungsgitterpentoden

Von Heinz Bock, Valvo-Applikationslabor

Die letzte Verfeinerung im Röhrenbau war die Einführung des Spannungsgitters, das die Einhaltung sehr kleiner Gitter-Katoden-Abstände ermöglicht. Bisher war nur die Hf-Vorstufe des Tuners im Fernsehempfänger mit einer Spannungsgitterröhre bestückt (PCC 88), deren Eigenschaften eine Steigerung der Grenzempfindlichkeit und der Verstärkung ermöglichten. Mit den Pentoden EF 183 und EF 184 kann ein weiterer Schritt zur Rationalisierung des Fernseh-Empfängers getan werden.

EF 183

Die Röhre EF 183 ist eine Regelpentode mit hoher Steilheit bei verhältnismäßig kleinem Anodenstrom. Sie ist dadurch als erste Röhre des Video-Zf-Verstärkers gut geeignet. Ihre Daten sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1. Daten der Pentode EF 183

Heizung:	
indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung	
$U_f = 6,3 \text{ V}$	$I_f = 300 \text{ mA}$
Kapazitäten:	
$C_i = 9 \text{ pF}$	
$C_o = 3 \text{ pF}$	
$C_{ag1} < 5 \text{ mpF}$	
Kenndaten:	
$U_a = 200 \text{ V}$	
$U_{g3} = 0 \text{ V}$	
$U_{g2} = 90 \text{ V}$	
$U_{g1} = -2 \text{ V}$	
$I_a = 12 \text{ mA}$	
$I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$	
$S = 12,5 \text{ mA/V}$	
$r_a = 0,5 \text{ M}\Omega$	
$r_i (40 \text{ MHz}) = 10 \text{ k}\Omega$	
$-U_{g1} \leq 1,3 \text{ V}$	
$(I_{g1} = + 0,3 \mu\text{A})$	

Fortsetzung der Tabelle

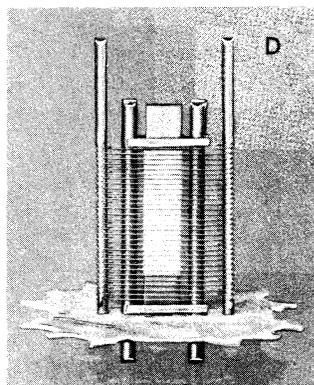
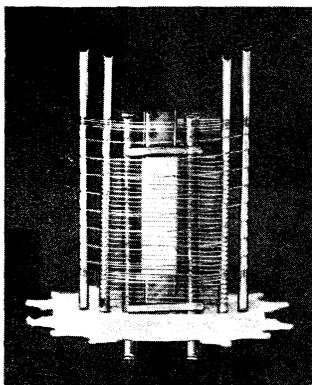
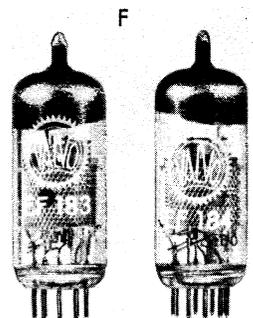
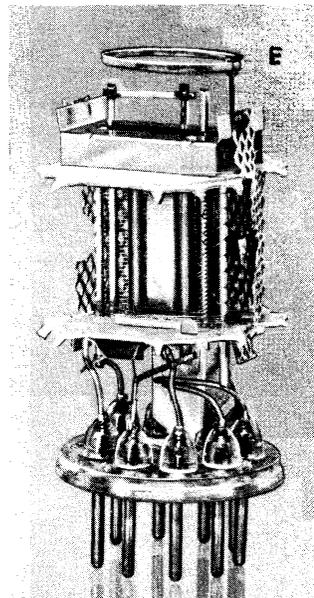
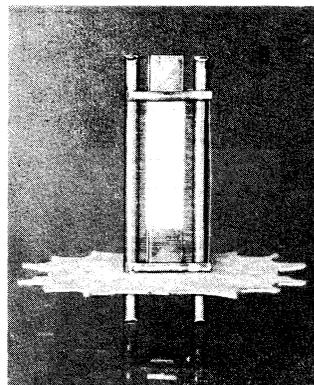
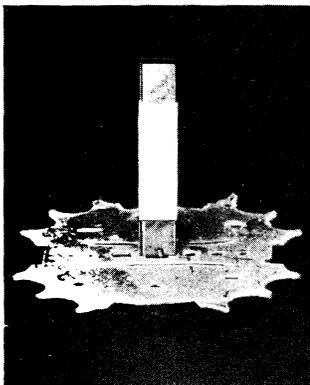
Grenzdaten:	$U_{a0} = \text{max } 550 \text{ V}$
	$U_a = \text{max } 250 \text{ V}$
	$N_a = \text{max } 2,5 \text{ W}$
	$U_{g20} = \text{max } 550 \text{ V}$
	$U_{g2} = \text{max } 250 \text{ V}$
	$N_{g2} = \text{max } 0,65 \text{ W}$
	$I_k = \text{max } 20 \text{ mA}$
	$R_{g1} = \text{max } 1 \text{ M}\Omega$
	$U_{fk} = \text{max } 150 \text{ V}$
	$R_{fk} = \text{max } 20 \text{ k}\Omega$

Betriebsdaten:

$U_a = 200 \text{ V}$			
$U_{g3} = 0 \text{ V}$			
$U_{bg2} = 200 \text{ V}$			
$R_{g2} = 25 \text{ k}\Omega$			
$U_{g1} = -2 \text{ V}$	$-6,5$	$-9,5$	-19 V
$S = 12,5 \text{ mA/V}$	$1,25$	$0,625$	$0,125 \text{ mA/V}$
$U_{i \text{ eff}} = 100 \text{ mV}$	160	450	mV
$(m = 1\%)$			

Aus Bild 1 sind die Abmessungen und die Sockelschaltung zu entnehmen. Bild 2 zeigt die Kennlinien S , I_a , I_{g2} , $r_a = f(-U_{g1})$ bei einer Batteriespannung von 200 V und einem Schirmgitterwiderstand von 22 k Ω . Aus den Betriebsdaten geht hervor, daß eine Regelung der Steilheit von 1:20 mit einem Regelspannungshub von 7,5 V erreicht wird. Bemerkenswert ist die kleine

So sehen die neuen Röhren im Inneren aus . . .



- A Die breitflächige Katode, im Unterglimmer eingesetzt
- B Das Gitter 1 mit den kräftigen Streben des Spannungsgitterrahmens ist über die Katode geschoben worden

- C Das Schirmgitter (Gitter 2) ist ein Kerbgitter mit dickeren Drähten
 - D Gitter 3 umgibt in weiten Spiralen das bisherige System
 - E Das aufgeschnittene System läßt die endgültige Anordnung erkennen
 - F Im Äußeren unterscheiden sich die beiden neuen Röhren nur durch den Stempel von anderen Rundfunktypen
- Die Aufnahmen verdanken wir der Valvo GmbH, Hamburg

Gitter-Anoden-Kapazität von < 5 mpF, die durch besonders eingebaute Abschirmungen innerhalb der Röhre gegenüber dem Wert der EF 80 herabgesetzt werden konnte. Außerdem sind wirksame Maßnahmen gegen Mikrofonie vorgesehen.

Eine bei Regelröhren sich unangenehm auswirkende Eigenschaft ist die Änderung der Gitterkapazität bei Regelung. Sie läßt sich bekanntlich durch einen nicht über-

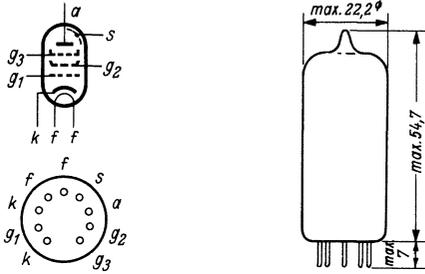


Bild 1. Sockelschaltung der Röhren EF 183 und 184. Kolben: DIN 41 539, Nenngroße 45

brückten Katodenwiderstand unschädlich machen. Man muß allerdings einen kleinen Verstärkungsrückgang in Kauf nehmen. Der Widerstandswert läßt sich nach der folgenden Näherungsformel abschätzen:

$$R_k \approx \frac{\Delta C_i}{S_k C_i} \approx \frac{3,6}{13,7 \cdot 9} = 29 \Omega$$

Den wirklichen Wert des Widerstandes ermittelt man am besten durch den Versuch. In Bild 3 sind einige gemessene Kurven dargestellt, die die Kapazitätsänderung als Funktion des Anodenstromes mit dem Katodenwiderstand als Parameter wiedergeben. Man kann daraus einen Widerstand von 22Ω als Optimalwert entnehmen.

EF 184

Da meist nur die erste Stufe des Zf-Verstärkers geregelt wird, ist für die Besetzung der zweiten und dritten Stufen die Röhre

Tabelle 2. Daten der Pentode EF 84

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallel- oder Serienseisung

$$U_f = 6,3 \text{ V} \quad I_f = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$\begin{aligned} C_i &= 10 \text{ pF} \\ C_0 &= 3 \text{ pF} \\ C_{ag1} &< 5 \text{ mpF} \end{aligned}$$

Kenn- und Betriebsdaten:

$$\begin{aligned} U_a &= 200 \text{ V} \\ U_{g3} &= 0 \text{ V} \\ U_{g2} &= 200 \text{ V} \\ U_{g1} &= -2,5 \text{ V} \\ I_a &= 10 \text{ mA} \\ I_{g2} &= 4,1 \text{ mA} \\ S &= 15 \text{ mA/V} \\ r_a &= 350 \text{ k}\Omega \\ \mu_{g2g1} &= 60 \\ r_i (40 \text{ MHz}) &= 10 \text{ k}\Omega \\ -U_{g1} (I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}) &\leq 1,3 \text{ V} \end{aligned}$$

Grenzdaten:

$$\begin{aligned} U_{a0} &= \text{max } 550 \text{ V} \\ U_a &= \text{max } 250 \text{ V} \\ N_a &= \text{max } 2,5 \text{ W} \\ U_{g20} &= \text{max } 550 \text{ V} \\ U_{g2} &= \text{max } 250 \text{ V} \\ N_{g2} &= \text{max } 0,9 \text{ W} \\ I_k &= \text{max } 25 \text{ mA} \\ R_{g1} &= \text{max } 1 \text{ M}\Omega \\ U_{fK} &= \text{max } 150 \text{ V} \\ R_{fK} &= \text{max } 20 \text{ k}\Omega \\ -U_{g1s} &= \text{max } 50 \text{ V} \end{aligned}$$

1) Betrieb mit R_k

EF 184 vorgesehen. Sie ist außerdem gut zur Bestückung der Ton-Zf-Stufe zu verwenden, da sie bei guter Stabilität eine hohe Verstärkung sicherstellt. Sie hat keine Regelcharakteristik und ist bei reduzierter Stromaufnahme noch etwas steiler als die EF 183. Die Abmessungen und Sockelschaltung sind dieselben wie die der EF 183 und aus Bild 1 zu ersehen. Die Daten dieser Röhre sind in Tabelle 2 enthalten.

Bild 4 zeigt das I_a - U_a -Kennlinienfeld bei $U_{g2} = 200 \text{ V}$ mit U_{g1} als Parameter. In den Kenndaten ist der Eingangswiderstand bei 40 MHz mit $10 \text{ k}\Omega$ angegeben, ein Wert, der noch genügend Abstand von den üblichen Dämpfungswiderständen hat und ausreichenden Spielraum für die Bemessung freiläßt.

In der Tabelle 3 sind einige für Breitbandverstärkerröhren typische Werte zusammengestellt, die einen Vergleich mit der bisher benutzten EF 80 gestatten. Für den praktischen Fall sind die Zahlen allerdings nicht direkt zu verwenden, da als Kapazitäten nur die reinen Röhrenkapazitäten eingesetzt sind.

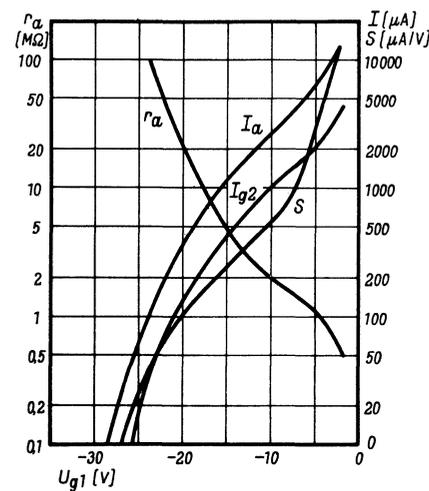


Bild 2. I_a , I_{g2} , S , $r_a = f(-U_{g1})$ bei der Spannungpentode EF 183; $U_b = 200 \text{ V}$, $R_{g2} = 22 \text{ k}\Omega$, $U_{g3} = 0 \text{ V}$

In Tabelle 4 sind die Maximalverstärkungen für Schmalbandverstärkung enthalten. Hierbei ist eine vierfache Sicherheit gegen Selbsterregung unter Verwendung von gleichen Bandfiltern auf der Gitter- und Anodenseite vorausgesetzt. Bei der Gitter-Anoden-Kapazität ist der Beitrag der Fassung mit 2 mpF angenommen.

Zf-Verstärker mit den Röhren EF 183 und EF 184

Mit der Pentode EF 80 benötigte man bisher drei oder vier Stufen im Zf-Verstärker. Die Stufenzahl ergab sich aus der Forderung, bei einer vorgeschriebenen Bandbreite eine ausreichende Verstärkung sicherzustellen. Mit den neuen Zf-Röhren läßt sich unter Beibehaltung der erforderlichen Bandbreite bei richtiger Auslegung der Bandfilter eine ausreichende Verstärkung bereits mit zwei Stufen erreichen.

Die Zf-Verstärkung läßt sich in erster Näherung wie folgt berechnen: Ausgehend von einer für die volle Aussteuerung der Bildröhre notwendigen Video-Spannung

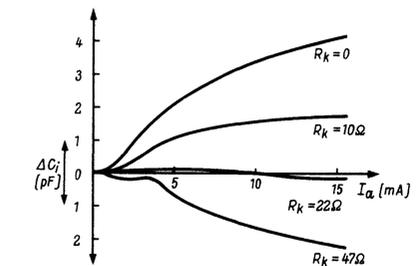


Bild 3. Dynamische Eingangskapazität der EF 183. $\Delta C_i = f(I_a)$; $U_a = 200 \text{ V}$, $U_{g2} = 90 \text{ V}$, $C_k = 0$, $R_k = \text{Parameter}$

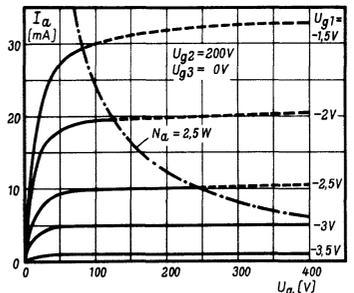


Bild 4. Kennlinienfeld der EF 184

Tabelle 3. Werte von Breitbandpentoden

Röhre	$\frac{S}{C_0 + C_i}$	$C_0 + C_i$	V (B = 5 MHz)	V · B	r_i (40 MHz)
	$10^{-9} \cdot \text{s}^{-1}$	pF		MHz	k Ω
EF 183	1,04	12	33	166	10
EF 184	1,15	13	37	183	10
EF 80	0,685	10,8	22	109	10 ¹⁾

Tabelle 4. Maximalverstärkungen von Breitbandpentoden

1) bei 50 MHz

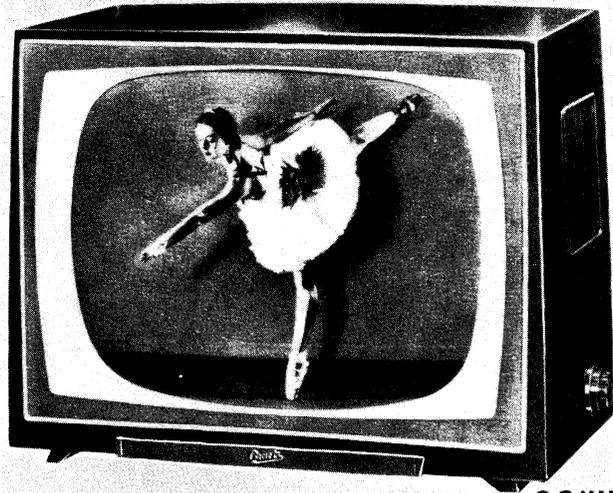
Röhre	C_{ag}	S	$\sqrt{\frac{S}{C_{ag}}}$	Verstärkung 10,7 MHz	Verstärkung 36,4 MHz
	mpF	mA/V	$\text{s}^{-1/2}$		
EF 183	5 + 2	12,5	1,34	71	38
EF 184	5 + 2	15	1,46	77	42
EF 80	7 + 2	7,4	0,905	43	26

Graetz

KOMFORT- FERNSEHGERÄTE

„GOUVERNEUR“ und „EXZELLENZ“ sind ein neuer Typ Fernsehempfänger, den wir in der Saison 1960/61 neben den bekannten „Hochleistungs“- und „Luxus-Fernsehgeräten“ herausbringen. Die Bezeichnung „Komfort“ wurde auf die technische Ausstattung der Empfänger abgestimmt und bedeutet, daß hier ein glücklicher Kompromiß zwischen sehr hohem technischen Aufwand und niedrigem Preis geschlossen wurde.

Alle Graetz-Fernsehempfänger der Saison 1960/61 sind, entsprechend den Bestimmungen der Deutschen Bundespost, störstrahlungssicher und tragen die Prüfnummer **Z 207**.



GOUVERNEUR

Graetz-Hochleistungs-Fernsehempfänger

mit 110° Bildröhre, stabilisierter Hochspannung, Bildformat-Automatik und hoher Empfangsleistung durch Cascoden-Eingangsstufe.

Tischgerät	FÄHNRICH	mit 43-cm-Bildröhre
Tischgerät	MARKGRAF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	MANDARIN	mit 53-cm-Bildröhre
Fernseh-Stereomusiktruhe	MAHARADSCHA	mit 53-cm-Bildröhre

Graetz-Komfort-Fernsehempfänger

mit 110° Bildröhre, stabilisierter Hochspannung, TV-automatic, Feinabstimmautomatik für VHF- und UHF-Tuner, Einschaltbrumm-Unterdrückung, Bildformat-Automatik und Cascoden-Eingangsstufe.

Tischgerät	GOUVERNEUR	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	EXZELLENZ	mit 53-cm-Bildröhre

Graetz-Luxus-Fernsehempfänger

mit 110° Bildröhre, TV-automatic, Zeilenfangautomatik, Feinabstimmautomatik für VHF- und UHF-Tuner, Einschaltbrumm-Unterdrückung, Kontrastfilterscheibe und Cascoden-Eingangsstufe.

Tischgerät	BURGGRAF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	KALIF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	MONARCH	mit 61-cm-Bildröhre
Fernseh-Stereomusiktruhe	MAHARANI	mit 53-cm-Bildröhre

Luxus-Fernseh-Rundfunk-Kombinationen

mit 110° Bildröhre, TV-automatic, Zeilenfangautomatik, Feinabstimmautomatik für VHF- und UHF-Tuner, Einschaltbrumm-Unterdrückung, Kontrastfilterscheibe, Cascoden-Eingangsstufe und 6/10-Kreis-A/FM-Super.

Tischgerät	REICHSGRAF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	KURFÜRST	mit 53-cm-Bildröhre

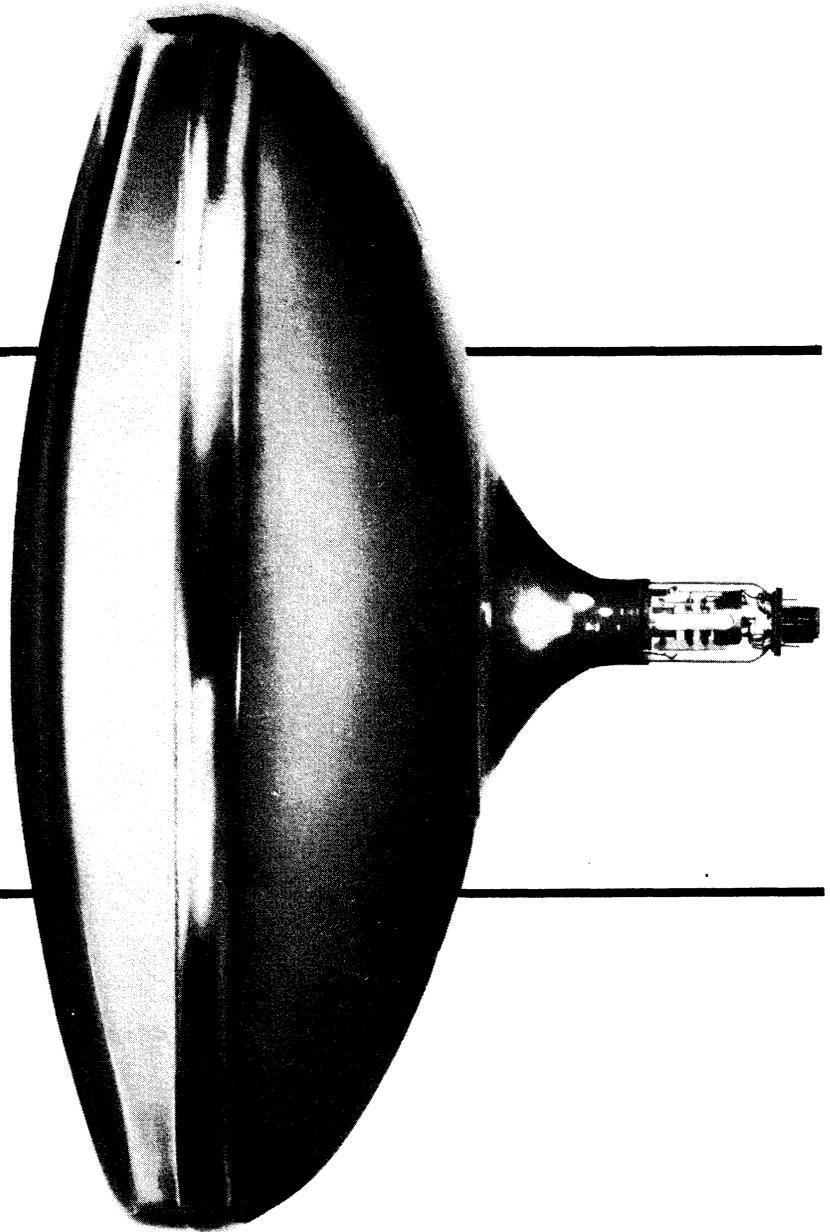
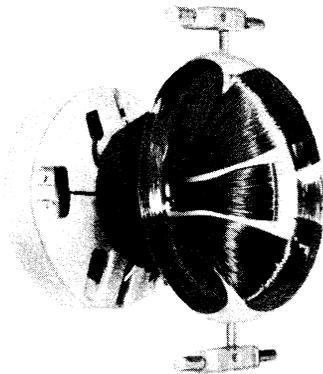
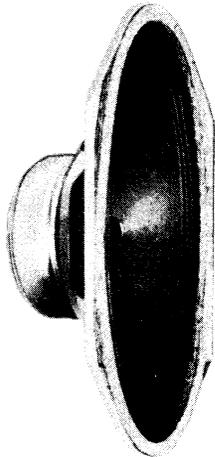


EXZELLENZ

B E G R I F F D E S V E R T R A U E N S

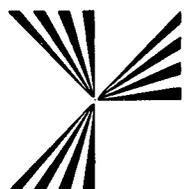
Bitte, besuchen Sie uns auf der Deutschen Industriemesse Hannover, 24. April bis 3. Mai 1960, Halle 11, Stand 36.

Wir zeigen Ihnen dort gern auch unser neues Stereomusiktruhen-Programm 1960/1961



Für Rundfunk-,
Fernseh- und Phonogeräte

Empfängerröhren
Bildröhren und Ablenkmittel
Tuner- und Phonoantriebe
Lautsprecher



SEL

Deutsche Industriemesse Hannover,
Halle 13, Stand 94

Standard Elektrik Lorenz AG Lorenz Werke Stuttgart

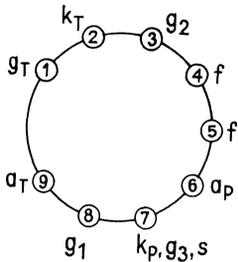


Bild 1. Sockelschaltung der PCL 86

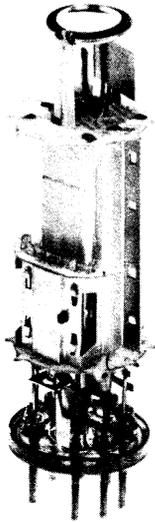


Bild 2. Systemaufbau der PCL 86; rechts das Pentodensystem, links das verkürzte Triodensystem

Vorläufige Daten der PCL 86

Heizung: $I_f = 0,3 \text{ A}$ $U_f \text{ ca. } 14,5 \text{ V}$

a) Kenndaten:

Pentodenteil:	Triodenteil:
$U_a = 230 \text{ V}$	$U_a = 230 \text{ V}$
$U_{g2} = 230 \text{ V}$	$-U_{g1} = 1,5 \text{ V}$
$-U_{g1} = 5,7 \text{ V}$	$I_a = 1,2 \text{ mA}$
$I_a = 39 \text{ mA}$	$S = 1,6 \text{ mA/V}$
$I_{g2} = 6,5 \text{ mA}$	$\mu = 100$
$S = 10,5 \text{ mA/V}$	
$R_i = 48 \text{ k}\Omega$	

b) Betriebswerte:

Pentodenteil, A-Betrieb:	
U_a	$= 230 \text{ V}$
U_{g2}	$= 230 \text{ V}$
R_K	$= 125 \Omega$
$(-U_{g1})$	$= 5,7 \text{ V}$
$R_a \sim$	$= 5,6 \text{ k}\Omega$
I_{a0}	$= 39 \text{ mA}$
$I_a \text{ ausgest.}$	$= 39,5 \text{ mA}$
I_{g20}	$= 6,5 \text{ mA}$
$I_{g2} \text{ ausgest.}$	$= 12 \text{ mA}$
eff. $U_{g1} \sim (N, 10\%)$	$= 3,2 \text{ V}$
$N (10\%)^2$	$= 3,8 \text{ W}$
$N (I_g\text{-Einsatz})^3$	$= 4,1 \text{ W}$
eff. $U_{g1} \sim (50 \text{ mW})$	$= 0,3 \text{ V}$

^{*)} gemessen mit fester Gittervorspannung

Triodenteil: als Nf-Verstärker

U_B	$= 200 \text{ V}$
R_g	$= 10 \text{ M}\Omega$
R_a	$= 220 \text{ k}\Omega$
I_a	$= 0,42 \text{ mA}$
eff. $U_a \sim$	$= 3,2 \text{ V}$
eff. $U_a \sim$	$= 66$
eff. $U_g \sim$	$= 0,6 \%$

c) Kapazitäten

Pentodenteil:	Triodenteil:
$C_{g1} = 10 \text{ pF}$	$C_g = 2 \text{ pF}$
$C_a = 9,5 \text{ pF}$	$C_a = 1,8 \text{ pF}$
$C_{a/g1} < 0,5 \text{ pF}$	$C_{a/g} = 1,6 \text{ pF}$
$C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$	$C_{g/f} < 12 \text{ mpF}$

Triode-Pentode

$C_{aT/g1P} < 200 \text{ mpF}$
$C_{gT/aP} < 10 \text{ mpF}$
$C_{gT/g1P} < 10 \text{ mpF}$
$C_{aT/aP} < 200 \text{ mpF}$

Maßnahmen in der Schaltung zur Begrenzung der Rückwirkung

Um eine störende Rückkopplung des Pentodenausganges auf den Triodeneingang zu vermeiden, darf für den Fall, daß die Spannungsverstärkung voll ausgefahren werden soll, die resultierende Eingangsimpedanz des Triodenteiles für Frequenzen oberhalb 30 Hz nicht größer als 250 kΩ sein.

Die Rückwirkungskapazität $C_{aP/gT}$ die kleiner als 10 mpF ist, kann durch einen bis zu 15 mm hohen (von der Fußunterkante der Röhre an gemessen) Abschirmring um den unteren Teil der Röhre noch merklich gesenkt werden. Diese Abschirmung wird allgemein empfohlen, insbesondere aber bei gedruckten Schaltungen, weil hier kein Blechchassis, das noch eine gewisse abschirmende Wirkung hervorrufen kann, mehr vorhanden ist.

Mikrofonie und Brummen

Wenn die Schaltung so ausgelegt ist, daß für eine Ausgangsleistung der Pentode von 50 mW die Eingangsspannung der Triode $\geq 10 \text{ mV}$ ist, sind besondere Maßnahmen gegen Mikrofonie und Brummen nicht erforderlich. Dabei muß aber zur Gewährleistung eines ausreichenden Brummanstandes die Wechselspannung zwischen Anschluß-Stift 4 und Katode unter 18 V gehalten werden.

Weitere Röhrenneuheiten

Außer den Röhren EF 183, EF 184 und PCL 86 sind einige weitere Röhren für Fernsehempfänger neu herausgekommen, über die nachstehend berichtet sei.

Dezimetertriode EC 86

Bei älteren Fernsehempfängern, die in ihrem Baujahr noch nicht für die Nachrüstung mit den heutigen Dezimetertunern vorbereitet wurden, ist das Einschalten eines mit den Röhren PC 86 bestückten Tuners in den Serienheizkreis schwierig. Deshalb wurde hierfür vorgesehen. Dezimeter mit Parallelheizung zu bauen, die aus einem kleinen Heiztransformator gespeist werden können. Zu diesem Zweck wurde die Dezimetertriode EC 86 für 6,3 V Heizung herausgebracht. Ihre sonstigen Daten entsprechen denen der Röhre PC 86. Außer zur Bestückung von UHF-Vorsatzgeräten für ältere Fernsehempfänger dient die neue EC 86 für Fernsehantennenverstärker, für Umsetzer von Gemeinschaftsantennen, aber auch für Fernseh-Exportgeräte, die nicht in Allstromschaltung, sondern mit einem Netztransformator arbeiten.

Neue Zweifach-Regeltriode PCC 189

Diese steile, rauscharme Spanngitter-Doppeltriode für die Kaskoden-Schaltung im Eingang von Fernsehempfängern ist der Doppeltriode PCC 88 eng verwandt; ihre Sockelschaltungen stimmen überein. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden Röhren ist darin zu sehen, daß die PCC 189 eine Regelkennlinie besitzt, so daß jetzt die Kaskodenstufe im Kanalwähler für Band I und III an die Regelung angeschlossen werden kann. Dadurch verringert sich die Gefahr von Übersteuerungen und der damit verbundenen Kreuzmodulation. Obwohl diese Störung im 625-Zeilen-Fernsehempfänger höchstens beim Empfang schwacher Sender in der Nähe eines sehr starken Fernsehsenders zu bemerken ist, gibt es doch Grenzfälle, für die die Röhrenindustrie nun ein Gegenmittel liefert.

Wahrscheinlich aber wird die PCC 189 ihre größte Bedeutung im 4-Normen-Empfänger gewinnen. Hier werden mit dieser Röhre nicht nur Empfangsstörungen beim Vorhandensein starker Nachbarkanalsender reduziert, sondern vorzugsweise läßt sich auch die gefürchtete Beeinflussung zwischen Bild und Ton bei solchen Fernsehsendern

beheben, deren beide Träger – Bild und Ton – amplitudenmoduliert sind, etwa bei der belgischen Norm.

Die PCC 189 steht im Lieferprogramm der Firmen Siemens, Standard-Elektrik-Lorenz, Telefunken und Valvo.

Doppel-Endpentode PLL 80

Es lag in der Luft, für Gegentakt-Endstufen oder für Stereo-Verstärker zwei Endröhrensysteme in einen Kolben einzubauen. Die Standard-Elektrik-Lorenz bringt nunmehr erstmalig auf dem deutschen Markt eine solche Doppel-Endpentode Typ PLL 80 heraus. Sie ist in Novaltechnik ausgeführt und benötigt je System 0,5 V Steuerspan-

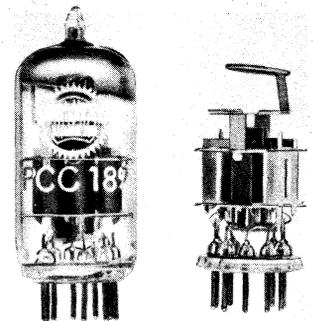


Bild 1. Rauscharme Doppeltriode PCC 189

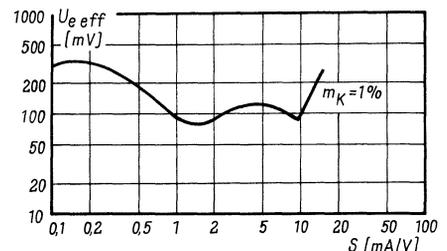


Bild 2. Verlauf der Kreuzmodulation $m_k = 1\%$ in Abhängigkeit von der effektiven Eingangsspannung und Steilheit der Röhre

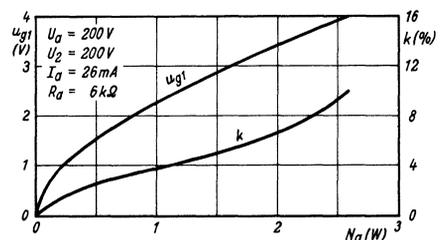


Bild 3. Eingangswchelspannung und Klirrfaktor als Funktion der Leistung bei der PLL 80

nung für eine Ausgangsleistung von 50 mW. Die maximale Ausgangsleistung beträgt 2,6 W bei 200 V Betriebsspannung. Beide Pentoden in Gegentakt-B-Schaltung ergeben eine Ausgangsleistung von 5,7 W, in Gegentakt-AB-Schaltung eine solche von 5,5 W, in beiden Fällen bei einem Klirrfaktor von 5%. Bild 3 zeigt die Gitterwechselspannung und den Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung im Eintaktbetrieb. Die Röhre ist für Serienheizung ausgelegt und hauptsächlich für Ton-Endstufen von Fernsehempfängern bestimmt.

Gleiche Anheizzeit der Röhren für Fernsehempfänger

Bisher hatten die Röhren für Fernsehempfänger verschiedene Fadenanheizzeiten. Um nicht beim Einschalten des Gerätes einzelne Fäden zu überlasten, mußte ein NTC-Widerstand in den Heizkreis eingefügt werden. Ab jetzt erhalten alle üblichen Fernsehempfängerröhren die gleiche Anheizzeit. Der NTC-Widerstand kann also eingespart werden.

AW 43-89 – eine Bildröhre mit 110°-Ablenkwinkel und kurzem Hals

Mitteilung aus dem Telefunken-Röhrenlaboratorium

Röhren

Die Tendenz zu einer immer geringeren Gehäusetiefe der Fernsehempfänger, insbesondere für tragbare Zweitgeräte, führt dazu, daß von der Röhrenindustrie Bildröhren kurzer Baulänge gefordert werden. Für die üblichen Strahlerzeugungssysteme und Ablenkverfahren gibt es zwei Möglichkeiten zur Verkürzung der Röhren:

- a) Vergrößerung des Ablenkwinkels,
- b) Verkürzung der Halslänge.

Eine wesentliche Verkürzung der Baulänge wurde mit Einführung der 110°-Bildröhren erreicht, und da wegen der Kolben- und der Ablenktechnik im Augenblick nicht an eine Erhöhung des Ablenkwinkels gedacht werden kann, wurde die kurze Baulänge der neuen Type AM 43-89 verwirklicht durch:

- a) Verkürzung des Sockels,
- b) Verkürzung des Systems (unter Berücksichtigung der im Fernsehgerät vorhandenen Betriebsspannungen),
- c) geringen Abstand zwischen System und Ablenkeinheit.

Bild 1 zeigt die Systeme der AW 43-88 und AW 43-89 und in Bild 2 ist die Verkürzung der Bildröhren bei den bisher verwendeten Ablenkwinkeln dargestellt. Bei der neuen Bildröhre beträgt sie 45 mm.

Die besonderen Merkmale der AW 43-89

Systemeigenschaften

Bisher wurden bei den Röhren AW 43-53-88 Systeme mit Einzellinse verwendet. Bild 3a zeigt ein solches Einzellinsensystem, jedoch mit verkürzter Baulänge für eine Musterröhre AW 43-89. In der Hauptlinse zwischen den beiden Anodenelektroden bildet sich ein elektrostatisches Sattelfeld aus, das die Fokussierung des Elektronenstrahls auf den Bildschirm bewirkt. Das optische Analogon ist eine Kombination aus Konkav-Konvex-Linsen unterschiedlicher Brechungsindizes. Diese

Einzellinse besitzt die günstige Eigenschaft, den Strahl auch bei einer von der optimalen Fokussierspannung abweichenden Einstellung wenig zu defokussieren.

Bei der Verkürzung der Halslänge war zu untersuchen:

- a) wie weit das System mit Einzellinse in die Ablenkeinheit hineingeschoben,
- b) um welchen Betrag die Baulänge des Systems verkürzt werden konnte.

Es stellte sich heraus, daß mit dem vorliegenden System beide Wege nicht beschritten werden können.

Wenn man nach a) das System in die magnetischen Ablenkkelder hineinschiebt, entsteht bereits vor dem Eintritt des Elektronenstrahls in die Linse eine Ablenkung von der Achse. Infolge sphärischer Aberration, die bei allen üblichen Linsenordnungen vorhanden ist, wird der abgebildete Fleck verformt. Die Bildqualität wird schlechter. Außerdem ist dem Einschieben durch den Mehraufwand an Ablenkleistung eine Grenze gesetzt, denn der vorabgelenkte Strahl wird durch das elektrostatische Lin-

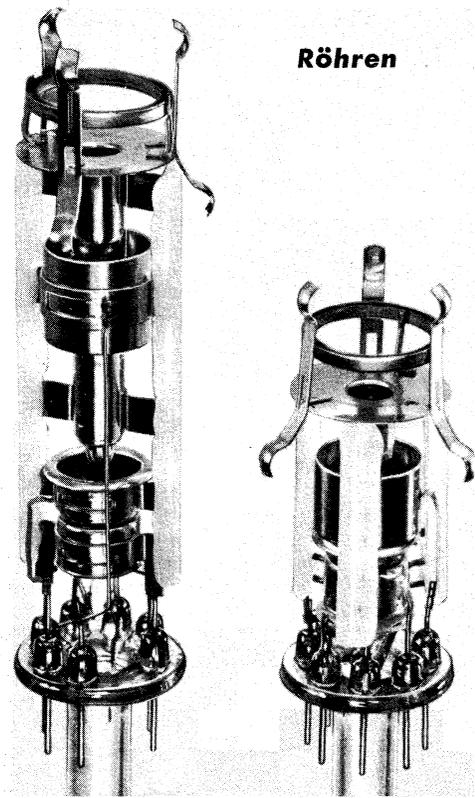


Bild 1. Links ein System der Bildröhre AW 43-88, rechts das verkürzte System der Röhre AW 43-89

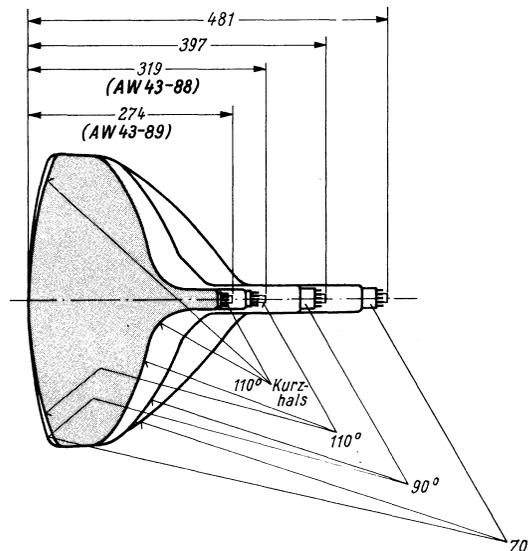


Bild 2. Schematische Darstellung von 43-cm-Bildröhren für verschiedene Ablenkwinkel. Die neue Kurzhalshals-Bildröhre ist schattiert dargestellt

senfeld auf die Achse zurückgebogen und muß erneut durch das Ablenkkfeld ausgelenkt werden.

Aus der verkürzten Baulänge nach b) zwischen Katode und Linse resultiert wegen des verkleinerten Abbildungsverhältnisses geringere Bildschärfe, d. h. der Fleckdurchmesser wird größer. Dieser ist, abgesehen von anderen Faktoren, dem Strahldurchmesser in der Linselektrode umgekehrt proportional. Der Strahldurchmesser kann jedoch nicht heraufgesetzt werden, weil bei einer kleineren Gegenstandsweite die sphärische Aberration größer wird, die dann die Bildqualität ebenfalls nachteilig beeinflusst. Deshalb mußte zur Systemverkürzung eine Linsen- und Systemausführung ohne die oben geschilderten Nachteile gesucht werden. Das in Bild 3 b dargestellte System mit einer Beschleunigungslinse besitzt geringere sphärische Aberration und bessere Bildqualität als ein gleich langes System mit Einzellinse.

Die Beschleunigungslinse wird aus dem zwischen Schirmgitter-, Linsen- und Anoden-

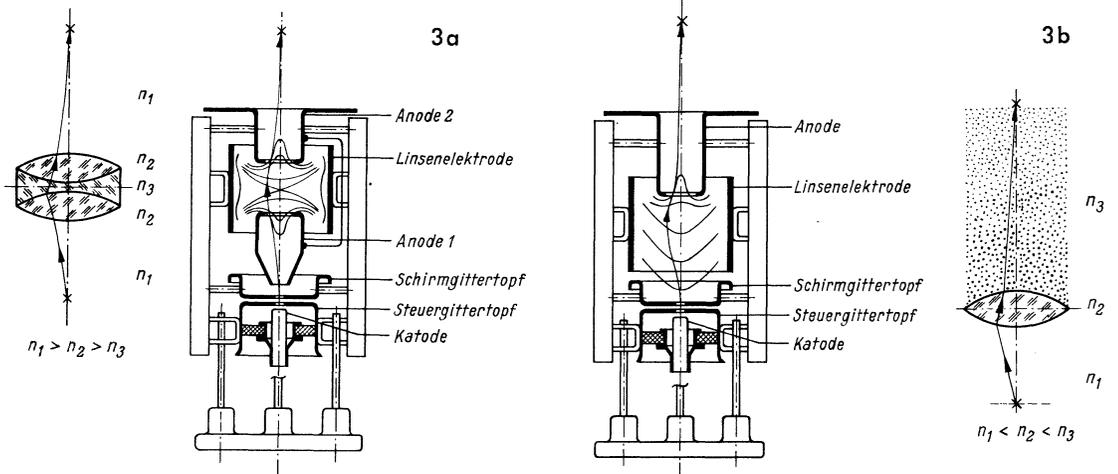


Bild 3a. Schema eines Systemaufbaues ähnlich dem der Röhre AB 43-89, jedoch mit Einzellinse

Bild 3b. Systemaufbau der Bildröhre AW 43-89 mit Beschleunigungslinse

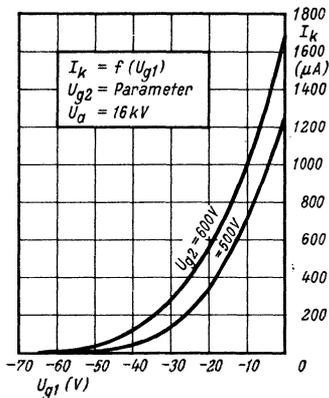


Bild 4. Strahlstrom als Funktion der Spannung am Gitter der Bildröhre AW 43-89

elektrode befindlichen elektrostatischen Feld gebildet. Man spricht deshalb auch von einer Dreispannnungsfokussierung. Der aus dem Steuergitterraum austretende Elektronenstrahl wird innerhalb der Linse beschleunigt, bis er eine der Anodenspannung äquivalente Geschwindigkeit besitzt.

Wegen dieses physikalischen Verhaltens wird die Bezeichnung Beschleunigungslinse verwendet. Die Linse hat die Eigenschaft, daß die Abhängigkeit der optimalen Fokussierung des Strahls von der Fokussierspannung größer als bei der Einzellinse ist. Ein besonderer Vorzug ist die hohe Spannungssicherheit als Folge des nur einmaligen Hochspannungssprunges.

Elektrische Betriebswerte

Typische Betriebsdaten der Röhre sind:

- $U_a = 16 \text{ kV}$
- $U_{g2} = 500 \text{ V}$
- $U_{g3} = + 300 \dots + 450 \text{ V}$
- $-U_{g1sp} = 35 \dots 75 \text{ V}$
- $U_{g2} = 600 \text{ V}$
- $U_{g3} = + 210 \dots + 355 \text{ V}$
- $-U_{g1sp} = 43 \dots 91 \text{ V}$

In Bild 4 ist der Strahlstrom als Funktion der U_{g1} -Spannung dargestellt.

Schirmgitterspannung

Der zulässige Spannungsbereich für das Schirmgitter beträgt $U_{g2} = 500 \dots 700 \text{ V}$. Infolge größerer Elektronenbeschleunigung im Vorfokussierungssystem erhält man bei einer höheren Schirmgitterspannung einen geringen Schärfegeinn.

Fokussierspannung

Die optimale Fokussierung hängt stärker von der Fokussierspannung ab als bei den Röhren AW 43-88 und AW 53-88. Die in einem Bild für allgemeine Schärfeverteilung über den Leuchtschirm erforderliche Fokussierspannung wird von den folgenden Faktoren bestimmt:

a) Schirmgitter- und Anodenspannung (Bild 5). Diese Abhängigkeit ist sehr ausgeprägt und es ist deshalb erforderlich, daß die Betriebsspannungen im einzelnen stabil ausgelegt werden. Da die Änderung von Fokussierspannung, Schirmgitterspannung und Anodenspannung für optimale Fokussierung im gleichen Sinne verläuft, bleibt diese bei Netzspannungsschwankungen im wesentlichen erhalten.

b) Art des verwendeten Testbildes und des dabei auftretenden Röhrgleichstrommittelwertes und der im Testbild vorhandenen Stromwerte bei weißen Stellen. Bilder mit höherem Weißinhalt erniedrigen die für eine gute Schärfe notwendige Fokussierspannung. Sie ist in nur geringem Maße vom Strahlstrom abhängig.

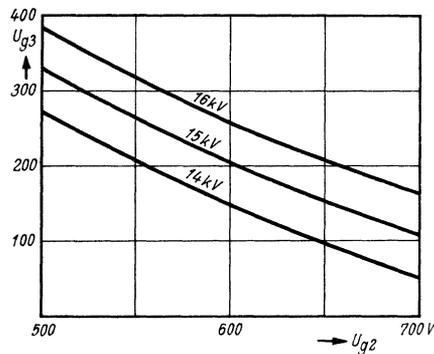


Bild 5. Fokussierspannung U_{g3} als Funktion der Schirmgitterspannung U_{g2} bei der Röhre AW 43-89

c) Spulentype

Die Fokussierspannung wird in geringen Grenzen von der jeweilig verwendeten Spulentype beeinflusst.

Die Telefunken-Ablenkeinheit AE 60/1 ist ebenso wie für die normalen 110°-Bildröhren auch für die AW 43-89 geeignet. Das Zentriersystem entspricht dem der Telefunken-Ablenkeinheit AE 59. Infolge seines kurzen axialen Magnetfeldes ist es gleichfalls für die AW 43-89 elektronenoptisch besonders günstig, da kein wesentlicher Eingriff in das elektrostatische Linsenfeld bzw. in den Katodenraum erfolgt. Eine Strahlabweichung von der Achse, die in Unschärfe des Bildes resultiert, wird deshalb vermieden.

Höherer AM-Modulationsfaktor durch Verwendung von Zenerdioden und Gleichrichterdiolen

Bekanntlich steigt bei den üblichen Gittermodulationsschaltungen von amplitudenmodulierten Sendern (z. B. bei einem Meßsender) der Klirrfaktor mit großer werdendem Modulationsgrad sehr rasch an, so daß man sich in den meisten Fällen mit einem Modulationsgrad von etwa 40 % begnügen muß. Um einen höheren Modulationsgrad ohne größeren Klirrfaktor zu erreichen, wurden Kompensationsschaltungen entwickelt, die der modulierten Hochfrequenzspannung einen entsprechend großen Träger gegenphasig zusetzen. Dies bedingt aber, besonders bei Frequenzwechsel, einen großen Aufwand und zusätzliche Abstimmarbeiten wegen der von der Frequenz ab-

hängigen unterschiedlichen Phasendrehungen.

Diese Mängel werden durch eine Schaltung nach Bild 1 mit zwei vorgespannten gegenparallelen Dioden vermieden. Der Sender S liefert z. B. eine zu 40 % modulierte Hochfrequenz, die in einem am Punkt a angeschlossenen Oszillografen ein Modulationstrapez nach Bild 2 zeichnet. Der durch die Sekundärwicklung 2, den Trennkondensator C, die beiden Dioden D1, D2, die Vorspann-Batterie B und den Widerstand R gebildete Stromkreis wird erst dann stromdurchlässig, wenn die Momentanwerte der vom Sender in der Sekundärwicklung 2 induzierten Spannung größer sind als die von der Batterie B erzeugte Vorspannung. Am Punkt b kann ein Spannungsabfall und dadurch eine Spannung gegen Masse nur dann auftreten, wenn die Dioden D1 und D2 leitend werden.

Aus dem Modulationstrapez nach Bild 2 wird daher ein Rechteck mit den Ecken 1-2-3-4 herausgeschnitten. Die Höhe dieses Rechteckes ist proportional der an den Dioden wirksamen Vorspannung. Der Oszillograf am Punkt b in Bild 1 zeigt je nach der eingestellten Vorspannung der Dioden ein Modulationstrapez oder das Modulationsdreieck nach Bild 3, das einer Modulation von 100 % entspricht. Durch weitere Vergrößerung der Vorspannung kann sogar eine Übermodulation nach Bild 4 erreicht werden. Die durch das Herausschneiden des Mittelstückes der sinusförmigen Schwingungen entstehenden Oberwellen können durch Resonanzkreise unterdrückt werden, damit der Klirrfaktor nicht vergrößert wird.

Bild 5 zeigt eine Schaltung ähnlich Bild 1, bei der die unhandliche Batterie zur Vorspannungserzeugung durch einen Spannungsteiler P ersetzt wurde. Mit der daran eingestellten Vorspannung kann der Modulationsgrad willkürlich verändert werden.

Die vorgespannten gegenparallelen Dioden können nach Bild 6 durch zwei in Serie geschaltete Zenerdioden Z ersetzt werden, die bekanntlich erst von einer bestimmten Spannung an leitend werden. Auch bei dieser Schaltung ist es Bedingung, daß die Spannung des unmodulierten Trägers größer ist als die Zenerspannung der verwendeten Zenerdioden. Der Modulationsgrad läßt sich bei dieser Schaltung durch Verändern der modulierten Hf-Spannung einstellen. - Bild 7 zeigt ferner die Anschaltung zweier Zenerdioden an einen Röhrenverstärker zur Vergrößerung des Modulationsgrades. Ingenieur Oskar Reinwald

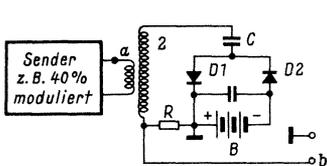


Bild 1. Schaltung mit zwei vorgespannten Dioden zur Vergrößerung des Modulationsgrades

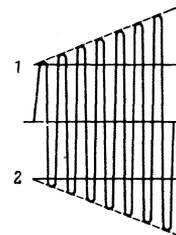


Bild 2. Modulationstrapez einer zu 30 % modulierten Hf-Spannung

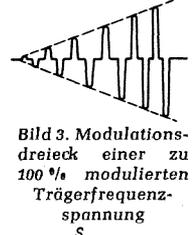


Bild 3. Modulationsdreieck einer zu 100 % modulierten Trägerfrequenzspannung

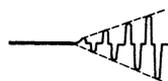


Bild 4. Modulationsbild einer übermodulierten Trägerfrequenz

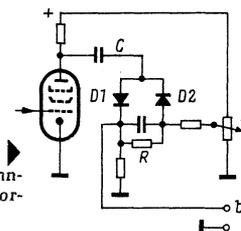


Bild 5. Schaltung mit zwei vorgespannten Dioden ohne eigene Vorspannungsbatterie

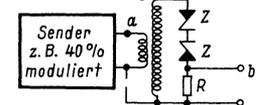


Bild 6. Schaltung von zwei Zenerdioden zur Vergrößerung des Modulationsgrades

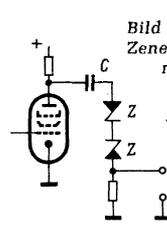


Bild 7. Anschaltung zweier Zenerdioden an einen Röhrenverstärker zur Vergrößerung des Modulationsgrades

Streiflichter vom Fernsehempfänger-Jahrgang 1960/61

Bisher zeigte sich stets, daß die Weiterentwicklung der Fernsehempfänger bestimmte Schwerpunkte bildete. Waren es in einem Jahr die Kanalschalter, die ziemlich einheitlich auf Spanngitterröhren umgestellt wurden, so lag im anderen Jahr der Schwerpunkt bei der Entwicklung von Abstimm-anzeigeschaltungen oder bei der Bildgrößen-Stabilisierung. Manche dieser Tendenzen erwiesen sich als kurzlebig, wie z. B. die Abstimm-anzeige, die heute nur noch ganz vereinzelt zu finden ist. Andere Neuerungen stellten einen bleibenden Fortschritt dar.

Von den Abstimm-Einheiten

Wo liegen nun in diesem Jahr die Schwerpunkte? Ganz eindeutig bei der automatischen Scharf-abstimmung und bei den Dezi-Tunern. Der folgende Bericht kann nur die Firmen berücksichtigen, die bei der Niederschrift bereits Informationen über das neue Programm herausgegeben hatten. Eindeutig geht aber daraus hervor, daß Scharfstimm-schaltungen mit Sperrschichtdioden, die als steuerbare Kapazität betrieben werden, den Vorrang haben. Stromfluß-Winkelsteuerungen mit in Durchlaßrichtung arbeitenden Dioden sind seltener anzutreffen. Ob die Magnetvariometer - Scharf-abstimmung von Grundig beibehalten wurde, ließ sich noch nicht ersehen, da diese Firma derzeit ihre Karten noch nicht auf den Tisch gelegt hatte.

Die Diodenabstimmung ist auch für die handbediente Feinabstimmung brauchbar, indem man dazu eine Gleichspannung an einem Potentiometer abgreift. Auf diese Weise ist sogar eine Fernbedienung der Feinabstimmung möglich. Eine Sonderstellung nimmt die Philips-Memomatic-Konstruktion ein, bei der jeder Kanal einzeln auf die richtige Frequenz getrimmt wird. Auf Seite 182 dieses Heftes findet sich näheres hierüber.

UHF-Tuner (Dezi-Tuner) sind für alle Gerätetypen vorgesehen. Die Konstrukteure haben dabei auch den sehr kritischen nachträglichen Einbau gründlich berücksichtigt, damit die Störstrahlbedingungen eingehalten werden. Überhaupt gaben diese verschärften Störstrahlbedingungen manche harte Nuß zu knacken. Hier erwies sich die gedruckte Verdrahtung als gerade zur rechten Zeit gekommen, denn sie gewährleistet größte Gleichmäßigkeit der Geräte untereinander und damit auch gleichmäßig nied-

rige Oszillatorstrahlungswerte. Eine UHF-Abstimm-skala bzw. ein Schlitz dafür ist bei den meisten Geräten vorgesehen. Verschiedene Lösungen bestehen für den Übergang vom UHF- bzw. VHF-Tuner auf den gemeinsamen Zf-Teil. Während manche Firmen für diesen Programmschalter einen mechanischen Umschalter vorsehen, bevorzugen andere das Brückenmischfilter, bei dem beide Tuner ständig am Zf-Teil angeschlossen und durch eine Brückenschaltung voneinander entkoppelt sind. Kanalwähler mit Motorantrieb finden sich nur vereinzelt bei teureren Modellen. Schaub-Lorenz kündigt eine neue Ausführung hiervon an.

Das Bandfilter hat sich auch im Fernseh-Zf-Verstärker durchgesetzt

Zf-Verstärker arbeiten nunmehr fast allgemein mit Bandfiltern mit gestaffelter Dämpfung anstelle der früheren Einzelkreise mit gestaffelten Resonanzfrequenzen. Übereinstimmend wird angegeben, daß sich mit Bandfiltern eine größere Verstärkung und eine bessere Phasenlinearität erzielen lassen. Die neuen Spangitterpentoden EF 183 und EF 184 treten jeweils nur einzeln auf, die übrigen Zf-Stufen werden mit der traditionellen Röhre EF 80 bestückt. Vorherrschend ist der dreistufige Zf-Verstärker. Zwei Stufen werden für einfache Geräte und vier Stufen für die Luxusklasse angewendet.

Automatikschaltungen im Videoteil und in den Ablenkstufen

Alle Geräte arbeiten mit Schwarzpegelhaltung bzw. Schwarzwertübertragung. Auch auf diesem Gebiet wurden einige neue Schaltungen herausgebracht, so von Schaub der Kontrast-Expander und von Telefunken eine Kontrastregelung mit Schwarzwert-Übertragung. Beide Anordnungen bezwecken, den Pegel für Tiefschwarz bzw. Ultraschwarz exakt im Bild festzuhalten, damit die ganze Gradationsskala bis zum hellsten Weiß jederzeit für das Bild zur Verfügung steht.

Die von der Raumhelligkeit mit Hilfe eines Fotowiderstandes gesteuerte Kontrastautomatik hat sich nicht allgemein durchgesetzt. Manche Firmen verwenden sie überhaupt nicht, andere statuen nur ihre Spitzengeräte damit aus, während Nordmende sie in alle Geräte einbaut.

Uneinheitlich ist die Lage auf dem Gebiet der Scharf-, Klar- oder Brillantzeichner. Während manche Firmen den stetig einstellbaren Differenzier-Entzerrer beibehalten haben, arbeiten andere nur mit stufenweiser Umschaltung und eine Firma (Graetz) rückt ganz ostentativ vom Scharfzeichner ab. Die Bildwiedergabe wurde hier für höchste Konturenschärfe ausgelegt, und man stellt sich auf den Standpunkt, daß sich diese Schärfe nur verschlechtern, aber nicht mehr verbessern lasse. Über eine einfache optische Methode, mit Hilfe einer Raster-scheibe die Zeilenstruktur zum Verschwinden zu bringen, berichtet Saba auf Seite 193 dieses Heftes.

Bei den Störaustastschaltungen wurde im allgemeinen das Prinzip des Stör-Inverters beibehalten, er findet sich jedoch vorwiegend nur in den Geräten der mittleren und hohen Preisklassen.

Die automatische Bild- und Zeilensynchronisierung ist vorwiegend bei Spitzengeräten anzutreffen. Manche Firmen (z. B. Nordmende und Philips) haben diese Schaltung so sicher durchgebildet, daß auf handbediente Bild- und Zeilenfrequenzeinsteller vollständig verzichtet werden konnte.

Im Zeilenkippteil hat sich durchweg der Sinusoszillator eingeführt, während man im Bildkippteil zwischen Sperrschwinger und Multivibrator wechselt. Bei der Multivibratorschaltung mit der Röhre PCL 82 dient dabei das L-System meist gleichzeitig als Bildkipp-Endröhre.

Die Leuchtfleckunterdrückung beim Ausschalten des Empfängers ist überall vorgesehen. Telefunken hat dafür eine Schaltung ausgearbeitet, die auch funktioniert, wenn der Stecker aus der Netzsteckdose herausgezogen wird. Dies ist bei der vielfach üblichen Leuchtfleckunterdrückung, die mit dem Netzschalter gekuppelt ist, nicht der Fall.

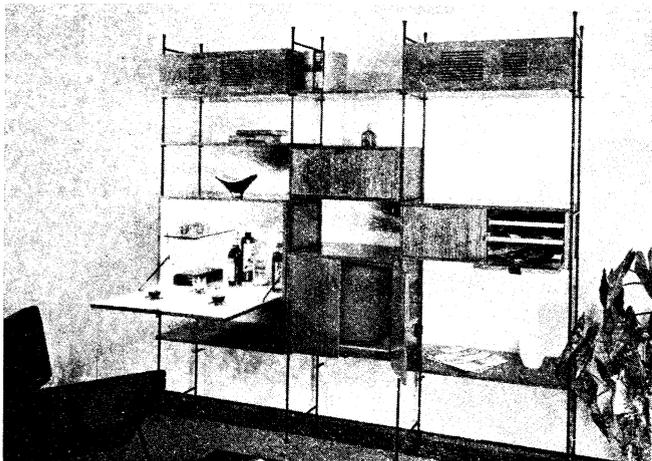


Bild 1. Die Tonmöbel-Anbauwand von Metz

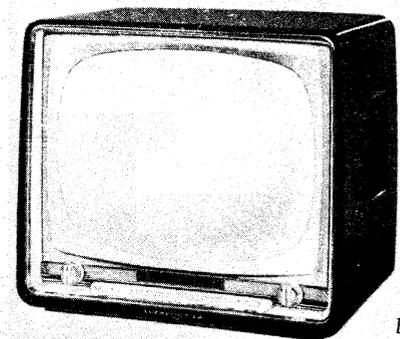
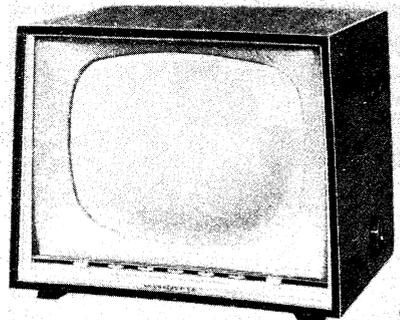


Bild 2. Die beiden verschiedenen Gesichter der Loewe-Opta-Tischempfänger; a = gerade Linien, unauffällige Bedienungselemente, b = abgerundete Formen, Zierlinien, Tastenaggregat und UHF-Skala

Ebenso sind alle Geräte mit einer Anordnung versehen, um das Einschaltbrummen zu unterdrücken. Auch hierfür wurden neue Anordnungen entwickelt. Bei Graetz z. B. erfolgt die Einschaltbrummunterdrückung durch Beeinflussen der Regelspannung während der Anheizzeit.

Mehr Verstärkung im Tonteil

Im Tonteil werden neuerdings zwei Ton-Zf-Stufen bevorzugt. Man braucht dadurch nur eine viel geringere Spannung aus dem Videoteil auszukoppeln und kann das Inter-carrierbrummen besser unterdrücken. Anstelle der bisher meist verwendeten Röhre PCL 82 im Ton-Nf-Teil geht man bei Spitzengeräten auf die neue leistungsstarke PCL 86 über. Eine vom üblichen abweichende Bestückung findet sich in den Schaub-Geräten. Sie sind durchweg mit einer EBC 91 als Nf-Vorröhre und einer Endpentode EL 95 oder PL 84 bestückt. Dabei dient eine Diodenstrecke aus der EBC 91 zur Unterdrückung des Einschaltbrummens.

Viernormenempfänger mit automatischer Zeilenfrequenzumschaltung

Dem Viernormen-Empfänger wird weiterhin Aufmerksamkeit geschenkt, denn er bringt in den Grenzgebieten die Möglichkeit, Programme aus Deutschland, Frankreich, Holland und Belgien zu empfangen. Für diese Geräte sind einige äußerst interessante Konstruktionen herausgebracht worden. Sie arbeiten nämlich mit *automatischer Umschaltung von 625 auf 819 Zeilen*. Das Prinzip dieser Anordnung beruht darauf, daß ein Frequenzdiskriminator anspricht, wenn die empfangene Zeilenfrequenz nicht mit der im Gerät erzeugten übereinstimmt. Ein Relais schaltet dann die Abstimmung des Zeilenfrequenzoszillators um, damit der Diskriminator im Gleichgewicht ist und das Bild richtig auf dem Bildschirm erscheint. Anordnungen dieser Art finden sich in Viernormen-Empfängern von Blaupunkt und Graetz. Auch Telefunken meldet einen neuen Viernormen-Empfänger.

Gehäuseerbildung

Die Gehäusegestalter haben sich nach ihren Vorbildern in der Möbelindustrie nunmehr auch dem modischen Teakholz zugewendet, obgleich die Nußbaum-Fourniere noch immer vorherrschen. Verschiedene Firmen bringen neben den konventionellen Formen nun auch schlichte, sachliche Ausführungen heraus. Dabei besteht sogar die Tendenz, auf die Schallwandbespannung zu verzichten und lediglich Schallschlitze vorzu-

sehen. Beispiele hierfür finden sich in neuen Grundig-Musiktruhen und bei den Metz-Anbau-Tonmöbeln nach Bild 1. In das Traggerüst aus schwarzlackierten geschweißten Rundstahlleitern können sieben verschiedene Grundelemente an beliebiger Stelle eingefügt werden. Diese Bausteine sind: ein Fernsehgerät, ein Rundfunkempfänger, ein Plattenwechsler und Lautsprecherboxen. Dazu kommen ein Barschrank, ein Schreibschrank sowie Ablegbretter.

Welche Nuancierungen bei den herkömmlichen Tischempfängern auftreten können, zeigt Bild 2 am Beispiel von Loewe-Opta-Empfängern. In Bild 2a sind die Bedienungselemente am unteren Rand ziemlich unauffällig in ein Gehäuse mit geraden schlichten Linien eingefügt, während das Gehäuse von Bild 2b abgerundete Formen mit Metallzierlinien aufweist und Tastenaggregat mit UHF-Skala am unteren Bildrand stark betont werden.

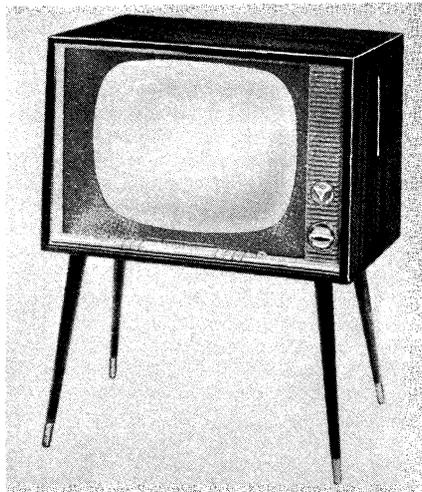


Bild 4. Vitrinenform des Telefunken-Fernsehempfängers Fe 23 T; die Beine sind abschraubbar, so daß das Gerät als Tischempfänger verwendet werden kann

Die Form der von Philips geförderten Vitrine hat Anklang gefunden, denn Philips führt auch in diesem Jahr die in Bild 3 dargestellte Leonardo-Automatik-Vitrine mit 53-cm-Bildröhre. Bei Siemens findet man entsprechende Modelle und Telefunken preist vier Geräte mit dieser asymmetrischen Gehäuseform an. Bild 4 stellt eines dieser Modelle dar. Es zeichnet sich außerdem dadurch aus, daß die Beine abschraubbar sind und das Gerät dann als normaler Tischempfänger benutzt werden kann. Diese anschraubbaren Beine für Tischempfänger

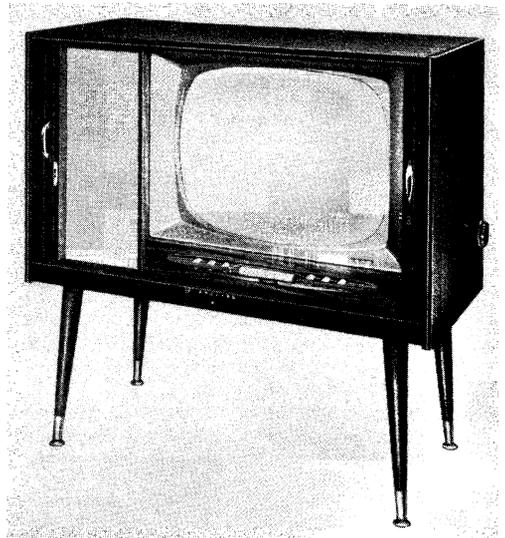


Bild 3. Die Leonardo-Vitrine von Philips mit seitlichem Lautsprecherteil

werden auch von verschiedenen anderen Firmen für ihre Geräte angeboten. — Die asymmetrische Form nach Bild 3 und 4 ergibt horizontalbetonte Gehäuse, die den modernen Möbelformen entsprechen und damit sicher Anklang finden werden.

Berichte von einigen Herstellerfirmen

Blaupunkt

Sämtliche Blaupunkt-Empfänger dieser Saison sind weitgehend automatisiert. Erwähnt sei die automatische Feinabstimmung für UHF und VHF, bei Blaupunkt *Abstimmroboter* genannt, das Kontrastauge zur Anpassung an die Raumhelligkeit, der Scharfzeichner (Kontureinstellung), die Bildhöhen- und Bildbreitenstabilisierung sowie die automatische Zeilen- und Bildsynchronisierung. Das Spitzengerät der neuen Serie ist die Stereo-Kombinationstruhe Arkona, deren Fernseh-Chassis außer den eben aufgeführten Automatikschaltungen noch einen motorgetriebenen Kanalwähler enthält. Die Truhe enthält außerdem einen Rundfunkteil mit Stereo-Verstärker und einen Perpetuum-Ebner-Plattenwechsler.

Die für jedes Blaupunkt-Gerät dieser Saison passende Fernbedienung FG 252 enthält Ein- und Ausschalter, Lautstärke- und Bildkontrasteinsteller. Eine Glühlampe zeigt die Betriebsbereitschaft an. Die Fernbedienung ist mit einem sieben Meter langen Anschlußkabel versehen.

Bei den neuen Geräten wurde auch besonders daran gedacht, die Arbeit des Service-Technikers zu erleichtern. Auf die Platinen der gedruckten Schaltung sind die Positionsbezeichnungen der Einzelteile, Meßpunktbezeichnungen, Bezeichnungen der Trimmregler und die wichtigsten Meßwerte mit aufgedruckt. Dadurch ist es in vielen Fällen möglich, sich bereits ohne Schaltbild zurechtzufinden. Dies wird noch durch farbige Verkabelung der Verbindungsleitungen erleichtert. Die beigegebenen Service-Unterlagen enthalten weitere sehr ausführliche Angaben über die Funktion der Schaltung, das Abgleichen und über die Impulsoszillogramme.

Braun

Die äußeren Formen der Braun-Empfänger verfolgen weiterhin konsequent die Linie der schlichten modernen Sachlichkeit, und die drei Modelle des Vorjahres, zwei Tischempfänger mit abnehmbarem Untergestell

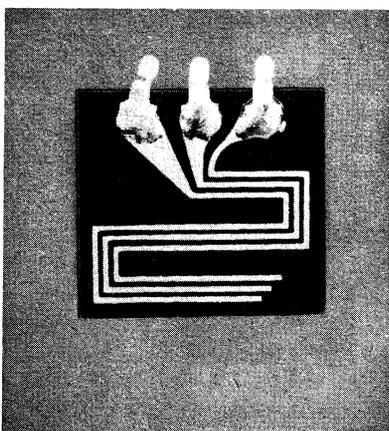


Bild 5. UKW-Stichleitung zur Unterdrückung von Störstrahlung

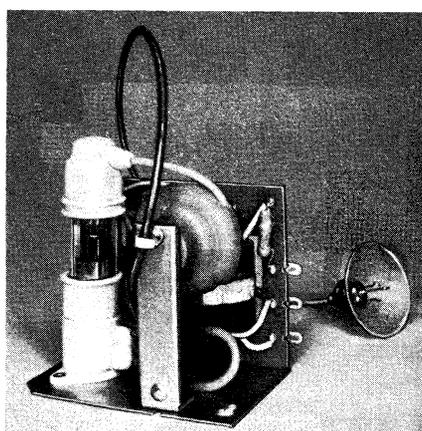


Bild 6. Zeilentransformator der diesjährigen Graetz-Geräte

und 43- bzw. 53-cm-Bildröhre sowie ein Fernsehschrank Typ HFS-2, werden elektrisch und mechanisch in gleicher Ausführung weiter geführt.

Graetz

Das Grundprogramm wurde auf drei Chassis erweitert. Neben die beiden Chassis der mittleren und hohen Preisklasse mit 22 bzw. 25 Röhren trat eine einfachere Ausführung mit 17 Röhren. Dabei ist diese Ausführung jedoch keinesfalls dem früher propagierten Regionalempfänger gleichzusetzen, denn es besitzt alle Eigenschaften eines Hochleistungsempfängers, wie VHF-Trommeltuner mit Kaskodenstufe und verzögerter Regelung sowie Diodenfeinabstimmung. UHF- und VHF-Tuner werden über ein Brückenmischfilter an den Zf-Verstärker angeschlossen, der mit drei Stufen in Bandfilterkopplung arbeitet. Die getastete Regelung wirkt auf zwei Stufen des Zf-Teiles und verzögert auf die Eingangsstufe. Der Klarzeichner im Videoteil ist fest auf größte Schärfe eingestellt, denn man ist bei Graetz der Ansicht, daß man mit einem Klarzeichner ein Bild nicht besser machen kann

als möglich. Der vorerst in den Luxusgeräten noch beibehaltene einstellbare Klarzeichner würde später ebenfalls aufgegeben werden.

Bei allen Graetz-Chassis wurde, die Störstrahlsicherheit möglichst noch über die vorgeschriebenen Werte hinaus vergrößert. Welche Feinheiten sich dabei ergeben, zeigt Bild 5. Es stellt eine Stichtwellenleitung in gedruckter Schaltung zum Unterdrücken der Oszillatoroberwelle dar. Derartige Stichtleitungen wurden bisher aus drei verdrehten Drähten gebildet. Die neue gedruckte Ausführung hat an sich bereits den Vorzug größter Gleichförmigkeit, außerdem wird jedes einzelne Stück mit Hilfe einer Meßleitung genau abgeglichen, und zwar durch Wegschaben der Enden der drei einzelnen Kupferleiter.

Der Zeilentransformator, oft ein Sorgenkind der Reparaturwerkstätten, wurde gleichfalls vollständig neu durchkonstruiert (Bild 6). Die Wicklung ist mit einem mechanisch und elektrisch sehr hochwertigen Kunststoff vergossen, die Fassung für die Hochspannungsdioden ist so ausgebildet, daß sie notfalls ersetzt werden kann.

Fernsehtechnik

Ein neues gut abgeschirmtes und in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführtes Ratiofilter (Bild 7) verhindert mit Sicherheit, daß Oberwellen von 5,5 MHz abgestrahlt werden und Störmuster ergeben.

Imperial

Gefertigt werden zwei Chassis, Typ 1121 SE mit 16 Röhren und 1121 SL mit 18 Röhren. Dieses zweite Gerät enthält einen Tuner mit mechanisch fixierten Frequenzfeinabstimmungen für die einzelnen Kanäle. Ein Magisches Band dient zur Erleichterung der UHF-Abstimmung. Der VHF-Kanalwähler wird durch einen Motor angetrieben. Die Chassis sind für zwei Tischempfänger mit gleicher Typenbezeichnung bestimmt. Sie werden außerdem in Fernsehmöbel der Firma Kuba, Wolfenbüttel, eingebaut.

Loewe Opta

Zehn Fernsehempfängermodelle sind im neuen Loewe-Opta-Programm aufgeführt.

Schirmbilder locken . . .

Betrachtet man die Prospekte der neuen Fernsehgeräte oder die zur Information von den Firmen ausgegebenen Gerätefotos, dann scheint das markanteste Kennzeichen des neuen Empfängers das Schirmbildfoto zu sein.

Der Blick wird nicht etwa auf die traditionelle oder neuartige Gehäuseform, auf die offen oder verdeckt angeordneten Bedienungselemente, auf die Holzmaserung oder auf sonstige typische Eigenarten des Firmenerzeugnisses gelenkt, sondern auf Szenen des Bildschirms, die – wie leicht einzusehen – nachträglich einmontiert sind. Welche Firma baut wohl vor ihren neuen Modellen eine Fotokamera auf, um gespannt zu warten, bis ein interessantes Bild gesendet wird und geknipst werden kann!

So kann man also eine Gruppierung aufstellen, in der die neuen Geräte nicht nach Herstellerfirmen oder Preisen unterschieden werden, sondern nach Schirmbildmotiven. Sehr beliebt sind Tierbilder von herzigen Kätzchen bis zu grimmigen Eisbären und Leoparden. Aber auch der Sport in allen Arten wird vorgeführt. Daß dabei rasante Sportbilder vom Bildschirm gar nicht scharf als Standbilder fotografiert werden können, wissen freilich nur Leute vom Fach. Natürlich sind auch Köpfe von hübschen Mädchen (oder Burschen) sehr beliebt. Mitunter verirren sich auch einige Charakterköpfe darunter oder Szenen, die aus Fernsehspielen stammen könnten.

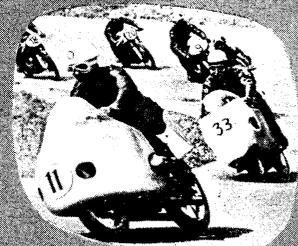
Wir haben uns erst gedacht, diese einkopierten Bildserien seien eine Notlösung, weil es schwierig ist, den leeren Bildschirm ohne Reflexe oder Spiegelungen aufzunehmen, aber einige Firmen verzichten auf diese Bilddekorationen und bringen durch Fotokunst und Retusche doch gute Aufnahmen. Eine andere Firma läßt auf allen Bildschirmen einheitlich eine stilisierte Schwarzwaldtanne mit Notenkopf erscheinen. Dieses Zeichen ist allerdings gleichfalls etwas stark betont, aber wenn man verschiedene Bilder dieses Fabrikates nebeneinander hat, erkennt man sofort die Gleichförmigkeit der Bildschirme, und der Blick wird dann zwangsläufig auf das Gehäuse selbst gerichtet. Es geht also auch anders!

Wir meinen: Man braucht heute nicht mehr für das Wunder „Fernsehen“ durch sensationelle Schirmbilder zu werben, sondern die Zeit ist gekommen, durch gute suchliche Gerätebilder mit schlichten leeren Bildschirmen das Typische des einzelnen Empfängers, die harmonische Form, die gut placierten Bedienungselemente, die elegante Oberflächenstruktur des Gehäuses dem Interessenten und Käufer nahezubringen und ihn dadurch zum Kauf eines bestimmten Gerätes zu umwerben!

Schöne Frauen



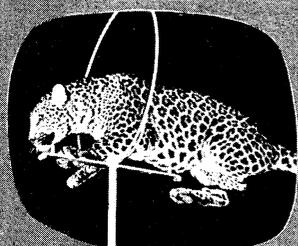
Sport



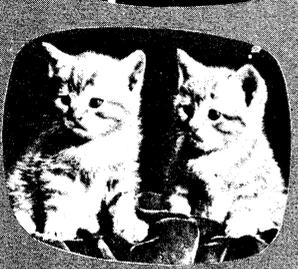
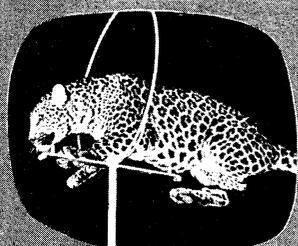
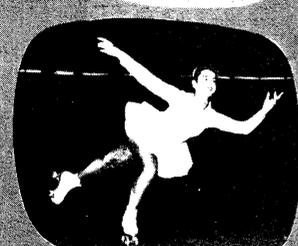
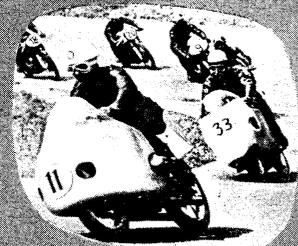
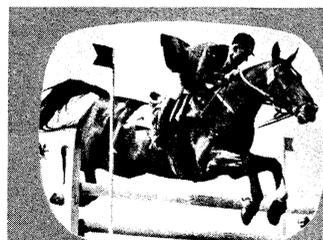
Variété



Tiere



Firmenmarke



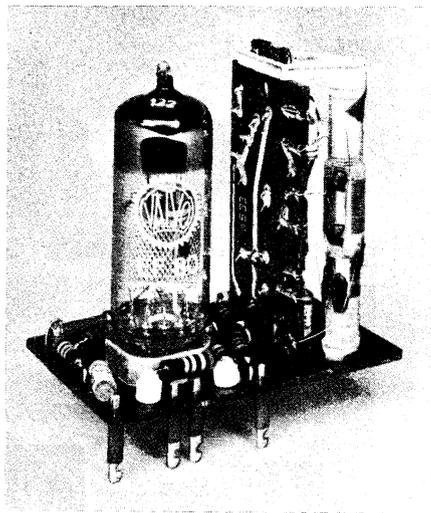


Bild 7. Ratifilter von Graetz. Spulensatz und Röhre werden durch eine Haube mit zwei getrennten Kammern abgeschirmt

Für den Techniker und den Käufer gleich interessant dürfte davon der tragbare Empfänger *Optaport Typ 680* sein. Als Allstromnetzgerät für 220 V gebaut, verbraucht er 150 W aus dem Lichtnetz und läßt sich bei einem Gewicht von rund 17,5 kg und den Abmessungen $44 \times 39 \times 27$ cm infolge der koffertartigen Form (Bild 7a) ohne Schwierigkeit von einem Zimmer in das andere tragen. Die eingebaute Teleskop-Antenne ermöglicht dabei in Verbindung mit dem normal bestückten Kanalschalter (PCC 88, PCF 80) Empfang ohne Außenantenne. Der Empfänger enthält eine Standardschaltung, bei der lediglich auf die verschiedenen Bedienungsautomatiken verzichtet wurde und bei dem die 43-cm-Bildröhre und die übrigen Röhren so raumsparend wie möglich angeordnet worden sind. Selbstverständlich ist ein Dezi-Tuner mit zwei Röhren PC 86 nachrüstbar oder kann sofort eingebaut geliefert werden.

Wenngleich der Begriff *portable* wohl im Sprachgebrauch mehr ein netzunabhängiges Gerät bezeichnet, so ist doch der *Optaport* analog zu den Kleinsupern bei den Rundfunkempfängern eine recht aussichtsreiche Konstruktion, die viele Interessenten finden dürfte.

Machen wir bei Loewe Opta gleich einen sehr großen Schritt zu den aufwendigsten Modellen *Arena 678*, *Arosa 1677* und *Stadion 1678*. Sie sind mit dem gleichen Grundchassis mit 53-cm-Bildröhre und allem Automatikkomfort ausgerüstet. So sind Regelschaltungen für Scharfabstimmung, Kontrast, Grundhelligkeit, Zeilen- und Bildamplitude, Leuchtfleck- und Einschaltbrumm-Unterdrückung vorgesehen. Der Zf-Verstär-

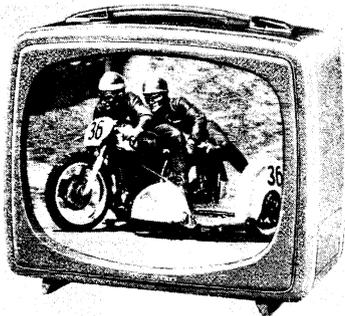


Bild 7a. Tragbarer Fernsehempfänger Loewe-Optaport

ker arbeitet mit der neuen Spanngitterregelröhre EF 183 und zwei Röhren EF 80. Zur Kopplung dienen Bandfilter. Ein zweistufiger Ton-Zf-Verstärker vermeidet Schwierigkeiten beim Auskoppeln des Differenzträgers aus dem Videoteil.

Metz

Diese Firma wartet mit zwei sehr individuell durchgebildeten Chassis auf, die in sechs verschiedene Empfängermodelle eingebaut werden. Das einfache Chassis Typ 864 arbeitet mit 14 Röhren und zweistufigem Zf-Verstärker (EF 80, EF 184) während die andere Ausführung 18 Röhren zählt und einen dreistufigen Zf-Verstärker ($3 \times$ EF 80) besitzt. Beide Zf-Verstärker arbeiten mit unsymmetrisch bedämpften Bandfiltern. Die Verstärkung ist dabei 1,8mal größer als bei einem Verstärker mit versetzten Kreisen.

Um die Zeilenablenkamplitude sowie Booster- und Hochspannung konstant zu halten, wird die Zeilenkipp-Endröhre PL 36 nach Bild 8 geregelt. Die Regelspannung entsteht an der gekrümmten Kennlinie des VDR-Widerstandes. Er ist aus der Boosterspannung vorgespannt und wird über den 47-nF-Kondensator mit positiven Rücklaufimpulsen aus dem Zeilentransformator gespeist. Die sich bildende Regelspannung von -50 V gelangt über den 1,8-M Ω -Siebwiderstand an das Gitter der Röhre PL 36. Will die Zeilenamplitude ansteigen, dann wird die Röhre PL 36 herabgeregelt und damit bleiben Bildröhre, Hoch- und Boosterspannung konstant.

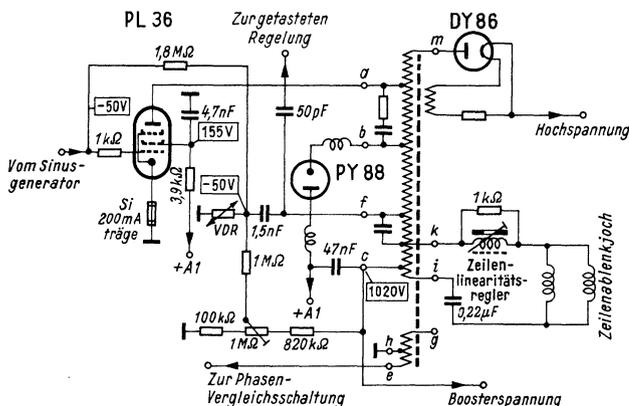


Bild 8. Schaltung der Zeilenkipp-Endstufe und des Zeilentransformators beim Metz-Chassis 864

Der Bildkippgenerator ist bei Metz als Multivibrator mit einer Doppelröhre PCL 82 geschaltet. Dabei dient das Pentodensystem zugleich als Bildkipp-Endröhre und ist gekoppelt, um den Einfluß von Netzspannungsschwankungen und Röhrenalterungen zu verringern. Das Triodensystem wird aus der stabilisierten Boosterspannung betrieben. Beide Maßnahmen zusammen ergeben konstante Bildbreite und Bildhöhe.

Nordmende

Bei Nordmende wurden für die neun verschiedenen Modelle von Tisch- und Standempfängern drei Chassis entwickelt. Bei dem für höchste Ansprüche bestimmten Luxuschassis sind drei Besonderheiten zu erwähnen:

Die vollautomatische Zeilensynchronisation, deren günstige Eigenschaften den Handeinstellknopf für die Zeilenfrequenz überflüssig machen.

Die automatische Kontrast- und Helligkeitsregelung durch einen lichtabhängigen Widerstand, der bei wechselnder Raumbeleuchtung Kontrast und Helligkeit selbsttätig nachregelt.

Der neue fernbedienbare Umschalter vom ersten auf das zweite Programm. Bekanntlich besteht die Schwierigkeit, den VHF- und den UHF-Tuner wechselweise je nach dem zu empfangenden Bereich an den Zf-Verstärker zu legen. Man bedient sich dazu entweder eines Brückenfilters oder man schaltet mechanisch um. Wegen der Störstrahlungsgefahr muß dieser Schalter unmittelbar zwischen Tuner und Zf-Verstärker angeordnet und über Gestänge oder Bowdenzüge bedient werden. Nordmende wählte einen eleganteren Weg und konstruierte einen magnetbetätigten Umschalter. Bild 9 zeigt ihn im Schnitt. Der Preßstoffkörper 1 enthält zwei getrennte Wicklungen 2 und 3. In der Spulenchse ist der Magnetkern 4 leicht beweglich untergebracht. Er trägt auf einer Isolierplatte 5 zwei Reihen von Kontakten 6, die die elektrische Verbindung zwischen den Kontakten a bis f herstellen. Um den magnetischen Fluß zu verstärken, sind zwei 0,5 mm starke Leitbleche 7 über die Wicklungen gesetzt.

Diese Anordnung ist nach Bild 10 in den Heizkreis des Fernsehempfängers geschaltet. Dabei führen die Kontakte a-d zu den Ausgängen der Tuner, während die Kontakte e und b den Eingang des Zf-Verstärkers bilden. Die beiden Wicklungen w 1 und w 2 entsprechen den Wicklungen 3 und 2 in Bild 9. Sie sind in Ruhestellung durch die Kontakte I und II überbrückt, der Heizkreis des Empfängers ist daher von der linken Klemme A zur rechten Klemme B durchgeschaltet, alle Röhren werden voll geheizt. In der dargestellten Stellung des Magnet-

kernes sind die Kontakte a-d auf den Zf-Verstärker geschaltet.

Soll jetzt das Programm II empfangen werden, dann wird kurz auf die Drucktaste II (bzw. IIa in der Fernbedienung) gedrückt. Dadurch fließt der Heizstrom über die Wicklung w 2, und der Magnetkern wird nach rechts gezogen, so daß die Kontakte b-c und e-f untereinander Verbindung erhalten. Während des kurzfristigen Umschaltens sinkt der Heizstrom um

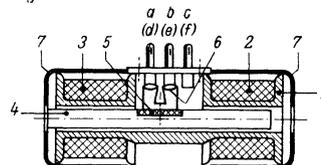


Bild 9. Schnitt durch den magnetischen Umschalter von Nordmende

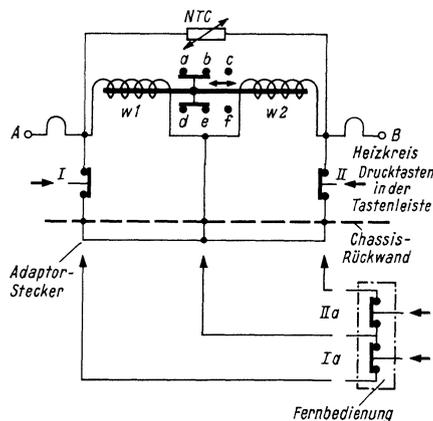
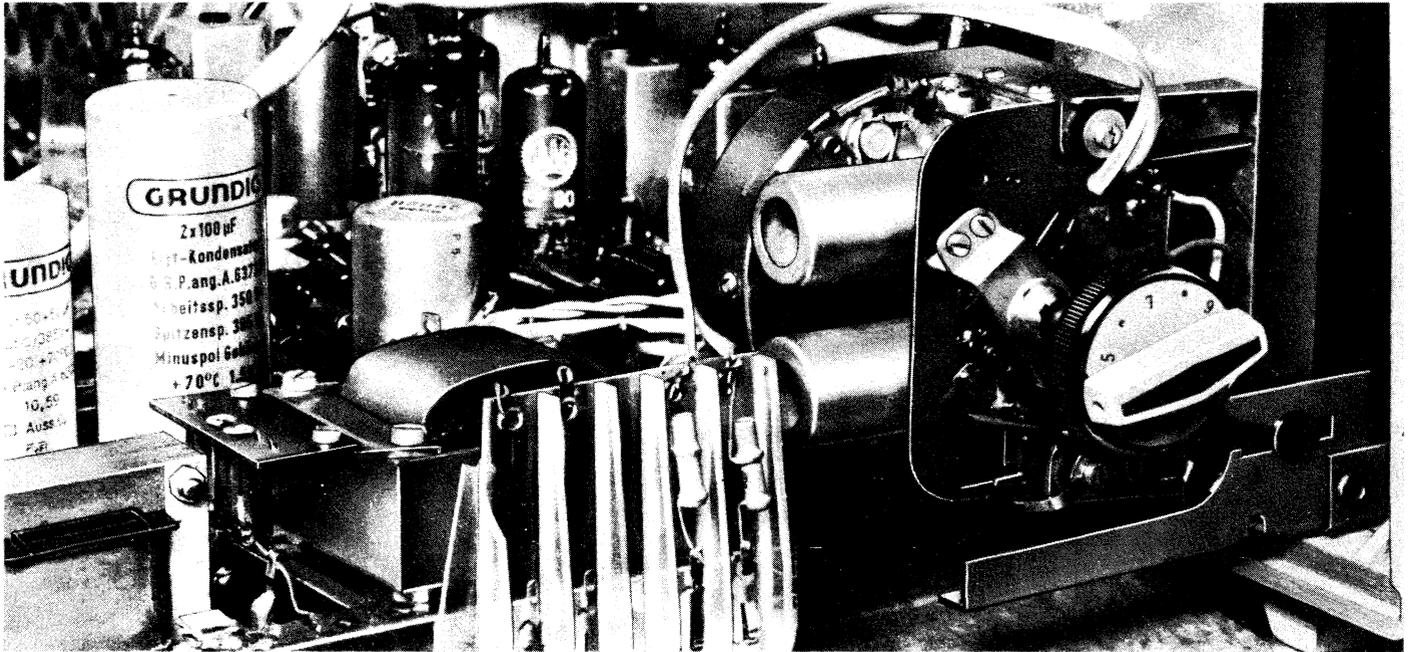


Bild 10. Schaltprinzip des Programmumschalters von Nordmende

GRUNDIG

Fernsehgeräte - aus der Nähe betrachtet



Sechs Punkte bestimmen die technische Vervollkommnung der neuen GRUNDIG Zauberspiegel:

- **Störstrahlungs-Sicherheit**
- **Empfangsbereitschaft für das 2. Programm**
- **Automatik und Ultraschall-Fernbedienung**
- **Bild- und Zeilenfang ganz selbsttätig**
- **Goldfilter zur Schonung der Augen und für Kontraststeigerung**
- **Beleuchtete Kanalanzeige für alle Programme**

Besuchen Sie den GRUNDIG Stand in Halle 11. Dort zeigen wir Ihnen die neuen Zauberspiegel.

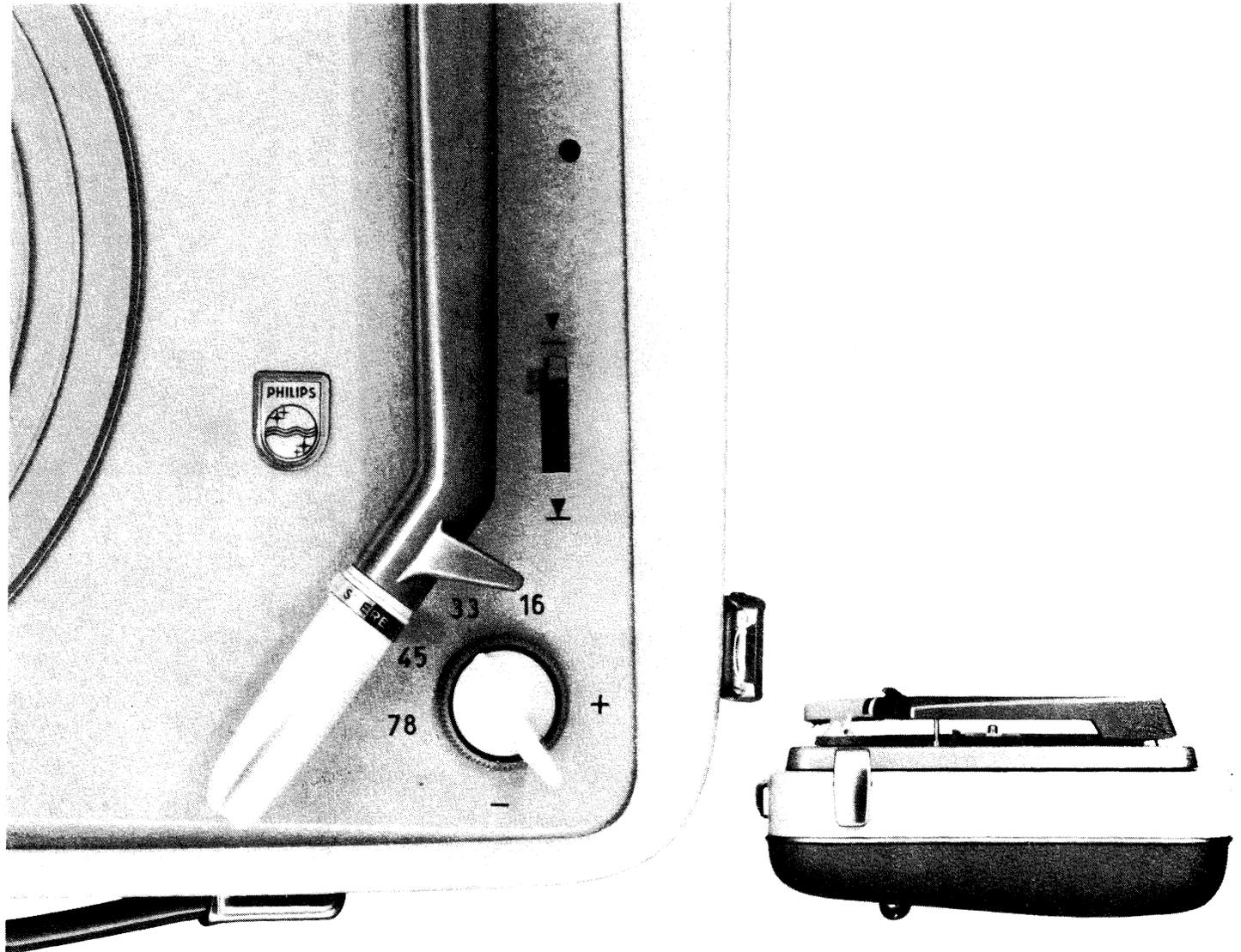
GRUNDIG ist der Gegenwart bereits technisch um eine Nasenlänge voraus. Deshalb kann GRUNDIG Ihnen in Halle 11 schon heute die Geräte vorführen, die morgen verlangt werden.

Auch die neue Saison wird beim Handel und beim Käufer unter dem Leitsatz stehen:

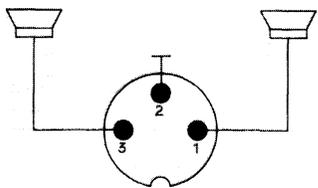
.. selbstverständlich

GRUNDIG

So verkaufen Sie mehr Phonokoffer



Wenn Ihr Kunde nach einem Plattenspieler für höchste Ansprüche fragt, zeigen Sie ihm den Philips Phonokoffer I SK 45 mit diesen Verkaufs-Argumenten:



Alle Philips Phonogeräte sind für die Qualitäts-Wiedergabe von Stereo-Schallplatten geschaffen.

- 1** Mit der Aufsetzmechanik kann man den Tonarm auf jede beliebige Stelle der Platte aufsetzen, ohne die Tonrillen zu gefährden.
- 2** SK 45 ist mit dem Philips Diamant-Tonkopf ausgestattet (10 fache Lebensdauer gegenüber einem normalen Saphir).
- 3** Durch die Drehzahl-Feineinstellung läßt sich die Umdrehungsgeschwindigkeit haargenau regulieren und gewährleistet so eine völlig verzerrungsfreie Tonwiedergabe.



Fortschritt für alle

....nimm doch **PHILIPS**

Heft 8 / FUNKSCHAU 1960

etwa 25 % ab. Netzspannungsschwankungen von $\pm 15\%$ wirken sich jedoch nicht auf die Funktion des Umschalters aus.

Nach dem Loslassen der Taste II sind beide Magnetwicklungen wieder überbrückt, und der Fernsehempfänger arbeitet ohne Unterbrechung weiter. — Bild 11 zeigt die Ansicht des kompletten Magnetschalters, Bild 12 die des geöffneten Schalters mit frei liegenden Umschaltkontakten. Das Fernbedienungsglied ist nach Bild 13 ausgebildet und enthält Einstellmöglichkeiten für Helligkeit, Kontrast, Lautstärke sowie die beiden Programmschalter I und II.

Philips

Philips geht gleichfalls von drei Grundchassis aus und bestückt damit sieben verschiedene Empfängermodelle. Das Chassis für das 43-cm-Tischgerät *Raffael* und für das 53-cm-Gerät *Leonardo-Automatic-Vitrine* entspricht schaltungsmäßig weitgehend dem Spezialchassis der vorjährigen Saison.

Das *Vollautomatic-Chassis* enthält den neuen *Memomatic-Tuner*, der auf Seite 182 dieses Heftes behandelt ist. Er ist anstelle einer automatischen Feinabstimmung vorgesehen und ermöglicht in jedem Kanal eine individuelle Scharfabstimmung, die dann erhalten bleibt.

Das *Luxus-Vollautomatic-Chassis* der Saison 1959/60 wurde weiterentwickelt und für die beiden Spitzengeräte verwendet. Elektrisch entspricht es weitgehend dem *Vollautomatic-Chassis*, jedoch ist die mechanische Konstruktion anders.

Siemens

Von den beiden Grundchassis *F 19* und *F 20* sei hier das *Komfort-Chassis F 19* näher betrachtet. Die automatische Scharfabstimmung ist im UHF- und VHF-Teil wirksam. Der Bild-Zf-Teil enthält vier Röhren (EF 85 und $3 \times$ EF 80), von denen drei automatisch geregelt werden. Der Kanalschalter für Band I/III (VHF) ist mit einer Motorumschaltung versehen, die über Fernbedienungsleitungen betätigt werden kann. Kontrast bzw. Grundhelligkeit werden automatisch geregelt, desgleichen die Zeilen- und Bildamplitude. Der Klarzeichner ist stetig einstellbar. Die Fernbedienung gestattet Helligkeit, Lautstärke und — wie bereits erwähnt — den Kanal einzustellen. Ferner kann man damit von Sprache auf Musik umschalten.

Siemens bringt außerdem wieder die *Teleskop-Antenne* für Band I/III an seinen Geräten an, ein Zeichen dafür, daß diese Einrichtung, so skeptisch sie der Hf-Spezialist und Antennenfachmann betrachtet, auf dem Markt willkommen ist.

Schaub-Lorenz

In den sieben neuen Modellen wurden verschiedene Bedienungserleichterungen vorgesehen. Neben den üblichen Schaltungen zur automatischen Scharfabstimmung, Bildgrößenstabilisierung, Schwarzpegelhaltung usw. ist der tastengesteuerte *Kanalwählmotor* zur automatischen Senderwahl im Luxusempfänger *Weltspiegel 1053* zu nennen. Das gleiche Gerät verfügt auch über eine Einrichtung, die *Kontrast-Expander* genannt wird. Sie soll ein gut abgestuftes Bild durch Festhalten des tiefsten Schwarzpegels gewährleisten.

Das Standard-Chassis von Schaub-Lorenz weist folgende Eigenschaften auf: Im dreistufigen Bild-Zf-Teil können infolge gedruckter Schaltung und guter Abschirmung die drei Röhren EF 80 mit voller Verstär-

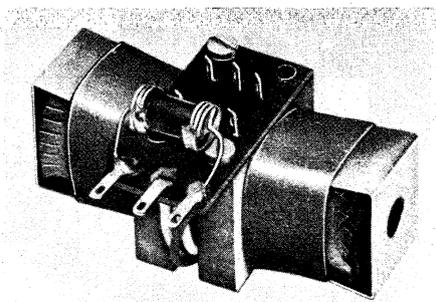


Bild 11. Ansicht des kompletten Magnetschalters

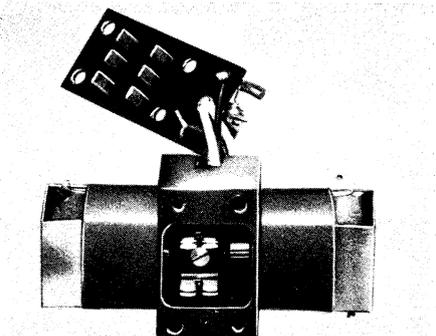


Bild 12. Der geöffnete Magnetschalter mit frei liegenden Umschaltkontakten

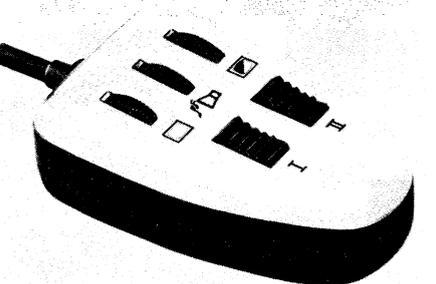


Bild 13. Die Nordmende-Fernbedienung für Helligkeit, Kontrast, Lautstärke und Programmumschaltung von I auf II

kung betrieben und die Bildröhre auch damit bei geringstem Eingangssignal voll angesteuert werden. Der Zf-Verstärker besitzt elf Abstimmkreise. Für die Bandfilter wurde induktive Fußpunkt kopplung gewählt, um Zündfunkenstörungen auf kleinsten Wert zu bringen. Am Eingang des Zf-Verstärkers liegt ein niederohmiger Umschalter, mit dem von Band III auf IV umgeschaltet wird. Im Videoteil wird eine frequenzunabhängige galvanische Kopplung angewendet. Die Kontrasteinstellung erfolgt ausschließlich videofrequent im Anodenkreis. Eine Brückenschaltung bewirkt eine Kontrastregelung, bei der der vom Sender gelieferte Schwarzwert stets erhalten bleibt. Die getastete Verstärkungsregelung arbeitet auf die erste Bild-Zf-Röhre EF 80 und auf die Eingangskaskode. Sie gewährleistet einen nahezu konstanten Pegel von $8V_{SS}$ am Gitter der Video-Endstufe bei Antennenspannungen von $50\mu V \dots 20mV$. In der Horizontal-Endstufe wird die Bildbreite bei Netzspannungsschwankungen automatisch konstant gehalten. Dazu wird dem Zeilentransformator ein dem Ablenkstrom entsprechendes Signal entnommen, gleichgerichtet und dem Gitter der Zeilenkipp-Endröhre PL 36 als negative Steuerspannung zugeleitet. Im Bildkippteil wird die Anodenspannung des Sperrschwingers mit einer Glühlampe

stabilisiert, dadurch ist auch die Bildhöhe weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

Telefunken

Das neue Programm besteht aus sieben Typen sowie einem Viernormen-Gerät und baut sich auf vier Grundchassis auf. Sämtliche Empfänger sind mit 53-cm-Bildröhre ausgestattet und besitzen eine UHF-Skala mit komplettem Antrieb. Sie sind vollständig UHF-anschlussfertig, denn die wesentlichen Befestigungselemente sind bereits vorhanden. Die Zuführungen für die Stromversorgung und für den Zf-Anschluß sind steckbar. Die Nachrüstung ist dadurch sehr einfach geworden.

Die Leuchtfleckenunterdrückung, die bei der 110°-Technik besonders wichtig ist, wurde so ausgebildet, daß sie unter allen Betriebsbedingungen sicher arbeitet, d. h. auch beim Ziehen des Netzsteckers. Hierzu dient die Schaltung Bild 14 mit einem besonderen Triodensystem für diesen Zweck. Der Fußpunkt des Helligkeitspotentiometers ist über die Anoden/Katodenstrecke der Triode an Erde geführt. Im Betrieb leitet die Röhre und hat einen sehr geringen Innenwiderstand, so daß der Helligkeitseinsteller H normal arbeitet.

Beim Ausschalten des Gerätes entsteht durch das RC-Glied vor dem Gitter der Triode durch elektrische Differenzierung ein negativer Impuls, der die Triode sperrt. Damit wird das Potential am Wehnelt-Zylinder der Bildröhre positiver, und es fließt kurzzeitig ein entsprechend großer Strahlstrom. Er entlädt den Anodenbelag der Bildröhre, so daß kein Leuchtfleck mehr entstehen kann.

Auch für die Unterdrückung des Einschaltbrummens wurde bei den Telefunken-Empfängern eine neuartige Schaltung entworfen, ebenso für die exakte Schwarzwertübertragung. Die Anheizzeit der Geräte ist verkürzt worden, da von dieser Saison ab die Heizfäden aller im Fernsehempfänger verwendeten Röhren auf gleiche Anheizzeit gebracht worden sind. Dadurch entfällt nun der bisher übliche NTC-Widerstand.

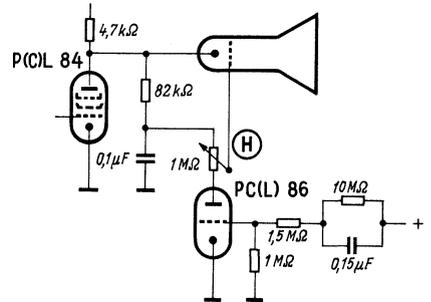


Bild 14. Leuchtfleckenunterdrückungsschaltung bei den Telefunken-Fernsehempfängern mit Hilfe eines Triodensystems

Auf die asymmetrische Form verschiedener Telefunken-Empfänger wurde bereits bei Bild 4 hingewiesen.

Wega

Das Chassis *Wega-Vision 720* dient für drei Empfängermodelle. Es ist für UHF-Tuner eingerichtet, besitzt einen umschaltbaren Klarzeichner, Einschaltbrumm Sperre, getastete Regelung auf zwei Stufen und Automatikschaltungen für Bildbreite und -höhe sowie zur Leuchtfleckenunterdrückung. Klapp-Chassis und servicegerechtes Gehäuse berücksichtigen die Wünsche des Kundendienstes.

Neue Lautsprecher-Anschlußbuchsen für Rundfunk- und Fernsehempfänger

Die althergebrachten Bananenstecker werden im Empfängerbau immer mehr durch Spezialausführungen ersetzt. Es begann bei den UKW-Antennenanschlüssen, dann kamen die sogenannten Diodenstecker für den Anschluß von Tonbandgeräten, die jetzt auch für Phonoanschlüsse verwendet werden, und seit neuestem haben auch die Bananenstecker für Lautsprecheranschlüsse ausgedient. Die Hersteller von Rundfunk- und Fernsehempfängern im Bundesgebiet haben vereinbart, künftig neue Lautsprecherbuchsen einzubauen, die zusammen mit den zugehörigen Steckern besser für den Anschluß von Stereo-Lautsprechern geeignet sind. Die neuen Steckerbuchsen wurden in Zusammenarbeit mit dem Normenausschuß entworfen. Der Normblattentwurf trägt die Nummer 41529.

Die Firma Hirschmann, die diese Stecker in Hannover ausstellt und sie bereits serienmäßig liefert, gibt hierzu folgende Einzelheiten bekannt:

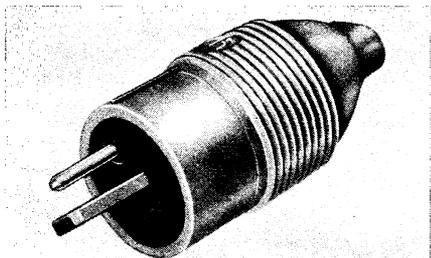


Bild 1. Der neue Lautsprecher-Steckanschluß für Stereoempfänger von Hirschmann nach DIN 41529

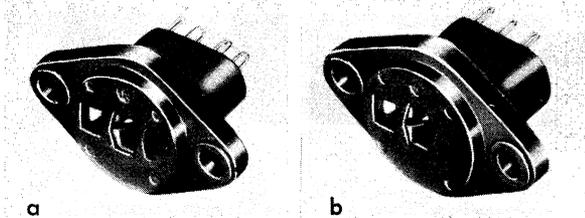


Bild 2. Zwei von den drei verschiedenen Buchseneinführungen; a = Buchsenteil mit drei Kontakten, b = Buchsenteil mit Mittelkontakt und festem Anschluß

Der eigentliche Stecker Bild 1 besitzt an der Halteplatte einen Flachstift und daneben einen Rundstift. An diesen beiden Stiften liegt die Leitung eines Zusatzlautsprechers, der an den Empfänger angeschlossen werden soll. Dazu gibt es drei Ausführungen von Buchsen, und zwar zunächst die Ausführung Lb 1 (Bild 2a). Die Buchse Lb 1 enthält drei Kontakte, einen mittleren für den Flachstift des Steckers und zwei seitliche, in die der Rundstift wahlweise eingeführt werden kann. Der eine Seitenkontakt ist eine einfache Steckerbuchse und der zweite eine Schaltbuchse, mit der ein Ruhekontakt geöffnet wird. Je nachdem, wie man den Stecker des Zusatzlautsprechers einführt, arbeitet dann der im Gerät vorhandene Lautsprecher mit oder er wird abgeschaltet.

Die Ausführung Lb 2 (Bild 2b) enthält keine Schaltbuchse und dient nur zum Anschluß eines Außenlautsprechers. Der weitere Typ Lb 3 besitzt nur den Mittelkontakt und eine Schaltbuchse, der Schalter öffnet also stets beim Anschluß des Außenlautsprechers.

Wie die Innenanschlüsse des Buchsenteils zu schalten sind, geht aus Bild 3 hervor. Führt man den Stecker in der dort gezeichneten Lage in die Buchse ein, dann wird ein Außenlautsprecher an den Verstärker-

kanal 1 angeschlossen, die beiden Lautsprecher im Gerät bleiben aber im Betrieb. Dreht man dagegen den Stecker vor dem Einstecken um 180°, so wird der Lautsprecher 2 im Gerät abgeschaltet, dann spielt nur der Gerätelautsprecher des Kanals 1, und der Außenlautsprecher gibt den Kanal 2

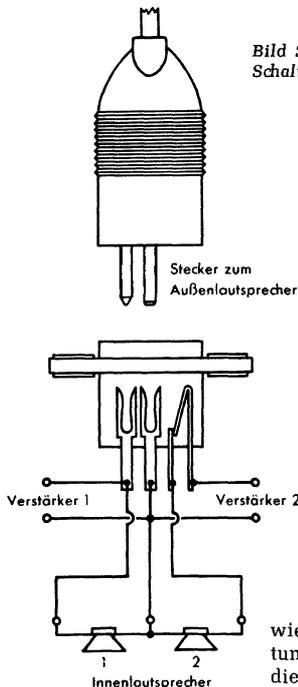


Bild 3. Beispiel für die Schaltung einer Buchse Lb 1

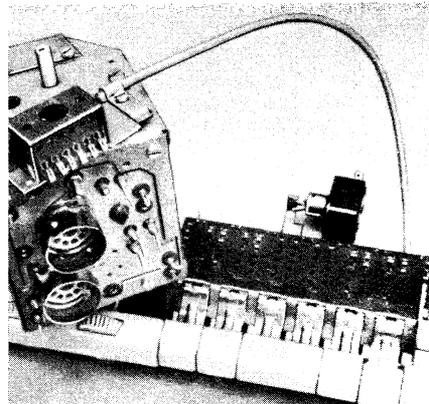


Bild 4. Durch Bowdenzug bedienbarer UHF/VHF-Umschalter

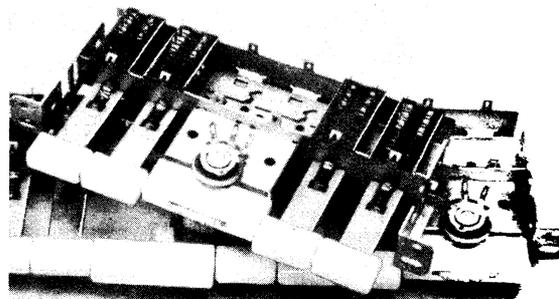


Bild 5. Tastenschaltersatz mit Blende für Potentiometer-Betätigung

wieder. Diese Schaltung dient dazu, die Basis der Stereowiedergabe zu vergrößern, indem statt des Lautsprechers 2 der Außenlautsprecher in einem größeren Abstand vom Innenlautsprecher 1 angeordnet wird. Sinngemäße Schaltungsmöglichkeiten ergeben sich mit den Buchsenteilen Lb 2 und Lb 3.

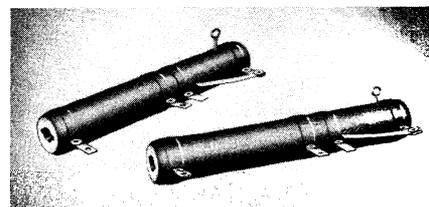
Fernlenkschalter

Die in den neuen Fernsehempfängern auftretende Aufgabe, unmittelbar am VHF- bzw. UHF-Tuner Kontakte zum Zf-Verstärker umzuschalten, wird mit den neuen Fernlenkschaltern der Firma Shadow, Berlin, gelöst. Diese Schalter sind nach Bild 4 über einen Bowdenzug mit der UHF-Taste am Tastenaggregat verbunden. Am Schalter befindet sich eine Hebelübersetzung mit federnden Anschlägen. Durch Wahl der Übersetzung kann der Schalter mit jedem beliebigen Tastenhub und ohne genaue Einstimmung gesteuert werden. Der Schalter wird maximal mit vier Umschaltkontakten ausgerüstet. Zur Betätigung dienen Klaviertastenschaltsätze mit entsprechenden Steuertasten für die Bowdenzüge.

Eine andere interessante Schalterkonstruktion von Shadow sind Tastensätze mit Potentiometerbetätigung. Hierfür wurde ein kleines Chassis in Form eines doppelt breiten Tastenknopfes (44 mm breit, 8 mm hoch) entworfen. Es trägt vorn eine Blende, durch die ein grobgriffiges Rändelrädchen ragt, das zum Verstellen eines Miniaturpotentiometers dient. Dieses Bauteil wird anstelle von zwei der üblichen Tasten in den normalen Schaltersatz eingefügt (Bild 5). Es ermöglicht wandlungsfähige Tastensatzausführungen und erspart besondere Befestigungen und Blenden für die Potentiometerknöpfe.

Widerstände mit Thermosicherung

Fällt bei den Endröhren der Ablenkstufen von Fernsehempfängern die negative Gittervorspannung aus, weil ein Kondensator schadhaf wird oder die Steuerimpulse ausbleiben, dann nimmt der Anodenstrom der Röhre gefährliche Werte an. Um dies zu verhindern, schuf Dralovid zementierte Drahtwiderstände mit Thermosicherung. Diese Widerstände werden in den Anodenstromkreis der Endröhren gelegt, und die Thermosicherung schaltet den Stromkreis ab, wenn sich der Widerstand infolge Überlastung zu stark erwärmt. Die Konstruktion dieser Sicherung ist sehr einfach. Nach Bild 6 ist eine Blattfeder an der rechten End-



schelle des Widerstandskörpers befestigt. Sie wird im ursprünglichen Zustand mit Lötlot, das bei 180° C schmilzt, auf dem vorstehenden Lappen der nächsten Feder festgehalten. Die Heizwicklung liegt zwischen dieser Schelle und der oben am Widerstand sichtbaren Drahtöse. Beim Überlasten der Wicklung schmilzt das Lot, die Blattfeder springt auf und unterbricht den gefährdeten Stromkreis. Ist der Fehler im Gerät beseitigt, dann kann der Service-Techniker die Thermosicherung selbst wieder rüklöten, allerdings darf kein neues Lot hinzugefügt werden, damit die Auslösetemperatur nicht verändert wird. Auf dem Widerstandskörper befindet sich eine weitere Wicklung, die in einen anderen Versorgungsstromkreis geschaltet werden kann und den Thermosicherungseffekt unterstützt.

Der Zf-Verstärker

Abgesehen von dem erwähnten Bandfilter zwischen der Mischstufe und dem ersten Zf-Transistor sind die nachfolgenden beiden Zf-Stufen mit Einzelkreisen versehen. Die Verwendung eines Bandfilters zwischen Misch- und Zf-Stufe vermeidet eine mögliche Gegenmodulation der frequenzmodulierten Schwingung durch die spannungsabhängige Kollektorkapazität des Mischtransistors. Diese Kapazität geht nämlich in die Abstimmelage des Oszillatorkreises ein. Da sie von der Kollektorspannung abhängig ist, besteht die Gefahr einer Gegenmodulation, wenn infolge der frequenzmodulierten Zf-Nutzspannung in die Flanken der Resonanzkurve des Zf-Einzelkreises gesteuert wird. Die Gefahr einer Gegenmodulation ist um so größer, je schmaler die Resonanzkurve des Kollektor-Zf-Kreises ist. Bei einem Bandfilter ist infolge der Verkopplung der beiden Kreise die Resonanzkurve des Eingangswiderstandes breiter als die eines Einzelkreises.

In den Zf-Stufen werden Transistoren vom Typ AF 105 verwendet, von denen der erste in Emitter-, die beiden folgenden in Basisschaltung arbeiten. Die Emitterschaltung des ersten Zf-Transistors wurde mit Rücksicht auf den dabei höheren Eingangswiderstand gewählt. Damit wird die Bedämpfung des 10,7-MHz-Bandfilters klein gehalten. Der höhere Eingangswiderstand, etwa 400Ω gegenüber 50Ω bei Verwendung des Transistors in Basisschaltung, wird mit einer etwa fünfmal größeren Rückwirkungskapazität erkauft, die eine sorgfältige Neutralisation erfordert.

Die beiden Zf-Stufen in Basisschaltung benötigen dagegen keine Neutralisation. Die Sicherheit gegen Schwingen beträgt bei der gewählten Dimensionierung, dem sehr kleinen Eingangswiderstand und der kleinen Rückwirkungskapazität von etwa $0,5 \text{ pF}$ zwischen Emitter und Kollektor in nicht neutralisiertem Zustand etwa 10 und ist damit vollkommen ausreichend. Die Demodulation der FM-Zwischenfrequenz erfolgt in einem Ratiodetektor mit zwei Germaniumdioden OA 172. Um optimale AM-Unterdrückung zu erzielen, ist der Ratiodetektor mit einem Einstellregler zu symmetrieren.

Der Niederfrequenzteil

Die dem Ratiodetektor entnommene Nf-Spannung wird dem Lautstärkereger L zugeführt, der im Eingang des Niederfrequenzverstärkers liegt. Der Nf-Verstärker benötigt etwa 5 mV Eingangsspannung für 50 mW Ausgangsleistung und besitzt einen Eingangswiderstand von $2,5 \text{ k}\Omega$. Der Ratio-

detektor gibt 5 mV mit dieser Last bei einem Hub von $22,5 \text{ kHz}$ ab, wenn die Summenrichtspannung an C 2 etwa $0,25 \text{ V}$ beträgt. Für diese Spannung werden an der Basis des ersten Zf-Transistors $50 \mu\text{V}$ benötigt. Die am Dipoleingang hierfür notwendige Spannung beträgt etwa $7 \mu\text{V}$. Das Gerät hat eine Gesamtselektion für 300 kHz Verstimmung von $1:20$. Dies dürfte für ein Kleingerät ausreichend sein.

Die MW-Schaltung

Für den Mittelwellenempfang wird der UKW-Transistor OC 615 abgeschaltet. Der erste FM-Zf-Transistor übernimmt nach entsprechender Umschaltung die Funktion des selbstschwingenden additiven AM-Mischtransistors. In üblicher Weise wird die Basis mit einer Koppelspule L 11 auf der Ferritantenne an die sich ebenfalls dort befindende Vorkreissspule L 10 angekoppelt.

Der Oszillatorkreis liegt über eine Spulenzapfung in der Emitterschaltung. Die Rückkopplungsspule L 9 befindet sich im Kollektorkreis in Reihe mit dem ersten Zf-Kreis für 460 kHz .

Die nachfolgenden beiden Zf-Stufen sind wie bei FM in Basisschaltung ausgeführt. Diese Stufen erfordern keine Neutralisation. Mit dem Transistor AF 105 erzielt man auch in Basisschaltung ausreichende Stufenverstärkungen, weil der Innenwiderstand dieser Drifttransistoren gegenüber dem der üblicherweise in AM-Empfängern verwendeten Hf-Transistoren des Typs AF 101 bei 460 kHz etwa eine Größenordnung höher liegt.

Die Demodulation der AM-Zwischenfrequenz erfolgt mit einer Germaniumdiode OA 174, die auch die Regelspannung für die automatische Schwundregelung des Transistors T 3 liefert. Die Empfindlichkeit des AM-Teiles für 50 mW Nf-Ausgangsleistung bei einer Modulation von $m = 30\%$ beträgt $4 \mu\text{V}$, gemessen an der Basis des Transistors T 2. Hierfür wird eine Feldstärke von $350 \mu\text{V/m}$ benötigt. Die Bandbreite des Zf-Verstärkers beträgt etwa 6 kHz , seine Selektion für 9 kHz Verstimmung ist 10. Sie entspricht dem bei Taschengeräten mit drei Zf-Einzelkreisen üblichen Wert. Für den praktischen Betrieb kommen die Selektionen des Eingangskreises und der Selektionsgewinn der Ferritantenne infolge Peilwirkung noch hinzu, so daß Taschengeräte bei relativ geringen Zf-Selektionen im Gebrauch recht trennscharf sind.

Der konstruktive Aufbau

Die Hauptprobleme bei der Entwicklung des UKW-Partners lagen zum großen Teil nicht auf der Schaltungs-, sondern auf der konstruktiven Seite. Um den gewünschten Gebrauchswert zu er-

zielen, muß man einen ziemlich großen Schaltungsaufwand treiben. Er umfaßt acht Transistoren mit ihren zahlreichen Schaltelementen wie Widerständen, Kondensatoren, Spulen, Transformator, er umfaßt ferner die Abstimmeinheit mit Antrieb, den Lautsprecher, die Antennen, insgesamt etwa 120 Schalteile. Durch den zusätzlichen UKW-Bereich sind in dieser Summe etwa 50 Teile enthalten, die bei einem reinen AM-Empfänger nicht benötigt würden. Dabei muß man berücksichtigen, daß der gesamte Nf-Teil für AM und FM gleich ist und die Zf-Transistoren mit Schaltelementen, soweit das möglich ist, auch für beide Bereiche benutzt werden. Wenn also das ganze Gerät nicht wesentlich größer als die bisher üblichen Taschengeräte werden sollte, dann mußten raumsparende Konstruktionen gefunden und kleinste Einzelteile verwendet werden.

Möglichkeiten Raum zu sparen bieten gedruckte Schaltungen, sowohl für die Verdrahtung als auch als tragende Elemente von Einzelteilen. Gedruckte Schaltungen lassen sich mit modernen Fertigungsmethoden rationell und einwandfrei herstellen und zeichnen sich durch große Zuverlässigkeit aus. Die so geschaffenen Baugruppen können ihrerseits mit einer weiteren gedruckten Schaltung zusammengeschaltet werden.

Beim UKW-Partner wird von diesem Konstruktionsprinzip Gebrauch gemacht. Der Zf-Teil ist in drei Baugruppen aufgeteilt, von denen zwei komplette Zf-Stufen sind.

Der erste AF-105-Transistor, der wegen seines doppelten Verwendungszweckes als FM-Zf-Verstärker und AM-Mischstufe an seinen drei Elektroden umgeschaltet werden muß, ist mit dem Wellenschalter kombiniert (Bild 3). Er befindet sich mit seinen Schaltelementen auf dem Wellenschalterschieber. Die schaltungsmäßig daran anschließende erste Zf-Baugruppe enthält den AM-Zf-Kreis und einen FM-Zf-Kreis mit zugehörigen Schaltelementen. Im zweiten Baustein befinden sich der Transistor T 3 mit seinen Kollektorkreisen und Schaltelementen (Bild 4). Diese Baugruppe hat die gleichen mechanischen Abmessungen wie die davorliegende. Schließlich enthält die letzte Zf-Baugruppe (Bild 5) den Transistor T 4, das Ratiofilter mit den beiden Germaniumdioden OA 172, den AM-Diodenkreis mit der Diode OA 174 sowie die dazugehörigen Widerstände und Kondensatoren.

Die Bilder 3 bis 5 lassen erkennen, wie unter Verwendung gedruckter Platten die Einzelteile stabil und gedrängt zusammengefaßt wurden. Die vertikalen Hartpapierplatten tragen die Widerstände, Kondensatoren, Transistoren und Dioden und sind mit gedruckten Leitungen versehen. In den horizontalen Hartpapierplatten, die mit den vertikalen Platten verklebt werden, sind die Spulenkörper sowie einige Stützpunkte befestigt. Bis auf die wenigen Lötverbin-

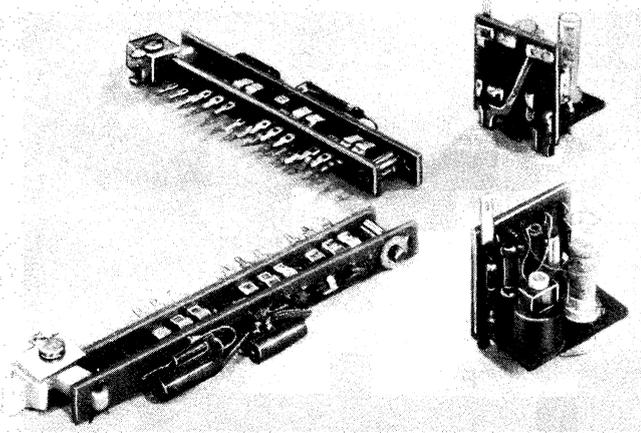


Bild 3. Der Wellenschalter mit dem daran befestigten Transistor T 2; rechts davon der erste Zf-Baustein

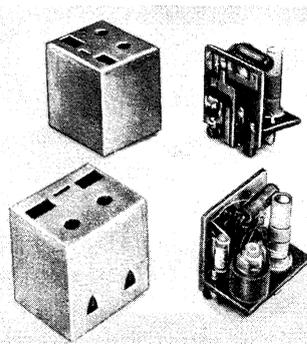


Bild 4. Der zweite Zf-Baustein mit dem Transistor T 3

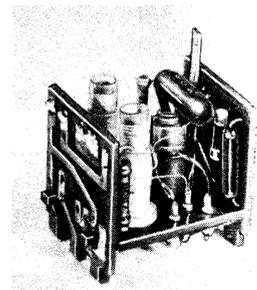


Bild 5. Der dritte Zf-Baustein mit dem Transistor T 4, dem Ratiofilter und dem AM-Diodenfilter

DANDY
DM 109,-



Die idealen Reisebegleiter

DANDY

Jederzeit und überall spielbereit.
Der leistungsfähige Transistoren-
Taschenempfänger für MW.

Abmessungen: 7 x 11,4 x 3 cm
Gewicht: 320 g mit Batterie

LORD

Der formschöne Koffersuper in
Transistoren-Technik für MW u. LW.
Einzigartiger Empfang bei
geringsten Batteriekosten.

Abmessungen: 26 x 18 x 7,5 cm
Gewicht: 1,8 kg mit Batterie

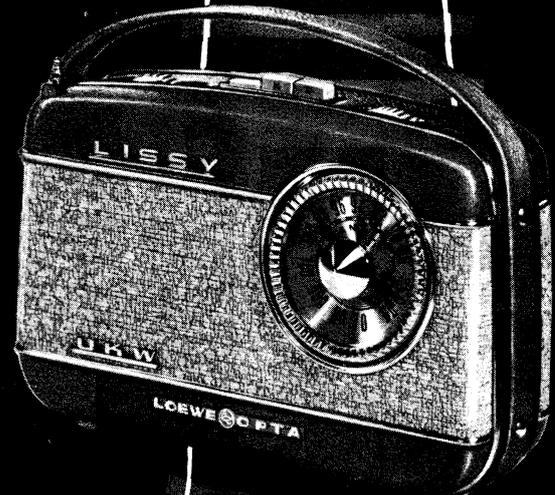
LISSY

Der perfekte UKW-Koffer mit
modernsten Transistoren. Hoch-
leistungsempfang auch auf MW.

Abmessungen: 26 x 18 x 7,5 cm
Gewicht: 1,9 kg mit Batterie



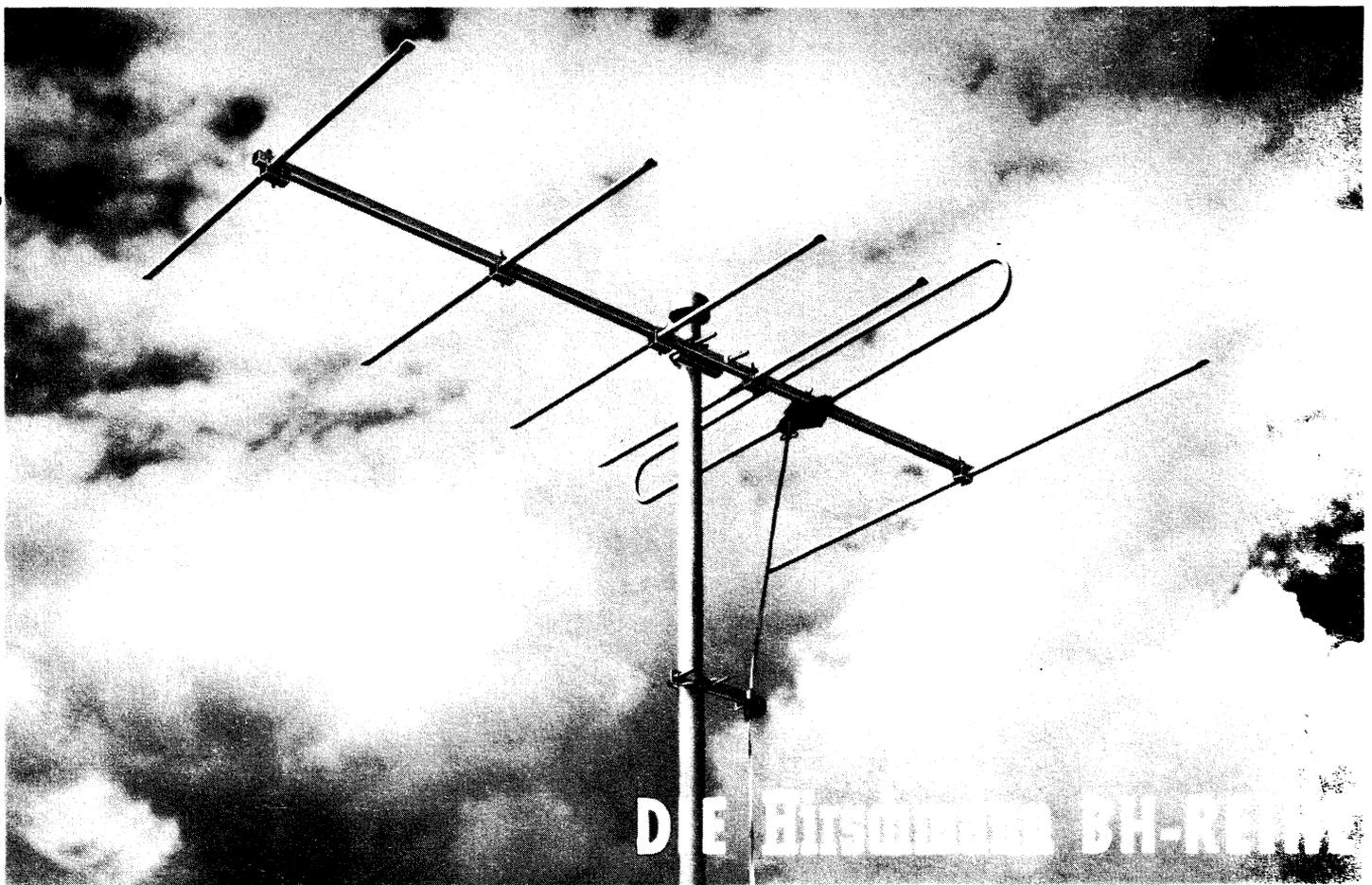
LORD
DM 179,-



LISSY
DM 239,-

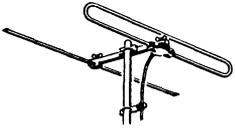
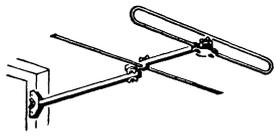
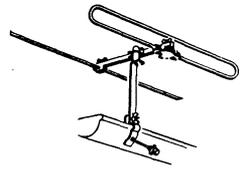
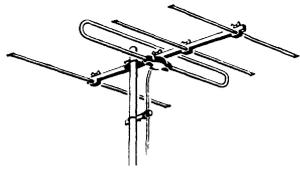
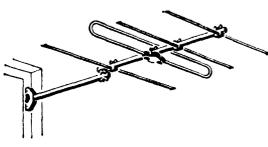
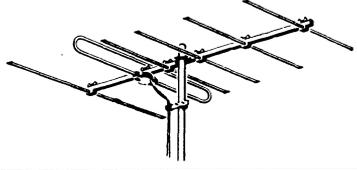
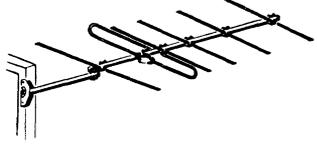
LOEWE  **OPTA**

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover in Halle 11, Stand 34



DIE HIRSCHMANN BH-REIHE

8 x IHR VORTEIL

			
Fesa 2 BH DM 14. -	Fesa F 2 BH DM 18. -	Fesa Da 2 BH DM 20.50	Fesa 4 BH DM 17. -
			
Fesa F 4 BH DM 21.50	Fesa Da 4 BH DM 24. -	Fesa 6 BH DM 29. -	Fesa F 6 BH DM 33. -

Bewährte Hirschmann-Qualität und trotzdem niedrigen Preis bieten Sie Ihren Kunden mit Hirschmann BH-Antennen! Vollbandantennen für das Fernsehband III, also vielseitig verwendbar bei geringer Lagerhaltung · für Gebiete mit guten Empfangsverhältnissen · vertikal und horizontal montierbar · stabil und wetterfest gebaut · vollständig vormontiert wie alle Hirschmann Clap-Antennen · witterungsgeschützter Anschluß aller Kabelarten · ideal als Unterdachantennen · Lieferung durch den Fachgroßhandel



RICHARD HIRSCHMANN · RADIOTECHNISCHES WERK · ESSLINGEN A. N.

Messe Hannover: Halle 11, Stand 20

21

ARGUMENTE

von überzeugender Kraft

beweisen schlagend die überragende Leistung der neuen
NORDMENDE-FERNSEHER

AUSSERSTE PRÄZISION · GRÖSSTE ZUVERLÄSSIGKEIT · ZEITLOS SCHÖNE FORMEN

DIPLOMAT

Tischgerät, 43 cm

FAVORIT

Tischgerät, 53 cm

Anschraubbare Beine für
alle Tischgeräte

KONSUL

Tischgerät, 53 cm

HANSEAT

Tischgerät, 53 cm

ROLAND

Standgerät, 53 cm

IMPERATOR

Kombinat., 53 cm

PRÄSIDENT

Tischgerät, 53 cm

SOVERÄN

Standgerät, 53 cm

EXQUISIT

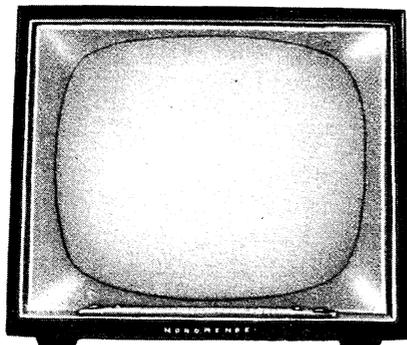
Kombinat., 53 cm

Mehrpreis für eingebauten
UHF-Tuner

- NEU** Rauscharme Weitempfangs-Spanngitterröhre PCC 88 im Tuner.
- NEU** Lebensechtes, plastisches Bild durch Warmlicht-Filterscheibe.
- NEU** Physikalische Verstärkungsgrenze durch ultrasteile Spanngitter-ZF-Röhre EF 183 erreicht.
- NEU** 4 Watt unverzerrte Ausgangsleistung durch neue Tonendröhre PCL 86.
 - Elektronische Stabilisierung der Bild- und Zeilenablenkstufe.
 - Schwarzpegel-Konstanthaltung.
- NEU** Vollelektronische Leuchtfleckunterdrückung.
- NEU** Kunststofftrommel für VHF-Tuner gewährleistet absolute Störfreiheit.

- NEU** Übersichtliche Druckschaltung im absolut servicegerechten Klappchassis.
- NEU** Abstimmautomatik für UHF. Immer ein gestochen scharfes Bild.
 - Abstimmautomatik für VHF. Brillantes, konstantes Bild auch bei Netzspannungsschwankungen.
 - Magisches Prisma als optische Abstimhilfe bei VHF und UHF.
- NEU** Zwei-Dioden-Demodulation; saubere Trennung von Ton und Bild.

- Dreistufiger Video-Verstärker mit linearer Gradation: weiches Bild mit größter Brillanz, feinste Grautönung bis zum strahlendsten Weiß.
- NEU** Raumlicht-Automatik; vollautomatische Regelung von Kontrast und Helligkeit bei wechselnder Umfeldbeleuchtung (Tageslicht, Kunstlicht).
- NEU** Magnetischer VHF-UHF-Schnellumschalter, auch durch Fernregler bedienbar. Nach dem Umschalten sofort wieder optimale Bildqualität durch Abstimm-Automatiken.
 - Absolute Bildechtheit in Studio-Qualität durch getastete Schwarzpegel-Konstanthaltung.
- NEU** Selbsttätiger Zeilenfang durch automatische Synchronisierung.



NORDMENDE

— der Zeit voraus —



PE *teenager*

Dieser Volltransistor-Verstärker-Phonokoffer ist das ideale Gerät für Reise, Camping und Urlaub. Die Verwendung von 2 Trockenbatterien (Betriebsdauer ca. 150 Std.) machen den PE „teenager“ unabhängig von jedem Netzanschluß. Der selbsttätige Reglermotor garantiert 4 konstante Geschwindigkeiten für alle Schallplatten von 17-30 cm Ø. Auch anspruchsvolle Kunden werden von der hervorragenden Wiedergabequalität beeindruckt sein. **Unverbindlicher Richtpreis DM 217,50**



Deutsche Industriemesse Hannover
Wir stellen aus in Halle 11 Stand 13

Perpetuum-Ebner

Plattenspieler - Plattenwechsler St. Georgen/Schwarzwald

Über das Verhalten verschiedener Dielektrika von Klein-Kondensatoren bei Wechselspannungen

Mitteilung aus dem Laboratorium der Firma Wilhelm Westermann

dungen an den zuletzt genannten Stützpunkten können die Lötstellen der Baugruppen in arbeitsparender Weise zuverlässig durch Tauchlötungen hergestellt werden, weil sie sich auf den Außenflächen der vertikalen Trägerplatten befinden.

Aus den durch gestrichelte Linien abgegrenzten Teilschaltbildern in Bild 2 kann man ersehen, daß die Baugruppen die hochfrequenzmäßig wichtigen Teile enthalten. Die für die Transistoren zur Stromversorgung zusätzlich notwendigen Widerstände werden außen angeschlossen. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß man diese Teile vor dem Einbau prüfen und abgleichen kann. Eventuell vorhandene Fehler werden dadurch frühzeitig erkannt und können abgestellt werden. Auch die Schaltungsplatte ist ein in sich funktionsfähiges Bauteil. Sie enthält den Niederfrequenzteil mit Lautsprecher und kann ebenfalls vorgefertigt und geprüft werden. Diese Platte übernimmt nach Einsetzen und Einlöten der Hf- und Zf-Baugruppen die Funktion des Gerätechassis, denn sie trägt auch die Verbindungsleitungen für die Baugruppen untereinander. Auch diese Verbindungen können durch Tauchlötungen hergestellt werden. Hierbei werden gleichzeitig alle Schaltelemente in ihrer Lage fixiert.

Um zu kleinen Baugruppen zu kommen, mußte bei der Wahl der verwendeten Einzelteile auf kleinste Abmessungen Wert gelegt werden. Hier muß besonders der Abstimmdrehkondensator, der die AM- und FM-Pakete enthält, erwähnt werden. Es gibt bereits heute auf dem Markt Konstruktionen, die bei Gesamtmaße von nur $25 \times 25 \times 20$ mm, ohne Antriebsachse, zwei AM- und zwei FM-Pakete, einschließlich der zugehörigen Trimmer, enthalten. Allen diesen Konstruktionen ist gemeinsam, daß die Kondensatorpakete Kunststofffolien als Dielektrikum haben und durch geschickte Anordnung sehr gut gegeneinander entkoppelt sind. Die Koppelkapazitäten zwischen gleichartigen Drehkondensatorpaketen liegen unter $0,5$ pF. Natürlich kann man von diesen kleinen Drehkondensatoren nicht die Kurvengenauigkeiten erwarten, die man von den in Heimgaräten verwendeten Luftdrehkondensatoren gewohnt ist. Das ist aber wegen der viel kleineren Skalen der Taschengeräte kein störender Nachteil. Der Gleichlauf zwischen den Paketen dagegen kann durch Fertigungsmaßnahmen in befriedigenden Toleranzen gehalten werden. Dies ist für den Empfindlichkeitsverlauf im Abstimmbereich wichtig. Beim UKW-Partner ist der Drehkondensator mit dem Skalenantrieb und Teilen der Skala zu einer Baugruppe zusammengefaßt, die auch die Ferritantenne, die Anpassungsschaltung für den UKW-Dipol und die UKW-Eingangsschaltung trägt.

Abschließend sei noch erwähnt, daß der UKW-Partner ein zweiteiliges farbiges Kunststoffgehäuse besitzt, das in der Frontseite eine geeichte Plexiglasskala trägt. Der Abstimmrändelknopf befindet sich griffgerecht am rechten Ende der Skala. Lautstärkereglern mit Einschalter und Einschaltsperrern, der Wellenschalter und eine Anschlußbuchse für einen Kopfhörer sind in den Seitenflächen untergebracht. In die beiden Seitenflächen sind auch die zwei Stäbe der Dipolantenne eingelassen. Sie bestehen aus fünf ineinanderschließbaren zylindrischen Einzelelementen. Am Ende jedes Dipolstabes befindet sich ein Gelenk, mit dessen Hilfe es möglich wird, die ausgezogene Dipolantenne in die Richtung besten Empfangs zu drehen, ohne daß das Gerät selbst mitgedreht zu werden braucht.

Seit der Einführung des Fernsehens wurden die Anforderungen an die nach dem Wickelverfahren hergestellten Kleinkondensatoren erheblich gesteigert. Der früher in Rundfunkgeräten fast ausschließlich benutzte Rollblock war anwendungstechnisch ein reiner Gleichspannungskondensator. Die im Rundfunkgerät vorkommenden Tonfrequenzen stellten kaum erhöhte Ansprüche an die Belastbarkeit des Dielektrikums. Lediglich im Netzteil der Geräte wurden Kleinkondensatoren unter Wechselspannung betrieben. Diese Kondensatoren galten bekanntlich immer schon als kritisch; für sie war eine verstärkte Dimensionierung vorgeschrieben.

In den Ablenkstufen der Fernsehgeräte werden dagegen in größerer Anzahl Kleinkondensatoren für sinus- und impulsförmige Wechselspannungen benötigt. Die früheren Rollblocks wären hierfür kaum als geeignet befunden worden. Aus wirtschaftlichen Gründen mußten in Fernsehgeräten jedoch Kondensatoren verwendet werden, die preislich den Radiokondensatoren vergleichbar waren. Hierdurch wurden die Hersteller von Kleinkondensatoren vor die Aufgabe gestellt, neue Fertigungsverfahren für Kondensatoren auszuprobieren und verschiedene Dielektrika hinsichtlich ihres Verhaltens unter Wechselspannung zu untersuchen. In den bereits bekannten Veröffentlichungen wurden jedoch lediglich Starkstromkondensatoren mit flüssigen Imprägniermitteln besprochen; Radiokondensatoren werden dagegen zumeist mit festem oder halbfestem Dielektrikum hergestellt.

Ionisation

Die Untersuchung über das Wechselspannungsverhalten von Kleinkondensatoren bezieht sich auf das Auftreten der Ionisation. Unter dem Einfluß eines elektrischen Spannungsfeldes entstehen bei bestimmten Feldstärken durch Aufspalten von Gasmolekülen Ionen. Inhomogenitäten innerhalb eines Kondensator-Dielektrikums, vorwiegend Hohlräume und Luftblasen, begünstigen die Ionisation. Wickelkondensatoren mit Dielektrika aus organischen Stoffen lassen sich nicht vollständig frei von Luft- und Feuchtigkeitseinschlüssen herstellen. Deshalb ist die Frage nach der Wechselspannungseignung eines Kondensators abhängig von der Höhe der angelegten Spannung, bei der Ionisation auftritt.

Ionisation in einem Kondensator aus organischen dielektrischen Stoffen führt zwangsläufig eine Zerstörung des Dielektrikums herbei. Mit steigender Frequenz der angelegten Wechselspannung läuft der Zerstörungsprozeß schneller ab. Hingegen ist die Einsatzspannung der Ionisation im technisch interessierenden Bereich nicht abhängig von der Frequenz.

Das Meßverfahren

Das Auftreten von Ionisation bei Kondensatoren kann mit einfachen und allgemein gebräuchlichen Prüfmitteln nicht festgestellt werden. Ionisationsprüfer mit Gleichspannung erlauben keine Beurteilung für das Ionisationsverhalten von Kondensatoren bei Wechselspannung. Mit Hilfe einer

Scheringbrücke (Bild 1) läßt sich jedoch die Ionisation in einem Kondensator unter angelegter Wechselspannung einwandfrei oszillografieren. In den folgenden Oszillogrammen sind allein die abgebildeten Spitzen der Ionisationsströme interessant. Die Sinuskurve der Wechselspannung, die teilweise durch Oberwellen infolge des Anschaltens bestimmter Kondensatorgrößen verzerrt ist, wurde lediglich wegen der Anschaulichkeit eingestellt.

Das Oszillogramm Bild 2 wurde von einem Prüfling aufgenommen, der bei einer angelegten Wechselspannung noch keine Ionisationserscheinung zeigt. Wird die Wechselspannung erhöht, dann entstehen bei einem bestimmten Spannungswert deutlich sichtbare Ionisationsspitzen ober- und unterhalb der aufgezeichneten Linie, wie die weiteren Bilder zeigen werden.

Prüflinge und Prüfergebnisse

Geprüft wurden vorwiegend Bauformen und Dielektrika, die in der Technik gebräuchlich sind. Es handelt sich um Wickelkondensatoren mit Papier- oder Kunststofffolien-Dielektrikum und um die bekannten Imprägniermittel aus Erdölen, Kunstwach-

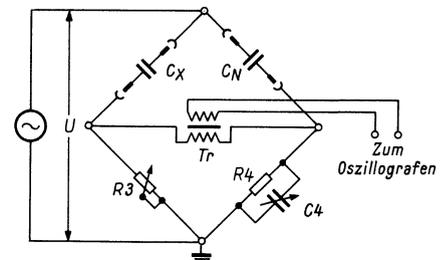


Bild 1. Prinzip der für die Messungen verwendete Schering-Meßbrücke

sen und Kunstharzen. Für die Prüfung wurden Versuchsmuster hergestellt und auch im Handel erhältliche Fabrikate gleicher Art benutzt, wobei sich die Prüfergebnisse im wesentlichen deckten. Die Versuchsmuster wurden bei der Herstellung den gleichen sorgfältigen Trocknungsbedingungen unterworfen. Die Prüflinge hatten eine Kapazität von $0,1 \mu\text{F}$ und waren in ihrer Dimensionierung unter Anlehnung an handelsübliche Fabrikate für eine Nennspannung von $400 \dots 500 \text{ V}_=$ bzw. $200 \dots 250 \text{ V}_=$ bemessen. Bei stärkeren Dielektrika steigt zwar die Ionisationsspannung, jedoch nicht im gleichen Verhältnis mit der Zunahme der Schichtstärke.

In der Tabelle sind die Meßergebnisse zusammengefaßt. Der Vollständigkeit halber wurden die Werte von Isolationswiderstand und Verlustwinkel mit eingetragen.

Auswertung

Der Prüfling Nr. 1 ist ein vaselineimprägnierter Papierkondensator, der nach dem Trockeneinbauverfahren hergestellt wurde. Der Kondensatorwickel kommt dabei nach der Imprägnierung nicht mehr mit der Atmosphäre in Berührung. Die Ionisationsgrenze lag über der zur Verfügung stehenden Meßspannung von 1100 V_\sim und damit am

höchsten gegenüber allen anderen Prüflingen. Kondensatoren dieser Art werden in Metall- oder Keramikgehäuse eingelötet und kommen vorwiegend in kommerziellen Geräten zur Verwendung.

Der Kondensator Nr. 2 entspricht im Wickelaufbau und in der Imprägnierung Nr. 1, er wurde allerdings nach der Verfahrenstechnik der Rundfunk-Kondensatoren hergestellt. Hierbei wird der Wickel zwischen Imprägnierung und Umhüllung der atmosphärischen Luft ausgesetzt (Fertigeinbauverfahren). Das erhebliche Absinken der Ionisationsspannung ist auf das Eindringen von Luft und Feuchtigkeit in die Randzonen des Kondensatorwickels zurückzuführen. Allerdings sind die Ionisationsspitzen in dem zugehörigen Bild 3 verhältnismäßig klein, was zur weiteren Beurteilung herangezogen werden kann.

Die Ionisationsspannung des nichtimprägnierten Styroflexkondensators Nr. 3 liegt im Vergleich zu den übrigen Prüflingen ziemlich günstig. Dies kann, abgesehen von den besonderen Eigenschaften des dielektrischen Materials, auf die geringen Luftfeinschlüsse infolge des Backprozesses bei der Herstellung von Styroflexkondensatoren zurückgeführt werden (Bild 4).

Der Papierkondensator Nr. 4 wurde zu einer flachovalen Form gepreßt, um die Luftfeinschlüsse zwischen den Dielektrikumschichten und den leitenden Belägen zu verringern. Die Imprägnierung besteht aus Chlornaphtalin. Die Umhüllung wurde nach dem Warmtauchverfahren aufgebracht, einer Kombination des Trocken- und Fertigeinbauverfahrens. Der Wickel wird aus technologischen Gründen nach der Imprägnierung zunächst der Atmosphäre ausgesetzt. Die Umhüllung erfolgt jedoch im unmittelbaren Anschluß an eine nochmalige Evakuierung und Imprägnierung, wodurch Luft- und Feuchtigkeitseinschlüsse in den Randzonen des Wickels vermieden werden. Die Beseitigung der Luft- und Feuchtigkeitseinschlüsse aus den lammellenartigen Stirnseiten des Kondensatorwickels verbessert das Wechselspannungsverhalten des Kondensators erheblich, weil an den Kanten der leitenden Beläge die höchste Feldstärke auftritt. Nach dem Einsetzen der Ionisation

Meßwerte verschiedener Versuchskondensatoren

Nr.	Art des Kondensators	Herstellungsverfahren	Bauform	Ionisationsspannung		Verlustwinkel $\tan \delta$	Isolationswiderstand $M\Omega$	Bild
				Bereich V_{eff}	Mittelwert V_{eff}			
1	Papierkondensator mit Vaseline imprägniert	Trockeneinbau	rund	> 1100	> 1100	$3,5 \times 10^{-3}$	7×10^5	2
2	Papierkondensator mit Vaseline imprägniert	Fertigeinbau	rund	220...300	260	$5,5 \times 10^{-3}$	5×10^5	3
3	Styroflex	Backen	rund	450...520	480	2×10^{-4}	1×10^7	4
4	Papierkondensator mit Nibrenwachs imprägniert gemessen bei 20° C	Warmtauchverfahren	flach gepreßt	300...400	340	$6,5 \times 10^{-3}$	5×10^5	5
4a	desgl., gemessen bei 80° C	Warmtauchverfahren	flach gepreßt	480...550	520	9×10^{-3}	5×10^4	
5	Polyester, Al-Folie	Fertigeinbau	rund	240...330	280	6×10^{-3}	5×10^6	6
6	Polyester, bedampft	Fertigeinbau	rund	270...330	300	6×10^{-3}	5×10^6	7
7	Papierkondensator mit Äthoxylin-Gießharz imprägniert, gemessen bei 20° C	Fertigeinbau	rund	230...300	260	7×10^{-3}	5×10^5	8
7a	desgl. bei 80° C	Fertigeinbau	rund	280...290	285	6×10^{-3}	5×10^4	
8	Papierkondensator mit Nibrenwachs imprägniert, gemessen bei 20° C	Fertigeinbau	rund	200...260	230	$6,5 \times 10^{-3}$	5×10^5	9
8a	desgl. bei 80° C	Fertigeinbau	rund	220...270	240	5×10^{-3}	1×10^5	

werden auf dem Oszillogramm Bild 5 nur geringe Ionisationsspitzen sichtbar.

Die Prüflinge Nr. 5 und Nr. 6 sind Polyester-Kondensatoren (Kunststoffolie aus Terephtalsäureester). Wickelkondensatoren aus thermoplastischen Folien eignen sich nicht besonders für Wechselspannungen. Ihr Vorteil liegt in der Anwendung für Gleich-

spannung. Für Tonfrequenzen und kleinere Wechselspannung sind sie jedoch ohne weiteres verwendbar. Der Kondensator Nr. 5 wurde mit Aluminiumfolien als leitende Beläge aufgebaut, bei Nr. 6 sind die leitenden Beläge auf das Dielektrikum aufgedampft. Die dazugehörigen Oszillogramme Bild 6 und 7 zeigen, daß bei der metall-

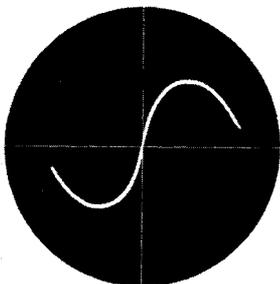


Bild 2. Oszillogramm eines Papierkondensators ohne Ionisationserscheinungen

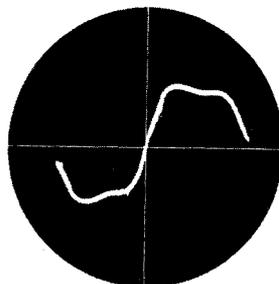


Bild 3. Oszillogramm des Musterkondensators Nr. 2

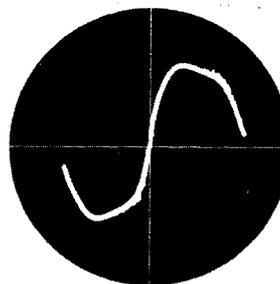


Bild 4. Oszillogramm des Musters Nr. 3

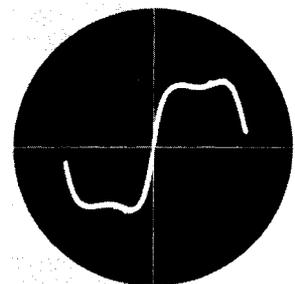


Bild 5. Oszillogramm des Musters Nr. 4

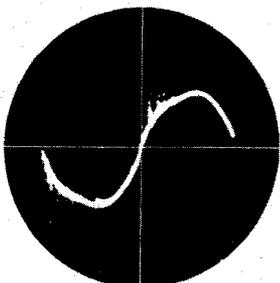


Bild 6. Muster Nr. 5, ein Polyester-Al-Folienkondensator mit starken Ionisationserscheinungen

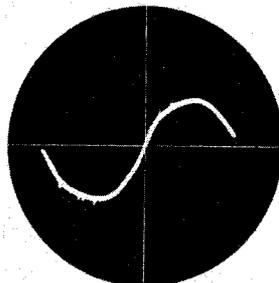


Bild 7. Bei Ersatz der Al-Folie durch eine aufgedampfte Metallschicht geht die Ionisation wesentlich zurück

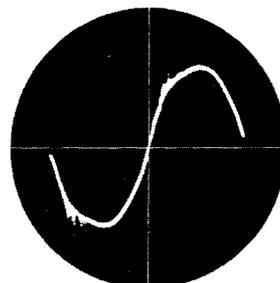


Bild 8. Musterkondensator Nr. 7, ein Papierkondensator mit Äthoxylin-Gießharz-Imprägnierung

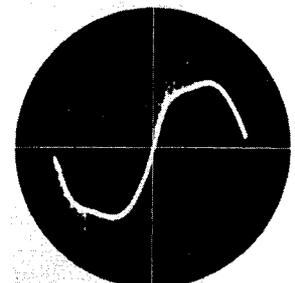


Bild 9. Oszillogramm des Musters Nr. 8 (Papierkondensator mit Nibrenwachs imprägniert)

NTC-Kennlinien

bedampften Ausführung die Ionisations-spitzen erheblich kleiner sind. Bei dem metallbedampften Polyesterkondensator können sich die Kunststoff-Folien infolge Fehlens der Aluminiumfolie so eng aufeinanderlegen, daß Luftpfeilschlüsse weitestgehend vermieden werden.

Der Papierkondensator Nr. 7 wurde mit Athoxylinharz imprägniert und nach dem Fertigeinbauverfahren hergestellt (Bild 8). Die Kunstharz imprägnierung verbessert die Resistenz des Kondensators gegen Feuchtigkeit und Wärme, für sein Wechselspannungsverhalten ist sie jedoch nicht vorteilhaft. Bei der großmolekularen Beschaffenheit des Imprägniermittels ist eine vollständige Durchimprägnierung des Dielektrikums nicht sicher. Ebenso können bei der Aushärtung infolge Schrumpfung geringe Hohlräume entstehen. Die Härte des Dielektrikums wirkt sich bei Wechselspannung ungünstig aus, weil die Wickellagen infolge des wechselnden elektrischen Feldes einer dauernden durch elektrostatische Kräfte hervorgerufenen mechanischen Beanspruchung unterliegen. Allgemein sind weichere bis flüssige Imprägniermittel günstiger für Wechselspannungskondensatoren.

Der Prüfling Nr. 8 ist ein runder Papierkondensator mit Chlornaphthalin-Imprägnierung, der nach dem Fertigeinbauverfahren hergestellt wurde. Die geringe Höhe der Ionisationsspannung und die Ionisations-spitzen nach Bild 9 sind auf Hohlräume und Feuchtigkeitseinschlüsse zurückzuführen.

Bei den in der Tabelle aufgeführten Prüflingen Nr. 4a, 7a, 8a werden die Meßwerte für 80° C wiedergegeben. Die Erhöhung der Ionisationsspannung ist auf das Erweichen des Imprägniermittels zurückzuführen.

Die Prüfergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Papierkondensatoren eignen sich für Wechselspannungsbelastungen besser als Kunststoffolien-Kondensatoren. Herstellungsverfahren, bei denen Luft- und Feuchtigkeitseinschlüsse vermieden oder gering gehalten werden, haben eine Erhöhung der Ionisationsspannung zur Folge. Eng aufeinanderliegende Wickellagen verkleinern die Ionisationsspitzen. Weichere Imprägniermittel sind für Wechselspannungskondensatoren vorteilhafter als härtere.

Literatur

Liebscher: Neuere Erkenntnisse über Erwärmungs- und Zerstörungsvorgänge in geschichteten Isolierstoffen. ETZ 64 (1943), S. 423...427 und 450...453; s. a. Siemens-Schuckertwerke AG, Sonderdruck aus ETZ 64.

Über die dielektrischen Verluste und die Kurvenform der Ströme in geschichteten Isolierstoffen bei hohen Wechselspannungen von 50 Hz. Sonderdruck aus den Wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken Band XXI, 2. Heft 1943.

230-m-Fernsehturm für Berlin genehmigt

Die alliierte Kommandantur in Berlin genehmigte nach langem Zögern doch noch die Errichtung eines 230 m hohen Betonturmes als Träger von Fernseh- und UKW-Antennen für den Sender Freies Berlin, ohne sich verbindlich zum Standort zu äußern. Wahrscheinlich wird es nicht gestattet werden, den Turm entsprechend dem Wunsch des SFB direkt neben dem Funkhaus an der Masurenallee zu bauen; als Standort ist vielmehr der Scholzplatz in der Nähe des Olympiastadions im Gespräch. — Ost-Berlin („Deutscher Fernsehfunk“) will ebenfalls einen Beton-Fernsehturm bei Birkholz am nördlichen Stadtrand aufstellen, der 110 m hoch werden soll.

Die immer mehr zur Anwendung gelangenden NTC-Widerstände haben gesetzmäßig verlaufende Kennlinien. Für einen ausgewählten Widerstand dieser Art werden zwar in der Regel die zugehörigen Kurven vorliegen, aber nicht immer ist z. B. auch der gerade interessierende Bereich der Umgebungstemperatur mit erfaßt. Andererseits sind bisweilen nur spärliche Tabellenangaben vorhanden oder es soll ein NTC-Widerstand völlig unbekannter Größe definiert werden. Der vorliegende Aufsatz erörtert deshalb die Erstellung von Temperaturkurven für NTC-Widerstände bei unvollständigen oder fehlenden Angaben¹⁾.

Zunächst jedoch noch einiges über NTC-Kurven im allgemeinen. Für NTC-Widerstände sind grundsätzlich zwei verschiedene Kennlinien maßgebend: Die Temperaturkurve mit der Umgebungstemperatur in der Abszisse und den Widerstandswerten in der Ordinate sowie die Strom-Spannungs-Kennlinie.

Die Temperaturkurve bezieht sich auf das Verhalten des Widerstandswertes bei Erwärmung des Widerstandskörpers durch die Umgebungstemperatur. Dabei darf nur ein unwesentlicher Meß- oder Regelstrom durch den Widerstand fließen. Als unwesentlich ist die Stromstärke zu bezeichnen, die noch keine die Meßgenauigkeit beeinflussende Stromwärme im Widerstand erzeugt.

Die Strom-Spannungs-Kennlinie bezieht sich dagegen gerade auf die durch Stromwärme bewirkte Verringerung des Widerstandswertes, wobei in diesem Fall die Umgebungstemperatur auf üblicherweise 20° C oder 25° C konstant gehalten ist. Der Unterschied zwischen diesen zwei Kennlinienarten ist im wesentlichen darin begründet, daß nach vollständiger Durchwärmung des Widerstandes durch die Umgebungstemperatur der Querschnittswiderstand homogen ist, wohingegen bei Erwärmung des Widerstandes durch Stromwärme ein Teil derselben von der Widerstandsfläche abgestrahlt wird und der Querschnittswiderstand somit von innen nach außen zunimmt. Daraus folgt, daß der Widerstandswert bei Erwärmung durch Stromwärme stets etwas höher ist, als sich aus der Leistungsumrechnung ergeben würde, und daß dieser Unterschied u. a. von der Oberfläche und der Stromstärke abhängt. Strom-Spannungs-Kennlinien sind daher formelmäßig nicht so gut erfaßbar wie die Temperaturkurven und man sollte sie sich, wenn sie unentbehrlich sind, von der Lieferfirma beschaffen. Als Beispiel einer Strom-Spannungs-Kurve ist in Bild 1 die des NTC-Widerstandes B 8 32007 P/150 E der Firma Valvo wiedergegeben.

Temperaturkurven können dagegen selbst dann noch mit hinreichender Genauigkeit aufgenommen werden, wenn gar keine Unterlagen zur Hand sind. Der grundsätzliche Kurvenverlauf ist durch die Formel

$$R_t = \frac{R_{20}}{e^{\left(\frac{b}{293} - \frac{b}{T}\right)}} \quad (1)$$

¹⁾ Die Formeln und Kurven entstammen der einschlägigen Literatur der Valvo GmbH.

$$\text{oder } R_t = \frac{R_{25}}{e^{\left(\frac{b}{298} - \frac{b}{T}\right)}}$$

gegeben. Dabei bedeuten: R_t den zu ermittelnden Widerstandswert bei $t^\circ \text{C}$, R_{20} bzw. R_{25} die bei 20° C bzw. 25° C bestehenden Widerstandswerte, b die Regelkonstante in °K, T die Umgebungstemperatur in °K für $t^\circ \text{C}$.

Wenn also Tabellenangaben für R_{20} bzw. R_{25} und für b vorliegen, läßt sich die R_t -Kurve für jede beliebige Temperatur innerhalb des zugelassenen Temperaturbereiches

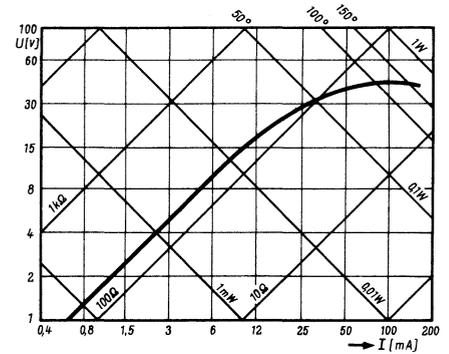


Bild 1. Strom-Spannungskurve des Valvo-NTC-Widerstandes B 8 32 007 P/150 E

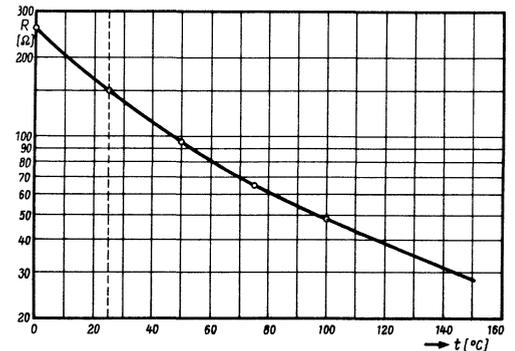


Bild 2. Temperaturkurve des gleichen Widerstandes. Die ausgezogene Linie ist den Firmen-Unterlagen entnommen, die Kreise stellen berechnete Punkte dar

berechnen. So sind z. B. im Valvo-Taschenbuch für den bereits in Bild 1 dargestellten NTC-Widerstand folgende Werte zu finden: $R_{25} = 0,15 \text{ k}\Omega$ ($\pm 20\%$) und $b = 1750^\circ \text{K}$ ($\pm 5\%$). Angenommen, es soll nun für diesen Widerstand die R_t -Kurve für -50°C ... $+100^\circ \text{C}$ ermittelt werden, dann kann wie folgt gerechnet werden:

t (°C)	T (°K)	$\frac{b}{T}$	Exponent n	e^n	$R_t (\Omega)$
- 50	223	7,85	- 1,98	0,861	1090
- 25	248	7,06	- 1,19	0,517	493
0	273	6,41	- 0,54	0,235	257
+ 50	323	5,42	0,45	0,195	96
+ 75	348	5,03	0,84	0,365	65
+ 100	373	4,69	1,18	0,513	46

Die hier erhaltenen R_t -Werte für 0° C... 100° C decken sich gut mit der in Bild 2 wiedergegebenen Originalkurve. Wenn für einen NTC-Widerstand nur eine R_t -Kurve vorhanden ist, die den gewünschten Temperaturbereich nicht aufweist, und der b -

Wert unbekannt ist, kann die Kurve entweder empirisch verlängert werden, oder man berechnet den b -Wert und setzt diesen dann in Formel (1) ein. Die Berechnung des b -Wertes geschieht durch die Formel

$$b = 2,303 \frac{\lg R_1 - \lg R_2}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}} \quad (2)$$

Darin sind R_1 der Widerstandswert bei T_1 und R_2 der Widerstandswert bei T_2 . Man entnimmt also der gegebenen Kurve zwei gut ablesbare Widerstandswerte und setzt sie und die zugehörigen Temperaturen, diese umgerechnet in °K, in die Formel ein.

Unerlässlich ist die Berechnung des b -Wertes bei gänzlich unbekanntem NTC-Widerstand, wenn man nicht die Kurve meßtechnisch erfassen will. Auch hier braucht man für Formel (2) nur zwei Meßpunkte aufzunehmen. Die Messungen müssen jedoch mit größtmöglicher Genauigkeit erfolgen, weil schon geringe Abweichungen des b -Wertes erhebliche Kurvenverfälschungen mit sich bringen. Auf niedrigen Meßstrom und jeweils konstante Umgebungstemperatur ist besonders zu achten. Mit dem Ohmmeter ist außerdem das Einspielen auf die veränderte Temperatur zu verfolgen.

12,5 mm Grundfläche. Infolge ihrer geringen Abmessungen eignen sie sich gut zum Bau von Taschenempfängern. Die Anschlußstifte sind im Rastermaß für gedruckte Schaltungen angeordnet. Ausführungen mit farbigen Anschlußlitzen für normale Schaltungen werden ebenfalls hergestellt.

Um geringe Abmessungen zu erzielen, wurden geschlossene Ferritkerne verwendet, damit das magnetische Streufeld so klein wie möglich ist. Der aus drei Einzelkreisen bestehende Spulensatz für einen Transistorempfänger mit zwei Zf-Stufen ist entsprechend den Betriebswerten der einzelnen Transistoren auf optimale Anpassung dimensioniert. Die drei Typen haben folgende Eigenschaften:

Flachbahnregler für Studiogeräte

Flachbahnregler¹⁾, wie sie seit jeher für Mischpulte in den Rundfunk- und Fernsehstudios verwendet werden, sind sehr bequem und angenehm zu bedienen. Die geradlinige Bewegung läßt sich viel gleichmäßiger durchführen als das Drehen an einem Knopf, besonders wenn man mit beiden Händen zugleich einen Kanal aufblenden und den anderen zudrehen muß. Ferner sieht man bei mehreren nebeneinanderliegenden Flachbahnreglern mit einem Blick, welche Stellung die einzelnen Schleifer haben.

Diese Erkenntnisse macht man sich auch immer mehr bei Amateurgeräten und normalen Verstärkeranlagen zunutze. So ist der Saba-Reglemixer für Tonbandamateure mit Flachbahnreglern ausgestattet, und auch die neue Philips-Verstärkerreihe arbeitet mit diesen Einrichtungen.

Für den Bau hochwertiger Studioanlagen stehen diese Einstellorgane in zwei Ausführungen zur Verfügung²⁾.

Der Kohleschicht-Flachbahnregler Typ WVE 10 (Bild) arbeitet in Potentiometer-



Stufenloser Kohleschicht-Flachbahnregler Typ WVE 10 von H. Geiling

schaltung, er ist als Bauteil für Nf-Verstärker mit Röhren oder Transistoren gedacht. Je nach Verwendungszweck werden Widerstandsbahnen zwischen 1 kΩ und 1 MΩ linear oder logarithmisch eingebaut. Die Skala kann wahlweise mit einer Dezimal- oder dB-Teilung versehen werden, jedoch müssen für die dB-Teilung die Werte der verwendeten Schaltung bekannt sein. Die Übersprechdämpfung in Stellung Aus ist größer als 110 dB. Die Abmessungen der Frontplatte sind 174 × 45 mm, der Preis beträgt 118 DM.

¹⁾ In der neueren Technik, besonders auch in der Elektronik, ist ein Regler eine selbsttätig regelnde Einrichtung. Handbediente Einrichtungen dienen dagegen zum Einstellen oder Steuern. Allerdings lassen sich die Begriffe im Sprachgebrauch nicht exakt auseinanderhalten, deshalb wird auch hier der althergebrachte Ausdruck Regler für einen handbedienten Einstellwiderstand benutzt.

²⁾ H. Geiling, München 5, Müllerstraße 35

Die Ausführung W 66 ist speziell für Rundfunk-, Fernseh- und Tonstudios sowie für die Schallplattenproduktion bestimmt. Dieses Dämpfungsglied arbeitet als Kettenleiter mit einem konstanten Eingangswiderstand von 600 Ω und konstantem Ausgangswiderstand von 200 Ω. Die Dämpfung ist in zwei Bereiche aufgeteilt, von 0...75 mm beträgt sie etwa 0,4 dB/mm und umfaßt damit einen Bereich von 0...30 dB. Für die Schiebewegung von 75...130 mm ist die Dämpfung etwa 1,6 dB/mm, und sie erstreckt sich insgesamt von 30...90 dB. Bei einer Stereoausführung ergibt sich eine Abweichung der beiden Kanäle im ersten Bereich von nur ± 0,5 dB und im weiteren Verlauf von maximal ± 2 dB.

Die Betätigung erfolgt vollkommen geräuschlos durch druckunempfindliche Spezial-Längskugellager. Die Frontplatte ist 190 × 40 mm groß, auch die Stereoausführung hat die gleichen Abmessungen. Der Preis dieser hochwertigen Studioausführung beträgt 208 DM; auf Wunsch sind Sonderausführungen möglich.

(Über einfachere Ausführungen von Flachbahnreglern erhielten wir kurz vor Redaktionsschluss eine Mitteilung. Wir berichten darüber auf S. 371 [kleine Seitenzahl] dieses Heftes.)

Neue Spulenbauteile

Zum Selbstbau von Einkreisempfängern, die auch heute noch zu den beliebtesten Modellen zur Einführung in die Funktechnik dienen, ist ein neuer Mittelwellen-Spulensatz entwickelt worden. Nur etwa 20 mm hoch ist der Stiefelkörper (Bild 1), und der größte Durchmesser beträgt 12 mm. Die Rückkopplungsspule wird nach Bild 2 von einem Teil der Antennenspule gebildet.

Für AM/Zf-Verstärker in Transistorempfängern wurden Zf-Spulensätze entwickelt. Sie sitzen in einem Aluminiumgehäuse nach Bild 3 von nur 18,5 mm Höhe und 12,5 ×

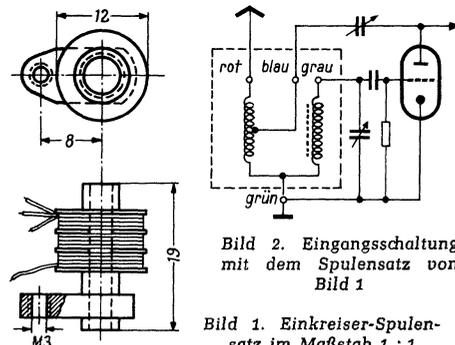


Bild 2. Eingangsschaltung mit dem Spulensatz von Bild 1

Bild 1. Einkreis-Spulensatz im Maßstab 1 : 1

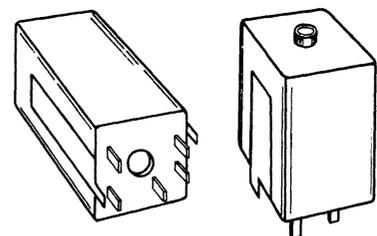


Bild 3. Zf-Spulensatz für Transistorempfänger

Hersteller: Rundfunktechnisches Labor – Ing. Gerhard Schatz, Usingen/Taunus

Amateur-Notfunk-Netze

Siehe auch unsere Glosse „Überflüssig“ in Heft 5, Seite 108

Die Funkamateure auf der ganzen Welt betreiben ihr Hobby nach ganz bestimmten Regeln und sie haben sich freiwillig einem selbstaufgestellten „Ehrenkodex“ unterworfen. Dazu gehört auch die Forderung, daß sie im Notfall selbstlos ihre Nachrichtenmittel dem Gemeinwohl zur Verfügung stellen, und zwar ohne dafür ein Entgelt zu erwarten oder sich etwa die erforderlichen Sende- und Empfangsgeräte von Dritten bezahlen zu lassen.

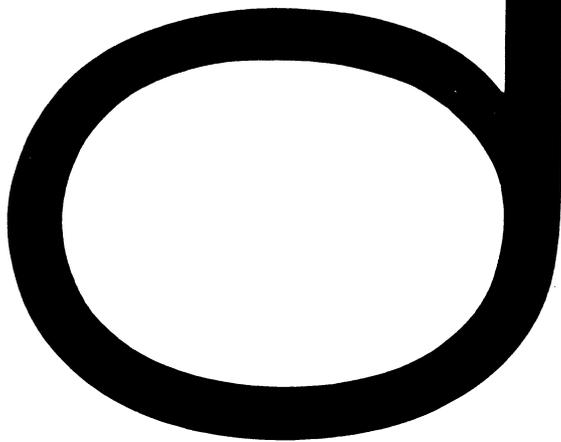
Nach diesen Gesichtspunkten haben schon zahllose Funkamateure gehandelt, die bei Naturkatastrophen oder sonstigen Notständen die Verbindung mit der Außenwelt aufrechterhielten. Das neue Teilgebiet der Amateurfunkerei, der drahtlose Verkehr vom Kraftfahrzeug aus, ist besonders dazu geeignet, im Handumdrehen Notfunknetze zu erreichen. Autostationen arbeiten unabhängig vom Lichtnetz, und weil sie im Bedarfsfall an hoch- und freigelegenen Geländepunkten aufgestellt werden können, sichern sie einwandfreien Funkverkehr und sind jederzeit einsatzbereit. Selbstverständlich ist es auch hierbei Ehrensache jedes Beteiligten, daß er sich seine Station selbst anschafft und dafür keine fremden Mittel beansprucht.

1835

1960

SABA

125 Jahre
Schwarzwälder
Präzision



SABA zeigt
auf der Industrie-Messe
in Hannover
das Neueste der Fernseh-Technik
Jubiläumsmodelle
in Tisch-, Standgerät-
und Truhen-Ausführung

Herzlich willkommen am SABA-Stand

Halle 11 - Stand 45 - Telefon 86501 3880





ZEISS

MARWITZ

Zeichnungen und Pläne erfordern gutes Sehen. Wer gute Arbeit leisten will, greift deshalb zu ZEISS-Gläsern für seine Brille. Arbeiten Sie viel bei Kunstlicht? Dann gönnen Sie Ihren Augen die wohltuenden ZEISS UROPAL Filtergläser.

Bei der Auswahl Ihrer Brillenfassung spielen Geschmack und Qualität die entscheidende Rolle. Sie sind deshalb gut beraten, wenn Sie unter den edlen MARWITZ-Fassungen wählen, welches Modell Ihrer Persönlichkeit am besten entspricht.

Zu Ihrer Brille verarbeitet der Augenoptiker wertvolle Gläser und eine gediegene Fassung besonders gern. Er weiß, daß er Ihnen keinen besseren Dienst erweisen könnte.



III. Internationale Ausstellung von Bauelementen, Röhren, Halbleitern und Meßgeräten

Von KARL TETZNER

Diese französische Ausstellung hatte Atmosphäre. In drei großen Hallen des Ausstellungs-parkes am Porte de Versailles fanden sich 410 Firmen zusammen. 61 kamen aus dem Ausland, davon allein aus der Bundesrepublik 21 und aus den USA 18. Die Bundesrepublik stellte 17 % aller ausländischen Besucher, gefolgt von England (16 %), Belgien (15 %), Italien und der Schweiz (je 10 %).

Zum dritten Male erst war die Veranstaltung für ausländische Aussteller offen, nachdem sie ab 1934 – mit kriegsbedingter Unterbrechung – nur von französischen Firmen besichtigt worden war. Diese Internationalität ist ihr gut bekommen, so hat es den Anschein. Das Angebot kann reichhaltiger sein als wenn es nur aus einem Lande gespeist würde, und die Anziehungskraft auf die Besucher wächst. Überdies hatte man für die äußere Form eine ansprechende Lösung gefunden: einheitlich beschriftete und relativ kleine Stände bar jeden Aufwandes, nur der sachlichen Zurschaustellung und einem informierenden Gespräch zugewandt. Als Gesamteindruck nahm der deutsche Besucher die Überzeugung mit, daß hier möglicherweise die europäische Einzelteileausstellung heranwächst; ganz offensichtlich kann auf unserem Gebiet heute keine spezifisch technische Ausstellung ohne Internationalität bestehen.

Die Hauptgruppe der Aussteller wurde von den Bauelemente-Herstellern (189) gebildet, gefolgt von Meßgeräten (45), Elektroakustik (30), Röhren und Halbleitern (30). Bemerkenswert war die Anwesenheit von mehr als 60 Fachzeitschriften aus Frankreich und dem Ausland; es fehlte offensichtlich keine einzige von Rang. FUNKSCHAU und ELEKTRONIK waren mit je einem Stand vertreten.

Daß die französische Bauelemente-Industrie bereits so frühzeitig (1934!) mit einer

legte es also den Bauelemente-Produzenten schon frühzeitig nahe, ihre Erzeugnisse durch eine Ausstellung an den Mann zu bringen.

Aktive Halbleiterentwicklung

Im Centre National d'Etudes des Télécommunications (CNET), einer mit rund 40 Millionen DM Jahresetat ausgestatteten zentralen Forschungsstätte, und in den Labors der großen Firmen wie CSF und Thomson-Houston wird eine intensive Halbleiterentwicklung betrieben. Aus dieser Quelle stammen das Tecnétron und – ganz neu – das Alcatron von CSF, beides Halbleiterverstärker mit hoher Eingangs-Impedanz und ähnlich steuerbar wie eine Elektronenröhre. Darüber berichtet unser französischer Spezialmitarbeiter ausführlich auf Seite 216 des vorliegenden Heftes, nachdem jetzt das Tecnétron das Labor verlassen hat und in die Fertigung geht (vgl. FUNKSCHAU 1960, Heft 6, Kurz und Ultrakurz).

Unter den neuen Leistungstransistoren fällt eine Nachfolgetype des pnp-Transistors SF.T 250 von CSF mit Kollektorströmen von 6 und 15 A auf; beide werden innerhalb weniger Monate vorliegen; der genannte Germanium-Transistor liefert in B-Verstärkung etwa 10 W Sprechleistung. Die gleiche Firma zeigte als Neuheit ihre an sich bekannten HF-Transistoren der

Reihe SF.T 106, 107, 108 usw. in einer Subminiaturausführung für Kleinstergeräte mit 10,3 mm Kappenlänge und 6,1 mm Kappendurchmesser sowie eine neue, sehr kleine Germanium-Fotodiode für Lochkarten-Ablesung, Typ PHG 2, mit einer Empfindlichkeit von 100 mA/Lumen und einer oberen Grenzfrequenz von 0,5 MHz.

Bei Thomson-Houston sahen wir einen Versuchs-Fernsehempfänger für 819 Zeilen, mit Transistoren in allen Stufen mit Ausnahme der Zeilenendstufe (6 DR 6 ~ PL 36) und natürlich der Bildröhre (8 DP 4 = 20,3 cm Bildfelddiagonale). Die große Bandbreite ließ es günstig erscheinen, die Zwischenfrequenz für Bild und Ton gesondert aufzubauen; der Bild-Zf-Verstärker mit 33 MHz Mittelfrequenz hat eine Bandbreite von 7 MHz (bezogen auf -3 dB) und erreicht mit sechs Transistoren 3 N 36 eine Verstärkung von 60 dB. Bild 2 zeigt den Ein-

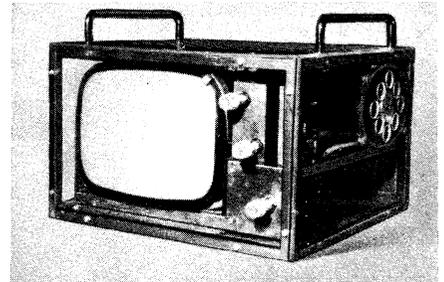
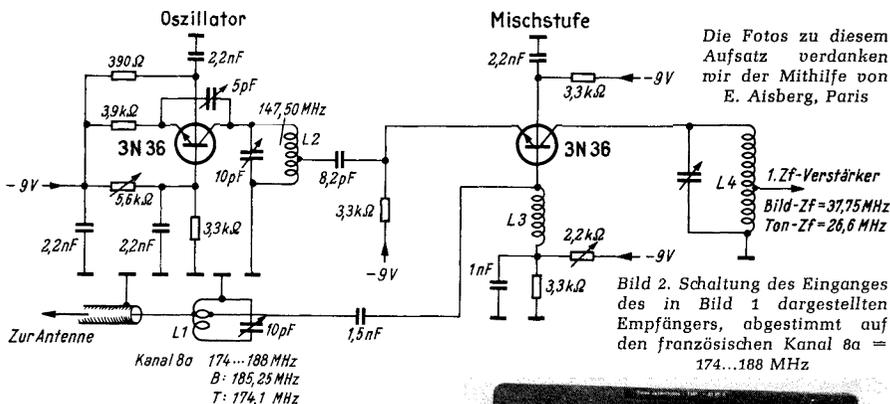


Bild 1. Versuchsausführung eines Volltransistor-Fernsehempfängers für 819 Zeilen mit 20-cm-Bildröhre als Beispiel für die Halbleiteranwendung (Thomson-Houston)

gang dieses Gerätes mit Misch- und Oszillatorstufe, bestückt mit zwei Halbleitertetroden 3 N 36, und der besonderen Anpassung der Antenne (60 Ω) auf die Impedanz der Mischstufe (3000 Ω). Die gleiche Firma zeigte weitere Anwendungsbeispiele für Transistoren, wie Leistungsverstärker und UKW-Empfänger.

Die CSF informierte uns über einen neuen Diffused-Base-Transistor mit $f_{\alpha} = 700$ MHz; in einer besonderen Schwingung gibt dieser Transistor im Bereich um 600 MHz etwa 2...3 mW Hochfrequenzleistung ab, im Bereich um 100 MHz liegt die Leistungsausbeute bei 600 mW.

Die breite Skala der Texas-Instruments-Transistoren fand große Beachtung, vor allem die extrem schnell schaltenden Mesa-UHF-Transistoren für Rechengereäte mit $f_{\alpha} = 700$ MHz und Schaltzeiten im Gebiet von Nanno-Sekunden, die Diffused-Base-Mesa-Transistoren der Reihe 2 N 1141, 2 N 1142 und 2 N 1143 und die Silizium-VHF-Transistoren 2 N 715 und 2 N 716 mit Schwingleistungen von 100 mW bei 200 MHz. Erste Muster von neuartigen Halbleiterkombinationen mit der Bezeichnung Solid Circuits waren ausgestellt. Das Prinzip dieser aus nichts weiter als einem Halbleiterplättchen von 4×6 mm bestehenden Anordnung ist folgendes: durch Diffusion, metallische Sonderbehandlung, chemische Formierung und Legierung wird das Halbleitermaterial verschieden leitfähig, so daß es die Funktion einer vollständigen Schaltung ausübt, bestehend aus Widerständen,



besonderen Einzelteileausstellung begann, mag ihre Ursache darin haben, daß die französische Empfänger- und Verstärkerindustrie sehr zersplittert war und heute noch ist. Zu Jahresbeginn gab es in Frankreich etwa 75 Produzenten von Fernsehempfängern, darunter nur fünf wirklich bedeutende Firmen; sie alle stellten zusammen im Jahre 1959 nicht mehr als 500 000 Geräte her – aufgeteilt auf mehr als 300 Typen! Die Produktion der 1,74 Millionen Rundfunkempfänger des letzten Jahres war auf über 200 Firmen verteilt. Diese Zersplitterung, die übrigens einer Preissenkung sehr entgegensteht (und die französischen Empfängerpreise hätten eine solche dringend nötig),

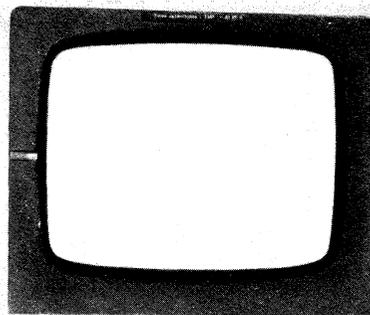


Bild 3. 57-cm-Bildröhre mit scharfen Ecken, fast planem Schirm und 114°-Ablenkung (Modell 23 FP 4 von Westinghouse)

Kapazitäten, RC-Gliedern und Transistoren. Ein Plättchen der erwähnten Größe (4 × 6 mm) stellt einen vollständigen Multi-Vibrator dar.

Raytheon offerierte Silizium-Transistoren für Umgebungstemperaturen von -65° bis +160° C und neue ultraschall schaltende Transistoren (2 N 438, 2 N 439 und 2 N 440) für $f_{\alpha} = 2,5 \dots 10$ MHz.

Neue Bildröhren und Spangitter-Verstärkeröhren

Man darf vom Pariser Einzelteile-Salon nicht den Eindruck mitnehmen, daß alle französischen Fernsehempfänger mit 110°-oder gar schon mit der neuen 57-cm-Bildröhre ausgestattet sind, weil diese Typen in allen Varianten gezeigt wurden. Im Gegenteil – alle uns bekannten Fernsehgeräte französischer Herkunft weisen noch 90°-Bildröhren auf; man kennt an der Seine nicht den bundesdeutschen Brauch, neue Röhren für die Veröffentlichung so lange zu sperren, bis sie tatsächlich im Handel sind. Also sahen wir neben der 57-cm-Röhre mit scharfen Ecken und auflaminiertem Schirm und 110°-Ablenkung von *Sylvania* sowie deren italienischen Lizenzausgabe 23 HP 4 (*Generale Ellettronica S. p. A.*) ähnliche Röhren mit 114° Ablenkung vom Typ 23 FP 4 (Bild 3) von *Westinghouse*, etwas kühn als 60-cm-Bildröhre angekündigt, deren Schutzscheibe nicht auflaminiert war, sondern wie bisher davorgesetzt wird.

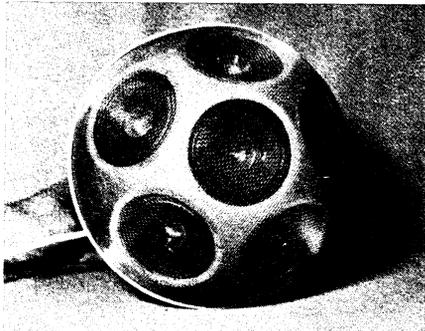


Bild 4. Hochton-Speziallautsprecher mit sechs kleinen Chassis (Frequenzbereich 5...20 kHz) von G. Cogny

Von verschiedenen Herstellern waren auch die ganz neuen Spangitter-Röhren vom Typ EF 183, EF 184, PCC 189 (ECC 189) sowie eine interessante Doppel-Endpentode ELL 80 für Stereo-Verstärker ausgestellt. *Belvu S. A.* zeigte als Neuheit die Video-Endröhre EL 183 mit der erstaunlichen Steilheit von 25 mA/V sowie eine neue Zeilenendröhre für 110°-Empfänger mit automatischer Amplitudenregelung 6 FN 5. Für die Bildablenkung wird von der gleichen Firma die Triode/Pentode PCL 85 (ECL 85) angeboten, deren Triodenkatode für einen Katodenstrom von 200 mA während der Periodendauer von max. 280 µsec ausgelegt ist.

Für die Spannungsstabilisierung in Netzteilen von Geiger-Müller-Zählern entwickelte das *Laboratoire Central de Télécommunications*, Paris, eine Serie von

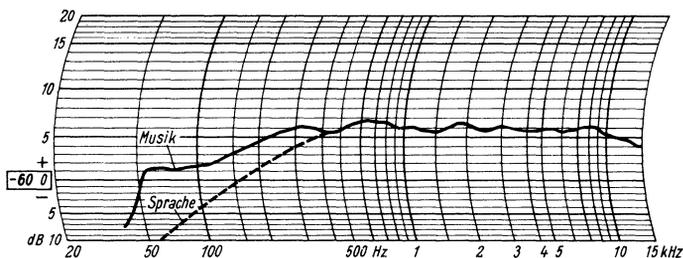


Bild 5. Frequenzkurve des dynamischen Mikrofons DH 80, aufgenommen im freien Schallfeld eines schalltoten Raumes (Bezugspegel: -54 dB = 2,1 mV/1000 Hz)

Röhren mit Corona-Effekt; die Spannung darf je nach Type 500 bis 1800 V betragen. Bei einer Schwankung des entnommenen Stromes um 50 µA ändert sich die Spannung um 25 V (Typ 3904).

Interessante Lautsprecher

Die wohl umfassendste Lautsprecherkollektion offerierte die *Société Audax*, darunter ein sehr schmales, langes Ovalchassis für Fernsehempfänger mit Resonanzfrequenz bei 130 Hz und einen elektrostatischen Hochtöner mit gewölbter Membran für die „zerstreute“ Abstrahlung der Frequenzen zwischen 5 und 20 kHz.

G. Cogny, Paris, zeigte zwei besonders interessante Konstruktionen. Ein Tief/Mitteltonsystem mit 20 W Belastbarkeit bediente sich zweier Magnete; die Schwingenspule war derart gebaut, daß sie sozusagen im Gegentakt angetrieben wurde. Magnet 1 war wie üblich rückseitig, Magnet 2 im Innern des Membrankonus untergebracht. Die Tiefenwiedergabe war sehr gut. Die zweite ungewöhnliche Konstruktion war ein Kombinationslautsprecher, bestehend aus sechs kleinen, runden Systemen, die, nach einer bestimmten Methode in einer Wanne angebracht, eine gute Wiedergabe des gesamten Spektrums von 20 Hz bis 15 000 Hz ermöglichten. Obwohl keine befriedigende Erklärung über das „Wie“ und „Warum“ zu erlangen war, überzeugte die Vorführung: die Bässe waren da! Für sehr gute Hochtonwiedergabe hatte die gleiche Firma eine Hochton-Halbkugel mit sechs Kleinchassis entwickelt (Bild 4).

Lem, Châtillon-sous-Bagneux, stellte als Neuheit ein gutes elektrodynamisches Mikrofon mit umschaltbarer Charakteristik (Sprache/Musik) und mit kleinen Abmessungen für Reportagen usw. in zwei Impedanzwerten (80 kΩ und 50 Ω) vor (Bild 5).

Unter den verschiedenen Tonabnehmern und Hi-Fi-Anlagen nahmen die Erzeugnisse von *Ortofon* (Kopenhagen) verständlicherweise einen hervorragenden Platz ein. Hier fanden wir auch eine Vorrichtung zum halb-automatischen Aufsetzen des Tonarmes, wie sie ebenfalls von amerikanischen und französischen Firmen gefertigt wird und über die wir demnächst gesondert berichten.

Pathé-Marconi, Asnières, zeigte den keramischen Stereo-Tonkopf STC 7 N, dessen Nadel wirklich mit einem Handgriff auswechselbar ist, so daß man auch einen 78er-Stylus einsetzen kann. Der Frequenzgang beider Kanäle ist zwischen 50 und 15 000 Hz flach innerhalb ± 2 dB, Empfindlichkeit: 350 mV ± 2 dB, Abweichung beider Kanäle voneinander geringer als 3 dB, Kapazität pro Kanal 550 pF, Übersprechdämpfung mindestens 15 dB (gemessen bei 1 kHz, 2 kHz und 5 kHz), Verrundung des Mikrosaphirs 17 µ.

Widerstände und andere Einzelteile

Hochwertige Widerstände für Laborzwecke und etwa als Eingangswiderstände für Elektrometer, Fotozellenverstärker usw. verwendbar, hat *Polywatt*, Montrouge, entwickelt und unter der Bezeichnung *Stabi-*

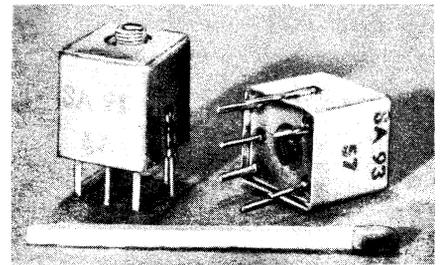


Bild 6. Subminiatur-Zf-Transformatoren für gedruckte Schaltungen in Transistor-Taschenempfängern (Orga)

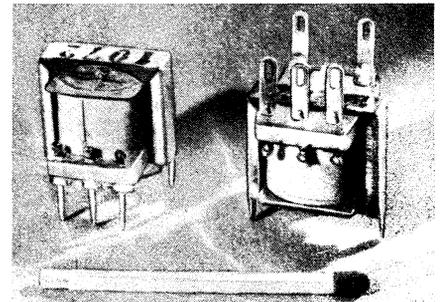


Bild 7. Subminiatur-Ausgangsübertrager (200 mW) von Orga für Transistorempfänger

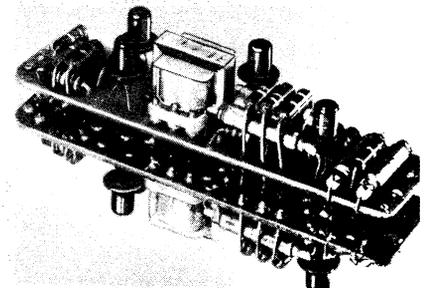


Bild 8. Baueinheit „Modul“ – hier ein Nf-Teil für Taschensuper mit vier Transistoren – von Orga, darunter das Spiegelbild

metal in den Handel gebracht. Je nach Gütegrad liegt die Stabilität dieser Metallschichtwiderstände bei 0,1% bis 1%, über ein Jahr gemessen. Die Ausführung D 4 ist für Hochspannungsgeräte bestimmt und wird in Werten zwischen 10 MΩ und 10 000 MΩ geliefert; die Widerstände sind spannungsfest bis 15 kV Dauerbetrieb (bzw. gelegentlicher Betrieb bis 30 kV) bei Temperaturen zwischen -100° C und +100° C. Sie sind 120 mm lang und haben 18 mm im Durchmesser; sie konnten je nach Genauigkeit (zwischen 1% und 20%) 85 bis 171 NF (= rund 72 bis 145 DM). Metallschichtwiderstände wurden auch von *Sfernice* angeboten; die hermetisch in Keramik eingeschlossenen Typen RCMC von 10 Ω bis 2 MΩ sind mit Toleranzen von 0,1% und Belastbarkeiten bis 2 W zu haben.

Ing. Heymann hatte sein schon bekanntes Subminiaturrelais (Höhe der Hülle ohne Stifte 25 mm, Kantenlänge 10 mm) weiter verbessert; es spricht auf Leistungen zwischen 2 mW und 1 W sicher an und darf innerhalb eines Temperaturbereiches von -70° C und +140° C betrieben werden. Der Widerstand der Spule wird nach Wunsch mit Werten zwischen 0,5 und 25 000 Ω geliefert (siehe Bild 11).

Ultraempfindliche Meßrelais vom Typ *Sensitact* hatte *Brion-Leroux* ausgestellt. Beim Modell S schlägt der eingebaute Zeiger um 100° bereits bei 0,02 mA aus. Ein Megohmmeter der gleichen Firma für 0 bis 100 MΩ ist transistorisiert.

Bei den Einzelteilen machte sich der Trend zur Miniaturisierung sehr bemerkbar. Die

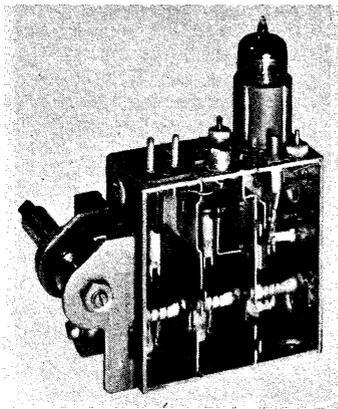


Bild 9. UHF-Tuner für 470...960 MHz ohne Hf-Vorröhre (Vidéon S. A., Boulogne)

Umstellung auf gedruckte Schaltung hat alle Bauelemente ergriffen, insbesondere auch Umschalter, wie etwa die Mini-Contacteur von L'Isostat mit zwei Drucktasten. Dieses Aggregat ist einschließlich Tasten 56 mm lang und 20,5 mm breit.

Société Orega, Vincennes, entwickelte eine Serie Kleinbauteile für Transistorempfänger und andere Zwecke, wie etwa die in Bild 6 gezeigten Zf-Subminiatur-Übertrager für gedruckte Schaltungen und Ausgangsübertrager für Transistorempfänger für 200 mW (Bild 7). Die gleiche Firma fertigt Baugruppen mit dem Sammelbegriff Module an, beispielsweise einen Transistor-Niederfrequenzverstärker mit 200 mW Ausgangsleistung (Bild 8) und auch vollständige Bild/Ton-Zf-Verstärker, offenbar für kleine und kleinste Empfänger-„Fabriken“ bestimmt.

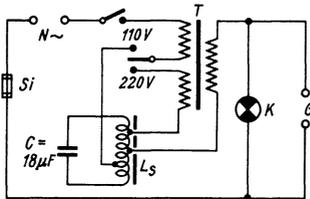


Bild 10. Prinzip des automatischen Spannungsreglers für Fernsehempfänger und Werkstätten von Dynatra (T = Transformator mit geringer Induktivität, L_s = Sättigungsdrossel, N = Netzanschluß, G = Anschluß des Verbrauchers, K = Kontroll-Lämpchen, Si = Sicherung)

UHF ist in Frankreich noch kein Begriff, soweit das Unterhaltungs-Fernsehen in Frage kommt. Zwei Firmen zeigten UHF-Tuner und zwar Vidéon mit Mischdiode ohne Hf-Vorröhre (Bild 9) – hier wurde uns erklärt, daß die Störstrahlungsgefahr „unwesentlich höher“ als bei UHF-Tunern mit PC 86 in der Vorstufe sei –, und Orga mit $2 \times$ PC 86: Gesamtverstärkung 11 dB, Frequenzbereich 470...960 MHz. Die Industrie ist mit der PTT (Postverwaltung) wegen Störstrahlungsbestimmungen im Gespräch.

Dem großen Angebot an Spannungsstabilisatoren entsprechend muß Frankreich das Land mit der schlechtesten Netzspannungskonstanz Europas sein. Es gibt zwei Systeme: automatisch arbeitende Stabilisatoren mit gesättigter Eisendrossel (Bild 10), die bei einer Primärspannungsänderung von $\pm 30\%$ die Sekundärspannung auf $\pm 1\%$ mit einer Zeitkonstante von $1/50$ sec konstanthalten, oder mit Voltmeter ausgestattete handbediente Spannungsregler. Letztere erfreuen sich wegen der offenbar schnellen und unvorhersehbaren Netzspannungsschwankungen bei Fernsehteilnehmern und Werkstätten einer geringeren Beliebtheit.

Unter den Meßgeräten fielen recht handliche Fernseh-Service-Prüfender auf, natürlich für 819 Zeilen bestimmt, und nur in Einzelfällen (für die östlichen Provinzen Frankreichs) umschaltbar auf „Gerber-Norm“ mit 625 Zeilen. Von der Firma Omdyne-Sider hörten wir, daß einige deutsche Fernsehgerätehersteller Meßsender vom Typ Monoskop mit 819 Zeilen erworben haben, offenbar um im Prüffeld für Exportgeräte eine Testbildquelle zu haben.

Es sei ferner auf die verschiedenen Schüttel- und Vibrator-Geräte von Goodmans (England) und Bruël & Kjaer (Dänemark) hingewiesen. Die größten Goodmans-Modelle können mit 4500 kg belastet werden und erreichen Schüttelfrequenzen bis 1000 Hz, sie sind nach Art überdimensionierter dynamischer Lautsprecher gebaut und müssen künstlich gekühlt werden. Bei diesen für den Flugzeugbau und bei der Entwicklung von Raketen benötigten Prüfständen werden bei Spitzenbelastungen Beschleunigungen von 8 g erreicht, entsprechend mehr bei geringerer Belastung.

Labor-Meßeinrichtungen und Geräte für die Serienprüfung von elektronischen Schaltungen und Röhren in hervorragender Ausführung von Etablissements RCT, Paris, fanden viel Beachtung. Dieses Spezialunternehmen hat sich auf die Fertigung dieser Anlagen „nach Maß“ spezialisiert. Ganz neu war der Analyseur de Semi-Conducteur MSC 3, ein perfektes Transistor- und Diodenprüf- und Meßgerät mit einer Unzahl von Meßmöglichkeiten. Röhrenmeßplätze für die Industrie zeichneten sich durch leichte Austauschbarkeit der Prüfgeräte und ihrer Anzeigeanlagen aus, so daß die Plätze flexibel in jeder Hinsicht sind.

*

Es sei zum Schluß erwähnt, daß dieser III. Salon Internationale de la Pièce

Ausstellungen, Ausland

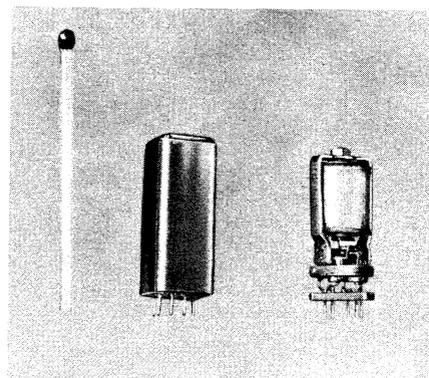


Bild 11. Subminiatur-Relais R 159 (5 mW) von E. Heymann, Paris, im Vergleich zu einem Streichholz. Rechts ohne, in der Mitte mit Haube

Détachée et Accessoires, Tubes et Semi-Conducteurs, Appareils de Mesure et de Contrôle, pour les Industries Électroniques et des Matériels Électroniques de Reproduction et d'Enregistrement – das ist der volle Name – vom Syndicat der Einzelteile- und Zubehörindustrie (SIPARE) unter seinem tatkräftigen Präsidenten Ch. Legorjou und unter direkter Verantwortung der Herren Pierre Aujames, Robert Foucault und Maurice Ruby organisiert wurde. Er ist der 22. überhaupt seit 1934, als 40 Firmen ausstellten. Auf einem Lunch zu Ehren der internationalen Fachpresse konnten Präsident und Vizepräsident der Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique, die Herren E. Aisberg/Paris und Karl Tetzner/Hamburg, den Dank und die Anerkennung für diese umfassende Ausstellung und die gute Pressebetreuung aussprechen.

US-Stereo-Norm bereits im Herbst?

Die amerikanische Bundesnachrichtensbehörde FCC (Federal Communications Commission) will die Vorarbeiten für die Einführung des Stereo-Rundfunks derart beschleunigen, daß im Herbst dieses Jahres mit FM-Sendungen nach einem einheitlichen und allgemein anerkannten Verfahren auf UKW (88...108 MHz) begonnen werden kann. Das wird als erster Schritt bezeichnet, denn anschließend will sich die FCC mit Stereo-Normen für den Mittelwellen-Rundfunk (AM) und für den Fernseh-Begleitton befassen.

Offenbar ist der Stereo-Ausschuß der amerikanischen Radio- und Fernsehgeräteindustrie, das National Stereophonic Radio Committee (NSRC), von diesem Zeitplan überrascht worden, weil noch keines der in engere Wahl gezogenen Verfahren ausreichend in der Praxis erprobt worden ist, so daß sich das NSRC nicht in der Lage sieht, eines davon schon jetzt zu empfehlen. Bekanntlich hatte sich dieser Ausschuß weitere 90 Tage für „field tests“ ausbedungen. Im gegenwärtigen Stadium sind, so deutet das Committee an, manche offenstehenden Fragen noch unbeantwortet, und es liegen keinesfalls genügend technische Daten für die jetzt in der engeren Wahl stehenden sechs Verfahren vor (Crosby, Calbest, Multiplex, E. M. I., Zenith und General Electric). Daraufhin verlangte die FCC die beschleunigte Vorlage eines endgültigen Berichts über diese sechs Verfahren.

Bei diesen Überlegungen wurde die Öffentlichkeit erneut mit den Sorgen der Besitzer vieler amerikanischer UKW-Sender bekanntgemacht, die bisher schon nach einem Multiplex-Verfahren mit einem Hilfs-träger ein zweites Rundfunkprogramm für

zahlende Abonnenten (Hotels, Fabriken, Supermärkte usw.) verbreiten, meist für Hintergrundmusik. Weil auch die künftige Stereo-Norm für UKW ein Multiplex-Verfahren sein wird, wären dann die Besitzer entsprechender Empfänger in der Lage, als „Schwarzhörler“ der zu bezahlenden Hintergrundmusik aufzutreten. Einen Ausweg bietet ein neues Verfahren mit zwei Hilfs-trägern an; hier könnten beide Stereo-Kanäle und ein weiteres Programm über einen Sender übertragen werden. Ein Vorschlag dieser Art stammt von Zenith (Chicago); diese Methode wurde während eines Jahres über den werkseigenen FM-Sender WEFM geprüft. Der Hauptträger des UKW-Senders überträgt bei Stereo-Sendungen ein Programm, das mit einem heute üblichen UKW-Empfänger als kompatible monaurale Wiedergabe empfunden wird. Ein Stereo-Empfänger erweitert die Wiedergabe durch Hinzunahme eines Hilfs-trägers zur raumbezogenen Stereo-Musik, und Sonderempfänger nehmen allein den zweiten Hilfs-träger auf, der mit monauraler Hintergrundmusik für die Abonnenten moduliert wird. Zenith teilt mit, daß die Stereo-Qualität durch Einfügen des zweiten Hilfs-trägers nicht leidet und daß das Versorgungsgebiet des UKW-Senders mit zwei Hilfs-trägern nicht wesentlich (!?) geringer ist als das eines gleichstarken Senders mit monauraler Modulation.

Die Radio Corp. of America gab bekannt, daß sie an einem Stereo-Modulationsverfahren für FM-Sender mit bis zu drei Hilfs-trägern arbeitet, wobei allerdings Qualitätseinbußen und wohl auch Bedienungsschwierigkeiten der Empfänger nicht ausbleiben können. -r

Tecnétron und Alcatron

Halbleiterentwicklung auf neuen Wegen

Vor geraumer Zeit war es in Frankreich gelungen, einen neuen Halbleiter mit dem Namen Tecnétron zu entwickeln. Nach längerem Schweigen wird jetzt bekannt, daß die französische Firma Thomson-Houston bald mit der industriellen Fertigung des Tecnétrons beginnen will. Unter diesen Umständen dürfte es interessant sein, Aufbau und Wirkungsweise des Tecnétrons eingehender zu erläutern (vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 9, Seite 224).

Bereits im Jahre 1928 entdeckte Lilienfeld den Feldeffekt, der als eine elektrische Analogie zum Halleffekt angesehen werden kann. Später wurden entsprechende Arbeiten in Amerika aufgenommen, aber erst S. Teszner gelang es, in Frankreich die Versuche zu einem brauchbaren Ergebnis zu führen.

Wie auf der stark vergrößerten Aufnahme eines Tecnétrons zu erkennen ist (Bild 1), besteht es hauptsächlich aus einem Germaniumstäbchen von 2 mm Länge und 0,5 mm Durchmesser. Es handelt sich dabei um n-wertiges Germanium. Jedes der beiden Enden des Stäbchens bildet eine Elektrode. In dieses Germaniumstäbchen wird durch elektrolytisches Spritz-Ätzen eine ringförmige Kerbe eingeschnitten. Diese Verjüngung wird anschließend galvanisch mit Indium überzogen und erhält einen sehr feinen Golddraht aufgelegt, der die Rolle der dritten oder Steuerelektrode übernimmt. Die Einkerbung befindet sich nicht genau in der Mitte des Stäbchens, sondern sehr nahe dem Ende, das als Katode bezeichnet ist. Da es sich um n-Germanium handelt, sind die Ladungsträger Elektronen.

Demzufolge ähnelt die Wirkungsweise des Tecnétrons mehr der einer Röhre, und zwar einer Triode, als der eines herkömmlichen Transistors. Zwischen Katode und Anode des Germaniumstäbchens fließt normalerweise ein Strom, dessen Stärke vom Durchmesser des Stäbchens an seiner dünnsten Stelle, also an der Kerbe, bestimmt wird. Legt man nun an die Indiumelektrode eine gewisse Vorspannung, so daß sie negativer als die Katode wird, dann entsteht an dieser Stelle im Germanium eine negative Sperrschicht, deren Tiefenwirkung um so größer ist, je negativer die Vorspannung ist. Der Elektronenfluß wird also eingeschnürt. Um es leicht verständlich auszudrücken: der die Stromstärke bestimmende Durchmesser des Germaniums nimmt scheinbar ab, so daß die Stromstärke vermindert wird.

Legt man nun an die Steuerelektrode eine um den negativen Arbeitspunkt schwankende Wechselspannung, so wird diese Spannung ähnlich wie in einer Röhre verstärkt und kann an der Anode, die mit einem Arbeitswiderstand belastet ist, abgegriffen werden (Bild 2).

Verschiedene Merkmale unterscheiden das Tecnétron grundlegend von einem Transistor. So ist einer der Nachteile des Transistors, der Basisstrom, hier ausgeschaltet. Infolge der negativen Vorspannung ist der Strom der Steuerelektrode so gering, daß dadurch die Schaltung keinesfalls beeinträchtigt wird. „Gitterströme“ von $< 10 \mu\text{A}$ sind erreichbar.

Die direkte Folge davon ist ein sehr hoher Eingangswiderstand. Die gemessenen Werte betragen mehrere Megohm. Der Ausgangswiderstand erreicht etwa 1 M Ω .

Es handelt sich hier also um ein Halbleiterelement, das fast die gleichen Eigenschaften wie eine Röhre aufweist.

Allerdings besteht keine vollständige Analogie zwischen der Steuerelektrode und einem Röhrgitter. Die Eingangsimpedanz hängt stark von der Frequenz der Eingangswchselspannung ab, und es kommt hier zu einer Erscheinung, die man bei Röhren und Transistoren noch nicht kennt. Die Steilheit, oder, besser ausgedrückt, der Gütefaktor, erhöht sich bei steigender Frequenz. Man kann daher sagen, daß der Einfluß der Steuerelektrode auf den Elektronenfluß um so besser ist, je höher die Frequenz der Steuerspannung ist.

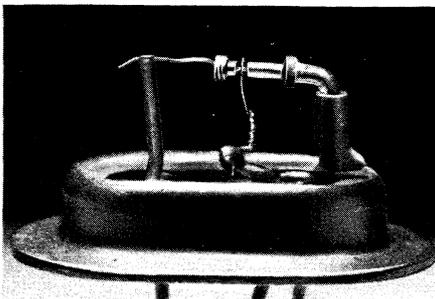


Bild 1. Stark vergrößerte Aufnahme eines Tecnétrons; man erkennt die charakteristische Einkerbung in dem Germaniumstäbchen

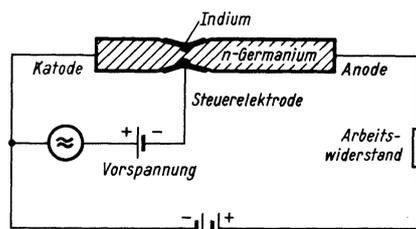


Bild 2. Prinzip des Tecnétrons

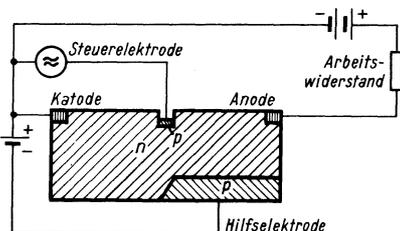


Bild 3. Prinzip des neuen Halbleiterverstärkers Alcatron der französischen Firma CSF

In den ersten Versuchsschaltungen wird das Tecnétron als Verstärker verwendet, und man hofft bald eine Frequenz von 1000 MHz zu erreichen. In einer Verstärkerschaltung mit einer Frequenz von 500 MHz wurde bereits ein Spannungsgewinn von 9 dB bei einer Bandbreite von 30 MHz erzielt. Wahrscheinlich läßt sich das Tecnétron auch als Schalter vorteilhaft verwenden. Allerdings wird man es weniger auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet als in Apparaten einsetzen, die mit wesentlich höheren Frequenzen arbeiten, wozu natürlich das UHF-Fernsehen zählt. Man hofft

auch Formen des Tecnétrons zu entwickeln, die eine Leistung von mehreren Watt abgeben können.

Zur Zeit ist man um die Technologie bemüht. Vor allem muß eine Methode für die leichte Serienfertigung gefunden werden; hier kommt es darauf an, die Einkerbung so konzentrisch wie möglich anzubringen. Nun handelt es sich aber um runde Stäbchen, so daß eine industrielle Fertigung vielleicht leichter als bei Transistoren möglich ist.

Der Aufbau eines Tecnétrons ist empfindlicher als der anderer Halbleiter. Daher sucht man nach einer geeigneten Umhüllung. Hier scheinen große Fortschritte gemacht zu sein, so daß – nach Ansicht französischer Experten – der Verwendung dieses Bauteiles in mechanisch stark beanspruchten kommerziellen Geräten, Satelliten und Raketen nichts im Wege steht.

Jünger als das Tecnétron, aber auch in seiner Entwicklung noch lange nicht abgeschlossen, ist das Alcatron, das auf der diesjährigen Pariser Einzelteileausstellung von der französischen Firma CSF (Compagnie générale de télégraphie sans fil) gezeigt wurde. Es handelt sich hier ebenfalls um ein aus n-Germanium¹⁾ bestehendes Bauteil, das gleich dem Tecnétron nach dem Prinzip des Feldeffekts arbeitet (Bild 3). Auch hier wird eine Einkerbung in Germanium vorgenommen und mit einem Element belegt. Außer dieser Steuerelektrode besitzt das Alcatron noch eine zweite Elektrode, die eine feste Vorspannung erhält. Der Aufbau des Alcatrons ist konzentrisch, mit der Anode in der Mitte und der Katode außen.

Es ist gelungen, Verstärkungen bis in das Gebiet von etwa 150 MHz und eine Steilheit von 3...5 mA/V zu erzielen. Allerdings wird von der Firma darauf hingewiesen, daß man an eine industrielle Auswertung erst dann denken könne, wenn heute erst unzureichend beherrschte Halbleiter wie Gallium, Indium usw. zur Verfügung stehen werden. Man ist vorläufig noch bescheiden und rechnet nach den ersten Ergebnissen mit einer Leistung von 1 Watt bei einer Frequenz von mehreren hundert Megahertz.

Bei allen diesen neuen Bauteilen ist man theoretisch bereits weiter als es technologisch der Fall ist. Zwischen der Laborarbeit und der Massenproduktion liegt ein größerer Zeitraum, dessen Überbrückung oft große Schwierigkeiten bereitet.

W. Schaff, Chaumont

¹⁾ Andere Angaben sprechen davon, daß weder Germanium noch Silizium verwendet wird.

Das Fernseh-Sendenetz in Bayern verdichtet sich

Der letzte große Band-III-Fernsehsender im Versorgungsgebiet des Bayerischen Rundfunks wird auf dem Brotjackriegel zwischen Regensburg und Passau aufgestellt. Es ist ein Siemens-Fernsehsender mit 10 kW Bildleistung und 2 kW Tonleistung; er wird im Kanal 7 arbeiten. Die Sendeanlage wurde vor kurzem im Berliner Werk der Siemens & Halske AG von den Ingenieuren des Bayerischen Rundfunks abgenommen; noch im Laufe des Spätsommers soll sie den Betrieb auf dem Brotjackriegel aufnehmen.

Damit wird eine große Fernseh-Empfangslücke im bayerischen Raum geschlossen, die vor allem die Fernseh-Teilnehmer im Bayerischen Wald betrifft. Für das vom Bayerischen Rundfunk versorgende Gebiet bedeutet die Schließung dieser Lücke, daß die Fernseh-Sender dieses Bereiches dann für 83 % (bisher 73 %) der bayerischen Bevölkerung einen guten Fernseh-Empfang ermöglichen.

Ein leicht herzustellendes Bad für die galvanische Vergoldung

Für diejenigen Leser, die sich gern mit Versuchen auf dem Gebiet der galvanischen Metallabscheidung befassen, wird hier als Ergänzung zu dem Aufsatz „Ein neues Versilberungsbad“ in der FUNKSCHAU 1958, Heft 16, Seite 393 die Bereitung von Vergoldungsbädern mitgeteilt. Sie benötigen nicht das wegen seiner Giftigkeit den wenigsten zugängliche Natrium- oder Kaliumcyanid.

Als vollwertiger Ersatz wird das gelbe Blutlaugensalz $K_4 [Fe (CN)_6]$ benutzt, das es im Chemikalienhandel gibt. Auf dem gleichen Wege kann man auch die nötige Menge Goldchlorwasserstoffsäure $H Au Cl_4 \cdot 4 H_2O$ beziehen, die bei den angeführten Rezepten als wasserlösliches Goldsalz benötigt wird. Im chemischen Experimentieren Erfahrene können sich bei Beschaffungsschwierigkeiten dieses Salz leicht aus Schmuckgold auf folgende Weise herstellen:

In einer Porzellanschale erhitzt man 1,7 g Gold (585) mit 20 cm³ konzentrierter Salpetersäure bis zum Sieden. Unter Entwicklung brauner Gase geht das in der Legierung vorhandene Kupfer mit blauer Farbe in Lösung, während das Gold als Pulver zurückbleibt. Nach dem Abgießen der darüberstehenden Flüssigkeit wird das Gold in einer Mischung von 10 cm³ konzentrierter Salzsäure und 3 cm³ konzentrierter Salpetersäure gelöst. Bei diesem Vorgang werden giftige Gase wie Chlor, Stickstoffdioxid und Nitrosylchlorid gebildet, so daß man unbedingt unter einem Abzug oder im Freien arbeiten muß. Durch weiteres Erhitzen werden die übersäuernden Säuren soweit verdampft, daß die Lösung dickflüssig und dunkelbraun wird. Nach dem Erkalten nimmt man das Salz mit wenig Wasser auf und benutzt die erhaltene Lösung sofort zum Ansetzen des Goldbades. – Aus 1,7 g Gold (585) erhält man etwa 2,0 g Goldchlorwasserstoffsäure.

Zur Herstellung des Vergoldungsbades löst man nun in einem Liter Wasser:

- 2,65 g Goldchlorwasserstoffsäure
- 15,0 g gelbes Blutlaugensalz
- 18,0 g wasserfreie Soda
- Badtemperatur 20...50° C
- Badspannung 2,1...2,5 V
- Stromdichte 0,1 A/dm²

Ein Bad, das wesentlich höhere Stromdichten zuläßt, jedoch wegen des erheblichen Goldsalzbedarfes nur für die gewerbliche Anwendung in Betracht kommt, setzt sich folgendermaßen zusammen:

- 50 g Goldchlorwasserstoffsäure
- 200 g gelbes Blutlaugensalz
- 50 g wasserfreie Soda
- Badtemperatur 70° C
- Stromdichte 4...6 A/dm²

Bei beiden Rezepten fallen aus den heißen Lösungen der Salze geringe Mengen braungefärbter Eisenverbindungen aus, die durch Filtration oder Dekantieren zu entfernen sind.

Als Gegenelektrode wird eine sogenannte unangreifbare Anode empfohlen, die aus Kohlegraphit oder rostfreiem Stahl besteht. Auch blau angelassenes Stahlblech soll ausreichen. Elektroden aus Feingold sind unangebracht, da sie sich infolge Passivierung ohnehin nicht lösen. Damit das Bad während der Elektrolyse nicht an Goldsalz verarmt, ist davon laufend eine starke Lösung in Wasser nachzuführen.

Reines Gold ist bekanntlich sehr weich, so daß es als Deckmetall nur dort in Betracht kommt, wo mit keiner nennenswerten mechanischen Beanspruchung zu rechnen ist. Nach Ansicht des Verfassers dürfte das Gold deshalb als Schutzmetall für Kontaktfedern in Wellenschaltern nur in Form seiner Legierungen mit Silber bzw. Silber-Nickel von Bedeutung sein. Die Abscheidung derartiger Legierungen ist befriedigend nach dem Awidor-Verfahren möglich, das wegen seines technischen Aufwandes jedoch nur industrielles Interesse besitzt.

Dagegen dürfte das nachträgliche Vergolden von geätzten Schaltungen gegenüber der bisher geübten Praxis, dieselben zu versilbern, vorteilhaft sein, da der Goldüberzug vollkommen beständig gegen die Verunreinigungen der Atmosphäre wie Schwefelwasserstoff ist. Auf eine Schutzlackierung kann deshalb verzichtet werden.

Dr. K.

Literatur

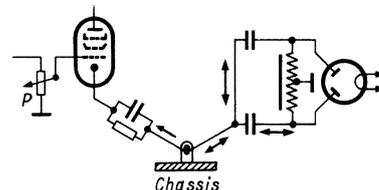
- Pfannhauser: Galvanotechnik, Bd. 1, S. 916...917
- Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie, Bd. 7, S. 823...824, 3. Auflage

Brummverkopplung durch Chassisströme

Ein Rundfunkgerät brummte um so stärker, je leiser es eingestellt war. Das Brummen war nicht sehr laut und hätte einen durchschnittlichen Hörer auch kaum gestört. Doch weil diese Störung nicht gerade alltäglich war, wurde der Fall weiter untersucht.

Das Schaltbild zeigt, daß das Lautstärke-Potentiometer P erst vor dem Gitter der Endröhre lag; eine Gegenkopplungsspannung wurde dem Widerstand nirgends zugeführt. Anstelle des Drehwiderstandes wurde zunächst ein Festwiderstand eingelötet, doch ohne Erfolg. Selbst wenn man das Gitter mit einem Schraubenzieher an Masse legte, verschwand das Brummen nicht; lediglich ein direkter Kurzschluß Gitter-Katode brachte den Empfänger zum Verstummen. Ein Fehler an der Röhre oder an der Katodenkombination schied aus, trotzdem wurde die Katode kurzzeitig mit einem Schraubenzieher unmittelbar mit Masse verbunden: das Brummen verschwand.

Der Katodenstrom der Endröhre und die Blindströme der beiden Hf-Siebcondensatoren im Netzteil flossen über den gleichen Chassisweg und verursachten so eine Brummverkopplung



Nun wurde die Erdung der Katodenkombination untersucht. An der gleichen Lötöse auf dem Chassis lagen auch die Enden der Hf-Siebcondensatoren im Netzteil. Sie haben vorwiegend die Aufgabe, einen brummfreien Ortssenderempfang zu gewährleisten.

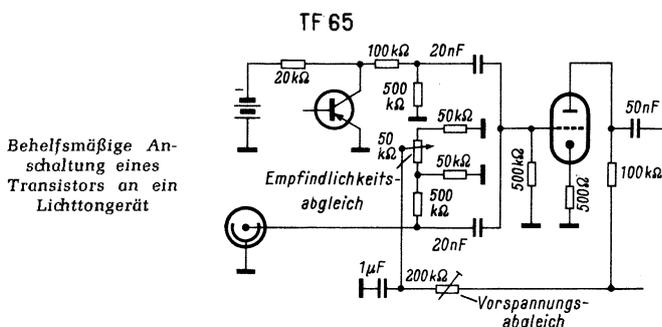
Durch Ablöten und Verlegen der beiden Kondensatoren an einen anderen Punkt war das Brummen sofort zum Verschwinden zu bringen. Ihre Blindströme hatten vorher den gleichen Weg über das Chassis wie der Katodenstrom der Endröhre und schufen an vielleicht etwas erhöhten Übergangs- und Chassiswiderständen eine schädliche Verkopplung. – Diese Erscheinung ist etwas verwunderlich, da in der Endröhre (für die Brummspannung mit Katodeneingang) erstens eine verhältnismäßig kleine Spannungsverstärkung stattfindet und zweitens die Blindströme der beiden Kondensatoren bei völlig symmetrischen Transformatorwicklungen entgegengesetzt sein und sich aufheben müßten.

Karl-Hermann Huber, Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Meister

Transistor als Fotoelement

Wenn die Fozelle eines Tonfilm-Projektors ausgefallen ist und eine neue nicht rechtzeitig zur Vorstellung zu beschaffen ist, kann der sonst unwillkommene Fotoeffekt von Germaniumdioden und Transistoren ein Retter in der Not sein.

In einem solchen Fall wurden gute Erfahrungen mit dem Transistor TF 65 von Siemens gemacht. Der Transistor wurde von seiner Lackschicht befreit und an Stelle der Fozelle im Lichttongerät angeordnet. Die Emitter-Kollektor-Strecke wurde über 100 k Ω an den Eingang des normalen Kinoverstärkers geschaltet. Die Empfindlichkeit entsprach etwa derjenigen der vorgesehenen Fozelle. Ein geringes Rauschen war allerdings feststellbar; dabei ist die Anordnung jedoch weniger brummempfindlich als bei Benutzung einer gewöhnlichen Fozelle.



Behelfsmäßige Anschaltung eines Transistors an ein Lichttongerät

Bei der praktischen Anwendung dieses Effektes mußten allerdings einige Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden: Die Fozelle eines Tonfilmgerätes wird im allgemeinen mit 90 oder 150 V Vorspannung betrieben. Diese Vorspannung wird zwar sehr hoch ohmig zugeführt, doch schien es ratsam, sie vorher abzuschalten. Dazu wurde der Vorwiderstand an seinem spannungsseitigen Ende vom Netzteil abgelötet und mit Masse verbunden. Der vorher erwähnte 100-k Ω -Widerstand verhindert eine übermäßige Belastung des Verstärkereingangs, die eine gute Tiefenwiedergabe durch die

Fotозelle des zweiten Projektors unmöglich machen würde. Während der Justierung der Anordnung erwies es sich als günstig, dem Kollektor eine geringe negative Spannung von etwa 3 V zuzuführen.

Leider mußte die gesamte Schaltung in einem Lichtspieltheater schnell zwischen zwei Vorstellungen improvisiert werden; deshalb war es nicht möglich, lange Versuche und Berechnungen über ein möglichst günstiges Ergebnis anzustellen. Dieser Beitrag soll aber nicht nur zeigen, wie ein Notfall zu einer völlig unprogramm-gemäßen Verwendung von Schaltelementen führen kann, sondern soll eine Anregung dazu sein, sich mit dem Fotoeffekt bei Halbleitern selbst zu befassen. Peter Braun

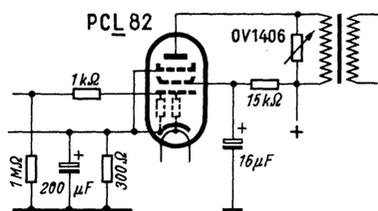
(Vgl. auch: Germaniumdiode und Transistor als Fotoelement. FUNK-SCHAU 1959, Heft 10, Seite 237)

Fernseh-Service

Vertikale Bildlinearität nicht konstant

Bei einem Fernsehgerät veränderte sich dauernd die vertikale Bildlinearität; ein kreisförmiges Testbild wurde zu einem Ei, bei dem die Spitze abwechselnd oben und unten erschien.

Auf Grund dieses Fehlers wurde vermutet, daß die 50-Hz-Spannung aus dem Netz in den Bildkippteil gelangte und dort mit der Bildfrequenz eine Schwebung bildete. Bekanntlich läuft die



Die eingezeichneten Feinschlüsse in der Vertikal-Endröhre trugen die Schuld an der wandernden Bildlinearität

Netzfrequenz nicht synchron mit den Taktimpulsen des Senders. Sie kann vor allem durch den Heizkreis in die Schaltung gelangen.

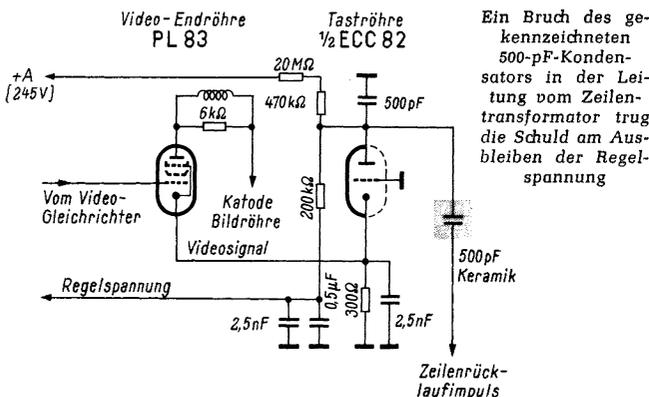
Folglich wurden alle Möglichkeiten in dieser Richtung untersucht. Der Fehler wurde in der Vertikal-Endröhre PCL 82 gefunden. Sie wies Feinschlüsse zwischen Gitter 1 und Faden sowie zwischen Gitter 1 und Katode auf (im beigefügten Bild gestrichelt eingezeichnet); es wurden Isolationswiderstände von etwa 3 bis 7 MΩ im Kaltzustand der Röhre gemessen. — Nach Austausch der Röhre arbeitete das Gerät wieder vorschriftsmäßig.

Werner Kuhne

Getastete Regelung setzt aus

An einem Fernsehgerät war in der Wohnung des Kunden eine Zf-Röhre EF 80 ausgewechselt worden, weil der Zf-Verstärker völlig übersteuert war. Nach dem Erneuern der Röhre schien das Gerät in Ordnung zu sein.

Nach einigen Tagen kam das Gerät aber zu erneuter Reparatur in die Werkstatt, weil sich die gleiche Störung, übersteuerter Zf-Teil, wieder zeitweilig gezeigt hatte. Als erstes wurde die alte



Ein Bruch des gekennzeichneten 500-pF-Kondensators in der Leitung vom Zeilentransformator trug die Schuld am Ausbleiben der Regelspannung

Röhre EF 80 wieder eingesetzt, und das Gerät arbeitete einwandfrei. Nach etwa dreistündigem Betrieb erschien die Störung erneut, aber nur für ganz kurze Zeit.

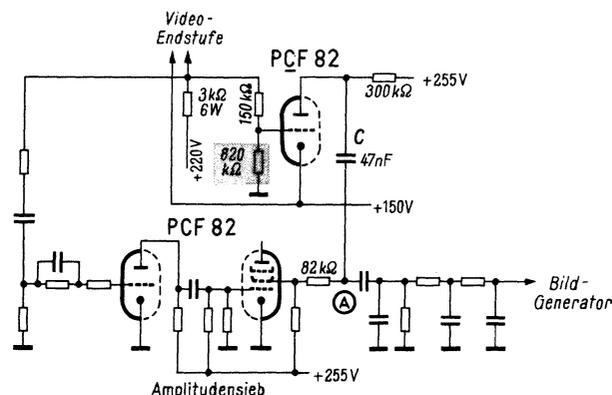
In solchen Fällen von Übersteuerungen ist es immer ratsam, zunächst einmal die gesamte Schwundregelung zu untersuchen. Das Gerät besaß eine getastete Regelung mit der Taströhre ECC 82 nach dem beigefügten Bild. Die Taströhre ist mit der Video-End-

röhre in üblicher Weise katodengekoppelt. Zwischen den Zeilenimpulsen ist die Röhre gesperrt. Sie öffnet erst beim gleichzeitigen Eintreffen der Sender-Synchronimpulse an der Katode und der Zeilenrücklaufimpulse an der Anode und läßt so an der Anode eine negative Gleichspannung als Regelspannung entstehen.

Diese negative Spannung wurde bei normalem Betrieb zu etwa 5,5 V gemessen. Als nach einiger Zeit die Störung wieder auftrat, zeigte das Meßinstrument nichts mehr an. Darauf wurde der Rücklaufimpuls aus dem Zeilentransformator gesucht; aber er fehlte. Bei genauem Betrachten des im Bild gekennzeichneten Kopplungskondensators, über den der Zeilenimpuls laufen mußte, ließ sich rings um das Keramikplättchen ein durchgehender Riß erkennen. Nach Erneuern des gebrochenen Kondensators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. Dieter Faust

Keine Bildsynchronisation wegen Arbeitspunktverschiebung des Stör-Inverters

Bei einem zur Reparatur eingelieferten Fernsehgerät ließ sich das Bild nicht synchronisieren. Ein Röhrenwechsel und auch eine gleichstrommäßige Überprüfung des Amplitudensiebs (Schaltbild) verliefen ergebnislos. Mit dem Oszillografen wurde weiter ermittelt, daß die Bildimpulse am Schirmgitter der Röhre PCF 82 im Amplitudensieb, wo sie zur Weiterleitung an den Bild-Generator abgenommen werden, auch ordnungsgemäß vorhanden waren. Hinter dem 82-kΩ-Widerstand zwischen Schirmgitter und Integrationskette (am Punkt A) war dagegen nur noch ein Bruchteil der Amplitude feststellbar, die natürlich nicht ausreichte, den Generator zu synchronisieren. Dabei war jedoch der 82-kΩ-Widerstand nicht unterbrochen!



Die Arbeitspunktverlagerung des Stör-Inverters, durch die nicht nur die Störspitzen, sondern auch die Bildimpulse ausgelöscht wurden, war vom schadhafte Gitterwiderstand dieser Stör-Umkehrstufe verursacht worden

Bald stellte sich heraus, daß die Bildimpulse an A in voller Größe vorhanden waren, wenn man den 47-nF-Kondensator C vom Stör-Inverter ablötete. Diese Stufe mit dem Triodensystem der Röhre PCF 82 hat die Aufgabe, alle den Impulspegel vor dem Amplitudensieb überragenden Störungsspitzen verstärkt und um 180° in der Phase gedreht dem Ausgang des Amplitudensiebs zuzuführen. Hier treffen die Störungen aus dem Amplitudensieb und die Störungen aus dem Stör-Inverter dann gegenphasig zusammen und löschen sich aus, so daß nur noch die gewünschten Synchronimpulse weitergeleitet werden.

In dieser Stör-Umkehrstufe mußte der Fehler also liegen. Der 47-nF-Kondensator und der Außenwiderstand der Röhre waren einwandfrei. Das Oszillogramm an der Anode des Stör-Inverters enthielt aber nicht nur die Störspitzen, sondern auch die Bildimpulse, so daß diese sich am Punkt A zwangsläufig ebenfalls auslöschen mußten. Als Ursache der Störung erwies sich endlich der 820-kΩ-Gitterableitwiderstand der Röhre. Sein Wert hatte sich auf 1,5 MΩ vergrößert und das Spannungsteilverhältnis vor dem Gitter und damit den Arbeitspunkt wesentlich verschoben. Dadurch waren die Bildimpulse mit in den Aussteuerungsbereich der Röhre gefallen und entsprechend an der Anode erschienen. — Beim Erneuern des Widerstandes wurde bewußt eine stärker belastbare Ausführung gewählt, um einem nochmaligen Ausfall vorzubeugen.

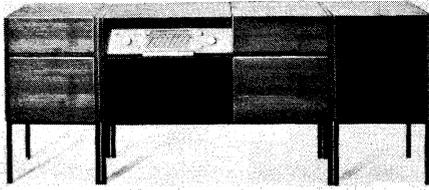
Gerhard Schmidt

Jedem Service-Techniker

vermitteln die Fernkurse System Franzis-Schwan Radio + Fernsehen die unentbehrlichen Grundlagen-Kenntnisse. Jeder Kurs in Komplett-Lieferung (24 Lektionen mit Lösungszetteln in Kassette) 19,80 DM zuzügl. Versandkosten. Zu beziehen von der Fernkurs-Abteilung des Franzis-Verlages, München 37, Karlstr. 35.

Neue Geräte

Musikschrank nach dem Anbauprinzip. Der Musikschrank R 10 ist nach dem aus der Möbelherstellung bekannten Anbauprinzip gestaltet (Bild). Das Grundgerät RS 10 enthält einen Empfänger mit Stereo-



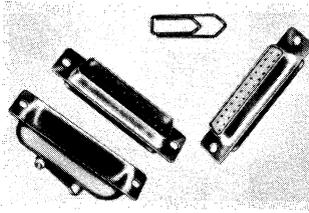
chassis, einen Plattenspieler oder -wechsler und drei Lautsprecher. Es kann durch eine Lautsprecherbox RL 10 (im Bild rechts) und den Zusatzschrank RB 10 (links) erweitert werden. Im Zusatzschrank haben ein Tonbandgerät, Tonbänder und Schallplatten Platz. Die Lautsprecherbox läßt sich auch im akustisch günstigsten Abstand vom Grundgerät aufstellen. Jedes der Teile ist einzeln erhältlich. Preise: Musikschrank 940 DM, Lautsprecherbox 280 DM, Zusatzschrank 270 DM (Max Braun, Frankfurt/Main).

Carad-Autoempfänger. Auf der letzten Automobilausstellung zeigte erstmalig die Firma Stribel neben ihrem seit langem gefertigten Autozubehör auch Autoempfänger, die guten Anklang fanden. Das Modell AE ist zum Einbau in Wagen mit einem Ausschnitt am Armaturenbrett bestimmt. Die Ausführung AU ist mit dem Gehäuselautsprecher vereinigt und dient

zum Einbau in ältere Fahrzeugtypen, Kleinwagen, LKW usw. Die Schaltung des 6-Kreis-AM-Superhets ist mit den Röhren ECH 81, EBF 89, ECF 83 und den Transistoren TF 80/30, TR 78/30 Z bestückt. Jedes Modell ist in zwei Ausführungen, entweder mit den Wellenbereichen MW und KW oder MW und LW, erhältlich. Richtpreis für Ausführung AE: 190 DM, für Ausführung AU einschließlich Lautsprecher: 223 DM (Hermann Stribel, Fabrik für Autozubehör, Nürtingen/Wttbg.).

Neuerungen

Subminiatur - Steckverbindungen. Zur Verbindung von Baugruppen in elektronischen Geräten verwendet man Subminiatur-Steckverbindungen, die einen leichten Austausch der einzelnen Gruppen (z. B. Vorverstärker, Gegentaktstufen, Modulationsstufen u. ä.) ermöglichen. Solche Steckverbindungen müssen eine Vielzahl von Kontakten auf kleinstem Raum aufweisen.

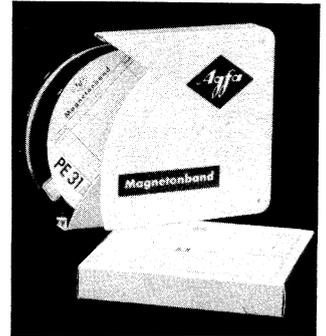


Für die erwähnten Zwecke wurden die Subminiaturstecker der Baureihe D entwickelt, die mit 9; 15; 25; 37 und 50 Kontakten für 5 A Belastung geliefert werden. Jeweils fünf normale Kontakte können auch durch eine koaxiale Durchführung ersetzt werden. Dadurch ergeben sich viele zusätzliche Anwendungen in der Hochfrequenztechnik. Die Kontakte selbst sind versilbert und vergoldet, um einen möglichst geringen Spannungsabfall zu gewährleisten. Für hermetisch gekapselte Geräte werden diese Stecker auch mit Glasperlen-durchführungen geliefert.

Beim Anbau an Einschübe ist es wichtig, daß die mechanischen Toleranzen der Einschübe nicht zu einem Verkleben oder Verbiegen der Kontaktstifte führen. Deshalb gibt es zusätzlich Montageplatten mit starken Führungsstiften sowie sogen. „schwimmende“ Lagerungen, mit deren Hilfe ein Toleranzausgleich möglich ist. — Auf der Rückseite werden die Stecker durch Hauben mit geraden oder winkligen Abgängen mit Zugentlastung abgeschlossen. Das Bild zeigt Stecker und Gegenstecker mit Haube für 25 Kontakte. Hersteller: Souriau electric GmbH, Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 7.

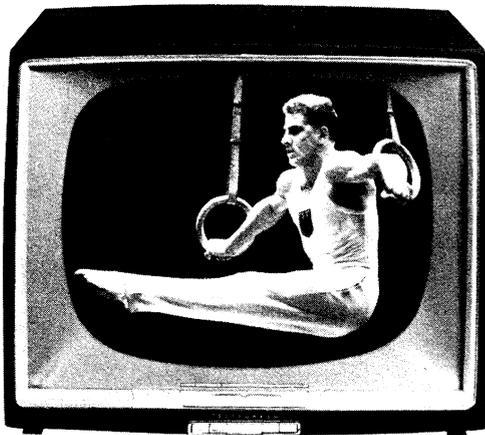
Agfa - Kunststoff - Kassette. Eine hübsche und dabei äußerst dauerhafte Tonband - Aufbewahrungskassette aus Kunststoff (Bild) wird seit einiger Zeit von der Agfa geliefert. Das Vorderteil ist normalerweise geschlossen, durch Herunterdrücken schiebt es sich nach innen und gibt die Bandspule frei. Mehrere dieser Kassetten können durch kleine Plastikfüßchen aneinander geklammert werden und bleiben

dann in der Reihe stehen, wenn ein Tonband herausgenommen und auf das Gerät aufgelegt wird. So bleibt die Ordnung des Archivs stets erhalten, und die Bänder sind



jederzeit griffbereit. Die Kunststoff-Kassetten sind stabiler und haltbarer als Archivkartons, lassen sich gut sauber halten und bilden eine repräsentative Reihe im Bücherschrank. Jede Kassette enthält eine runde Pappscheibe in Spulengröße mit Tabellenvordruck, um die auf dem Band befindlichen Stücke zu katalogisieren (Agfa, Leverkusen).

Zweitlautsprecher mit Lautstärke-einstellung. Oft wünscht man die Lautstärke eines Zweitlautsprechers unabhängig von der des Hauptgerätes einstellen zu können. Hierfür brachte Philips einen elfenbeinfarbenen Zweitlautsprecher Typ VE 1889 heraus, der seitlich am Gehäuse einen solchen Lautstärkeregler besitzt. Das hochwertige Duo-System verarbeitet 4 W Sprechleistung und ist an 5 Ω angepaßt (Deutsche Philips GmbH, Ela-Abt., Hamburg 1).



Hannover, Halle 11: Start des neuen TELEFUNKEN - Programms

Die neuen TELEFUNKEN - Fernsehgeräte sehen Sie erstmalig auf der Deutschen Industrie-Messe in Hannover.

TELEFUNKEN - Spezialisten erklären Ihnen die Funktionen der Elektronen-Automatic, zeigen Ihnen die vielseitigen Gehäuseformen, unterrichten Sie über die UHF-Ausstattung.

Bitte, informieren Sie sich — Ihre Kunden werden Sie fragen.

Deutsche Industrie-Messe Hannover vom 24. April bis 3. Mai 1960
TELEFUNKEN - Gerätstand, Halle 11, Stand 52

Wer Qualität sucht - wählt **TELEFUNKEN**

Persönliches

Ernst Sachs wurde 70 Jahre alt

Am 28. März beging Ernst Sachs, Gründer und Seniorchef der gleichnamigen Firma mit dem Zunamen „Erste Spezialfabrik für elektrische LötKolben“, seinen 70. Geburtstag. Unermüdet und bei guter Gesundheit ist der Jubilar noch heute in seiner Firma tätig, die er 1921 in Berlin gründete. Er dürfte auch der Senior der Funkausstellungs-Aussteller sein, denn bereits auf der ersten Veranstaltung dieser Art im Jahre 1923 (!) zeigte Ernst Sachs einen KleinlötKolben mit nur 50 W Leistungsaufnahme, der von der Rundfunkindustrie viel verwendet wurde.

1945 ging der Zweigbetrieb in Teuplitz/Niederlausitz verloren, und Ernst Sachs entschloß sich, in Wertheim a. M. von vorn zu beginnen; hier entstand 1948 ein eigenes, inzwischen mehrfach erweitertes Fabrikgebäude. Seit 1953 findet Ernst Sachs als Firmenchef Unterstützung und Entlastung durch seinen Sohn, Dipl.-Ing. Ernst Sachs jr.

Rudolf Schiffel feierte sein 25 jähriges Dienstjubiläum

Am 1. April konnte Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel, der Leiter der Technischen Abteilung des Telefunken-Röhrenvertriebs in Ulm, sein 25jähriges Dienstjubiläum begehen. Unserm Lesern ist der Jubilar vor allem durch seine Mitarbeit an den „Funktechnischen Arbeitsblättern“ bekannt; weniger bekannt ist – deshalb sei es hier anerkennend mitgeteilt –, daß viele in der FUNKSCHAU veröffentlichte röhren- und halbleiter-technische Arbeiten anderer Autoren auf seine Anregung zurückgehen oder doch seiner lebenswürdigen Vermittlung zu danken sind. Auch die Nachkriegsausgaben der „Telefunken-Röhre“, deren Verlagsausgabe unter dem Titel „Elektronenröhren-Physik“ erscheint, die „Röhren-Dokumente“, das „Telefunken-Laborbuch“ und andere Veröffentlichungen entstammen seiner Initiative.



Wenn wir die literarischen Arbeiten Rudolf Schiffels an den Anfang unserer Würdigung setzen, so deshalb, weil sie für uns besonders gegenwärtig sind. Sie machen aber nicht seinen Hauptberuf aus, sondern werden von ihm – mit großem Geschick und einer besonderen Liebe zu diesen Dingen – so nebenbei erledigt. Hauptamtlich ist Schiffel Leiter des Technischen Kundendienstes im Telefunken-Röhrenvertrieb, der ihm im Ulmer Büro und auf seinen zahlreichen Reisen ein gerüttelt Maß an Arbeit bringt; diese Tätigkeit hat ihn aber im In- und Ausland bekannt werden lassen und ihm einen hervorragenden fachlichen Ruf und ein großes Ansehen beschert. Als Schüler von Prof. Barkhausen (Schiffel studierte an der Technischen Hochschule Dresden und legte 1930 bei Barkhausen seine Diplom-Hauptprüfung ab) sieht er auch die neue Entwicklung von einem übergeordneten Standpunkt, den er sich beim Altmeister der Röhrenphysik erwerben konnte. Den vielen Fabriken und Instituten, die Röhren und Halbleiter verwenden, ist Schiffel ein erfahrener fachkundiger Berater, dessen Objektivität besonders gewürdigt wird, zumal er sein Wissen von einer heiteren Lebensart aus und mit persönlicher Wärme zu bieten weiß.

Schw.

Leonhard Owsnicki, Gesamtwerbeleiter der Deutschen Philips GmbH, ist am 10. April 50 Jahre alt geworden. Seine berufliche Laufbahn führte von seiner Geburtsstadt Breslau, wo er bei der schlesischen Funkstunde und als Pressechef der Stadtverwaltung tätig war, geradewegs zur Werbung. Er machte sich einen guten Namen als Werbeleiter der Düsseldorfer Ausstellungsgesellschaft Nowea, die nach dem Kriege dreimal die Funkausstellung ausrichtete. Leonhard Owsnicki hat sich über die Werbung u. a. in den USA informiert, dort also, wo sie wohl als die schärfste Waffe im Kampf um den Markt eingesetzt wird. 1957 kam er zu Philips, und hier prägte er der Werbung dieses großen Unternehmens seinen Stil auf: Großzügig, gezielt und überlegt, sowohl den deutschen Geschmack treffend, als auch die internationale Linie seines Hauses genau nachzeichnend.

Prokurist Wilhelm Thumm, Betriebsleiter der Metz Apparatefabrik in Fürth/Bayern, wurde am 11. April 50 Jahre alt. Nach fünfzehnjähriger Tätigkeit bei der Firma NSF in Nürnberg wurde er 1939 von Paul Metz eingestellt; hier kam er gut voran, vor allem dank seiner Fähigkeit, aus dem verwirrenden Angebot technisch interessanter Neuheiten die verkaufswirksamen Novitäten herauszufinden und diese rationell zu fertigen.

Direktor Bernhard Westphal, seit 1933 Leiter der Lorenz-Geschäftsstelle in Hamburg und Mitinhaber der Firma Westphal KG, Generalvertreter der Schaub-Lorenz-Erzeugnisse, stand im März dreißig Jahre im Dienste des heute Standard Elektrik Lorenz AG firmierenden Unternehmens – er war 1930 im Berliner Werk der C. Lorenz AG eingetreten. In Hamburg und darüber hinaus hat sein Namen besonderen Klang; er ist erster Vorsitzender der Vereinigung für Berufs- und Nachwuchsförderung und Präses des Hamburger „Haus der Rundfunkwirtschaft“.

Dr. jur. Harald Mandt, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Alldephi, Hamburg, wurde zum Ehrensenator der Universität Hamburg ernannt.

Deutsche Welle jetzt mit zwei Programmen

Seit dem 27. März sendet der Kurzwellen-Rundfunkdienst Deutsche Welle nach beträchtlicher, noch immer nicht abgeschlossener Erweiterung der Sendeanlagen auf der Merscher Höhe bei Jülich und der Studioanlagen im Funkhaus Köln ein zweites Programm. Es besteht aus jeweils drei Musiksendungen, fremdsprachigen Nachrichtendiensten und der Reihe „Lernt Deutsch bei der Deutschen Welle“, und es wird täglich neunmal mit einer Dauer von 90 Minuten übertragen. Das Hauptprogramm, jetzt erstes Programm, wird nunmehr zehnmal innerhalb von 24 Stunden ausgestrahlt (bisher sechsmal), und der Arabische Dienst erfährt eine Erweiterung auf zweimal 45 Minuten pro Tag.

Die Programmweiterung dient zwar in erster Linie einer besseren Versorgung der Empfangsgebiete; daneben aber sichert sich die Deutsche Welle weitere Frequenzen. In Genf scheiterte anlässlich der Funkverwaltungskonferenz 1959 erneut die weltweite Regelung der Frequenzzuteilung auf Kurzwellen, so daß nur noch der Weg einer frühzeitigen Anmeldung von Wellen und Sendezeiten beim International Frequency Registration Board übrig bleibt. Auf diese Weise können die Kurzwellen-Rundfunkdienste der ganzen Welt ihre Wellenlängen und Sendezeiten einigermaßen aufeinander abstimmen... soweit sie guten Willens sind und keine absichtlichen Störungen erzeugen wollen.

Erstes Programm der „Deutschen Welle“

Richtung	Sendezeit (GMT)	Frequenzen und Wellenlängen
Fernost	6.45... 9.45 Uhr	11 795 kHz (25,43 m)
		15 275 kHz (19,64 m)
		21 650 kHz (13,86 m)
Japan	9.45...12.45 Uhr	17 815 kHz (16,84 m)
		21 735 kHz (13,80 m)
Mittelost	12.45...15.45 Uhr	17 875 kHz (16,79 m)
		21 490 kHz (13,96 m)
Nahost	16.00...19.00 Uhr	11 795 kHz (25,43 m)
		15 405 kHz (19,47 m)
Afrika	17.15...20.15 Uhr	15 375 kHz (19,51 m)
		17 815 kHz (16,84 m)
Westafrika	19.15...22.15 Uhr	9 640 kHz (31,12 m)
		15 405 kHz (19,47 m)
Südamerika	22.30... 1.30 Uhr	9 735 kHz (30,82 m)
		11 945 kHz (25,12 m)
Nordamerika-Ost	0.00... 3.00 Uhr	9 640 kHz (31,12 m)
		11 795 kHz (25,43 m)
Mittelamerika	1.45... 4.45 Uhr	9 735 kHz (30,82 m)
		11 945 kHz (25,12 m)
Nordamerika-West	3.00... 6.00 Uhr	9 640 kHz (31,12 m)
		11 795 kHz (25,43 m)

Zweites Programm der „Deutschen Welle“ (vorerst noch im Versuchsstadium)

Richtung	Sendezeit (GMT)	Frequenzen und Wellenlängen
Japan	8.00... 9.30 Uhr	17 815 kHz (16,84 m)
		21 735 kHz (13,80 m)
Fernost	10.00...11.30 Uhr	15 405 kHz (19,47 m)
		17 845 kHz (16,81 m)
		21 650 kHz (13,86 m)
Nahost	13.45...15.15 Uhr	15 405 kHz (19,47 m)
		17 815 kHz (16,84 m)
Afrika	15.30...17.00 Uhr	15 375 kHz (19,51 m)
		17 845 kHz (16,81 m)
Westafrika	17.30...19.00 Uhr	15 275 kHz (19,64 m)
		17 875 kHz (16,79 m)
Südamerika	20.30...22.00 Uhr	11 795 kHz (25,43 m)
		15 375 kHz (19,51 m)
Nordamerika-Ost	22.15...23.45 Uhr	11 795 kHz (25,43 m)
		15 375 kHz (19,51 m)
Mittelamerika	0.00... 1.30 Uhr	11 945 kHz (25,12 m)
		9 605 kHz (31,23 m)
Nordamerika-West	5.00... 6.30 Uhr	11 945 kHz (25,12 m)
		9 735 kHz (30,82 m)
Arabischer Dienst	19.15...20.00 Uhr	15 405 kHz (19,47 m)
		17 845 kHz (16,81 m)
		11 795 kHz (25,43 m)
	11.45...12.30 Uhr	15 275 kHz (19,64 m)
		21 650 kHz (13,86 m)

Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie produzierte für 1,79 Milliarden DM

Gerade zur rechten Zeit für dieses Messe-Heft der FUNKSCHAU kommt der ausführliche Abschlußbericht des Jahres 1959 der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI für den Sektor Rundfunk- und Fernsehempfänger. Obwohl die Umsatzausweitung im Berichtsjahr 1959 nicht mehr ebenso stürmisch wie im Jahre 1958 war, ist die Zuwachsrate mit 14,7 % der Stückzahl nach und 10,8 % wertmäßig wesentlich größer als im Durchschnitt der übrigen Industrie im Bundesgebiet.

Bei der Beurteilung des Erreichten sollte man mehr als bisher vom Produktions-Wert ausgehen, denn der Blick auf die Stückzahlen allein täuscht; 100 000 Taschensuper entsprechen nun einmal wertmäßig nur 15 000 Fernsehempfängern. Daher zeigt Schaubild 1 die wertmäßige Zusammensetzung der gesamten Empfängerproduktion der Jahre 1957, 1958 und 1959. Um im Beispiel zu bleiben: die rapide Zunahme von Reise- und Taschensuper - in den Schaubildern mit R+T bezeichnet - hat wertmäßig nur eine relativ bescheidene Auswirkung; ähnliches gilt für den Autoempfänger, bei dem freilich nicht übersehen werden darf, daß er in seiner klassischen Form von nur vier Fabriken gebaut wird, wovon eine noch dazu nahezu marktbeherrschend ist.

Die Fernsehgeräte erreichten 1959 einen wertmäßigen Anteil an der Gesamtproduktion von 59 % (1958: 57 %; 1957: 28 %); hier ist aus vielerlei Gründen die Zeit der sprunghaften Produktionsvermehrung vor-

bei, wie wir sie etwa 1957 auf 1958 mit 94,2 % beobachten konnten. Wenn der Plan für 1960 - er sieht eine Fertigung von 2,2 Millionen Fernsehempfängern vor - realisiert werden kann, wird die Zuwachsrate für 1960 bei nur noch 15 % liegen. Das ist wegen einer kontinuierlichen Marktpflege und der bekannten Situation auf dem Arbeitsmarkt eine begrüßenswerte Entwicklung.

Dank der Zunahme der Reise- und Taschensuper (im Berichtsjahr um 352 000 bzw. 66 % auf 882 000) sowie der Autosuper (um 77 000 bzw. 19 % auf 484 000) kletterte die Herstellung von Rundfunkempfängern aller Typen nochmals erheblich und erreichte 1959 zusammen 4,23 Millionen Stück (1958: 3,79; 1957: 3,84), so daß sich für 1959 eine Zuwachsrate, bezogen auf die Stückzahl, von 11,5 % ergibt. Wertmäßig aber schlägt sich diese Erhöhung aus den erwähnten Gründen nur mit 4,2 % nieder. Bei Musik-

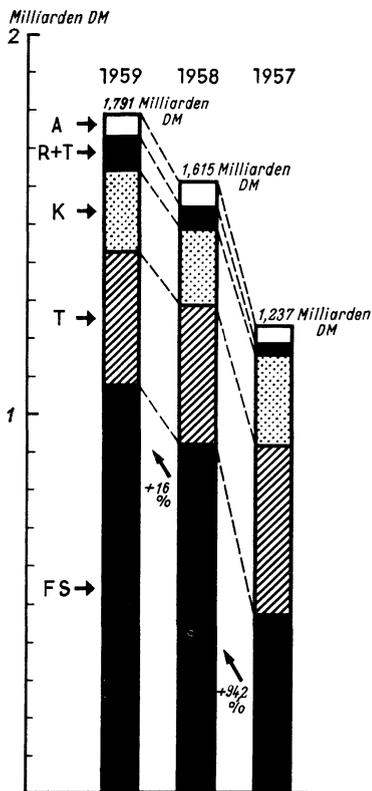


Bild 1. Wertmäßige Zusammensetzung der Rundfunk- und Fernsehgerätefertigung der Jahre 1957, 1958 und 1959 (hier und im Schaubild 3 bedeuten: A = Autosuper, R+T = Reise- und Taschensuper, K = Rundfunk-Kombinationen (also Musiktruhen und Phonosuper), T = Rundfunk-Tischempfänger, FS = Fernsehempfänger)

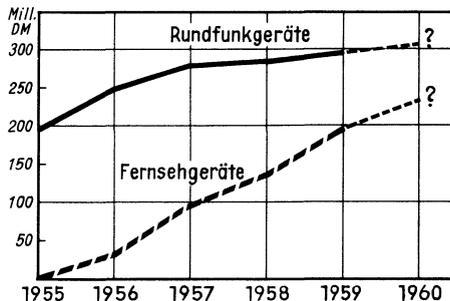


Bild 2. Wert der Ausfuhren von Rundfunk- und Fernsehempfängern zwischen 1955 und 1959; Wert für 1960 geschätzt

truhen und Phonosuper ergab sich gegenüber 1958 eine geringe Einbuße (von 490 000 auf 478 000 Stück); sie wurde wertmäßig mehr als kompensiert durch den Aufpreis für Stereoausführung. Es ist aber kein Geheimnis, daß einige Hersteller mit dem Verkaufsgeschäft auf diesem Gebiet nicht voll zufrieden sind.

Im Schaubild 2 ist die Exportentwicklung sowohl der Rundfunk- als auch der Fernsehempfänger dargestellt; ihrem höheren Stückwert entsprechend erreichten die 385 000 im Berichtsjahr exportierten Fernsehempfänger (1958: 248 000) zwei Drittel des Wertes der 1,79 Millionen an das Ausland verkauften Rundfunkempfänger; es ist anzunehmen, daß sie deren Ausfuhrwert bald erreichen. Schaubild 3 zeigt den Anteil der einzelnen Rundfunkempfänger - Arten am jeweiligen Gesamtexport der letzten drei Jahre (in Stück); bemerkenswert deutlich ist hier die Zunahme der Reise- und Taschen- sowie der Autoempfänger zu erkennen. Aus dem Schaubild 4 läßt sich die gebietsmäßige Aufteilung des Rundfunkempfänger-Exportes im Jahre 1959 ablesen. Der Begriff „Amerika“ steht für die gesamte Neue Welt von Kanada bis Argentinien.

92 % aller ausgeführten Fernsehempfänger blieben

Bild 4. Aufgliederung des Rundfunkempfänger-Exportes 1959

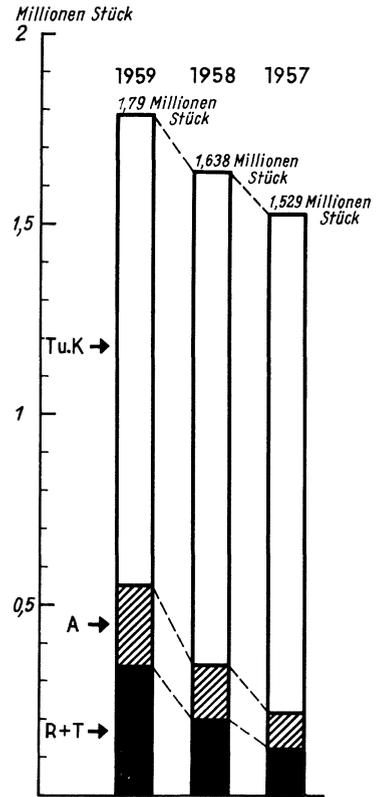
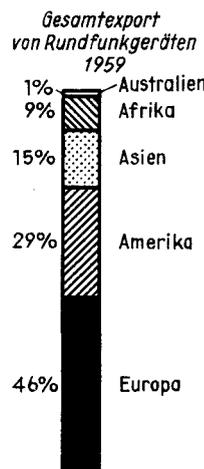
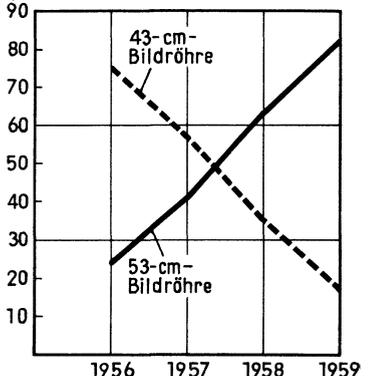


Bild 3. Zusammensetzung der Rundfunkgeräte-Ausfuhren in den Jahren 1957, 1958 und 1959 (in Millionen D-Mark)

in Europa. Nur rund 8 % (im Vorjahr 5 %) gingen nach asiatischen Staaten wie Libanon, Iran, Irak und Thailand. Die Industrie vermerkt, daß 51 % des bundesdeutschen Fernsehgeräte- und 24 % des Rundfunkempfänger-Exportes nach den sieben Ländern der kleinen Freihandelszone (EFTA) Europas gehen; eine evtl. wirtschaftspolitische Gegnerschaft dieses Wirtschaftsgebietes zu den sechs EWG-Ländern könnte schwerwiegende Folgen haben.

Schaubild 5 läßt das Vordringen des 53-cm-Bildschirmes in den Jahren seit 1956 erkennen; entsprechend geht der Anteil des 43-cm-Formates zurück. Weniger als 1 % aller hergestellten Geräte bedienen sich der 61-cm-Bildröhre. Schließlich ist bemerkenswert, daß sich der Anteil des Tischempfängers zwischen 1956 und 1959 konstant zwischen 77 % und 79 % bewegt hat.

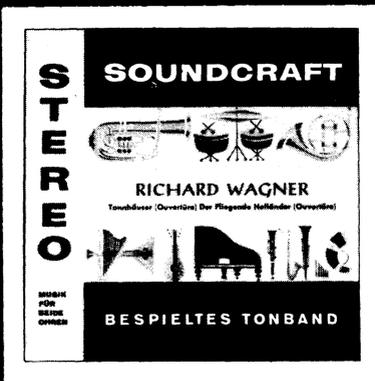
Bild 5. Anteil der 43-cm- und der 53-cm-Bildröhre an den Fernsehempfängern der Jahre 1956 bis 1959



SOUNDCRAFT

BESPIELTE TONBÄNDER

Unentbehrlich für Stereo-Geräte,
vollendeter Musik-Genuß
zu erstaunlich günstigen Preisen



DIXIELAND Jamfest

Coleman Hawkins und viele berühmte Solisten spielen bekannten Jazz

STEREO-DANCERAMA

Mel Connor mit der „goldenen Trompete“ und sein Orchester

MÄRSCH IN STEREO

gespielt von der Deutschmeister-Kapelle

RENDEZVOUS MIT OFFENBACH

Wiener Staatsoper

JOHANN STRAUSS

Wiener Streichorchester

FRANZ SCHUBERT / JEAN SIBELIUS

Die Unvollendete / Finlandia

RICHARD WAGNER

Ouvertüren: Der fliegende Holländer und: Tannhäuser

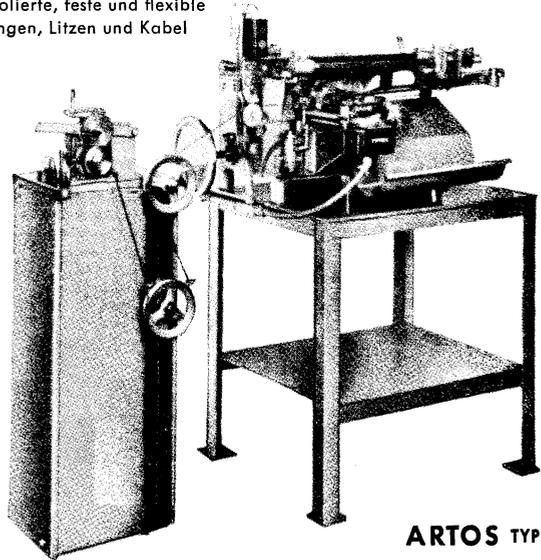
ROMANTISCHE PERLENKETTE

Bela Bartok, Dvorak, Tschairowsky, Sibelius, Schubert

DEUTSCHE SOUNDCRAFT
Berlin-Dahlem, Breitenbachplatz 17/19

ARTOS Automatische Drahtschneide- Meß- und Abisoliermaschinen

für isolierte, feste und flexible
Leitungen, Litzen und Kabel



ARTOS TYPE CS-6E

Auch schwere Maschinentypen f. starke Kabel u. große Schnittlängen.

Automat. Drahtschneide- und Biegemaschinen

für die Fertigung von Radio-Widerständen, Kondensatoren und Empfängern.

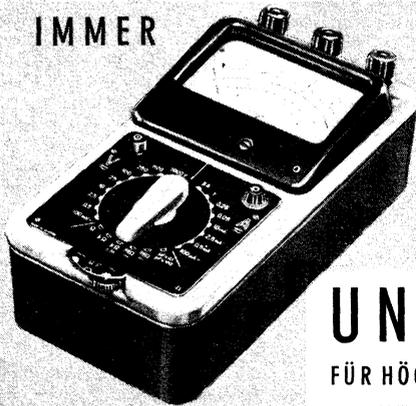


Automatische Maschinen zur Herstellung von
Glühlampen, Radoröhren usw.

GUSTAV BRÜCKNER, COBURG-NEUSES F

Hannover Messe · Halle 10 · Stand 961

IMMER AN DER



UNIGOR 3

FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

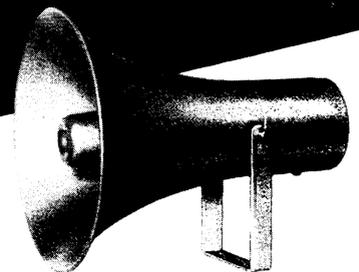
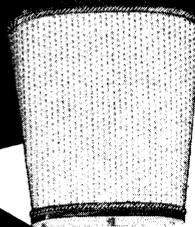
- 48 Meßbereiche
- Hohe Empfindlichkeit
(25 000 Ω/V)
- Automatischer Schutzschalter
- Gedruckte Schaltung
- Robustes Spannbandmeßwerk
- Hohe Genauigkeit



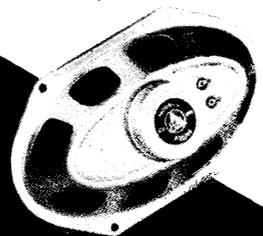
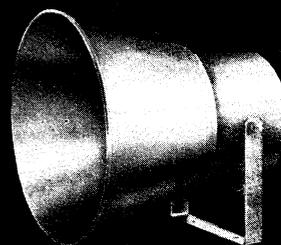
METRAWATT A.G. · NÜRNBERG

FEHO

über 30 Jahre
Lautsprecher für
alle Zwecke



*Fortschrittlich in Ausführung,
Form und Klang*



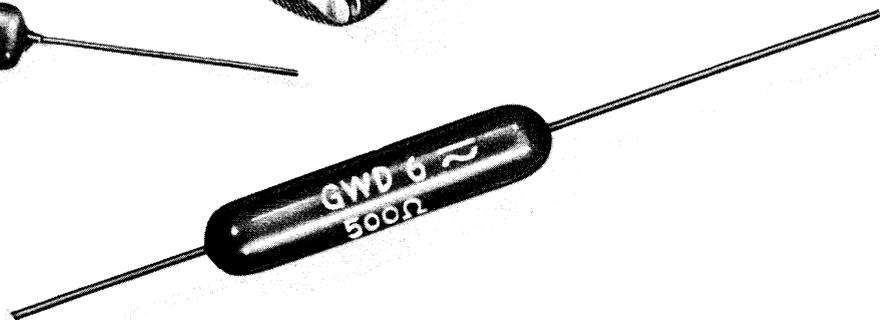
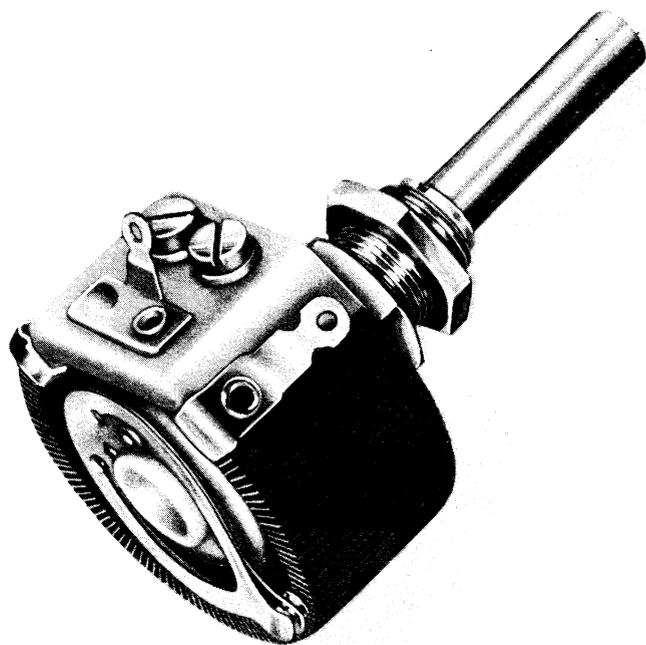
FEHO-Lautsprecher-Fabrik GmbH.

Remscheid-Lennep Industriehof

Halle 3, Stand 349

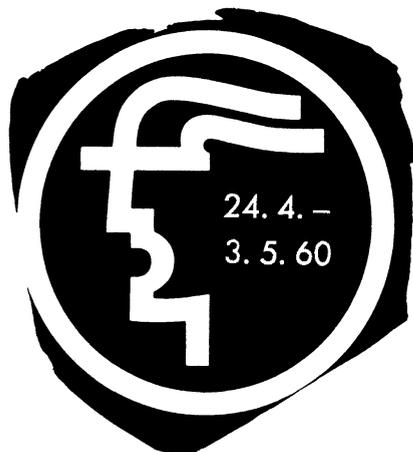
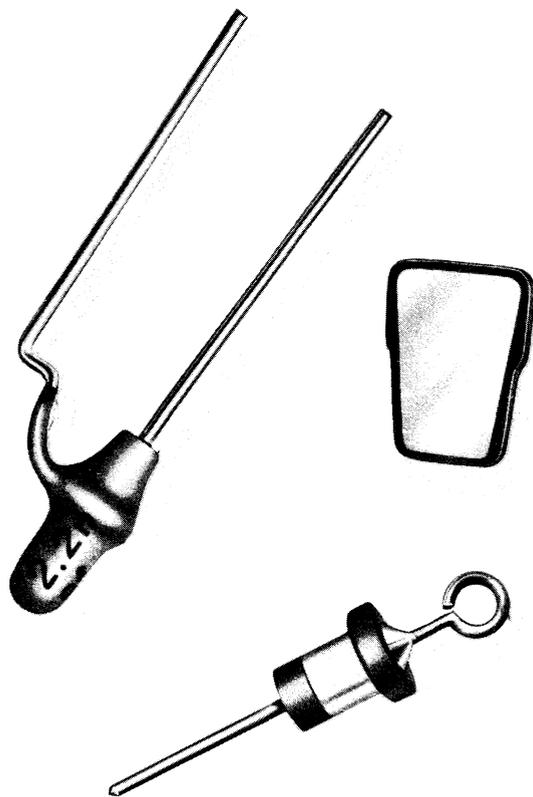
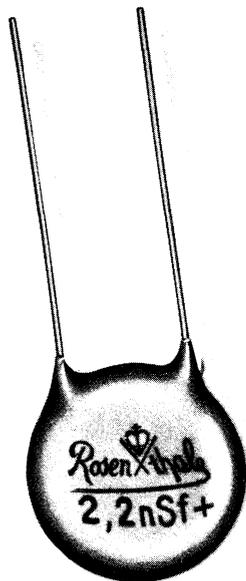
Rosenthal

RIG



Drahtwiderstände glasiert, zementiert, lackiert, unlackiert
Schichtwiderstände für Rundfunk, Fernsehen, elektronische Geräte
Präzisionschichtwiderstände ab $\pm 0,1\%$ Tol., Spindelwiderstände
Widerstände nach MIL., Zementierte Drehwiderstände 1...500Watt

Keramische Kondensatoren
für Rundfunk, Fernsehen, Meßgeräte usw.
Keramische Kondensatoren nach MIL-Vorschriften
HF-BAUTEILE



MESSE HANNOVER
Halle 13 Stand 212

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH

SELB/BAY.

ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANDSBERG

**DAS ERGEBNIS EINER
ERFOLGREICHEN ENTWICKLUNG**

**ERFOLG II
KONDENSATOREN**

für
Spannungen
von 630 V-
und 1000 V-



PARIS
17 - 21
FEBRUAR
1961

**4^e internationale
Ausstellung
elektronischer
Baulemente**

20 - 26 Februar 1961
Internationaler Technischer Kongress
über Halbleiter

FEDERATION NATIONALE DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES FRANÇAISES (F.N.I.E.)

23, rue de Lübeck - PARIS 16^e - Tél. : PASsy 01-16

**M
O
N
O**



STEREO

**STEREONETTA III
STEREO-COLONNA**

Lautsprecher für mono und stereo

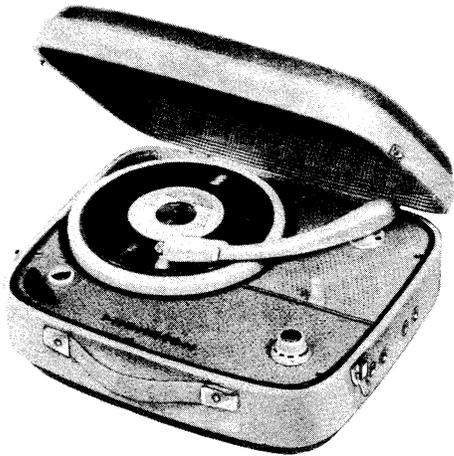
ISOPHON-WERKE GmbH - Berlin-Tempelhof

Besuchen Sie uns bitte auf der Deutschen Industrie-Messe 1960, Hannover
Halle 11, Stand 41

PHONOTON-Neuheiten

SWING

Der bekannte Phonokoffer in neuer Form zu neuem Preis

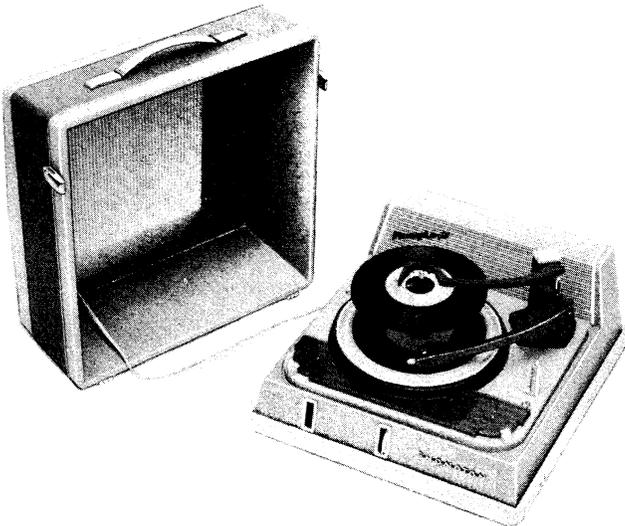


SWING-TRANSISTOR

Neuentwicklung eines Voll-Transistoren-Phonokoffers für Batteriebetrieb. 4 Geschwindigkeiten, kleinste Abmessungen

W 202 STEREO

Neue Multi-Kanal-Stereo-Wiedergabeanlage



Neue moderne Richtung in der Formgebung
4 eingebaute Lautsprecher
Plattenwechsler für 4 Geschwindigkeiten
Kleinste Abmessungen
Gewicht nur 9,6 kg

Weitere interessante Neuheiten zeigen wir während der Industriemesse in Hannover

PHONOTON KIRSCHNIOK KG

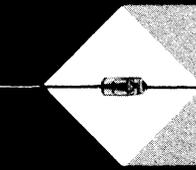
Frankfurt am Main, Kornmarkt 3-5

In Hannover finden Sie uns: Halle 11/E, Stand 19

DIODEN und TRANSISTOREN

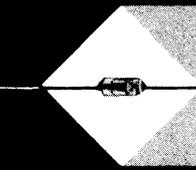
aus dem Programm der
CSF

SUBMINIATUR-GERMANIUM-DIODEN in ALLGLASTECHNIK



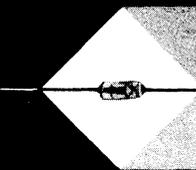
SFD 106: Videodemulator u. Schaltodiode
- $U_{sp} = 25 \text{ V}$ - $I_{sp} \leq 4 \mu\text{A}$ (bei - $U_{sp} = 2 \text{ V}$)
- $I_{sp} \leq 20 \mu\text{A}$ (bei - $U_{sp} = 10 \text{ V}$)

$I_D = 30 \text{ mA}$ $I_D \geq 1 \text{ mA}$ (bei $U_D = 0,3 \text{ V}$)
 $I_D \geq 10 \text{ mA}$ (bei $U_D = 1,1 \text{ V}$)



SFD 110: Dämpfungsdiode mit besonders hohem Sperrwiderstand
- $U_{sp} = 45 \text{ V}$ - $I_{sp} \leq 0,65 \mu\text{A}$ (bei - $U_{sp} = 0,1 \text{ V}$)

- $I_{sp} \leq 8 \mu\text{A}$ (bei - $U_{sp} = 10 \text{ V}$)
 $I_D = 30 \text{ mA}$ $I_D \geq 1 \text{ mA}$ (bei $U_D = 0,35 \text{ V}$)
 $I_D \geq 10 \text{ mA}$ (bei $U_D = 0,95 \text{ V}$)



T N 198: Hochtemperaturdiode
Kristalltemperatur 90°C

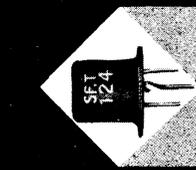
- $U_{sp} = 100 \text{ V}$
- $I_{sp} \text{ max. } 75 \mu\text{A}$ (bei - $U_{sp} = 10 \text{ V}$ u. 75°C)
- $I_{sp} \text{ max. } 250 \mu\text{A}$ (bei - $U_{sp} = 50 \text{ V}$ u. 75°C)

ENDSTUFEN-TRANSISTOREN



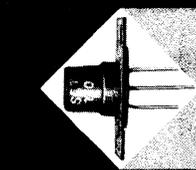
SFT 122:

- $I_C \text{ max } 250 \text{ mA}$
 $N(C+E) = 200 \text{ mW}$
max. Kristalltemperatur 85°C



SFT 124:

- $I_C \text{ max } 500 \text{ mA}$
 $N(C+E) = 350 \text{ mW}$
max. Kristalltemperatur 85°C



SFT 130: (mit Kühlblech)

- $I_C \text{ max } 500 \text{ mA}$
 $N(C+E) = 500 \text{ mW}$
max. Kristalltemperatur 85°C

DITRATHERM ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE TÜRK & CO KG
LANDSHUT/BAY.



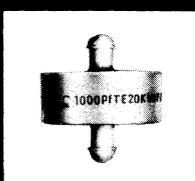
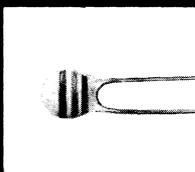
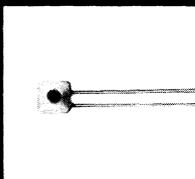


KERAMISCHE KLEINSTKONDENSATOREN

in Scheibenform von den niedrigsten bis zu den höchsten Spannungen

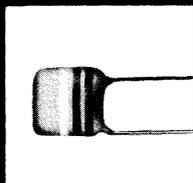
Beispiel: C-Wert 1000 pF

Nennspannung	Typ	Abmessung Max.-Maße mm	Bauform
30 V-	DLY	1,5x1,5x2	Ep
125 V-	DQX	4x4x3	Ep
500 V-	DIX	Ø 8x5	Sp
1000 V-	GAX	Ø 11x5	Sp
3000 V-	DKX	Ø 15x6	Sp
17000 V-	HT	Ø 40x17	Schraubanschlüsse

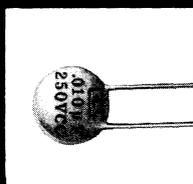


Weitere C-Werte in den Typenreihen auf Anfrage

KLEINSTAUSFÜHRUNGEN für RUNDFUNK und FERNSEHEN



Waffelkondensatoren Typ GS (Bauform Ep) für 30 V- Nennspannung in den Werten von 4700 pF bis 0,1 µF.



Scheibenkondensatoren Typ GR (Bauform Sp) für 250 V- Nennspannung in den C-Werten von 4700 pF bis 0,047 µF.

RESISTA · FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE · GMBH · LANDSHUT-BAY.



DAS MESSE- BERICHTSHEFT DER FUNKSCHAU

erscheint am 1. Juni 1960 (Heft 11)

Auflage 43 000 Exemplare

Es enthält umfassende Berichte über die Neuheiten der Deutschen Industriemesse 1960.

Durch die Vorbestellmöglichkeit an unserem Messestand in Halle 11 wird das Berichtsheft viele neue Interessenten erreichen.

Die Auswertung durch den Leser erfolgt sehr intensiv. Auch die im Berichtsheft enthaltenen Anzeigen werden deshalb äußerst wirkungsvoll sein.

Disponieren auch Sie für das Messeberichtsheft der FUNKSCHAU und senden Sie uns bitte Ihre **Druckunterlagen bis 16. Mai.**

FRANZIS-VERLAG

Anzeigen-Abteilung

MÜNCHEN 37 · Karlstraße 35 · Telefon 551625

ZUR MESSE HANNOVER

IN HALLE 11 · STAND 46 · Standtelefon 3810

Transistorgeregelte Niederspannungsgeräte unentbehrlich für Labor und Service!



Eine wartungsfreie Gleichspannungsquelle höchster Konstanz

Kennzeichnende Eigenschaften:

Spannung stetig regelbar. Höchste Genauigkeit bei Netz- u. Belastungsschwankungen. **Geeignet für Impulsbelastung.**

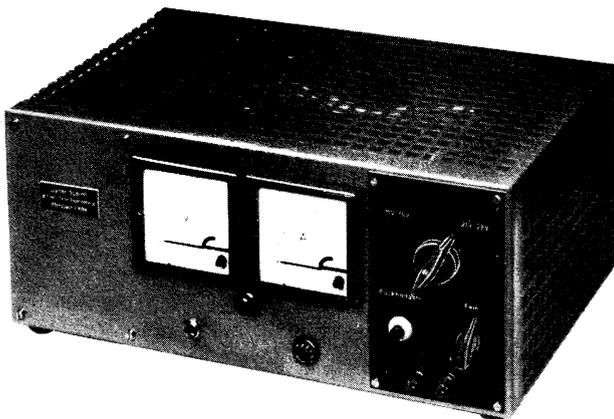
NG 4/4 0,5 ... 15 V I: max. 4 A

Ri: 12 mΩ, Brummspannung ca. 0,2 mV

NG 4/8 0,5 ... 15 V I: 0,5 ... 10 V 8 A
10 ... 15 V 6 A

Ri: 15 mΩ Brummspannung ca. 0,2 mV

Weiterhin fertigen wir Sonderkonstruktionen.



10 ... 30 V 150 Watt

Ausgangsspannungsänderung bei Netz- und Belastungsschwankungen max. 1%. Bei den transistorstabilisierten Geräten empfehlen wir elektronische Sicherung.

Für den Autosuper-Service: NG 1, NG 1/TS (unstabilisiert)
5 ... 8 und 11 ... 15 V I: max. 10 A Ri: 0,5 Ω
Brummspannung: NG 1 ca. 80 mV, NG 1/TS 10 mV

Preise: NG 4/4 ... 588.- DM NG 4/8 ... 698.- DM
elektronische Sicherung zusätzlich ... 82.- DM
NG 1 ... 388.- DM NG 1/TS ... 424.- DM

Die Geräte sind zu sehen auf der Messe Hannover in Halle 11, Stand 1106

Elektrotechnischer Apparatebau GUNTER SCHROFF
ITTERSBACH/KARLSRUHE · TELEFON MARX. 492

TANTAL - KONDENSATOREN

Kleinste Abmessungen bei
großer Kapazitätsausbeute
weiter Temperaturbereich
geringe Frequenzabhängig-
keit und kleiner Reststrom
lange Lebensdauer

ETA 1 5,8 x 13 mm
max. 3 µF bei 90 V-

ETA 2 5,8 x 17 mm
max. 25 µF bei 50 V-

ETA 3 5,8 x 22,5 mm
max. 100 µF bei 30 V-

ETB 1 3,8 x 9 mm
max. 6 µF bei 35 V-

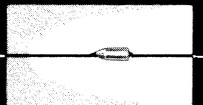
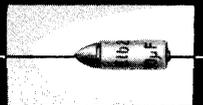
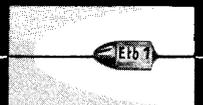
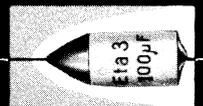
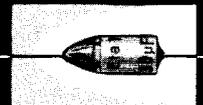
ETB 2 3,8 x 13 mm
max. 12 µF bei 35 V-

ETK 1,9 x 3,8 mm
max. 2 µF bei 6 V-

ETL 1,9 x 5 mm
max. 2 µF bei 10 V-

ETM 2,4 x 7,5 mm
max. 4 µF bei 15 V-

ETS (solid type) 8,7 x 19,1 mm
max. 100 µF bei 25 V-

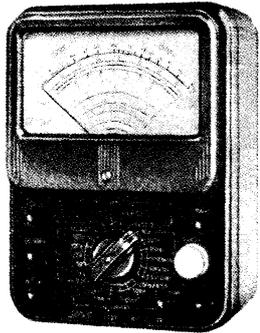


ERO-TANTAL-KONDENSATOREN G · M · B · H
KIRCHZARTEN BEI FREIBURG / BREISGAU

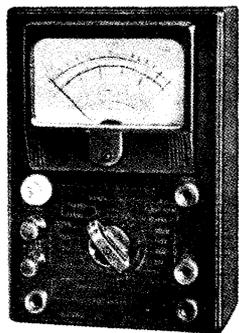


Wir danken unserer deutschen Kundschaft für das große Vertrauen das uns entgegengebracht worden ist. Um diesem großen Vertrauen noch besser entsprechen und unsere Kunden noch besser bedienen zu können, haben wir eine Filiale in Deutschland aufgemacht. – Jetzt können Sie von uns kaufen ohne Wartezeit mit Zoll usw. – Die angegebenen Preise sind einschließlich Porto, Verpackung, Zoll und Steuern. Sie brauchen keinen Pfennig mehr als die angegebenen Preise bezahlen.

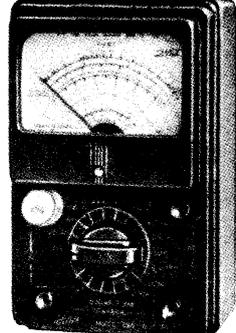
305-ZTR DM 147.– 300-C DM 115.– 305-ZTR DM 90.– 270-ATR DM 68.– 320-X DM 152.–



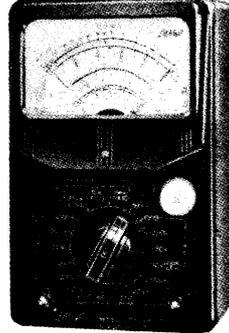
175 × 130 × 83 mm



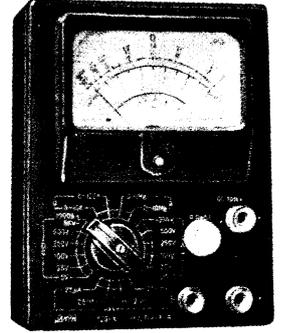
179 × 133 × 84 mm



150 × 99 × 66 mm



177 × 113 × 77 mm

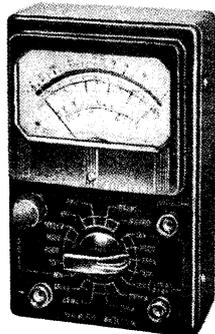


165 × 130 × 83 mm

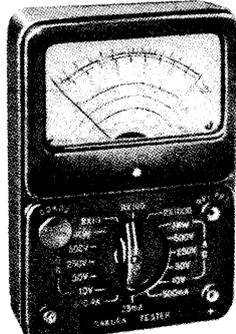
TR-6 M DM 81.– TR-4 H DM 64.– TP-3 A DM 32.– VT-1 G DM 210.–



178 × 128 × 85 mm



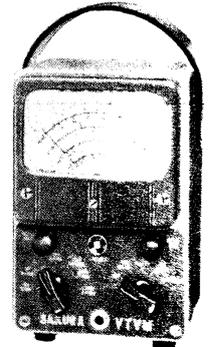
105 × 160 × 60 mm



105 × 135 × 40 mm



95 × 130 × 38 mm



200 × 130 × 110 mm

AZ-8 DM 300.–

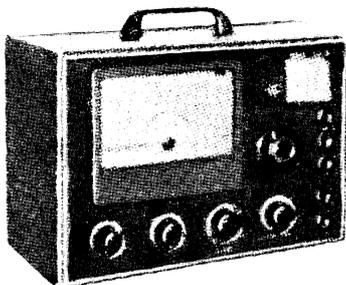
SWO-300

DM 145.–

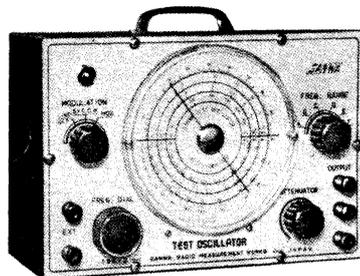
SWO-150

DM 240.–

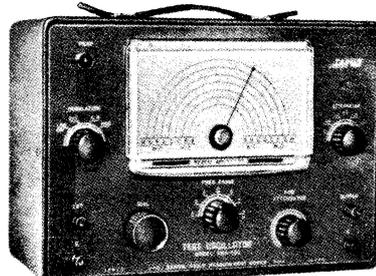
HV-Meßkopf 25 kV DM 19.–



300 × 200 × 1300 mm



242 × 166 × 132 mm

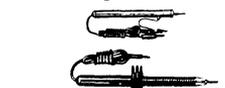


300 × 215 × 165 mm



Paßt für alle Geräte mit 2000 Ω/V Empfindlichkeit.

HV-Meßkopf F DM 25.–
HF-Meßkopf DM 18.–



HV- u. HF-Meßkopf f. VT-19

305-ZTR ± 2 %. DC 20 kΩ/V: 0,5 – 2,5 – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 – 5000 V. 50 μA – 1 – 10 – 50 – 250 mA – 10 A. AC und AF 4 kΩ/V: 2,5 – 10 – 50 – 250 – 1000 V. – 10 – + 62 dB. Ohm: R × 1 – × 100 – × 1000 – × 10000 – 1 Ω – 40 MΩ. μF oH: 1000 pF – 1 μF, 1 OH – 500 H.

300-C ± 2 %. DC 20 kΩ/V: 5 – 25 – 100 – 250 – 500 – 1000 – 5000 V. 50 μA, 2,5 – 25 – 250 mA. AC 5 kΩ/V: 5 – 25 – 100 – 500 – 1000 V. – 20 – + 16 – + 62 dB. Ohm: R × 1 – × 10 – × 100 – × 1000 – 1 Ω – 10 MΩ. μF u H: 1000 pF – 100 μF, 0,1 H – 2000 H.

305-ZTR ± 2,5%. DC 20 kΩ/V: 0,25 – 1 – 5 – 25 – 250 – 1000 V. 50 μA – 500 μA – 2,5 – 25 –

250 mA. AC 8 kΩ/V: 1,5 – 10 – 50 – 250 – 1000 V. – 10 – + 62 dB. Ohm: R × 1 – × 10 – × 100 – × 1000 – 1 Ω – 5 MΩ.

270-ATR ± 2,5%. DC 10 kΩ/V: 0,5 – 2,5 – 10 – 50 – 250 – 1000 V. 100 μA – 2,5 – 25 – 250 mA. AC 4 kΩ/V: 10 – 50 – 250 – 1000 V. 0 – + 62 dB. Ohm: R × 1 – × 10 – × 100 – × 1000. 0,2 Ω – 2 MΩ. μF u H: 1000 pF – 0,3 μF, 20 H – 1000 H

320-X Genauigkeit ± 2%. DC: 50000 Ω/V. AC: 5000 Ω/V. DC: 5 – 25 – 100 – 500 – 1000 – 5000 V. 25 μA – 2,5 – 25 – 250 mA. AC: 5 – 25 – 100 – 250 V. 500 – 1000 V. Ohm: 0,5 Ω – 100 MΩ – R × 10 – × 100 – × 1000 – × 10000. DB: – 20 – + 16.

SC-2 B Transistorprüfgerät. α β und Ico direkt ablesbar. Ico: 0,5 μA – 45 μA. α: 0,833–0,995. β: 0–200. Prüft auch Effektransistoren.

TR-6 M ± 2%. DC: 20000 Ω/V. AC: 10000 Ω/V. 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V. DC: 50 mV/50 μA – 2,5 – 25 – 250 mA. Ohm: 0,5 Ω – 5 MΩ – R × 1 – × 10 – × 100 – × 1000. – 20 – + 22 dB. Spiegelskala, Ledertasche.

TR-4 H ± 3%. DC: 20000 Ω/V. AC: 10000 Ω/V – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V. DC: 50 MV/50 μA, 1 – 2,5 – 25 – 500 mA. – 20 – + 36 dB. Ohm: 10 Ω – % MΩ – R × 10 – × 100 – × 1000. Ledertasche.

TP-3 A ± 3%. DC und AC 2000 Ω/V. 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V. DC: 0,5 – 2,5 – 25 – 250 mA. Ohm: 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ.

SWO-300. Frequenzbereich: ± 1%. A 150–400 Kc, B 400–1100 Kc, C 1,1–3,5 Mc, D 3,5–12 Mc, E 11–40 Mc, F 40–150 Mc, G 80–300 Mc. Modulation: 800 p/s. Ausgang: 10 μV–1 V.

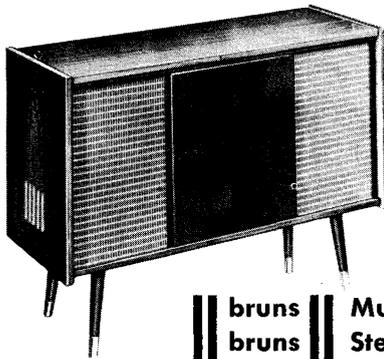
SWO-150. Frequenzbereiche: A 150–350 Kc, B 350–500 Kc, C 400–1100 Kc, D 1,1 Mc–4 Mc, E 3,5–12 Mc, F 11–40 Mc, G 40–150 Mc, H 80–300 Mc. Genauigkeit: ± 1%. Modulation: 800 p/s 40%.

PV-58 Röhrenvoltmeter. Eingangswiderstand: 11 MΩ. AC u. DC. Volt: 1,5 – 5 – 50 – 150 – 500 – 1500 V RMS. 4,2 – 14 – 42 – 140 – 420 – 1400 – 4000 V P/P. Ohm: R × 100 – × 1000 – × 10000 – × 0,1 M – × 1 M – × 10 M – 1 Ω – 500 MΩ. H: 30000 V = mit HV-Meßkopf. Ho: 300 Mc mit Hf-Meßkopf.

Tonfrequenzgenerator AZ-8. Frequenzbereich: A: 20–200 P/S. B: 200–2000 P/S. C: 2000–20 Kp/S. D: 20–200 Kp/S. Distortion: 1%. Genauigkeit: 1%. Drei verschiedene Wellentypen: Sinus-Rechteck und gemischte Wellen. Direkt ablesbar Ausgangsspannung 10 μV–15 V.

Alle Vielfachgeräte werden komplett mit Batterien, Prüfschnüren und Prüfspitzen geliefert. Die Netzanschlußgeräte sind alle für 220 V/50 Hz eingerichtet. Lieferung sofort portofrei an Ihre Adresse per Postnachnahme. Alle Ersatzteile ab Lager zu sehr niedrigen Preisen lieferbar. Volles Rückgaberecht und Garantie auch für Transportschaden innerhalb 8 Tagen vom Empfangstage gerechnet. Wenn Sie nicht zufrieden sind, zahlen wir Ihnen den Betrag unmittelbar zurück. Für eventuelle Fabrikationsfehler geben wir Ihnen ½ Jahr Garantie. Die Geräte können auch bei uns repariert werden.

Firma SYDIMPORT
VANSÖVÄGEN I, ÄLVSJÖ II, SCHWEDEN
Filiale Lübeck, Huxstraße 86, Telefon 276 46



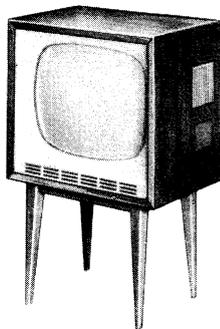
HI-FI
STEREO
bruns

bruns
bruns
bruns
bruns

Musikschränke Hi-Fi
Stereo-Musikschränke
Phono-Vitrinen mit Bar
Phono-Vitrinen
mit 2 Schiebetüren
Tischsuper
Taschen-Transistor

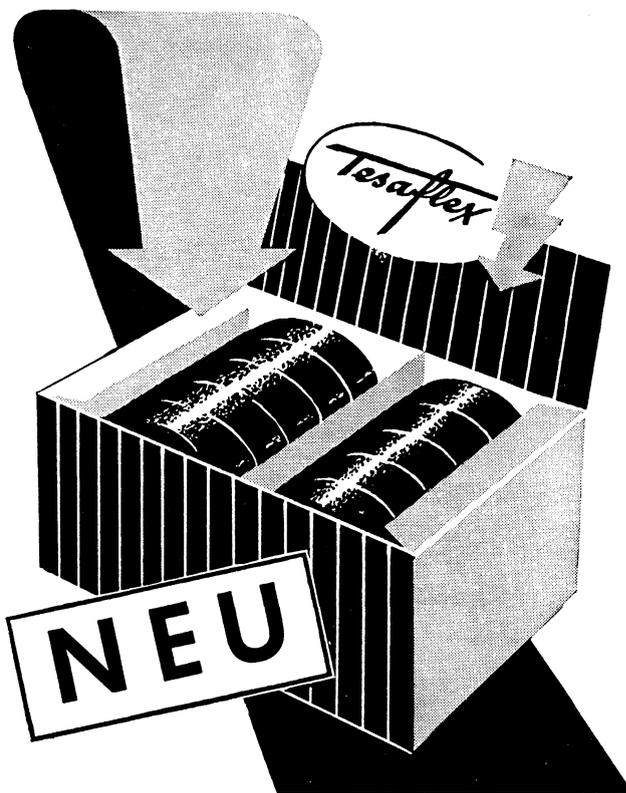
bruns - Fernseh-Geräte

stellen wir aus zur
HANNOVERSCHEN MESSE
vom 24. April bis 3. Mai 1960
täglich von 8 bis 20 Uhr
im **CASINO**, Hannover,
Kurt-Schumacher-Straße 23
(2 Minuten vom Hbf.)
Fernruf über 1 45 56/57



bruns - radio-fernsehen

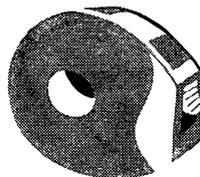
KURT M. BRUNS · HAMBURG 11 · BEI DEN MÜHREN 91 · RUF 36 2274/76



**Für Ihre Werkstatt
Für Ihren Ladentisch**

Neben dem bekannten Folien-Isolierband Tesaflex aus Hart-PVC* gibt es jetzt auch für Sie das in der Industrie bereits erprobte plastische Tesaflex aus Weich-PVC*.

Dieses schmiegsame, um 150% dehnbare und ölbeständige Isolierband von 0,2 mm Dicke eignet sich besonders für Wicklungen an Kabelabzweigungen und anderen Krümmungen. Die Durchschlagsspannung beträgt 7000 Volt. Wie alle Tesaflex-Isolierbänder klebt es nur auf einer Seite, so daß sich immer klebfreie, saubere Isolierstellen ergeben. Verarbeitung: entweder direkt von



der Rolle oder noch besser mit Hilfe des Tesaflex-Handabrollers, Bestell-Nr. 5450. Tesaflex ist das Warenzeichen für die Elektro-Isolierbänder aus dem Hause

BEIERSDORF · HAMBURG



jetzt auch aus
Weich-PVC-Folie

Bestell-Nr. 5451
10 m : 15 mm

85 L 51

Polyvinylchlorid

W

**Radoröhren
Spezialröhren**

Dioden und Transistoren aller Art
ab Lager preisgünstig lieferbar
Bitte meine neue Liste 9/59
anfordern

Lieferung nur an Wiederverkäufer

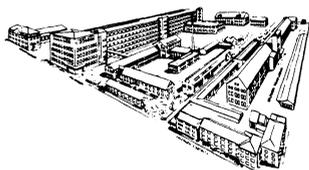
W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
NÜRNBERG
Aufseßplatz 4, Telefon 4 59 07

KAISER Prinz

der ideale Fernseher für das
Hotelzimmer
Krankenzimmer
Jungesellenheim
für Campingfreunde
und als Zweitempfänger



Preis 698.—



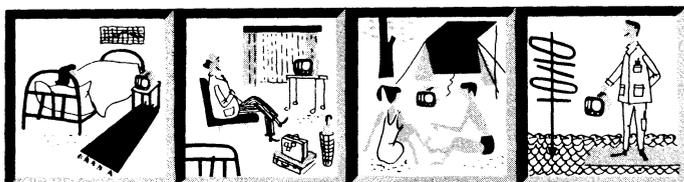
KAISER-WERKE · KENZINGEN (BADEN)

Technische Daten:

Amerikanische Kleinbildröhre in 110° Technik
Bildgröße: 14,5 x 18 cm
Netzanschluß: 220 V Wechselstrom
Leistungsaufnahme: 150 Watt
Antenneneingang: 240 Ohm symmetrisch
Abschwächer eingebaut
Empfangskanäle: 10+2
Zahl der Röhren: 15 einschließlich Bildröhre,
5 Ge.-Dioden

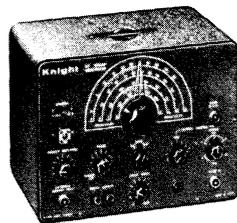
Ein Hochleistungsfernseher
im Kleinformat!

KAISER
Radio-Fernsehen



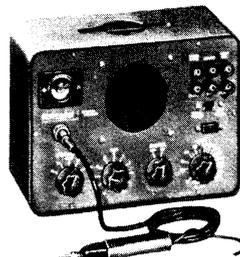
KAISER Rundfunk- und Fernsehgeräte sind Spitzenerzeugnisse

ALLIED KNIGHT BIETET AN:



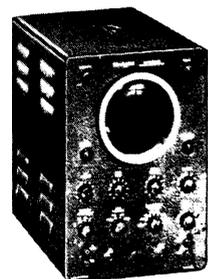
◀ **Fernseh- und UKW-Wobbler, Modell Y 123**
Grundfrequenzen von 300 Kc bis 250 Mc,
Output des Wobblers über den ganzen Be-
reich 0,15 V, Grob- und Feinregelung.
Kompletter Bausatz mit deutschem Netztrafo
für 110/220 V DM 375,90
Betriebsfertig aufgebaut DM 413,50

➤ **Röhrenvoltmeter, Modell Y 125 mit gedruckter Schaltung**
Hohe Güte, stabiler Aufbau, große, übersichtliche Skala
Bausatz mit Original US-Trafo für 220 V ~ .. DM 210.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 231.—



◀ **Signal-Verfolger, Modell 135**
Für schnelle und wirtschaftliche Fehlersuche in
der modernen Radio- und Fernseh-Reparatur-
technik.
Bausatz mit deutschem Netztrafo
für 110/220 V DM 222,60
Betriebsfertig aufgebaut DM 244,90

➤ **Breitband-Oszillograph, Modell 83 YZ 144**
Die außerordentliche Bandbreite dieses Gerätes
macht es zu einem idealen Instrument für Un-
tersuchungen an Fernseh- (schwarz/weiß oder
farbig) und anderen komplizierten HF-Geräten.
Bausatz mit deutschem Netztrafo
für 110/220 V DM 528.—
Gerät betriebsfertig aufgebaut DM 578.—

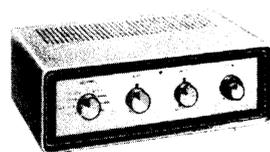


➤ **Mehrzweck-Oszillograph, Modell Y 146**
Der Mehrzweck-Oszillograph Y146 ist das ideale
Gerät für jede Werkstatt. Empfindlichkeit 0,01 V
eff pro cm, Bandbreite ± 3 dB von 3 Hz bis
1,5 MHz ± 6 dB bis 2,5 MHz.
Bausatz mit deutschem Netztrafo
für 110/220 V DM 360.—
Gerät betriebsfertig aufgebaut DM 396.—

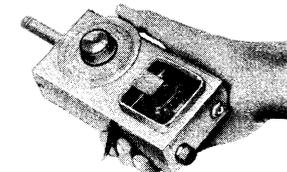
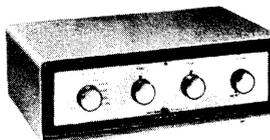


◀ **Meßsender, Modell Y 145**
Der Knight Kit Meßsender besitzt einen sehr
großen Frequenzbereich und erzeugt ein aus-
nehmend stabiles Hochfrequenzsignal. Ein
Gerät von hervorragender Stabilität und Zu-
verlässigkeit.
Bausatz mit Original US-Trafo
für 220 V DM 168.—
Betriebsfertig aufgebaut DM 184,80

➤ **20-Watt-Stereo-Hi-Fi-Verstärker,
Modell Y 773**
2 x 10 Watt Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit
2 eingebauten Vorverstärkern für dyna-
mische Tonabnehmer, Frequenzgang
20—20 000 Hz ± 1,5 dB.
Bausatz mit deutschen Trafos
für 110/220 V DM 356.—
Betriebsfertig aufgebaut .. DM 390.—



➤ **18-Watt-Hi-Fi-Verstärker,
Modell 83 YX 797**
Mit neuen 6973-Endröhren bei gering-
stem Klirrrgrad.
Bausatz mit deutschen Trafos
für 110/220 V DM 320.—
Betriebsfertig aufgebaut .. DM 355.—

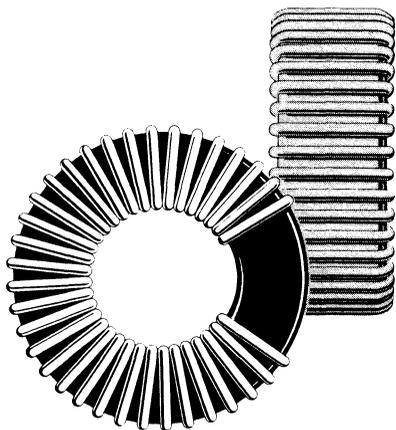


◀ **Grid-Dip-Meter, Modell 83 Y 721**
Mit einem Frequenzbereich von 1,5 bis
300 Mc, in 6 überlappenden Bereichen
mit farbig gekennzeichnetem Spulen-
satz.
Bausatz mit 220-V-Trafo ... DM 150.—
Betriebsfertig aufgebaut .. DM 165.—

Alle Geräte sind vom Lager lieferbar.

Unser Katalog, ein unentbehrliches Nachschlagewerk, gibt Ihnen Auskunft
über unser Lieferprogramm. (Schutzgebühr DM 3.—)

Ing. Hannes Bauer · Bamberg
Postbox 387
Telefon 63 40



RINGWICKELN

Mit unseren Ringbewickelmaschinen können kleinste und größte Ring- ϕ mit feinen und starken Drähten bewickelt werden.

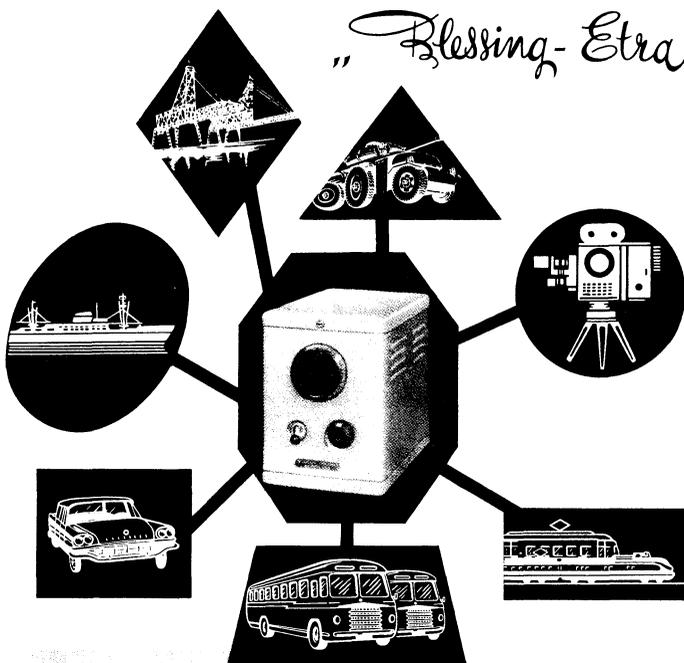
Außerdem liefern wir Spulenwickelmaschinen, Bandagiermaschinen, Ankerwickelmaschinen u. a. Bitte fordern Sie Prospekte an.

FROITZHEIM & RUDERT · BERLIN-REINICKENDORF WEST

Messe Hannover, Halle 11, Stand 1220

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

Wir stellen aus: Deutsche Industrie-Messe Hannover, Halle 11 Ober-
geschoß, Stand 1207

KACO zeigt:

WECHSELRICHTER

ZERHACKER

CHOPPER

RELAIS

GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

STECKVERBINDUNGEN

KUPFER-ASBEST CO
HEILBRONN/N.



INDUSTRIEMESSE HANNOVER
HALLE 11 STAND 1214
OBERGESCHOSS

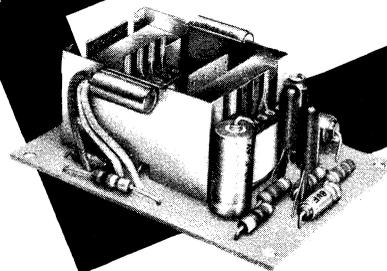
Deutsche Industrie-Messe · Hannover · Halle 13 · Stand 251

Nur für
Industrie und Export

GÖRLER

Transformatorfabrik

Julius Karl Görler



TRANSISTOR-NF-VERSTÄRKER GS 12005

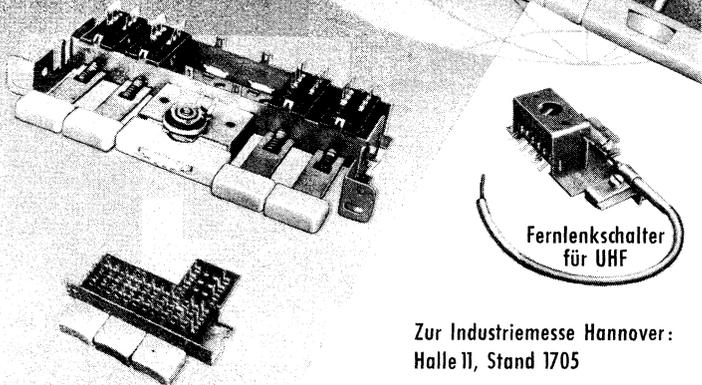
Sprechleistung: 1 Watt
Frequenzbereich: 120 Hz bis 13 KHz
4 Transistoren, Gegentakt-Endstufe
Abmessungen: 55 x 75 x 30 mm
Volle Leistung bei 45°C Raumtemperatur

G 49

SCHADOW-Drucktastenschalter

Klaviertasten
Schiebetasten
Leuchttasten
für
RADIO
FERNSEHEN
MESSTECHNIK

in aller Welt



Fernlenkschalter für UHF

Zur Industriemesse Hannover:
Halle 11, Stand 1705



RUDOLF SCHADOW K.G.

BAUTEILE FÜR RADIO- UND FERNMELDETECHNIK · BERLIN-BORSIGWALDE

Aus einer Hand

elektronische Bauteile für
Industrie
Institute
Amateure

Ihr Lieferant für

HF- u. NF-Zubehör
Röhren des In- und
Auslandes

Messgeräte, kompl.
u. als Bausätze

Fachliteratur

Hauptkatalog, 500 Seiten, fast 2000 Abbildungen und Zeichnungen
Schutzgebühr **DM 2.—**

Porto bei Voreinsendung + **DM 0.70**, bei Nachnahmeversand + **DM 1.25**; Auslandsversand nur Voreinsendung **DM 3.30**



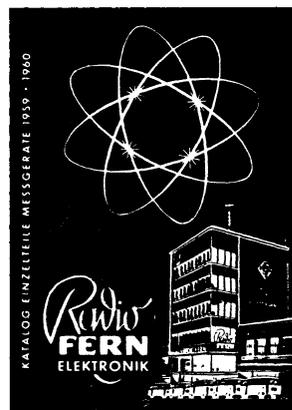
**ELEKTRONIK
ESSEN**
Kettwiger Straße 56

Transistor-Bauheft, 90 Seiten, 47 Transistor-Schaltungen mit Material-Preislisten
Schutzgebühr **DM 1.—**

Porto bei Voreinsendung + **DM —.25**, bei Nachnahmeversand + **DM —.80**; Auslandsversand nur Voreinsendung **DM 1.30**

Postscheckkonto Essen 64 11

Kostenlose Sonderlisten — Quarze — Transistoren — Meßinstrumente (im Hauptkatalog enthalten).



Zu kaufen gesucht

1200 Stück

Siemens-Sirufer-Schalenkerne

zub sp 17 T1 28 mm ϕ

100 Stück

Siemens-Sirufer-Schalenkerne

zub sp 18 T1 34 mm ϕ

Schale

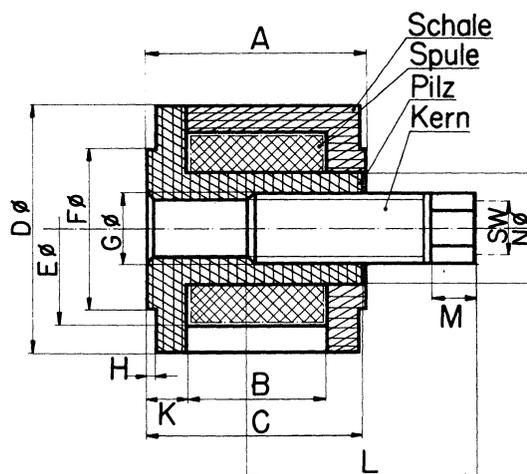
Pilz

Gewindekern

aus HF-Eisen (Sirufer)

Spulenkörper aus Preß- oder Kunststoff

Abmessungen



Wir bitten Offerten unter

Nr. 7928 F einzureichen

	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	SW	
Masse Topfkern	28#	25	16	24	28	22	18	M8	1	4,5	36	5	128	6
Masse Topfkern	34#	30	20	30	34	27	20	M10	1	5	42	5	138	6

RÖHREN

TRANSISTOREN



DIODEN

EMPFÄNGER-
BILD- UND
SENDE-ROHREN

filtr

AUTOMATION
NAVIGATION
FORSCHUNG

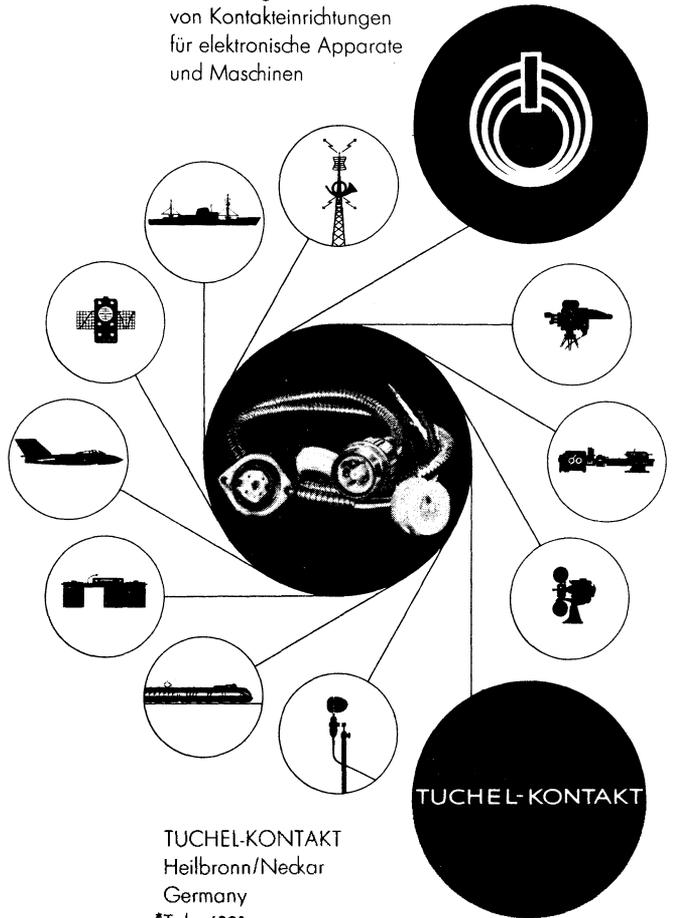
RSD

GERMAR WEISS · FRANKFURT/MAIN

TELEFON 333844

TELEGRAMM: RÜHRENWEISS

Entwicklung und Fabrikation
von Kontakteinrichtungen
für elektronische Apparate
und Maschinen



TUCHEL-KONTAKT

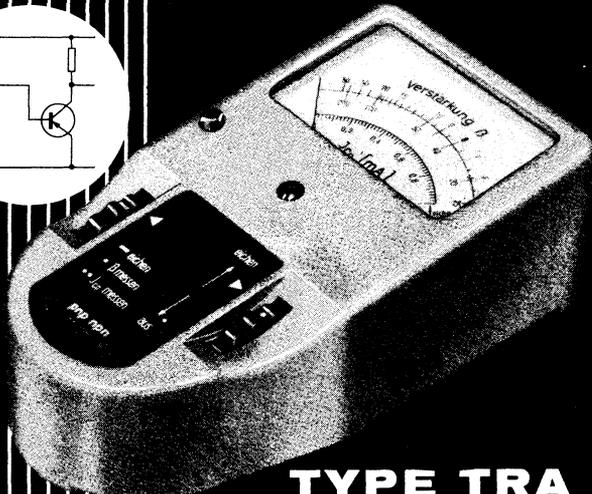
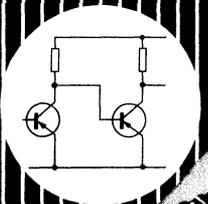
TUCHEL-KONTAKT
Heilbronn/Neckar
Germany
*Tel.: 6001
Telex: 0728/816

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1960
an unserem Stand 358 in Halle 10, Erdgeschoß

m&w

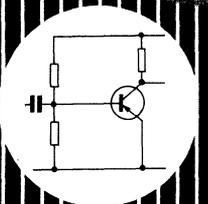
TRANSISTOR PRÜFGERÄT

Nach den neuesten Richtlinien
der Transistoren-Technik



TYPE TRA

Zur Messung von:
pnp- und npn-Transistoren
Stromverstärkung Beta (β)
Kollektorreststrom I_{C_0}



Verlangen Sie bitte unseren Sonderprospekt

MÜLLER & WEIGERT OHG · NÜRNBERG

Deutsche Industriemesse Hannover 1960, Halle 10, Stand 153

Ein Mikrofon das Ihnen jeden Wunsch erfüllt

CD 19 K
Dynamic

Kugel - Niere

Sprache - Musik



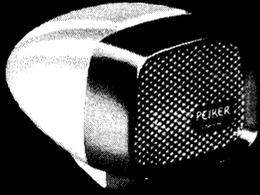
allen Situationen gewachsen

PEIKER
acoustic

Breitband 50 - 18 000 Hz
regelbar $\left\{ \begin{array}{l} \text{Richtcharakteristik bis 20 db} \\ \text{Tiefendämpfung bis -8 db} \end{array} \right.$
nieder- u. hochohmig
Ganzmetall

BAD HOMBURG V. D. H.

anschlußfertig mit Stativgelenk DM 148.-



Dynamic Mikrofon

DD 22

60 - 12000 Hz

für Musik und Sprache

Kristall Mikrofon

PM 21

50 - 10 000 Hz

für Sprache und Musik



PEIKER
acoustic

BAD HOMBURG V. D. H.

Größe nur 44 x 37 mm

TAUBE OHREN?

TONBAND-AMATEURE hören heute alles und wissen, daß die Welt voller Geräusche ist. Eine Sprechvertonung ihrer Dias oder Schmalfilme genügt ihnen nicht, sie wünschen sich Geräusche aus allen Lebensgebieten!

Unser einzigartiges Geräuscharchiv erleichtert Ihnen Ihr Hobby - wir liefern „Hintergrundgeräusche“ und exakte Überpielungen auf Ihr Tonband!

Standard- und Spezial-Geräusche auf Platten und Tonband - sowie komplette TON-BILD-SCHAUEN für private, berufliche und industrielle Verwendung lieferbar. Fordern Sie jederzeit unverbindlich und kostenlos unsere ausführliche Broschüre: DAS GERÄUSCH.

GUWA Tonmeisterstudio (Gustav Warnock)

Berlin-Lichterfelde W., Holbeinstraße 26, Tel. 73 57 05

Hannover, Humboldtstraße 30, Tel. 1 30 71

JETZT AUCH ELEKTRONIK!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht:

Unsere bewährten Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

mit Abschlußbestätigung, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtkommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik

Ing. HEINZ RICHTER

GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

Neu!

Kontaktsichere Kleinstelkos mit geschweißten Anschlüssen und Elektroden



Für alle Verwendungszwecke auf dem Gebiet der Rundfunk- (Transistorempfänger), Fernseh- und allgemeinen Elektrotechnik.

Hervorragend geeignet, wenn es bei Verwendung niedrigster Spannungen auf höchste Kontaktsicherheit ankommt. Wir bitten um Ihre Anfrage.

WITTE & SUTOR GmbH.

Murrhardt / Württ.

Wir stellen aus in Hannover: Halle 11, Stand 1403

Heft 8 / FUNKSCHAU 1960

448

BERU

funk-Entstörmittel

ENTSTÖR-ZÜNDKERZEN
ENTSTÖR-KONDENSATOREN
ENTSTÖR-STECKER usw.

für alle Kraftfahrzeuge

BERU VERKAUFS-GMBH, LUDWIGSBURG

Verlangen Sie den Sonderprospekt Nr. 433

NEUBERGER

Vielfach-Messgerät

„TESTAVO“

B. A. E. T. Z.

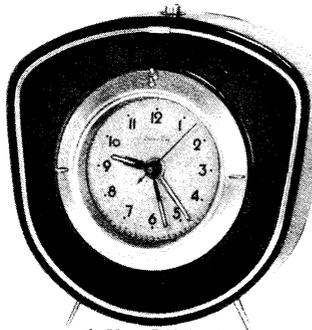


57 MESSBEREICHE

- 12 Gleichstrom-Messbereiche: 30 μ A ... 1200 mA
 - 11 Wechselstrom-Messbereiche: 120 μ A ... 1200 mA
 - 11 Gleichspannungs-Messbereiche: ($R_i = 33333 \Omega/V$) 60 mV ... 1200 V
 - 10 Gleichspannungs-Messbereiche: ($R_i = 10000 \Omega/V$) 1,2 V ... 1200 V
 - 10 Wechselspannungs-Messbereiche: ($R_i = 10000 \Omega/V$) 1,2 V ... 1200 V
 - 3 Widerstands-Messbereiche: 100 Ω / 100 K Ω / 10 M Ω
- Anzeigegenauigkeit: Gleichstrom $\pm 1\%$ vom Skalenendwert.
 Wechselstrom v. 30 bis 15000 Hz bei unverzerrter Kurvenform $\pm 1,5\%$
 vom Skalenendwert. Skalenbogenlänge 125 mm
 Abmessungen ca. 215 x 272 x 110 mm

NEUBERGER MÜNCHEN 25

Messe Hannover: Halle 10, Stand 361



ab 58.— DM brutto

Electro Boy

Universalschaltuhr

für Radio, Fernsehen, Tonband und für Schaufensterbeleuchtungen

Technische Vorzüge:
 Immer zeitgenau, bis zu 72 Schaltmöglichkeiten in 24 Stunden, leichtes Einstellen von vorne, poliertes Nußbaumgehäuse

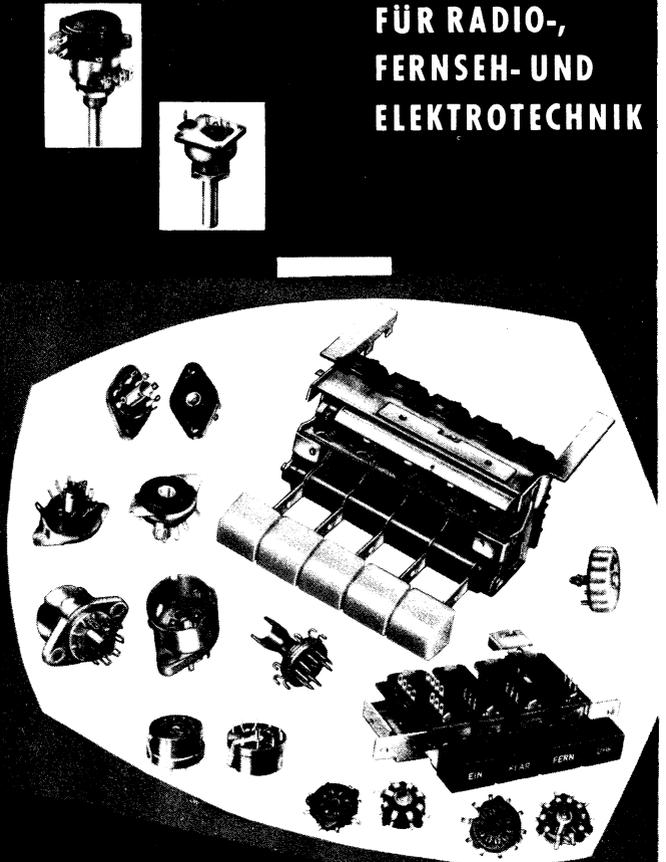
HUGO MULLER, Elektro- und Radiofabrik, Schweningen/Neckar
 HANNOVER · HALLE 11, OBERGESCHOSS · STAND 1123

Fordern Sie Prospekte auch über Schaltuhren für Ölheizungen sowie Batterieuhren für Wohnzimmer, Küche und Büro

bauelemente

**FÜR RADIO-,
 FERNSEH- UND
 ELEKTROTECHNIK**

SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE · RÖHRENFASSUNGEN · STUFENSCHALTER · STECKVERBINDUNGEN · TASTEN



Preh

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE · BAD NEUSTADT/SAALE · UFR

Zur Technischen Messe Hannover, Halle 11, Obergeschoß, Stand 1401

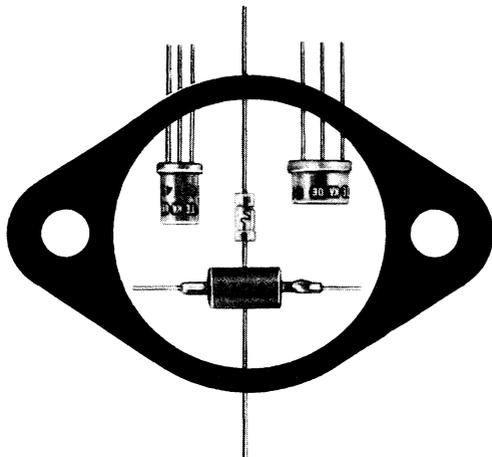


PHONOKOFFER DM 75,—

Verstärkerkoffer, Tonabnehmer, Monaural u. Stereo. Preise auf Anfrage.

KURT SCHRÖDER

Berlin-Neukölln, Postfach 120



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



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.

Bitte besuchen Sie uns in Hannover auf unserem Messestand Nr. 76 in Halle 13

Nur der eingebaute Wärmeregler ermöglicht leichtes Gewicht, moderne schlanke Form und größte Leistung!

Der NEUE

Weller®

ELEKTRO-LÖTKOLBEN

mit eingebautem **MAGNASTAT** Wärmeregler

...hält die günstigste Löttemperatur AUTOMATISCH konstant!

Die durch Hitze „zerbröckelten Lötstellen“ oder durch ungenügende Wärmezufuhr verursachten „kalten Lötstellen“ werden bei Weller-Magnastat-Wärmeregler vermieden. Der unmittelbar in der Spitze eingebaute Wärmefühler reagiert sofort auf die geringsten Temperaturschwankungen. Daher **zuverlässige** Lötverbindungen. Besonders wichtig in der modernen Fertigung!

Modell	Watt	Volt	Temp.
XTC- 55	55	220	360° C
XTC- 60	60	220	370° C
XTC- 1202	120	220	370° C

für feine Lötarbeiten
für mittelschwere Lötverbindungen
für schweres Löten

Unser Sortiment enthält die verschiedensten Spitzenformen. Auf Wunsch sind die Modelle XTC-552 und XTC-602 auch in den Wärmebereichen 180° C, 220° C, 260° C und 320° C mit konstanter Temperatur lieferbar!

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE GMBH.
BESIGHEIM AM NECKAR

VOGT-BAUTEILE

- Gewindekerne
- Schalenkerne
- Topfkerne
- Stabkerne
- Rohrkerne
- Ringkerne
- Sonstige Kerne
- Bandfilter

VOGT & CO. KG · ERLAU ÜBER PASSAU
FABRIK FÜR METALLPULVER-WERKSTOFFE

HANSEN, CTR-Elektronik, Vielfach-Präzisions-Meßinstrumente

HM 11 m. Prüfschn. u. Spitze

Meßbereiche:
0 bis 1200 V = und ~
0 b. 300 mA =
0 b. 1 MΩ
0 b. 2 μF
0 b. 1000 H
-15 bis +16 dB
Innenwiderst.: 5000 Ω/V ~
2500 Ω/V ~
Größe: 120×80×33 mm **63.-**

HM 12 mit Prüfschnüren

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

HM 18 DUPLO-Stereotester
o. Umschaltg. sof. Anzeige der Pegel in beid. Kanälen d. zwei Meßwerke. Skalen: -20 dB b. +3 dB u. b. 100%
74.50

HM 14

m. 2 Prüfschn., 1 HF-Prüfspitze und 1 HV-Prüfspitze bis 12 kV

Meßbereiche:
0 bis 1200 V = und ~
Hochspannung:
0 bis 300 mA =
0 bis 2 MΩ
0 bis 2 μF
0 bis 1000 H
-15 bis +64 dB
S-Meter in 9 Stuf. geeicht, Tonfrequ.: 20-20000 Hz, RF-Buchse
Innenwiderstand: 6000 Ω/V ~
2700 Ω/V ~
Größe: 160×100×45 mm **120.-**

Rabatt auf Anfrage. Eigener Reparaturdienst! Reichhaltiges Ersatzteillager. 6 Monate Garantie!

HM 15 S

m. 2 Prüfschnüren, 1 HF-Prüfspitze u. HV-Prüfspitze bis 17,5 kV

Spiegelskala

Meßbereiche:
0 b. 700 V = u. ~
Hochspannung:
0 bis 12000 V =
0 bis 300 mA =
0 bis 2 MΩ
0 bis 2 μF
0 bis 1000 H
-15 bis +64 dB
S-Meter in 9 Stuf. geeicht, Tonfrequ.: 20-20000 Hz, RF-Buchse
Innenwiderstand: 6000 Ω/V ~
2700 Ω/V ~
Größe: 160×100×45 mm **120.-**

Rabatt auf Anfrage. Eigener Reparaturdienst! Reichhaltiges Ersatzteillager. 6 Monate Garantie!

HM 16

m. 2 Prüfschnür., 1 HF-Prüfspitze, 2 HV-Prüfspitzen f. 1,4 u. 28 kV und 1 Steckprüfspitze. Ideal für Spannungsmessungen in Transistor-Geräten

Meßbereiche:
0-0,28 / 1,4 / 7 V u. and. -700 V = u. ~
Hochspannung:
0 bis 28 kV
50 μA, 7 mA, 140 mA
0 bis 50 MΩ
0 bis 500 H
0 bis 60 μF
-20 bis +59 dB und weit. Meßmöglichkeit.
Innenwiderstand: 20 000 Ω/V =
5 000 Ω/V ~
Größe wie HM 15 **155.-**

HRV 100 S

mit 2 Prüfschnüren, 1 HF-Prüfspitze, 1 HV-Prüfspitze bis 3 kV

Spiegelskala, Polarisationsumschalter, Milli-Ohm-Bereich

Meßbereiche:
0 bis 600 V = und ~
30 u. 300 μA, 3 u. 30 mA =
0,6 A u. 12 A = u. ~
0 bis 100 MΩ
0 bis 10 μF
0 bis 2000 mΩ
-15 bis +58 dB
Anzeigegegenauigk. ±2%
Innenwiderstand: 33000 Ω/V =
15000 Ω/V ~
Größe: 200×140×90 mm **298.-**

Sonderzubehör:
HV-Meßkopf bis 30 kV **34.-**

HRV 70

mit 2 Tastköpfen u. Prüfschnür., insgesamt 60 Meßbereiche u. a. 0 bis 3000 V = und ~
HF-Spann.: 0 bis 1200 V
Effektivwert, 0 bis 3500 V
Spitzenwert
0 bis 12 A = u. ~, 0 bis 200 MΩ, 50 pF b. 2000 μF, 4 mH b. 10 000 H, -28 b. +58 dB, 20 b. 20000 Hz, Steilh.: 0 bis 12 mA/V.
Anzeigegegenauigk.: < ±2%
Innenwiderst.: 33000 Ω/V =
15000 Ω/V ~
Größe: 200×140×90 mm **298.-**

Sonderzubehör:
HV-Meßkopf bis 30 000 V **34.-**

Meß- und Prüfgeräte für Labor und Werkstatt!

UFP 2 Meßbereiche 0-2500 V = und ~, 0-500 mA =, 0-10 kΩ/1 MΩ, Dämpfungsmessung -20 bis +36 dB, Innenwiderstand: 1000 Ω/V, Meßgenauigkeit ±4%
54.-

UFP 2, ULP 6, UF 290, UL 30 werden mit 2 Meßschnüren geliefert.

Meßbrücke MBW 11 in Wheatstone-Schaltung Meßbereiche: 0,05-50 000 Ω in 6 Bereiche unterteilt **175.-**

Für elektrolyt. Widerst.: Summer hierzu **65.-**
Kopfhörer **26.50**

Meßbrücke MBT 15 in Thomson-Schaltung Meßbereiche 0,2-2200 MΩ in 4 Bereiche unt. **198.-**

ULP 6 Meßbereiche 0-1200 V = und ~, 0-300 μA/3 mA/300 mA =, 0-10 kΩ/1 MΩ, Dämpfungsmessung -20 bis +17 dB, Kapazität 250 pF - 0,02 μF, Innenwiderstand 2000 Ω/V, Meßgenauigk. ±2%
69.50

Service-Oszillograph HM 106 mit DG 7-32

Vertikalverstärker: Empfindlichkeit 150 mVss/cm, sym. Ausgang, Bandbreite 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

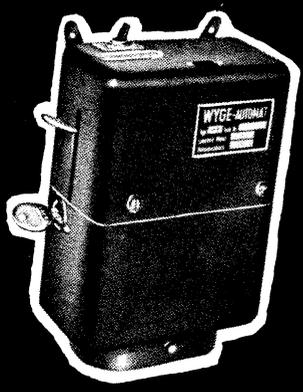
UF 290 Meßbereiche 0-5000 V = und ~, 0-250 μA 2,5 / 25 / 500 mA, 0-2 kΩ, 20/200 kΩ / 2 MΩ. Dämpfungsmessung -20 bis +36 dB, Innenwiderstand 2000 Ω/V, Meßgenauigk. ±1%
99.50

Kippteil: 10 Hz - 120 kHz in 5 Stufen Synchronisation, int. u. ext., stetig regelbar. Einschaltbare Eichspannung **378.-**

UL 30 Meßbereiche 0 bis 1000 V = und ~ u. = 5000 V, 0 bis 250 μA / 2,5 / 25 mA / 500 mA, 0-10/100 kΩ/1/10 MΩ, Dämpfungsmessung -20 bis +36 dB, Innenwiderstand 2000 Ω/V, Meßgenauigkeit ±1%
110.-

Automatischer Spannungskonstanthalter Regelt automatisch Spannungsschwankungen von 170 bis 270 Volt auf ±2% bei 220 Volt Ausgangsspannung. Leistung 250 Watt. Eing.-Spannung 125 - 160 - 220 - 270 Volt ±20% **168.-**

Besuchen Sie uns auf der Industrie-Messe Hannover in Halle 11, Stand 1106
WERNER CONRAD · HIRSCHAU/Opf. F 29
Ruf: 222 und 223 · Fernschreiber 063 805 Verlangen Sie Liste 50 B



**Sicherer Geldeingang -
höherer Umsatz gewährleistet
jeder WYGE-Münzautomat**

Einige Merkmale der Type
W 5 (Selbstkassierer) 110/220
Volt:

Vorauszahlungseinrichtung
(Speicherzählwerk) mit ab-
lesbarer Rücklaufskala -
Außerste Betriebssicherheit,
geräuschloser Lauf und ab-
solut schallfreier Übergang
von einer Betriebszeit zur
anderen.
Komplette Montage z. B. an
ein Fernsehgerät höchstens
5 Minuten.
Lieferbar mit Standard-Ber-
etriebszeiten von 60, 80, 90
und 120 Minuten.
Die Type W 6 mit den glei-
chen Eigenschaften ist zu-
sätzlich mit einer abneh-
mbaren verschleißbaren ein-
bruchssicheren Eisengeld-
kassette ausgerüstet.

Type W 7 und W 8 im Me-
tallgehäuse für 110/220 Volt
bis 15 Amp. geeignet.
Type W 9 - W 12 für Dreh-
strom 380 V von 4-25 Amp.
Lieferbar mit Standard-Zei-
ten von 1, 5, 10, 15, 20, 30,
60, 90 und 120 Minuten.
Alle Typen sind einstellbar
für DM -.10, DM -.50, DM 1.-
und ausländische Münzen.
Ausführlichen Prospekt und
Muster erhalten Sie über
Ihren Großhändler oder di-
rekt von



Edmund Wycisk
Münzautomatenfabrikation
Lämmerspiel b. Offenbach/M.
Kettelerstr. 26 Tel. 87159



DEAC

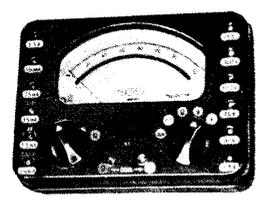
GASDICHTE STAHL-AKKUMULATOREN

für Rundfunk, Blitzgeräte,
Hörhilfen und Meßgeräte
aller Art.

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



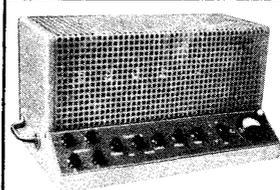
DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH
Frankfurt/Main, Neue Mainzer Straße 54



METRIX 460 B Preis DM 95.-

Ein Vielfachmeßgerät im Taschenformat

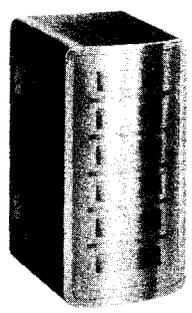
Spannungsbereiche: 3-7,5-30-75-150-300-750 V = und ∞.
Innerer Widerstand: 10 000 Ω/V = und ∞. Strombereiche:
150 A - 1,5-15-75-150 mA-1,5 A = u. ∞. Widerstandsbereiche:
2 bis 20 000 Ω - 200 Ω bis 2 MΩ. Abmessungen: 140 x 100 x
40 mm. Gewicht 680 g. Zusatzgeräte: Nebenzwiderst. - Strom-
wandlerzange 1/1000: 75-150-1000 A ∞ - Vorwiderstands-
kästchen: 1500 - 3000 - 7000 V = und ∞ - Hodspannungs-
tastsonde: 15 000 V = und ∞ 3000 = - Ledertaschen Nr. 1
oder 2. SARATEG GmbH, Saarbrücken 3, Cecilienstr. 11-13



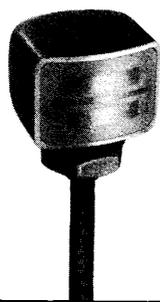
250-W-Großkraftverst. m. Mischpult DM 940.-
100-W-Universalkraftverst m. Mischp. DM 560.-
Eing.: 4 Mikr., Tonabn., Tonb., Ausg. 100 V
50-W-Fahrzeug-Transistor-Verstärker
für 6 V oder 12 V DM 386.-
Eingänge: Mikr., Tonabn., Tonband
Ausgang 6 Ω, 15 Ω
Tonsäulen f. Innen- u. Außenbetrieb 20 W u. 50 W

Spezialbetrieb für Übertragungstechnik
JOSEF HEINZINGER MÜNCHEN 15, Lindwurmstraße 135

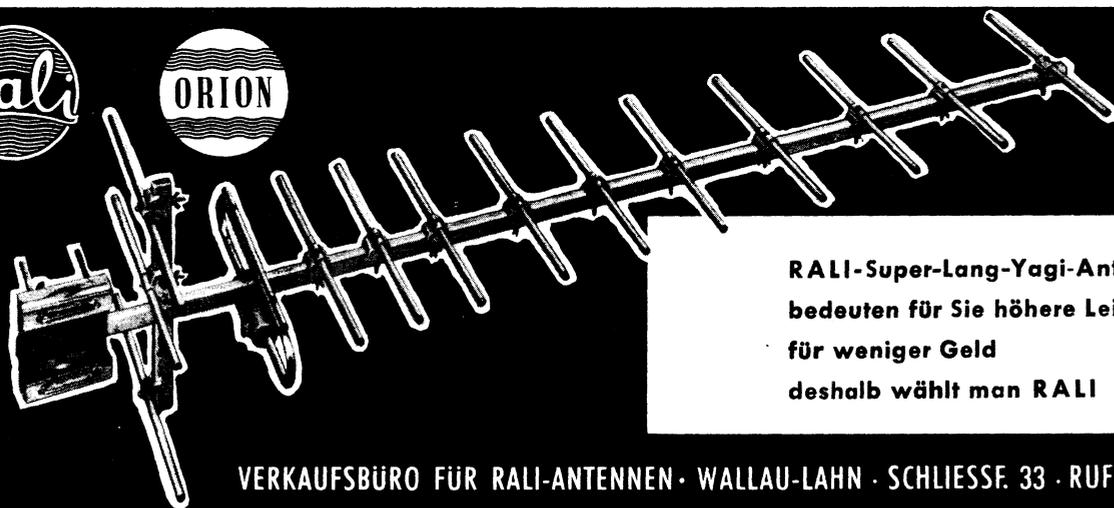
BOGEN-MAGNETKÖPFE



gewährleisten die besten mit Magnet-
köpfen erreichbaren Werte in beson-
ders engen Toleranzen



WOLFGANG BOGEN GMBH, BERLIN-ZEHLENDORF, POTSDAMER STR. 23-24



RALI-Super-Lang-Yagi-Antennen
bedeuten für Sie höhere Leistung
für weniger Geld
deshalb wählt man RALI

VERKAUFSBÜRO FÜR RALI-ANTENNEN · WALLAU-LAHN · SCHLIESSE 33 · RUF BIEDENKOPF 8275

micro-electric

Präzisions-Kleinbauteile für elektronische Geräte

Kristallmikrophone

Kleinst-Potentiometer und Schalter

Kleintransformatoren und Ringkerntransformatoren

Stecksocket für Miniaturröhren und Transistoren

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte

MIKRO-ELEKTRIK AG – Zürich 52 – Schweiz



Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort
und preiswert ab Lager

Lieferung nur an
Wiederverkäufer!

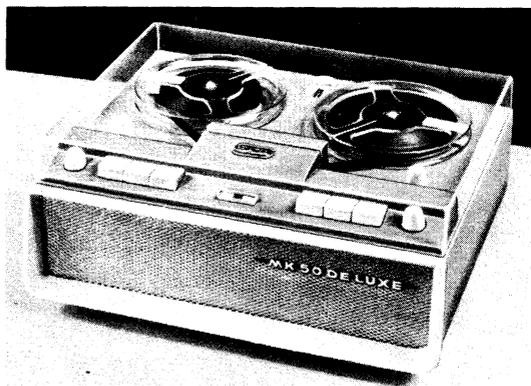
Preiskatalog und
Sonderangebot werden
kostenlos zugesandt!

BANDFILTER „Philips“ Universal-Mikro-ZF-Filter
für FM 10,7 MHz DM – .50
3 weitere Spulenbecher für Eingang und
Osz. KML à DM – .50
Universal-HF-Germaniumdioden DM – .20

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

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

Das ...



SAJA MK 50 de Luxe
das formschöne Komfortgerät
mit 2 Bandgeschwindigkeiten
18-cm-Spulen
monaural oder stereofon

neueste Tonbandgerät von

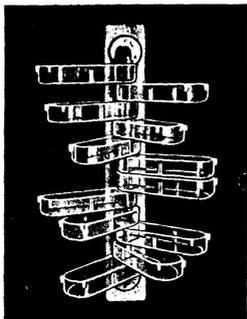


SAJA MK 50
das preiswerte Koffergerät
1 Bandgeschwindigkeit, 18-cm-Spulen
Sander & Janzen, Berlin NW 87
Messe Hannover - Halle 1, Stand 31

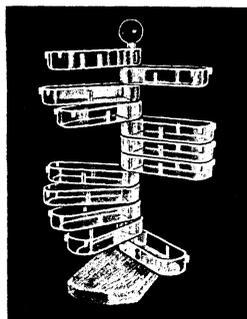
Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Genehmigung der Urheber bzw. ihrer Interessenvertretungen (z. B. GEMA) gestattet

Rationeller arbeiten mit Plastic-Sortiments-Kästen

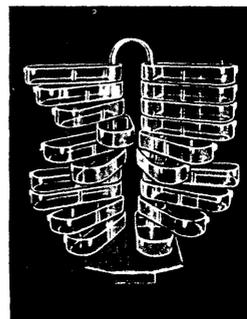
Modell A
12 Kästen
zur Wand-
montage
für 24 ver-
schiedene
Kleinteile-
Sorten



Modell B
12 Kästen
auf Stand-
brett für 24
verschie-
dene
Kleinteile-
Sorten



Modell C
20 Kästen
auf Stand-
brett für 40
verschie-
dene
Kleinteile-
Sorten



Vollkommen neuartige Lösung des Problems der griffbereiten und übersichtlichen Aufbewahrung von Kleinteilen in schwenkbaren Kästen aus glasklarem Plastic. Mit einem Blick und Griff jedes gewünschte Ersatzteil!
Verlangen Sie Prospekt Nr. 18!

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk, Feldafing b. München

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

Industriemesse Hannover, Halle 11, Stand 1217

GARRARD
 GMBH
 FRANKFURT/MAIN - ZEIL 123

Präzision im Ton!

STEREO-TONARM TPA 12
 mit Grob- u. Feineinstellung
 für Auflagegewicht

STUDIO-PLATTENSPIELER MOD. 301
 mit Strobe-Plattenteller. Feineinstellung für alle
 Geschwindigkeiten

Unverbindliche Vorführung!
 Fordern Sie Prospekte FS 4
 über High-Fidelity-Verstärker und Lautsprecher

**FERNSEH-
 UND UKW-
 ANTENNEN**

ZEHNDER

Heinrich Zehnder Fab. f. Antennen u. Radiozubehör Tennenbronn/Schwarzw.

Stufenloser

RTM
Regeltrafo
 0-240 V/320 VA
 für Werkstatt, Fernsehen usw.
 anschlussfertig **DM 97,-**
 netto

W. PFEIFFER
 Fürstenfeldbruck Obb.
 Lindenstraße

Neue Skalen für alle Geräte

BERGMANN-SKALEN
 BERLIN-SW 29, GNEISENAUSTR. 41, TELEFON 66 33 64

Ein neuer Weg zum Amateurfunk!

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung bis zur Lizenzreihe durch unseren von maßgeblichen Fachleuten anerkannten und empfohlenen Fernlehrgang. Der Lehrgang wird von bewährten Fachleuten geleitet. Er ist interessant geschrieben und für jeden verständlich. Im praktischen Teil: Selbstbau von Amateurfunkgeräten. Kostenlose Broschüre durch

B. Kiefer-Institut, Abt. 13, Bremen 17, Postfach 7026

Signalverfolger DM 240.-
 Universalröhrenvoltmeter . . . DM 260.-
 Direktzeigende Frequenzmesser
 (30 Hz . . . 500 kHz) DM 258.-
 RC-Meßbrücken DM 165.-
 L-Meßgeräte DM 349.-
 Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter DM 259.-

BELLOPHON-MESSTECHNIK
 Berlin-Friedenau, Fregestraße 9

GEDRUCKTE SCHALTUNGEN
 für alle Zwecke.
 Auf Wunsch: versilbert - verchromt -
 rhodiniert. Umbau von klassischer auf
 Druckschaltung. Individuelle Bearbeitung,
 kurzfristige Lieferung.

HANS BARTENBACHER, FÜRTH i. Bay.
 Sommerstraße 11

FEMEG

US-Zerhackersatz, 6 V/300 V, 90 mA, ent-
 stört, fabrikneu, originalverpackt, kom-
 plett mit Kalt-Kathoden-Röhre, Vibrator,
 Kabelsatz, Schaltungsunterlagen.
 Sonderpreis **DM 54.80**
 Gewicht 3,2 kg, Größe 100 x 145 x 130 mm.

US-Drehfeldsystem, sehr lei-
 stungsstark, 115 V, 50 Hz, Strom-
 aufnahme bis 2 A, bei Hintereinandersch-
 altung von Geber und Nehmer für 220 V zu
 verwenden. Originalverpackt, fabrikneu.
 Sonderpreis **DM 114.60**
 Gewicht ca. 2,7 kg, Größe 130 mm, Ø 90 mm.

US-Stabantennen Länge 81 cm, biegsam, teilbar, mit
 eingeb. Schwingkreis für 28 und 27,12 MHz zu schalten.
 Preis per Stck. **DM 7.60**

US-Zerhackpatronen, 6 V,
 115 Hz, 4,3 A, fabrikneu.
 Sonderpreis **DM 18.60**

US-Vorschalttransformator,
 110 V/220 V, 75 W, fabrikneu. **DM 13.60**

US-Dynamische Kleinlautsprecher,
 auch als Mikrofon zu verwenden.
 Zustand gut. **DM 9.80**
 Größe: Ø 63 mm, tief 45 mm, Ge-
 wicht 200 g.

**Sonderposten. Hohempfindl. US-Dop-
 pelkopfhörer** mit Doppelbügel und
 Gummimuscheln, Imped. ca. 8000 Ohm.
 Sehr guter Zustand. **DM 18.60**

US-Fahrzeug-Teleskopsteck-Antenne
 10 tellig mit Federfuß, Neusilber,
 olivgrün gespritzt, 2,80 m lang.
 fabrikneu. **DM 16.70**
 Gewicht ca. 500 g.

US-Stationsuhr 130 mm Ø, schwarzes
 Leuchtzifferblatt mit 8-Tage-Federwerk
 und 24-Stunden-Läutwerk. Gehäuse
 elfenbeinfarbig, fabrikneu. **DM 14.80**

US-Wetterballone (Gummi), Durch-
 messer ca. 2 m, gefaltet ca. 1,6 m bis 2 m mit Füllstutzen.
 Ungebraucht, originalverpackt. **DM 16.60**

Geräte-Sonderlisten anfordern
FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16

„Constac“

MAGNETKÖPFE

für nat. Größe

■ Halbspur
 ■ Viertelspur
 ■ Stereo

in Hi-Fi-Qualität

Druckschrift mit Schaltbild kostenlos

DR. ARMIN BURKHARD
 Magnetontechnik
 München 9
 Agatharieder Straße 7

nat. Größe

Transistor-Fahrzeugverstärker

AKUSTIKA
 15 bis 30 Watt
 6 V, 15 W brutto 369.-
 12 V, 15 W brutto 340.-
 12 V, 30 W brutto 445.-
 24 V, 25 W brutto 425.-

Lieferung an Groß- und Einzelhandel Bitte Prospekte anfordern!

Herbert Dittmers, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

ENGEL-LÖTER

*selbstleuchtend
 sofort betriebsbereit*

3 TYPEN:
 ● 60 Watt ~
 ● 100 Watt ~
 ● Batteriebetrieb

Verlangen Sie Prospekt

ING. ERICH & FRED ENGEL G.M.B.H.
 WIESBADEN · DOTZHEIMER STR. 147



Föderer
Antennen
ein Begriff für
Qualität

Deutsche
Industriemesse
Hannover
Halle 11, Stand 63

JOHS. FÖRDERER SÖHNE G.M.B.H.
Spezialfabrik für Radiotechnik
NIEDERESCHACH - BADEN

US-Morsetasten (1952) m. Schnur u. Klinkenstecker, 2fach regulierbarer Hub, gesondert einstellbarer Tasterdruck, Grundpl. 92 x 51 mm, orig.-verp. á 6.75
Drehfeldsysteme f. Richtungsanzeige v. Drehantennen, 80 x 42 mm, 5 V/0,6 A/50 Hz,
Preis pro Paar 15.-
Antennenstrominstr. mit Thermokreuz: 56/52 mm, 0-500 mA 10.50; 0-750 mA 11.50; 0-1 A 12.50; 0-3 A, 57 x 57 mm 14.75
Drehsp.-Einbauminstrumente 0-150 mA 57 x 57 mm á 9.65
hierzu Shunt zur Erweiterung auf 0-300 mA á 1.35
Siemens-Kammrelais, Gew. 21 g, 33 x 29 x 18 mm, 4 Umsch.-Kontakte, Spule 130 Ω, 8 V/20 mA á 5.50
2 Umsch.-Kontakte, Spule 700 Ω, 8 V/12 mA á 3.75
Jahre-MICA-Glimmer-Kondens., ± 2%, 500 V =, 200 pF, 220 pF, 305 pF, 385 pF, 450 pF, 800 pF, á -40
Bosch-Blinkgeber, 12 V/15 W, SH/BVG 12/1 á 2.50
Potentiometer, 40 W, 2500 Ω, Rosenthal, Type P 40, 54 mm Ø, Einbautiefe 47 mm nur á 6.90
Liste über viele weitere Sonderangebote kostenlos.
Nachnahmeversand - unfrei - mit Rückgaberecht.

R. SCHÜNEMANN
Funk- u. Meßgeräte-Versand
Berlin-Rudow (West-Berlin), Neuhoferstraße 24, Telefon 60 84 79



Gehäuselautsprecher
Uhrenlautsprecher
Autolautsprecher
Chassis

HENNEL & Co. K.G.
Schmittent/Ts.

Wer stellt einwandfreie Saphire für Musikautomaten her?

Angebote an Heinrich Hecker Münzautomaten, Paderborn

GOLDGRUBE
4 Telefonapp. W 28 gebr. 48.50 DM, 10 St. W 28 98.50 DM. Mengenrabatte! Teile für Netzspeisung zur Kleinanlage mit Bauplan für Kleinanlage DM 28.50. Sehr leicht zu schalten! W-28-App. bis zu 10 verwendbar! Vertreter ges.!
PRÜFHOF
(13b) Unterneukirchen

RÖHREN - Blitzversand

Fernseh - Radio - Elektro - Geräte - Teile
Auszug aus unserem 24seitigen Katalog

DY 86	3.40	EF 80	2.60	LS 50	9.90	PY 82	2.95
ECH 42	2.60	EF 86	3.70	PL 81	4.25	PY 83	2.95
ECH 81	2.50	EL 84	3.25	PY 81	2.95	PCL 81	3.95
EF 41	2.95	EY 86	3.10	PL 36	5.95	PCC 88	5.95

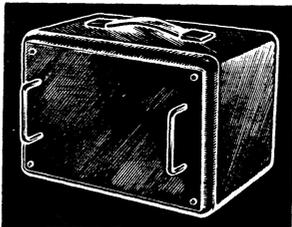
Händler verlangen unseren Katalog! Nachnahmeversand an Wiederverkäufer
HEINZE, Großhandlung Coburg, Fach 507, Tel. 41 49

TOKO BUSSAN KAISHA, Ltd., TOKYO bietet
direkt ab Japan
Transistoren-Radios ARTEMIS
sowie optische Markengeräte AZUSA durch
AZUSA-EUROPA-VERTRETUNG
Deutschland-Büro, Abt. 24
München 15, Paul-Heyse-Straße 9-13/1. Stck. - Tel. 530143



Verlangen Sie kostenlos unseren 40seitig. Katalog über Ferngläs., Teleskope, Zielfernrohre u. Transist.-Radios sowie unsere Wiederverkaufsbeding. Wir vergeben die örtl. Vertriebsrechte. Lieferg. nur an Wiederverkäufer!

STAHLBLECHGEHÄUSE



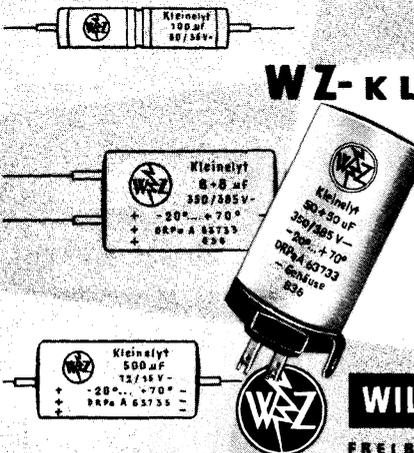
formschön und erstklassig verarbeitet
verwendbar für:
Meßgeräte, Fernsteuerungen, Gegensprechanlagen usw.
als Pulte, in tragbarer Ausführung oder für Wandmontage, mit und ohne Belüftung

Große Auswahl in verschiedenen Abmessungen
Verlangen Sie bitte kostenlos ausführlichen Katalog S mit Preisangaben von
BERNHARD PFEIFER • Blechgehäuse- und Apparatebau
Hilden/Rheinland • Mühle 26 • Telefon 35 00

WZ-KLEINELYT
Nieder- und Hochvolt
Elektrolyt-Kondensatoren

- Kleine Abmessungen
- Höchstmass an Qualität
- gleichbleibende Güte

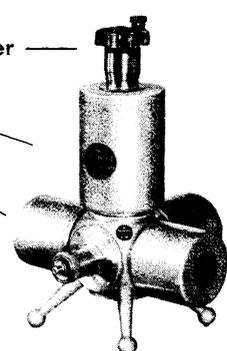
WILHELM ZEH KG.
FREIBURG I. BR.



R. JAHRE
Berlin W 35 • Potsdamer Straße 68

Messe Hannover
Halle 11
Stand 1406

Tera-Ohmmeter
Glimmer-Kondensatoren
HF-Drosseln
Laufzeitketten
Kapazitäts-Normale



Halle 10, Stand 512

= AUSGESUCHTE QUALITÄT

Stuzzi

Magnette

Das bewährte Transistor-Batterie-Tonband-Gerät



- Überall und jederzeit einsatzbereit durch seine Unabhängigkeit vom Stromnetz. Durch 4 normale Taschenlampenbatterien wird eine Betriebsdauer von 30-100 Stunden erzielt.
- 2 Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/sec) lassen Aufnahmen und Wiedergaben in Sprache (Konferenzen, Diktate und Telefongespräche) und Musik zu.
- Der technische Aufbau bestimmt die hohe Leistungsfähigkeit des STUZZI-MAGNETTE-Tonbandgerätes. Gleichlaufgenauigkeit 0,5%. Stromart: Batteriebetrieb 4 x 4,5 Volt. Tonspur: doppelspurig nach internationaler Norm. Frequenzumfang: 80-10 000 (4 000) Hz. Lautsprecher: Spezialtype mit höchstem Wirkungsgrad. Sonstiges: Aufnahme-Sperre, Schnellstop-Einrichtung, Drucktasten-Steuerung, Lautstärkeregl. für Aufnahme und Wiedergabe. Sonderzubehör: Telefon-Übertrager, Bereitschaftstasche Gewicht: 3,8 kg.

Brutto DM 685.-
Tonband-Leerspule
und Tonleitung,
dynamisches
Spezialmikrofon . . DM 90.-
Alleinvertrieb für das Bundesgebiet

diatron

Diatron Groß- und Aussenhandels KG
München 9, Wirtstraße 3, Telefon 49 68 40
Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter
Werke ist nur mit Einwilligung der Urheber
bzw. deren Interessenvertretungen gestattet

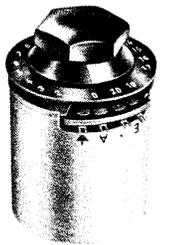


MIKROFON-GALGEN MIKROFON-STÄNDER MIKROFON-REGLER

Baueinheiten für
die Kassetten-
Technik



KONSTANTIN DANNER
TECHNISCHE WERKSTÄTTE

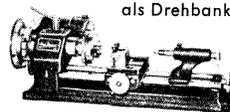


BERLIN · SCHÖNEBERG · AKAZIENSTRASSE 28

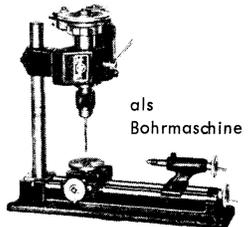


UNIMAT die ideale Kleinwerkzeugmaschine

Mit wenigen Handgriffen
umstellbar



als Drehbank



als Bohrmaschine

- Zum Drehen
Bohren
Fräsen
Sägen
Schleifen
Schneiden
Polieren
Teilen
Gewinde-
schneiden
und vielem
anderen

Fachgeschäfte! Angebote anfordern!

Nur zwei von den vielen Möglichkeiten · Näheres durch Druckschrift U 32

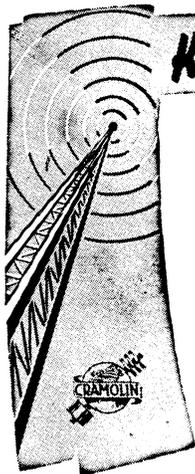
Kompl. Maschinensatz Unimat m. Motor (3 Geschw.) ab DM 266.40

MIRA-GERÄTE UND RADIOTECHNISCHER MODELLBAU
K. SAUERBECK, NURNBERG, v.-Beckschlagergasse 9



KARLGUTH BERLIN SO 36, Reichenberger Str. 23 STANDARD-LÖTÖSEN-LEISTEN

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



Kontaktschwierigkeiten?

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

CRAMOLIN - Mineralsäuren, Alkalien u. Schwefel, wirksam bis -35°C - hilft Ihnen und erhöht die Betriebssicherheit elektrischer Geräte.

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

CRAMOLIN-SPEZIAL für fabrikneue Geräte vorbeugendes Korrosionsschutz-Präparat, insbesondere für neu montierte Kontakte aus Silber, Kupfer, Wolfram, Chromnickelstahl, Goldlegierung, Messing usw.

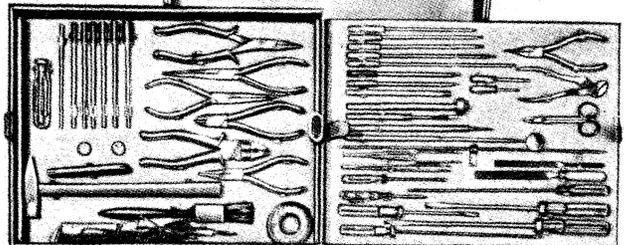
CRAMOLIN-PASTE zur Instandhaltung und Korrosionsschutz von Kontaktwalzen, z. B. an Elektrokarren, Kranen, Kontrollern und allen stromführenden Schaltern.

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

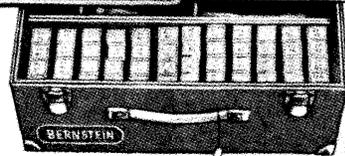
Alleiniger Hersteller: R. SCHÄFER & CO.,
Chemische Fabrik, (14a) Mühlacker (Württ.)

BERNSTEIN-Fernseh-Service-Koffer „Boy“

Der praktische Helfer!



BERNSTEIN-Werkzeugfabrik
Steinrücke KG
Remscheid-Lennep
Telefon 62032



SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

POTENTIOMETER



RADIO
RUWIDO
BAUTEILE
ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK
WILHELM RUF KG
HÖHENKIRCHEN BEI MÜNCHEN

LUDWIG Kondermann HANNOVER

RUNDFUNK-u.FERNSEH-GROSSHANDLUNG

Hannover
Nikolaistraße 3

Braunschweig
Friedrich-Wilhelm-Strasse 32

SEIT 1936 LIEFERANT

in Geräten · Einzelteilen und Zubehör · Rundfunk
Fernseh · Phono · Tonband

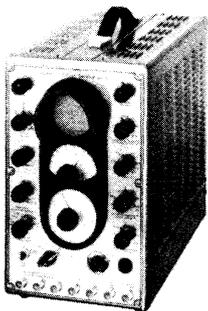
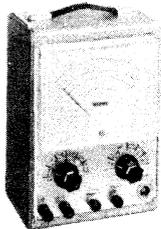
Wiederverkäufer fordern Listen an

**fernseh-service mit
KLEMT-GERÄTEN**



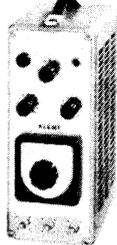
Antennentestgeräte zum Installieren und Prüfen von Antennenanlagen.

Universal-Röhrenvoltmeter zur hochohmigen Messung von Gleich- und Wechselspannungen, Widerständen und Kondensatoren.



Das transportable Fernsehservicegerät enthält Wobbler und Frequenzmarkengenerator, Breitbandoszillograph, Bildmuster-generator und VHF-Prüfgenerator.

UHF-Prüf- und Wobbel-generator



Wir fertigen außerdem:
Sortierautomaten für Kondensatoren und Widerstände · Meßplätze für UHF-Tuner Nachhallgeräte

ARTHUR KLEMT

Olding bei München

Roggensteiner Str. 5 · Telefon (08142) 428

Philips-Ovallautsprecher, 800 Ohm, Schwing- spule, 3 Watt, ideal für Transistorgeräte	4.40
Philips-Gegentaktübertrager 2 × EL 84 auf 5 Ohm	5.-
Gegentaktübertrager 2 × EL 84 auf 5/10/15 Ohm	14.50
Ultralinear-Hi-Fi 2 × EL 84 auf 5 Ohm	21.90
Valvo-Elkos, Alu-Becher mit Schraub- befestigung	
40 + 40 µF 350/385 V	1.60
8 + 16 µF 350/385 V	1.-
8 + 8 µF 350/385 V	-80
50 keramische Kondensatoren, unsortiert ..	3.-
25 Niedervolt-Alurohr-Elkos, unsortiert	10.-
25 Hochvolt-Alurohr-Elkos, unsortiert	20.-
50 Wima-Tropydur-Kondensatoren, unsortiert	10.-
Doppeldrehkondensator mit UKW	-50
MP-Kondensator, 5 µF, 250 Volt	-50
10 MP-Kondensatoren, unsortiert	10.-
Keramischer Trimmer, Drehkoform 3...100 pF	-50
Siemens-Fernseher-Fernbedienung Fese bk 2 c mit 6 m langem Kabel, leicht zu ändern	5.-
Nora-Fernseher-Fernbedienung	4.-
Philips-Stereo-Plattenspieler-Chassis, 4tourig	49.-
Philips-Stereo-Automatic-Wechsler-Chassis	88.-
Soundcraft-Langspielband, 15 cm Ø, 365 m mit Schalt- und Vorspännband	11.90
RS 291, Sendetetrode für 110 Watt mit Daten	-90
25 Normal- und Leistungsröhren, unsortiert	10.-
Siemens-Leistungstransistor TF 80	3.80
Siemens-Klein-Leistungstransistor TF 77 ..	3.10
Universal-Transistor A 50	2.-
Universal-Flachtransistor A 51, sehr robust	3.50
Universal-Germaniumdiode	-90
Amateur-Germaniumdiode für Detektor usw.	-50
Netzstecker, sehr stabil	5 Stück -50
Netzstecker Wisi, flach, modern ... 5 Stück	1.-
Dioden-Normstecker, 3polig	1.-
Klangblendenaggregat (2 Potentiometer mit 2 Kunststoffrädern, 2 × 100 oder 2 × 500 kΩ)	-50
L-Glied mit Kommandokontakt, Preh, 5 kΩ	2.-
Ferritantenne auf drehbarem Ständer, ge- schirmt für Mittel- und Langwelle	2.90
25 Potentiometer, gängige Werte, unsortiert	17.50
100 m 240-Ω-UKW-Leitung, wetterfest, weiß versilbert nach DIN	19.-
Philips-Kanalwähler AT 7501, 10 Kanäle ohne Röhren EF 80, ECC 81	15.-
Philips-Kanalwähler, 10 Kanäle, ohne Röhren PCC 84, PCF 82	25.-
Siemens-Exportempfänger RA 101, 5 Röhren, 3 Bereiche von 12...570 m, Drucktasten, Wechselstrom	146.-
Siemens-Exportempfänger 691 WO, Mag. Auge, 4 Bereiche von 11...550, Drucktasten, Wechselstrom	216.-
dito, für Allstrom	230.-
Batterie-Rasierapparat mit 4,8-Volt-DEAC- Akku, eingebautes Ladegerät, ideal für Camping	29.50
Netzgerät für Koffereempfänger, Ausgang 1,5 Volt, 450 mA, 120 Volt, 15 mA, kom- plett mit Gehäuse	11.90

Fordern Sie bitte bei Bestellung Gesamtkatalog mit Sonderangeboten an!

KERNCHEN-ELECTRONIC

Bremerhaven 2

Hanna-Straße 16, Ruf 47593

Röhren

Neue
Preisliste HL 2/60
für den Fachhandel

**Material- und Röhrenversand
postwendend ab Lager**

Bastler und Amateure können leider nicht beliefert werden.

HACKER

WILHELM HACKER KG

Großsortimenter für europ. und USA
- Elektronenröhren -
Elektrolyt-Kondensatoren

BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTRASSE 5-7
Telefon 62 12 12

FEMEG

SONDERANGEBOT

US-Sende-Empfänger, für mobil- und stationären Betrieb das ideale Amateurgerät, Type BC-1306; Bereich 3800 bis 6500 kHz, für das 40- und 80-m-Band leicht hinzutrimmen. Sender (VFO/CO-PA): Der Sender kann variabel oder mit Quarz betrieben werden. Output bei A 1 25 W, bei A 2 und A 3 8,5 W.

Röhrenbestückung: Sender: 2 × 3 A 4, 1 × 2 E-22, 1 × VR-105.
Empfänger: 2 × 1 L 4, 1 × 1 R 5, 1 × 1 S 5, 1 × 3 Q 4.

Empfänger, 6-Röhrensuperhet, 8 Kreise. Eingebauter Modulator, Tast- und Antennenrelais, Röhren, Eichquarz, Gehäuse, Deckel. Das Gerät ist neuwertig, einmaliger Sonderpreis DM 295.-

Stromversorgung aus Batterien, Umformer od. Netzteil. Gewicht ca. 10 kg, Größe 370 x 250 x 200 mm.
Schaltbild per Stück DM 2.-

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16

SPIELDIENER

Aus unserem reichhaltigen
VERSTÄRKERPROGRAMM

50 Watt	T	6
	brutto	brutto
Mischverstärker	576.-	598.-
Endverstärker	445.-	465.-
Vollverstärker	515.-	530.-
(1 x Mi)		
100 Watt		
Mischverstärker	888.-	925.-
Endverstärker	725.-	780.-
Vollverstärker	798.-	845.-

50-Watt-Tonsäule
beste Sprache- und Musikwiedergabe
transportabel 595.-
je 200 Ω Mi-Eingang Mehrpreis 22.-
T = Tischmodell, G = Gestelleinschub

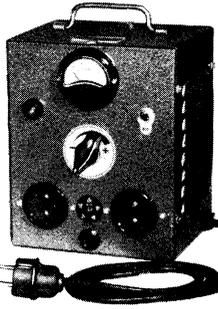
SPIELDIENER
Elektronik-Labor
Nürnberg, Dammstraße 3

Amateur Kurzwellen-Empfänger RX 60

für alle Amateurbänder.
Die Weiterentwicklung des RX 57. Ein Doppelsuper mit Dreifachquarzfilter und regelbarer Bandbreite. Höchste Empfindlichkeit (0,5 µV für 1 Watt NF). Mit Feineinstellung 80:1. Spiegelfrequenzsicherheit besser als 60 dB, im 80-m-Band 85 dB. ZF-Durchschlagsfestigkeit besser als 80 dB. Regelbare Bandbreite von 250 Hz - 4,5 kHz bei 3 dB; Flankensteilheit 40 dB/kHz. Oszillator quarzgesteuert. Signal-Rausch-Verhältnis bei 1 µV besser als 20 dB. DM 970.-. Prospekt anfordern. Zur Messe in Hannover · Halle 10 · Stand 654

MAX FUNKE KG. Adenau/Eifel

KSL Regel-Trenn-Transformator



für Werkstatt und Kundendienst, Leistung: 300 VA, Pr. 110/125/150/220/240 V durch Schalter an d. Frontplatte umstellbar, Sek. 180-260V in 15 Stufen regelbar mit Glühlampe und Sicherung. Dieser Transformator **schaltet** beim Regelvorgang **nicht ab**, daher keine Beschädigung d. Fernsehgerätes.

Type RG 3
netto DM 138.—

RG 4 Leistung 400VA
Primär nur 220V netto DM 108.—

RG 4E 400VA Primär 220V nur Transformator mit
Schalter als Einbaugerät netto DM 78.—

KSL Fernseh-Regeltransformatoren



in Schutzkontakt-Ausführung

Die Geräte schalten beim Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Groß- und Einzelhandel erhalten die übl. Rabatte

Type	Leistung VA	Regelbereich PrimärV	Regelbereich SekundärV	Schuko
RS 2	250	175 - 240	220	80. -
RS 2a	250	75 - 140	umschaltbar	80. -
		175 - 240	220	83. -
RS 2b	250	195 - 260	220	80. -
RS 3	350	175 - 240	220	88. -
RS 3a	350	75 - 140	umschaltbar	88. -
		175 - 240	220	95. -
RS 3b	350	195 - 260	220	88. -

K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 25, Tel. 67446

TUNGSRAM-RÖHREN

Original-Verpackung!

6 Monate Garantie!

Auszug aus unserem Angebot:

DAF 91	2.15	ECC 83	2.50	EL 11	3.35	PCC 84	3.25	PY 82	2.50
DAF 96	2.25	ECC 85	2.75	EL 12	5.40	PCF 82	3.75	PY 83	2.75
DK 91	2.35	ECH 42	2.90	EL 41	2.45	PCL 82	3.75	UABC 80	3.30
DY 86	3.50	ECH 81	2.50	EL 84	2.45	PCL 84	5.50	UAF 42	2.65
EABC 80	2.50	ECL 82	3.55	EL 90	2.40	PL 36	6.20	UCH 81	3.20
EAF 42	2.60	EF 80	2.55	EM 34	3.25	PL 81	4.30	UL 41	2.95
EBC 41	2.45	EF 85	2.55	EM 80	2.45	PL 82	2.95	UL 84	3.20
EBF 80	2.60	EF 86	3.60	EM 84	2.80	PL 83	2.95	UY 11	2.10
ECC 81	2.60	EF 89	2.35	PABC 80	2.90	PY 81	2.75	UY 85	2.10

Außerdem wie bisher: enorm preiswerte Angebote in Import-Röhren!

Lieferung nur an gewerbliche Verbraucher. Fordern Sie bitte unsere Preisliste an!

Ab sofort: Ihre Aufträge werden am Tag des Auftragseingangs versandt

Feyock-Röhrenversand Pirmasens, Lembergerstr. 11

NEUHEITEN

auf der



HANNOVER
MESSE

24. APRIL - 3. MAI 1960

WIR STELLEN AUS: HALLE II - STAND 14



ENGELS ANTENNEN

MAX ENGELS WUPPERTAL

Radio-Ela

Elektronikbasteln

leicht gemacht mit

RIM-Bastelbuch 1960

192 Seiten, 2. Auflage

Bei Vorkasse (Postscheck-Konto
Mchn. 13753) im Inland DM 2.25
im Ausland DM 2.50
(Ausland nur Vorkasse)

RADIO-RIM

München 15, Bayerstr. 25

WIR KAUFEN SOFORT GEGEN BARZAHLUNG LAGER- UND RESTPOSTEN

① FERNSEHGERÄTE, Jahresmodelle 1958, 1959, 1960

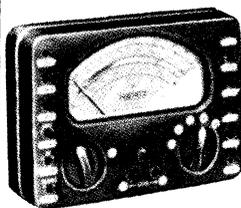
Alle Fabrikate und Modelle.

② RADIOGERÄTE, Jahresmodelle 1958, 1959, 1960

③ TRANSISTOREN-REISEEMPFÄNGER

Nur die absolut niedrigsten Preise haben Interesse.

Angebote unter Nr. 7923 S, „Lagerposten“, an Funkschau, München



Elektrische und Elektronische Präzisions-Meßinstrumente

Multimeter in Taschenformat
Modell 460, 28 Meßbereiche, 10000 Ω/V

Fabrikationsprogramm: Betriebs- und Universal-Prüfgeräte - Meßsender - Meßbrücken und Scheinwiderstandsbrücken - Röhrenvoltmeter - Röhrenprüfgeräte für Werkstatt und Laboratorium - NF-HF-VHF-Generatoren - Wobbelgeräte - Oszillographen - Zangenmeßwandler - Schalttafelinstrumente

METRIX - COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE
ANNECY Boite Postale N°30 FRANCE

GOLDGRUBE

US-Bauteilesortiment, 200
Teile DM 29.50

Röhrensortiment, 100 St.,
darunter 10 EL 8, 2 Quecksilbergleichrichter, Pentoden, Stabis, Endröhren etc. Relais 24 V SBIK u. Bosch sehr günstig. Großabnahme-Rabatte!

PRUFHOF
(13b) Unterneukirchen

Radio-, Fernsehgeräte und Zubehör
Tonbandgeräte - Tonbänder

Sonderangebote

Radio-Röhren und Kleinteile
FS-Antennen für alle Kanäle
Meßinstrumente, Rundfunk-Werkzeuge

Elektro-Geräte aller Art:

Küchenmaschinen und Waschmaschinen
Kühlschränke, Elektro- und Gasherde
Kochgeschirre, Staubsauger u. a. m.
und alles,
was der Fachmann braucht!

RADIO-CONRAD

Großhandel

Berlin-Neukölln, Hermannstraße 19

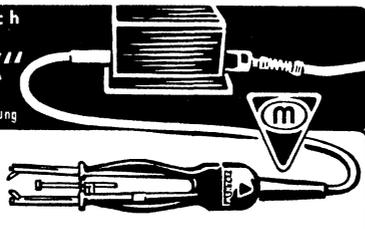
Ruf: 62 22 42 und 62 48 71

Rationalisierung durch
MENTOR

Abisolierzange „ISOLEX“

(Deutsches Patent)

„ISOLEX“ ermöglicht eine 500%ige Produktionssteigerung



ING. DR. PAUL MOZAR

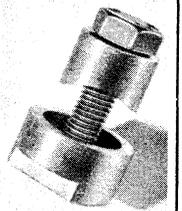
Fabrik für Elektrotechnik
u. Feinmechanik

DÜSSELDORF, Postfach 6085

REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-
LOCHER einwandfreie Löcher in Metall
und alle Materialien gestanzt. Leichte
Handhabung - nur mit gewöhnlichem
Schraubenschlüssel. Standardgrößen
von 10-61 mm Ø, DM 7.50 bis DM 35. -.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



Antennen aller Art

C. SCHNIEWINDT KG
ELEKTROTECHN. SPEZIALFABRIK OEGR. 1829
NEUENRADE (WESTFALEN) FABRIKATIONSART. 111-1

ELEKTROLYT Kondensatoren

WOLLEBEN U. BILZ
BERLIN-TEMPELHOF

Wer liefert zum Wiederverkauf **Fernsteuerquarze** die für DM 12.50 br. weiterverkauft werden können? Angebote unt. Nr. 7927 E

18042 E 283 CC 150 B 2
sowie viele andere Röhrentypen zu kaufen gesucht
Schnürpel
München, Heßstraße 74/0

Dachabdeckbleche
komplett mit Neoprene-Abdeckhaube für 3/4 u. 1-Zoll-Maste nur DM 3.50
Lieferung ab 10 Stück frei Empfangsstation. Großabnehmer erhalten Mengenrabatt
A. Heine, Herrsching Postfach 6



TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung aller Arten
Neuwicklungen in 8 Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30V Sperrspg. liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstr. 10
Telefon 32 21 69

Flach-Gleichrichter Klein-Gleichrichter

liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstr. 10
Telefon 32 21 69

Heim- und Gewerbe-Fernsprechanlagen

Besonders geeignet für Antennenbau
Mit Ruftaste. Für den Sprechverkehr ist eine A- u. B-Station erforderlich. Reichweite 300 m. Stromquelle normale Taschenbatterie. Die komplette Anlage mit A- und B-Station 45.—
Hierzu Leitungsdraht 3adrig per m netto —.20
Netzspeisegerät, Primär 110/220 V, 50 Hz, Sek. 6-8 V, Leistung 0,1 Ampere 28.50
WERNER CONRAD, Hirschau Opf., F 27

Gewebe- u. gewebelose **Isolierschläuche** für die Elektro-, Radio- und Motorenindustrie
Isolierschlauchfabrik Dipl.-Ing. Helmut Ebers
Werk Berlin NW 87, Huttenstraße 41 — 44
Zweigwerk Gartenberg/Obb., Rübzahlstraße 663

Radio-bespannstoffe neueste Muster
Ch. Rohloff
jetzt: Remagen/Rh.
Grüner Weg 1
Telefon: 234 Amt Remagen

GOLDGRUBE

Telefonort. i. Gehäuse m. Thermorelais, Relais, Übertrager, Klingel, Kondensatoren, Widerst., Röhren, Klemmleisten etc. zu DM 39.80. Handapp. m. Schnur DM 2.85. HF-Instrument 400 mA 2 Stück DM 17.50
Großabnahme-Rabatte!
PRUFHOF (13b) Unterneukirchen

Spezialversand für Rundfunk- und Elektronik-Bauteile

Röhren, Dioden, Transistoren, Verstärker, Mikrophone, Lautsprecher usw.
Radiohaus Hansa, BERLIN NW 87
Alt-Moabit 49 Telefon 393853
Listen anfordern Laufende Sonderangebote

Radio- und Fernschröhren sowie Ersatzteile aller Art, liefert Ihnen zu besonders günstigen Preisen
Merkur-Radio-Versand
Berlin-Steglitz, Albrechtstraße 116
Fordern Sie bitte kostenlos unsere neueste Liste 1/1960 an

5 Schallplatten **Spitzenschlager** fabrikneu nur 4.50 DM
Die Lieferung erfolgt per Nachnahme zzgl. 60 Pfg. Porto oder durch Vorkasse portofrei.
Fachhändler erhalten üblichen Rabatt.
H. Curstein, Castrop-R. Postfach 42/A4

Reparaturen

in 3 Tagen gut und billig
LAUTSPRECHER
A. Wesp SENDEN / Jiler

Goldgrube

Sortiment Trafos, Übertrager, Drosseln: orig. verpackt.
20 kg à 29.80 DM
30 kg à 39.80 DM
Sort. Relais 10 St. 19.80
Großabn.-Rabatte!
PRUFHOF (13b) Unterneukirchen

Übertrager f. Gleichspannungswandler, ZF-Filter für Transistorteknik, Ferritantennen, HF- u. Oszillatortypen. Entwicklung und Fertigung.
Rundfunktechnisch. Labor Ing. GERHARD SCHATZ
Uisingen/Ts., Tel. 862

Modernste **Schallplattenbar**
Ahorn, 3 m lang, 0,60 m breit, mit Hörern und Laufwerk, einschließlich Regalen zu verkaufen.
Anfragen an:
WELTRING-AKUSTIK, Köln, Stolberger Str. 395

EINMALIGE GOLDGRUBE

Telefon-Wählzentralen (automat.!) ab 1/3 (Amt/Nebenst.) bis 5/25, einmalig günstig. Dazu Telef.-App. W 48, fabrikneu DM 38.50. **Telefon-Kleinanlagen** bis zu 10 Nebenst. einschl. Netzgleichrichterteile bei 3 Nebenst. DM 68.50. **Siemens-Gleichrichter** m. erstkl. Glättung f. Puffer- u. Schnellladg. b. 60 V/12 Amp. m. Instrum. nur DM 285.— **Vertreter gesucht!**
PRUFHOF (13b) UNTERNEUKIRCHEN

Sonderangebot!

16-mm-Tonfilmprojektoren, Fabrikat Bell & Howell, teilweise fast fabrikneu, komplett betriebsfertig, günstig zu verkaufen.
Mehrere Umformer mit Siebfuß und Anlasser, 12 V = / 220 V, 180 ... - 450 VA, wenig gebraucht, preisgünstig abzugeben. Anfragen an:
WELTRING-AKUSTIK, Köln, Stolberger Str. 395

Industrie-Fernseh-Chassis mit Drucktasten-Rundfunk-Empfänger U/M/L kombiniert. Fertig geschaltet mit Lautspr. u. Ablenkeinheit. Für 43- oder 53-cm-Bildröhre. 70 od. 90° Ablenkung. Zum Einbau in Tonmöbel geeignet **225.-**
dito, mit 43-cm-Bildröhre u. Röhren, 90° **398.-**
dito, mit 53-cm-Bildröhre u. Röhren, 90° **450.-**
Fernseh-Chassis aus Industrie-Fertigung für Bastler m. Röhrenfassungen, Kanalwähler u. div. Bauteilen, vorgeschaltet zum Komplettieren oder zur Verwendung einzelner Bauteile **69.-**
Ablenkeinheit, 90° 29.50, dito, 70° 24.50
NSF-UHF-Tuner, kompl. einbaufertig f. Band 4 (2. Progr.) mit EC 93 **nur 48.-**
NSF-Kanalwähler (Tuner) für Kanal 2-11 u. 2 Res.-Kanäle für Röhre PCC 84 u. PCC 85, o. R6. **16.50**
Drucktasten-Aggregat mit Ferritantenne, 2 Knopfreglern, für UKW, MW, MWA, LW, komplett geschaltet **14.50**

Fein-Einstelltrieb 1:8 Präzisions-Ausführung mit Metall-Skala, 6 mm Achsbohrung, 53 mm Ø, 180°- oder 270°-Einteilung **7.95**
Braun-Musikschrank HM 2, leer nußbaum natur, 960 x 790 x 380 mm **69.50**
dito, MM 4 1020 x 750 x 385 mm **79.50**
Schallwand mit 2 Breitband-, 1 Hochtonlautsprecher **34.50**
10-Plattenwechsler-Chassis „Monarch“ 4torig **74.50**
Tonbandgerät TM 2, Doppelspur, 19,5 cm Bandgeschwindigkeit **149.50**
dazu Tisch- u. Handmikrofon u. 350 m Band **44.50**
NORIS-5-Tasten-KW-Spulenatz f. 10-80-m-Band zum Bau eines Converters **42.50**
Spezialdrehko 2 x 16 pF, dazu **3.95**
Erweiterungsteile zum Ausbau als Doppelsuper, mit Schaltplan **16.-**
Morsetaste, kleine handliche Form, Metallteile versilbert, Grundplatte Bakelit 80 x 45 mm **5.95**
dito mit Summer (für Monozelle 1,5 V), verstellbare Tonlage, 170 x 70 mm **7.95**

LOEWE-OPTA-„Lord“-Koffer-Chassis, fast komplett geschaltet, o. R6., mit Skala, Lautspr., 3 KW- (von 12-180 m) u. 1 MW-Bereich, Drehknöpfen, Drucktasten, Ferritantenne, mit eingeb. Netzspeisegerät **59.50**
dazu passend. Gehäuse, Sperrholz, Kunstlederbezug, Batteriegurt **12.95**
Teleskopantenne, ausziehbar, passend **5.95**
Min.-Lautspr. 41 mm Ø 57 mm Ø 70 mm Ø
7.25 7.50 7.75
Ovallautsprecher 1 W 2,5 W 3 W 6 W 8 W perm.-dyn. **4.95 7.95 9.50 14.50 19.50**
Kleinst-UKW-Einbau-Super, Allstrom-Ausführung m. Röhren EC 92, 2 x HF 94, 150 x 38 x 75 mm **44.50**
UKW-Mischteil, 88-100 MHz, mit R6., ECC 85 **16.50**
Aufträge unter DM 10.— können nicht ausgeführt werden. Versand per Nachnahme zuzüglich Versandkosten. Teilzahlung bis zu 12 Monate bei Käufen über 50.— DM. Fordern Sie unsere Liste T 25.
TEKA Weiden/Opf. Bahnhofstraße 582

EICO Breitband-Oszillograph Mod. 460

13 cm Bildröhre mit Flutlichtstrahlerscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnaustrag.

Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach frequenzkomp. Spannungsteiler 1000:1, 3 M Ω /35 pF.

Horizontal: Gegentaktendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm 5 M Ω /35 pF.

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

Synchr.: intern autom., +, -, Netz phasengeregelt, extern

betriebsfertig DM 649.-

Bausatz DM 499.-



EICO Röhrevoltmeter Mod. 232

Universalgerät für Gleich-, Wechsel-, Spitzenspannungs- u. Ohmmessungen. Eigene 1,5 V Wechselspannungsskala, Frequenzgang 30 Hz bis 3 MHz, (bis 250 MHz mit Zusatzspitze) Polumschalter, 0-Marke in Skalenmitte, umschaltbare Meßspitze, daher nur 1 Prüfkabel, Erweiterungsmöglichkeit für 15/50 kV, Eingangswiderstand bei Gleichspannung 11 M Ω , bei Wechselspannung 1 M Ω

Meßbereiche: 0...1,5/5/15/50/150/500/1500 V = und ∞ eff.
0...4/14/42/140/420/1400/4200 Vss
0,1 Ω ... 1000 M Ω (7 Bereiche)
(10 Ω Skalenmitte im RX 1 Bereich)

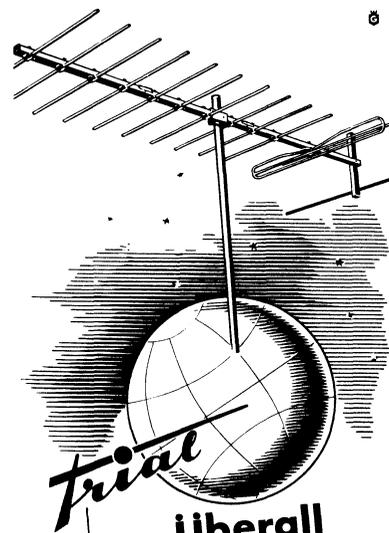
betriebsfertig DM 249.-

Bausatz DM 189.-



Hans Dolpp, Augsburg
Zeugplatz 9, Telefon 17 44

Alleinvertrieb für die Bundesrepublik



...Überall

TRIAL-ANTENNEN

für Fernseh-
UKW
Rundfunk

TRIAL-Antennen sind schnell montierbar optimal abgestimmt leistungsstark kontaktsicher dauerhaft

Unzerbrechlich sind die Isolierteile aller TRIAL-Antennen und trotzdem preiswert

Bitte Katalog anfordern

Dr. Th. DUMKE KG · RHEYDT

Postfach 75

Lautsprecher-Reparaturen

alle Systeme — (auch Maximus) schnellstens und zuverlässig

ARTUR SCHNEIDER

Braunschweig, Donnerburgweg 12

Reparaturkarten

T. Z.-Verträge

Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

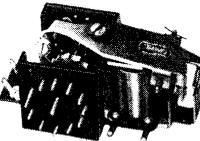
Gerätekarten

Karteikarten
Kassenblocks
sämtliche
Geschäftsdrucksachen
Bitte Preise anfordern

„Drüvela“ DRWZ Gelsenkirchen

Schrittschaltwerk TRAWID-SR 24 E

für Fernsteuerschaltungen über Draht und Funk



Zwei 12teil. Schaltebenen, Schaltnocke für Nullstellung, Unterbrecherkontakt für automatischen Rücklauf. 4-6 Volt. Gewicht: 55 g
Preis: **DM 24,90.** Ausführl. Prospekt kostenlos

TRAWID Vertrieb, M. U. Potthoff, München 42, Pronnerpl. 3

WERCO-Ordnungsschrank U 41 DIN

für den Rundfunk- und Fernseh-Service mit ca. 2000 Einzelteilen.

Sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet.

Maße: 36,5 x 44 x 25 cm.

Inhalt: 500 Widerstände, sort., 1/4-4 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. nt. **89.50**

Schrank leer nt. **39.50**

SORTIMENTSKASTEN aus durchsichtigem Plastik, 17,5 x 9 x 4 cm mit Deckel, 10 Fächer 4,2 x 2,7 cm, 1 Fach 8,1 x 2,7 cm nt. **2.50**

Dito mit 100 keram. Kondensatoren nt. **9.50**

Dito mit 200 keram. Kondensatoren nt. **16.50**

Dito mit 100 Styrolflexkondensatoren 125 u. 500 V sortiert nt. **14.50**

Dito mit 200, wie vor nt. **23.50**

Dito mit 100 Widerständen, sort. nt. **9.50**

Dito mit 200 Widerständen, sort. nt. **17.50**

Dito mit 100 Glassich. 5 x 20 mm nt. **7.95**

Dito mit 200 Glassich. 5 x 20 mm nt. **12.50**

Dito mit 500 Schrauben u. Muttern sort. nt. **7.50**

WERCO-Gummischutzmatte Fächerartige Ausf. 54 x 23 cm nt. **5.75**

dito, Vollgummimatte 54 x 38 x 2,5 cm nt. **20.25**

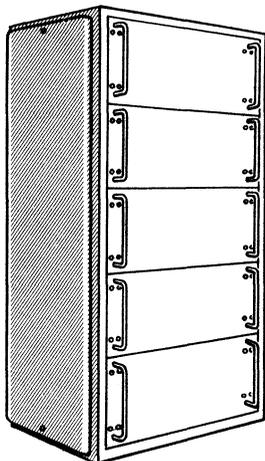
Verlangen Sie ausführliche Lagerliste. Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf.

WERNER CONRAD · Hirschau/Opf., F 28

Besuchen Sie uns auf der Industrie-Messe Hannover, Halle 11, Stand 1106

ZEISSLER

Blechgehäuse



Gestelle mit und ohne Verkleidung nach DIN 41 490

Einschübe nach DIN 41 490

Schränke für Einschübe

Gehäuse nach DIN 41 610

Blechgehäuse in verschied. Ausführungen

Verlangen Sie bitte meinen ausführlichen Katalog

Roland Zeissler, Troisdorf/Rhld.

Tel. Siegburg 7026



ETONA Schallplattenbars IN ALLER WELT

ETZEL-ATELIERS ABT. ETONABARS

Aschaffenburg, Postfach 795, Telefon 2 28 05



125 Jahre SABA

Wir suchen:

Diplom- und HTL-Ingenieure

für sehr interessante Entwicklungsaufgaben auf dem Fernsehgebiet, sowie für spezielle Probleme des Fernsehens. Die Bewerber sollen eine gründliche theoretische und praktische Ausbildung besitzen und möglichst auf dem Fernsehgebiet über gute Berufserfahrung verfügen.

Konstruktions-Ingenieure und Zeichner

für die Rundfunk- und Fernsehentwicklung, die ihre Konstruktionen auf moderne Fertigungsmethoden und automatisierte Fabrikationsabläufe ausrichten können, für Werkzeug- und Formenbau, die Erfahrungen auf dem Gebiete der Kunststoffbearbeitung haben, für Werkstättenbüro für die Konstruktion von Fertigungseinrichtungen und zur Wahrnehmung der Aufgaben eines Sicherheits-Ingenieurs.

Wir suchen weiterhin

Rundfunkmechaniker und Schaltmechaniker

für interessante Tätigkeiten in unseren Laboratorien und im Prüffeld.

Neben angenehmer Zusammenarbeit in einem guten Betriebsklima bieten wir eine gute Dotierung und sind bei der Wohnraumbeschaffung behilflich.

Bitte bewerben Sie sich nur, wenn Sie gewillt und fähig sind, den Anforderungen der obengenannten Fachgebiete im Rahmen unseres ständig wachsenden Unternehmens gerecht zu werden.

Wir bitten zunächst nur schriftliche Bewerbungen an uns zu richten und als Kennwort die obengenannten Arbeitsgebiete bzw. die Berufsausbildung voranzustellen.

Ihre Bewerbung ist zugleich Ihre Empfehlung. Lichtbild, selbstgeschriebener Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehalts- und Wohnungswünsche sollten dabei nicht fehlen. Ihre Zuschrift wird vertraulich geprüft. Wir antworten schnell. Persönliche Vorstellungen erbitten wir erst nach Aufforderung.



Villingen/Schwarzwald

ELEKTRONIKER

(Elektro- od. Rundfunkmechaniker/Techn.) für Entwicklung, Bau und Instandhaltung elektronischer Geräte gesucht. Da es sich hauptsächlich um Einzelanfertigungen handelt, sind solide Kenntnisse der Grundlagen auf dem Gebiet der Elektronik erforderlich.

Schriftliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbeten an:

Phys.-Techn. Werkstätten

Prof. Dr.-Ing. W. Heimann GmbH

Wiesbaden-Dotzheim, Am Kohlheck,
Gehrnerweg 15

Wir suchen

Technische Zeichner

für Projektzeichnungen, Schalt- und Verdrahtungspläne sowie Konstruktionsarbeiten auf dem Gebiete der Studioteknik und Elektroakustik.

Ausführliche Bewerbungen mit Foto, Lebenslauf und Gehaltswünschen bitten wir zu richten an

ELEKTROMESSTECHNIK W. Franz KG

Lahr/Schw., Postfach 325

Jungen Funkamateuren

bieten wir Gelegenheit, ihr Hobby zum Beruf zu machen!

Wir stellen **junge Funkamateure** (möglichst gelernte Handwerker) bei Bewährung als

HF-Techniker

ein.

Interessenten wenden sich mit Kurzbewerbung an:

Institut für Hochfrequenzphysik

Rolandseck/Rhein

Fernseh- u. Rundfunk- Fachgeschäft

von Fachehepaar
(Rdf.-Mech.-Mstr. und
Buchhalterin) i. Klein-
stadt zu pachten oder
zu kaufen ges., evtl.
Übernahme einer Fi-
liale. Angebote a. d.
Verl. unt. Nr. 7930 H

Radio - fernseh- Fachgeschäft

mit Werkstatt von er-
fahrener Fachfamilie
gesucht. Raum Ober-
bayern.
(Kauf, Pacht o. Rente)
Angebote unter
Nr. 7912 M an Verlag

Ausbildung zum Techniker

mit anschließendem Technikerexamen
2-semestrige Tageslehrgänge oder 4-semestrige Fernlehrgänge mit
3-wöchigem Wiederholungs- und Übungslehrgang

Aufnahmebedingung abgeschlossene Berufslehre

Prospekte durch das

TECHNISCHE LEHRINSTITUT · WEIL AM RHEIN

Gutgehendes

Rundfunk- und Fernsehgeschäft

im Zentrum südwestdeutscher Großstadt, ca.
80000 – DM Jahresumsatz (reiner Ladenumsatz,
ohne Außenvertr.), wegen Krankheit zu verkaufen.
Für Übernahme von Einrichtungen und Waren ca.
24000.– DM erforderlich. Wohnmöglichkeit im
Geschäftshaus. Zuschriften unt. Nr. 7925 B an d. V.

Radiofachmann als tätiger Teilhaber mit 40 - 80000 DM

f. gute eingef. elektr. Fabrik m. gesichert. Auftragsbestand ges. Ausführl. Angeb. (werden vertraulich behandelt!) unt. Nr. 7926 D erbeten

DIE **ELECTRONIC** G M B H

MÜNCHEN - UNTERHACHING

ein Spezialwerk für Präzisions-Kohleschichtwiderstände

sucht einen

jüngeren Ingenieur (HTL)

für interessante Entwicklungsaufgaben auf dem Bauelement-Sektor, sowie einen

Rundfunkmechaniker

für Instandsetzung, Überwachung und Ausbau des eigenen elektronischen Meßgeräte-Parks.

Meßtechnische Kenntnisse sind erwünscht. Es werden bei guter Bezahlung vielseitige Arbeitsmöglichkeiten geboten.

Bewerbung an:

ELECTRONIC GMBH · Unterhaching bei München
Münchner Straße 50, erbeten

Mittelbetrieb der elektro-feinmechanischen Branche sucht einen

FACHMANN

für den Schwingquarz-Sektor

Der Bewerber sollte Erfahrungen auf entwicklungs- und fertigungstechnischem Gebiet besitzen und in der Lage sein, eine solche Fertigung aufzubauen und zu leiten

Diese Position wird entsprechend gut dotiert und der gewünschte Wohnraum vermittelt

Angebote erbeten unter Nr. 7921 M an den Franzis-Verlag München 37

Bedeutende südwürttembergische Elektro - Radio - Fernsehgroßhandlung sucht einsatzfreudige Mitarbeiter und zwar:

jungen, tüchtigen Rundfunkmechaniker

(bis 25 Jahre) mit Interesse und Eignung für das kaufmännische Gebiet. Diesbezügliche Ausbildung bei voller Bezahlung! Sehr gute entwicklungsfähige Position!

Selbständ. Rundfunk - Fernsehtechniker

für Kundendienstwerkstätte und Außendienst.

Elektromonteur

mit umfassenden Materialkenntnissen und Eignung für den Verkauf (nicht unter 25 Jahre).

Bewerber mit kaufmännischem Verständnis bevorzugt. Angenehmes Betriebsklima - gute Bezahlung! Chiffre Nr. 7922 R

PHILIPS

sucht:

Entwicklungsingenieur

mit guter Erfahrung auf dem Gebiet der Fernseh- und Rundfunkgeräteherstellung.

Konstrukteure und Techn. Zeichner

die gewohnt sind, flott und selbständig zu arbeiten. Elektrische Kenntnisse sind nicht erforderlich, jedoch ist der Nachweis einer abgeschlossenen Lehre notwendig.

Fernsehtechniker

mit Kenntnissen für gedruckte Verdrahtung.

Radio- u. Fernsehmechaniker Fernsehtechniker

für Meßgeräteabteilung und Fertigung.

Schriftliche Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Verdienstansprüche erbitten wir an unsere **Personalabteilung**.

Wir werden für schnelle, gewissenhafte Bearbeitung und Erledigung Sorge tragen.



DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Apparatfabrik Krefeld

Fernsehgerätefertigung

Personalabteilung

Krefeld-Linn

 Führendes Fernseh-, Rundfunk- und Phono-Fachgeschäft in der Oberpfalz sucht für seine Filialen

mehrere Filialleiter und Techniker

Wohnung wird beschafft. Bewerbungen unter Nr. 7929 G an den Franzis-Verlag

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

für großes Radiofachgeschäft im Raum Wuppertal-Remscheid gesucht. Wohng. kann gestellt werden.
Schriftliche Angebote unter Nr. 7916 E

Suche für mein Rundfunk-Fernseh-Spezialgeschäft tüchtigen

Fernseh-Rundfunktechniker

(oder Meister). Geboten wird überdurchschnittliches Gehalt. Wohnung kann gestellt werden.

Rundfunk-Fernseh-Spezialgeschäft K. Redenius
Aurich/Ostfild.

Ich suche zum 1. 6. oder 1. 7. 1960 einen

Rundfunk- und Fernsehmechaniker oder -techniker

möglichst Meister

Nur absolute Spitzenkraft bei Spitzengehalt in Dauerstellung. Bewerber muß in der Lage sein, meine Werkstatt selbständig zu leiten, sämtl. anfallenden Arbeiten durchzuführen und den übrigen Technikern entsprechende Anleitungen zu erteilen. Bewerb. erbeten an:

Karl vom Kothen, Wuppertal-Barm., Schuchardstr. 3

Führendes Fachgeschäft in Stadt am Bodensee sucht

Rundfunk- und Fernsehtechniker

(möglichst Meister)

für Innen- und Außendienst bei überariflicher Bezahlg. Führersch. Kl. 3 erwünscht.

Bewerbungen mit frühestem Eintrittstermin unter Nr. 7919 K

Jungen, strebsamen Rundfunkmechaniker

für sehr interessante Aufgaben im Innen- u. Außendienst d. ELA-Technik in ausbaufähige Dauerstellung für den Raum Bonn gesucht. Gute Bezahlung, angenehme Betriebsklima, Möglichk. für die Erweiterung der Kenntnisse sowie Erfahrung für Spezialgebiete geb. Angebote mit Gehaltsansprüchen und üblichen Unterlagen unter Nr. 7914 B erbeten

Antennenfabrik im südwestfälischen Raum sucht für sofort einen tüchtigen

Hochfrequenz-Mechaniker

mit abgeschlossener Lehre für Entwicklung, Labor und Kundendienst.

Für Unterkunft, evtl. Wohnung wird gesorgt. Bewerbungen m. den erforderl. Unterlagen, Bekanntgabe der Ansprüche usw. erbeten unter Nr. 999

Gesucht in Radiowerkstatt in der Schweiz

RADIO-MEISTER

mit abgeschlossener Meisterprüfung im Radio- und Fernsehfach

Radio-Fernseh H. Hofer

Amriswil (Thurgau), Schweiz

Rundfunk- und

Erfahrener Fernsehmechaniker-Meister

als Werkstattleiter gesucht. Gehalt DM 700.-. Bewerbung unter Nr. 7913 A an den Franzis-Verlag

Für unser Zweighaus in Monrovia/Liberia suchen wir zum baldigen Eintritt einen

jüngeren, tüchtigen Radio-Mechaniker

mit umfassenden Kenntnissen in der Wartung und Reparatur von GRUNDIG-Rundfunkgeräten sowie englischen Sprachkenntnissen.

Josef Hansen & Söhne, Außenhandelsgesellschaft mbH., Hamburg 1, Mönckebergstr. 10

TONMEISTER

für Fernsehfilm-Produktion gesucht, Jahresvertrag.

Ausführliche Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen an:

„P. 153“ Anzeigenmalchin
Berlin-Nikolassee

Infolge Erweiterung unserer Verkaufsräume suchen wir für die Abteilungen Radio-Fernsehen und Elektro-Geräte 2 tüchtige selbständige **VERKÄUFER** in angenehme entwicklungs-fähige Dauerstellung.

Wir bitten um kurzgefaßte Bewerbung, die wir umgehend beantworten.

Elektro-Radio-Dörner, Ulm/Do., Hafenbad 1-5

Im Zuge der FS-Versorgung (UHF) am Hochrhein (Schweizer Grenze) stellen wir ein:

Radio- u. Fernsehtechniker (Meister)

für Werkstatt u. Service (Ela u. Autoradio-Service)

Verkäufer

der kleine Reparaturen ausführen kann

(Musiker bevorzugt)

Führerschein Kl. III erwünscht · Dauerstellung

Neubauwohng.: 3 Zimmer, Küche, Bad od. Wohnküche, Zimmer

Musikhaus Thob Waldshut

Kaiserstraße 17 · Telefon 362

Elektroniker

28 Jahre, 5 Sem. HTL, Technikerprüf., ca. 6 Jahre Praxis als Radio-Fernsehtechn. (Industrie-Service), sehr gute Zeugn. Interesse auf phys.-chem. und maschinenbaul. Gebiet. Sucht gut bezahlte Stellung etwa i. Raum Frankfurt-Kassel-Bielefeld-Düsseldorf. Angebote an Bürgel, (16) Korbach, Südwall 12

Radio-Fernsehtechniker sucht

neuen Wirkungskreis in Industrie oder nur seriösen Fachhandel, seit 8 Jahren in ungekündigter Vertrauensstellung, vollkommen selbständig arbeitend mit Kenntnissen in der Industrie- und Schiffselektronik, breite technische Allgemeinbildung, Abitur. Bin 38 Jahre alt, ledig, evangelisch. Suche als Segler für meinen Kreuzer und mich Seewasser! Angebot unter Nr. 7931 K erbeten

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister

29 Jahre, ledig, in ungekündigter, leitender Stellung, wünscht sich zu verändern. Nordrhein-Westf. bevorzugt. Zuschriften m. Gehaltsangeboten unter Nr. 7920 L erbeten

Rundfunkmechaniker-Meister

56 Jahre, Konzessions-Träger, mit Industrie-, Handel-, Werkstatt-Erfahrung sucht neuen Wirkungskreis. Wohnungsbeschaffung erwünscht. Angeb. m. Gehaltsang. unt. Nr. 7924 A

F&G

Wir suchen eine

Elektro- oder Physikal.- techn. Assistentin

zur Bearbeitung vielseitiger interessanter Aufgaben in unseren Entwicklungslaboratorien für Meßgeräte.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche sowie des frühesten Eintrittstermins bitten wir an unsere Personal- und Sozialabteilung zu richten.

**FELTEN & GUILLEAUME CARLSWERK
AKTIENGESELLSCHAFT KÖLN-MÜLHEIM**

Wir suchen zum baldigen Eintritt

Elektronik-Ingenieure (TH oder HTL)

Rundfunkmechanikermeister

Laborassistenten (innen)

Rundfunkmechaniker

für interessante Entwicklungsaufgaben bei guten Aufstiegsmöglichkeiten. Dienstsitz: Nürnberg oder München.

Bewerbungen mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbeten an

Diehl

Personalabteilung
Nürnberg, Stephanstr. 49



**MESSGERÄTEBAU GMBH MÜNCHEN
WERK MEMMINGEN**

Zweigbetrieb von **ROHDE & SCHWARZ**



sucht für interessante und abwechslungsreiche Arbeit

einen Fachschulingenieur der Hf-Technik

zur Entwicklung von Prüffeldeinrichtungen und Meßplätzen im Prüffeld für elektrophysikalische Meßgeräte,

**mehrere Elektromechaniker (Hochfrequenz)
oder
Rundfunkmechaniker**

als Prüffeldsachbearbeiter mit Aussicht auf Übernahme in das Angestelltenverhältnis.

In beiden Fällen wird Leistungsprämie bezahlt.
Auswärtigen wird das Fahrgeld ersetzt. 44 Arbeitsstunden in 5 Tagen.
Angenehme, freundschaftliche Zusammenarbeit im Betrieb.

Schriftliche Bewerbungen an
Meßgerätebau GmbH, München, Werk Memmingen
Memmingen (Allgäu), Postfach 92.

Persönliche Bewerbungen von Interessenten aus der näheren Umgebung im
Werk Memmingen, Augsburgstraße 39.
Fernmündliche Rückfragen unter Memmingen 2746 und 4204

PHILIPS

Wir suchen

Rundfunk- u. Fernsehtechniker

auch mit Meisterprüfung für den Einsatz in verschiedenen Großstädten der Bundesrepublik.

Wir bieten: Gute Weiterbildungsmöglichkeit, 5-Tage-Woche (44 Stunden), leistungsgerechte Bezahlung, zusätzliche Altersversorgung durch betriebliche Pensionskasse.

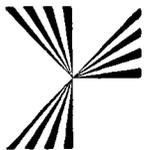
Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltswünsche erbeten an die



DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Personalabteilung

HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTRASSE 7



SCHAUB-LORENZ

sucht

HF-Ingenieure (TH oder HTL)

Wir bieten qualifizierte Einsatzmöglichkeiten im Entwicklungsbereich, in der Qualitätskontrolle oder im Meßgerätebau. Bei Nachweis entsprechender Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet können Sie in unserem neu errichteten Zweigwerk in Rastatt oder innerhalb der Entwicklungsabteilungen unseres Stammwerkes in Pforzheim Führungsaufgaben übernehmen.

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Entsprechend der Ausbildung (abgeschlossene Lehre – Meisterprüfung) sind verantwortungsvolle Stellen innerhalb des Entwicklungsbereiches, der Qualitätskontrolle, des Meßgerätebaues, des Kundendienstes und auch in Prüffeldern zu besetzen.

Konstrukteure

für pneumatisch, hydraulisch und elektronisch gesteuerte Vorrichtungen, Maschinen- und Betriebsanlagen. Konstrukteure mit einer abgeschlossenen Lehre als Werkzeugmacher oder Maschinenbauer u. HTL-Ausbildung werden ein selbständiges Sachgebiet zu bearbeiten haben.

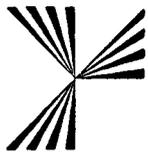
Maschinenbauingenieur

für das Gebiet „Rationalisierung und Fertigungstechnik“ in unserem Rundfunkwerk in Rastatt.

Bewerber, die aufgrund ihrer Ausbildung und Berufserfahrung in der Lage sind, eine der ausgeschriebenen Positionen zu übernehmen, wollen Ihre Bewerbungsunterlagen an die Personalabteilung des **Schaub-Werkes** in Pforzheim, Oestliche 132, richten. Das Wohnungsproblem werden wir zufriedenstellend lösen.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ

Aktiengesellschaft



SCHAUB-LORENZ

Wir suchen einen

Diplom-Ingenieur

der in einem unserer Laboratorien eine interessante und entwicklungs-fähige Tätigkeit als Leiter eines Ingenieurteams übernehmen soll, dessen Aufgabe darin besteht, nach Ablauf einer vorausgegangenen Vorentwicklung die Typenentwicklung von Fernsehgeräten bis zur Fabrikations-reife durchzuführen.

Wir erwarten Bewerber, die mit der Schaltungstechnik moderner Fernseh-geräte für die verschiedenen Normen vertraut sind, die Methoden der speziellen Fernsehmeßtechnik auf Grund einer mehrjährigen praktischen Erfahrung nicht nur beherrschen, sondern auch in der Lage sind, neue Testmethoden auszuarbeiten. Besonderen Wert legen wir auf exakte Arbeitsweise, fertigungsgemäßes Denken und auf die Fähigkeit, einen guten Mitarbeiterstab zu führen.

Wir bieten eine entwicklungsfähige Dauerstelle bei leistungsgerechter Vergütung.

Bewerbungen mit den erforderlichen Unterlagen erbitten wir an die Personalabteilung des **Schaub-Werkes**, Pforzheim, Östliche Karl-Friedrich-Straße 132. Ferner bitten wir um Angabe der Gehalts- und Wohnungs-wünsche sowie des frühesten Antrittstermins.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ

Aktiengesellschaft

Service-Werkstatt oder jung. Rundfunktechn.

möglichst mit eigenem PKW oder Kombiwagen für qualifi-zierte Service-Aufgaben und Kundenbetreuung, verhandlungsgewandt, auf Vertragsbasis zuzüglich Provisionanteil, in den Gebieten:

Essen und 20 km Umkreis, Wuppertal oder Solingen und Umkreis, München-Gladbach - Krefeld

für angenehmes Aufgabengebiet bei sehr guten Bedingun-gen gesucht. Bitte schreiben Sie uns unter Nummer 7915 D

SUCHE Vertretung mit Kundendienst oder UBERNEHME

Montage-, Schalt-, Kontroll-, Justier-Arbeiten und dergl. an elektrischen feinmechanischen, elektro-nischen Geräten in Klein-Serie, auch Daueraufträge.

JOSEF KRUPPE

(14a) Murrhardt/Württ., Postfach 44

Deutscher Kaufmann m. größerem, eingearbeitetem Vertreter-Stab in Südastralien

übernimmt Auskunft-Erteilung

für deutsche Exporteure, Fabriken usw. Mitglied der Mercandile Trade Protection Association of S. A. Ltd. Berichterstattung und Auskünfte für Fabriken oder Firmen, welche im zukunftsreichen Australien Betriebe eröffnen wollen.

Anfragen an:

H. E. MUELLER, 206 Grange Rd., FLINDERS PARK South Australia, G. P. O Box, 701 F, Adelaide / S. A.

Suchen Aufträge in Montage und Verdrahtung von Apparaten oder Bauteilen.

Es wird für erstklassige Ausführung bei niedrigstem Preis garantiert. Angebote unter Nr. 7918H an den Franzis-Verlag

Alle Import-Restrictionen seit 25. 2. 1960 von australischer Regierung aufgehoben.

Erbitte Angebote deutscher Exportfirmen

jeglicher Art, Elektro- oder Haushalt-artikel, Neuheiten usw.

Flinders Park Electr. Centre - H. E. Mueller Propr. 206 Grange Road, Flinders Park, South Australia

KLEIN-ANZEIGEN

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

HF-Ing. und Techn. mit langj. Praxis sucht Tätig-keit zu selbst. Bau u. Rep. v. Meßgeräten aller Art. Zuschriften erbeten unter Nr. 7936 Q

Bin 22 J. alt und habe ab-geschlossene 3jähr. Lehr-zeit als RUNDfunk- u. FERNSEHMECHANIKER und 3jährige Lehrzeit als KAUFMANN in der Branche. Suche mich zu verändern. Angebote er-beten unter Nr. 7932 L

Ab Juni sind noch einige Plätze in unseren 4täg. Fernseh - Service - Lehr-gängen frei. Prakt. Aus-bildung an mod. Meß-geräten. Von der Indus-trie bestens empfohlen. Bitte Prospekt anfordern. **Fernseh - Service - Institut**, Kempten / Allg., Floßer-weg 61/6

VERKAUFE

Röhren, Bauteile, Bau-sätze, **Th. Mayer**, Nord-funk "Elektronik - Ver-sand, Bremen 1, Schließ-fach 678

200 Feldfernsprech. FF 33, kpl. Ia Zust., billig, Ra-dioeinzelt., Rühr., Sen-dergest., Amateur-KW-Material, Listen anfor-dern! **Radio - Versand**, **Medelby/Niebuil**

Engl. Decca-Plattenspie-ler mit zwei Tellern für alle Umdrehungszahlen samt Verstärker u. Laut-sprecher zu verkaufen. Anfrag. an British Coun-cil, Tel. 33 82 45

Gelegenheit! Philips-Laut-spr.-Breitband 25 W o. U., Philips - Tauchsp. - Hand-mikr. Typ 9564, Philips-Gußtrichter 60x40 Ø mit Lautspr. 15 W und U., Grundig - Tonb. Reporter TK 9 Vor- u. Rückspur 9,5, Nogoton - UKW - Ein-bausuper 12642 / 55 W, Teile in gut. Zust. gegen Gebot zu verk. Zuschr. erb. unter Nr. 7934 N

Frequenzmesser BC 221 125...20 000 kHz, original mit Netzteil 220 V, Fre-quenzmesser TS - 175 / U 85...1000 MHz original mit Netzteil 220 V. Für Ihr Labor lief. H. K. Kretsch, Nachrichtengeräte, **Rei-sen** üb. Weinheim (17a)

Achtung Funkamateure! Jetzt schneller zur eigen-en Sendelizenz durch den "cw-tester", Voll-transistor -Morseübungs-gerät in Kleinausführung incl. 3-V-Batterie DM 12.50. Neueste Material- und Röhrenliste frei. rolf schmidt, amateur - mate-rial, berlin - friedenaу, box 71

Tonband-Koffer Grundig TK 820, 9,5/19 cm, neuwertig, 550.- statt 985.-, Zugabe: Extra-Kopf und Röhrensatz neu. Angeb. unter Nr. 7937 R

Moderne Schwingquarze

auch Spezialanfertigung Katalog und Preisliste anfordern

R. Hintze Elektronik Berlin-Friedenaу, Südwestkorso 66

FUNKSCHAU 1949 - 1957 gegen Gebot zu verkauf-en. Schmitt, Bonn, Kö-nigstraße 12

UKW - Frequenzmesser, 30 bis 3000 MHz, WID, Rohde u. Schwarz, unge-braucht zu verkaufen. Zu-schr. erb. unt. Nr. 7938 S

Gelegenh.! Foto-, Film-App., Ferngläs., Tonfol-Schneider. Auch Ankf. **STUDIOLA**, Frankf./M-1

SUCHE

Kaufe Röhren, Gleichrich-ter usw. **Heinze, Coburg**, Fach 507

Rundfunk- und Spezial-röhren all. Art in groß- und kleinen Posten wer-den laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin**, Spezialgroßhdl. **München 15**, Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

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

Radio - Röhren, Spezial-rühr., Senderrühr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **RIMPEX**, Hamburg-Gr-Flottbek, Grottenstr. 24

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

Hans Hermann FROMM sucht ständig alle Emp-fangs- und Senderröhren, Wehrmachtsrühr., Stabili-satoren, Osz.-Rühr. usw. zu günst. Beding. **Berlin-Wilmersdorf, Fehrbelliner Platz 3**, Tel. 87 33 95

Radioröhren und Spezial-röhren, Dioden und Tran-sistoren gegen Kasse zu kaufen gesucht. **W. Witt**, Nürnberg, Aufseßplatz 4

Meß-Sender ca. 100 kHz... 100 MHz, mögl. auch FM, z. kaufen ges. Zuschr. erb. unter Nr. 7933 M

FUNKSCHAU 2, 4/57 und 1/59. Bis DM 2.- pro Stck. **P. Wosinoj**, Frei-lassing

Röhrenvoltmeter u. Os-zillograf für Fernsehser-vice. Angeb. erb. unter Nr. 7939 T

VERSCHIEDENES

Radio- und FS-Meister, 30 Jahre alt, sucht Fach-geschäft zu pachten oder auf Rentenbasis. Werk-statteneinrichtung vorhan-den. Rheinland/Westfal-en bevorzugt. Angebote erb. unter Nr. 7935 P

**E 80CC
E 80F
E 83 F**

sowie viele andere Röhren-typen zu kaufen gesucht
Schnürpel
München, Heßstraße 74/0

Verkaufe

Durodisk - Platten-schneider 78,45, 33 1/3 U. Mikrorillen, Neu-mann Entzerrer SE 2. Vollmer Tonbandge-rät MTS 9 AW mit Endstufe. Alle Geräte in einwandfreiem Zu-stand, wenig benutzt. Zuschriften unter Nr. 7917 G

Neu bei Franzis



Zur Messe Hannover brachten wir einige besonders aktuelle Fachbücher heraus, über die wir den nachfolgenden Ankündigungen nähere Einzelheiten zu entnehmen bitten:

Taschenbuch für die elektronische Meßtechnik

Elektronische Messung nichtelektrischer Größen

Herausgegeben von der *Elektro Spezial GmbH*

312 Seiten mit 237 Bildern und 41 Tabellen · Format 12,5 x 21 cm

In Plastik-Einband 12.80 DM

Kleines Stereo-Praktikum

Von *Fritz Kühne* und *Karl Tetzner*

Band 97/98 der Radio-Praktiker-Bücherei · 128 Seiten mit 93 Bildern

Kartonierte 3.20 DM

Gemeinschaftsantennen-Baufibel

für Architekten, Bautechniker und Installateure

Von *A. Kneissl*

36 Seiten mit 23 Bildern · **In laminiertem Umschlag 2.50 DM**

Inhaltsangaben für diese Neuerscheinungen finden Sie umseitig

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen u. zahlreiche Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen)

Bestellungen auch an den Verlag

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTRASSE 35

Taschenbuch für die elektronische Meßtechnik

Aus dem Vorwort: Die außerordentlich schnelle Entwicklung der Meß- und Regeltechnik in den letzten Jahren hat auch auf diesem Gebiet zu einer weitgehenden Spezialisierung geführt. Für viele Physiker, Ingenieure und Techniker sind die vielfältigen Probleme des Meßwesens jedoch häufig Randgebiete des eigentlichen Arbeitsbereiches. Trotz zahlreicher Buch- und Zeitschriftenveröffentlichungen fehlte es auf dem Gebiet des Meßwesens bisher an einem Buch, das auch dem ausgesprochenen Praktiker einen schnellen Überblick über die physikalischen Zusammenhänge, die beteiligten Zustandsgrößen und ihre Einheiten vermittelte. Auch die Auswahl der erforderlichen Geber und Meßgeräte zur Erfassung der verschiedensten Größen unter Berücksichtigung der besonderen Versuchs- oder Meßbedingungen ist nicht immer ganz einfach.

Hier möchte das vorliegende Taschenbuch eine Lücke schließen helfen. Sein Inhalt und seine Darstellungsart beruht in erster Linie auf den praktischen Erfahrungen mit Philips-Geräten, deren Funktion jedoch nur kurz behandelt wird, um den allgemein gültigen meßtechnischen Fragen desto mehr Raum widmen zu können. Besonderer Wert wurde auf die Berücksichtigung der in der Praxis der elektronischen Meßtechnik erfahrungsgemäß auftretenden Wünsche und Fragen gelegt; es wurde daher eine Anzahl von Anwendungsbeispielen aufgenommen, die Anregungen für ähnlich gelagerte Aufgabenstellungen geben sollen. Außerdem wurden unter weitgehendem Verzicht auf höhere Mathematik alle wichtigen Gebrauchsformeln aufgeführt. Auch die Tabellen im Text- und im Registerteil sind vorwiegend mit Rücksicht auf die Belange der Praxis ausgewählt worden.

Aus dem Inhalt:

1. Bedeutung und Vorzüge des elektronischen Messens
2. Grundlagen und Praxis der gebräuchlichsten Meßverfahren
 - 2.1 Maßsysteme, Einheiten und Dimensionen
 - 2.2 Forderungen der Praxis
3. Meßverfahren
 - 3.1 Messung der Dehnung und abgeleiteter Größen
 - 3.2 Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmessungen
 - 3.3 Drehzahlmessungen
 - 3.4 Lichttechnische Messungen
 - 3.5 Durchfluß- und Mengenmessungen
 - 3.6 Temperaturmessungen
 - 3.7 Feuchtigkeitsmessungen
 - 3.8 Messung der elektrischen Leitfähigkeit
 - 3.9 pH- und rH-Wert-Messungen
4. Sondervorfahren der industriellen Meßtechnik
 - 4.1 Schwingungserregung
 - 4.2 Straboskopie
 - 4.3 Oberflächenbeschaffenheit; Rauigkeitsmessungen
5. Meßgeräte und Registriergeräte
 - 5.1 Allgemeine Übersicht
 - 5.2 Selbstabgleichende Kompensatoren
 - 5.3 Direktschreiber
 - 5.4 Elektronenstrahloszillografen
 - 5.5 Verstärkerumschalter
- 5.6 Registrierkameras
- 5.7 Schirmbildfotografie
6. Wichtigste Grundlagen u. Geräte der Regelungstechnik
 - 6.1 Die wichtigsten Grundlagen der Regelungstechnik
 - 6.2 Zweipunktreger
 - 6.3 Proportionalregler
 - 6.4 PID-Regler
 - 6.5 Elektropneumatischer Regler
 - 6.6 Zeitplangeber
7. Meß- und Registrieranlagen für die Verfahrenstechnik
 - 7.1 Meß- u. Registrieranlagen zur Überwachung von mechanischen Größen an Turbosätzen
 - 7.2 Temperaturmessungen an Schmelzöfen
 - 7.3 Walzkraft- und Temperaturmeßanlagen für Walzenstraßen
 - 7.4 Dressiergrad-(Längungs-) Messung
 - 7.5 Leistungsmeßanlage
 - 7.6 Meßanlagen mit Druckdosen, Wiegeanlagen
 - 7.7 Cargocaire-Anlagen auf Frachtschiffen
8. Fehlerberücksichtigung in der Praxis
 - 8.1 Definitionen in der Fehlerrechnung
 - 8.2 Einteilung der Fehler
 - 8.3 Fehlerfortpflanzung
9. Registerteil

Kleines Stereo-Praktikum

Aus dem Vorwort: Je mehr sich der „Musikverbrauch“ aus dem exklusiven Konzertsaal in das Heim verlagerte – begonnen mit der Erfindung der Sprechmaschine und fortgesetzt mit der Einführung des Unterhaltungsrundfunks –, desto häufiger wurde versucht, die als unbefriedigend empfundene Einkanalübertragung zwischen Aufnahme- und Wohnzimmer des Zuhörers durch eine zweikanalige Verbindung zu verbessern. Denn daß der Mensch zwei in einem räumlichen Abstand voneinander stehende Ohren hat und demzufolge Schallquellen nach Richtung und Abstand fixieren kann, blieb

ja nicht verborgen. Aber erst seit Mitte des Jahres 1958 erfreut sich die Stereophonie einer bis dahin ungeahnten Aktualität, und zwar nachdem Technik und Wirtschaft die Voraussetzungen dafür schufen.

Es ist verständlich, wenn sich der Praktiker erst an diesem Zeitpunkt der Stereophonie zuwenden konnte – ohne Tonträger ist er auf wenige Basisexperimente von beschränktem Reiz angewiesen. — Nun haben wir den Start dessen hinter uns, was man vielleicht als „Publikums-Stereophonie“ bezeichnen darf. Die Entwicklungsrichtungen zeichnen sich klarer noch als vor zwei Jahren ab, und so halten es Verlag und Verfasser für die rechte Zeit, dem Praktiker mit diesem Buch sowohl eine Zusammenfassung der Grundlagen der Stereophonie als auch eine Reihe praktisch erprobter Schaltungen und Hinweise zu geben.

Aus dem Inhalt:

1. Vom einohrigen und zweiohrigen Hören
2. Von der stereofonen Wiedergabe
3. Einige stereofone Verfahren
 - a) Konventionelle Stereophonie
 - b) Trickstereofonie
 - c) Pseudostereofonie
4. Der stereofone Tonträger
 - a) Schallplatte
 - b) Stereo-Tonband
 - c) Stereo-Tonabnehmer
5. Der stereofone Rundfunk
 - a) FM-Multiplex nach Armstrong
 - b) Puls-Amplituden-Modulation für FM-Sender (PAM)
6. Die Stereophonie in der Praxis
 - a) Am Anfang steht der Plattenspieler
 - b) Kopfhörer-Stereophonie – ein billiges Vergnügen
 - c) Balance- und Lautstärke-Einstellung
 - d) Die fünf Möglichkeiten der Stereowiedergabe
 - e) „Nachsichtiges“ zum Stereo-Problem
7. Die Schaltungstechnik bei Stereoverstärkern
 - a) 35-Watt-Stereo-Endverstärker für sehr hohe Ansprüche
 - b) 5-Watt-Universalverstärker
 - c) 4-Watt-Monoverstärker zur Stereo-Ergänzung
 - d) Stereo-Nf-Teile in Rundfunkempfängern
 - e) Kanalgleicher Stereo-Nf-Teil
 - f) Kanalgleicher Stereo-Nf-Teil für ein oder zwei Basis-Alltonlautsprecher
 - g) Stereo-Nf-Teil mit ungleichen Kanälen
 - h) Stereo-Nf-Teil mit kombinierter 2-Kanal-Eintakt-/1-Kanal-Gegentakt-Endstufe
8. Anlagen-Praxis
 - a) Steckverbindungen in Stereo-Anlagen
 - b) Phasenrichtiger Lautsprecher-Anschluß
 - c) Stereo-Weichen und -Filter
 - d) Zwischenübertrager für Tieftonlautsprecher
 - e) Leichtes Aufstellen von Stereo-Anlagen
 - f) Stereo-Test-Schallplatten als Arbeitshilfen

Gemeinschaftsantennen-Baufibel

Aus dem Vorwort: Gemeinschaftsantennen haben heute schon eine große Bedeutung erreicht und werden mit der weiteren Verbreitung des Fernsehens noch mehr an Bedeutung gewinnen. Daher werden sich immer mehr mit den Problemen der Gemeinschaftsantennen befassen. Nicht nur der Hochfrequenztechniker oder Elektriker, der die Planung und die Montage solcher Anlagen durchführt, kommt in Frage, auch der Architekt und Bautechniker muß über den Einbau von Gemeinschaftsantennen Bescheid wissen. Die wichtigsten Einzelheiten, die dabei zu beachten sind, wurden in diesem Heft in kurzer, übersichtlicher und einprägsamer Form zusammengestellt.

Aus dem Inhalt:

- Der Einbau von Gemeinschaftsantennen
- Die Teile einer Gemeinschaftsantenne
1. Der Antennenteil:
 - Antennenstandort
 - Standrohrbefestigung im Gebäck
 - Standrohrbefestigung im Betonflachdach
 - Standrohrbefestigung an Dachaufbauten oder Giebelwänden
 - Schornsteinbefestigung für Standrohre
 - Akustische Störgeräusche von Antennen
 - Erforderliche Standrohrabmessungen
 - Erdung des Antennenteils
 2. Die Antennenverstärker: Einbau und Anschluß
 3. Das Kabelnetz:
 - a) Der Einbau in Neubauten
 - Durchschleifverfahren
 - Zusammenschaltung mit Kabelverteiltern
 - Stichleitungsverfahren
 - Antennenkabel
 - Antennensteckdosen
 - Empfänger-Anschlußkabel
 - Das Versetzen einer Antennensteckdose
 - b) Der Einbau in Altbauten
 - Durchschleifverfahren
 - Stichleitungsverfahren
- Die Abnahme und Wartung von Gemeinschaftsantennen
- Stichwortverzeichnis

Ich bestelle aus dem Franzis-Verlag, München 37, Karlstraße 35:

..... Ex. Taschenbuch für die elektronische Meßtechnik

In Plastikeinband 12.80 DM

..... Ex. Kleines Stereo-Praktikum

kart. 3.20 DM

..... Ex. Gemeinschaftsantennen-Baufibel

lam. 2.50 DM

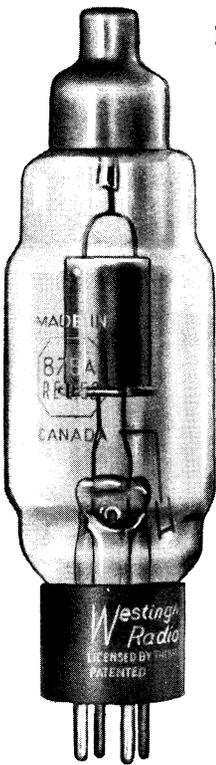
Die Zusendung wünsche ich unter Nachnahme des Betrages (bei Beträgen über 10 DM spesenfreie Lieferung).

Genauere Anschrift des Bestellers:

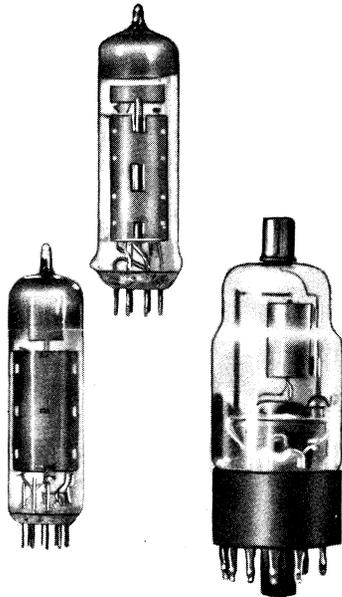
BITTE

verwenden Sie diesen Abschnitt als Bestellzettel. Er kann an jede Buchhandlung oder Buchverkaufsstelle gegeben oder an den Verlag eingesandt werden, der für schnellste Lieferung sorgen wird

Elektronen-Röhren



**Empfänger-, Sende-, Spezial-
Röhren**



Alle Marken - Alle Typen - Aus aller Welt

Universal-Meßinstrumente

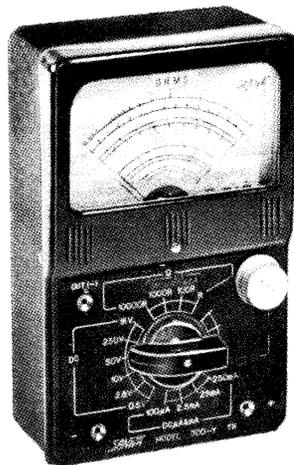
MODELL SP-5

- DC/V: 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V (2 k Ω /V)
- \approx AC/V: 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V (2 k Ω /V)
- DC/A: 500 μ A, 25 mA, 500 mA
- Ohm: 10 k Ω , 1 M Ω
- Batterie: 2 x Heizzellen 1,5 V
- Größe: 132 x 91 x 40 mm
- Gewicht: 390 g



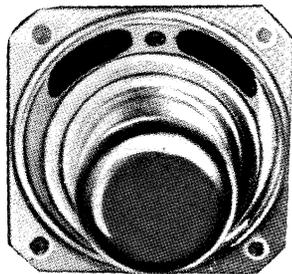
MODELL 300-Y TR

- DC/V: 0,5 V, 2,5 V, (10 k Ω /V)
- 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V (4 k Ω /V)
- \approx AC/V: 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V (4 k Ω /V)
- AFV: 10 V, 50 V, 250 V (0,1 μ F)
- DC/A: 100 μ A (150 mV)
- DC/mA: 2,5 mA, 25 mA, 250 mA (150 mV)
- Ohm: 10 000 R: 200 k Ω 1000 R: 20 k Ω
- 100 R: 2 k Ω 1 R: 20 Ω
- Kapazitätsmessung: 0,001 μ F, ∞ 0,3 μ F
- Induktionsmessung: 20 H, ∞ 1000 H
- Batterien: 2 x Heizzellen 1,5 V und 1 Mikrodyn Anode 22,5 V
- Größe: 148 x 95 x 63 mm
- Gewicht: 582 g



Lautsprecher für die Industrie

**in vielen
Ausführungen**

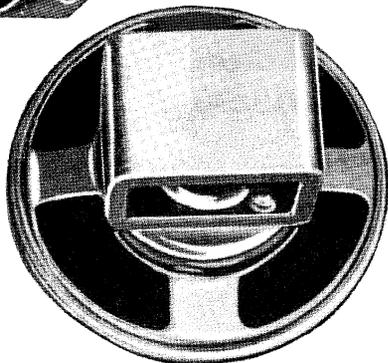


**Perm.-dyn. Lautsprecher
Type U 5 150 mW:**

Impedanz 8 Ω , 41 x 41 mm,
Höhe 25 mm

**Perm.-dyn. Lautsprecher
Type Y 10 300 mW:**

Impedanz 8 Ω , \varnothing 57 mm,
Höhe 28 mm

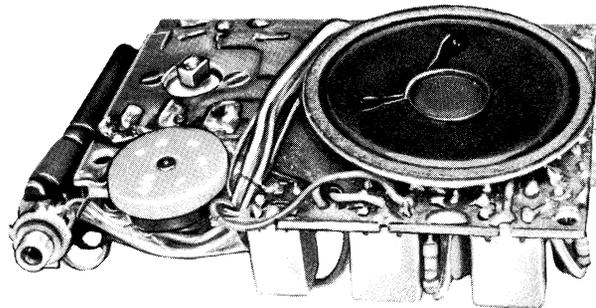


Miniatur-Einzelteile

Stecker S 1



Gegenstecker G 1



Spielfertiges Chassis zum Einbauen, Modell 6 T 180

mit Lautsprecher, 6 Transistoren und 2 Dioden für Mittelwelle (100 x 60 x 18 mm)

Bitte fordern Sie unser ausführliches Prospektmaterial 1/60 an. Lieferung nur an den Fachhandel und gewerbl. Weiterverarbeiter

ELEKTRONIK GMBH NÜRNBERG, KÖNIGSTRASSE 85, TELEFON 2 50 48



E. BLUM ^K_G



**ENZWEIHINGEN
WATTENSCHIED**

Stanz- und Preßteile für Motoren und Transformatoren
Vertretungen:

Belgien, Olivier (P. & F.) SPRL., 103, Rue Charles-Martel, Herstal-Liège, Tel. 6414
Dänemark, E. Friis Mikkelsen AS., Kopenhagen, Vermlandsgade 71, Tel. Sundby 6600
Holland, E. Blum KG., Aerdenhout, Generaal Spoorlaan 16, Tel. 26438
Italien, Sisram S. P. A., Corso Matteotti, Torino/Italia, Tel. 47804

Österreich, Josef Mathias Leeb, Wien, Stubenring 14, 11/4, Tel. R 29-4-65
Schweden, Jos. M. Marcus, Stockholm 6, Odengatan 48, Tel. 322461
Schweiz, Wettler & Frey, Zürich, Ottikerstr. 37, Tel. (051) 281260
USA, Laminations Company, Stamford/Conn., P. O. Box 13, Tel. Fireside 8-7013