

Funkschau

Vereinigt mit dem **Radio-Magazin**

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Unser Titelbild: Die Messe Hannover stand im Zeichen der Halbleiter. Unser Bild zeigt das Entstehen eines Leistungstransistors: das System wird auf einen Kupfering aufgelötet, der später die Wärme ableitet (Bilder aus der Siemens-Fertigung)

Berichte von der Messe Hannover:

Halbleiter / Röhren
Fernsehempfänger / Antennen
Elektroakustik / Meßtechnik
Wobbel- und Prüfsender für den UHF-Bereich
Kurzwellenempfänger besonders kleiner Abmessungen
Perfekte Vertonungstechnik für Foto- und Filmamateure
Alte Fernsehempfänger müssen störstrahlungssicher werden!

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

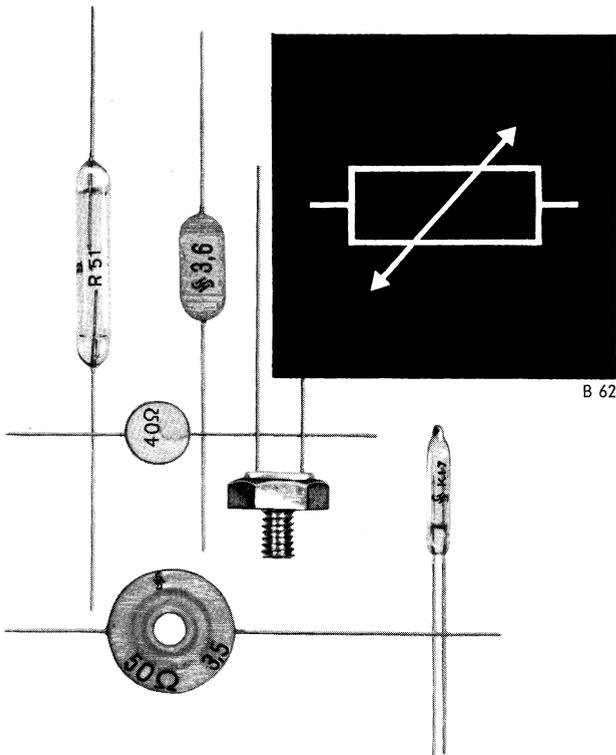
1. JUNI-
HEFT



PREIS:
1.40 DM

1960

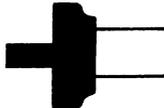
SIEMENS
HALBLEITER



B 62

Siemens-Heißleiter
THERNEWID

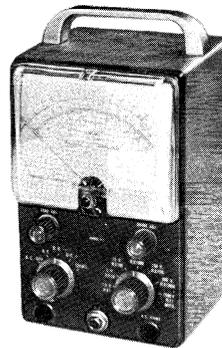
In der modernen Elektronik werden Siemens-Heißleiter in zunehmendem Maße verwendet. In Transistor-schaltungen von Rundfunkgeräten und kommerziellen Verstärkern bildet der THERNEWID ein wichtiges Stabilisierungselement. Aber auch für viele andere Anwendungsgebiete, z. B. für die Meß- und Regelungstechnik, für Steuerschaltungen und für Relaisverzögerung halten wir passende Typen bereit:

-  **Meßheißleiter**
-  **Kompensationsheißleiter**
-  **Anlaßheißleiter**
-  **Regelheißleiter**

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

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} ~
Ω x 1/10/100/1000/10 k/100 k/1 M Ω
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



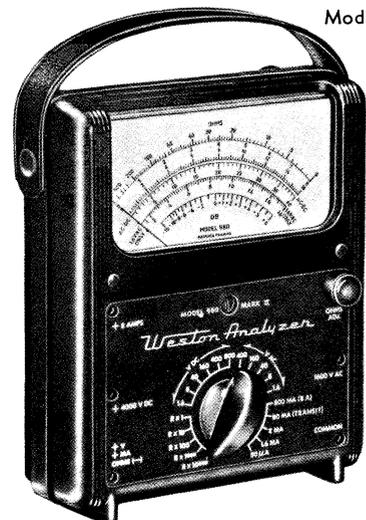
FRANKFURT/MAIN, FRIEDENSSTR. 8-10, TEL. 215 22/251 22

HK-1

WESTON

**Tragbarer Strom-Spannungs-
Widerstandsmesser**

Mod. 980/Mark II

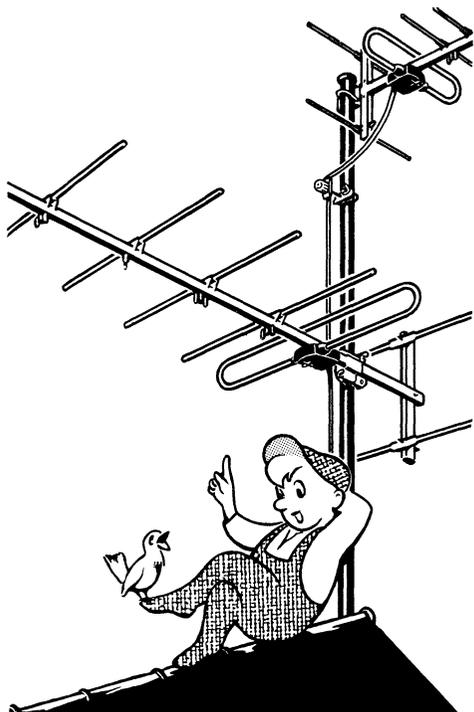


30 eingebaute Meßbereiche bis 8 A und 4000 V
für Gleich- und Wechselstrom

Verlangen Sie bitte Prospekt DE-5



Frankfurt (Main) · Friedensstraße 8-10
Telefon 215 22 / 251 22



ASTRO-Antennen

sind schnell montiert

ADOLF STROBEL

Fabrik für Antennen und Zubehör

BENSBERG/KÖLN Postfach 19

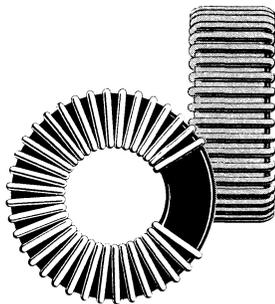
TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung
aller Arten
Neuwicklungen in 8 Tagen



Herbert v. Kaufmann

Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83



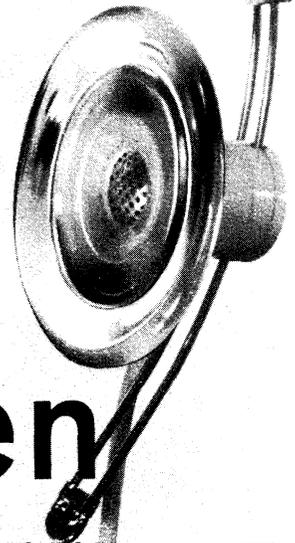
RINGWICKELN

Mit unseren Ringbewickelmachines können kleinste und größte Ring- ϕ mit feinen und starken Drähten bewickelt werden.

Außerdem liefern wir Spulenwickelmachines, Bandagiermachines, Ankerwickelmachines u. a. Bitte fordern Sie Prospekte an.

**FROITZHEIM & RUDERT
BERLIN-REINICKENDORF WEST**

eine
neue
art
musik
zu
genießen



Dyn. Kleinhörer **K 50**

NEUE AUSFÜHRUNG

Mit unwahrscheinlicher Klangfülle, ohne Störung der Nachbarn, hören Sie in **STEREO** oder **MONO** Ihre Platten- und Tonbandaufnahmen

TECHNISCHE DATEN:

Frequenzbereich: 30-20000 Hz

Impedanz:

STEREO 2 x 400 Ohm,
MONO

bei Parallelschaltung 200 Ohm.

bei Serienschaltung 800 Ohm

Maximale Betriebswerte

pro System: 2 V bzw. 10 mW

Normale Betriebswerte

pro System:

ca. 0,25 V bzw. 0,15 mW

Gewicht: ca. 90 Gramm



AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

MÜNCHEN 15 - SONNENSTRASSE 16 · TELEFON 555545 · FERNSCHREIBER 0523626

RÖHREN

TRANSISTOREN



DIODEN



EMPFÄNGER-
BILD- UND
SENDE-ROHREN

für

AUTOMATION
NAVIGATION
FORSCHUNG



GERMAR WEISS · FRANKFURT/MAIN

TELEFON 333844

TELEGRAMM: RÜHRENWEISS

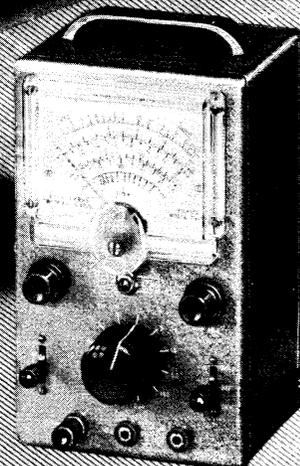
TECH *Röhrenvoltmeter PV-58*

MESSBEREICHE:

$\pm 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 \text{ V} \pm 2,5\% \text{ v. E.}$
 $\sim 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 \text{ V}_{\text{eff}} \pm 3\% \text{ v. E.}$
 $4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 \text{ V}_{\text{ss}} \pm 3\% \text{ v. E.}$
 $2 \Omega \dots \dots 2000 \text{ M}\Omega$
 $-10 \text{ dB} \dots \dots +65 \text{ dB}$

PREIS

DES BETRIEBSFERT. GERÄTES
 MIT 2 TASTSPITZEN DM 147,-
 30 kV-TASTKOPF DM 25,-
 HF-TASTSONDE DM 17,50



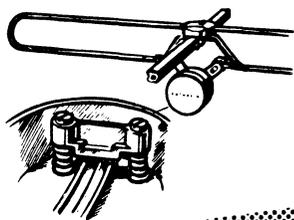
SÜDDEUTSCHE WARENHANDELSGES. M. B. H.
 ABTEILUNG ELEKTRONIK
 MÜNCHEN 2 · SENDLINGER STRASSE 23 · TEL. 295677

FERNSEHANTENNEN

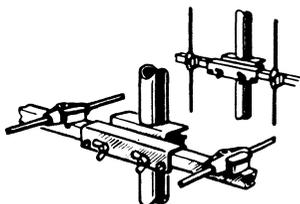
zuverlässig,
solid wie

praktisch und
immer

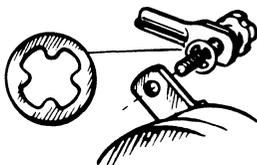
jetzt mit
Schnellklemmung
im Anschlußgehäuse



jetzt mit
Klemmschelle für
Vertikal- und
Horizontal-Polarisation



jetzt mit
Edelstahlscheiben
für erhöhte
Kontaktsicherheit



ANTON KATHREIN · ROSENHEIM

Altteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

Dynacord

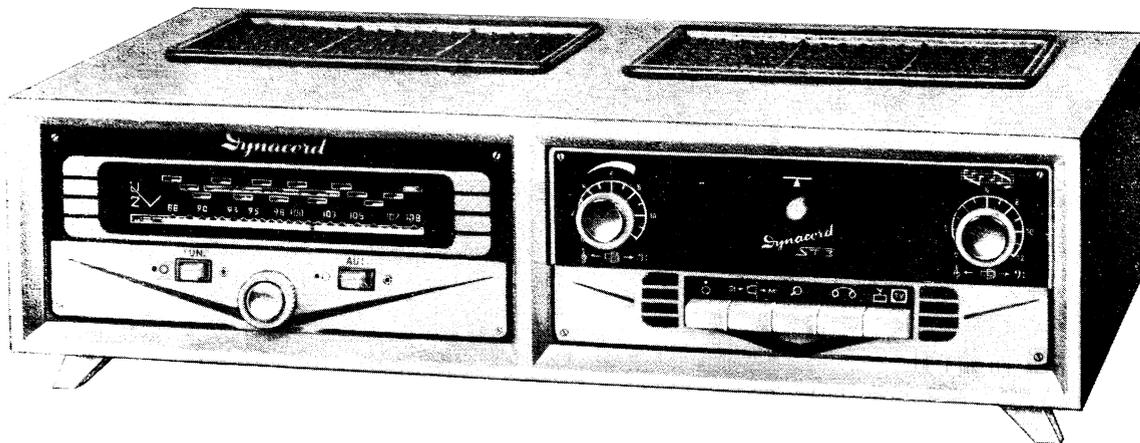
Hannovermesse- Neuheit

1960

**Musik in eigener
Regie**

mit der neuen, eleganten
UKW-Stereo-
Mono-Kombination

UST 3



- UKW-Empfang in höchster Qualität
- Automatische Scharfnachstimmung der Sender (abschaltbar)
- Gedehntes Frequenzband
- Wiedergabe und Verstärkung über Stereo-Monoteil ST 3 (im gleichen Gehäuse)
- Stereo-Mono-Verstärker mit 2 x 3 Watt
- Drucktasten-Bedienung und Balanceregler
- Wahlweise Kombination mit UKW-Super und Stereo-Steuerteil VVS (als Typ UVS)
- Für Stereo-Rundfunk vorbereitet
- Anschlüsse für Rundfunk, Platte, Fernsehen und Tonband
- Elegantes Kassettengehäuse in Edelholzgehäuse

Listenpreis **DM 516.-**

**...eine der vielen
Dynacord-
Messe-
Überrassungen**

Dynacord

Spezialfabrik für neuzeitliche Ela-Technik

STRAUBING / DONAU

ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANDSHUTEN

DAS ERGEBNIS EINER
ERFOLGREICHEN ENTWICKLUNG

ERFOLG II
KONDENSATOREN

für
Spannungen
von 630 V-
und 1000 V-

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-Wärmeregeln 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	für feine Lötarbeiten
XTC- 60	60	220	370° C	für mittelschwere Lötverbindungen
XTC-120	120	220	370° C	für schweres Löten

Unser Sortiment enthält die verschiedensten Spitzenformen. Auf Wunsch sind die Modelle XTC-55 und XTC-60 auch in den Wärmebereichen 260° C und 320° C mit konstanter Temperatur lieferbar!

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE GMBH.
BESIGHEIM AM NECKAR

ZVEI

ELEKTRO EINKAUF FÜHRER 1960

Das unentbehrliche
Handbuch für den
Funktechniker

Rundfunk- und Fernsehtechnik
Funkfernmeldetechnik
Antennen, Röhren
Bauelemente

UMFASSENDE INFORMATION ÜBER DIE LIEFER-
MÖGLICHKEITEN DER DEUTSCHEN ELEKTROINDUSTRIE
AB SOFORT LIEFERBAR; DM 5,—

VERLAG W. SACHON GMBH

MINDELHEIM · SCHLOSS MINDELBURG · POSTFACH 107

Sie werden gefragt...

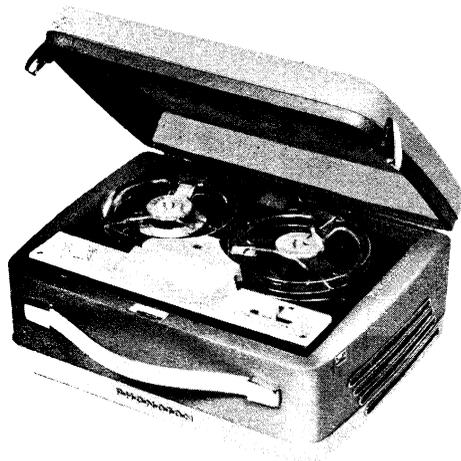
nach den auf der diesjährigen Industrie-Messe in Hannover begeistert aufgenommenen Neuentwicklungen von PHONOTON



ANGELA

Einer der kleinsten Radio/Phono Transistorenkoffer
Überraschende Leistung. Einmalig schöne Formgebung
Mittelwelle, Langwelle und Phono
7 Transistoren, 8 Kreise
Automatische Umschaltung - Radio/Phono
Abmessungen nur: 270 x 170 x 95 mm
Gewicht nur: ca. 2,250 kg

Preis DM 249,-



TONBANDGERÄT TSK 2

Einfachste Bedienung durch Ein-Knopf-Funktionsschalter
für Start, Stop, Schnellstop,
schnellen Vor- und Rücklauf
Drucktasten-Eingangswähler für Mikrofon
und Radio/Schallplatte
9,5 cm Geschwindigkeit. Narrensichere Funktion
Formschöner und farblich wohl abgestimmter Koffer
Preis DM 328,-

Weitere neue Modelle:
Phonokoffer SWING und SWING-TRANSISTOR
sowie Wechsler-Stereo-Koffer W 202 STEREO

PHONOTON KIRSCHNIOK KG

Frankfurt am Main, Kornmarkt 3-5

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 $U_D 0,95 \text{ V}$)
	1 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.



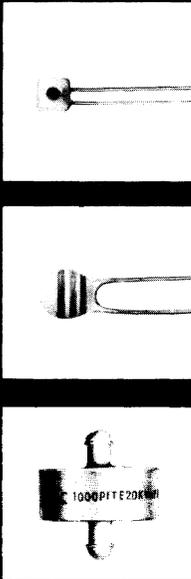


KERAMISCHE KLEINSTKONDENSATOREN

in Scheibenform von den niedrigsten bis zu den höchsten Spannungen

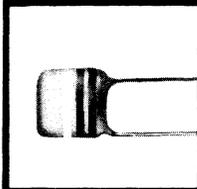
Beispiel: C-Wert 1000 pF

Nennspannung	Typ	Abmessung Max.-Maße mm	Bauform
30 V-	DLY	1,5x1,5x2	Ep
125 V-	DQX	4x4x3	Ep
500 V-	DIX	∅ 8x5	Sp
1000 V-	GAX	∅ 11x5	Sp
3000 V-	DKX	∅ 15x6	Sp
17000 V-	HT	∅ 40x17	Schraubanschlüsse

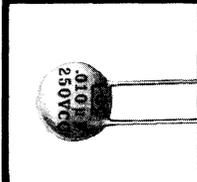


Weitere C-Werte in den Typenreihen auf Anfrage

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.



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 netz-unabhängig vom Autoakku — völlig gefahrlos für Lötter und Lötstelle. Blitzschnell, ohne Werkzeug, stecken wir Heizelement und Lötlampe ein und um und verlängern das Gerät beliebig um 5 cm. Zerlegt ist PICO-Pen samt Zubehör als handgroßes Lötbesteck in gefälliger Kasette auch draußen stets griffbereit zur Hand.

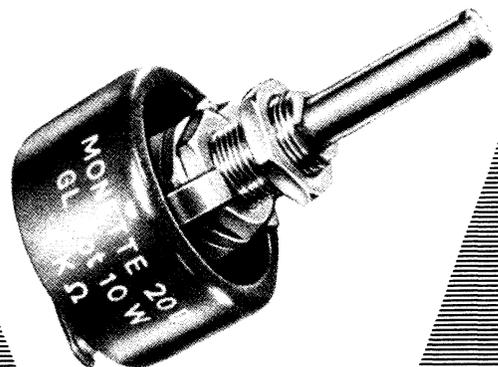
LOTRING
BERLIN

CHARLOTTENBURG 2 · WINDSCHEIDSTR. 18 · RUF 34 24 54



Glasierte und zementierte drahtgewickelte Hochlast-Widerstände

Drahtgewickelte Drehwiderstände (Potentiometer) glasiert und zementiert

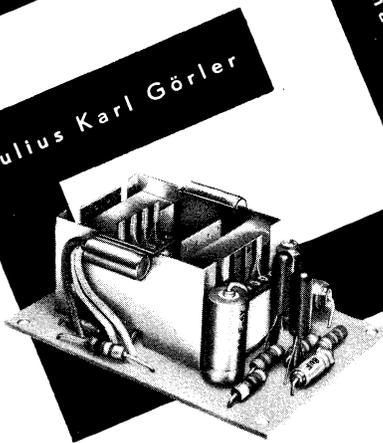


MONETTE ASBESTDRAHT GMBH Zweigniederlassung Marburg/L. Tel. 27 17 · Drahtwort: Monettemarburg

GÖRLER Transformatorfabrik

Julius Karl Görler

Mannheim-Rheinau · Bruchsaler Straße 125

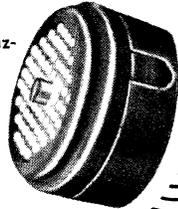


TRANSISTOR-NF-VERSTÄRKER GS 12005
Sprechleistung: 1 Watt
Frequenzbereich: 120 Hz bis 13 KHz
4 Transistoren, Gegentakt-Endstufe
Abmessungen: 55 x 75 x 30 mm
Volle Leistung bei 45°C Raumtemperatur

G 49

**KERAMISCHE
MIKROFONKAPSEL KCM 29-29/F**

mit veränderlichem Frequenz-
gang. Sicherer zuverlässiger
Aufbau. Temperaturbe-
ständig. Größe und Kon-
struktion austauschbar



mit Kristallkapsel KKM 29

Guter Klang aus gutem Hause

**PIEZO
ELEKTRISCHE GERÄTE**

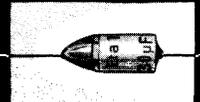


F. & H. SCHUMANN
HINSBECK-RHLD. G. M. B. H.

**TANTAL -
KONDENSATOREN**

Kleinste Abmessungen bei
großer Kapazitätsausbeute
weiter Temperaturbereich
geringe Frequenzabhängig-
keit und kleiner Reststrom
lange Lebensdauer

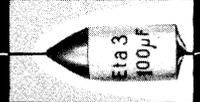
ETA 1 5,8 x 13 mm
max. 3 µF bei 90 V-



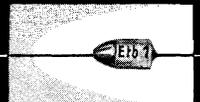
ETA 2 5,8 x 17 mm
max. 25 µF bei 50 V-



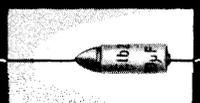
ETA 3 5,8 x 22,5 mm
max. 100 µF bei 30V-



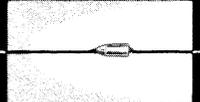
ETB 1 3,8 x 9 mm
max. 6 µF bei 35 V-



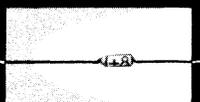
ETB 2 3,8 x 13 mm
max. 12 µF bei 35 V-



ETK 1,9 x 3,8 mm
max. 2 µF bei 6 V-



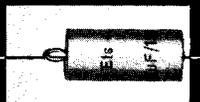
ETL 1,9 x 5 mm
max. 2 µF bei 10 V-



ETM 2,4 x 7,5 mm
max. 4 µF bei 15 V-

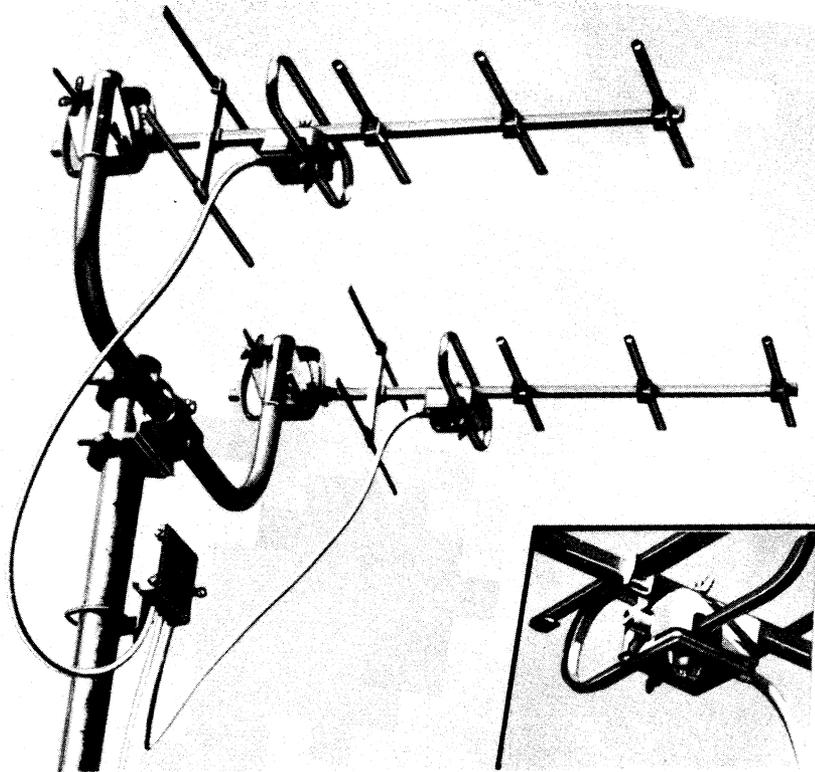


ETS (solid type) 8,7 x 19,1 mm
max. 100 µF bei 25 V-



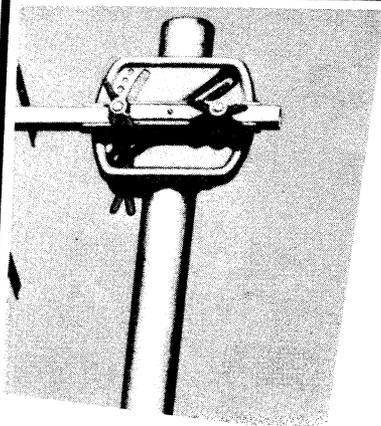
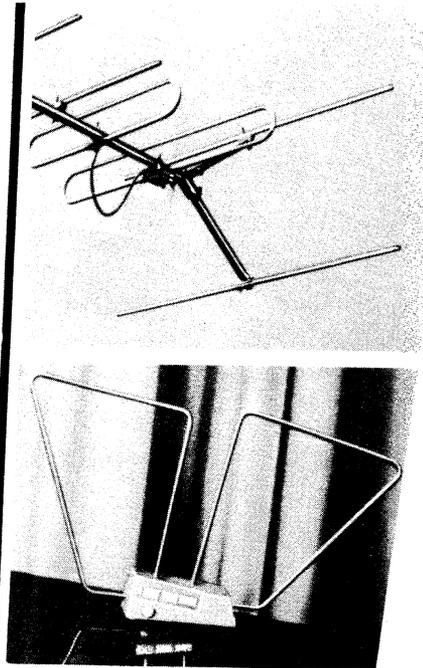
ERO-TANTAL-KONDENSATOREN G. M. B. H.
KIRCHZARTEN BEI FREIBURG / BREISGAU





DIE *fuba* - NEUHEITEN 1960

... haben reges Interesse bei unseren Messegästen ausgelöst. Im Mittelpunkt standen, hinsichtlich des kommenden 2. Fernsehprogramms, die neuen Dezimeter-Antennen. Durch weitgehende Anwendung der Lang-Yagi-Bauform wurden im Band III bedeutende Steigerungen der elektrischen Werte erzielt. Bei den Typen der FS-Bänder III und IV fielen besonders gelungene mechanische Verbesserungen auf, die Montagekomfort und Stabilität wesentlich erhöhen. Die neue Zimmerantenne - für 3 Bänder umschaltbar - wurde wie erwartet zum Messeschlager. Es bestätigte sich erneut: Fuba liegt richtig!



Bitte, fordern Sie Prospekte an!



fortschrittliche fachhändler
führen fuba-Fernseh-Antennen

ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO.
Bad Salzdettfurth/Hann. und Günzburg/Donau

Telefon: Sa.-Nr. 222 (Ortskennzahl: 05063)
Fernschreiber: 9/2732

Telefon: 930 (Ortskennzahl: 08221)
Fernschreiber: 05/3317

KURZ UND ULTRAKURZ

Der viermillionste Fernsehteilnehmer in der Bundesrepublik konnte vor wenigen Wochen gezählt werden. In weniger als sechs Monaten kam die vierte Million zusammen.

Die Heinrich-Hertz-Stiftung wurde am 11. Mai in Düsseldorf von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen und dem Westdeutschen Rundfunk begründet.

Vorbereitung für „passive Satelliten“. Die amerikanischen Bell Telephone Laboratories experimentieren zur Zeit als Vorbereitung für transatlantische Fernsprech- und Fernsehübertragungen mit Hilfe von Reflektor-Ballons auf Erdumlaufbahnen (passive Satelliten) an einer Spezial-Hornantenne mit extrem engem Funkstrahl und mit Empfangseinrichtungen, deren Rauschzahl sehr niedrig liegt. Benutzt werden Wanderfeld-Maser für 5,65 GHz.

Kurzwellenkongreß in Folkestone. Die englische Kurzwellenamateure-Vereinigung RSGB – das englische Gegenstück zum deutschen DARC – wird vom 12. bis 17. Juni Gastgeber für fünfzehn Delegationen europäischer Kurzwellenamateure sein, die in Folkestone zur Tagung der Region I der International Amateur Radio-Union (IARU) zusammenkommen. Die IARU ist die Weltorganisation der Kurzwellenamateure. Man wird die Ergebnisse der Funkverwaltungs-Konferenz in Genf 1959 diskutieren.

Simultanrechenanlage beim Sportwagenrennen. Die während der Olympischen Winterspiele in Squaw Valley eingesetzt gewesene Simultan-Abrechnungsmaschine IBM 305 RAMAC wurde beim 12-Stunden-Rennen der Sportwagen in Sebring/Florida erneut verwendet. Man gab die Rundenzeiten der 65 teilnehmenden Wagen dem Rechner jeweils sofort ein, so daß zu jeder Zeit der genaue Stand des Rennens verfügbar war. Das Endergebnis lag wenige Sekunden nach Schluß des Rennens gedruckt vor.

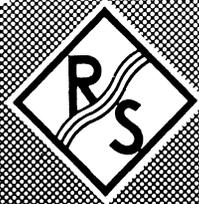
Als endgültiger Standort für den Nürnberger UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost ist ein 153 m hoher Fernsehturm mit Café in der Nähe des Nürnberger Tiergartens vorgesehen. * Der 10-kW-Fernsehsender auf dem San Salvatore bei Lugano in der Südschweiz wird unbemannt betrieben und vom Fernmeldeknotenpunkt auf dem Monte Generoso ferngesteuert. * Am 20. August wird der norwegische Fernsehprogrammdienst offiziell eröffnet werden; bis zu diesem Tage sind die Richtfunkstrecke Oslo-Bergen und der Fernsehsender Bergen betriebsbereit. * Auf der IRE-Show in New York wurde eine Bildröhre für transistorisierte Fernsehempfänger gezeigt: ihr nach einer neuen Methode aluminisierter Bildschirm liefert mit nur 3 kV Anodenspannung eine Bildhelligkeit wie bisher mit 14 kV. * In Schweden gibt es gegenwärtig 53 Vereinigungen von Kurzwellen-Rundfunkhörern, sogenannte DX-Clubs, mit Mitgliederzahlen zwischen 5 und 30 000; letztgenannte Zahl bezieht sich auf den „Technik für Allas Eterklubb“ der schwedischen Zeitschrift gleichen Namens. * Packard Bell Electronics Corp., Los Angeles, hat nach der RCA und Admiral als dritte amerikanische Firma die Fertigung von Farbfernsehempfängern aufgenommen. Präsident R. S. Bell von Packard erwartet im laufenden Jahr einen Farbfernsehgeräte-Gesamtumsatz dieser drei Unternehmen in Höhe von 60 Millionen Dollar (1959: RCA und Admiral zusammen 50 Millionen Dollar); er sieht zugleich dreidimensionales Fernsehen innerhalb der nächsten Jahre vor. * Die Lieferprogramme der führenden amerikanischen Bildröhrenhersteller bieten die neuen 58-cm-Bildröhren mit flachem Schirm und scharfen Ecken (23"-Typ) sowohl mit auflaminiertem Schutzscheibe als auch ohne diese, dazu 58-cm-Bildröhren mit 90° Ablenkung, ferner auch 48-cm-Bildröhren (19") mit und ohne aufgebraute Schutzscheibe an. * Die amerikanische Bundesnachrichtenbehörde FCC hat gegenwärtig 570 000 Funkstationen mit zusammen 1,7 Millionen Sendern genehmigt (+ 300 000 gegenüber Frühjahr 1959). Die Zahl der Amateurlizenzen allein stieg während eines Jahres von 188 600 auf 203 000. * Das Fernsehen in Neuseeland beginnt im Herbst mit drei Sendern; man wird die europäische 625-Zeilen-Norm mit FM-Ton und 7-MHz-Kanälen benutzen; vorgesehen sind drei Kanäle in Band I und sechs in Band III. * Am 26. April nahm der Südwestfunk sein 320 qm großes Fernsehstudio II für aktuelle Sendungen und Werbefernsehen in Betrieb. * Am 30. März begann in Ost-Berlin ein UHF-Versuchssender mit Probeausstrahlungen, und im April nahm ein UHF-Fernsehsender auf dem Fernmeldeturm Dequede/Altmark seinen Betrieb auf. Beide Sender dienen der Vorbereitung eines Zweiten Fernsehprogramms in der DDR.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Mai 1960

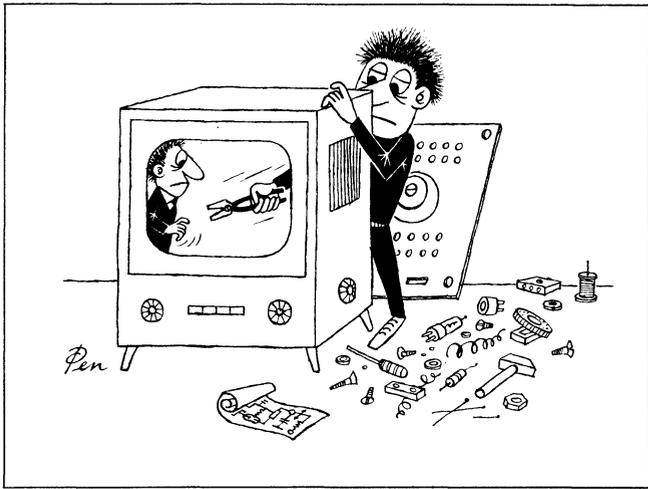
	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	14 843 838 (+ 20 425)	3 756 497 (+ 78 840)
Westberlin	846 213 (- 1 712)	209 164 (+ 3 676)
zusammen	15 690 051 (+ 18 713)	3 965 661 (+ 82 516)

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

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE UND ANLAGEN FÜR DIE NF- UND HF-, VHF- UND UHF-TECHNIK • BETRIEBSGERÄTE • SENDE- UND ANTENNENANLAGEN



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 9



„Mann, können Sie denn nicht vor Reparaturbeginn den Kasten abschalten!“

Zum Andenken an Ferdinand Braun

Am 6. Juni 1960 jährte sich zum 110. Male der Geburtstag von Carl Ferdinand Braun. Er ist der Erfinder der Braunschen Röhre, der Mutterröhre der heutigen Fernsehbildröhre. Heute weniger bekannt ist, daß das Hauptverdienst des Straßburger Universitätsprofessors zu seinen Lebzeiten darin gesehen wurde, daß er den Marconi-Sender durch die induktive Ankoppelung der Funkenstrecke an die Antenne derart verbesserte, daß die drahtlose Telegrafie schließlich weltweite Entfernungen überbrücken konnte. Die praktische Auswertung des Braunschen Senders führte zur Gründung der Telefunken-GmbH, bei deren Geburt im Jahre 1903 Braun Pate stand. Am allerwenigsten ist jedoch bekannt, daß Braun 1874 als 24jähriger Oberlehrer in Leipzig die Halbleitfähigkeit der Kristalle entdeckte, durch die die Grundlage zur späteren Schaffung des Kristall-Detektors und zu der heutzutage die Elektronik revolutionierenden Halbleiter-Technik gelegt wurde.

Kennzeichnend ist, daß die meisten Braunschen Entdeckungen und Erfindungen ihrer Zeit weit vorausreichten. Auch die Ehrung durch den Nobelpreis für Physik 1909 zusammen mit Marconi geschah keineswegs für die – wie wir heute wissen – wahrhaft epochemachenden Erfindungen und Entdeckungen der Braunschen Röhre und der Halbleitfähigkeit der Kristalle, sondern für die Verbesserung des Marconi-Senders (die induktive Ankoppelung der Antenne an den Schwingungskreis ist allerdings bis heute ein Grundbestandteil der gesamten Funktechnik geblieben).

Dennoch erschloß sich schon 1909 das Braunsche Verdienst um die Verbesserung des Funkverkehrs dem breiten Publikum kaum. Es huldigte dem genialen Bastler Marconi, der sich von einer fachlich im Gegensatz zum Nobelpreis-Verleihungskomitee kaum orientierten Öffentlichkeit wohlgefällig als der „Erfinder der drahtlosen Telegrafie“ feiern ließ. Braun, der geniale Vollender, der die von Marconi nicht gelösten Probleme erkannte und bewältigte (der Marconi-Sender erzielte selbst bei größtem Energie-Aufwand nur eine Reichweite von etwa 30 km), blieb bis in unsere Tage hinein außerhalb des Rampenlichts.

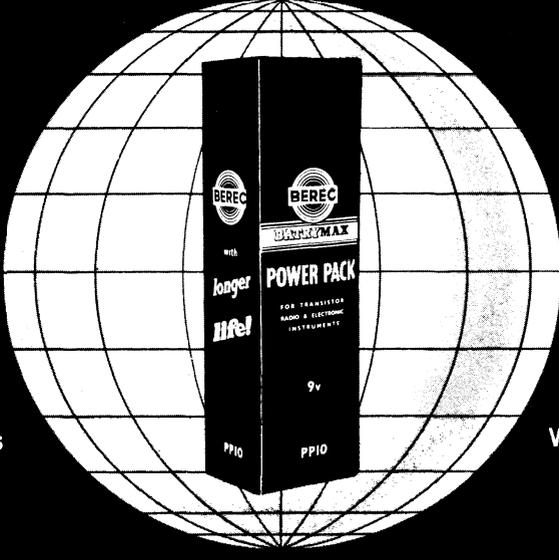
Es hat sich deshalb in diesen Tagen, wo die eigentlichen Braunschen Ideen Jahrzehnte nach dem Tode Brauns ihren Siegeszug um die Welt antreten, mit dem Sitz in Fulda, dem Geburts- und Bestattungsort Brauns, eine Gruppe von Technikern und technisch interessierten Menschen zu einer Gesellschaft zur Pflege des Andenkens an Carl Ferdinand Braun zusammengeschlossen. Ihr Ziel ist, in der Öffentlichkeit eine gerechte Bewertung der Arbeit Brauns zu bewirken.

Die Arbeit dieses Kreises, der zur Zeit um Mithelfer vornehmlich an den Orten früheren Braunschen Wirkens (Berlin, Straßburg, Karlsruhe, Würzburg, Leipzig, Tübingen, Marburg, Cuxhaven, New York) bemüht ist, ist keinesfalls fiktiv. Das beweist nicht nur die Tatsache, daß selbst in Brauns Vaterstadt dessen 100. Geburtstag 1950 und der 50. Jahrestag der Nobelpreisverleihung im Dezember vorigen Jahres in der Öffentlichkeit völlig vergessen wurden, sondern daß es nicht einmal gelang, in Brauns Vaterstadt bei der kürzlichen Benennung dem Realgymnasium den Namen des größten Sohnes der Stadt, Carl Ferdinand Braun, zu geben. Weil über Braun und seine Bedeutung kaum etwas in Fulda bekannt war, erhielt die Schule den Namen des Freiherrn vom Stein.

Anschrift der Gesellschaft zur Pflege des Andenkens an Carl Ferdinand Braun: Fulda, Dientzenhoferstraße 4, Erdgeschoß.

Eduard Rhein, Chefredakteur von Hör zu!, früher ständiger Mitarbeiter der FUNKSCHAU, hat jetzt auch die Chefredaktion der vom Verlag Ullstein herausgegebenen Radio Revue übernommen.

- Maximale Leistung bei minimalem Platzbedarf
- Betrieb mit nur einer Batterie
- Keine Mehrfach-Anschlüsse
- Absolut sicherer Kontakt
- Grösstmögliche Leistung des Geräts



- Spezialbatterie für Transistoren
- Bewährte Zuverlässigkeit
- Praktisch für den Verbraucher
- Grössere Lebensdauer bei niedrigeren Kosten
- Überall in der Welt erhältlich

Die logische Wahl ist **BEREC POWER PACK BATTERIEN FÜR TRANSISTORGERÄTE**
Überall in der Welt erhältlich

Verlangen Sie technische Einzelheiten und Angebote von BERIC International Ltd. (Technical Service) Hercules Place, Holloway, LONDON, N.7, England

Funkamateure halfen in Agadir

Für den Idealismus der Funkamateure ist es bezeichnend, daß Meldungen über Hilfeleistungen in Notfällen meist nur zufällig und verspätet bekannt werden. Erst in diesen Tagen erfuhr man folgende Einzelheiten:

Das Hospital Vincenne in Rabat brauchte zur Versorgung von Agadir-Opfern ein ganz bestimmtes Präparat, aber man konnte infolge des Katastrophen-Notstandes nicht feststellen, wo es zu haben ist. Der marokkanische Funkamateure CN 8 BB strahlte einen Notruf aus und bat seine Ätherfreunde, die Bezugsquelle ausfindig zu machen. Die Amateurstation 3 A 2 CN in Monaco gab diesen Ruf weiter, und OM Haas, DJ 5 KQ, in Jülich fing ihn auf. Nach drei Telefongesprächen mit Apotheken erreichte er schließlich die Ärztekammer, die die gewünschte Auskunft erteilte. OM Haas bekam nun Verbindung mit dem französischen Amateur F 3 BP, der ebenfalls Erkundigungen eingezogen hatte und melden konnte, daß er bereits den Versand veranlaßte und in diesem Augenblick – 17 Minuten nach Ausstrahlen des Notrufes – das Präparat schon auf dem Weg zum Flugplatz war.

Viele hatten mitgeholfen, vielleicht retteten sie Menschenleben, aber keiner hielt seine Mitarbeit für besonders erwähnenswert. Der echte alte Funkamateure-Geist lebt noch immer und er zeigt, daß das „drahtlose Hobby“ einzelner einen hohen Wert für die Allgemeinheit haben kann.

Ring der Tonbandfreunde

Der Ring der Tonbandfreunde (Gründer Herbert Geyer) will, wie unsere Leser bereits wissen, den Austausch von Tonbändern zwischen Amateuren in Zusammenarbeit mit dem größten internationalen Club *World Tape Pals*, Dallas, Texas, vermitteln und fördern und hat sich insbesondere der nur deutschsprachigen Freunde – auch im Ausland – angenommen. Er ist ein bewußt zwangloser Zusammenschluß von Tonband-Liebhabern, ohne Vereinsmeierei und Bürokratismus. Für die Auswahl der Tauschpartner steht ein Mitglieder-Verzeichnis zur Verfügung, das nach dem Aufnahmeformular zusammengestellt ist. Es enthält neben den Angaben der Personalien und der technischen Ausrüstung auch die der Interessengebiete der Mitglieder. Damit Tonbandfreunde mit Geräten aller Bauarten am Bandaustausch teilnehmen können, enthält das Verzeichnis außer der Type des Bandgerätes auch die darauf möglichen Geschwindigkeiten und die höchstens zu verwendende Spulengröße.

Für den Tonbandaustausch gilt folgendes:

1. Für den Tauschverkehr wird üblicherweise die Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/sec benutzt.

2. Nach internationaler Gepflogenheit sprechen sich die Tonbandfreunde mit dem Vornamen an. Die Bänder bleiben, wenn nichts anderes vereinbart wird, Eigentum des Erstabsenders.

3. Stationszeichen, Erkennungsrufe, besondere Einblendungsmerkmale bleiben nach Anmeldung beim „Ring“ dem Erstverwender geschützt.

4. Der Versand der Tonbänder erfolgt innerhalb Deutschlands als Warenprobe. Besprochene Tonbänder, die nach dem Ausland gehen oder von dort zurückkommen, sind von der Gestellungs-pflicht beim Zollamt befreit, d. h. zollfrei.

Die Anschriften für den Ring der Tonbandfreunde:

Geschäftsleitung: Rudi Bärfacker, Hannover, Eckerstr. 19

Abt. Technik: Horst Gaffrey, Bremen 1, Meyerstr. 34

Mitglieder-Zentralkartei: Willy Hausteiner, Hannover, Helgoländer Straße 4.

Funkschau mit Fernsehtechnik 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. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

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

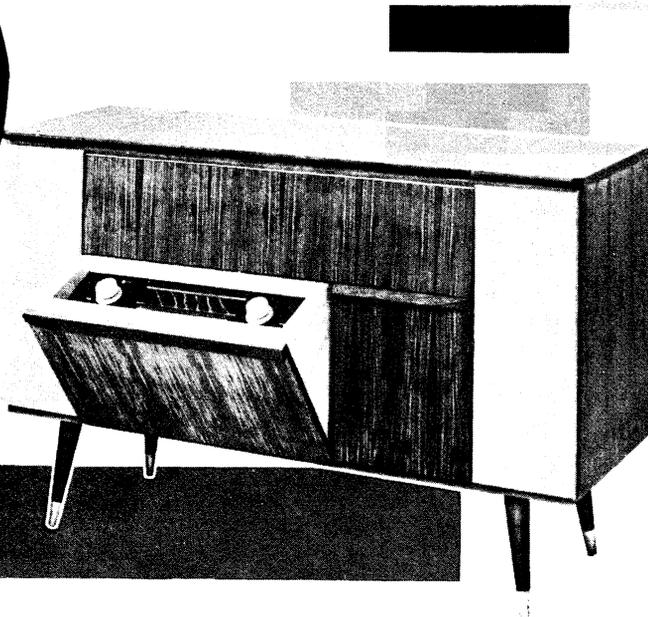
Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

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

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



STEREO-MUSIKTRUHEN 60/61



Technik und Stil unserer neuen Vollstereo-Musiktruhen sind genau nach den Wünschen IHRER Kunden geschaffen. Jeder Geschmacksrichtung können Sie gerecht werden, denn alle Truhen sind in folgenden Edelhölzern lieferbar:

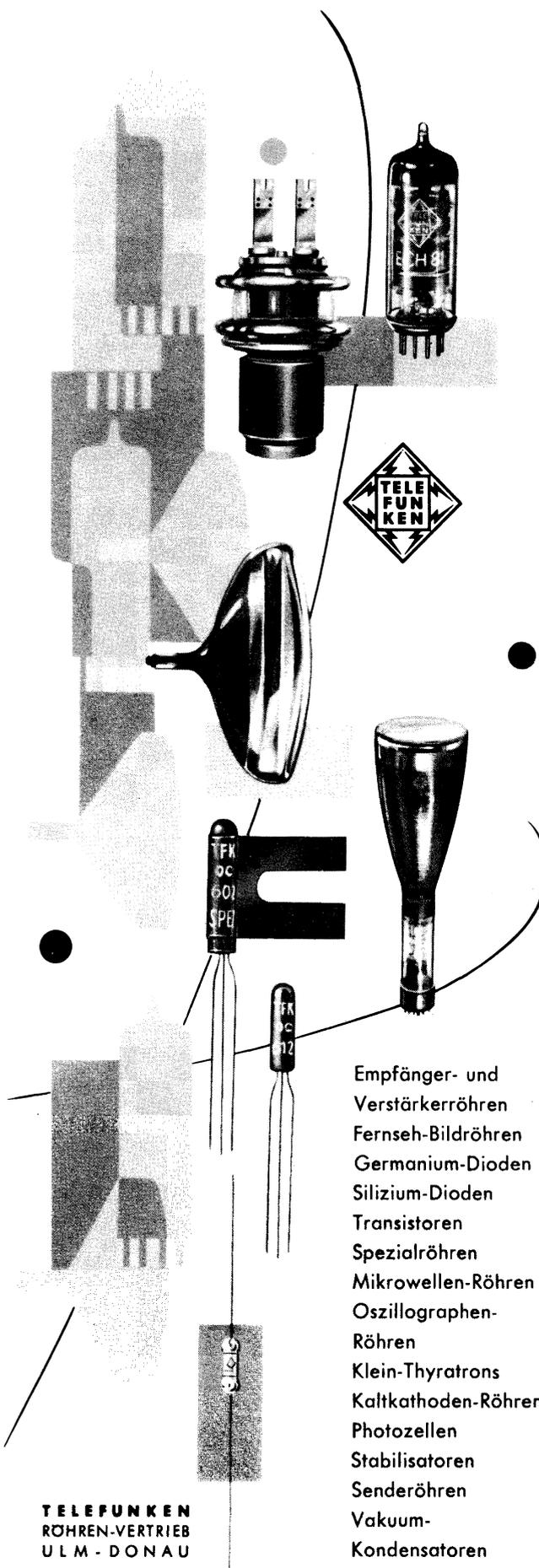
Nußbaum dunkel, hochglanzpoliert, Nußbaum natur, matt

und gegen Mehrpreis in Rüster matt und Teak geölt.

GRAZIOSO	4916	DM 618,—
MODERATO	5916	DM 698,—
SCERZO	6916	DM 758,—
◀ CANTILENE M	7918	DM 998,—
CANTILENE	7919	DM 848,—
BELCANTO	9922	DM 1.148,—

Graetz

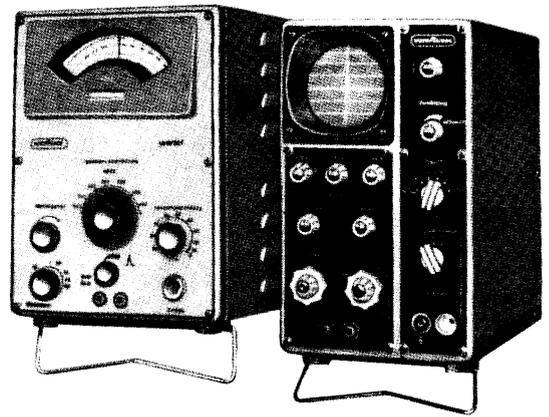
BEGRIFF
DES VERTRAUENS



TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM - DONAU

- Empfänger- und Verstärkerröhren
- Fernseh-Bildröhren
- Germanium-Dioden
- Silizium-Dioden
- Transistoren
- Spezialröhren
- Mikrowellen-Röhren
- Oszillographen-Röhren
- Klein-Thyratrons
- Kaltkathoden-Röhren
- Photozellen
- Stabilisatoren
- Senderröhren
- Vakuum-Kondensatoren

TELEFUNKEN



für FORSCHUNGSANSTALTEN INDUSTRIE-LABORS UNIVERSITÄTS - INSTITUTE SERVICE - WERKSTATTEN

gelten die Präzisions-Meß- und -Prüfgeräte mit dem weltbekannten NORDMENDE-Zeichen seit Jahren als unentbehrlich. Sie gehören in jede gute Rundfunk-Fernseh-Werkstatt.

Von der gesamten Fachwelt wird die Ergänzung des bisherigen Lieferprogrammes durch den neuen NORDMENDE-UHF-Wobbler UHW 967 mit großem Interesse beachtet.

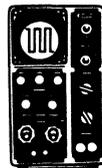
NORDMENDE MESSGERÄTE



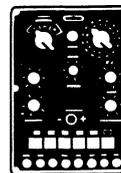
UNIVERSAL-WOBBLER UW 958
Wobbler von 5 - 115 und 170 - 230 MHz, Markengeber in 11 Bereichen durchgehend von 5-230 MHz, gleichzeitig als Meßsender verwendbar, Quarz-Oszillator 5,5 MHz DM 598,-



UHF-WOBBLER UND -SENDER UHW 967
Die Ergänzung zum Universal-Wobbler UW 958 für Band IV (2. Progr.). Frequenzbereich durchgehend 460 - 830 MHz. Wobbelhub 0 - 50 MHz. Ausgangsspannung max. 0,5 V an 60 Ohm regelbar 80 dB. Passiver Markengeber, durchstimmbar zwischen 470 und 820 MHz, höchste Frequenzstabilität, ca. 0,1% Genauigkeit. Frequenzanzeige im Senderbetrieb mit Magischem Auge. DM 698,-
UHF-Wobbler UHW 967
dazu Anschlußkabel mit Symmetrier-Übertrager ca. DM 40,-
60/240 Ohm 960.308
Zubehör: Durchgangmeßkopf mit ca. DM 125,-
Abschlußwiderstand 960.307
HF-Verbindungskabel 958.61 DM 16,-



UNIVERSAL-OSZILLOGRAPH UO 963
Breitband-Oszillograph mit Gleichsp.-Vertikalverstärker, Bandbreite: 0 Hz ... 5 MHz. Dehnung: 5fach, Ablenkfaktor: 20 mVss/cm, Zeitablenkung: 10 Hz ... 600 kHz, Dehnung: 4fach, Eichspannung: 60 mV Elektronenstrahlröhre DG 7-74A DM 775,-
Kontrastfilter. dazu Tastkopf 963.10 DM 30,-



FERNSEH-SIGNAL-GENERATOR FSG 957/II
Bildmuster-Generator mit Fernseh-Träger-Generator. Gleichzeitige Bild- und Tonkontrolle. Regelbares Signalimpuls-Verhältnis zur Untersuchung des Amplitudensiebes. Variable Bild- und Zeilenfrequenz zur Überprüfung des Fangbereiches. Alle HF-Kanäle nach CCIR und 2 Kanäle im ZF-Bereich. Normgerechte Ausstattzeiten. DM 595,-
Bildmuster-Generator FBG 955 DM 190,-
Fernseh-Träger-Generator FTG 956



Ein Weltbegriff
für höchste Präzision und Zuverlässigkeit!

Messe Hannover 1960

Technik und Wirtschaft im Gleichklang

Der Besucher der Hannover-Messe fragt sich etwas beklommen, ob diese Schau internationaler Technik, dieses Einkaufszentrum Europas, demnächst noch größer werden will. Er hört von Wartelisten für neue Aussteller, und er spürt in Halle 11 und auch schon ein wenig in der riesigen Halle 13, daß der Raum für unsere eigene Branche ebenfalls eng zu werden beginnt. Blickt er über das gesamte Gelände, wo in diesem Jahr 4791 Aussteller, darunter 836 Ausländer aus 24 Ländern der Erde, ihre Erzeugnisse auf 450 000 qm Hallen- und Freigelände offerierten, so muß er resignieren. Keine zehn Prozent davon kann er beschauen und geistig verarbeiten.

In Halle 11 hört er, daß die Industrie ihre an sich bereits aufwendigen Stände eigentlich nur für den Exportkunden aufgebaut hatte. Eigentlich ... aber inzwischen ist diese Messe das technisch/kaufmännische Zentrum der Branche geworden, und die leitenden Herren der Industrie möchten sich schier zerteilen, um Gespräche mit allen Gästen führen zu können. In diesem Jahr hatten sie besonders viel zu tun, denn nach der Stabilisierung der Lage durch das Rabattkartell ging trotz einiger störender Randerscheinungen eine Welle des Optimismus durch die Geschäftswelt. Manche Fabriken sind mit Fernsehgeräten bis Jahresende ausverkauft, und bei Reisesupern steht vielleicht eine Verknappung bevor. Schließlich sind der Produktion Grenzen gesetzt; die Zahl der Arbeitskräfte läßt sich kaum noch vergrößern.

Unbeschadet dieser Vollbeschäftigung – man sollte sie dankbar registrieren, aber nicht überbewerten (wir erinnern uns noch zu gut jener 350 000 unverkauften Fernsehgeräte von vor 14 Monaten!) – ist das Preisniveau unverändert „verbraucherfreundlich“. Setzt man die Preise für 1950 = 100, so sanken sie bei Rundfunkempfängern im Dezember 1957 auf 76 und im Januar 1960 auf 69, bei Fernsehempfängern auf 81 im Dezember 1957 und auf 70 im Januar 1960. Die letzte Preissenkung, aus Anlaß der Rabattkartells, drückte sie nochmals erheblich herab.

Man sprach über UHF und über die Welle der Umrüstung älterer Geräte, die etwa ab Jahreswechsel auf uns zurollen wird. Dieses Thema behandelten wir schon in Heft 10. In Hannover ergab sich grundsätzlich nichts Neues. Obwohl die beiden großen Produzenten von UHF-Tunern keine Angaben über ihre Fertigungszahlen machten, darf für 1961 mit einer Produktion von vielleicht 1,3 bis 1,4 Millionen UHF-Tunern gerechnet werden; die meisten davon wird man für neue Empfänger benötigen, so daß für Konverter herzlich wenig übrig bleibt. Freie Fertigungskapazitäten sind aber kaum noch vorhanden, so daß die befürchtete Knappheit eintreten wird.

Was die 58-cm-Bildröhre angeht: hier erwarten wir für den Herbst – sechs Monate vor dem ursprünglich geplanten Termin – die ersten damit ausgestatteten deutschen Geräte, nachdem in Schweden Muster schon lieferbar sind. Anfangs werden wir die neue Röhre nur in den teuren Modellen finden; im Frühjahr 1961 dürfte die Überleitung abgeschlossen werden. Bei einigem guten Willen sollte es keine Unruhe geben.

Die Messe vermittelte interessante Einblicke in die Halbleiterentwicklung, worüber auf Seite 269 nachzulesen ist. Während Tunnelioden, Solid Circuits und die Molekular-Elektronik für den „Unterhaltungssektor“ zumeist aus Preisgründen noch nicht reif sind, machen die konventionellen Halbleiter ihren Weg. In den Exportkabinen einiger Empfängerfabriken sahen wir die neuen „schnurlosen Empfänger“. Es sind volltransistorisierte, handliche Modelle mit Batteriebetrieb, ausgelegt für alle gewünschten Wellenbereiche bis einschließlich UKW, die zunächst – offenbar bis zum Neuheitetermin 1. Juli – nur für Export angeboten werden. Ihre Leistung entspricht ungefähr dem der netzbetriebenen Zweitgeräte. Über die Preise hörten wir Widersprechendes: „Ebenso teuer wie ein Zweitgerät mit Netzanschluß“ und „Rund 40 DM teurer; ist ja auch verständlich, denn die Transistoren sind teurer als eine Röhre – und pro Empfänger brauchen wir mehr Transistoren als Röhren“.

Stereo hat eine Pause eingelegt. Zur Nf-Stereophonie und zu deren Tonträgern ist wenig Neues zu sagen – mit Ausnahme der kommenden Stereo-Tonbandkassetten, womit wir 1961 rechnen dürfen. Die Technik der Rundfunkstereophonie ist weiterhin ein Gegenstand intensiver Untersuchung sowohl der Rundfunkanstalten als vor allem auch der Empfängerindustrie. Ohne verbindliche Norm wird man aber öffentlich schwerlich etwas tun.

Inhalt: Seite

Leitartikel

Messe Hannover 1960: Technik und Wirtschaft im Gleichklang 267

Das Neueste

Die UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost 268
 Trimmwiderstände und Kleinstpotentiometer 268
 Neue Verfahren für gedruckte Schaltungen 268
 Produktionszahlen 268
 Alte Fernsehempfänger müssen störstrahlungssicher werden! 276
 UKW-Taschensuper ohne Teleskopantenne 276
 Oberflächenveredelung durch Hochspannung 276

BERICHTE VON DER MESSE HANNOVER:

Halbleiter

Halbleiter und Mikrobaulemente 269

Röhren

Die Röhrentechnik entwickelt sich immer weiter 272

Fernsehempfänger

Weitere Verbesserungen und neue Einfälle 273
 Die Chassis in Baugruppen 280

Antennen

UHF-Breitbandantennen 277

Elektroakustik

Die Ela-Technik: Magnettongeräte, Schallplatte, Verstärker usw. 281

Meßtechnik

Meßgeräte für Labor, Fertigung und Kundendienst 287

*

Rundfunkempfänger

Die Chassis in Baugruppen 280

Meßtechnik

Wobbel- und Prüfsender für den UHF-Bereich 285

Kurzwellenempfänger

KW-Empfänger besonders kleiner Abmessungen 290
 Spulendaten zum Transistor-Gradeausempfänger 6 bis 30 MHz .. 290

Schallplatte und Tonband

Perfekte Vertonungstechnik für Foto- und Filmamateure 291

Fernseh-Service

Negatives Bild durch schadhafte Zi-Bandfilter 293
 Fangbereich der Zeilensynchronisation zu groß 293
 Obere Bildfläche bleibt dunkel 293

RUBRIKEN:

Kurz und Ultrakurz; Nachrichten ... *567 ff.
 Persönliches; Veranstaltungen und Termine 294

* bedeutet Anzeigenseite (kleine schräge Zahlen)

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsehtechnik

Die UHF-Fernseh-Sender der Deutschen Bundespost

In der FUNKSCHAU 1959, Heft 4, Leitartikel, berichteten wir nach einem Gespräch mit dem Bundespostminister Stücklen als erste Fachzeitschrift über die Pläne der Deutschen Bundespost für ein Netz von posteigenen UHF-Fernsehse Sendern, bestimmt zur Ausstrahlung des Zweiten Fernsehprogramms. Der Bau dieser 29 Sender geht zügig voran und wird bis Jahresende abgeschlossen sein; dieses Netz wird von der Deutschen Bundespost als *Erste Ausbaustufe* bezeichnet. Wir baten das Bundespost-Ministerium um weitere Informationen und erhielten nachstehende *Tabelle*, erstmalig mit den Ausgangsleistungen der Sender. Die genauen Standorte gehen allerdings auch hieraus noch nicht in allen Fällen hervor; sie sind offenbar, wie etwa Standortschwierigkeiten im Saarland und die Kontroverse zwischen der Stadtverwaltung München und der Bundespost beweisen, in einigen Fällen noch nicht fixiert.

UHF-Fernseh-Sender der Deutschen Bundespost (1. Ausbaustufe)

Standort:	Bildsenderleistung in kW:
Berlin-Wannsee	10
Kiel (Fernmeldeturm)	10
Hamburg (Heiligengeist-Feld)	10
Cuxhaven (Sahlenburg)	10
Bremen	10
Hannover (Fernmeldeturm)	20
Uelzen (300-m-Turm)	20
Torfhaus/Oberharz	10
Münster i. W.	2
Hünenburg/Raum Bielefeld	20
Jakobsberg/Raum Minden i. W.	2
Dortmund (Turm in der Gartenschau)	20
Düsseldorf-Witzhelden	20
Bonn (Olberg)	2
Aachen	10
Feldberg/Ts	20
Kassel-Lohfelden	2
Nürnberg (Heidenberg)	10
Würzburg (Frankenwarte)	10
Hof i. B.	2
Heidelberg (Königstuhl)	20
Stuttgart (Frauenkopf?)	10
Deilingen/Raum Rottweil	10
Kaiserstuhl	10
Glashütten/Raum Ravensburg	20
München	10
Heretsried/Raum Augsburg	2
Regensburg (Fellinger Berg?)	10
Saarbrücken	10

Die beiden Sender auf dem Feldberg/Taunus und in Berlin-Wannsee sind – bis auf die Antennenanlagen – fertig und strahlen bereits über Versuchsantenne täglich ein Testbild aus.

Die ursprüngliche Planung Hornisgrunde wurde aufgegeben, dafür ist der Kaiserstuhl eingefügt worden.

Die Tonsenderleistung beträgt in allen Fällen 20% der Bildsender-Ausgangsleistung. Die effektiven Strahlungsleistungen sind noch nicht bekannt; sie hängen von mehreren Faktoren ab, u. a. vom Antennengewinn, der evtl. Vorzugsrichtung und der Art der Energiezuführung zur Antenne. Die Eindraht-Energieleitung System Goubau hat wesentlich weniger Verluste als Koaxialkabel. Am günstigsten dürften die allerdings sehr teuren Hohlleiter sein; wir wissen aber nicht, ob diese bei einigen Bundespost-Sendern vorgesehen sind.

Wenn wir richtig informiert sind, stammt etwas mehr als die Hälfte der 29 UHF-Sender von Siemens (mit Tetroden in den Entstufen); der Rest wird von den übrigen senderbauenden Firmen des Bundesgebietes geliefert.

Trimmwiderstände und Kleinstpotentiometer

Gedruckte Schaltung und Miniaturtechnik geben der Bauelementeindustrie ständig neue Anregungen. Welche Vielfalt dabei möglich und notwendig ist, zeigen die folgenden Bilder aus dem Programm des Dralovid-Werkes der Steatit Magnesia. Bild 1 stellt Trimmwiderstände mit 0,1 W Belastbarkeit für gedruckte Schaltungen dar. Die Baubreite beträgt nur 10 mm; die Löt-fahnen sind so angeordnet, daß die Trimmer entweder senkrecht oder parallel zur

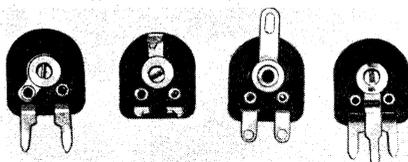


Bild 1. 0,1-W-Trimpotentiometer des Dralovid-Werkes (Maßstab 1 : 1)

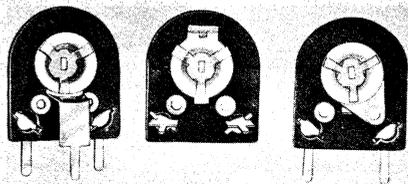


Bild 2. 0,15-W-Dralovid-Potentiometer (Maßstab 1 : 1)

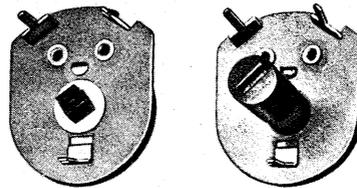


Bild 3. 0,25-W-Dralovid-Potentiometer (Maßstab 1 : 1)

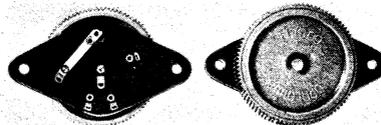


Bild 4. Knopf-Einstellwiderstand Typ 60 Sch

Bild 5. Knopf-Einstellwiderstand Typ 59 SM (Maßstab 1 : 1)



Schaltplatte zu bedienen sind. Für 0,15 W Belastbarkeit stehen die drei Modelle Bild 2 mit rund 15 mm Baubreite zur Verfügung. Auch sie unterscheiden sich durch die Möglichkeit der senkrechten oder parallelen Bedienung zur Schaltplatte. Das Modell rechts ist ein einfacher Trimmwiderstand mit nur zwei Anschlußfahnen.

Mit einer Breite von 18 mm und 0,25 W Belastung sind die Widerstände von Bild 3 ausgelegt. Sie besitzen lötladefeste Preßstoffachsen, die entweder der Schaltplatte abgewandt sind, oder durch sie hindurchragen.

Neu sind auch einige Knopf-Einstellwiderstände. Bild 4 zeigt den Typ 60 Sch mit 40 mm Φ und 9 mm Einbautiefe. Er ist für Fernsehempfänger bestimmt und kann auch mit einer oder zwei Anzapfungen geliefert werden. Das Modell 59 SM (Bild 5) ermöglicht eine weitere Verkleinerung bei Schwerhörigergeräten. Der Knopfdurchmesser beträgt nur 7,5 mm, die Bautiefe 2,5 mm. Diese Ausführung ist hauptsächlich für den Einbau in Hörbrillen gedacht.

Weitere Berichte über in Hannover gezeigte Bauelemente folgen in den nächsten Heften der FUNKSCHAU.

Neue Verfahren für gedruckte Schaltungen

In Amerika sind neue Verfahren für die Herstellung von gedruckten Schaltungen in der Diskussion. Ein vorgeschlagenes Diffusions-Verfahren bringt die Leitungsführung nicht mehr durch Ätzen auf der Platinen-Oberfläche auf, vielmehr dringt das Kupfer in das Material der Trägerplatte durch Diffusion hinein. Bei dem zweiten Verfahren soll die Platine aus mehreren Schichten bestehen, wobei leitende und isolierende Schichten übereinander liegen („Sandwich-Verfahren“). Diese neuen Techniken kamen auf der Tagung des Fachverbandes der Hersteller gedruckter Schaltungen (Institute of Printed Circuits) in den USA zur Sprache.

Berichtigung

Röhrenvoltmeter mit selbsttätiger Bereichswahl

FUNKSCHAU 1960, Heft 2, Seite 43

In Bild 3 auf Seite 44 dürfen die Gitterleitungen der Röhren E 80 F nicht mit den Katoden, sondern nur mit den Kondensatoren C 1 und C 2 verbunden werden. Die Verbindungspunkte an den Leitungskreuzungen entfallen also.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie 1960								
1960	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar	205 207	30,2	124 348	15,1	37 436	17,1	170 180	95,1
Februar *)	204 060	28,0	142 004	16,5	35 679	16,2	162 586	90,3
Jan./Febr. 1960	409 267	58,2	266 352	31,6	73 115	33,3	332 766	185,4
Jan./Febr. 1959	359 491	54,1	178 481	22,2	62 914	26,9	326 001	191,7

*) vorläufige Zahlen

Halbleiter und Mikro-Bauelemente

Von Ingenieur OTTO LIMANN

Wenig beachtet vom allgemeinen Publikum bot die diesjährige Messe in Hannover dem Fachmann Einblicke in eine äußerst zukunftsreiche Entwicklung der Halbleitertechnik. Was wir in unserem Leitartikel „Beim Transistor stehen wir erst am Anfang“¹⁾ und in dem Bericht „Molekular-Elektronik“²⁾ als Ausblick in die weite Zukunft darstellten, ist zum Teil überraschend schnell in greifbare Nähe gerückt.

Tunneldioden bei Siemens und Standard Elektrik Lorenz

Seit den Anfangszeiten des Rundfunks geistert die Idee einer Diode mit negativer Charakteristik durch die Fachliteratur, eine Diode, die zur Schwingungserzeugung und Verstärkung ausgenutzt werden kann. Es mag etwa 1924 gewesen sein, als der Russe von Lossew eine „Schwingdetektorschaltung“ angab, mit der sich damals mancher Bastler herumplagte, ohne sie zum stabilen Arbeiten bringen zu können.

Nun scheint mit der Tunneldiode diese Möglichkeit endlich zu kommen. Der Name rührt von dem sogenannten Tunneleffekt her. Eine solche Halbleiterdiode weist im Gegensatz zu den üblichen Dioden keine Sperrwirkung auf, sondern sie besitzt in der einen Stromrichtung ein Gebiet mit fallender Strom-Spannungskennlinie. Im Gegensatz zu anderen Anordnungen ist diese fallende Charakteristik bereits im statischen Kennlinienfeld vorhanden. Bild 1 zeigt eine solche statisch gemessene Kennlinie einer Versuchsdiode von Siemens³⁾. Wird der Arbeitspunkt der Tunneldiode durch eine Vorspannung in diesen negativen Kennlinienteil gelegt, so wirkt die Diode in Oszillator- und Verstärkerschaltungen als aktives Verstärkerelement. Die Energie wird wie bei einem Transistor aus dem Gleichstrom-Speisekreis entnommen.

Versuchsmuster solcher Dioden zeigte Siemens auf der Messe in Hannover. Wie aus einer Siemens-Veröffentlichung³⁾ hervorgeht, hat man sich auch bereits gründlich mit der Technologie dieser Bauelemente befaßt. Die Tunneldiode ist eine Flächendiode mit sehr steilem pn-Übergang. Die Sperrschicht ist nur 10^{-2} μm dick und besteht aus einem sehr stark dotierten Halbleitermaterial. Die Legierungsschicht hat einen Durchmesser von etwa 50 μm und besteht aus einer Indium-Gallium-Zink-Legierung. Diese Pille ist auf einem Germaniumscheibchen von nur 1,4 mm Durchmesser aufgelegt. Damit ergeben sich extrem kleine Abmessungen, geringe Eigenkapazität und niedrige Zuleitungsinduktivität, so daß Tunneldioden bis zu sehr hohen Frequenzen arbeitsfähig sind. Übrigens bietet auch die Texas Instruments⁴⁾ Tunneldioden an, die nicht von Germanium, sondern von Gallium-Arsenid als Grundmaterial ausgehen, das sich für diese Zwecke besser eignen soll, da Germanium wegen der starken Dotierung leicht eigenleitend wird.

1) FUNKSCHAU 1960, Heft 7, Seite 151

2) FUNKSCHAU 1960, Heft 9, Seite 225

3) Germanium-Tunneldioden für das Hochfrequenzgebiet, Nachrichtentechnische Zeitschrift 1960, Heft 4, Seite 191

4) Vertrieb für die Bundesrepublik: Enatechnik, Darmstadt, Rheinstraße 3. Leiter des Geschäftsbereiches Deutschland (Industrieberatung, Applikation, Entwicklung): E. G. Knop, Ulm/Donau, Seutterweg 7

Die Standard Elektrik Lorenz stellte bereits eine aus mehreren Typen bestehende Serie von Tunneldioden vor und gibt ein Datenblatt dazu heraus. Bild 2 zeigt eine UHF-Tunneldiode. Das Gehäuse ist 10,5 mm lang bei 6 mm Durchmesser. Andere Aus-

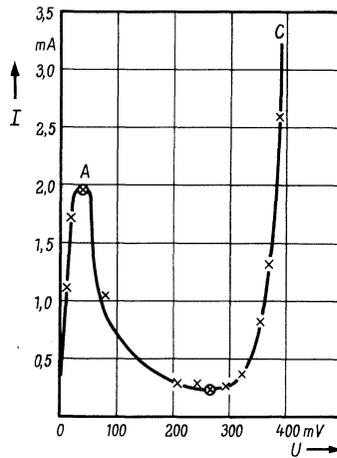


Bild 1. Statisch gemessene Kennlinie einer Tunneldiode nach Siemens-Unterlagen

Bild 2. UHF-Tunneldiode der Standard Elektrik Lorenz

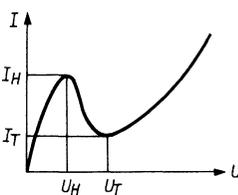
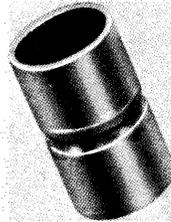
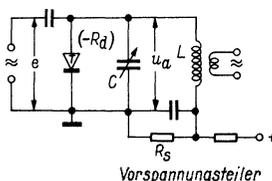


Bild 3. Kennlinie einer Tunneldiode mit den von SEL verwendeten Bezeichnungen; I_H = Höckerstrom, I_T = Talstrom, U_H = Höckerspannung, U_T = Talspannung

Bild 4. Schaltung eines abgestimmten Verstärkers mit einer Tunneldiode; das Schaltzeichen enthält zur Kennzeichnung ein T im Dreieck



führungen besitzen zwei nach einer Seite herausgeführte Anschlußdrähte oder ähneln einem kleinen keramischen Scheibenkondensator. Bild 3 enthält das von SEL angewendete Bezeichnungsschema für die Daten von Tunneldioden. In den Tabellen 1 und 2 sind die wichtigsten Werte der verschiedenen Typen wiedergegeben. Wie man sieht, liegt hierbei der aussteuerbare Spannungsbereich $U_T - U_H$ bei 150...200 mV. Man wird also den Arbeitspunkt recht sorgfältig eintrimmen müssen.

Bild 4 läßt erkennen, wie einfach die Schaltung eines abgestimmten Verstärkers ist. Es ergibt sich eine Spannungsverstärkung von e auf u_a , wenn bestimmte formelmäßige Bemessungsgrundlagen erfüllt sind und der Vorspannungsteiler so abgeglichen ist, daß der Arbeitspunkt auf die Mitte des negativen Kennlinienteiles zu liegen kommt.

Bild 5 stellt eine Oszillatorschaltung dar. Die Schwingbedingung hierfür lautet:

$$R_s < \frac{L}{C R_D}$$

Darin ist R_D der differentielle Widerstand der Diode im negativen Kennlinienast.

Diese Schaltungen sind so verblüffend einfach, daß man fast nicht zu glauben vermag, ob sie für die eigentliche Gerätetechnik genügend wandlungsfähig sind und nicht irgendwelche Nachteile besitzen. So dürften vielleicht die Entkopplung von Mischstufen und der Aufbau mehrstufiger Verstärker mit Tunneldioden noch nicht abzusehende Schwierigkeiten ergeben. Auch hat sich bisher stets gezeigt, daß Geräte, die auf dem Effekt negativer Widerstände beruhen (man denke an die Dynatronschaltung), wenig Anwendung in der Serienfertigung gefunden haben. Sollte sich aber die Tunneldiode durchsetzen, dann ist ein in der Technik sehr seltener Schritt vom Komplizierten zum Einfachen, nämlich von der Röhre oder vom Transistor zur Diode gelungen.

Tabelle 1. SEL-Tunneldioden, Schalt- und Verstärkertypen, Grenzfrequenz 5 MHz

Typ	I_H mA	$I_H : I_T$	$I_{\text{max zul}}$ mA	U_H ca. mV	U_T ca. mV
TD 101	3... 10	2... 5	100	50	200
TD 102	10... 30	2... 5	100		200
TD 103	70...130	5...15	500	50	250
TD 104	70...130	5...15	500		250
TD 105	300...700	5...15	1000	50	250
TD 106	300...700	1... 5	1000		250

Tabelle 2. UHF-Typen, Grenzfrequenz wird noch bekanntgegeben

Typ	$I_H - I_T$ mA	$U_T - U_H$ mV	$I_{\text{max zul}}$ mA	U_H ca. mV	U_T ca. mV
TD 107	} ≤ 200	} ≥ 200	} 1000	} 50	} 250
TD 108					

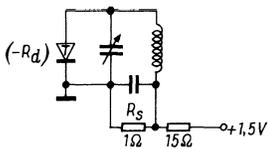


Bild 5. Oszillatorschaltung einer Tunnel-diode (zu Seite 269)

Mesa-Technik bei Transistoren

In den Einleitungskapiteln von Transistor-Lehrbüchern fand man bisweilen so nebenher den Ausdruck Mesa-Transistor. Das Wort Mesa bezieht sich dabei auf ein besonderes Herstellungsverfahren. Ein Mesa-Transistor ist im Prinzip eine Transistortriode, die im Diffusionsverfahren hergestellt wird, doch werden Emitter und Basis auf die gleiche Seite eines als Kollektor dienenden Germaniumplättchens aufgedampft. Die Abmessungen der Elektroden liegen in der Größe von wenigen Mikrometern, und damit ergeben sich Grenzfrequenzen um 500 MHz³⁾.

Wie klein die Systeme solcher Hf-Transistoren sind, zeigte Siemens in einem auf dem Stand in Hannover aufgebauten Mikroskop. Bild 6 vermittelt eine Vorstellung hiervon. Jedes der Pünktchen auf der dunklen Halbleiterscheibe von der Größe eines Markstückes stellt ein vollständiges Transistorssystem dar, bei dem also nebeneinander Basis und Emitter aufgedampft sind. Das Plättchen wird zwischen den Punktreihen zerschnitten und gibt dann einige Hundert Hf-Transistoren, die allerdings in einem diffizilen Verfahren mit Anschlußdrähten versehen werden müssen.

Die Tatsache, daß hier jedoch nicht jeder einzelne Transistor legiert bzw. diffundiert werden muß, sondern daß dies in einem Arbeitsgang für eine große Stückzahl erfolgt, eröffnet interessante Ausblicke für die Transistorfertigung. Bei allen Gesprächen mit Herstellern aller möglichen elektronischen Erzeugnisse und Geräte ergibt sich nämlich immer wieder die Sorge um den Mangel an Arbeitskräften. Die zahlreichen Zweigbetriebe, die in letzter Zeit gebaut wurden, wurden hauptsächlich durch den Mangel an Arbeitskräften im Stammwerk notwendig. Man kann heute nicht mehr wie früher die Menschen zur Arbeitsstätte hinziehen, weil die weiteste Umgebung bereits dafür in Anspruch genommen ist, sondern man muß die Arbeit zu den Menschen hinbringen, die noch frei sind. Ein maßgebender Industrieführer sprach zum Beispiel allen Ernstes davon, daß in Europa nur noch südlich von Rom Arbeitskräfte brachliegen und man dort die nächste Fabrik bauen müßte.

Dieser allgemeine Arbeitskräftemangel ist auch die große Schwierigkeit in der Transistorproduktion, zumal die japanische Konkurrenz mit ihrem Menschenüberschuß hierbei in bedeutend besserer Lage ist. Als Ausweg bietet sich immer wieder die Automatisierung an. Der Mesa-Transistor nach dem Herstellungsverfahren von Bild 6 mag ein Schritt auf diesem Wege sein. Aber

3) Dosse, Der Transistor, 3. Auflage, Seite 36

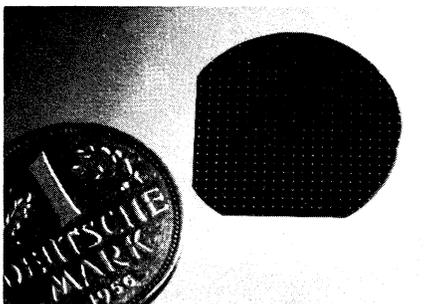


Bild 6. In der Mesa-Technik können auf einer Halbleiterscheibe von der Größe eines Markstückes einige hundert Hf-Transistorsysteme gleichzeitig hergestellt werden, jedes Pünktchen stellt ein solches System dar

auch die herkömmlichen Typen lassen sich automatisch herstellen. So macht die Firma Tekade bedeutende Anstrengungen, ihre Halbleiterfertigung mit Hilfe komplizierter Maschinen vollständig zu automatisieren. um den Lieferanforderungen nachzukommen. Natürlich besteht die Möglichkeit, daß auch Japan automatisiert, wenn der Ausstoß und die Preise der westlichen Transistorproduktion gefährlich werden. Aber dann wäre infolge der hohen Investierungskosten für die Automaten das Gleichgewicht wieder hergestellt, und der Menschenüberschuß Japans bietet keine Vorteile mehr.

Mikromodul-Technik und Molekular-Elektronik

Die Mikromodul-Technik geht auf amerikanische Entwicklungen zurück⁶⁾. Alle Bauelemente, wie Widerstände, Kondensatoren, Dioden und Transistoren, werden hierbei als gleichgroße Plättchen mit Kontakt-

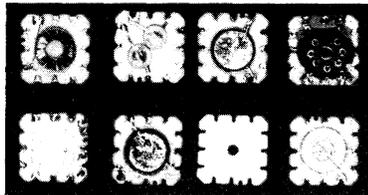


Bild 7. Mikromodul-Bausteine des amerikanischen Tinkertoy-Projektes; die Plättchen stellen Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden und Transistoren dar, sie werden gestapelt und durch Verbindungen in den Randnuten zu Baustufen zusammengeschaltet. Originalgröße einer Platte 22 x 22 mm

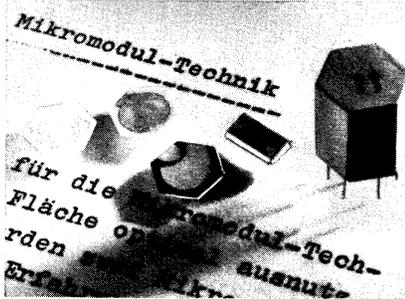


Bild 8. Mikromodul-Bausteine von Siemens

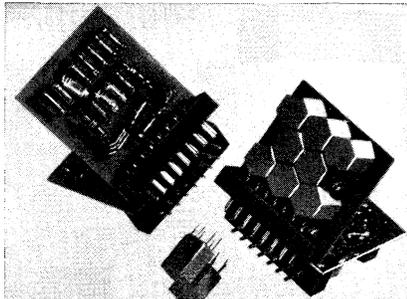


Bild 9. Das Bild zeigt den Raumgewinn durch die Mikromodul-Technik; links eine einzige Kippstufe in üblicher Technik mit Kleinstbauelementen, rechts daneben eine Untersetzerstufe 100 : 1, die aus acht Kippstufen in Siemens-Mikromodul-Technik besteht

nutzen am Rand ausgebildet (Bild 7). Die Plättchen werden so übereinander gestapelt, daß durch senkrecht in die Nuten eingelegte und verlötete Drähte auf einfache Weise die Verbindungen zu einer Gerätestufe hergestellt werden.

Bei den Mikromodul-Bausteinen von Siemens, die auf der Messe gezeigt wurden, sind die Plättchen sechseckig ausgebildet (Bild 8). Sie werden mit normalen Subminiatur-Transistoren kombiniert und in bienenwabeförmige Gießharzkörper stoßfest und feuchtigkeitssicher eingehüllt. Gegenüber der herkömmlichen Verdrahtungstechnik ergibt sich damit ein Raum-

6) Wege zur Mikrominiaturisierung, ELEKTRO-NIK 1960, Heft 6, erscheint demnächst.

gewinn von 10 : 1. Die Wabenform bietet den Vorteil, daß sich wiederum mehrere Stufen sehr raumsparend zusammenfügen lassen, wie Bild 9 zeigt. Links ist dort eine Kippstufe für Rechenanlagen herkömmlicher Technik mit gedruckter Verdrahtung zu sehen, rechts daneben eine Untersetzerstufe 100 : 1, die acht solcher Kippstufen in Mikromodul-Technik enthält. Diese acht Stufen nehmen zusammen nur den Raum ein wie die eine Stufe links.

Die Mikromodul-Technik erlaubt also eine beträchtliche Verringerung der Abmessungen, und damit werden z. B. elektronische Tischrechenmaschinen für das Büro möglich. Außerdem sind Fehlersuche und Wartung der damit bestückten Geräte um vieles einfacher. Erfahrungsgemäß ist eine schadhafte Stufe leicht aufzufinden, viel schwieriger jedoch ein schadhaftes Einzelteil. Bei Geräten, die mit Mikromodulen bestückt sind, erübrigt sich das Suchen nach fehlerhaften Einzelteilen, man wechselt einfach die betreffende Wabe aus.

Neben Siemens zeigte die Firma Stemat (Steatit Magnesia) Muster solcher Mikromodul-Bauelemente, und zwar handelt es sich hierbei um Entwicklungsaufträge verschiedener Firmen. Daraus ist zu ersehen, daß in absehbarer Zeit diese Technik auch bei uns in größerem Umfang eingeführt wird.

Eine kleine Sensation unter den Experten bildete die am Stand der Firma Texas Instruments vorgeführten Molekular-Bausteine oder solid circuits⁷⁾, wie die Firma selbst sie nennt. Wir berichteten darüber ausführlich in der FUNKSCHAU 1960, Heft 9, Seite 225. Hier sei jedoch ganz knapp das Prinzip nochmals geschildert. Will man z. B. eine Transistor-Verstärkerstufe auf diese Weise herstellen, dann legiert man zunächst den Transistor, fügt dann an die Basis und an den Kollektor sofort Kapazitätsdioden im Legierungs- oder Diffusionsverfahren als Kopplungskondensatoren an und dampft auf dieses kombinierte Halbleitersystem auch noch die Kohleschichten für die Basis- und Kollektorstufen auf. So entsteht durch Schmelzen, Ziehen, Legieren, Diffundieren und Aufdampfen gewissermaßen aus der Retorte eine vollständige Baustufe.

Die Stufen, die Texas Instruments zeigte, waren noch komplizierter aufgebaut, nämlich als Flip-Flop-Schaltungen nach Bild 10. Diese gesamte verwickelte Schaltung war als Molekular-Bauelement zu einem Plättchen mit den Abmessungen 6,3 x 3 x 0,76 mm komprimiert. 13 solcher Flip-Flops ergaben zusammengestapelt einen Quader von 10 x 7 x 4 mm mit nur 1,5 g Gewicht (Bild 11). Dieser Quader bildet eine vollständige Addierstufe für einen Binärzähler, der in der bisherigen Technik 85 Bauelemente umfassen würde, dabei ist das Volumen im Verhältnis 100 : 1 reduziert. Ein Demonstrationsmodell (Bild 18) in ausein-

7) Etwa: „massive Kreise“ oder „solide Kreise“

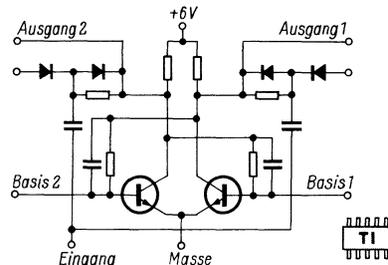


Bild 10. Flip-Flop-Stufe mit zwei Transistoren; rechts unten die Abmessungen im Maßstab 1 : 1 einer solchen, von der Firma Texas Instruments in Molekular-Elektronik hergestellten Stufe



Bild 11. Addierschaltung, bestehend aus 13 Flip-Flop-Stufen nach Bild 10, etwa in natürlicher Größe. Derzeitiger Preis 6500 DM

andergezogener Form bewies überzeugend, daß diese winzigen Flip-Flop-Stufen tatsächlich funktionieren.

Allerdings ist der Preis eines einzigen Flip-Flop-Kreises vorerst mit 500 DM festgesetzt. Das 13stufige Aggregat kostet demnach 6500 DM und liegt damit weit über dem Preis von Platin oder Juwelen. Molekular-Bausteine werden daher vorerst nur für Geräte in Frage kommen, bei denen wirklich äußerste Raum- und Gewichtsverminderung für die Gesamtfunktion ausschlaggebend sind, also für ferngelenkte Raketen, Satelliten und andere Forschungsobjekte.

Die konventionelle Halbleitertechnik

Über diese sensationellen Fortschritte sei jedoch die herkömmliche Halbleitertechnik nicht übersehen. Selbstverständlich wird man für den zivilen Bedarf auf lange Zeit hinaus die bisherigen Halbleiter und ihre Schaltungstechnik beibehalten. Es wäre ermüdend, wollten wir hier die verschiedenen neuen Typen der einzelnen Firmen aufzählen. Die neue Bezeichnungsweise führt sich langsam ein. So bringt Siemens drei neue pnp-Leistungstransistoren mit den Bezeichnungen AD 103, AD 104 und AD 105 heraus (Bild 12). Sie sind für Kollektorströme von 8...15 A bei einer Verlustleistung von 15 W bei 60° C Gehäuse-temperatur bemessen. Valvo bleibt bei der bisherigen Bezeichnungsweise. Mit den Typen OC 22, OC 23 und OC 24 (Bild 13) erhält man Leistungstransistoren, die sich für die Verwendung als schnelle Schalter, aber auch für hochwertige Nf-Verstärker (OC 22), für Treiberstufen in Kernspeichern (OC 23) und für Sender im MW-Bereich oder für Trägertelefonie (OC 24) eignen. Für sämtliche drei Typen sind ein Dauerstrom von 1 A und eine Kollektorgleichspannung von 24 V zugelassen. Die maximale Kristalltemperatur darf 75° C betragen. Die mittlere Grenzfrequenz hat den für Leistungstransistoren beachtlichen Wert von 2,5 MHz.

Zu erwähnen sind ferner die Valvo-Silizium-pnp-Transistoren OC 200 und OC 201 (Bild 13 oben). Der Kristall kann hierbei bis zu einer Temperatur von max. 150° C belastet werden, die Transistoren eignen sich daher für die Verwendung in industriellen Anlagen bei hoher Umgebungstemperatur, die man Germanium-Transistoren nicht zumuten kann. Die Grenzfrequenzen liegen bei 1 MHz (OC 200) und 4 MHz (OC 201). Die Restströme sind außerordentlich niedrig und betragen für beide Typen bei 100° C und 10 V Kollektorspannung weniger als 10 µA.

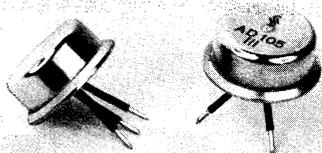


Bild 12. Legierter pnp-Germanium-Leistungstransistor AD 105 von Siemens für Nf-Verstärker und als Schalter für hohe Leistungen

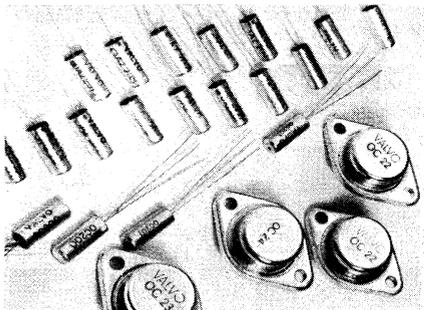


Bild 13. Neue Valvo-Silizium-Transistoren OC 200 und OC 201 für hohe Umgebungstemperaturen und Germanium-Leistungstransistoren OC 22 bis OC 24

Die neuen Transistoren von Telefunken und Internmetall besprachen wir bereits in der FUNKSCHAU 1960, Heft 8, Seite *367. Tekade ist mit der Fertigung der bestehenden Typen so ausgelastet, daß, wie bereits erwähnt, auf automatische Fertigung umgestellt werden soll und Neuentwicklungen vorerst zurückgestellt werden, obgleich das Halbleiterlabor unter Professor Mataré äußerst interessante Entwicklungen in Arbeit hat.

Eine Tochtergesellschaft von Roederstein, die Firma Ditratherm, Elektronische Bauelemente, Türk & Co. KG, Landshut, stellte erstmals ihr komplettes Vertriebsprogramm von Halbleitern vor. Es besteht aus Subminiatur-Germanium-Spitzendioden für Rundfunk, Fernsehen und kommerzielle Anwendungen sowie aus Fotodioden und Germanium-Gleichrichtern. Als technische Besonderheit sind darunter Dioden für Frequenzen bis zu 50 GHz vorgesehen. Ferner werden Nf-, Hf- und Leistungstransistoren sowie Drifttransistoren bis 100 MHz geliefert. Ein komplettes Heißeleiterprogramm für Rundfunk, Fernsehen und kommerzielle Anwendungen umfaßt Heißeleiter zur Temperaturmessung bis 150° C.

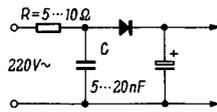


Bild 14

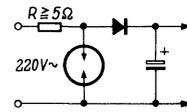


Bild 15

Bild 14. Silizium-Einweggleichrichter mit RC-Schutzglied gegen Impulsspannungen aus dem Lichtnetz

Bild 15. Die gleiche Schaltung unter Verwendung eines Siemens-Überspannungsableiters

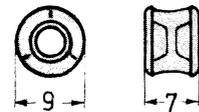


Bild 16. Siemens-Überspannungsableiter im Maßstab 1 : 1

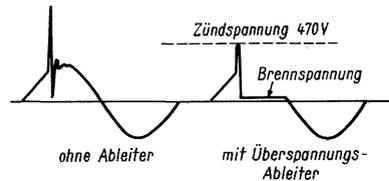


Bild 17. Wirkung des Überspannungsableiters. Impulsspitzen über 420 V zünden die Glimmstrecke und die Spannung bricht bis zum nächsten Nulldurchgang auf 12 V zusammen

Beinahe unübersehbar geworden ist die Zahl der Zenerdiodentypen der verschiedenen Firmen. Man hat mitunter den Eindruck, als ob das Angebot die Nachfrage

übersteigt, jedoch ergeben sich ständig neue Anwendungsmöglichkeiten, so daß Zenerdioden in einigen Jahren wahrscheinlich in den Schaltungen so zahlreich vertreten sind wie heute Glühbirnen oder Dioden. Ein sehr umfassendes Angebot an Zenerdioden, Siliziumdioden und Siliziumgleichrichtern führt die Firma Eberle & Co, Nürnberg. Sie liefert auch fertig montierte Siliziumgleichrichter in Brückenschaltung, Graetz-Schaltung für Spannungsverdopplung usw.

Die Messe gab auch Gelegenheit, sich mit den verschiedenen Herstellern über die Spannungsgefährdung von Siliziumgleichrichtern zu unterhalten. Obgleich für Silizium-Netzgleichrichter Sperrspannungen von 450...500 V angegeben werden, kommt es doch zu Durchschlägen, die den Gleichrichter unbrauchbar machen. Schuld daran ist eigenartigerweise die Güte des Gleichrichters selbst, nämlich sein niedriger Innenwiderstand und die geringe Eigenkapazität. In Lichtnetzen treten nämlich bisher wenig beachtete Impulsspitzen von vielen hundert Volt, aber nur wenigen Mikrosekunden Dauer auf, so z. B. beim Zu- und Abschalten von Kondensatorbatterien zur Blindstromkompensation oder von großen Induktionen, ferner durch Blitzeinschläge in Freileitungsnetze usw. So wurden Spannungsspitzen von über 1 kV bei 50 µsec Dauer nachgewiesen. Bei Selengleichrichtern werden nun solche Impulsspitzen durch den inneren Widerstand des Gleichrichters gedämpft und durch die hohe Eigenkapazität kurzgeschlossen.

Bei Siliziumgleichrichtern muß man zum Schutz gegen diese Impulsspitzen ein RC-Glied nach Bild 14 vorschalten, wobei der Kondensator netzspannungsfest sein muß. Flink auslösende Sicherungen sind nicht immer ausreichend, auch ist es lästig, öfter Sicherungen auszuwechseln zu müssen.

Ein sehr aussichtsreiches und dabei im Grunde aus der Telegrafentechnik altes Verfahren dürfte jedoch der gasgefüllte Überspannungsableiter sein. Siemens bringt nun einen solchen Ableiter speziell für Netzgleichrichter heraus. Es ist eine kleine Patrone mit den Abmessungen 7 × 9 mm (Bild 16), die nach Bild 15 mit einem Vorwiderstand vor den Gleichrichter geschaltet wird. Der Ableiter hat eine Zündspannung von 470 V ± 15 %. Überschreitet nach Bild 17 eine Impulsspitze den Zündspannungswert, so zündet der Ableiter, es stellt sich eine Brennspannung von etwa 10 V ein. Der Überspannungsableiter verlöscht beim nächsten Nulldurchgang der Netzwechselspannung. In Verbindung mit diesem neuen Bauelement wird der Siliziumgleichrichter sicher noch mehr Eingang in die Gerätetechnik finden.

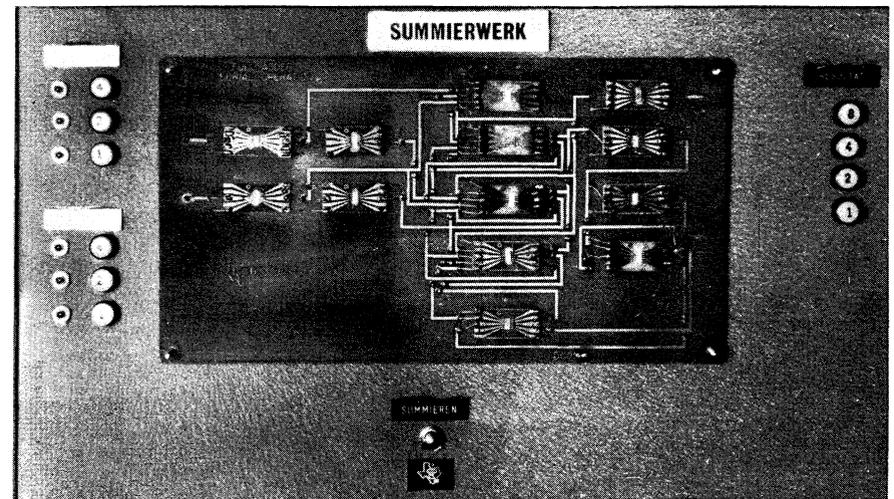


Bild 18. Modell eines Binär-Addierwerkes aus 13 Molekular-Bausteinen am Stand der Firma Alfred Neye (Ergänzung zu Bild 10). Nur die kleinen hellen Rechtecke sind die eigentlichen Flip-Flop-Bausteine, die fächerförmigen Leitungen gehören bereits zur Verdrahtung

Die Röhrentechnik entwickelt sich immer weiter

Trotz aller Fortschritte auf dem Transistorgebiet steht die Röhrentwicklung keineswegs still, sondern die Zahl der Röhrentypen und insbesondere die der Spezialröhren steigt weiterhin an. Natürlich ist dies zur Hauptsache auf den Gebieten der Fall, auf denen der Transistor – zumindest heute und für die nächste Zukunft – der Röhre unterlegen ist. Hierzu zählen in der Sendetechnik Röhren für höchste Frequenzen und große Leistungen und in der Meß- und Empfangstechnik Röhren für breitbandige Verstärkung und für günstig bemessene Nf-Endstufen.

Senderröhren

Bei den Senderröhren gilt das Interesse den Typen für Fernsehsender in Band IV/V sowie für Radargeräte. Siemens brachte in Metall-Keramikausführung beispielsweise eine neue Leistungstetrode RS 1032 C heraus. Sie ermöglicht den Aufbau einer Fernsehsender-Endstufe von 10 kW Leistung mit einer einzigen Röhre oder mit zwei Röhren in Brückenschaltung eine Leistung von 20 kW. Eine andere Ausführung, der Typ RS 1052 C, stellt eine Weiterentwicklung der Ausführung RS 1022 C mit verbesserter Katodenkonstruktion dar. Sie ist mit ihrem nutzbaren Frequenzbereich bis 1000 MHz für das Fernsehband V geeignet.

Valvo stellt verschiedene neue Magnetrons, Klystrons und Wanderfeldröhren vor. Bild 1 zeigt ein neues Reflexklystron Valvo 55 335 für 8-mm-Wellen mit einer

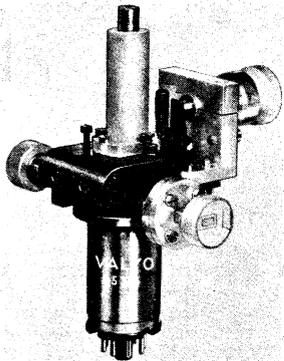


Bild 1. 8-mm-Reflexklystron Valvo 55 335 mit etwa 100 mW Ausgangsleistung zur Verwendung als Oszillatortröhre in Flugfeld-Radarüberwachungsanlagen und ähnlichen Geräten

Ausgangsleistung von etwa 100 mW im Bereich von 31...38 GHz. Dieses Klystron wird vorwiegend als Oszillatortröhre in Flugfeldradar-Überwachungsanlagen und ähnlichen Geräten verwendet. Es eignet sich aber auch für die verschiedenen Messungen in der Physik (Spektrum-Analyse, Elektronendichte-Messungen usw.) und in der Hohlkabeltechnik. Das 4-mm-Reflexklystron Typ DX 151 hat im Bereich von 67...73 GHz die beachtliche Ausgangsleistung von 50 mW. Es ist hauptsächlich für meßtechnische Aufgaben in der Physik sowie ebenfalls für die Radartechnik bestimmt. Die Valvo-Wanderfeldröhre 55 340 arbeitet im Frequenzband 3,8...4,2 GHz und ist für Breitbandstufen in Richtstrahlverbindungen vorgesehen. Die Sättigungsleistung beträgt 8 W, die Verstärkung bei kleinem Signal 37 dB und bei 2,5 W Ausgangsleistung 35 dB. Der Vorzug dieser Röhre besteht darin, daß sie im Ersatzfall einfach ausgetauscht werden kann, weil keine zusätzliche Anpassung an die Hohlleiterein- und -auskopplung erforderlich ist.

Für größere Rundfunksender stellte Telefunken drei neue Trioden mit Siedekühlung aus. Der Typ RS 870 für Sender mit 10 bis 20 kW Leistung besitzt eine Steilheit von 24 mA/V bei einem Durchgriff von 6 %. Der Typ RS 873 für Sender von 50 bis 100 kW

hat einen Durchgriff von 8 % und die Steilheit von 25 mA/V. Für Großsender mit 200...250 kW wurde der neue Typ RS 876 mit 40 mA/V Steilheit und einem Durchgriff von 7 % entwickelt.

Sehr zu beachten ist auch das Gebiet der Senderröhren für Hochfrequenzerwärmung. Zwar wird der „Radarherd“ für den Haushalt noch längere Zeit auf sich warten lassen, doch zeichnen sich für Großküchen, insbesondere für Schnellgaststätten, recht lohnende Anwendungsgebiete für Herde mit dielektrischer Strahlungsheizung ab. Daneben ergeben sich ganz neue ungeahnte Anwendungsmöglichkeiten. So kann man im Kohlenbergbau Gestein und Kohle durch Einwirken von Mikrowellen konzentrierter Leistung mürbe zum Abbau machen. Siemens brachte eine strahlungsgekühlte Triode RS 1091 heraus, die bei ungefilterter Dreiphasen-Einweggleichrichtung und einer Anodenspannung von 5 kV eine Nutzleistung von 4,3 kW abgibt. Telefunken stellte für Industrie-Generatoren eine neue strahlungsgekühlte Triode RS 635 aus, die sich durch neuzeitliche Bauform und kleine Abmessungen auszeichnet. Die Röhre liefert bei einer Anodenspannung von max. 7 kV Nutzleistung von 3,3 kW, so daß ein Generator mit einer Röhre und geringen Abmessungen für 3 kW (unter Berücksichtigung der Kreisverluste) gebaut werden kann. Die Reihe der Valvo-Röhren für Industrie-Generatoren wurde um den Typ TBL 6/4000 erweitert. Sie stellt den Übergang von den Typen mit Strahlungskühlung zu den durch Druckluft gekühlten Typen dar. Bei einer lastunabhängigen Ausgangsleistung von 4,1 kW Dauerbetrieb und von 5,9 kW für intermittierenden Betrieb reicht zur Kühlung ein seitliches Anblasen des Anodenradiators und der Stifteinschmelzungen aus.

Die Doppel-Endpentode PLL 80

Über die neuen Rundfunk- und Fernsehempfängerröhren berichteten wir bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1960, Heft 8, Seite 198. Inzwischen liegen auch über die dort nur kurz erwähnte Lorenz-Doppel-Endpentode PLL 80 (Bild 2) nähere Unterlagen vor, und es lohnt sich, diesen Röhrentyp, dem hoffentlich bald eine ELL 80 folgt, ausführlich zu betrachten.

Die Kombination zweier Röhrensysteme in einem Kolben bietet verschiedene Vorteile: Sockel und Kolben sowie Pumparbeiten in der Herstellung werden gespart, und im Gerät ist der Platzbedarf geringer, auch

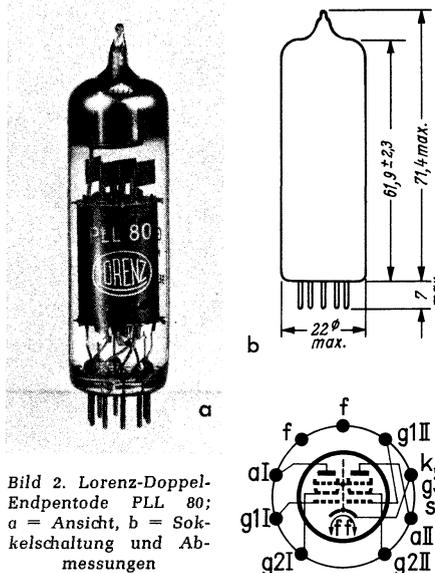


Bild 2. Lorenz-Doppel-Endpentode PLL 80; a = Ansicht, b = Sockelschaltung und Abmessungen

wird eine Röhrenfassung weniger benötigt. Seit den Zeiten der alten ECL 11 hat sich für Nf-Verstärker die Kombination einer Vorstufentriode mit einer Endpentode bewährt, denn man erhielt hiermit in einem Kolben die Verstärkersysteme für einen vollständigen Nf-Teil mit guter Endleistung. Selbst als man der besseren Wiedergabequalität wegen auf Gegentakt-Endstufen überging, leisteten zwei Röhren, etwa 2 × ECL 82, gute Dienste. Nicht zu übersehen ist jedoch, daß die hohe Gesamtverstärkung innerhalb eines Röhrenkolbens stets gewisse Vorichtsmaßnahmen gegen Mikrofonie sowohl bei der Röhrenkonstruktion als auch in der Schaltungstechnik bedingte.

Gegentakt-Endstufen und die Stereotechnik verlangten eine unkritische Bauweise mit voneinander getrennten Vor- und Endröhrensystemen. Trotzdem braucht hierbei vom Prinzip der Kombinationsröhren nicht abgegangen zu werden, indem man für die Vorstufen eine Doppeltriode, etwa die ECC 83, benutzt und für die Endstufe die neue PLL 80. Damit ergibt sich eine saubere und klare Schaltungstechnik bei geringster Mikrofoniegefahr, und es werden wie bei der Kombination zweier ECL-Typen ebenfalls nur zwei Röhrenkolben benötigt.

Der spezielle Gedankengang bei der Entwicklung der PLL 80 bestand darin, eine wirtschaftlich arbeitende Nf-Endstufe für Fernsehempfänger der mittleren und oberen Preisklasse aufzubauen. Die PLL 80 mit 2 × 6 W Anodenverlustleistung ist in Verbindung mit einer Doppeltriode vorwiegend hierfür bestimmt, kann aber auch für andere Zwecke verwendet werden.

Die Heizspannung der PLL 80 beträgt nur etwa 12 V, so daß für den Betrieb der Doppelpentode in Gegentaktenschaltung einschließlich der Phasenumkehrstufe nur die gleiche Spannung benötigt wird wie beim Betrieb einer einzigen Endröhre vom Typ PL 84. Auch im Vergleich mit der PCL 82 in Gegentaktenschaltung ist der Heizspannungsbedarf der PLL 80 günstiger. Während man für eine Doppeltriode und die neue Doppelpentode nur insgesamt 6,3 + 12 = 18,3 V im Heizstromkreis benötigt, braucht man für eine Gegentaktenschaltung mit 2 × PCL 82 eine Spannung von 32 V, d. h. rund 75 % mehr.

Bei Verwendung der Doppelpentode PLL 80 in einer AB-Gegentakt-Endstufe erhält man eine Nutzleistung von 5 W bei einem Klirrfaktor von 5 %. Die Gegentakt-Endstufe im Tonteil eines Fernsehempfängers hat außerdem den Vorteil, daß bei Aussteuerung des Nf-Teiles nur sehr niedrige Werte der Nf-Störspannung am Siebkondensator des Netztesiles auftreten, so daß sich Einsparungen an Siebmitteln ergeben. Gegenüber einer Eintakt-Endstufe lassen sich auch die Abmessungen des Ausgangstransformators verringern, weil die Gleichstrom-Vormagnetisierung durch den Anodenstrom entfällt. Bei der Gegentaktenschaltung ist es ferner möglich, die Anodenspannung der Nf-Endstufe direkt am Ladekondensator abzunehmen, ohne daß sich die Brummspannung am Lautsprecher unzulässig erhöht. Dadurch ergeben sich zwei weitere Vorteile, nämlich eine größere Ausgangsleistung infolge der größeren Anodenspannung und das Einsparen von Siebmitteln für die Anodenstromversorgung.

Die folgenden beiden Schaltungen geben Anwendungsbeispiele für die Doppelpentode PLL 80, die sich auch auf normale Nf-Verstärker und Stereoverstärker übertragen lassen.

Bild 3 zeigt die PLL 80 in einer AB-Gegentakt-Endstufe. Diese Betriebsart ist als die wichtigste Anwendung zu betrachten, weil sich damit ein sehr günstiger Kompromiß zwischen Ausgangsleistung, Stromaufnahme, Rückwirkung auf die anderen Stufen des Empfängers und Siebmittelaufwand bei niedriger Brummspannung erzielen läßt. Man erreicht bei 200 V Anodenspannung und einer Gesamtstromaufnahme im unausgesteuerten Zustand von 2 × 28,5 mA bei

Neue Fernsehempfänger 1960/61

Weitere Verbesserungen und neue Einfälle

Wir waren kurz vor der Deutschen Industrie-Messe in Hannover noch der Meinung, daß unsere in diesem Jahr sehr ausführlichen Vorberichte im dicken Messeheft der FUNKSCHAU (Heft 8) wirklich alle Neuheiten behandeln, die die Fernsehgerätehersteller für die anlaufende Saison bereithalten. Immerhin füllten unsere Berichte 23 (!) Druckseiten; sie stammten überwiegend direkt aus den Laboratorien der Fabriken und damit aus erster Hand. Nach dem Besuch der Messe in Hannover aber wissen wir, daß es keine Schwierigkeiten bereiten würde, weitere zehn Druckseiten mit wirklich wesentlichen Verbesserungen und Weiterentwicklungen zu bringen. Natürlich werden wir das nicht tun, denn diese unsere Branche besteht, technisch gesehen, ja nicht nur aus Fernsehempfängern. Aber diese Fülle des Neuen beweist, wie lebendig die Fernstechnik ist, obwohl dieser Jahrgang zu jenen gehört, denen man keinerlei Sensationen nachsagt.

Alles für den Servicemann

Wir waren beeindruckt von den Bemühungen, dem Servicemann das Leben im Rahmen des Möglichen angenehm zu machen – ihm also die lästigen Ärgernisse mit allerlei vermeidbaren Mängeln im Aufbau, der Beschriftung usw. vom Hals zu hal-

ten, damit er Hände und Kopf frei hat für Fehlersuche und Fehlerbeseitigung. Wir sind nicht der Meinung, daß der neue Empfängerjahrgang hier bereits alle Wünsche erfüllt – er ist aber bestimmt ein guter Schritt vorwärts.

Dafür ein Beispiel: Kanalschalter und UHF-Tuner bilden in den neuen Geräten einen kompakten Block; sie sitzen durchweg an der rechten oder linken Gehäuseseite, so daß ihre Achsen durch das Holz laufen. Beim Ausschwenken des Klappchassis müssen die Knöpfe abgenommen werden. Müssen...? Nicht unbedingt. Grundig hat diese beiden Bedienungsknöpfe so tief versenkt, daß sie beim Herausklappen des Chassis an der Innenseite des Gehäuses vorbeigleiten, nachdem die durch Federdruck gehaltene Abdeckschale mit einem Handgriff gelöst wurde (Bild 1).

Philips, Saba und womöglich noch andere Firmen beginnen jetzt auf den gedruckten Platinen neben den Positionszahlen und Meßwerten auch die eigentliche Schaltung (Stromlauf) aufzubringen, so daß man sich leichter als bisher in den Chassis zurechtfindet.

Telefunken versieht im FE 20 das Abschirmgehäuse für den Zeilenausgangsübertrager und die Hochspannungserzeugung mit einem schraubenlosen Klemmverschluß (Bild 2), so daß dieser Teil gut abgeschirmt,

aber leicht zugänglich ist. Zugleich sind die PL 36 und die Boosterdiode in einer getrennten Abschirmung untergebracht.

Saba verbindet sämtliche Teilchassis, die Bildröhre, die Lautsprecher usw. über Steckverbindungen – eine Methode, die jetzt auch beim Bau von Rundfunkempfängern Eingang findet und über die auf Seite 280 berichtet wird.

Unentschieden ist, ob das Chassis herausgeklappt oder herausgeschwenkt besser zugänglich ist. Anhänger der letztgenannten Methode sind Philips (Bild 3) und Imperial. – Siemens und andere Firmen haben die Gehäusetiefe dadurch vermindert, daß der Rucksack an der Rückseite fast diese ganze Rückwand einnimmt und nicht mehr allein den Bildröhrensockel mit Fassung umschließt. Diese nicht ganz neue Methode verbessert die Kühlung; die Luft tritt jetzt von unten durch die unteren Schlitz des „Rucksacks“ ein, durchströmt das Chassis und landet erwärmt nicht etwa unter dem Gehäusedeckel, sondern sie tritt durch die oberen Längsschlitz des Rucksacks ungehindert wieder aus...

Mit der Unterbringung der trotz aller Automatisierung, Stabilisierung und Regelung im Fernsehempfänger recht beachtlichen Anzahl von Tasten und Einstellern ist viel experimentiert worden. Grundig kehrt in diesem Jahr zu der vernünftigen

Fortsetzung von Seite 272

einem Klirrfaktor von 5 % eine Nutzleistung von 5 W. Bild 4 zeigt die wichtigsten Daten bei dieser Betriebsart. Mit einer Anodenspannung von 170 V sinkt die Ausgangsleistung auf 3,5 W bei 5 % Klirrfaktor.

Die Schaltung läßt sich auch mit einer Doppeltriode ECC 81 in den Vorstufen aufbauen, Ausgangsleistung und Klirrfaktor sind hierbei die gleichen, jedoch wird etwa eine doppelt so große Steuerwechselspannung benötigt.

Bild 5 zeigt die Röhre PLL 80 in einem Zweikanalverstärker mit der Doppeltriode ECC 83 in den Nf-Vorstufen. Bild 6 gibt hierzu die erzielten Betriebswerte an, und zwar für 200 V Anodenspannung. Die in den Kurven angegebenen Werte für Klirrfaktor, Steuer- und Stromaufnahme beziehen sich sinngemäß auch auf den Betrieb eines einzelnen Röhrensystems als Einkanal-Endstufe, falls die andere Endpentode für irgendwelche anderen Zwecke im Empfänger verwendet wird. Man muß dann allerdings dafür sorgen, daß keine störende Verkopplung der beiden Verstärkerstufen z. B. über die gemeinsame Katodenkombination möglich ist. Lorenz gibt beispielsweise die Schaltung eines Zeilenablenkengenerators mit der Röhre PLL 80 an, bei der ein System als Sinusoszillator und das andere als Nachstimmstufe arbeitet.

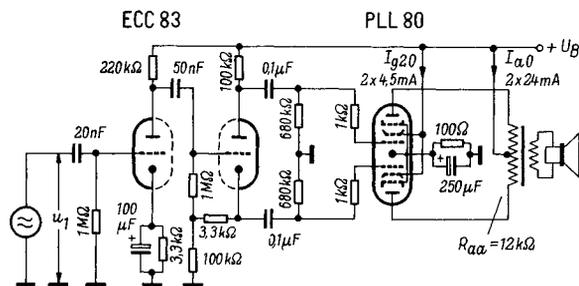


Bild 3. Nf-Gegentakt-AB-Verstärker mit der Doppel-Endpentode PLL 80

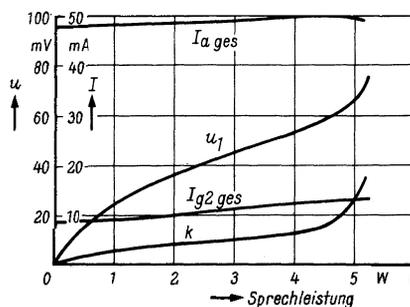


Bild 4. Betriebswerte der Endstufe von Bild 3 bei einer Anodenspannung von 200 V; es ergeben sich 5 W Nutzleistung bei einem Klirrfaktor von 5 %

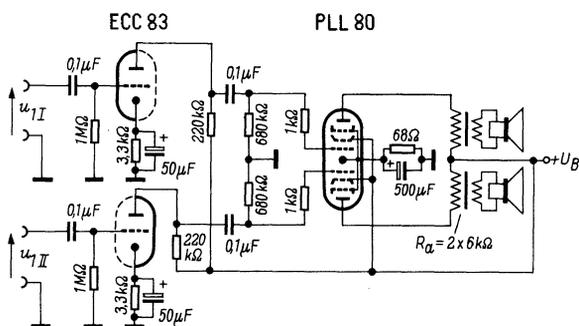


Bild 5. Nf-Zweikanalverstärker mit der Doppel-Endröhre PLL 80

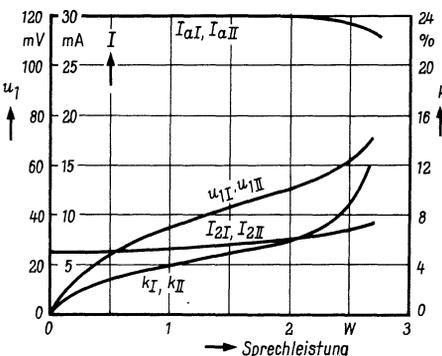


Bild 6. Betriebswerte von Bild 5 bei einer Anodenspannung von 200 V. Die Nutzleistung beträgt 2 x 2,6 W bei einem Klirrfaktor von etwa 10 % je Stufe

Bilder und Daten nach Firmen-Unterlagen

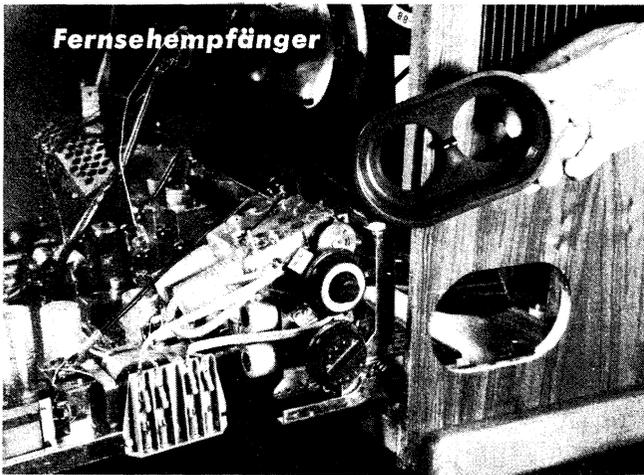


Bild 1. Nach Herausnehmen der federnd eingesetzten Blende läßt sich das Chassis um 90° herausklappen, ohne daß die Knöpfe vom Kanalschalter und UHF-Tuner abgenommen werden müssen (Grundig)

Lösung zurück, alles, mit Ausnahme der beiden Knöpfe für Kanalschalter und UHF-Tuner (sie sitzen gemäß Bild 1 seitlich), vorn unterhalb der Bildröhre unterzubringen; hier deckt sie eine elegante Klappe vollkommen zu. Aufgestellt bildet die Klappe bei den teureren Typen eine beleuchtete Kanalskala, ausgestattet mit sehr kleinen Glühlämpchen und gesteuert sowohl vom Kanalschalter (K 1 bis 12) als auch von dem hier kanalweise einrastenden UHF-Abstimmknopf (Bild 4). Bei den billigeren Typen ist keine Beleuchtung vorgesehen, sondern man muß sich die am Ort empfangswürdigen Sender mit Blei- oder Buntstift markieren. Überdies trägt die Klappenunterseite deutlich beschriftet die Funktionen aller Tasten usw.

UHF-Konverter

Die in Hannover ausgestellten Philips- und NSF-UHF-Tuner und die daraus entwickelten Konverter zeigten prinzipiell nichts Neues. Die Schaub-Neuentwicklung kann in Heft 8, Seite 185, nachgelesen werden; über die automatische UHF-Feinabstimmung berichteten wir im gleichen Heft auf den Seiten 183 (Telefunken), 187 (Nordmende) und 190 (Blaupunkt).

Der in Bild 5 geöffnet gezeigte Philips-UHF-Konverter enthält einen der Philips-UHF-Tuner, jedoch mit Mischdiode, und ist – wegen der Wechselstromspeisung – mit der Spanngitter-UHF-Triode EC 86, der 6,3-V-Paralleltube zur PC 86 (FUNKSCHAU 1960, Heft 8, Seite 198) bestückt. Dank der Diodenmischung konnte die Oszillatoramplitude herabgesetzt werden, so daß die Störstrahlungsbedingungen der Bundespost – für Konverter 90 $\mu\text{V}/\text{m}$ in 10 m Ent-

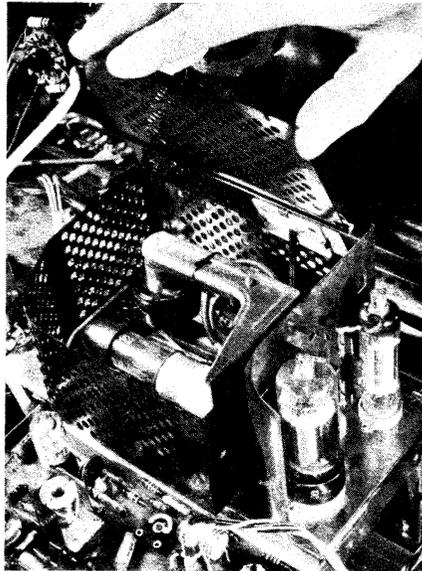


Bild 2. Die Abschirmung des Hochspannungsteiles im Telefunken-Fernsehpfänger FE 20 ist nicht festgeschraubt, sondern mit einem federnden, leicht entfernbaren Klemmverschuß versehen

fernung – eingehalten und sogar unterschritten werden. Der Ausgang liefert das Signal des UHF-Senders umgesetzt in Kanal 3 oder 4; auf diesen Kanal in Band I ist der nachgeschaltete Fernsehempfänger abzustimmen. Der Anschluß an das Netz ist elegant gelöst: der Stecker des Fernseh-

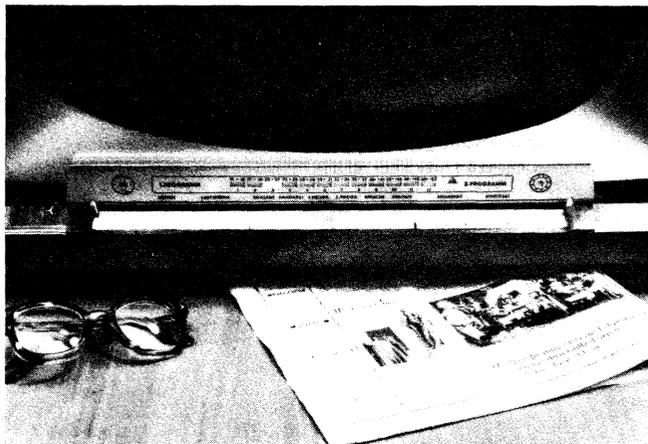


Bild 4. Die Innenseite der Klappe unterhalb des Bildschirmes trägt beim Grundig 53 T 50 die Beschriftung der Regler und Tasten sowie eine beleuchtete Kanalskala für VHF und UHF

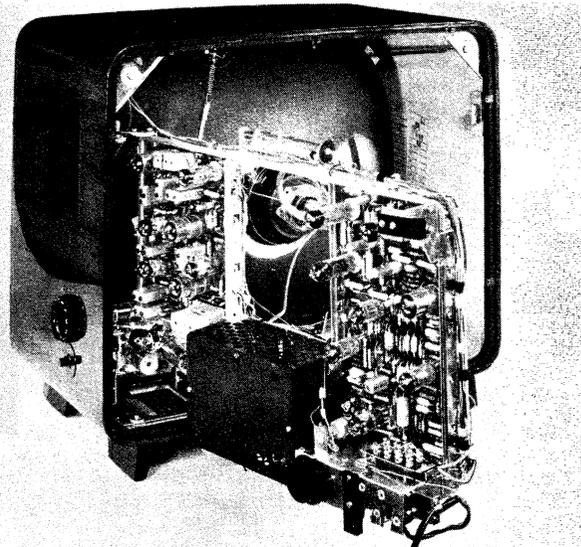


Bild 3. Schwenkchassis des Philips Leonardo-Vollautomatic. Der MM-Kanalschalter bleibt fest im Gehäuse sitzen

gerätes wird in eine Steckdose auf der Rückseite des Konverters eingeführt, und nur dieser hat Verbindung zum Netz, jedoch erfolgt das Ein- und Ausschalten nur am Fernsehgerät; das Einschalten des Konverters übernimmt ein Thermorelais mit Momentumschaltung.

Telefunken entwickelte ebenfalls ein UHF-Vorsatzgerät (Bild 6); hier ist ein UHF-Tuner von NSF auf einen zusätzlichen Zweiröhren-Umsetzer geschaltet. Die Bedienung des Tuners erfolgt mit dem Rändelrad, ferner sind zwei Tasten für EIN/AUS und für Antennenumschaltung UHF/VHF vorgesehen.

Zwei weitere Ultraschall-Fernbedienungen

Über die auf der Messe von Telefunken vorgeführte Ultraschall-Fernbedienung mit drei Funktionen liegen keine Einzelheiten vor, man erklärte uns, daß es sich nur um Versuchsmuster handelt, die nicht in Fabrikation gehen.

Dagegen ist die Ausführung von Loewe-Opta durchkonstruiert und lieferbar, wenn sie auch wegen des notwendigerweise hohen Preises nur für Luxus-Fernsehgeräte in Frage kommen wird. Bild 7 zeigt den Kommandogeber, und Bild 8 dessen Schaltung. Steuerbar sind Programmwähler VHF/UHF (!); EIN/AUS (soweit der Fernsteuerungsempfänger im Fernsehgerät in Bereitschaftsstellung steht), Lautstärke, Bildhelligkeit und Bildkontrast; die Richtung der Einstellung (also von laut nach leise, von hell nach dunkel usw. ist wählbar).

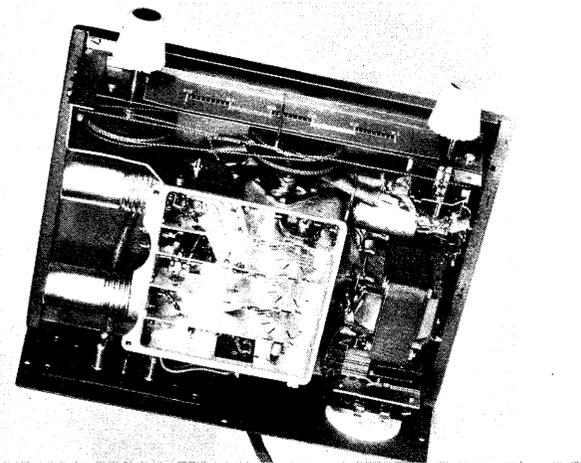


Bild 5. Blick in das Innere des Philips-Konverter mit abgenommener Abschirmung des UHF-Tuners

Aus der Schaltung geht der relativ einfache Aufbau hervor. Der Transistor OC 74 arbeitet in Emitterschaltung als Oszillator, gespeist von einer 9-V-Batterie, auf den Festfrequenzen 35,5 kHz, 38,5 kHz, 41,5 kHz und 44,5 kHz. Die entsprechende hochgewählte Übersetzung des Spartransformators L sichert die hohe Wechselspannung von etwa 350 V_{SS}; sie wird vom statischen Lautsprecher (Ultraschall-Geber) abgestrahlt. Die Gleichrichter mit D 1 und D 2 erzeugen in Spannungsverdopplerschaltung die nötige Vorspannung von rund 150 V₋ an den Platten des statischen Systems.

Es wurde erwähnt, daß die Richtung der Einstellung wählbar ist, also muß die Richtungsinformation dem Ultraschallsignal aufgedrückt werden. Dies geschieht, indem jeweils für eine Richtung das Ultraschallsignal mit einer Pendelfrequenz von rund 130 Hz überlagert ist, erzeugt durch Abschalten des Widerstandes R 4 mit dem Schalter S 3, so daß parallel zum Emittorkondensator von 10 µF nur noch 300 Ω (R 3) liegen. Jetzt ändert sich der Arbeitspunkt des Transistors periodisch, weil die Ladung von C 3 sich, beeinflußt vom nichtlinearen Eingangswiderstand des Transistors, in diesem Rhythmus ändert.

Im Empfänger ist ein Zusatzverstärker gemäß Bild 9 untergebracht, in dessen Ein-

gerichtet, verstärkt und über einen Tiefpaß dem Gitter einer Schaltstufe zugeführt. Diese positiv gerichtete Spannung hebt die konstant am Gitter der Schaltröhre stehende negative Spannung auf und verschiebt den Arbeitspunkt dieser Röhre nach höherer Steilheit. Jetzt spricht das im Anodenkreis liegende Relais für die Motor-drehrichtung an. Wird vom Sender ein konstantes Signal abgestrahlt, so läuft der Betriebsmotor (in Ruhestellung des Motor-drehungs-Relais) rechts herum; bei gependeltem Signal aber polt das Relais um, und der Motor läuft links herum.

Für diese Ultraschall-Fernbedienung wären eigentlich drei Motoren (für Helligkeit-, Kontrast- und Lautstärke-Potentiometer) nötig. Hier aber kommt man mit einem einzigen Spezialmotor aus, indem das jeweils zu drehende Potentiometer mit einem Zugmagneten über Reibräder an die Antriebsachse gekuppelt wird. Das ist relativ einfach möglich, weil die Erregerwicklungen der drei Zugmagnete in den Anodenkreisen der ihnen zugeordneten Schaltröhren liegen und ein besonderer Arbeitskontakt dafür sorgt, daß der Motor nur läuft, sobald ein Magnet angezogen hat. Im Anodenkreis der vierten Schaltröhre liegt ein Fortschaltrelais für die Umschaltung UHF/VHF, die EIN/AUS-Schaltung ist mit dem Lautstärkeinsteller gekoppelt; eine Nockenscheibe betätigt bei voll zurück-

Fernsehempfänger

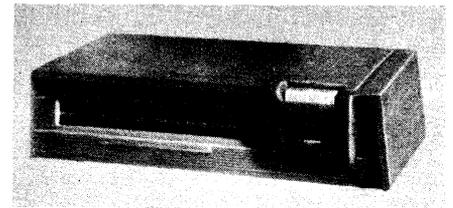


Bild 6. Telefunken-UHF-Konverter mit vier Röhren

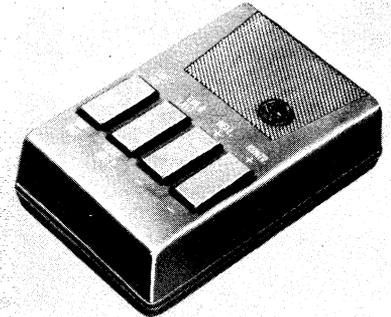


Bild 7. Steuerteil der Ultraschall-Fernbedienung von Loewe-Opta

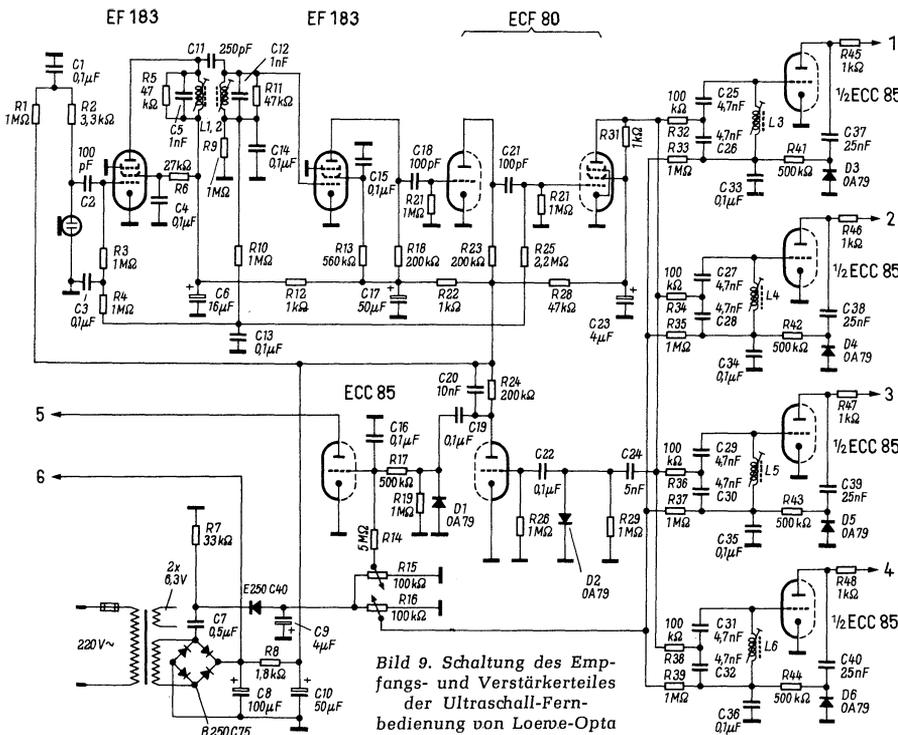


Bild 9. Schaltung des Empfangs- und Verstärkerteiles der Ultraschall-Fernbedienung von Loewe-Opta

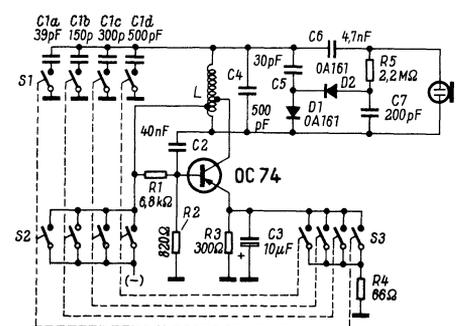


Bild 8. Die Schaltung des in Bild 7 gezeigten Steuerteiles

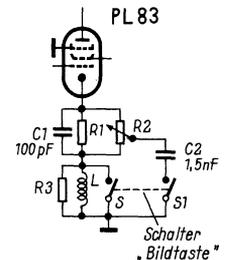


Bild 10. Schaltung der Bildtaste in der Katodenleitung der Videoröhre PL 83

gang ein speziell für die genannten Ultraschallfrequenzen konstruiertes statisches Mikrofon liegt. Damit keine unerwünschten Frequenzen verstärkt werden, liegt zwischen der ersten und der zweiten Verstärkerstufe ein Bandpaß, der nur den Frequenzbereich 35...45 kHz durchläßt. Es folgen ein zweistufiger RC-Verstärker und eine Begrenzerstufe; letztere ist nötig, weil auf diese Weise die Störanfälligkeit der Anlage, etwa gegenüber unkontrollierbaren Ultraschallimpulsen, vermindert wird.

Schließlich werden die vor den Gittern der Schaltröhren (2 × ECC 85) liegenden Resonanzkreise erreicht; der jeweils richtige wird angestoßen und öffnet die zugehörige Schaltriode, deren Anodenstrom das im Anodenkreis liegende Relais ansprechen läßt. Zur Steuerung der Drehrichtung des Motors wird das um 130 Hz pendelnde Signal dem Anodenkreis der Begrenzerstufe entnommen und einem zweistufigen Verstärker mit ECC 85 zugeführt. Hier wird das gependelte Signal gleich-

gedrehtem Lautstärkepotentiometer einen Mikroschalter zum Abschalten des Fernsehempfängers allein, während der Fernsteuerungsempfänger weiterhin durchläuft (Bereitschaft) – es sei denn, er wird von Hand gesondert ausgeschaltet.

Die Bildtaste (Bild 10)

Siemens hat in seinen neuen Luxusempfängern videoseitig (!) erstmalig das Prinzip der vom Rundfunkgerät her bekannten „Tonblende“ eingeführt, soweit es gängig ist, die Ton-Niederfrequenz mit der Videofrequenz zu vergleichen. In Bild 11 sind zwei Kurven gezeichnet; die ausgezogene ist die reguläre Video-Durchlaßkurve des Video-Verstärkers mit Abfall bei 4,5 MHz, die gestrichelte zeigt die Absenkung der mittleren und höheren Videofrequenzen beim Einschalten der neuen Bildtaste.

Bekanntlich äußern sich starke Impulsstörungen (Mopedst!) im Fernsehbild häufig

durch weiße Punktlinien, obwohl unsere Norm wegen der Negativmodulation solche Störungen nur „schwärzer als Schwarz“ wiedergeben dürfte. In der Praxis aber gibt es Übersteuerungserscheinungen und vor allem Überspringen hinter Schwarz/Weiß-Sprünge, ausgelöst durch Phasenfehler im Zf-Teil, die ihre Ursache wiederum in den selektionsbedingten starken Absenkungen beiderseits der Durchlaßkurve im Zf-Verstärker haben. Daher ergibt sich: je besser die Auflösung (= Bandbreite) eines Fernsehempfängers ist, desto größer ist der Weißanteil bei Impulsstörungen. Gerade die besten Fernsehempfänger sind also davon betroffen.

Würde man das Naheliegende tun, nämlich die Durchlaßkurve verrunden, sie also schlechter machen, so säne der Weißanteil bei Impulsstörungen beträchtlich – aber das Bild verlöre an Brillanz. Daher führt Siemens im Video-Verstärker PL 83 eine mit dem Scharzeichner gekoppelte „Bildtaste“ ein, die bei stark gestörtem Bild die Videobandbreite gemäß Bild 11 verändert, so daß die Auflösung erheblich absinkt. Zugleich wird damit bei schwachen, etwas verrauscht

ankommenden Sendern der wesentlich in den hohen Frequenzen angesiedelte Rauschanteil beschnitten. Empfänger mit automatischer Oszillatormachstimmung dürfen also stets mit Automatik betrieben werden; die Korrektur des Rauschens – sonst sehr einfach mit der handbetätigten Feinabstim-

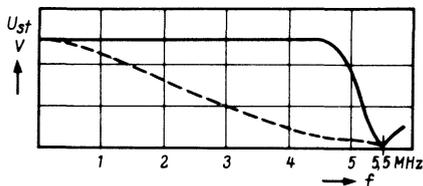


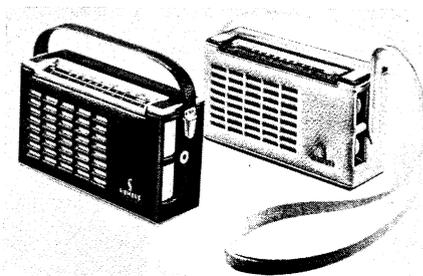
Bild 11. Video-Durchlaßkurve in den Siemens-Luxus-Fernsehempfängern

mung möglich – wird hier von der Bildtaste ausgeführt.

Ihre Schaltung ist in Bild 10 dargestellt. R 1 bis R 3 bilden den Katodenwiderstand der Video-Endröhre PL 83; C 1 sichert eine frequenzabhängige Gegenkopplung zur Erhöhung der Bandbreite im Video-Verstärker. Über R 2 läßt sich C 2 zwecks Erhöhung des Anteils der mittleren Videofrequenzen (Plastik hinter Schwarz/Weiß-Sprüngen, also „scharf“) zuschalten. Sind beide Schalter S und S 1 jedoch offen („Bildtaste“ gedrückt), so ist der Scharfzeichner außer Betrieb und der Kurzschluß über die Spule L ist aufgehoben. Ihr hoher Widerstand den hohen Videofrequenzen gegenüber senkt jetzt die Kurve im erwünschten Maße ab. Somit lassen sich in einem Gerät höchste Auflösung und beste Bildqualität mit der Möglichkeit der Störungs- und Rauschverminderung vereinen; der Vergleich mit der Tonblende alter Art ist also nahelegend. K. T.

UKW-Taschensuper ohne Teleskopantenne

Bei UKW-Taschen- und Reisesupern glaubte man bisher auf eine Stab- bzw. Dipolantenne mit Teleskopstäben nicht verzichten zu können. Daß es anders geht, zeigt der neue Siemens-Taschensuper RT 10 mit drei Wellenbereichen. Das nur 15×9×5 cm große Gerät enthält für den Mittel- und Langwellenbereich eine eingebaute Ferrit-



stabantenne. Für den UKW-Empfang sind drei verschiedene, für diesen Bereich ziemlich unkonventionelle Antennenmöglichkeiten vorgesehen:

1. Für Ortsempfang eine in der Rückwand eingebaute Rahmenantenne,
 2. für stationären Weitempfang eine mitgelieferte Kleinwurfantenne,
 3. zum Hören im Gehen eine im Umhängeriemen untergebrachte Antenne (Bild rechts). Sie ergibt trotz der unvermutet einfachen Art einen guten UKW-Empfang.
- Über das in vier verschiedenen Farben erhältliche Gerät bringen wir demnächst eine ausführliche Schaltungsbeschreibung.

Nach dem 31. Mai:

Alte Fernsehempfänger müssen störstrahlungssicher werden!

Während der Industrie-Messe in Hannover gab die Deutsche Bundespost die erwarteten und in FUNKSCHAU 1960, Heft 6, Seite 126, angekündigten Richtlinien für die Weiterverwendung von Fernsehempfängern ohne FTZ-Prüfnummer bekannt. Sie sind zusammengefaßt in einer Mitteilung des Fernmeldetechnischen Zentralamtes – IV B – (FTZ 429 RI 2002, Ausgabe April 1960) und regeln den Umgang mit Fernsehgeräten, die vor dem 1. 10. 1959 serienmäßig gefertigt worden sind und den Technischen Vorschriften für Fernseh-Rundfunkempfangsanlagen (gemäß Amtsblatt Nr. 107/1958) nicht entsprechen. Zusammengefaßt besagen diese neuen Richtlinien:

1. Das bisher praktizierte Prüfnummer-Verfahren wird auch auf diese vor dem 1. 10. 1959 gefertigten Geräte in abgewandelter Form angewendet.
 2. Als Voraussetzung für die Erteilung einer Fernseh-Teilnehmergenehmigung nach dem 31. Mai wird die nachträgliche Entstörung dieser Empfänger durch Umbau nach Richtlinien der Hersteller nötig; sie ist vorgeschrieben
- △ bei gebrauchten Fernsehempfängern ohne FTZ-Prüfnummer, die vom Fachhändler in Zahlung genommen und weiterverkauft oder von ihm vermietet werden sollen;
 - △ bei gebrauchten Fernsehempfängern ohne FTZ-Prüfnummer, die von Privat an Privat verkauft oder in anderer Form übereignet werden, etwa durch Schenkung;
 - △ bei neuen Fernsehempfängern ohne FTZ-Prüfnummer, die vor dem 1. 10. 1959 hergestellt worden sind.

Weiterhin ist der Umbau nötig bei Fernsehempfängern ohne FTZ-Prüfnummer, die vom Funkstörungs-Meßdienst der Deutschen Bundespost als Störquelle ermittelt werden.

Dagegen ist beabsichtigt, dem Fernsehteilnehmer beim Umzug von einem Wohnort zum anderen das Wiederanmelden seines Fernsehgerätes ohne FTZ-Prüfnummer zu erlauben (ob gleiches gilt, wenn ein Teilnehmer sein älteres Gerät vorübergehend ab- und später wieder anmeldet, ist noch nicht bekannt). Ferner geht aus dem Gesagten hervor, daß ständig im Betrieb

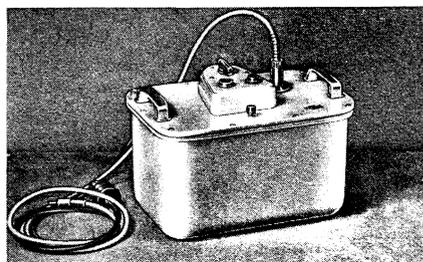
befindliche ältere Geräte ohne Umbau weiter benutzt werden dürfen, sofern sie nicht ausdrücklich als Störer ermittelt werden!

Für das Erlangen von FTZ-Prüfnummern für ältere Geräte stellt die Deutsche Bundespost den Herstellern zwei Verfahren zur Auswahl. Verfahren U I (U = Umbau) läuft über die Prüfstelle des VDE in Frankfurt a. M., Osthafenplatz 6, und Verfahren U II wird vom FTZ in Darmstadt, Rheinstraße 110, durchgeführt. Der Unterschied beider Methoden soll hier nicht interessieren, beide sehen sinngemäß vor, daß der Hersteller Muster der älteren Fernsehgeräte, für die er eine FTZ-Prüfnummer beantragt, korrekt umbaut, so daß sie störstrahlungssicher sind. Darüber werden Meßprotokolle und Umbauanweisungen hergestellt; letztere gehen den Kundendienstwerkstätten der Fabriken, den Vertragswerkstätten sowie dem Fachhandel zu. Diese Werkstätten bauen dann das in Rede stehende ältere Fernsehgerät nach dieser Anweisung um, so daß es genau dem für die Erteilung der FTZ-Prüfnummer maßgeblich gewesenen Mustergerät entspricht. Darüber gibt eine dem Gerätebesitzer auszuhändigende Bescheinigung Auskunft. Mit dieser darf er dann das ältere Fernsehgerät bei seinem Postamt neu anmelden.

Wenn die Umbauanweisungen fertig vorliegen, und wenn dann der Umbau auch richtig ausgeführt ist (meistens wird es sich um das Auswechseln des Kanalschalters zuzüglich gewisser Nebenarbeiten handeln, die für jedes Modell verschieden sind), dürfte die Frage „Was geschieht mit den älteren Fernsehempfängern ohne FTZ-Prüfnummer nach dem 31. Mai 1960?“ beantwortet sein. Preußisch-gründlich, ein wenig aufwendig auch hinsichtlich des Verwaltungsweges (man denke an die vielen hundert Fernsehempfänger-Modelle seit 1953...) – aber korrekt. Die Praxis wird lehren, wieviele ältere Modelle jetzt überhaupt noch einen Wert haben; UHF können sie ohne Zusatzgerät ohnehin nicht empfangen, so daß die Gesamtkosten allein für das Anpassen eines alten Fernsehempfängers an die heutigen Verhältnisse irgendwo zwischen 250 und 300 DM liegen werden, rechnet man die Aufwendungen für den Umbau und für das UHF-Zusatzteil zusammen. K. T.

Oberflächenveredelung durch Hochspannung

Elektrostatische Felder ziehen leichte Teilchen an sich; jeder kennt dies von dem Versuch, mit einem geriebenen Hartgummikamm Staub oder kleine Papierschnitzel anzuziehen. Das Verfahren hat große Bedeutung bei der Oberflächenveredelung gewonnen. Oft begegnen einem Geräte oder Behälter, z. B. für Taschensuper, die samt- oder velourartige Oberflächen aufweisen. Hierbei wur-



den die Textil- oder Kunststoffasern elektrostatisch aufgeladen und dann auf die mit einem Klebemittel präparierte Fläche niedergeschlagen. Für diese Beflockung und auch für andere Zwecke (Entstauben, Ozonerzeugung) stellt die Firma Gustav Guth, Salach/Wttbg., geeignete Hochspannungserzeuger her; sie werden aus dem Lichtnetz betrieben. Folgende Ausführungen sind erhältlich:

Spannung kV	Gleichstrom mA	Anwendung
30...60	4...200	elektr. Entstaubung
80	10...400	elektr. Entstaubung
130	10	elektr. Farbspritzen
25	3	elektr. Beflockung
40	3	elektr. Beflockung

Das Bild zeigt die Ansicht des Gerätes für 25 kV.

UHF-Breitbandantennen - alles vorbereitet für UHF

Der Besucher verließ die Deutsche Industrie-Messe in Hannover mit dem beruhigenden Gefühl, daß die Antennenindustrie ihre Vorbereitungen für UHF-Fernsehempfang betriebsam und überlegt trifft, so daß sowohl von der technisch/entwicklungsmäßigen

Seite her, als auch hinsichtlich der Produktion keinerlei ernsthafte Schwierigkeiten zu erwarten sind. Der Übergang wird sich, was die Antennen angeht, reibungslos vollziehen. Wie weit wir heute bereits sind, zeigt der nachstehende Bericht.

In Halle 11 hatte Siemens die aus dem Vorjahr her bekannte Gemeinschafts-Antennenanlage für 23 Stände mit 500 Anschlüssen erweitert. Zusätzlich erhielten 20 Stände (mit 200 Anschlüssen) das Band-IV-Programm des NDR, verbreitet über den Bundespost-UHF-Sender auf dem Fernmeldeturm Hannover, direkt im Kanal 21. Es standen in guter Qualität zur Verfügung: Kanal 8 (Hannover), Kanal 10 (Harz-West) und Kanal 21 (Bundespostsender Hannover, 2/0,5-kW-Siemens-Sender mit Hauptstrahlrichtung Süd). Hätte entsprechend der ursprünglichen Pläne noch ein weiterer UHF-Sender - des NDR - in Hannover ein Programm abgestrahlt, so sollten es die Stände in Halle 11 umgesetzt in einem freien Kanal des Bandes III erhalten.

Drei gut empfangbare Fernsehsender also wurden geboten, manchmal dazu Kanal 6 (Brocken), und für die Firmen mit motorisierten, ultraschallgesteuerten oder via Fernbedienung umschaltbaren UHF/VHF-Fernsehempfängern war gut gesorgt.

Beeindruckend war die Feinarbeit der Antennenindustrie hinsichtlich der Auslegung der Band-IV-Antennen; hier stehen von den meisten Herstellern Breitbandausführungen für Kanal 14..28 (= 470 bis 590 MHz) zur Verfügung. Das ist wichtig, denn die Zuteilung der Kanäle in diesem Bereich wird bis auf weiteres als vorläufig zu gelten haben; erst die UKW-Konferenz in Stockholm (Herbst dieses Jahres oder Juni 1961) wird Klarheit schaffen. Fuba untersuchte sehr sorgfältig das Verhalten von Band-IV-Antennen bei Parallel- und Aufstock-Anordnung bezüglich Nebenzüpfel, Gewinn und Öffnungswinkel, wenn die Abstände variiert werden. Der diesbezügliche technische Anhang im Fuba-Katalog darf dem Fachhandel wärmstens ans Herz gelegt werden. Hier sind auch ähnliche Tabellen und Angaben für Band-III-Antennen und viel Wissenswertes über Kabeldämpfung zu finden.

Über das günstigste Ableitungskabel in Band IV ist wenig Neues zu sagen. Bandkabel üblicher Art kann nicht empfohlen werden; 60-Ω-Koaxial-Schaumgummikabel ist das beste - und teuerste! Kathrein hat eine sogenannte Schlauchleitung aufgenommen (Typ 6704). Bei trockener Witterung liegen die Dämpfungswerte von Band- und Schlauchkabel etwa gleich, bei feuchtem Wetter und bei Verschmutzung dagegen mißt man die Dämpfung für das Schlauchkabel zwischen den Werten für Bandkabel im trockenen und im nassen Zustand. Daher wird man Schlauchkabel in Zukunft dort anwenden, wo Koaxialkabel zu teuer ist, Bandkabel aber bereits versagt. Voraussetzung ist, daß der Hohlraum im Schlauchkabel trocken bleibt, andernfalls steigt die Dämpfung stark an. Bei der Montage muß das Kabel oben sorgfältig abgedichtet werden (mit einem Gummistopfen, mit Klebstoff oder durch Erwärmen und Zusammen-drücken), unten muß es offen bleiben. Verlegung: auf Abstandisolatoren, nicht aber unter Putz oder in Isolierrohr. Ein Preisvergleich:

weiße, wetterfeste Bandleitung	-.40 bis -.45 DM/m
Schlauchleitung	-.70 bis -.85 DM/m
Koaxialkabel ohne Kunststoff-Verlegung	1.20 DM/m
bestes dämpfungsarmes Koaxialkabel mit Schaumpolyäthylenisolation	1.70 DM/m

Bild 1 zeigt das neue Schlauchkabel und Bild 2 den Dämpfungsverlauf üblicher Antennenkabel.

Bei Empfangsversuchen hat es sich immer wieder gezeigt, daß im Dezimeterwellenbereich eine gewisse Beweglichkeit der Antenne zum Ausblenden von Geistern und überhaupt zum Auffinden des günstigsten Standortes empfehlenswert ist. Änderungen um 10..15 cm sind oft entscheidend für die Bildqualität. Hier hat Siemens die neue Kanalgruppenantenne (für jeweils sieben

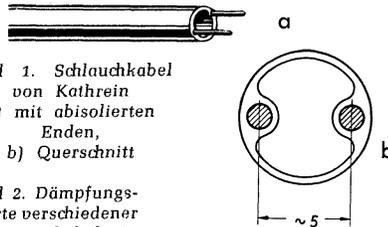


Bild 1. Schlauchkabel von Kathrein
a) mit abisolierten Enden,
b) Querschnitt

Bild 2. Dämpfungswerte verschiedener Antennenkabel in Abhängigkeit von der Frequenz.
a) neue und trockene Bandleitung;
b) Bandleitung nach sechs Wochen im Freien, trocken;
c) Schaumstoff-Koaxialkabel;
d) neue Bandleitung bei starkem Nebel;
e) Bandleitung 4 Wochen im Freien bei Regen (nach Messungen von Kathrein)

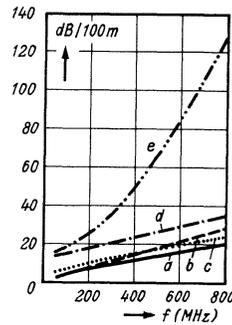


Bild 3. Siemens-Band-IV-Antenne SAA 137 mit 14 Elementen, in Längsrichtung um $\frac{1}{4} \lambda$ verschiebbar

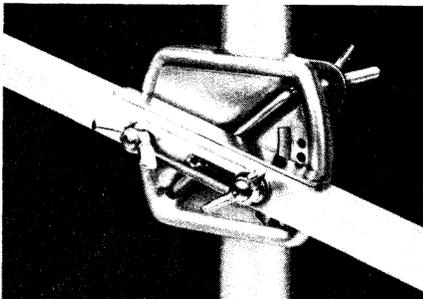


Bild 4. Fuba-Schwenkmastschelle mit Flügelschrauben

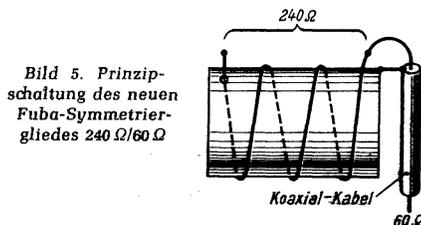


Bild 5. Prinzipschaltung des neuen Fuba-Symmetriergliedes 240 Ω/60 Ω

Kanäle in Band IV/V, insgesamt für die Kanäle 14 bis 53), Typ SAA 137, mit 14 Elementen und um einen Vorsatz auf 22 Elemente erweiterungsfähig, entworfen, die gemäß Bild 3 in der Längsrichtung um $\frac{1}{4} \lambda$ verschoben werden kann und sich auch in der Horizontalen neigen läßt. Für das Schwenken der UHF-Antennen entwickelte Fuba die in Bild 4 in Großaufnahme gezeigte neue Schwenkmastschelle. Neue

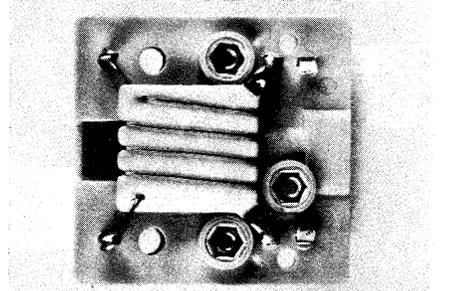


Bild 6. Das neue Fuba-Symmetrierglied in flacher Form gemäß Bild 5

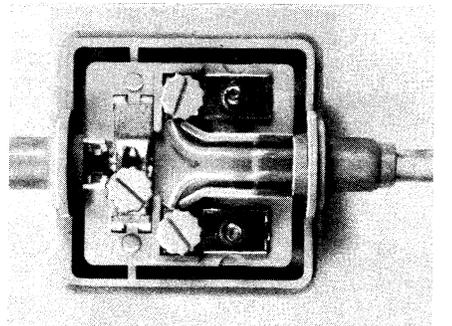


Bild 7. Universalanschlußkasten von Fuba für Band-IV-Antennen, ausgelegt für 60-Ω-Koaxialkabel und 240-Ω-Flachkabel. Das Symmetrierglied nach Bild 6 befindet sich im Deckel

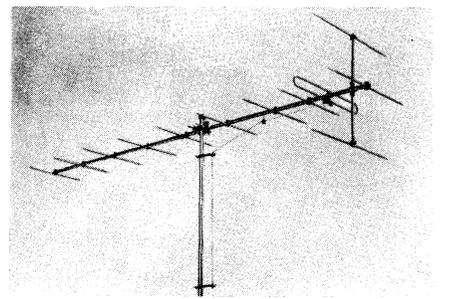


Bild 8. Hirschmann-Hochleistungs-Halbbandantenne für Band III Fesa 12 H

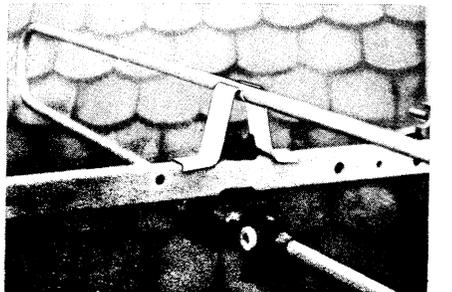


Bild 9. Hirschmann-Erdungsbügel El 12/20

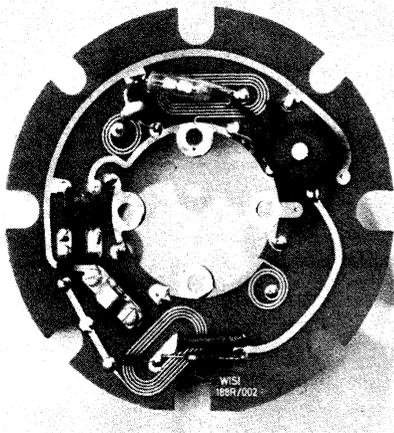


Bild 10. Ring mit gedruckter Schaltung als Einsatz für den Kopf der neuen Wisi-Gemeinschaftsantenne 188 R

UHF-Kanalgruppen-Antennen dieser Firma bringen in den Kanälen 14 bis 28 folgenden durchschnittlichen Gewinn (jeweils für vier Kanäle lieferbar):

6-Element-Antenne	9 dB
10-Element-Antenne	13 dB

Breitband-Antennen (Kanal 14 bis 23):

7-Element-Antenne	7,5 dB
15-Element-Antenne	11,5 dB
23-Element-Antenne	13 dB

Für Symmetrierglieder (240/60 Ω), auch für mehrfachen Antennenanschluß, entwickelte Fuba eine besonders billig herzustellende Ausführung. Die Basis ist ein Blechstück, auf das im Wirbelstromverfahren Kunststoff aufgebracht ist; darüber ist der Transformationsdraht gewickelt (Bild 5 und 6). Dieses Glied ist flach im Deckel des jeder Fuba-Band-IV-Antenne beigegebenen Anschlußkastens (Bild 7) untergebracht.

Hirschmann bringt eine neue Hochleistungs-Halbband-Antenne mit Biegeenden für Band III, Typ Fesa 12 (Bild 8). In Schmalbandabstimmung werden zwei Kanäle, in Breitbandabstimmung jeweils die obere oder untere Hälfte des Bandes III empfangen. Das untere Frequenzende wurde auf 162 MHz festgelegt, um den französischen Kanal 6 (beginnend mit 162 MHz) noch empfangen zu können. Entsprechend den Neufassungen der Antennensicherheitsbestimmung VDE 0855 sind Grobschutzfunkenstrecken mit einer Schlagweite von 30 mm vorgeschrieben. Bei Hirschmann-Band-III-Antennen läßt sich zwischen dem oberen Stab des Faltdipols und dem Antennenträger ein Erdungsbügel (Bild 9) einsetzen, so daß die elektrische Mitte des Dipols mit dem geerdeten Antennenträger galvanisch verbunden ist. Jetzt brauchen keine Grobschutzfunkenstrecken mehr vorgesehen zu werden.

Wisi entwickelte für die Gemeinschaftsantenne 188 R einen neuartigen Antennenkopf, der alle Filter und Schaltelemente auf einer gedruckten Leiterplatte (Bild 10) trägt. In Bild 11 ist die Schaltung dargestellt; man erkennt, daß der UKW-Kreuzdipol über zwei spannungsabhängige Widerstände geerdet ist, so daß sich zusammen mit der Grob- und Fein-Funkenstrecke der LMK-Stabantenne ein zuverlässiger Überspannungsschutz ergibt – geprüft im Hochspannungslaboratorium einer bekannten Großfirma.

Antennenverstärker mit Transistoren

Eine weitere Neuheit in Hannover waren die beiden ersten transistorisierten Antennenverstärker. Wisi entwickelte eine sehr kleine Ausführung für die Verstärkung des Fernseh-Bandes I (41...68 MHz) mit der Schaltung nach Bild 12, sie bringt eine Verstärkung von 26 dB bei einer Bandbreite

von 7 MHz. Die nötige Ansteuerungsspannung ist 5 mV bei 100 mV Ausgangsspannung; der Spiegelwellenabstand beträgt 40 dB, der Linearitätsfehler der Amplitude ist < 1,5 % und die Welligkeit $m \leq 0,6$. Wegen der geringen Stromaufnahme von weniger als 3 mA läßt sich dieser Band-I-Verstärker über das eingebaute Gleichrichter- und Siebteil an die Heizspannung eines jeden vorhandenen Verstärkers anschließen. Der Einsatz ist jedoch u. E. noch begrenzt, denn die Rauschzahl liegt bei bzw. etwas unterhalb von 7 kT₀, die Rauschzahl eines VHF-Kanalschalters moderner Fernsehempfänger mit PCC 88 in Band I aber bei 3 kT₀.

Kathrein entwickelte einen Volltransistor-Antennenverstärker für LMKU (ohne Fernsehband I) mit der in Bild 13 gezeigten Schaltung, auf den wir schon in Heft 9 (Kurz- und Ultrakurz) hinwiesen. Zwei Transistoren OC 171 verstärken den UKW-Zweig in nichtneutralisierter Basisschaltung mit Bandfilterkopplung um 26 dB. Lang- und Mittelwellen werden um 7 dB, der Kurzwellenbereich 6...20 MHz um 10 dB verstärkt. Die Rauschzahl bei UKW beträgt 6...7 kT₀, die maximale Ausgangsspannung 0,2 V, ausreichend für acht bis zehn Teilnehmer. Die Kreuzmodulationsfestigkeit soll besser sein als bei einem ähnlichen Verstärker mit Pentode E 80 F. Das Problem der Temperaturabhängigkeit ist nach Angaben des Herstellers gelöst; der Verstärker hält Temperaturen zwischen -20° C und +55° C aus. Netzleistungsaufnahme: 1 W oder rund 10 % eines gleichwertigen röhrenbestückten Verstärkers.

Weitere Erleichterungen für die Montage sind überall festzustellen; die kommende Belastung der Antennenbauer durch das Errichten von Hunderttausenden von UHF-

Antennen wird sehr ernst genommen. Bild 14 bis 16 zeigen drei markante Beispiele für Neukonstruktionen.

Die Deutsche Elektronik GmbH hat die Fertigung von Autoantennen aufgenommen; die Zahl der Typen ist klein, damit die Lagerhaltung erleichtert wird. Ein wesentlicher Punkt: alle Elektronik-Versenkantennen sind zugleich Schlüsselantennen, sobald der Kunststoffring an der Antenne abgeschnitten wird. Die Antenne läßt sich dann völlig versenken, so daß sie nur noch mit dem mitgelieferten Schlüssel erfassbar ist (Bild 17).

Weitere Verbesserungen und Neuerungen

Dipola - W. Ernst, Ackenhausen: Eine Serie von Band-IV-Antennen schwenkbar und mit großem V/R-Verhältnis, lieferbar in 6-, 10- und 20-Element-Ausführung.

Max Engels: Die bisher schon lieferbaren Leichtbau-Antennen für Band III sind jetzt breitbandig (K 5...K 11) ausgelegt und dank einer verbesserten Elementhalterung noch schneller zu montieren. Für Band IV ist neu eine 22-Element-5-Kanal-Antenne mit Spannungsgewinn 13,1 dB und mittlerem VR-Verhältnis von 29 dB. Bemerkenswert sind die beiden Hf-Meßempfänger FME 1 für Band IV/V und FME 2 für Band I, II, III für Feldstärkemessungen, die mit Ausnahme der Hf- und Mischstufen voll transistorisiert sind. Neu ist ferner der Spezialempfänger SFE 1 für das Abhören von Bodenstationen im Segelflugzeug und bei Ballonfahrten. Wellenbereich 122...124 MHz und 144...146 MHz, Empfindlichkeit rund 3 uV, Stromversorgung aus Stahlakkumu-

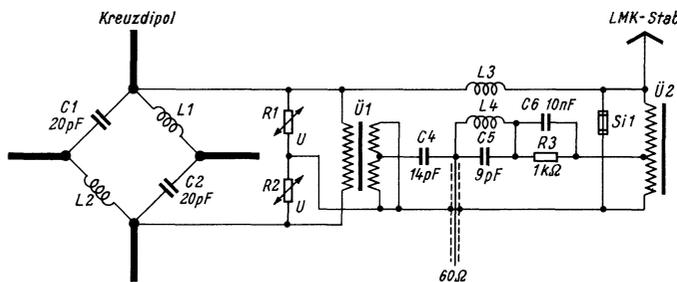


Bild 11. Schaltung des Kopfeinsatzes gemäß Bild 10

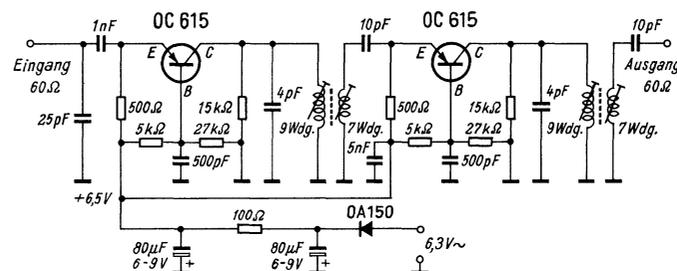


Bild 12. Schaltung des Wisi-Transistor-Antennenverstärkers für Band I

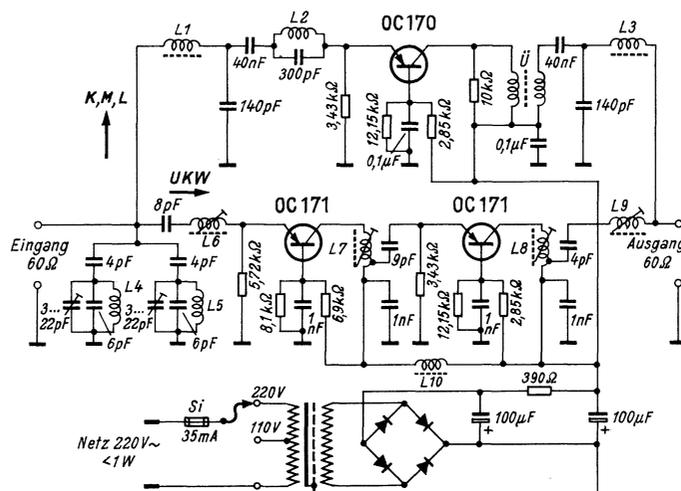
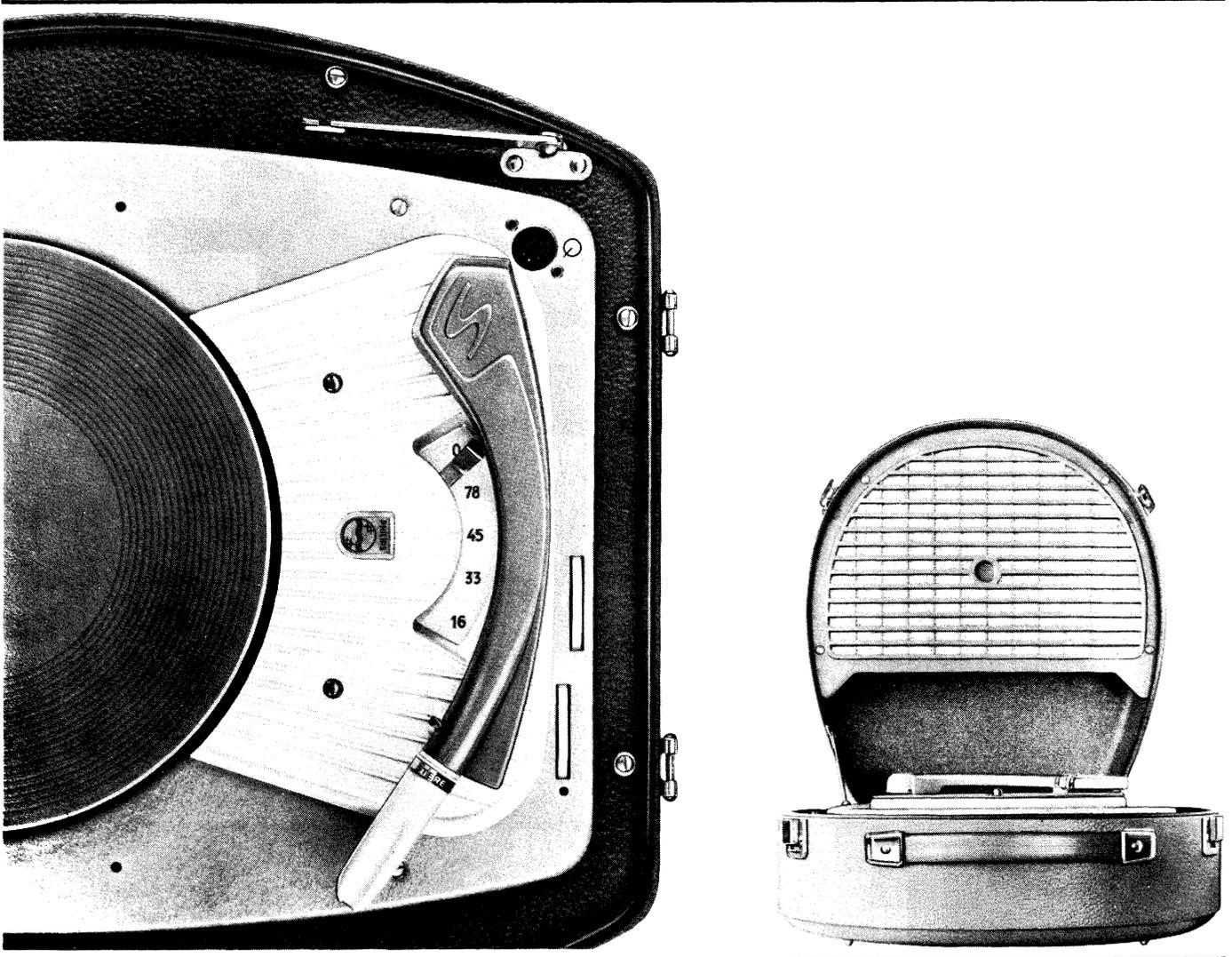


Bild 13. Schaltung des Kathrein-Transistor-Antennenverstärkers Type 5150 für Lang-, Mittel-, Kurz- und Ultrakurzwellen

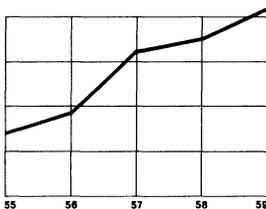
So verkaufen Sie mehr Verstärkerkoffer



Die Bereitschaft zum Kauf eines Verstärkerkoffers wird immer größer. Diese Argumente machen Ihnen den Verkauf noch leichter:

- 1** Der 3-Watt-Lautsprecher hat seinen Platz im aufklappbaren Deckel, darum konnte er besonders groß und klangstark gebaut werden (für größere Räume geeignet!).
- 2** Der SK 91 hat den Stereo-Diamant-Tonkopf mit 10facher Lebensdauer und eine Stereo-Buchse zum Anschluß eines Rundfunkgerätes (Wiedergabe von Stereo-Platten!).
- 3** Der SK 91 entspricht in der Form dem traditionellen Typ des Verstärkerkoffers. Alle technischen Neuheiten und Vorteile sind eingebaut.

Diese Kurve zeigt den steigenden Trend zum Philips Verstärkerkoffer. Nehmen auch Sie daran teil?



Fortschritt für Alle

...nimm doch **PHILIPS**

H. S. TLE. 4. 60. 1. Hirschmann



DIE HIRSCHMANN BH-SERIE

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.

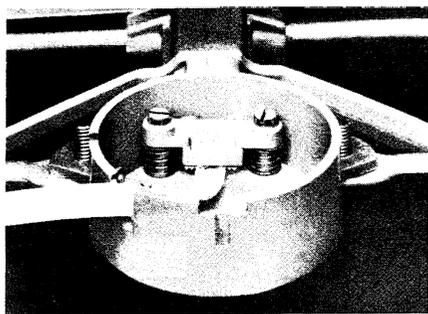


Bild 14. Neues Anschlußgehäuse für Band-I- und -III-Antennen von Kathrein für vertikale oder horizontale Montage mit Kabelbefestigung ohne Abisolierung

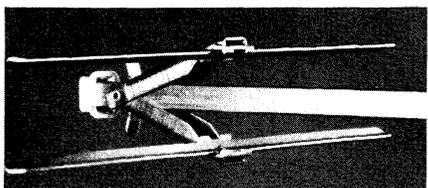


Bild 15. Für den Transport zusammengeklappter Reflektor der neuen Fuba-UHF-Antennen

latur. Bestückung: 3 × 1 AD 4, DK 96, 3 × OC 45, OC 71, 2 × OC 74.

Förderer: Korrosionsschutz nach dem Alodine-Verfahren 100 bzw. 1200. Die exzentrische Halterung der Elemente wurde zugunsten einer kompakten zentrischen Halterung aufgegeben.

H. Kleinhuis: Hier ist ebenfalls ein vollständiges Programm für Band IV zu haben, dazu alle nötigen Weichen und Filter. Im Antennenprospekt wird in dankenswerter Weise auf einige Grunderkenntnisse der UHF-Ausbreitung und auf Kabelfragen eingegangen.

Poddig: Diese Spezialfabrik für Autoantennen entwickelte die Autoantenne P 65 aus nichtrostendem Stahl; sie kann nicht abgebrochen werden und läßt sich speziell bei Kleinwagen schnell und günstig montieren.

Roka: Hier gab es kaum Neuheiten zu sehen; das Werk ist offenbar mit Aufträgen auf seinem Spezialgebiet (Kleinisolatoren, Autoantennen usw.) voll ausgelastet.

Telo: Die Messeneinheiten zeugen von sorgfältiger Weiterentwicklung des bisherigen Programms. U. a. wurde eine neue UHF-Antenne für Band IV (Type 421) konstruiert. Eine 21-Element-3-Kanal-UHF-

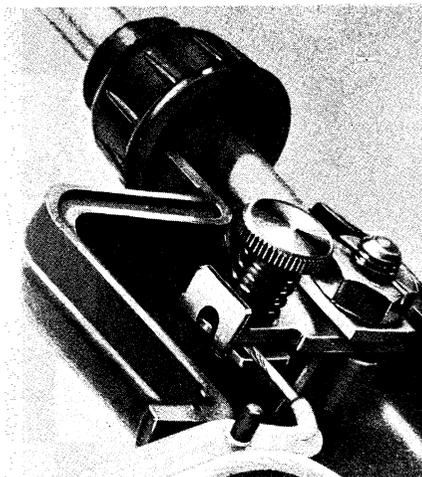


Bild 16. Kombinierte Feder- und Schraubklemme im Anschlußkasten der Wisi-Antennen 1280

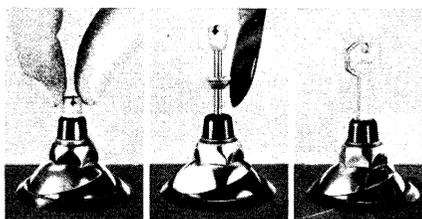


Bild 17. Neue Autoantennen der Deutschen Elektronik GmbH. a) Ausführung als normale Versenkantenne, mit der Hand herausziehbar; b) durch Abschneiden des Kunststoffringes wird diese Antenne voll versenkbar und ist c) nur noch mit dem Schlüssel zu erfassen

Antenne steht jetzt für besonders schwierige Empfangsverhältnisse zur Verfügung. Das umfangreiche Verstärker-Bauprogramm ist ebenfalls erweitert worden; es reicht vom 2-Streifen-Kleinverstärker bis zum Großverstärker mit 46 dB. Neu ist der Streifen SVS für Band III mit einer Verstärkung von 51 dB (!), bestimmt für extrem ungünstige Situationen.

Nach langen Versuchen ist jetzt ein neues Telo-Kabel für Gemeinschaftsantennen lieferbar. Es ist sehr flexibel, mechanisch widerstandsfähig und mit geringer Dämpfung behaftet (12 dB/100 m bei 200 MHz).

K. T.

Ein weiterer Bericht über UHF-Verstärker und Umsetzer folgt.

Ein neues Antennenbuch

Die Empfangsarten haben sich in den letzten zehn Jahren grundlegend gewandelt; die Mittel-, Lang- und Kurzwellenbereiche des Rundfunks sind in ihrer Bedeutung stark zurückgetreten, und der UKW- und Fernsehempfang stehen weit im Vordergrund. Während man für die „klassischen“ Wellenbereiche in vielen Fällen mit Behelfsantennen auskommt (sofern der Störnebel deren Verwendung nicht unmöglich macht), verlangen die „modernen Bereiche“ UKW und Fernsehen nach erstklassigen Antennenanlagen. Der finanzielle und räumliche Aufwand für eine solche Antenne ist so groß, daß bei einer Zusammenballung von Wohnungen in einem Haus oder einer Häusergruppe, wie sie in Großstädten und Industrie-Siedlungen die Regel bildet, nur mit der Gemeinschaftsantenne eine technisch und wirtschaftlich befriedigende Lösung zu erzielen ist. Statt eines kostspieligen und unschönen Antennenwaldes sollte man durch rechtzeitige Planung die Erstellung

einer Gemeinschaftsantennen-Anlage ermöglichen. Aber auch durch nachträglichen Einbau einer solchen kann manche verfahrenere Antennen-Situation gerettet werden.

Über die elektrischen Probleme der Gemeinschaftsantenne gibt es zahlreiche Veröffentlichungen; sie betreffen jedoch Fragen, die den Planer und Verwender der Gemeinschaftsantenne, d. h. den Bauherren, Architekten, Bautechniker und Installateur, nur wenig interessieren. In diesen Kreisen besteht vielmehr ein dringendes Informations-Bedürfnis für die planungs- und bautechnischen Fragen, d. h. für die praktischen Probleme, deren gute Lösung erst die zuverlässige Wirkung der Gemeinschaftsantenne verbürgt. Antwort auf diese Fragen gibt die „Gemeinschaftsantennen-Baufibel“, die – ohne Bindung an ein bestimmtes Fabrikat allgemeingültig abgefaßt und bebildert – von einem hervorragenden Fachmann auf diesem Gebiet stammt, der außer als leitender Techniker in einer weltbekann-

ten Antennenfabrik (Kathrein) sich als Vorsitzender der VDE-Kommission 0855 für Antennenfragen, als Mitarbeiter im Arbeitskreis Gemeinschaftsantennen und in der technischen Kommission der Fachabteilung Antennen im ZVEI einen Namen gemacht hat. Er weiß am besten, wo den Praktiker der Schuh drückt, und er gibt in seiner „Gemeinschaftsantennen-Baufibel“ eine Darstellung aller Fragen, die sich um den Antennenteil, den Verstärker, das Kabelnetz usw. ergeben, wobei außer der Errichtung dieser Anlagen in Neubauten auch der min-

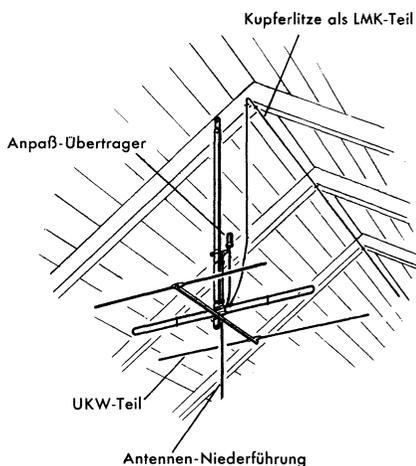


Bild 1. Antennenteil einer Unterdachantenne

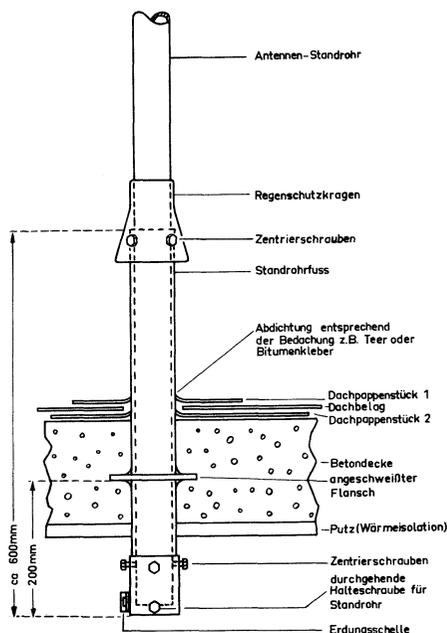


Bild 2. Aufbau des Antennenstandrohres auf Flachdächern (Bildproben aus der Gemeinschaftsantennen-Baufibel)

destens ebenso wichtige nachträgliche Einbau in Altbauten behandelt wird. Hervorragende Bilder unterstützen die knappe, sehr klare, sich auf das Wesentliche beschränkende Darstellung, die jedem Antennenpraktiker das für dieses Gebiet Notwendige vermittelt, wie man es von einer Fibel erwartet.

Gemeinschaftsantennen-Baufibel für Architekten, Bautechniker und Installateure. Von A. Kneissl. 36 Seiten mit 23 Bildern, kart. 2.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Das Chassis in Baugruppen

Täglich werden im Bundesgebiet mehr als dreitausend Fernsehempfänger neu in Betrieb genommen; vier Millionen solcher Geräte sind Tag für Tag eingeschaltet, desgleichen vielleicht 15 Millionen Rundfunkempfänger alle Typen. An jedem Tag glühen annähernd 150 000 000 Verstärkerrohren und verschleiben sich; weit mehr als eine Milliarde Kondensatoren und Röhren werden stündlich strapaziert. Ausfälle sind daher unausbleiblich; sie müssen sich wegen der größer werdenden Zahl elektronischer Unterhaltungsanlagen ständig erhöhen. Dieser zwangsläufigen Entwicklung steht die begrenzte Werkstattkapazität im Fachhandel gegenüber. Die Diskrepanz ist offensichtlich, so daß überall in der Welt überlegt und untersucht wird, wie man dem sich erhöhenden Reparaturanfall begegnen kann.

Eine Möglichkeit ist das Vermindern der Reparaturanfälligkeit sozusagen von Hause aus. Obwohl hier schon viel getan wurde – siehe gedruckte Schaltung, die das Lötproblem ungefähr gelöst hat –, bleiben viele Bemühungen durch das Preisdiktat des Marktes begrenzt; Bauelemente mit durchweg „kommerzieller Qualität“ sind zu teuer.

Vielversprechender, weil realistischer, sind Reparaturvereinfachungen, wofür uns gerade in dieser neuen Saison die Konstrukteure der Fernsehempfänger manches

Im konsequenten Verfolg dieses Gedankens hat Telefunken begonnen, vorerst einige Rundfunkempfänger umzuformen. Wie man auf einer Presseveranstaltung in Hannover kürzlich durch Vortrag, Film und Fabrikbesichtigung erfuhr, entstand als Ergebnis dieser Arbeit das Servo-Chassis¹⁾, das sowohl der Fertigung als auch dem Service Vorteile verspricht.

Das der Fachpresse vorgeführte Beispiel betraf den Wechselstrom-Super Allegro-Stereo S 2082, ein Gerät der 350-DM-Klasse. Sein Chassis setzt sich jetzt aus fünf Teilen zusammen (Bild 1):

1. **Blendenchassis** mit dem Tragegerüst gemäß Bild 2. Breite und Höhe sind variabel ähnlich einem Gerüst aus Einzelteilen eines Metall-Baukastens, so daß sich verschiedene Skalen und sonstige, den Komfort bestimmende Einzelgruppen ohne wesentlichen Fabrikationsmehraufwand zusammensetzen lassen. Viele Teile des Tragegerüsts werden für fast alle Modelle wenigstens einer Saison passen und können daher in sehr großen Mengen preisgünstig gefertigt werden.

2. **UKW-Baustein** mit ECC 85, wie er seit Jahren mit nur geringen Änderungen und daher in großer Stückzahl gebaut wird.

3. **Wellenbereichsplatte** mit AM-Misch/Oszillatorröhre ECH 81 in gedruckter Schaltung und mit neuen, gegen Verschmutzung geschützten und leicht demontierbaren Kamerschaltern; je nach Gerätetyp (je nach Wellenbereichen also) ist diese Platte verschieden bestückt.

4. **Restchassis** in gedruckter Schaltung mit Zf- und Nf-Stereo-Teil.

5. **Netzteil** mit den beiden Ausgangsübertragern.

Ein besonderes Merkmal dieser Technik sind die Steckerverbindungen zwischen Gruppe 3 und 4 sowie zwischen Gruppe 4 und 5 (Bild 3).

Auf diese Weise läßt sich beispielsweise das Netzteil in der Werkstatt tatsächlich mit einem Handgriff herausnehmen (Bild 4), denn es ist mit dem übrigen Empfänger nur über sieben Steckerverbindungen und vier lange Leitungen verbunden. Zwischen der

Wellenbereichsplatte und dem Restchassis gibt es vierzehn Steckerverbindungen und nur einen Lötkontakt; letzterer verbindet über eine abgeschirmte Zuleitung das Bandfilter hinter der ECH 81 und das Gitter der Zf-Pentode EF 89 zwecks Zuführens der Zwischenfrequenzen 460 kHz und 10,7 MHz.

Jetzt also liegt es nahe, den oben erwähnten Gedanken des Baugruppenaustausches bei der Reparatur zu verwirklichen. Wenn in der Werkstatt der Fehler erst einmal lokalisiert ist, d. h. wenn man nur weiß, in welcher Baugruppe er steckt,

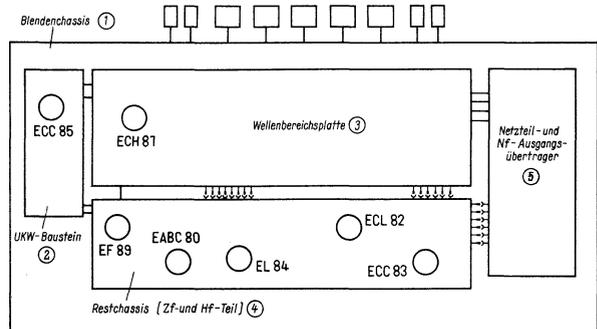


Bild 1. Aufbau des Telefunken-Allegro Stereo S 2082 aus vier Chassisgruppen plus Blendenchassis. Das Zusammenschalten erfolgt überwiegend durch Steckverbindungen

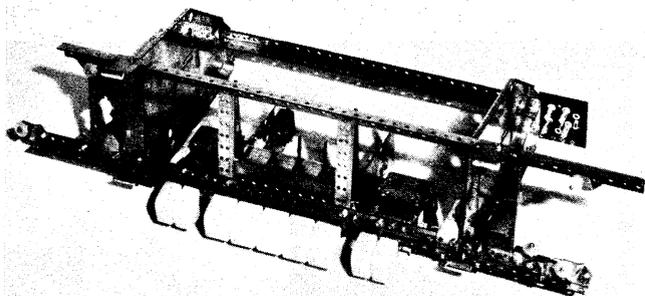


Bild 2. Tragegerüst mit montierten Drucktastenschaltern zur Aufnahme des Servo-Chassis

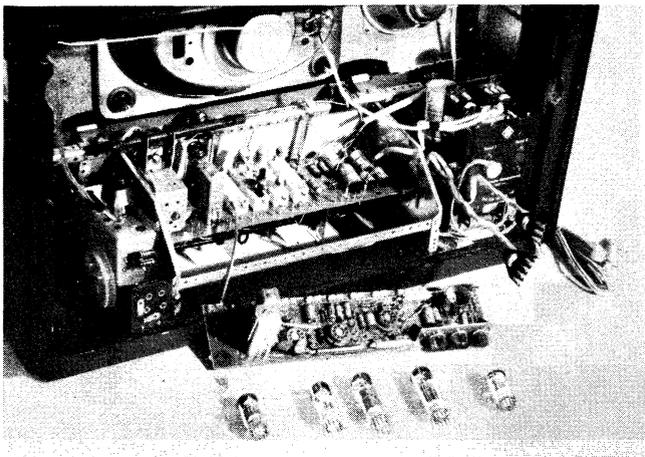


Bild 3. Blick in das geöffnete Rundfunkgerät Allegro-Stereo mit abgezogenem Restchassis, wodurch die Funktionsglieder Drucktasten-Wellenschalter leicht zugänglich werden

gute Beispiel bieten. In diesem Zusammenhang ist der alte Wunsch nach austauschbaren Baugruppen aufgetaucht. Wenn beispielsweise im UKW-Baustein des AM/FM-Rundfunkempfängers ein Kondensator leck ist, möchte man die vier Lötverbindungen mit dem übrigen Chassis lösen und ein neues UKW-Teil einsetzen. Das defekte geht gelegentlich zur Werksvertretung zurück und wird dort für wenig Geld umgetauscht.

über sieben Steckerverbindungen und vier lange Leitungen verbunden. Zwischen der

1) Der Name Servo-Chassis ist etwas unglücklich gewählt, denn der Begriff Servo hat in der Technik sonst die Bedeutung von selbstverstärkend (vergl. Servo-Bremsen) oder zwischenverstärkend (vgl. Servo-Motor); er läßt sich aber auf ein geschickt konstruiertes Chassis mit steckbaren Baugruppen schwerlich anwenden.

so besteht die eigentliche Reparatur im Austausch der betreffenden Baugruppe. Sie ist selbst von einer Hilfskraft rasch zu erledigen.

Ähnliches fanden wir schon 1958 in England. Alba hatte einen Fernsehempfänger in entsprechende steckbare Einheiten aufgeteilt und einen Umtauschdienst aufgezogen. Defekte Baugruppen werden eingeschickt und prompt umgetauscht (Kosten: 7.50 DM). Wir berichteten darüber in FUNKSCHAU 1958, Heft 19, Seite 440.

Die Vorteile der Baugruppenteknik für den Hersteller sind erheblich. Die Einzelchassis lassen sich auch abseits der großen Montagefabriken herstellen; sie werden sorgfältig geprüft angeliefert. Bei geschickter Konstruktion der Rundfunkempfänger einer Firma wird man einige der Gruppen in vielen oder allen Geräten dieser Marke finden, so daß die herzustellende Stückzahl groß und die Fertigung rationell wird.

K. Tetzner

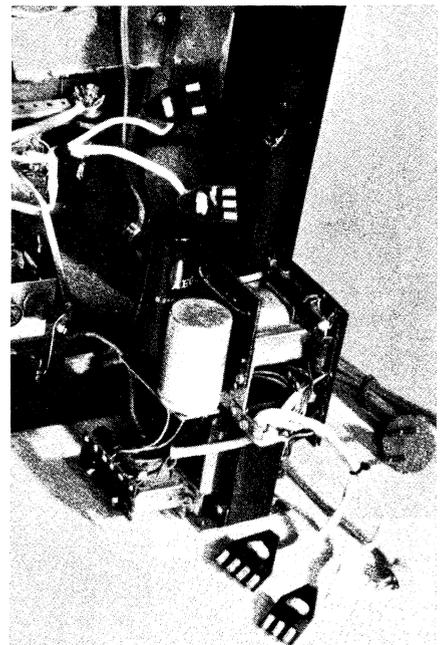


Bild 4. Das Netzteil bildet eine selbständige Einheit zusammen mit dem Netzspannungs-Umschalter und den beiden Ausgangsübertragern des Stereo-Nf-Teiles einschließlich Lautsprecher-Normbuchsen

Magnettontechnik

Im Vordergrund des Interesses standen die Vierspurgeräte, und es gibt heute kaum mehr einen Hersteller, der sie nicht in sein Programm übernimmt. Wenn nicht alles täuscht, waren es hauptsächlich die Schmalfilm-Freunde, die die interessanten Trick-Möglichkeiten erkannten und deren Hobby durch das Mixen von zwei synchron aufgezeichneten Spuren eine sinnvolle Bereicherung erfährt. Möglicherweise dachte mancher erst später daran, daß man ja auch mit Vierspur Stereo-Darbietungen aufnehmen und wiedergeben kann.

So ist es nur natürlich, daß es bei den verschiedenen Firmen eine Vielzahl von Typen gibt, die sich in der Auslegung des Verstärkerteiles unterscheiden. Man baut Geräte, mit denen nur eine Spur einkanalig aufgenommen und abgespielt werden kann, solche, bei denen die zuvor aufgenommene Spur abgehört und gleichzeitig eine zweite aufgenommen wird, Typen, die zwei Aufsprechtteile – für jede Spur einen – enthalten und mit denen man Stereoaufnahmen machen kann, ferner Ausführungen mit zwei vollständigen Wiedergabe-Endverstärkern und was dergleichen Unterschiede mehr sind.

Der ernsthafte Interessent muß also wissen, daß Vierspur nicht gleich Vierspur zu setzen ist und daß er sich über die Möglichkeiten einer Type sehr genau an Hand der Firmendruckschriften unterrichten muß. Wir halten diesen Hinweis deshalb für wichtig, weil man schon aus Platz- und Vernunftgründen in einem Messebericht unmöglich einen Querschnitt durch das gesamte Fabrikationsprogramm aller Unternehmen geben kann. Wir müssen uns bewußt auf die Berichterstattung über Neuheiten beschränken und wollen zu einem späteren Zeitpunkt eine möglichst vollständige Datentabelle über Magnettongeräte in der FUNKSCHAU veröffentlichen.

Elektron, Weikersheim/Württ., baut vier Vierspürmaschinen, von denen zwei für Mono- und zwei für Stereobetrieb ausgelegt sind (Bild 1). Die Bandgeschwindigkeiten lassen sich entweder von 4,75 auf 9,5 cm/sec oder von 9,5 auf 19 cm/sec umschalten. Alle Modelle enthalten eingebaute Mischpulte und erlauben Mithörkontrolle bei der Aufnahme.

Bei Grundig erschien das TK 28 (Bild 2), ein Koffergerät, das im Prinzip dem TK 54 entspricht, jedoch 15-cm-Spulen enthält und nur mit zwei Bandgeschwindigkeiten (4,75 und 9,5 cm/sec) arbeitet. Es erlaubt Playback-Aufnahmen, also die synchrone Vertonung von zwei Spuren durch Mithörmöglichkeit der bereits aufgenommenen ersten, gemeinsame oder zweikanalige Wiedergabe dieser zweispurigen Playbackaufnahme und die Wiedergabe bespielter Stereobänder. Hierzu ist jedoch ein Rundfunkgerät erforderlich, das als Endverstärker für den zweiten Kanal Verwendung findet.

Bei Philips sahen wir die Geräte RK 14 und RK 30 (Bild 3) für 9,5 cm/sec. Sie besitzen gleiche Chassis und unterscheiden sich nur durch die äußere Aufmachung (Kunststoff- oder Holzkoffer). Auch diese Typen arbeiten mit Vierspur und erlauben mit einem Zusatzverstärker Playbackbetrieb und die Wiedergabe von Stereobändern.

Für das TK 85 von Saba (Bild 4), das ebenfalls mit vier Spuren arbeitet, kam ein Transistor-Stereo-Playbackverstärker heraus (vgl. Bild 26). Er dient für die synchrone Betonung der Parallelspur zum Mithören der Uraufzeichnung oder bei Stereo-Wiedergabe als Vorverstärker für den zweiten Kanal. Das ist eine hübsche Lösung des Geräteproblems, denn wer will, kann sich den Zusatz anschaffen, wer ihn nicht braucht, kommt billiger zum Grundgerät, das bei festem Einbau dieses Verstärkers entsprechend teurer wäre. Als Neuheit zeigte Saba das TK 86, eine komplette Stereo-Vierspürmaschine, die alles

Die Ela-Technik

Magnetton — Schallplatte — Mikrofone — Lautsprecher — Verstärker

Wenn man als Bericht von der Messe zurückkehrt und sein Notizbuch sichtet, merkt man erst so recht, welche Fülle von neuen Eindrücken darin ihren Niederschlag fand. Aber die jedem von uns daheim gestellte Frage „Was gab es Neues“, ließ sich selten so schwer mit ein paar Worten beantworten wie gerade in diesem Jahr. Es gab keine „Sensationen“, sondern überall hat man zielstrebig weiterentwickelt und eine Menge ingenieurer Kleinarbeit geleistet. Und wenn man wirklich ein Motto suchen wollte, unter dem die Ela-Technik in Hannover stand, dann könnte man mit gutem Gewissen sagen: „Triumph der Konstrukteure“.

enthält, was man für Aufnahme und Wiedergabe braucht. Lediglich zur Abstrahlung des zweiten Kanals wird ein Rundfunkempfänger als Endverstärker benötigt.

Alle Tonbandgeräte von Saja, Berlin, werden neuerdings auch in Vierspürausführung gebaut. Für das Modell Saja M 50 Stereo, das einschließlich zweier Endverstärker alles für zweikanalige Aufnahme und Wiedergabe enthält, erschien ein hübscher Zusatzlautsprecher, mit dem das Bandgerät zu einer vollständigen Stereo-Wiedergabeanlage in Kofferform erweitert wird.

Auch bei Uher, München, sah man neue Vierspürtypen. Die Modelle 514 (9,5 cm/sec) und 524 (4,75 und 9,5 cm/sec) ermöglichen Playback- und Stereowiedergabe, sofern man zur Wiedergabe oder zum Mithören des zweiten Kanals den Zusatz-Vorverstärker V 840 (Bild 6) verwendet. Die genannten Maschinen arbeiten mit 13-cm-Spulen, und sie sind überaus handlich (15 × 27 × 31 cm). Für Interessenten, die auf 18-cm-Spulen Wert legen und infolge der nun größeren Gehäuse-Abmessungen auch die höhere Lautsprecher-Qualität ausnützen möchten, wurde das Gerät 734 für 4,75–9,5 und 19 cm/sec geschaffen. Elektrisch entspricht es ungefähr den beiden zuerst beschriebenen Typen.

Von vielen privaten Besuchern der Messe wurde mit Genugtuung vermerkt, daß die Tonbandgeräte-Industrie sehr weitgehend Anregungen und Wünsche der Verbraucher berücksichtigt. Jedenfalls waren die zahlreichen Tonjäger dieser Ansicht, weil sie gleich mehrere netzunabhängige Transistorgeräte zu sehen bekamen.

Grundig ruhte auf den Lorbeeren seines Niki nicht aus und zeigte das TK 1 Luxus (Bild 7). Sein hervorstechendstes Merkmal ist, daß es über die ganze Länge des Bandes konstant mit 9,5 cm/sec arbeitet und daß die Vormagnetisierung mit Hochfrequenz erfolgt. Unterwegs aufgenommene Bänder können also direkt auf dem Heimgerät abgespielt werden oder sie lassen sich beliebig in Programmfolgen „eincuttern“. Vor allem hat aber die Aufzeichnungsgüte gegenüber dem mit Gleichstrom vormagnetisierten Niki ganz beträchtlich gewonnen. Als Frequenzbereich werden 80 bis 10000 Hz angegeben, und die Spielzeit einer 8-cm-Spule beträgt 2 × 15 Minuten. Das sind Daten, mit denen auch der anspruchsvolle Amateur sehr zufrieden sein kann.

Die größeren Batteriegeräte von Butoba (vgl. FUNKSCHAU 1959, Heft 24, Seite 597) wurden in Kleinigkeiten, aber nicht unwesentlich verbessert, und zwar trug man auch hier Spezialwünschen Rechnung: Sie verfügen jetzt z. B. über einen Schnellstart-Hebel, der den Schmalfilmern die Arbeit erleichtern soll.

Kommerziellen Ansprüchen wird das Reportofon MMK 7 der Maihak AG, Hamburg, gerecht (Bild 8). Es ist ein sogenanntes „enttechnisiertes“ Ein-Mann-Gerät, das es dem Reporter erlaubt, ohne elektroakustischen Fachkenntnisse und ohne

begleitenden Techniker erstklassige Aufnahmen zu machen. Nach dem Aufziehen des Federlaufwerkes braucht man nur noch den Ein-Aus-Schalter zu betätigen. Die Aussteuerung hält ein Pegelbegrenzer auf dem richtigen Wert fest. Zur Speisung des Transistorverstärkers dienen drei Taschenbatterien, die Bandgeschwindigkeit beträgt 19 cm, und für bildsynchrone Tonaufnahmen beim Fernsehen sorgt ein gleichfalls eingebauter Pilottonkopf, der seine Synchronfrequenz quer zur Nutzmodulation aufzeichnet.

Weitere Praktikerwünsche erfüllen zwei englische Firmen, die sogenannte „Tape-Decks“ herausbringen. Das sind vollständige Tonbandgeräte-Einbauläuferwerke, die ohne den elektroakustischen Teil zu haben sind. Das Modell TD 2 der BSR, Birmingham Sound Reproducers Limited, ist für 9,5 cm/sec und für 13-cm-Spulen eingerichtet. The Garrard Engineering and Manufacturing Co. baut ein Kassettengerät. Mit anderen Worten: Auf- und Abwickelspule sitzen in einem gemeinsamen Gehäuse und lassen sich ohne umständliches Einfädeln des Bandanfangs genauso bequem wechseln wie eine Schallplatte.

Einen Aristokraten unter den Magnettongeräten zeigte die Franz KG in Gestalt der Studiomaschine Studer C 37 (Bild 9). Hier werden nicht nur höchstmögliche Qualität und Präzision verwirklicht, sondern auch ein Maß an Betriebssicherheit, von dem sich der nicht im Rundfunk-Sendebetrieb Tätige überhaupt keine Vorstellung machen kann. Eine Bandzugwaage steuert ständig den linken Motor so nach, daß das Band über die ganze Länge konstant gebremst wird. Der Bandlängenzähler ist in Minuten geeicht, und er wird von der rechten Umlenkrolle aus gesteuert, so daß er auch beim schnellen Umspulen arbeitet. Die Lauffläche der Rolle besitzt Entlüftungsschlitze, die ein Flattern verhindern und für völlig schlupffreien Lauf und damit für absolut zeitgenaue Anzeige sorgen. Alle elektrischen Baugruppen kann man im Handumdrehen auswechseln, weil sie über Vielfachstecker angeschlossen sind, und das Ganze ist auch noch dann voll betriebsbereit, wenn man das Gestell so öffnet, wie es Bild 9 erkennen läßt.

Am gleichen Stand wurde eine interessante Außenseiter-Konstruktion vorgeführt, über die man sich Gedanken machen sollte. Die im Vergleich zu den Gerätepreisen recht teuren Bänder stehen bei vielen Verbrauchern dem Anlegen eines wirklich großen Musikarchivs im Wege. Ein schwedischer Konstrukteur stellte fest, daß 35 oder 50 mm breite Ampexbänder die Aufzeichnung von 20 bzw. 30 Parallelspurten von 1,2 mm Breite erlauben und daß eine Bandgeschwindigkeit von 12 cm/sec den günstigsten Kompromiß zwischen Aufwand und Qualität bilden soll. Sein Gerät senkt dabei den Bandpreis je Zeiteinheit auf 17 % gegenüber qualitativ gleichwertigen Aufnahmen ($f_0 = 14\,000$ Hz) nach dem herkömmlichen Verfahren. Wir konnten das zwar nicht auf Heller und Pfennig nachrechnen, aber es erscheint uns durchaus glaubhaft.



Bild 1. Vierspur-Tonbandgerät Elektron



Bild 2. Grundig-Tonbandkoffer TK 28



Bild 3. Philips-Vierspur-Bandgerät RK 30

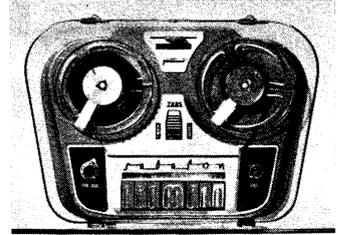


Bild 4. Sabafon TK 85

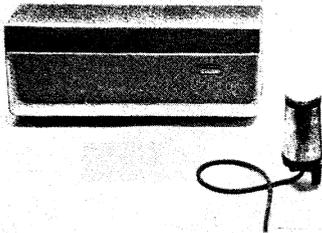


Bild 5. Saja MK 50 Stereo mit Zusatzlautsprecher

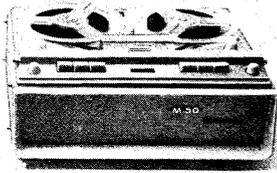


Bild 6. Uher-Playback- und -Stereo-Zusatz V 840

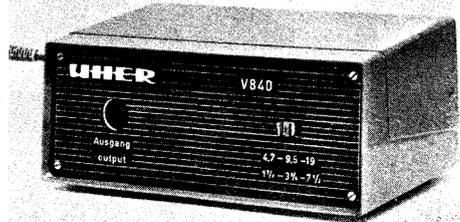


Bild 7. Das neue Transistor-Tonbandgerät Grundig TK 1 Luxus

Bild 8. Maihak-Reportofon MMK 7 mit Pilotton



Bild 9. Studiomaschine Studer C 37

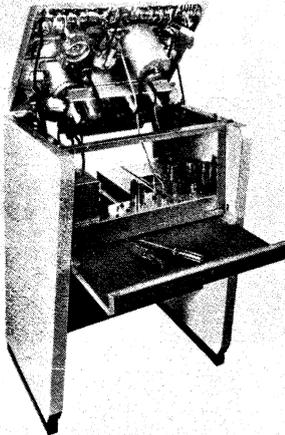


Bild 10. Stuzzi-Radiocord mit eingebautem Empfangsteil

„Außenseiter“ ist zwar nicht der richtige Ausdruck für das Echogerät Echocord der Firma Dynacord, aber im Rahmen eines Berichtes über Tonbandtechnik nimmt es doch eine gewisse Sonderstellung ein. Das Prinzip ist bekannt, und wir berichteten bereits im letzten Jahr darüber. Ein Teil der Direktmodulation irgendeiner Musik- oder Sprachquelle wird auf eine endlose Bandschleife gesprochen, zeitverzögert wieder abgenommen und als Hall in die laufende Übertragung zurückgeblendet. Das Echocord wird jetzt in zwei Ausführungen gebaut: „Standard“ verfügt über einen Eingang und erlaubt nur Nachhall-Effekte. Die Type „Super“ besitzt drei Mischeingänge, zwei Regelentzerrer, sechs Köpfe, Echoeinstellung und Feineinstellung.

Eine hübsche Idee verwirklicht Stuzzi, Wien, im Halbspur-Bandgerät Radiocord, das mit 9,5 cm/sec arbeitet (Bild 10): Ein eingebauter Mittelwellen-Empfangsteil macht das Ganze zu einem Zweitempfänger und gestattet die Aufnahme von Rundfunkprogrammen, ohne daß ein Radioapparat erforderlich ist.

Phonotechnik

Die Stereotechnik hat einen weiteren neuen Impuls in das Plattenspieler-Konzept gebracht: „Wenn schon Stereo“, sagen ausgesprochene Musikfreunde, „dann soll auch das Abspielgerät von höchstmöglicher Präzision und praktisch rumpelfrei sein“. Das führt zwangsläufig zu Typen mit extra-schweren Plattentellern und mit sonstigen Raffinessen, für die man gern mehr ausgibt als für handelsübliche Modelle. Im Grunde ist diese Entwicklung zu begrüßen, denn ist es nicht eigentlich ein Mißverhältnis,

wenn man für eine hochwertige Schallplatte 25 DM ausgibt und diese auf einem Gerät abspielt, das vielleicht nur 75 DM kostet?

Der Hi-Fi-Plattenwechsler von Dual kommt jetzt unter der Typenbezeichnung 1006 M mit schwerem Plattenteller, magnetischen Stereosystem und eingebautem Stereo-Transistor-Vorverstärker auf den Markt. Im Tonkopf sitzt eine Diamantnadel für Mikro- und Stereorillen (Bild 11).

Garrard baut einen Wechsler mit schwerem Teller, dem man Studioqualität nachsagt und dessen nachstellbare Tonarm-Entlastung mit einem Nadeldruckmesser gekuppelt ist. Der Motor ist magnetisch geschirmt und schwimmend aufgehängt, um sowohl Vibrationen als auch magnetische Streufelder zu unterdrücken. Letzteres ist wichtig, wenn man den Arm mit einem Magnetsystem bestückt.

Seine großen Erfahrungen beim Bau von Magnettongeräten nutzt Grundig jetzt für die Fabrikation eines hochwertigen Stereo-Wechslers aus. Das Modell GW 10 faßt 10 Platten beliebigen Durchmessers, es ist für vier Drehzahlen eingerichtet und arbeitet mit einem Kristallabtaster, der von 20 bis 15000 Hz reicht. Geschickt gelöst ist die Tonarm-Arretierung beim Stillstand. Der Kopf ruht staubsicher in einer Plexiglas-Kuppel. Öffnet man diese, so setzt man gleichzeitig das Gerät in Funktion. Zuerst reinigt sich automatisch die Nadel, ein Fühler tastet den Plattendurchmesser ab, und präzise an der Einlaufrille beginnt das Spiel. Nach dem Abspielen der letzten Platte schwenkt der Arm aus und verriegelt sich wieder selbständig. Gleichzeitig wird das gummi belegte Treibrad ausgekuppelt, um Deformationen desselben bei langem Still-

stand sicher auszuschalten. Die Mechanik unterhalb der Platine (Bild 12) macht einen sehr zuverlässigen Eindruck.

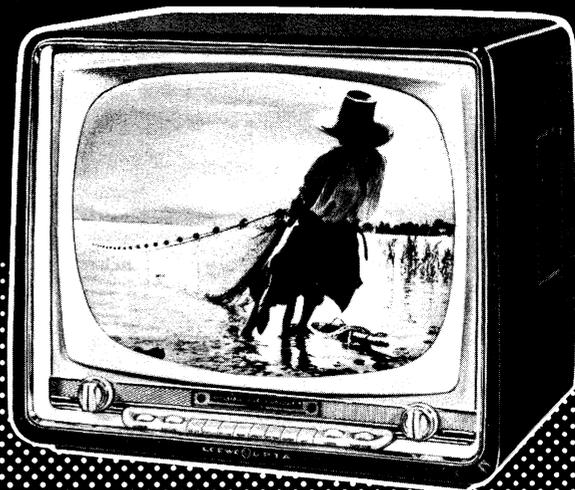
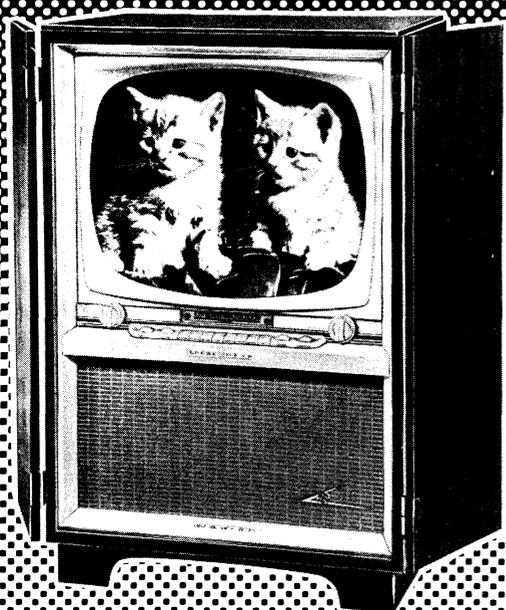
Ausgesprochene Platten-Fans wünschen sich schon lange eine Plattenspiel-„Maschine“, die Funkhaus-Qualität besitzt und für die sie gern 500 oder 600 DM ausgeben würden, wenn... ja wenn diese Maschinen nicht eben diesen Namen zu Recht führten und wegen ihres Platzbedarfes kaum in einem Wohnraum unterzubringen sind. Die Franz KG entwickelte ein Gerät für Tisch-aufstellung, das zum Teil deshalb „zahme“ Abmessungen besitzt, weil man das weg-ließe, wofür nur die Sendegesellschaften Interesse haben (z. B. Vorrichtungen für ferngesteuertes silbengenaues Aufsetzen usw.). Der EMT-Hi-Fi-Plattenspieler ist absolute Spitzenklasse. Er setzt den Arm automatisch auf und hebt ihn nach Spiel-schluß wieder ab, so daß Plattenbeschä-digungen durch Unachtsamkeit wie beim Handbetrieb entfallen. Sehr wesentlich ist, daß die Automatik mechanisch vom Arm getrennt arbeitet. Deshalb werden die Rillenflanken nicht durch seitliche Drücke frühzeitig abgenutzt. Das Gerät ist für vier Drehzahlen eingerichtet, Start und Stop lassen sich elektrisch fernsteuern und in den Arm kann man jeden beliebigen Tonkopf, also auch teuerste dynamische Rundfunkmodelle, einsetzen.

Kristall-Tonabnehmer „haben es nicht gern“, wenn sie lange Zeit bei hoher Luft-feuchtigkeit arbeiten müssen. Keramischen Systemen haftet dieser Mangel nicht an, weshalb sie für den Export in tropische Gegenden oder für Geräte, die unter un-gewöhnlich harten klimatischen Bedingungen arbeiten (z. B. bei jedem Wetter auf Jahr-märkten), bevorzugt werden. Solche Sy-

LOEWE  OPTA

Panorama-Serie

1960161



LOEWE  OPTA

Vollautomatische Fernsehgeräte

in internationaler 110° Weitwinkel-Technik

**Vollautomatische Scharf-
abstimmung für Bild und Ton**

Vollautomatischer Zeilenfang

erübrigt jeglichen Zeilenregler

**Empfangsbereit
für 2. Fernsehprogramm**

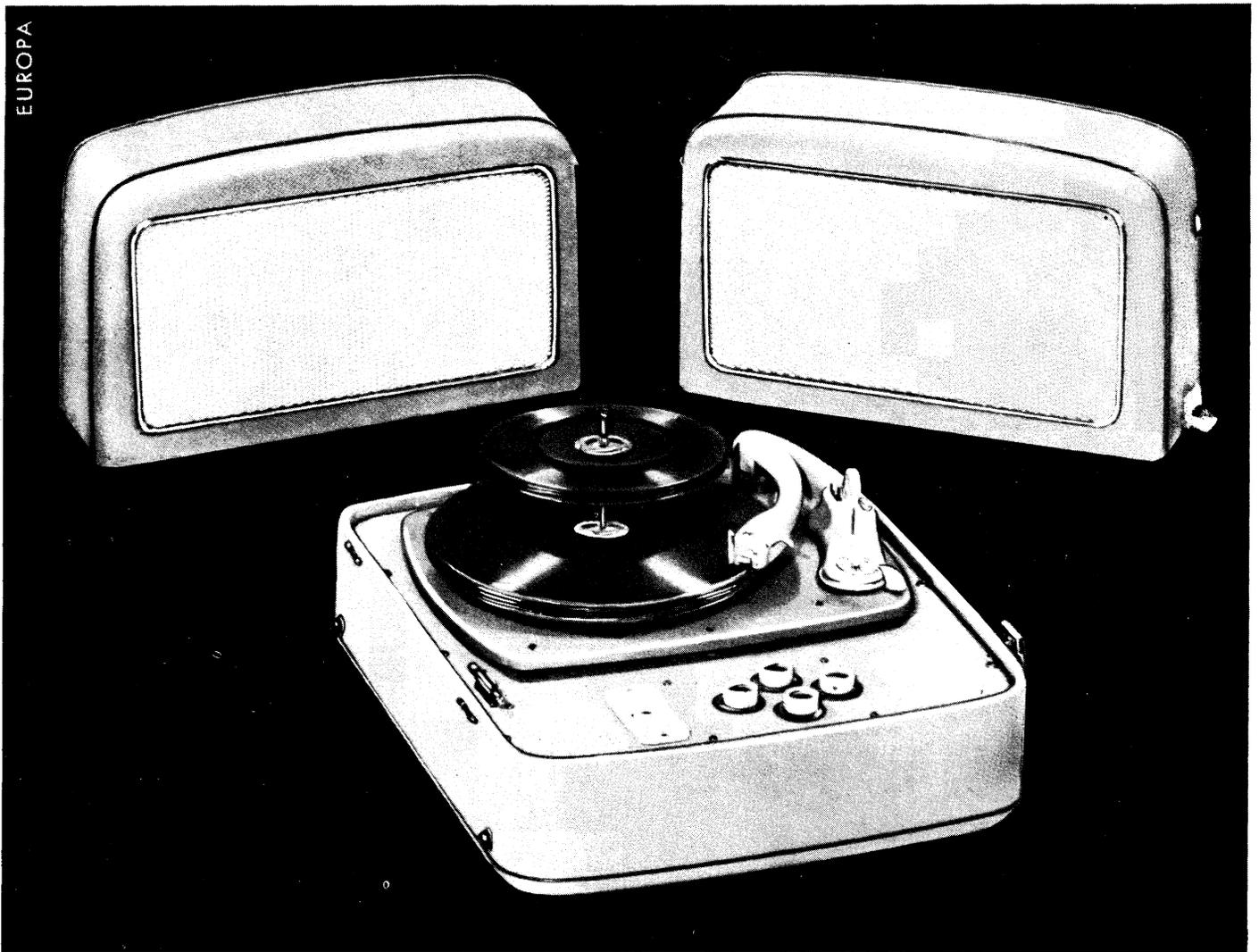
durch eingebauten UHF-Tuner mit UHF-Skala

**Kontrasterweiterung durch
Goldton-Kontaktfilterscheibe**

ÜBER 35 JAHRE WELTRUF

LOEWE  OPTA

KRONACH (Bayern) · BERLIN (West) · DÜSSELDORF



Musical 99 Stereo

eine komplette Stereo-Wiedergabeanlage für höchste Ansprüche und weltweiter Anerkennung, sie wird auch Ihre Kunden begeistern. Ausgerüstet ist diese Stereo-Anlage mit dem vollautomatischen Plattenwechsler REX DELUXE/Stereo, einem Stereo-Spezialverstärker mit 4 Tandemreglern für Lautstärke, stetige Baß- und Höhenregulierung sowie Balanceregung. Der Kofferdeckel ist in 2 Lautsprechergruppen teilbar, mit je einem 6-Watt-Tiefton-Lautsprecher und einem dynamischen Hochton-Lautsprecher. **Unverbindlicher Richtpreis DM 497,50**



Perpetuum-Ebner
Plattenspieler - Plattenwechsler St. Georgen/Schwarzwald

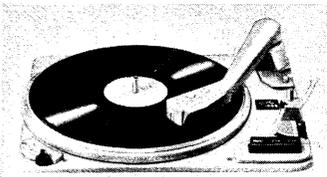


Bild 11. Dual-Stereowechsler 1006 M mit Magnetsystem und Transistorvorverstärker



Bild 15. Phonoton-Transistorkoffer mit Rundfunkteil



Bild 17. Bereitschaftstasche für Mikrophon und Bodenstativ

Bild 12. Untersicht des Grundig - Stereowechslers GW 10

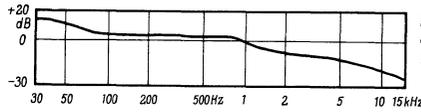
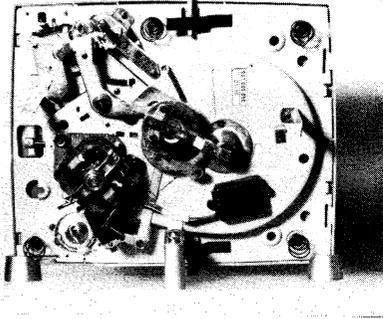


Bild 13. Frequenzkurve des Stereo - Keramiksystems STC 493

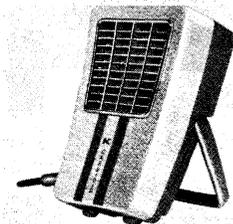


Bild 16. AKG-Richtmikrofon D 11 N



Bild 19. Neumann-Kondensatormikrofon U 60, auseinandergenommen



Bild 14. NSM-100-Plattenspieler Party-Box

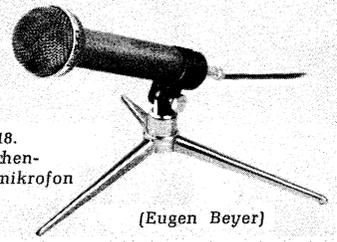


Bild 18. Bändchen-Richtmikrofon M 260 (Eugen Beyer)

steme baut z. B. die Schumann GmbH, Hinsbeck/Rhld. Die Stereo-Kapsel STC 493 reicht von 35 bis 15 000 Hz und gibt rund 0,6 V Tonspannung beim Abtasten von Industrieschallplatten ab. Ihre Übersprechdämpfung liegt bei mehr als 15 dB, und das Gesamtgewicht beträgt vier Gramm. Die Frequenzkurve kann sich sehen lassen (Bild 13).

Wie unwahrscheinlich robust Keramik-Tonabnehmersysteme gegen Feuchtigkeit sind, konnte man am Stand von Telefunken sehen und hören. Ein vollständiger Plattenspieler lag in einem gefüllten Bassin und spielte buchstäblich tagelang „unter Wasser“. Der daneben gestellte Lautsprecher bewies, daß diese Gewaltprozedur der Kapsel nichts anhaben konnte.

Zum Schluß dieses Abschnittes sollen noch zwei Sondergeräte besprochen werden: Die NSM Apparatebau GmbH, Bingen/Rhein, führte pausenlos einen 100-Plattenspieler vor, der fünfzig 17-cm-Platten der Reihe nach abwechselnd von oben und unten abtastet. Das Gerät nennt sich „Party Box“ und ist für die Musikberieselung (= Background-music) in Gaststätten, Industriebetrieben und dergleichen bestimmt. Mit einer Magazinfüllung kann man zehn Stunden Programm bestreiten, aber eine Mechanik erlaubt es auch, eine begrenzte Plattenzahl einzustellen, also die Magazinfüllung gruppenweise unterteilt wiederzugeben. Bild 14 zeigt dieses Gerät in einem Schrankeinebau.

Ein weiteres Gerätchen mit Sondereigenschaften ist der Transistor-Phonokoffer von Phonoton, Frankfurt, der einen eingebauten Mittelwellen-Empfangsteil enthält (Bild 15) und der auf kleinem Raum (16 x 27 x 10 cm) Plattenspieler und Reiseempfänger vereinigt.

Mikrofone

Als natürliche Folge der Entwicklung hat das Richtmikrofon einen regelrechten Siegeszug angetreten, und zwar sowohl auf dem Amateursektor als auch für kommerzielle Anwendung. Die Tonaufnahmefreunde können heute mit Nierenmikrofonen, also mit Ausführungen, die nach rückwärts schwerhörig sind, auch in aku-

stisch ungünstigen Räumen echoarme Aufnahmen herstellen. Im kommerziellen Studio liegen die Dinge ähnlich, nur ist man dort noch anspruchsvoller und fordert Typen, die sich auf mehrere Richtkennlinien umschalten lassen und auch sonstige zusätzliche Feinheiten enthalten.

Bei Nierenmikrofonen gibt es ein wichtiges qualitätsbestimmendes Charakteristikum, auf das Praktiker noch nicht genügend achtet: Es kommt nämlich nicht allein auf die Rückwärtsdämpfung bei 1000 Hz an, sondern auch auf den Kurvenverlauf der Dämpfung. Ideal wäre, wenn auch tiefe und tiefste von rückwärts kommende Töne auf ein nach hinten taubes Mikrofon trafen. Bei einfacheren Modellen ist dieser Idealzustand aus konstruktiven Gründen nicht völlig erreichbar, weshalb sie häufig noch einen zusätzlichen Baßschalter enthalten, der ihre Allgemeinempfindlichkeit bei den Tiefen entsprechend herabsetzt. Der Konstrukteur einer Mikrofonfirma versicherte uns das, was wir selbst schon oft in der Praxis empfanden: Diese scheinbare „Holzhammermethode“ bewährt sich ganz ausgezeichnet und sie erreicht mit preiswerten Mitteln mehr, als man noch vor wenigen Jahren zu hoffen wagte.

Die Akustische- und Kino-Geräte-GmbH brachte schon vor Jahren ein solches Nieren-/Baßschalter-Mikrofon heraus, das weniger als 100 DM kostete und vielen Tonbandfreunden zu ordentlichen Aufnahmen verhalf. Jetzt erscheint es als Type D 11 N im neuen Gewand (Bild 16) und mit wesentlich verbesserten Eigenschaften. Es reicht von 80 bis 13 000 Hz, dämpft den Rückwärtschall um rund 13 dB und sein Baßschalter bewirkt bei 100 Hz eine zusätzliche Tiefenabschwächung von 10 dB. Bei der AKG sahen wir eine nette Sache für den Tonjäger, nämlich die Bereitschaftstasche Ta 19 (Bild 17) für das Mikrofon D 19 B mit Trageteui für ein Bodenstativ.

Bei Eugen Beyer, Heilbronn, erlebten wir am Stand das Wiedersehen mit einem alten, bewährten und längst totgeglaubten Freund, nämlich mit dem Bändchenmikrofon. Ältere Ela-Leute denken gern an die früheren Typen zurück, die nicht nur erstklassige

Wiedergabe lieferten, sondern auch unter rauhesten Betriebsbedingungen getreulich ihren Dienst taten. Damals waren das recht umfangreiche Möbel, und auch weil sie keine Richtkennlinien hatten, mußten sie schon vor Jahren den kleinen handlichen Tauchspulenausführungen weichen. Das neue Bändchen M 260 von Beyer ist nicht nur klein, handlich und elegant (Bild 18), es besitzt außerdem eine nierenförmige Richtkennlinie und ideale elektrische Werte. Die Rückwärtsdämpfung beträgt 17 dB, und zwar bei glattem Verlauf der Kurve. Mit anderen Worten: Auch die Bässe werden entsprechend ausgeblendet, wenn sie von hinten auf das Mikrofon treffen. Als Frequenzbereich werden 50 bis 16 000 Hz mit ± 3 dB genannt. Der eingebaute Übertrager besitzt Leitungsausgänge für 200 Ω und 50 k Ω und die Mikrofonempfindlichkeit beträgt 80 μ V/ μ B (Mikrobar) an 200 Ω bzw. 1,2 mV/ μ B an 50 k Ω .

Für höchste kommerzielle Ansprüche ist das Kondensator-Richtmikrofon U 60 von Georg Neumann, Berlin, bestimmt. Es ist eine jener Typen, die mit einer Vielzahl von Raffinessen ausgestattet ist und sich deshalb im Studio wirklich universell anwenden lassen. Ein unter der Kapsel befindlicher Umschalter erlaubt das Einstellen der drei Hörkennlinien: Kugel, Niere und Acht. Mit einem zweiten Schalter kann man ein Trittschallfilter einfügen, das unterhalb von 100 Hz zu wirken beginnt. Ein dritter Schalter setzt die Gesamtempfindlichkeit um 11 dB herab, damit auch bei höchsten Schalldrücken (Nahaufnahmen von Bläsergruppen) keine Übersteuerung der Mikrofonröhre (EF 86 oder E 806 S) eintritt. Mit wenigen Handgriffen läßt sich das ganze Mikrofon zerlegen, so daß alle Teile gut zugänglich sind (Bild 19).

Hermann Reuter, Bad Homburg, nahm in die Reihe seiner preisgünstigen Etuimikrofone, die äußerlich einem Reiseweder ähneln, ebenfalls ein Nierenmikrofon nach dem Tauchspulenprinzip auf. Die Type RM D-4 erfaßt den Frequenzbereich von 100 bis 10 000 Hz mit ± 5 dB. Es besitzt eine Empfindlichkeit von 0,2 mV/ μ B an 200 Ω oder bei hochohmigem Anschluß (eingebaute Übertrager) von 8 mV/ μ B an 50 k Ω .

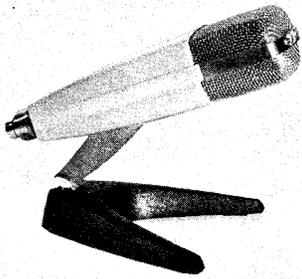


Bild 20. Tauchspulen-Richtmikrofon MD 421 von Sennheiser electronic

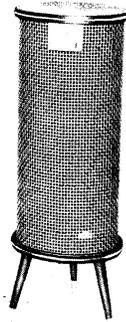


Bild 21. Stereo-Lautsprecher Isophon-Colonna



Bild 22. Dynamischer Stereo-Kopfhörer der AKG

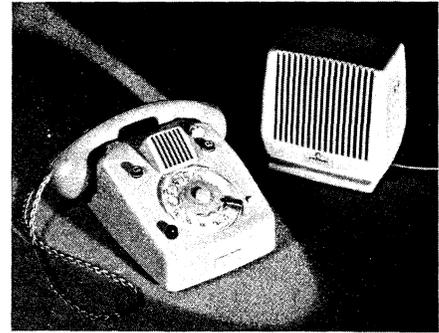


Bild 25. Lautsprechendes Telefon Silafon von Siemens

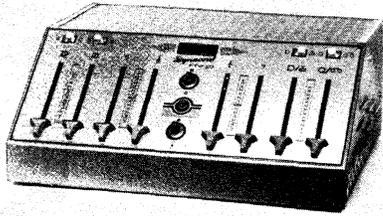


Bild 23. Mischpultverstärker MV 50 von Dynacord

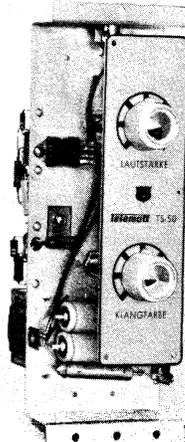


Bild 24. Telematt TS-50, ein Stereo-Phonobar-Verstärker für Kopfhörer

Von Rundfunk- und Fernsehreportagen kennt jeder das dynamische Mikrofon MD 21 von Sennheiser electronic. Wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften und seiner robusten Bauweise – nicht zuletzt auch infolge des verhältnismäßig günstigen Preises – wird es auch gern von Tonbandfreunden benutzt. Jetzt hat das MD 21 eine ähnlich aussehende Schwesterart MD 421 (Bild 20) erhalten, die ebenfalls erstklassige elektrische Eigenschaften (z. B. Übertragungsbereich 50...15 000 Hz \pm 3 dB; 0,2 mV/ μ B an 200 Ω), aber außerdem die Richtkennlinie einer Superkardioid besitzt. Die Auslöschung des Rückwärtsschalles oberhalb von 250 Hz ist größer als 16 dB.

Lautsprecher und Kopfhörer

Die bekannten Lautsprecherfirmen waren wieder mit lückenlosen Programmen aller erdenklichen Systeme und Gehäusetypen vertreten, und es wäre wenig sinnvoll, der Reihe nach alles aufzuzählen, was dieses Jahr zusätzlich auf dem Programm stand. In bunter Folge wollen wir ein paar Sachen herausgreifen, die uns auffielen:

Den Norske Hoytalerfabrikk, Norwegen, hat ein vollständiges Transistor-Megaphon in das Programm übernommen. Die Typenbezeichnung lautet Viking, und Mikrofon, Trichtersystem und Verstärker sowie Batteriesatz bilden eine konstruktive Einheit. Sie lassen sich aber voneinander durch Steckverbindungen trennen, so daß man z. B. auch Trichter und Verstärker auf dem Dach eines Autos befestigen kann, während man das Mikrofon von innen bespricht und die Stromversorgung aus der Wagenbatterie vornimmt.

Eine ansprechende, unseres Wissens neue Idee, verwirklichte Heco, Schmitt-Taunus, in einem Kissenlautsprecher. Der Lautstärkereger wirkt hier rein mechanisch, er deckt die Schallaustrittsschlitze ab und regelt auf diese Weise akustisch. Die Konstruktion ist nicht nur denkbar robust, sondern sie bietet zusätzlich die Annehmlichkeit, daß beim Leisestellen in größeren Verteilungsnetzen (Sanatorien u. dgl.) keine Impedanzänderungen auftreten.

Bei Isophon, Berlin-Tempelhof, war ein formschöner Stereolautsprecher Stereo-Colonna (Bild 21) zu sehen. Er enthält drei Systeme und ist auch in der Lage, die Tiefen einwandfrei abzustrahlen.

Die Widmann & Söhne KG, Wigo, hat ein dynamisches Kleinstsystem PM 45/12 trop in das Programm aufgenommen, das besonders für die KW-Amateure zum Einbau in Sprechfunkgeräte von Interesse sein dürfte. Das System eignet sich nämlich gleichgut als Mikrofon (Mikrofon-Lautsprecher), und weil es tropensicher ausgeführt ist (Glasgewebemembran), schaden ihm weder Luft- noch Atemfeuchtigkeit.

Dynamische Kopfhörer für wirkliche Hi-Fi-Wiedergabe und in Mono- oder Stereo-Ausführung erobern sich den Markt. Weil man inzwischen gelernt hat, leicht aber stabil zu bauen und weil nicht jedermann Stetohörer (zum Einhängen in den Gehörgang) verträgt, erinnert die äußere Form wieder mehr an den gewohnten magnetischen Hörer mit Kopfbügel. Solche Typen bieten die AKG (Bild 22), Holmberg & Co, Berlin, sowie verschiedene andere an.

Verstärker

Moderne leistungsfähige Endröhren erlauben den Bau sehr kräftiger und räumlich kleiner Leistungsverstärker. Ein Beispiel hierfür ist der 50-Watt-Mischpultverstärker MV 50 von Dynacord (Bild 23). Er verfügt über vier Mischeingänge die so umschaltbar sind, daß man drei niederohmige Mikrofone, zwei hochohmige Mikrofone, Rundfunk, Tonabnehmer und Bandgerät anschließen kann. Ferner sind vier Klangeinsteller vorgesehen (2 \times Baß, 2 \times Hochton), um für die Mikrofonkanäle bei Bedarf eine andere Entzerrung als für die Musikkanäle zu erzielen.

Klein & Hummel, Stuttgart, zeigte uns den elegant konstruierten Stereo-Phonobarverstärker Telematt TS 50 (Bild 24). Er ist mit Transistoren bestückt, weshalb er zusammen mit dem Plattenspieler-Laufwerk – also ohne zusätzliche Bedienung – ein- und ausgeschaltet werden kann. Zur Rauschverringern bei herabgeregelter

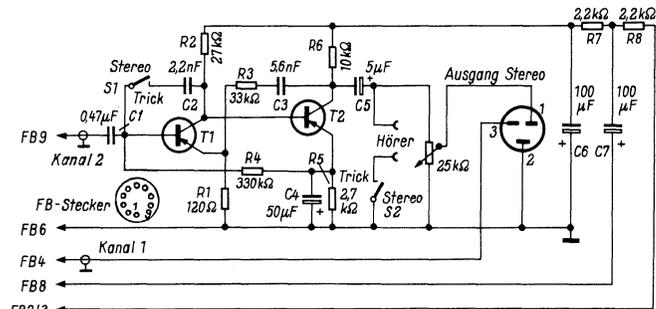


Bild 26. Saba-Playback-Zusatz SPZ 125

Lautstärke trägt eine Gegenkopplung bei, die auf den Fußpunkt des Lautstärkereglers zurückführt. Ein netter konstruktiver Einfall: die Frontplatte in Bild 24 ist auf der Rückseite mit „kopfstehender“ Schrift bedruckt, um allen Einbauverhältnissen gerecht zu werden. Man dreht also im Bedarfsfall die Frontplatte herum und schraubt sie so an, daß die andere Seite sichtbar ist.

Silafon nennt sich ein lautsprechendes Fernsprecher von Siemens & Halske. Mit der Anlage kann man freihändig telefonieren, wenn man das im Apparategehäuse befindliche Mikrofon (Bild 25) aus angemessener Entfernung bespricht. Die Stimme des Partners erklingt aus dem rechts daneben abgebildeten Lautsprecher. Der zugehörige Verstärker ist mit Transistoren bestückt und seine Miniaturbatterie lädt sich automatisch aus dem Fernsprechnetz ständig auf. Das Silafon ist von der Bundespost als private Zusatzleinrichtung zugelassen. Fritz Kühne

Günstige Komplett-Lieferung der Fernkurse System Franzis-Schwan



Um den Interessenten ein schnelleres und preisgünstigeres Studium als nach der Monats-Methode zu ermöglichen, liefern wir den Radio-Fernkurs und auch den Fernseh-Fernkurs jetzt auch komplett: jeder Kurs umfaßt 12 Lehrbriefe = 24 Lektionen mit Lösungszetteln für die Aufgaben aller 24 Lektionen in Kassette

Preis je DM 19.80 zuzügl. 70 Pf Versandkosten

Beide Kurse können aber weiterhin auch in monatlichen Lieferungen bezogen werden.

Je 12 Lehrbriefe = je 24 Lektionen für 1 Jahr Studiendauer, aber auch abgekürztes Studium möglich. Mit Lösungskontrolle und Studienbetreuung durch den Kursleiter.

Studiengebühren je Kurs monatlich 2.90 DM für FUNKSCHAU-Abonnenten, 3.40 DM für Nicht-Abonnenten. Es ist zweckmäßig, die beiden Kurse nacheinander zu absolvieren, also zunächst den Radio-Fernkurs und anschließend den Fernseh-Fernkurs. Lehrlingen ist das Studium unserer Fernkurse besonders zu empfehlen. Verlangen Sie Prospekte und Muster-Lehrbrief!

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · KARLSTR. 35 Fernkurs-Abteilung

Wobbel- und Prüfsender für den UHF-Bereich

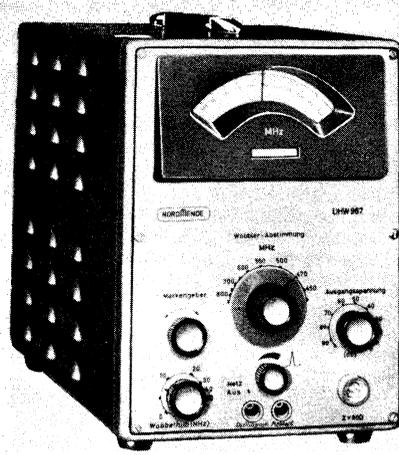


Bild 1. Ansicht des Nordmende-UHF-Wobblers

Anlässlich der Funkausstellung 1959 wurde der Nordmende-UHF-Wobblers UHW 967 (Bild 1) erstmals den interessierten Fachkreisen vorgeführt. Bei diesem Meßgerät handelt es sich um einen Wobbel-sender, der im Grundfrequenzbereich zwischen 450 MHz und 830 MHz durchstimmbar ist und dessen Wobbelhub zwischen 0 Hz und 50 MHz eingestellt werden kann. Mit Hilfe des eingebauten passiven Marken-geberkreises sind im UHF-Fernseh-Bereich Frequenzmessungen mit hoher Genauigkeit durchführbar. Bei ausgeschaltetem Wobbel-hub läßt sich das Gerät als frequenzgenauer Prüfsender betreiben. Die maximale Aus-gangsspannung beträgt 0,5 V an 60 Ω.

Das Blockschaltbild

An Hand des Blockschaltbildes (Bild 2) sollen die Funktionen der einzelnen Bau-teile kurz erläutert werden. Der Netz- und Einstellteil umfaßt die Stromversorgung des Gerätes sowie die zur Tastung und

Wobbelung nötigen Phasendreh- und Hub-Regelglieder. Im Wobblerbaustein ist der UHF-Oszillator mit Abstimm- und Wobbel-system zusammengefaßt. Das ausgekop-pelte UHF-Signal wird im Ausgangsspan-nungsteiler auf den gewünschten Wert ein-gestellt. Über eine kurze Leitung ist der Markenkreis so an den Wobblerbaustein angekoppelt, daß bei Resonanz des Kreises eine durch den Energieentzug verursachte Marke auf der Wobbelamplitude erscheint. In einer lose angekoppelten UHF-Diode wird die Resonanzspannung des Marken-geberkreises gleichgerichtet und dann auf den Nf-Markensignalverstärker gegeben.

Bei vielen Messungen ist es von Vorteil, wenn die Markenhöhe unabhängig von der Wobbelamplitude einstellbar ist. Es gibt zwar Möglichkeiten, diese Markengröße auf der Hf-Seite zu ändern, aber sowohl bei aktiven als auch bei passiven Marken-gebern können dadurch ungewollt die Hf-Kurven-form bzw. die Markengenauigkeit beein-flußt werden. Um diese Störungen auszu-schalten, wird hier die Markenamplitude auf der Nf-Seite variiert. Zu dem Zweck kann die Leitung vom Meßobjekt (z. B. einem Diodentastkopf) zum Oszillografen über die beiden dafür vorgesehenen Anschlüsse durch den Wobbler geführt werden. Im Addierglied wird der Meßspannung die ein-stellbare Markensignalspannung zugesetzt.

Die Röhre EM 84 als Indikator ist nur im Betrieb, wenn das Gerät ohne Wobbelhub, d. h. also als Prüfsender, arbeitet. Wie auch aus dem Blockschaltbild ersichtlich ist, liegt der Markenkreis als schmaler Bandpaß zwischen dem Wobblerbaustein und der UHF-Diode. Wird nun am Marke-ngeber eine bestimmte Frequenz gewählt und anschließend der Wobbel-

oszillator auf die gleiche Frequenz ein-gestellt, so entsteht an der Diode ein Signal, das über den Markensignalverstärker das Magische Band (EM 84) steuert. Auf diese Weise läßt sich jede gewünschte Frequenz des Prüfsenders im Fernseh-UHF-Bereich messen und einstellen.

Einzelheiten der Schaltung

Bild 3 zeigt die Gesamtschaltung des Ge-rätes. Da infolge des passiven Marke-nkreises die Frequenzgenauigkeit von Netz-spannungsschwankungen unabhängig ist, kann im Wobblersnetzteil auf besondere Sta-bilisationsschaltungen verzichtet werden. Zur besseren Entkopplung der übrigen Stufen vom getasteten Oszillator ist die Sieb-kette des Netzteiles aufgeteilt.

Mit dem Drehwiderstand R 3 gekuppelt, schließen bei auf Null gestelltem Wobbel-

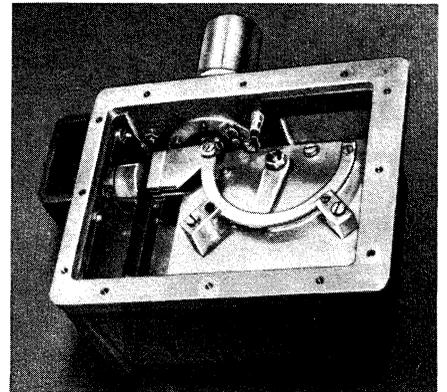


Bild 4. Blick in einen montierten Wobblerbaustein mit Lecherleitung und Wobblersystem

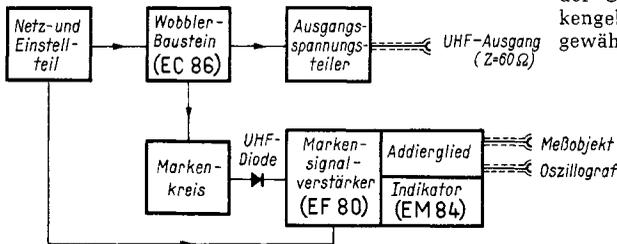
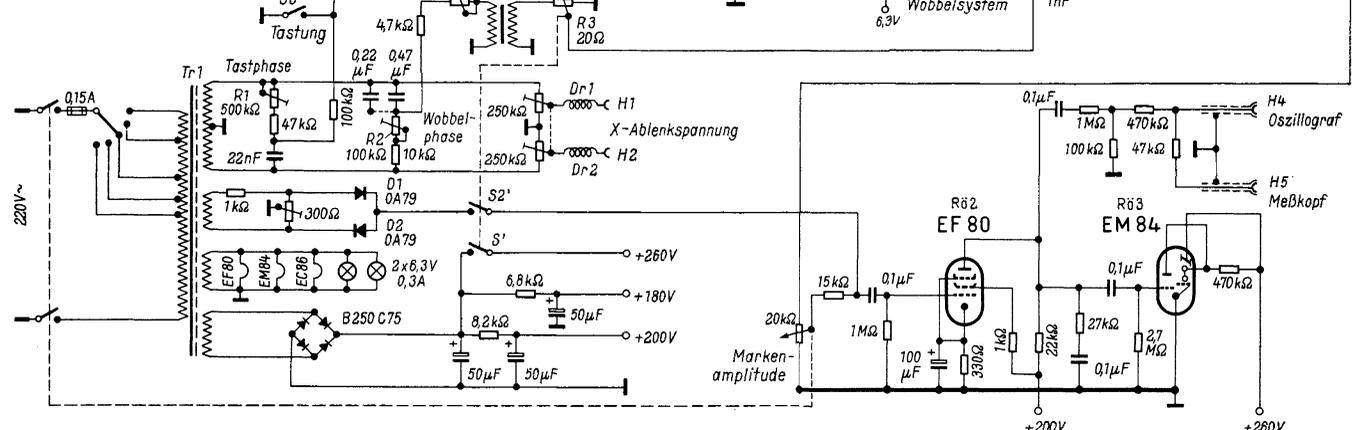


Bild 2. Blockschaltung des Gerätes

Bild 3. Gesamtschaltung des Wobblers UHW 967



hub die Kontakte S2' und S'; dadurch wird die Spannung am Gitter der Röhre EF 80 durch die beiden Dioden D1 und D2 mäanderförmig zerhackt und außerdem das magische Band als Indikator eingeschaltet.

Die Wobbel- und Austastspannung werden aus der gleichen Wicklung des Netztransformators entnommen. Die Wobbelspannung ist über das Phasenschieberpotentiometer R2 genau auf die Netzphase und die Tastspannung mit R1 um 90° dagegen verschoben einstellbar. Dadurch ist der Betrieb zusammen mit Oszillografen mit netzbezogener Horizontalablenkung gewährleistet. Für Oszillografen oder Sichtgeräte ohne die genannte 50-Hz-Ablenkstufung kann an den Buchsen H1 und H2 eine erdsymmetrische Spannung einstellbarer Amplitude zur Fremdablenkung entnommen werden.

Um beim Wobbelvorgang eine Nulllinie schreiben zu können, wird der Generator während der einen Kosinus-Halbwellen der Netzfrequenz am Gitter ausgetastet. Mit dem Schalter S3 kann die Tastung bei Dauerstrichbetrieb oder zur Überprüfung der Phasenbeziehungen ausgeschaltet werden. Die richtige Phasenlage der Wobbelspannung ist dann eingestellt, wenn sich bei ausgeschalteter Tastung die Doppelkonturen der Meßkurve überdecken.

Wobblersbaustein

Der mechanische Aufbau des Wobbeloszillators geht aus Bild 4 hervor. In einem verwindungssteifen und dichten Gußgehäuse befinden sich als wesentliche Bauelemente die Wobbelanordnung und der mit einem Kurzschlußschieber abstimmbare UHF-Kreis. Bei dem letzteren handelt es sich um ein halbkreisförmig angeordnetes Lechersystem, mit dem der Frequenzbereich zwischen 450 MHz und 830 MHz erfaßt wird. Dieser Aufbau stellt einen $\lambda/4$ -Resonanzkreis dar, dessen mechanische Länge durch die Röhren- und Schaltkapazitäten verkürzt ist. Die Einstellung der gewünschten Frequenz (Leitungslänge) erfolgt durch einen drehbar angeordneten Kurzschlußschieber. Von außen wird dieser über einen Feintrieb bewegt, wodurch z. B. im Senderbetrieb eine relativ hohe Einstellgenauigkeit erreicht wird. Um eine sichere Kontaktgabe zu gewährleisten, sind die Kontakte des Kurzschlußschiebers aus einer Edelmetalllegierung hergestellt.

Als Oszillatorröhre wird die Spanngittertriode EC 86 in einer kapazitiven Dreipunktschaltung (Bild 5) betrieben. Da im vorliegenden Aufbau die innere Rückkopplung über die Kapazität C_{ak} der Röhre nicht für den gesamten Frequenzbereich ausreicht, gelangt über den Trimmerkondensator eine zusätzliche, einstellbare Rückkopplungsspannung in den Katodenraum.

Am anodenseitigen Ende der Abstimmlitung sitzt der Tauchkondensator C2 des Wobbel-systems (vgl. Bild 3). Er wird von einem magnetischen Schwingensystem angetrieben und bewirkt in Abhängigkeit von der mechanischen Schwingamplitude Wobbelhübe bis zu 50 MHz. Die Bewegung des Tauchkondensators verläuft sinusförmig mit 50 Hz.

Oberwellen oder Schaltstöße auf der treibenden Netzspannung haben kaum Einfluß auf die Auslenkung, da das Schwingensystem so aufgebaut ist, daß es in der unmittelbaren Nähe seiner mechanischen Federresonanz arbeitet. Hierdurch wird bekanntlich eine sinusförmige Schwingung gewährleistet, so daß besondere elektrische Vorkehrungen zur Fernhaltung von Oberwellenstößen nicht erforderlich sind. Der Tauch-

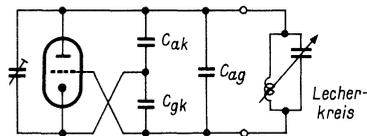


Bild 5. Ersatzschaltbild des Oszillators

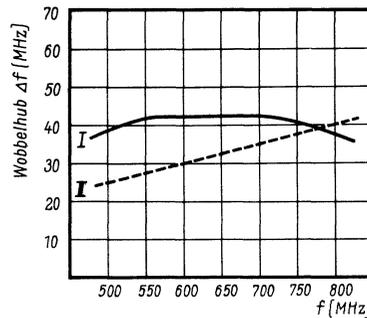


Bild 6. Der Wobbelhub in Abhängigkeit von der Mittelfrequenz. Kurve I zeigt die mit dem Wobbler UHW 967 erreichte Hubkonstanz, während Kurve II den Hubverlauf bei einer 5%igen Abhängigkeit von der Mittelfrequenz darstellt

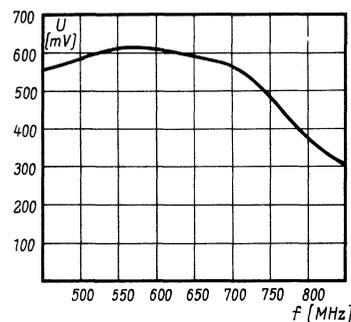


Bild 7. Das UHF-Signal am 60-Ω-Ausgang des Wobblers

kondensator ist so ausgebildet, daß bei sinusförmiger Ablenkung die Wobbelkurve frequenzlinear auf dem Oszillografen dargestellt wird.

Als Besonderheit dieses Wobblers kann hervorgehoben werden, daß der Wobbelhub sich nicht proportional mit der Mittelfrequenz ändert, sondern durch die Transformation der Wobbelkapazität in den Oszillatorkreis im gesamten Frequenzbereich annähernd konstant bleibt. Dadurch ist es möglich, den gewünschten Wobbelhub an einer Skala zwischen 0 Hz und 50 MHz kontinuierlich einzustellen und nun z. B. einen zwischen 470 MHz und 790 MHz durchstimmbaren Tuner auf seinen Bandbreitenverlauf zu überprüfen. In Bild 6 ist

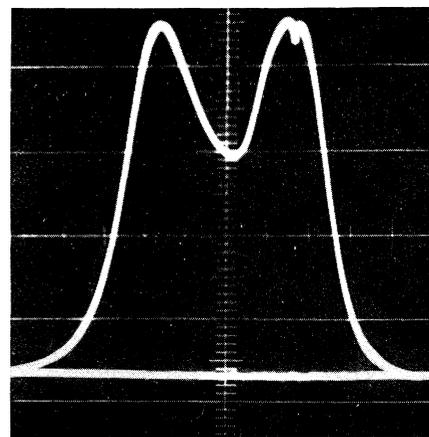


Bild 8. UHF-Filterkurve mit einer passiven Frequenzmarke in Form eines spitzen Dreiecks

der Wobbelhub in Abhängigkeit von der Frequenz dargestellt; gestrichelt angedeutet ist der Verlauf des Wobbelhubes, wie er üblicherweise als Funktion der Oszillatorfrequenz vorliegt.

Da das Wobbel-signal direkt, d. h. ohne Mischung, mit einer Hilfsfrequenz erzeugt wird, ist es in seiner Frequenzlage im gesamten UHF-Bereich eindeutig. Die UHF-Amplitude am 60-Ω-Ausgang beträgt im Maximum etwa 0,5 V; sie ist in Bild 7 in Abhängigkeit von der Frequenz aufgetragen.

Zum Abgleich von UHF-Tunern und -Filtern wird normalerweise ein Wobbelhub von 20...30 MHz benötigt. Bei diesen Hüben ändert sich die Ausgangsspannung innerhalb des Hubbereiches nur unwesentlich, so daß auf einen zusätzlichen Regelverstärker zur Konstanthaltung des Wobbel-signals verzichtet werden kann.

Über eine kapazitive Sonde C_s in der Nähe des Anodenanschlusses wird die UHF-Energie ausgekoppelt und auf einen Hohlrohr-Spannungsteiler gegeben. Dieses Bauelement wird bei höheren Frequenzen sehr häufig verwendet, da es außer bei kleinen Dämpfungswerten im Nahfeld (≤ 25 dB) linear und frequenzunabhängig teilt. Ausgenutzt wird dabei die Feldverteilung der elektrischen Grundwelle (E_{01} -Welle) in einem zylindrischen Rohr oberhalb der Grenzwellenlänge. Infolge des Hochpaßcharakters der Hohlrohrleitungen ist mit dieser Wellenlänge die niedrigste Frequenz definiert, bei der noch ein Energie-transport durch die Leitung möglich ist. Bei Betrieb unterhalb dieser Frequenz, d. h. bei der etwa zehnfachen Grenzwellenlänge, kann eine solche Hohlrohrleitung als definiert und frequenzunabhängig einstellbarer Abschwächer verwendet werden. Im UHF-Wobbler wird mit diesem Hohlrohrspannungsteiler ein Dämpfungsbereich von mehr als 80 dB überstrichen; die Spannung an der Ausgangsbuchse kann also beliebig zwischen 0,5 V und einigen Mikrovolt an 60 Ω eingestellt werden.

Markengeber

Zur Auswertung der Wobbelkurven, z. B. zur Messung der Kanalfrequenz, Kontrolle der Bandbreite usw., ist ein durchstimmbarer Markengeber erforderlich. Bei höheren Frequenzen wird es aber immer schwieriger und aufwendiger, aktive Oszillatoren so aufzubauen, daß sie über lange Zeit und auch bei Alterung der Bauteile ihre für den Betrieb als Markengeber nötige Eichgenauigkeit behalten. Aus diesem Grunde werden als Frequenz- oder Wellenmesser im UHF- oder SHF-Gebiet allgemein pas-

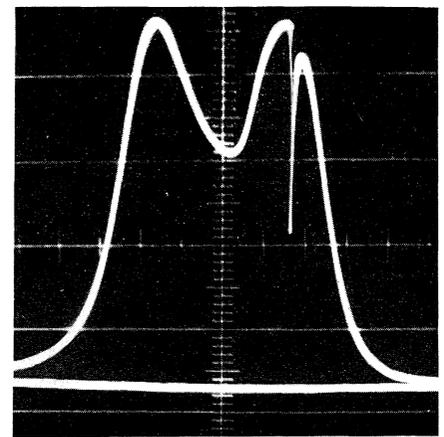


Bild 9. Die gleiche Kurve, jedoch mit eingeschaltetem Markensignalverstärker, mit dem die Markenhöhe stetig verändert werden kann.

sive Leitungs- oder Hohlrohrkreise verwendet, bei denen die Frequenzgenauigkeit im wesentlichen durch die mechanisch erreichbare Genauigkeit begrenzt ist.

Der Markengeber im UHF-Wobbler ist ebenfalls ein solcher passiver Leitungskreis. Es handelt sich dabei um einen koaxialen $\lambda/4$ -Resonanzkreis, dessen Frequenzabstimmung durch Verändern der Innenleiterlänge vorgenommen wird. Über einen mechanisch spielfreien Spindeltrieb können kontinuierlich sämtliche Frequenzen im Bereich zwischen 470 MHz und 820 MHz auf $\pm 0,1\%$ genau eingestellt werden. Da infolge des stabilen Aufbaues normalerweise keine Änderung in den mechanischen Abmessungen und damit in der Frequenz eintreten kann, bleibt die Eichgenauigkeit auch über lange Zeiträume erhalten. Durch geeignete Materialien in den frequenzbestimmenden Teilen ist die Temperaturabhängigkeit des Markengeberkreises so gering gehalten, daß sie nicht in die Meßgenauigkeit eingeht.

Da im UHF-Gebiet die Ströme nur in dünnsten Schichten an der Oberfläche der Leiter fließen (Skin-Effekt), wurden die Einzelteile des Markengebers versilbert. Dadurch werden der Oberflächenwiderstand und damit die Kreisverluste klein gehalten. Hierdurch, wie auch durch die mechanischen Abmessungen des Resonators, ist eine Kreisgüte von $Q \approx 1000$ erreicht worden, die es ermöglicht, eine schmale Frequenzmarke in die Wobbelkurve zu zeichnen. Diese Marke wird durch den Energieentzug des Kreises verursacht; sie ist so bemessen, daß sie im Resonanzpunkt die Wobbelamplitude um maximal 5% absenkt.

Wie zu Anfang bereits erwähnt, kann aber die fest eingestellte Marke über eine Verstärkerstufe in ihrer Höhe verändert werden. In den Bildern auf Seite 286 ist zum Vergleich einmal eine Bandfilterkurve mit passiver Frequenzmarke (Bild 8) und im nächsten Oszillogramm (Bild 9) die gleiche Kurve mit eingeschaltetem Markensignalverstärker dargestellt. Die Nf-Markensignalverstärkung erleichtert also das Messen an steilen Flanken und auf dem Niveau der Nulllinie, ohne dabei störende Rückwirkungen auf den Verlauf der gewobbelten Kurve zu verursachen.

Technische Daten

I. Wobbler

Frequenzbereich: 450 MHz...830 MHz
 Frequenzgenauigkeit: $\pm 3\%$
 Ausgangsspannung: $\approx 0,5$ V an 60 Ω
 Abschwächer: > 80 dB
 Wobbelfrequenz: 50 Hz, sinusförmig
 Wobbelhub: 0 Hz...50 MHz
 Amplitudengang bei 50 MHz Hub: $\leq \pm 12\%$

II. Markengeber

Frequenzbereich (geeicht): 470 MHz...820 MHz
 Frequenzgenauigkeit: $\pm 0,1\%$
 Temperatur-Koeffizient: $\leq 1,2 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$
 Markenhöhe (fest eingestellt):
 $\leq 5\%$ der Wobbelamplitude
 Markenhöhe (variabel):
 durch Markensignalverstärker

III. Sonstiges

Ablenkspannung für Oszillografen: 100 V_{eff},
 Amplitude sym. einstellbar
 Hf-Anschlußbuchse: 60 Ω , Typ 3,5/9,5
 Röhrenbestückung: EC 86, EF 80, EM 84
 Leistungsaufnahme: < 20 VA
 Gewicht: 11 kg

FUNKSCHAU 1960 / Heft 11

Meßgeräte für Labor, Fertigung und Kundendienst

Auf der Riesenschau der deutschen Industrie in Hannover mit den vielfältigsten Erzeugnissen vom Mikrobauteil bis zum Turmkran muß man sich aufmerksam umsehen, um die für unsere Branche typischen Meßgeräte aus dem großen Angebot der Güter herauszufinden. Die folgenden Ausführungen sollen deshalb auch keine katalogartige Aufzählung von Meßgeräten darstellen, sondern lediglich eine Art Stimmungsbericht geben. Auch war bei verschiedenen Herstellern in Hannover eine gewisse Zurückhaltung bei der Propagierung neuer Meßgeräte festzustellen: Man will sich auf die im Spätherbst dieses Jahres stattfindende Interkama konzentrieren, weil man dort, und zwar mit Recht, den speziellen und ernsthaften Kundenkreis für Meßgeräte und Meßeinrichtungen erwartet. So hatte z. B. Philips auf dem Messegelände diesmal keinen Stand für Meßgeräte, sondern stellte sie im Stadtbüro in Hannover aus, wo auch Spezialisten zu Gesprächen zur Verfügung standen.

Bei den oft recht kleinen Stückzahlen, in denen Meßgeräte abgesetzt werden können, wäre es bei dem heutigen Mangel an Arbeitskräften engstirnig von einer Firma, durchaus alle Typen von Geräten in eigener Regie herstellen zu wollen. Man geht auf den Weltmarkt und importiert Geräte von dort her, wo sie günstig zu haben sind. So kommt es, daß den deutschen Herstellerfirmen auch Auslandsvertretungen angegliedert werden. Die Rohde & Schwarz Vertriebs GmbH führt Oszillografen der amerikanischen Firma Tektronix und die Firma Schomandl, München, hat die Vertretung der englischen Firma Marconi Instruments Ltd. übernommen.

Meßgeräte für Band IV/V

Das Fernsehband IV/V erfordert von der Sender- und Empfängerentwicklung über die Prüffelder bis zu den Service-Werkstätten zuverlässige und einfach zu handhabende Meßeinrichtungen. Den Entwicklungslaboratorien stehen hier hauptsächlich die hochwertigen Geräte der Firmen Rohde & Schwarz sowie Wandel und Goltermann zur Verfügung.

Das selektive UHF-Voltmeter Typ USVF von Rohde & Schwarz ist auf die 40 Kanäle zwischen 470 und 790 MHz mit Hilfe des Kanalschalters links in Bild 1 einzustellen. Jeder einzelne Kanal kann dann von der Mitte aus um ± 8 MHz fein verstimmbar werden; diese Werte sind an der breiten Linearskala oben im Bild abzulesen. Die

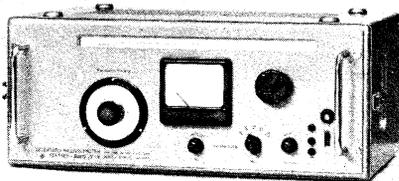


Bild 1. Selektives Millivoltmeter für Fernsehband IV/V (Rohde & Schwarz)

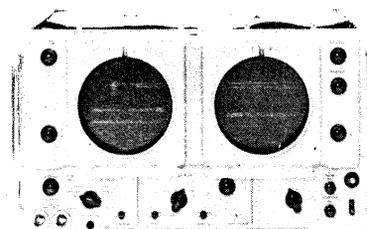


Bild 2. Pegeloszillograf zur Überwachung von Fernsehsendern (Rohde & Schwarz)

technischen Eigenschaften des Gerätes entsprechen einem Pflichtenheft der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten. Das Voltmeter dient zur Messung des relativen Verhältnisses von Bild- und Tonträger, zum punktweisen Aufnehmen der Energieverteilung innerhalb der Seitenbänder, für Modulationsgrad- und Klirrfaktormessungen und für die sehr wichtige Messung der Störspannung und Störstrahlung aus den Nachbarkanälen.

Die Sonderkonstruktion eines Fernseh-Oszillografen stellt der Typ OHF (Bild 2) von Rohde & Schwarz dar. Er enthält zwei nebeneinander angeordnete Elektronenstrahlröhren, die aus einem gemeinsamen Kippgerät betrieben werden. Die eine Röhre dient zur Darstellung des videofrequenten BAS-Eingangssignals eines Fernseh-Bildsenders, während die andere das zugehörige Oszillogramm der modulierten Hf-Ausgangsspannung dieses Senders schreibt.

Einen bemerkenswerten neuen Leistungsmeßsender Typ LMS-68 für die UKW- und Dezimetertechnik hat die Firma Wandel und Goltermann durchgebildet. Er verwendet als frequenzbestimmende Bauelemente Topfkreise mit kapazitiver Abstimmung, deren Leerlaufgüte zwischen 1000 und 3000 liegt. Infolge dieser hohen Güte lassen sich alle sonstigen, die Frequenz beeinflussenden Elemente sehr lose ankoppeln, auch ist die Oszillatorfrequenz nur sehr wenig

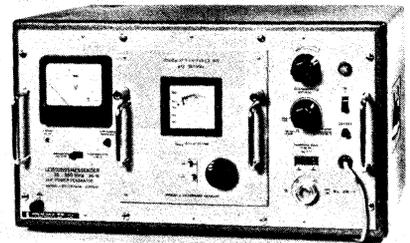


Bild 3. Leistungsmeßsender für UKW- und Dezimetertechnik mit austauschbarem Oszillator-einschub (Wandel und Goltermann)



Bild 4. Ansicht des Grundig-Breitbandoszillografen MO 15

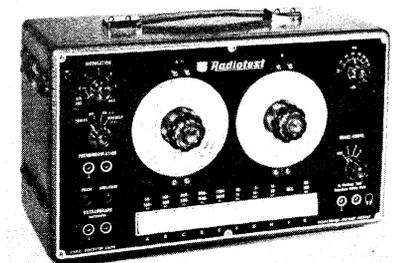


Bild 5. AM/FM-Signalgenerator Radiotest MS-5 (Klein & Hummel)

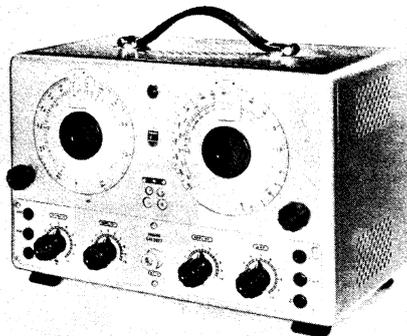


Bild 6. Neuer Philips-Fernsehobbler GM 2877

von der Anodengleichspannung abhängig. Das wird benutzt, um die Ausgangsspannung des Senders mit Hilfe einer elektronischen Regelschaltung konstant zu halten, indem über eine Diode und einen Regelverstärker die Anodenspannung des Oszillators entsprechend nachgesteuert wird. Dadurch entfällt beim Aufnehmen von Frequenzkurven das lästige Nachstellen der Senderamplitude. Der Sender besteht aus dem Grundgerät und einzelnen Oszillatoreinschüben mit dem Topfkreis, sowie Grob- und Feinverstimmung. Einschübe für folgende Bereiche sind serienmäßig lieferbar:

4... 40 MHz	85...175 MHz
20... 60 MHz	170...330 MHz
40...106 MHz	325...610 MHz
	610...960 MHz

Bild 3 zeigt eine Ansicht des Senders.

Für Meßplätze in Labor, Prüffeld und Service-Werkstatt stehen z. B. die Geräte der Firmen Grundig, Neuwirth, Nordmende, Philips und anderen zur Verfügung. So stellte z. B. die französische Industrie auf einem Gemeinschaftsstand zahlreiche Nf- und Hf-Meßgeräte aus.

Grundig brachte einen Breitbandoszillografen MO 15 für 0...15 MHz heraus. Ein eingebauter Spannungsteiler gestattet in sechs geeichten Stufen den von 30 mV_{eff}/cm bis 10 V_{eff}/cm einstellbaren Ablenkfaktor direkt abzulesen, und mit einem eingebauten Vergleichsinstrument kann man bequem die Amplitude beliebiger Oszillogrammabschnitte messen. Der Zeitablenkteil ist gleichfalls geeicht, er umfaßt einen Bereich von 1 sec/cm bis 0,1 µsec/cm. Außerdem kann der Zeitmaßstab um die Faktoren 2, 5, 10, 20 oder 50 gedehnt werden. Um jede Brummstörung auszuschließen, werden die ersten beiden Vertikalverstärkerstufen mit einer elektronischen Gleichspannung geheizt. Bild 4 gibt die Ansicht dieses Senders wieder.

Den neuen Bildmustergenerator SG 3 von Grundig besprochen wir bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1960, Heft 9, Seite 239. Das Gerät wird etwa 930 DM kosten.

Aus dem umfangreichen Typenprogramm der Firma Neuwirth, Hannover, sei auf den UKW-Meßsender MS 5/U hingewiesen; Frequenzbereich 9,6...230 MHz. Der Sender kann mit Tonfrequenzen von 50...15 000 Hz moduliert werden. Der AM-Modulationsgrad ist von 0...80 %, der FM-Hub von 0...± 100 kHz einstellbar. Die jeweiligen Werte sind an einem Instrument abzulesen. Die Ausgangsspannung reicht herunter bis 0,1 µV an 60 Ω, Oszillator- und Reaktanzröhre werden mit stabilisierter Gleichspannung geheizt.

Bei den bewährten Meßgeräten von Klein & Hummel bietet die Bereichswahl durch Drucktasten Arbeitserleichterungen in der Service-Werkstatt. So kann bei dem AM/FM-Signalgenerator Radiotest MS 5 (Bild 5) auf der linken Skala ständig die FM-Zwischenfrequenz von 10,7 MHz eingestellt sein, während die rechte Skala für den eigentlichen UKW-Bereich (80 bis 110 MHz) zur Verfügung steht. Durch Druck auf die entsprechenden Bereichstasten ist dann sofort das eine oder das andere Signal zum Arbeiten bereit.

Über den Nordmende-UHF-Fernsehobbler bringen wir einen Bericht auf Seite 285 dieses Heftes.

Der neue Philips-Fernsehobbler GM 2877 vereinigt in sich zwei „alte“ Geräte: den AM/FM-Meßgenerator GM 2889 und den

Mischverstärker GM 2876 A. Ohne Zusatzkästchen und Zusatzleitungen können nun auf der Durchlaßkurve Frequenzmarken geschrieben werden, deren Amplitude vollständig unabhängig von der Lage auf dem Kurvenzug ist. Frequenzbereich: 5...220 MHz und 440...880 MHz, Wobbelhub stetig einstellbar von 0...30 kHz. Bild 6 läßt die klare gegliederte Frontplatte dieses Gerätes mit den gut ablesbaren Skalen erkennen.

Daß der UHF-Bereich nicht immer neue Konstruktionen erfordert, zeigt das Siemens-Fernsehantennen-Meßgerät Bild 7. Es wurde in einfacher Weise durch den im Vordergrund sichtbaren modifizierten Dezimeter-Tuner mit Linearskala für Band IV/V erweitert.

Einen VHF-Meßsender für die Bereiche 68...108, 118...185 und 450...470 MHz von der englischen Firma Marconi Instruments Ltd., vertreten durch Schomandl, München, zeigt Bild 8. In gleicher äußerer Form ist ein UHF-Meßsender für 450...1250 MHz erhältlich.

Eine große tafelförmige Frequenzskala besitzt der Standard-Meßsender Typ TF 867 (Bild 9) von Marconi. Darunter ist die weit auseinandergezogene Skala des Ausgangsspannungsteilers zu ersehen. Frequenzbereich 15 kHz...30 MHz, Ausgangsspannung 0,4 µV...4 V, Amplitudenmodulation 0 bis 100 %. Die störende Frequenzmodulation ist kleiner als 200 Hz bei 30 % Amplitudenmodulation.

Der Telefunken-Störstrahlungs-Meßplatz

Die Erschließung des Dezimeter-Fernsehbandes und die verschärften Störstrahlungsbedingungen der Bundespost forderten besondere Meßplätze hierfür. Im neuen Telefunken-Gerätewerk Hannover wurde eine solche Meßvise eingerichtet, denn um eindeutige und reproduzierbare Messungen zu erzielen, muß in einem freien Gelände gemessen werden. Die Anlage besteht aus den eigentlichen Meßräumen in den Holzhäuschen in der Mitte des Platzes und zwei kreisförmigen, mit Polyesterplatten verkleideten runden Häuschen für die zu untersuchenden Empfänger in 10 bzw. 30 m Abstand von den Meßräumen (Bild 10). Diese Kunststoffhäuschen, bei deren Bau Metallteile weitgehend vermieden wurden, enthalten einen Tisch mit einer Drehvorrichtung für den zu untersuchenden Fernsehempfänger. Eine Treppe führt in einen Raum unter der Erde, dorthin muß sich während des Messens die Hilfskraft zurückziehen, die den Empfänger auf- und abbaut, damit das Streufeld nicht gestört wird. Von diesem Kellerraum aus kann auch der zu untersuchende Empfänger nach telefonischer Anweisung durch den Meßtechniker von dem Helfer gedreht, gehoben und gesenkt werden. Auch die Meßantenne neben der Meßkabine kann auf- und abbewegt und um ihre Achse gedreht werden.

Die von dieser Antenne empfangene Störstrahlung des Fernsehgerätes wird an einem Panoramaempfänger in der Meßkabine Bild 11 angezeigt. Man peilt mit Empfänger und Antenne den Maximalwert der Störspannung aus und mißt seine Amplitude durch Vergleichen mit der Eichspannung eines Meßsenders. Die 10-m-Strecke dient für UHF-Messungen, die 30-m-Strecke für VHF-Messungen.

Mit Hilfe der sorgfältig aufgebauten Anordnung können genügend Stichproben aus einer Tagesproduktion exakt durchgemessen werden, daß man mit ziemlicher Sicherheit die Einhaltung der Störstrahlungsbedingungen für die gesamte Produktion überwachen kann.

Frequenzmessungen vom Nf- bis zum UHF-Gebiet

Äußerst vielgestaltig ist heute auch das Gebiet der Frequenzmessung. Dazu rechnet sogar das Stimmen von Musikinstrumenten. Wandel und Coltermann stellt hierfür das

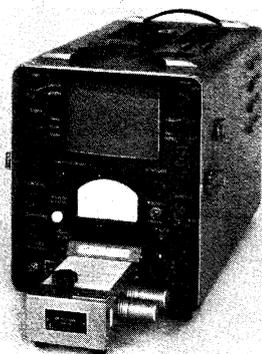


Bild 7. Siemens-Fernsehantennen-Meßgerät mit UHF-Zusatz

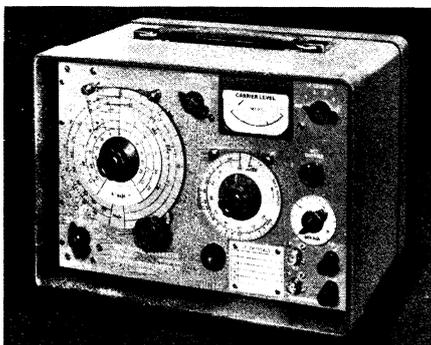


Bild 8. VHF-Meßsender der Firma Marconi Instruments Ltd.

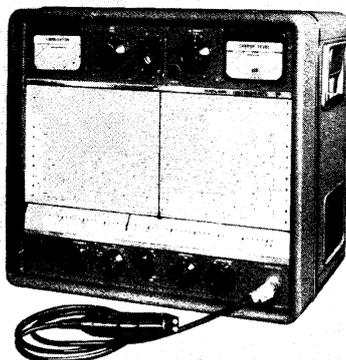


Bild 9. Standard-Meßsender für 15 kHz...30 MHz der Firma Marconi



Bild 10. Anlage zur Messung der Störstrahlung von Fernsehempfängern im neuen Telefunken-Gerätewerk

Messe Hannover

elektroakustische Stimmgabel STG-1 her. Es erzeugt in einer brückenstabilisierten Generatorschaltung zwölf Halböne von a' bis a'' . Die aufeinanderfolgenden Frequen-

zen verhalten sich wie $\sqrt[12]{2}:1$, dies entspricht der gleichschwebenden temperierten Stimmung. Der Ausgangskammerton a' kann dabei in zehn Stufen zu je 2 Hz zwischen 430 und 450 Hz variiert werden. Die Töne werden über einen eingebauten Lautsprecher abgestrahlt, der wesentlich lauter als eine Stimmgabel ist.

Zur Frequenzmessung gehört auch die Zeitmessung mit der Quarzuhr. Rohde & Schwarz brachte eine solche, auf Transistorbetrieb umgestellte Kleinquarzuhr Bild 12 heraus. Die Verkleinerung der Abmessungen gegenüber den früheren röhrenbestückten großen Meßgestellen für diesen Zweck ist ganz offensichtlich. Dabei enthält das neue Gerät nahezu 70 Transistoren. Als Langzeitkonstanz wird ein Wert von maximal 5×10^{-8} nach dreitägigem Betrieb und 2×10^{-8} nach einem Monat Betriebsdauer

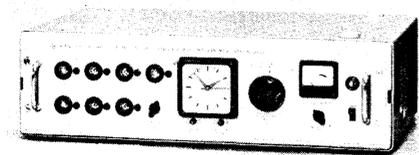


Bild 12. Kleinquarzuhr mit Transistorbestückung (Rohde & Schwarz)

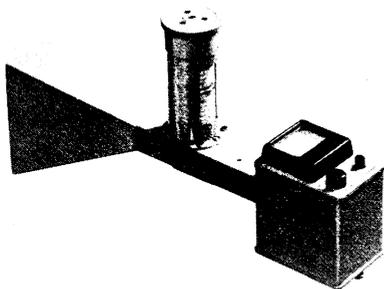


Bild 13. Strahlungsfrequenzmesser für sehr hohe Frequenzen (Rohde & Schwarz)

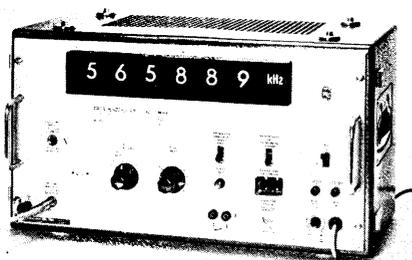


Bild 14. Transistorbestückter Frequenzzähler (Wandel und Goltermann)

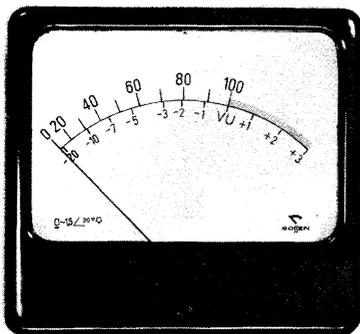


Bild 15. Volumenmeter zur Kontrolle der Aussteuerung von Sprach- und Musiksendungen

angegeben, jeweils auf 24 Stunden bezogen. Als Normalfrequenzen werden 50 Hz, 1 kHz, 10 kHz und 100 kHz sinusförmig und in Impulsform von der Quarzuhr geliefert.

Eine Art Frequenz-Panorama wird von dem Frequenzbandschreiber des Technischen

Entwicklungsbüro Huber, München 42, aufgezeichnet. Der Schreiber dient zur Funküberwachung und besteht aus einem geeigneten Empfänger und dem eigentlichen Schreibgerät. Es wird durch eine Gelenkwelle mit dem Abstimmorgan des Empfängers verbunden, stimmt diesen automatisch durch und führt dabei gleichzeitig einen Schreibstift über ein Wachsschichtpapier. Der Stift wird von der Ausgangsspannung des Empfängers gesteuert und zeichnet nun für das gesamte bestrichene Frequenzband nebeneinander die vorhandenen Empfangsspannungen in Form schmaler oder breiter Streifen aus. Man kann so bequem übersehen, wie Feldstärken und Frequenzen sich ändern, Sender zu dicht nebeneinander arbeiten und sich stören müssen.

Ein neuartiger Frequenzmesser für sehr hohe Frequenzen ist der SHF-Strahlungsfrequenzmesser Bild 13 von Rohde & Schwarz. Er enthält einen durchstimmbaren Topfkreis für 3,8...7,1 GHz und einen batteriebetriebenen Transistorverstärker. Das Gerät ist mit Hilfe des Auffangtrichters speziell zur Frequenzbestimmung freier Raumwellen geeignet, ferner zum Abstimmen von Richtfunk- und Diathermie-sendern.

Ebenfalls mit Transistoren bestückt ist der Frequenzzähler FZ-1 von Wandel und Goltermann. Er zeigt sofort in sichtbaren Zahlen den Frequenzwert mit 25 mm hohen Ziffern an. Der Meßbereich von 10 Hz bis 1 MHz macht das Gerät vorwiegend für die Tonfrequenz- und Trägerfrequenztechnik geeignet.

Während man in Europa zum Messen von Tonfrequenzschwingungen für Sprache und Musik die Spannungsspitzen mit einem sogenannten Aussteuerungsmesser überwachet, verwendet man in den USA hierfür VU-Meter (Standard Volume Indicator), die gewissermaßen den Energieinhalt des Gemischtes messen. Da in letzter Zeit auch bei uns nach solchen Geräten gefragt wurde, hat Gossen ein solches VU-Meter nach amerikanischen Vorschriften herausgebracht. Es besteht aus einem Drehspulinstrument mit Trockengleichrichter und einer Skala nach Bild 15, die oben mit 0 bis 100 und unten mit $-20...+3$ VU beziffert ist. Hierbei entspricht der Wert 100 % dem Wert 0 VU oder dB, er liegt bei ca. 70 % der Skalenlänge. Der Vollausschlag ergibt sich bei 1,734 V, der Wert 100 % = 0 VU stellt sich bei 1,228 V ein. Das Meßwerk ist so gedämpft, daß sich beim Anlegen dieses Wertes innerhalb von etwa 0,3 sec 99 % des Bezugsausschlages einstellen, wobei das Überschwingen nur maximal 1,5 % beträgt. Der Gesamtwiderstand des Gerätes beträgt 7,5 k Ω , es ist für einen Frequenzbereich von 25...16 000 Hz ausgelegt. Die eingebaute Skalenbeleuchtung gestattet das Messen auch in abgedunkelten Regieräumen. Mit diesem neuen Gossen-VU-Meter hat die Rundfunkindustrie Gelegenheit, einen preiswerten und für viele Übertragungszwecke völlig ausreichende Volumenmeter in Deutschland zu erhalten.

Volumenmeter

Die durch ihre Röhrenprüfgeräte bekannte Firma Max Funke KG, Adenau/Eifel, hat nunmehr ein Bildröhrenmeßgerät Modell

Bildröhrenmeßgerät für den Service

W 21 herausgebracht. Es dient zum Nach-



Bild 11. Meßkabine des Störstrahlungs-Meßplatzes

W 21 herausgebracht. Es dient zum Nachmessen der in Betrieb gewesenen Fernseh-Bildröhren auf Fehler und auf Abnutzung. Die Röhre verbleibt dabei im Empfänger; die Fassung wird abgezogen und stattdessen die Prüffassung aus dem Bildröhrenmeßgerät aufgesteckt. Dadurch werden alle für die Messung erforderlichen Spannungen und Ströme geliefert.

Mit Hilfe eines Stufenschalters werden nacheinander folgende Messungen durchgeführt: Heizstromverbrauch, Spannungsbedarf, Elektrodenschlüsse, Unterbrechungen, Wendeschluß. Dann werden die vorhandenen Fehlströme zwischen den einzelnen Elektroden in μ A gemessen, hierauf folgt die Messung der Sperrspannung als wichtigste Bildröhreneigenschaft und der Vergleich mit dem für jeden Bildröhrentyp festliegenden Höchst- und Mindestwert. Dieser darf weder über- noch unterschritten werden, da sonst die Regelautomatik des Gerätes nicht einwandfrei arbeitet, der Empfänger also ein flaes Bild ergeben würde. Dann folgt die Messung des Katenstromes, zum Schluß wird die Vakuumpgüte bestimmt.

Zu dem Bildröhrenmeßgerät wird eine handliche Bedienungsanweisung mit technischen Tabellen mitgeliefert. Darin sind die wichtigsten, für die Prüfung notwendigen technischen Daten deutscher Bildröhren enthalten, so daß der Prüfende sich danach ein einwandfreies Bild von dem Zustand der untersuchten Röhre verschaffen kann. Das Gerät ist in einem stabilen Hartholzkoffer mit den Größen $23 \times 27 \times 14,5$ cm untergebracht, das Gewicht beträgt etwa 4 kg. Die Einrichtung enthält ein großes Drehspulinstrument mit 200 μ A Grundbereich, ferner zwei kleinere Meßinstrumente, an denen ständig Heizstrom und Heizspannung angezeigt werden. Preis des Bildröhrenmeßgerätes mit Zubehör 390 DM.

HERBERT G. MENDE

Leitfaden der Transistorteknik

288 Seiten mit über 268 Bildern und 21 Tabellen

In Ganzleinen 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.

Von besonderem Wert ist das in Schaltungen, Kurvenscharen und Tabellen vermittelte Tatsachen- und Datenmaterial.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

Kurzwellenempfänger mit besonders kleinen Abmessungen

Mit dem Erscheinen deutscher Kurzwellen-Transistoren wird dem Radio-Amateur Gelegenheit gegeben, Kurzwellen-Empfangsgeräte herzustellen, deren Kostenaufwand, der vorzugsweise durch die Hf-Transistoren bestimmt wird, in erträglichen Grenzen bleibt. Während bis vor einiger Zeit auf ausländische Hf-Transistoren zurückgegriffen werden mußte, die zudem nur einem kleinen Kreis von Amateuren zugänglich waren, können jetzt mit den Telefunken-Transistoren OC 614 und OC 615 und mit den Valvo-Transistoren OC 170 und OC 171 Kurzwellenempfänger gebaut werden, die hinsichtlich ihrer Empfangsleistungen mit Röhrengeräten konkurrieren können. Das hier beschriebene Gerät (Bild 1) erhebt keinen Anspruch auf schaltungstechnische Vollkommenheit, sondern will nur beweisen, daß auch auf engstem Raum ein betriebsfähiger Empfänger hergestellt werden kann, der – obgleich der nur als Demonstrationsmodell gedacht war – recht gute Empfangsergebnisse erzielt.

Der Hf-Teil

Wie aus der Schaltung Bild 2 ersichtlich, fallen zwei Besonderheiten in der Hf-Stufe auf. Obwohl der Transistor OC 170 verwandt wurde, dessen gleichrichtende Eigenschaften auch im Kurzwellengebiet befriedigend sind, werden die Hf-Signale durch eine Diode OA 70 gleichgerichtet. Diese Maßnahme gibt die Garantie für einwandfreie Gleichrichtung.

Weiterhin fällt die doppelte Rückkopplungseinstellung mit den Potentiometern 50 kΩ und 10 kΩ auf. Diese für einen solchen kleinen Empfänger ungewöhnliche Maßnahme ist darin begründet, daß es nicht möglich ist, die Rückkopplung mit nur

einem Potentiometer (50 kΩ) einwandfrei einzustellen, wenn die Bedienungsknöpfe nur noch einen Durchmesser von 12 mm haben. Die Rückkopplung läßt sich nicht mehr feinfühlig genug bedienen und kann den Empfang erheblich verschlechtern.

Zur Einstellung des günstigsten Arbeitspunktes des Transistors OC 170 wird ein weiteres Potentiometer mit 1 MΩ verwandt. Am Mittelabgriff des Potentiometers liegt die Diode OA 70, die zur Basis führt.

Das Spulenaggregat ist nicht kritisch. Auf einen Spulenkörper aus Trolitul von 1 cm

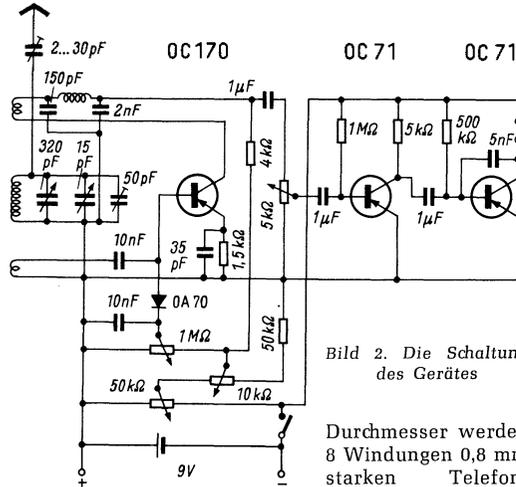


Bild 2. Die Schaltung des Gerätes

Durchmesser werden 8 Windungen 0,8 mm starken Telefon-schalt drahtes gewickelt. Sie stellen somit die Induktivität des Abstimmkreises dar. Darüber werden in die Wickelzwischenräume bzw. Vertiefungen zwischen den einzelnen Drahtlagen die Windungen der Rückkopplungsspule aufgebracht. Diese Spule besteht nach Möglichkeit aus 0,2 mm starken, mit Baumwolle oder mit Lack isoliertem Kupferdraht. Die Windungszahl soll etwa die gleiche wie bei der Abstimmungsspule sein. Um die niederohmige Anpassung an den Eingang des Transistors OC 170 zu erreichen, wird eine dritte Wicklung auf die vorhandenen Spulenlagen aufgetragen. 3 bis 4 Windungen 0,1...0,3 mm starken isolierten Kupferdrahtes genügen.

Nf-Teil und Stromversorgung

Der Niederfrequenzverstärker weist keine schaltungstechnischen Besonderheiten auf. Recht günstig hat sich der Einbau eines kleinen Gegenkopplungs-Kondensators erwiesen, der zwischen Basis und Kollektor der letzten Stufe liegt. Selbstverständlich ist es möglich, den Nf-Verstärker weiter auszubauen und für Lautsprecherwiedergabe zu dimensionieren.

Die Betriebsspannung des Empfängers wird einer 9-V-Batterie entnommen. Der Stromverbrauch beträgt etwa 2,5 mA. Für die Fremdspannung aus einer anderen Batterie ist ein gesondertes Buchsenpaar im

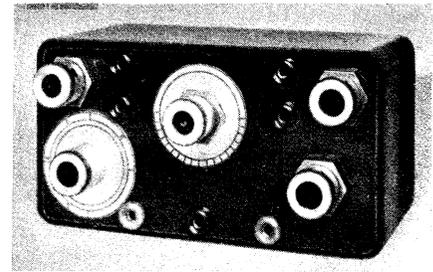


Bild 1. Kurzwellen-Taschenempfänger in Geradeauschaltung mit drei Transistoren

Empfänger-Chassis eingebaut. – Die Bilder 3 bis 5 zeigen den Innenaufbau des Empfängers. H. M. Ernst, DL 7 JG

Spulendaten zum Transistor-Geradeempfänger für 6 bis 30 MHz

Die Beschreibung des Transistor-Geradeempfängers für 6 bis 30 MHz in FUNKSCHAU 1960, Heft 1¹⁾, hat in unserem Leserkreis ein reges Interesse gefunden. Dabei wurde verschiedentlich nach den Spulendaten des Empfängers gefragt. Ergänzend folgen deshalb die genauen Daten der Steck-Spulenpatronen:

Der angegebene Empfangsbereich ist in drei Einzelbereiche unterteilt: 5,8 bis 11,2 MHz, 10,0 bis 18,8 MHz und 16,2 bis 30,5 MHz. Wie bereits beschrieben, bestehen die Spulenaggregate aus einem siebenpoligen Preh-Miniaturstecker (Röhrenstecker) als Fuß, einem aufgesetzten Rohr aus Trolitul o. ä. von 38 mm Länge, 12 mm Außen- und 9 mm Innendurchmesser als Spulenkörper sowie einem übergestülpten Röhren-Abschirmbecher von 26 mm Durchmesser. Oben ist die Patrone mit Uhu-Plus verschlossen. Wenn allerdings höchste Spulengüte erstrebt wird, empfiehlt es sich, einen nicht-metallischen Becher zu wählen oder auf die Abschirmung ganz zu verzichten. Bei Einkreisen kann man metallische Abschirmhauben fortlassen und die Spulen ungeschützt verwenden, ohne ernsthafte mechanische Beschädigungen befürchten zu müssen.

Die Windungszahlen für die einzelnen Bereiche und die Drahtarten enthält die beigefügte Tabelle. Gewickelt werden die Spulen als einlagige Zylinderspulen, Windung an Windung. Die Spule des Abstimmkreises liegt zuunterst, symmetrisch dazu wird zwischen oder über deren Windungen die Rückkopplungsspule gewickelt, und als drittes liegt darüber wiederum symmetrisch die Koppelspule. Die Induktivitäten gelten für eine Kreis-Endkapazität von 125 pF, zusammengesetzt aus dem 100-pF-Abstimmkondensator, dem Trimmkondensator, bzw. wie im Mustergerät, dem Bandspreizkondensator und den verschiedenen Schaltungskapazitäten. H. M. Ernst, DL 7 JG

¹⁾ Ernst, H. M.: Transistor-Geradeempfänger für 6 bis 30 MHz. FUNKSCHAU 1960, Heft 1, Seite 13

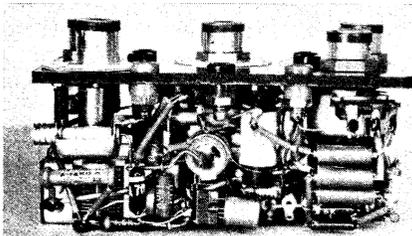


Bild 3. Unterseite der Verdrahtung

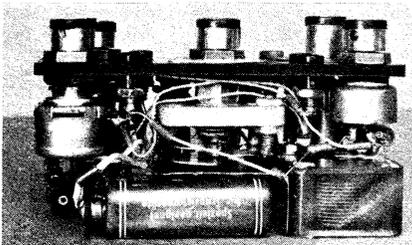


Bild 4. Oberseite der Verdrahtung mit Abstimm-element und Transistorbatterie

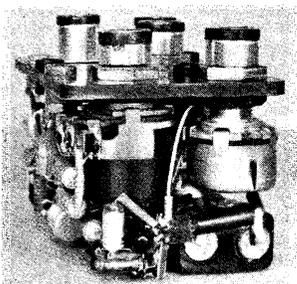


Bild 5. Seitenansicht des Gerätes mit den Einstell-Potentiometern

Frequenzbereich (MHz)	Kreisspule (Windungen)	Rückkopplungsspule (Windungen)	Koppelspule (Windungen)
5,8...11,2	38	15	4
10 ...18,8	13	8	4
16,2...30,5	5	5	3
Hf-Drossel auf keram. Spulenkörper, 10 mm Ø, 50 Wdg., 0,3 mm CuL	1-mm-CuL	0,5-mm-Telefon-schalt draht, isoliert	0,1...0,3-mm-CuL

Jeder kennt Dia-Vorträge alter Art, bei denen der Vortragende durch Aufstampfen eines Zeigestockes oder durch den Hinweis „Das nächste Bild, bitte“ selbst sehr fesselnde Ausführungen unliebsam unterbrechen mußte. Diese recht leidige Art wurde durch elektrisch steuerbare Lichtbildprojektoren beseitigt. Mit einem Druck auf die Taste eines Fernsteuerkabels kann der Vortragende ohne laute Kommandos selbst das Bild wechseln.

Da immer mehr Amateure und beruflich Vortragende ihre vorbereiteten Texte vom Tonband wiedergeben, lag es nahe, auch den Bildwechsel vom Tonband zu steuern. Deshalb schuf die Tonbandgeräteindustrie sehr bald Hilfseinrichtungen hierfür. Vorherrschend ist das System, einen Steuer- oder Pilotton auf das Band zu geben, der bei der Wiedergabe über Verstärker den Bildwechsel betätigt.

Bei Sprachvorträgen bleibt man jedoch heute nicht stehen, man möchte sie durch Musik und Geräusche untermalen. Mit geringstem apparativem Aufwand ist dies mit einer Tricktaste am Tonbandgerät möglich. Dafür erfordert dieses Verfahren jedoch eine mühsame Aufnahmetechnik, denn ein Versprechen im Text verpatzt auch die Begleitmusik und das plötzliche Absenken und Aufblenden der Musik mit der Tricktaste läßt keine Feinheiten zu. Der nächste Schritt ist also das Mischpult, das jedoch bei Einspurtechnik noch immer äußerste Konzentration bei der Aufnahme erfordert, wenn beispielsweise eine ganz bestimmte Stelle einer Schallplatte mit dem Begleittext synchronisiert werden soll.

Die neuen Viertelspur-Geräte, so skeptisch sie von den Anhängern bester Wiedergabe wegen der Gefahr von Aussetzfehlern im Tonband betrachtet werden, bieten nun jedoch endlich die Möglichkeit, alle bisherigen Schwierigkeiten bei der Vertonung aus der Welt zu schaffen. Dies sei hier am Beispiel von Grundig-Geräten erläutert (Bild 1 und 2). Für die perfekte Vertonung mit automatischem Bildwechsel sind erforderlich:

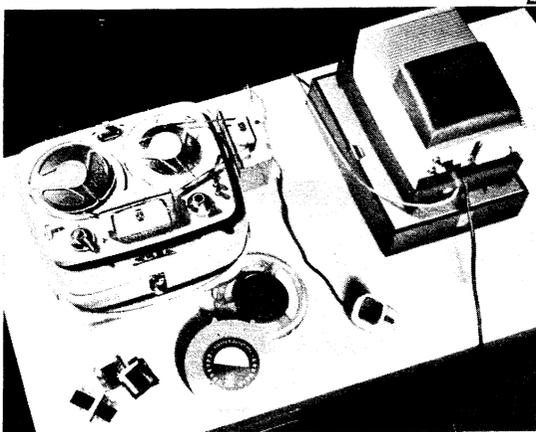


Bild 1. Vertonung von Dia-Vorträgen mit automatisch gesteuertem Bildwechsel; verwendet werden der Viertelspur-Tonbandkoffer Grundig TK 24 mit Steuereinrichtung Sono-Dia (rechts am Tonbandgerät) und ein Lichtbildprojektor Paximat der Firma Carl Braun, Nürnberg

Bild 2. Schmalfilm-Vertonung mit dem Viertelspur-Tonbandgerät TK 24, ergänzt durch einen Abhör-Kontrollverstärker AK 2 mit Kleinhörer (links am Gerät); damit lassen sich während der Aufnahme für die Musikuntermalung die Spracheinblendungen auf der Parallelspur vor dem eigentlichen Aufnahmezeitpunkt abhören; rechts seitlich am Tonbandgerät der Synchronisierzusatz (Bauer-Tonkoppler)

Perfekte Vertonungstechnik für Foto- und Filmamateure

Der Ehrgeiz fortgeschrittener Foto- und Filmamateure geht dahin, ihre Dia-Serien und ihre Filme durch lebendige Sprach- und Musikuntermalung zu begleiten. Das Viertelspur-Tonbandgerät bietet hierfür großartige Möglichkeiten, besonders wenn von der Herstellerfirma die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden.

ein Viertelspur-Tonbandgerät, z. B. TK 24 oder TK 54, ein Dia-Steuerungsautomat Typ Sono-Dia, ein Abhörverstärker Typ 226.

Nicht mehr erforderlich ist ein Mischpult, wenn nur zwei Tonquellen (Sprachtext und Musik, Untermalung oder Geräusche) vereinigt werden sollen. Der Dia-Steuerungsautomat erfüllt hierbei zwei Aufgaben:

Er betätigt wie bisher die Bildwechselautomatik, und er gibt beim Vertonen die Einsatzsignale, um die Musikuntermalung langsam abzusenken, bevor der Text aufklingt. Bild 3 zeigt, wie drei von den vier Spuren des Tonbandes für diese Vertonungsart verwendet werden.

Aufnehmen des gesprochenen Textes

Hierzu werden Mikrofon, Tonband und Dia-Steuerungsautomat nach Bild 4 geschaltet. Das Steuergerät Sono-Dia läßt sich nach Bild 5 seitlich neben dem Tonbandgerät aufstellen und mit einer Stellschraube am Haltewinkel auf die richtige Arbeitshöhe bringen. Dabei ist kein elektrischer Eingriff in das Tonbandgerät selbst notwendig, lediglich das Band wird zwischen Kopfplatte und Aufwickelspule zu einer Schlaufe herausgezogen und in den Kopfspalt des Steuergerätes eingelegt. Beim Druck auf die kleine weiße Taste am Steuergerät (Bild 5 rechts) wird der Steuertone auf die Spur 2 aufgegeben.

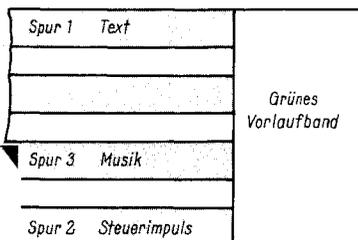
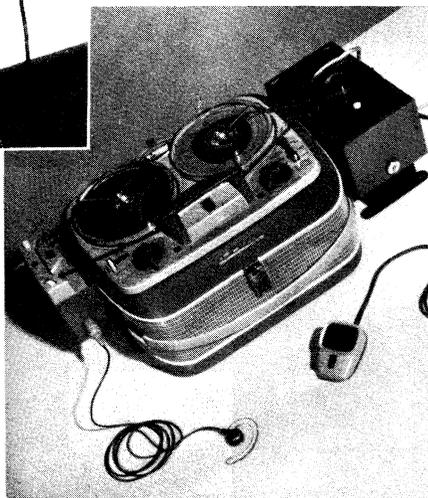


Bild 3. Spurlagen bei der Vertonung von Bildreihen und Filmen

Bild 5. Tonbandgerät und Dia-Steuerungsautomat sind nur durch das Tonband selbst miteinander gekoppelt



Der Sprecher kann nun in aller Ruhe an Hand seines Manuskriptes den Text sprechen, dabei Pausen für geplante längere Musikuntermalungen einlegen und gleichzeitig im jeweils gewünschten Zeitpunkt den Bildwechsel mit der Steuertaste markieren. Sind Textvortrag und Bildwechsel zur Zufriedenheit aufgenommen, dann folgt die zweite Phase.

Musik- und Geräuschemulung

Die Musikuntermalung wird auf Spur 3 aufgenommen. Im einfachsten Fall läßt sich dazu die Sprache der Spur 1 mit dem Tonbandgerät selbst abhören, um die Musik passend zum Text aufzuspielen. Das hat jedoch den Nachteil, daß man unter Umständen die Lautstärke der Musik zu spät heruntersetzt, so daß die ersten Textworte überbört werden. Zwar kann man das durch Wiederholen der Musikaufspiegelung korrigieren, ohne daß die Sprache auf Spur 1 beeinträchtigt wird, eleganter aber ist folgendes Verfahren:

Regiesignale von der Steuerspur

Bei der Sprachaufnahme auf Spur 1 wird die Steuertaste zunächst nicht für den Bildwechsel gedrückt, sondern während des ersten gesprochenen Wortes eines jeden Textabschnittes. Der Steuerimpuls liegt dann entsprechend der Bandlänge zwischen dem Sprechkopf des Tonbandgerätes und dem Kopf des Steuergerätes zeitlich vor

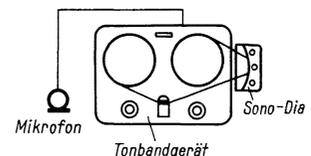


Bild 4. Aufsprechen des Textes auf Spur 1 und der Steuerimpulse auf Spur 2

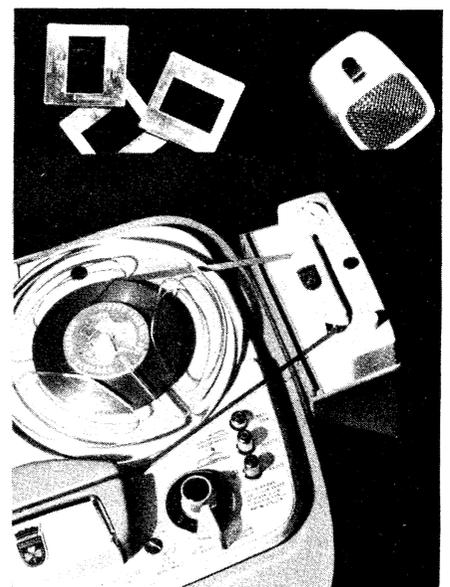




Bild 6. Der Steuerungsautomat Sono-Dia ist links am Tonbandgerät angeordnet, um die Sprachstellen einige Sekunden vorher durch ein optisches Signal zu melden; daneben liegt der Abhör-Kontrollverstärker Typ 226 mit Kleinhörer zum Abhören der Erstaufzeichnungen auf der Parallelspur

dem Beginn des Textes auf Spur 1. Diese Markierungen können jederzeit korrigiert und wieder gelöscht werden, die Aufnahmen auf den anderen Spuren bleiben davon unberührt. Sind alle Sprachaufnahmen fertiggestellt und die Anfänge entsprechend markiert, dann schaltet man das Steuergerät auf Wiedergabe und spult das Tonband zurück.

Das Steuergerät wird jetzt nach Bild 6 links vom Tonbandgerät angeordnet, also das Bandstück vor der Kopfplatte in den Spalt des Steuergerätes eingefügt. Nach Bild 7 wird nun anstelle des Projektors eine 25-W-Tischlampe als Vorsignal angeschlossen (das Relais des Steuergerätes schaltet bis zu 30 W/220 V). Auch akustische Signalgeber, wie Summer oder Klingeln, sind möglich. Die Lampe leuchtet nur jedesmal kurz auf, wenn der Steuerimpuls auf dem Tonband erscheint, und zwar zeitlich vor dem Beginn des Textes. Dieser Zeitvorlauf wird noch vergrößert, weil die Steuerimpulse aus dem nunmehr links angeordneten Zusatzgerät früher eintreffen, und zwar ent-

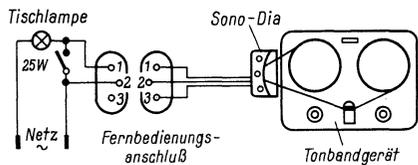


Bild 7. Schaltung einer Tischlampe als Vorsignal durch das Steuergerät Sono-Dia

sprechend der Laufzeit zwischen dem Steuergerät und dem Kombikopf des Tonbandgerätes. Das Vorsignal wird somit um die doppelte Bandlänge zwischen dem Hörsprechkopf im Gerät und demjenigen im Steuergerät früher ausgelöst. Bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec entspricht dies einer Zeitdistanz von mindestens vier Sekunden, je nach den Abmessungen des verwendeten Tonbandgerätes. Dadurch bleibt genügend Zeit, um den Aufnahmepegel der Musikuntermalung langsam auf kleinere Lautstärke herabzuregulieren, bis das erste gesprochene Wort der Erstaufzeichnung von Spur 1 zu hören ist. Endet die Spracheinblendung, so wird der Begleitton langsam wieder auf den normalen Aussteuerungspegel gebracht. Nun beobachtet man die Warnlampe und wartet auf ein neues Signal, mit dem die nächstfolgende Spracheinblendung angekündigt wird.

Durch besondere Markierungen (beispielsweise Steuertaste zweimal kurz hintereinander drücken) kann man zwischen Stellen unterscheiden, an denen der Begleitton völlig ausgeblendet oder aber nur geschwächt werden soll. Man kann aber das Steuerrelais auch dazu benutzen, um automatisch zu bestimmten Zeitpunkten Tonquellen mit irgendwelchen Sondergeräuschen exakt auf die Spur 3 zu geben. Man braucht auch die Steuersignale durchaus nicht gleichzeitig mit der Sprachaufnahme auf das Band zu geben, sondern sie können später beim probeweisen Abhören der Erstaufzeichnung gesetzt werden, wenn z. B. die Spur 1 nicht vom Mikrofon besprochen, sondern Reportagen von einem anderen Bandgerät aufgespielt werden.

Nachdem Text- und Bildspur sauber zueinander passen, werden sie für die Vorführung beide gemeinsam wiedergegeben. Auf diese Weise ergibt sich ein gefälliger Wechsel vom Text zur Musik mit langsam verlaufenden Übergängen.

Nun setzt man das Steuergerät wieder nach rechts und gibt jetzt an der richtigen Stelle die eigentlichen Bildwechselimpulse auf die Spur 2 auf. Auch hierbei bestehen wieder Korrekturmöglichkeiten, ohne die Spuren 1 und 3 zu beeinflussen. Man erhält so eine perfekte Vertonung und einen exakten Bildwechsel.

Ein solches Tonband hat ferner den Vorzug, daß man beispielsweise nur den Text allein wiedergeben kann oder die Bilder ohne Text nur mit der Musikbegleitung vortführen kann.

Regiekontrolle mit dem Aufnahme-Kontrollgerät AK 2

Eine andere Art der Regiekontrolle ist mit einem Spezial-Abhörverstärker AK 2 möglich. Er ähnelt im Äußeren dem Steuergerät

Sono-Dia, enthält jedoch einen Transistor-Abhörverstärker zum Abhören einer Teilspur. Das Gerät AK 2 wurde ursprünglich zur Hinterbandkontrolle geschaffen. Das Gerät wird dann ähnlich wie in Bild 5 das Sono-Dia rechts am Tonbandkoffer angebracht. Das Aufnahme-Kontrollgerät enthält einen Hörfopf internationaler Spurlage sowie einen Transistor-Verstärker nach Bild 8. Mit Hilfe eines Kopfhörers kann man nun sofort nach der Aufnahme vom Band selbst abhören (Hinterband-Kontrolle).

Für die Musik-Vertonung von Bildserien und Filmen, für die der Text vorher auf Spur 1 aufgesprochen worden ist, wird jedoch das Aufnahme-Kontrollgerät AK 2 nach Bild 2 links vom Tonbandgerät angebracht. Man hört jetzt „vor Band“ ab und kann also die Erstaufzeichnung auf Spur 1 zeitlich vor der Aufnahme auf Spur 3 im Kopfhörer abhören. Bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec beträgt der Zeitvorsprung mindestens zwei Sekunden, so daß der Aufnahmepegel für die Spur 3 rechtzeitig angepaßt werden kann. Etwa zwei Sekunden nach dem letzten gesprochenen Wort setzt man die Lautstärke des Begleittones langsam wieder herauf.

Amateur-Schmalfilm und Viertelspur-Technik

Für die Vertonung von Amateur-Schmalfilmen gelten zunächst die gleichen Grundgedanken, wie vorher für die Tonbildschau beschrieben. Anstelle des Steuergerätes für den Bildwerfer tritt jedoch eine Synchronisierereinrichtung für Magnetband und Schmalfilm, z. B. der Bauer-Tonkoppler S. Zum Vertonen der Musikspur verwendet man zweckmäßig, wie im vorangehenden Abschnitt erläutert, das Aufnahme-Kontrollgerät AK 2, um rechtzeitig vor Beginn und Ende des Sprachtextes die Lautstärke der Musikspur einpegeln zu können. Bild 2 zeigt eine solche Anordnung für das Vertonen von Schmalfilmen.

Das Mehrspur-Tonbandverfahren bietet aber noch weitere wirkungsvolle Effekte. Mit dem Tonbandkoffer TK 54 z. B. können nicht nur Sprache und Musik getrennt aufgenommen, sondern auch getrennt wiedergegeben werden. So läßt sich z. B. die Sprachspur von einem Lautsprecher links neben der Leinwand wiedergeben, während gleichzeitig die Musik über einen Lautsprecher rechts an der Leinwand läuft. Wechselt man nun während der Vertonung in passender Weise mit dem gesprochenen Text von Spur 1 auf Spur 3, dann kann man erreichen, daß die Sprache eines im Bild rechts erscheinenden Sprechers auch aus dem rechten Lautsprecher kommt und eine Person auf der linken Seite der Bildwand von links her spricht. Auf diese Weise ergeben sich sehr plastische Wechselgespräche. Selbst mit dem einfachen nicht stereofonen Gerät TK 24 läßt sich dieser Effekt erreichen, indem man nach Bild 9 die Spuren 1/2 mit einem besonderen Abhörverstärker Typ 226 abhört und über einen weiteren Leistungsverstärker oder den Nf-Teil eines Rundfunkempfängers wiedergibt.

Schluß auf Seite 293 rechts unten

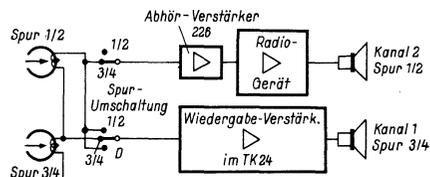


Bild 9. Zweikanal-Wiedergabe mit einem Grundig-Tonbandgerät TK 24 unter Zuhilfenahme des Abhörverstärkers Typ 226 und eines Radio-gerätes zur Wiedergabe der Spuren 1 und 2

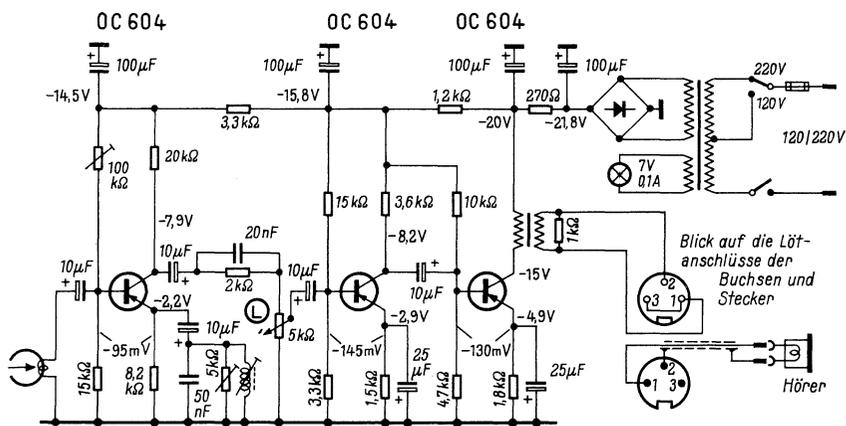
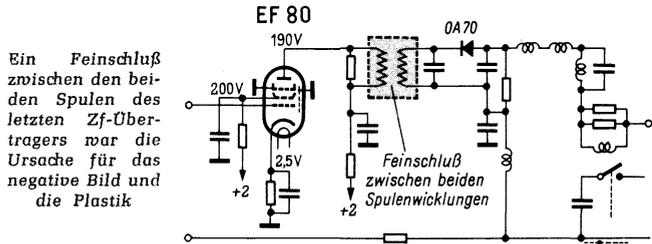


Bild 8. Schaltung des Aufnahme-Kontrollgerätes AK 2

Negatives Bild durch schadhaftes Zf-Bandfilter

Ein Fernsehgerät zeigte sofort nach dem Einschalten ein negatives Bild; Schwarz und Weiß erschienen vertauscht, zusätzlich war die Störung mit einer starken Plastik des Bildes verbunden. Die Sachlage änderte sich kaum beim Drehen an den Knöpfen für Kontrast und Helligkeit.

Vermutet wurde ein Fehler im Bild-Zf-Teil, im Video-Gleichrichter oder in der Video-Endstufe. Bei der Kontrolle der Bild-Zf-Durchlaßkurve mit dem Kurvenschreiber war zu sehen, daß die Zf-Kurve umgedreht und verformt war; auch fehlte es an Verstärkung. Beim punktuellen Abtasten des Bild-Zf-Verstärkers stellte sich dann heraus, daß das Zf-Bandfilter zwischen der



letzten Zf-Stufe und dem Video-Gleichrichter (Bild) schadhaft war. Zur Prüfung wurden die Spulenanschlüsse einseitig abgetrennt und mit dem Ohmmeter durchgemessen: die beiden Spulen wiesen untereinander Feinschluß auf.

Damit war das negative Bild leicht zu erklären. Die Anodenspannung der davorliegenden Zf-Stufe hatte die Bilddiode positiv vorgespannt und den Arbeitspunkt sehr weit verschoben. Der Verstärkungsrückgang und die starke Plastik hatten ihre Ursache in der Belastung mit dem höheren Diodenstrom; mit dieser einseitigen Belastung der versetzt abgestimmten Zf-Kreise ist auch die Verformung der Durchlaßkurve zu begründen.

Nach Ausbau der Spule wurde eine neue gewickelt und das reparierte Filter an Hand der Durchlaßkurve auf dem Oszillografenschirm richtig abgestimmt. Das Gerät war wieder vollkommen in Ordnung und konnte dem Besitzer zurückgegeben werden. Marco Kuhn, Meister der Rundfunk- und Fernsehtechnik

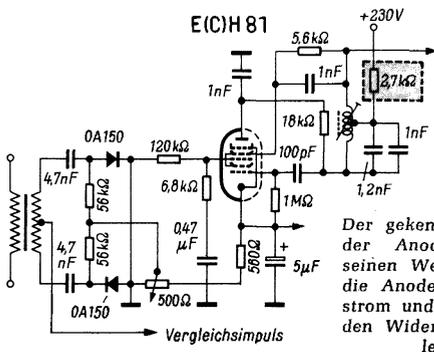
Fangbereich der Zeilensynchronisation zu groß

Bei einem Fernsehgerät arbeitete die Zeilenfrequenzeinstellung nicht mehr einwandfrei. Mit dem entsprechenden Knopf ließ sich das Bild kaum verschieben oder gar außer Tritt bringen. Man empfand dies als einen Fehler, der Fangbereich schien zu groß und die Zeilensynchronisation zu stabil zu sein.

Der Zeilenoszillator des vorliegenden Gerätes war als Sinusoszillator mit dem Heptodensystem der Röhre ECH 81 nach dem beigefügten Schaltbild aufgebaut; die Regelspannung aus dem Phasenvergleich lag am Gitter 3 sowie über den Zeileneinsteller an der Katode. Zunächst wurden die Spannungen an den Elektroden dieses Röhrensystems gemessen und mit den im Schaltbild angegebenen Werten verglichen. Dabei stellte sich heraus, daß die Anodenspannung um etwa 30 V zu klein war. Der dadurch gegenüber dem Sollwert verminderte Anodenstrom hatte geringere Spannungsabfälle an den Teilwiderständen in der Katodenleitung zur Folge, wie auch das Voltmeter zeigte.

Bei der Fehlersuche in der Anodenstromzuführung wurde nun ermittelt, daß sich der Wert des im Bild gekennzeichneten 2,7-k Ω -Widerstandes stark vergrößert und den übergroßen Spannungsabfall verursacht hatte. Der zwangsweise etwas kleinere Anodenstrom war der Grund für die ebenfalls für kleinen Spannungsabfälle an den Katodenwiderständen, wodurch sich der Fangbereich verbreitert hatte. Nach dem Austauschen des fraglichen Widerstandes ergab sich die normale Arbeitsweise des Zeilen-Einstellknopfes.

Karlheinz Seilnacht



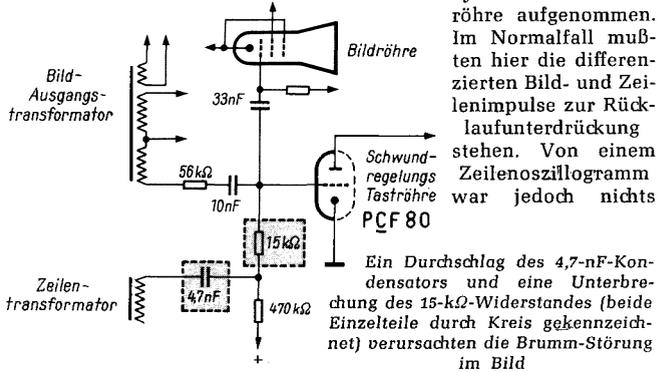
Der gekennzeichnete Widerstand in der Anodenstromzuführung hatte seinen Wert vergrößert und damit die Anodenspannung, den Anodenstrom und die Spannungsabfälle an den Widerständen in der Katodenleitung verkleinert

Obere Bildfläche bleibt dunkel

Ein Fernsehgerät wurde zur Reparatur eingeliefert mit der Be-
anstandung, die obere Bildfläche erscheine dunkler als das übrige Bild.

Dunkle Flächen im Bild sind meist auf eine Brummeinstreuung irgendwelcher Art zurückzuführen. Deshalb wurde zunächst der Heizkreis auf einen Elektroden-Heizfadenschluß in einer Röhre untersucht. Hierbei wurde nach der einfachsten Methode vorgegangen. Nachdem alle Röhren genügend aufgeheizt waren, wurde der NTC-Widerstand im Heizkreis von seinem Anschluß abgelötet. In diesem Augenblick sind sämtliche Heizfäden vom Wechselstromnetz getrennt, und man hat genügend Zeit, während des Abkühlens der Katoden mit einer schnellen Kontrolle einen etwaigen Heizfadenschluß festzustellen.

Im vorliegenden Reparaturfall jedoch führte diese Prüfung zu nichts Verdächtigem. Nun wurde das Oszillogramm am Wehnelt-



festzustellen, lediglich die Bildimpulse aus der Vertikal-Endstufe erschienen als Brummspannung. Nach einem probeweisen Ablöten des 10-nF-Koppelkondensators vom Bild-Ausgangstransformator (Schaltbild) war zwar das Brummen verschwunden, die Zeilenimpulse fehlten aber weiterhin.

Hinter diesem Teil der Schaltung lief der Weg der Zeilenimpulse über einen 4,7-nF-Kondensator und einen 15-k Ω -Widerstand. Hier lag gleichzeitig das Gitter der Taströhre für die gesteuerte Regelung. An diesem Punkt waren keine Zeilenimpulse mehr festzustellen. Also war der 15-k Ω -Widerstand ausgefallen. Die Überprüfung des davorliegenden 4,7-nF-Kondensators ergab einen glatten Schluß. Damit war aber der Widerstand überlastet, denn über die Gitter-Katodenstrecke der Taströhre floß ein übergroßer Gitterstrom.

Nach dem Auswechseln der beiden schadhaften Teile erschienen am Wehneltzylinder wieder Bild- und Zeilenimpulse in der vorgeschriebenen Form und Größe und das Gerät arbeitete einwandfrei.

Kurt Thomas

Schluß des Aufsatzes von Seite 292:

Amateur-Schmalfilm mit Stereoton

Bei Tonbandgeräten, die für Stereowiedergabe eingerichtet sind, z. B. TK 54 und TK 60, kann man nun außerdem in das Tonband Teile von bespielten Stereo-Musikbändern einkleben und damit die reinen Musikstellen besonders effektiv gestalten.

Eine geradezu kinomäßige Wiedergabe, ähnlich dem Cinemascope-Verfahren, erhält man jedoch, wenn man auch die Sprache stereofon aufnimmt. Dieses Verfahren setzt allerdings gute Erfahrung in der stereofonen Schallaufzeichnung wie auch in der Arbeitsweise eines Filmsynchronisierstudios voraus, wenn Dialoge gesprochen werden sollen. Man muß dazu das Manuskript sorgfältig vorbereiten und bei laufendem Film und gekoppeltem Tonband den Text stereofon aufsprechen. Zweckmäßig verzichtet man hierbei auf Musikuntermalung während der Sprachstellen, um nicht in die alten Schwierigkeiten zu geraten, daß ein Fehler sich nicht korrigieren läßt und Sprache und Musik vollständig neu aufgenommen werden müssen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß Viertelspur-Tonbandgeräte dem Foto- und Filmamateur sowohl die Arbeitsweise beim Vertonen erleichtern als auch ganz neue Möglichkeiten für die wirkungsvolle Wiedergabe von Sprache und Musik bieten. Die unzweifelhaft bei manchen Bändern dabei aufgetretenen Mängel (Aussetzer, drop outs) werden durch ein von Grundig empfohlenes Langspielband Typ LS 4 vermieden. Dieses Band ist sehr schmiegsam, besitzt eine äußerst gleichmäßige und glatte Schicht sowie völlig einwandfreie Schnittkanten. Bei der Viertelspur-Technik wirken sich auch Verschmutzungen und Abrieb viel störender aus als beim Vollspur- oder Halbspur-Verfahren. Deswegen wird jedem Vierspur-Gerät ein Filzstreifen beigelegt, der zum Reinigen des Bandes dient. Man läßt dazu das Band im Schnelllauf durch den zusammengelegten Filzstreifen laufen, um Schmutzteile abzustreifen.

Persönliches

Dr. Erich von Löhöffel zum Abschied

Am 27. April verabschiedete sich Dr. Erich von Löhöffel von Löwenprung, Leiter der Abteilung Fachpresse der Telefunken GmbH. von zahlreichen in- und ausländischen Fachredakteuren und Fachschriftstellern mit einer Feierstunde im neuen Telefunken-Werk Hannover. Dr. von Löhöffel war am 29. Oktober des Vorjahres 65 Jahre alt geworden, und die strengen Gesetze seines Hauses ließen offenbar keine andere Wahl, als ihn aus der aktiven Pressearbeit zurückzuziehen. Der vitale Ostpreuße, dem in fast vierzigjähriger Pressearbeit eine mittel-rauhe Schale zugewachsen war, wird der technischen Fachpresse ungemein fehlen. Er stammt aus einer Zeit, in der der Journalismus und besonders der technische Fach-Journalismus viel bedeuteten. Seine lebenswürdigen Eigenarten und sein Bienenfleiß, seine Zuverlässigkeit und sein Charakter schlechthin formten eine Persönlichkeit von großer Ausstrahlungskraft. Der „Doktor“, wie wir ihn alle formlos nannten, und der „Dr. Ell“, wie man ihn im Ausland von einer sehr umfangreichen, hierzulande weitgehend unbekannt internationalen Tätigkeit her kennenlernte, wird in den nächsten anderthalb Jahren die Geschichte des Hauses Telefunken niederschreiben; man kann sich jedoch schwer vorstellen, daß dieser quicklebendige Fünfundsechziger allein damit zufrieden sein wird. kt

Friedrich Römer, Geschäftsführer der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, vollendete am 4. Juni sein 65. Lebensjahr und wird voraussichtlich Ende dieses Jahres in den Ruhestand treten, nachdem er die Geschäfte der Rundfunkindustrie nunmehr vierzehn Jahre lang geführt hat. Seine ausgeglichene, ruhige Art hat ihm auf seinem aus manchen Gründen nicht immer einfachen Posten viele Freunde geschaffen.

Prof. Dr. phil. Fritz Schröter war im Mai vierzig Jahre – wenn auch mit einer längeren Unterbrechung – in der Telefunken GmbH tätig. Der heutige 73jährige Forscher promovierte 1909 mit einer Arbeit über die elektrische Zerstäubung von Metallen in flüssigem Argon und flüssigem Stickstoff, leitete von 1915 an die Studienabteilung der Julius Pintsch AG und kam 1920 zu Telefunken. Hier widmete er sich bald der Bildtelegrafie und dem Fernsehen, insbesondere erkannte er frühzeitig die Notwendigkeit, das Fernsehen in den Meterwellenbereich zu verlegen. 1930 erfand er das Zeilenprungverfahren, und bald setzte er sich aktiv für den Übergang vom mechanischen Bildzerleger zum elektronischen Verfahren ein. 1931 wurde er Honorarprofessor an der TH Berlin-Charlottenburg. 1947 bis 1950 war Prof. Schröter in Frankreich tätig; die Jahre 1950 bis 1955 sahen ihn als Professor an der Universität Madrid. Heute leiht er seine großen Erfahrungen dem Telefunken-Forschungsinstitut in Ulm und lehrt als Professor an der Universität Bonn.

Anton F. Woltjes, kaufmännischer Leiter der Sennheiser-electronic, wurde am 21. Mai 50 Jahre alt. Gleichzeitig feierte er sein 15jähriges Firmenzugehörigkeit-Jubiläum. Er ist also von Anfang an dabei gewesen, als Dr. Sennheiser in dem kleinen Heidedörchen Wennebostel bei Bissendorf/Hannover das „Labor W“ gründete. Unter dieser Marke nahm das junge Unternehmen schnell einen großen Aufschwung, nicht zuletzt dank der zielbewußten Tätigkeit des Jubilars, der nach der Währungsreform zielstrebig und mit dem ihm eigenen Schwung die Vertriebsorganisation aufbaute, die entscheidend dazu beitrug, das Labor W zu einem führenden Unternehmen seines Spezialzweiges werden zu lassen. Heute zählt es zu den größten Mikrofonherstellern.

Gerhard Hinke, in Fachkreisen als einer der kenntnisreichsten Interpreten der Röhrentechnik bekannt, beging am 1. Mai bei Telefunken sein 25jähriges Dienstjubiläum. Bereits vom ersten Tage an beschäftigte er sich mit Qualitätsfragen der Rundfunkröhren, ein Arbeitsgebiet, dem er auch bis heute treu geblieben ist.

Nach einer kurzen Einarbeitungszeit in den Prüffeldern widmete sich der aus Schlesien stammende Ingenieur vornehmlich den technischen und organisatorischen Fragen in den In- und Auslandprüfstellen von Telefunken. Die Heranziehung und Ausbildung eines guten Technikerstabes für diese Aufgabe und die Bereitstellung geeigneter Meßverfahren und Prüfapparaturen gehörten ebenso zu seinem Arbeitsgebiet wie auch die Einführung und der Ausbau des Röhren-Garantieverfahrens. Dieser Tätigkeit entstammen mehrere Veröffentlichungen über Röhrendaten in tabellarischer Form, die seinen Namen weit über die engeren Fachkreise hinaus bekannt werden ließen.

Aus seinem fachlichen Können, seiner Gewissenhaftigkeit und Umsicht ergab sich zwangsläufig in den letzten Jahren eine Ver-

lagerung und Erweiterung seines Arbeitsgebietes. Zu der Rundfunk-Röhrenguppe traten die Gruppe der Fernseh-Verstärker- und Bildröhren sowie die Halbleiter hinzu. Außerdem betreut er ihren reibungslosen Einsatz in den Groß-Serien der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie.

Konsul **Max Grundig** hat anlässlich seines Geburtstages eine Reihe verdienter Mitarbeiter durch Ernennungen geehrt. Zu Generaldirektoren wurden ernannt:

Otto Siewek für die kaufmännische Leitung der Grundig-Organisationen und als persönlicher Vertreter von Max Grundig;

Karl Richter für die technische Leitung aller Grundig-Fertigungsbetriebe (EMF).

Die Leitung des Finanz- und Steuerwesens für die gesamte Grundig-Gruppe einschließlich der Grundig-Electronic-Triumph-Adler-Vertriebs-GmbH (GTA) Nürnberg und der Grundig-Bank Frankfurt-Nürnberg liegt in Händen von **Josef Schäfer**, Generaldirektor der Adler-Werke AG Frankfurt und der Triumph-Werke Nürnberg AG. Die Leitung des Gesamtverkaufs der Grundig-Erzeugnisse (Inland und Export) wurde Direktor **Claus Bussmann** übertragen.

Zu Direktoren wurden ernannt: **Erwin Hegerl**, **Adolf Neumann**, **Alfred Synowski**, **Ludwig Schüssler** (Grundig), **Friedrich Wunderlich**, **Werner Herbst** (Triumph). Außerdem wurden 18 bewährte Mitarbeiter zu Prokuristen ernannt, darunter zwölf Herren für den technischen Bereich.

Josef Ecker übernahm mit Wirkung vom 1. Mai als Direktor das Filialbüro Hannover der Deutschen Philips GmbH. Der bisherige Filialleiter **Hermann Ehrlich** geht zur Hauptverwaltung nach Hamburg.

Dr. Harry Nyquist, vielgenannt als geistiger Vater der „Nyquist-Flanke“, der Durchlaßkurve im Fernseh-Bild-Zf-Verstärker, erhielt vom American Institute of Radio Engineers (IRE) die Ehrenmedaille 1960 für seine Beiträge zur Erklärung des thermischen Rauschens, der Datenübertragung und der negativen Rückkopplung. Dr. Nyquist lebt als beratender Ingenieur in den USA.

Veranstaltungen und Termine

Ergänzungen zu Heft 9, Seite 245

Die großen Fadausstellungen im Herbst 1960

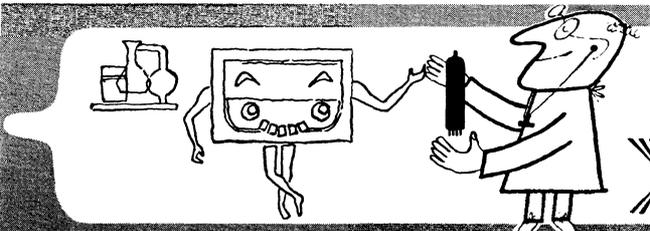
- | | |
|------------------------------|---|
| 24. Aug. bis 3. Sept. | London – 27. Nationale Rundfunk- und Fernseh-ausstellung (Earl's Court) |
| 25. bis 30. August | Zürich – Schweizerische Ausstellung für Tele-vision – Radio – Phono – Elektronik (Kongreß-haus) |
| 30. Aug. bis 6. Sept. | Amsterdam – FIRATO – Internationale Radio-, Fernseh- und Elektronik-Ausstellung (RAI-Ge-bäude) |
| 10. bis 19. Sept. | Mailand – Nationale Radio- und Fernsehausstel-lung (Palazzo dello Sport) |
| 19. bis 26. Okt. | Düsseldorf – INTERKAMA – Internationaler Kon-greß mit Ausstellung für Meßtechnik und Auto-mation |

Weitere Termine

- | | |
|------------------------------|---|
| 7. bis 11. Juni | München – Internationale Tagung Mikrowellen-röhren, veranstaltet von der NTG im Verband Deutscher Elektrotechniker |
| 23. Aug. bis 2. Sept. | Belgrad – Internationale technische Messe |
| 12. bis 16. Sept. | Stuttgart – 8. Jahrestagung der Fernseh-Techni-schen Gesellschaft |

Vorschau auf 1961

- | | |
|------------------------------|---|
| 17. bis 21. Februar | Paris – 4. Internationale Ausstellung elektro-nischer Bauelemente (Porte de Versailles) |
| 20. bis 26. Februar | Paris – Internationaler Technischer Kongreß über Halbleiter |
| 9. bis 17. Mai | Paris – MESURCA – Internationale Ausstellung Messe – Prüfen – Regeln – Automatisieren (Centre National des Industries et des Techniques) |
| 21. Juni bis 1. Juli | London – Interplas 61 – 6. Internationale Kunst-stoffausstellung und Konferenz (Olympia) |
| 25. Aug. bis 3. Sept. | Berlin – Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961 (Messegelände am Funk-turm) |
| 14. bis 29. Oktober | Berlin – Deutsche Industrie-Ausstellung |



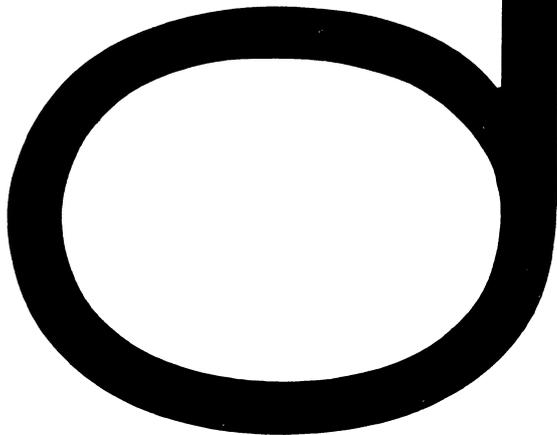
Ein Radio ist ganz unermüdet.
Mal bringt es Klänge heiß und südllich,
mal Politik, mal Sport und Spiel,
dem Radio wird es nie zuviel.
Es bleibt, sagt Dr. Funk mit Grund,
durch LORENZ-RÖHREN kerngesund.

STANDARD ELEKTRIK LORENZ

1835

1960

125 Jahre Schwarzwälder Präzision

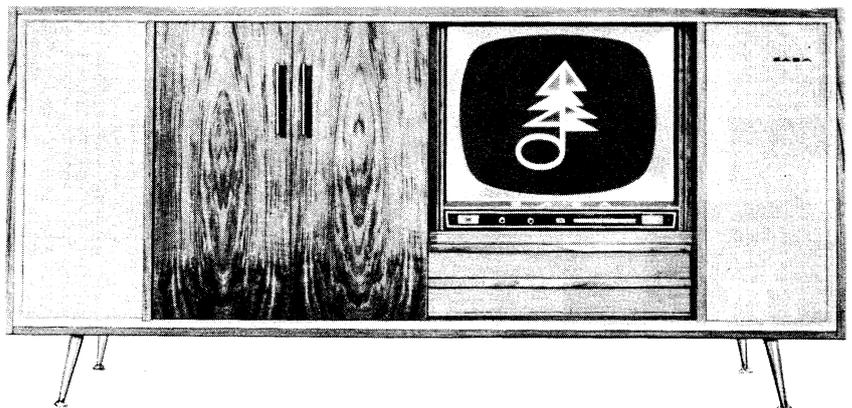


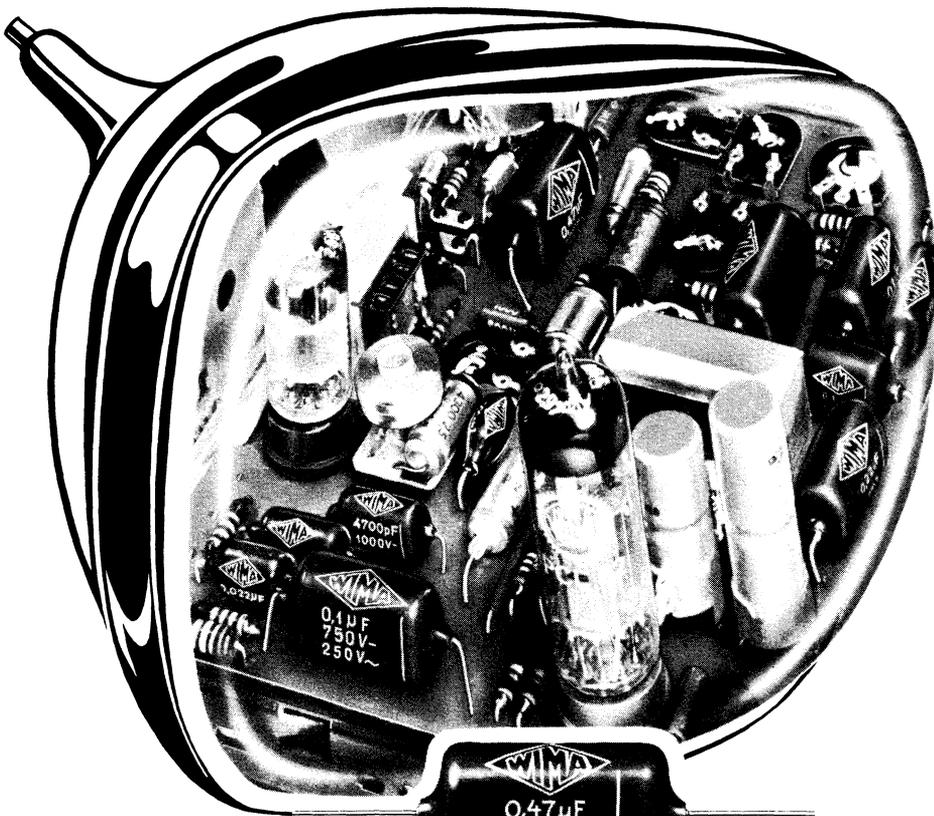
Der neue 16seitige SABA-Prospekt 1275 steht ab sofort zu Ihrer Verfügung. Er enthält in Bild und Wort die Jubiläumsmodelle, die SABA auf der Industriemesse in Hannover vorgestellt hat.

Kennen Sie übrigens das neue Taschen-Transistorgerät SABA-Sabinette?

Jubiläumsmodell „Königin von SABA 125“

SABA





Tropydur

KONDENSATOREN

werden seit Beginn des Fernsehens in Geräte führender deutscher Marken überwiegend eingebaut. Eine Anzahl dieser Firmen verwendet WIMA-Tropydur-Kondensatoren vom ersten Fernsehgerät an bis heute.

Ein Zeichen der Bewährung und des Vertrauens!

WIMA-Tropydur-Kondensatoren sind bestens geeignet für Rundfunk- und Fernsehgeräte, für konventionelle und gedruckte Schaltungen.

WILHELM WESTERMANN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

Mannheim-Neckarau, Wattstraße 6 - 10

Preiswerte Transistoren- u. Germaniumdioden

NF-Transistor (TKD) ähnlich OC 70	2.40
HF-Transistor (TKD) ähnlich OC 44	3.90
HF-Transistor (TKD) ähnlich OC 45	4.80
Kleinleistungstransistor (TKD) ähnlich OC 72	3.90
NF-Transistor ähnlich TF 66 SIEMENS	2.90
NF-Transistor ähnlich TF 75 SIEMENS	2.90
NF-Transistor ähnlich TF 77 SIEMENS	3.20
Leistungstransistor 4 W ähnlich TF 80 SIEMENS	3.90
Allzweck-Germaniumdiode (TKD)	-95

Besonders preiswert! (Restposten)
 Transistor OC 603 (TELEFUNKEN) 1.90
 Allzweck-Germanium-Diode OA 81 -80

Kleinstdrehkos (Trolitul) f. Transistor-Kleingeräte
 1 x 200 pF 24 x 24 mm 1.40
 1 x 500 pF 24 x 24 mm 1.50

Ferritstäbe
 135 x 8 mm Ø -95
 160 x 8 mm Ø -95
 170 x 10 mm Ø -95
 flache Ausführung:
 75 x 19 x 3 mm -75

Transistor-Übertrager
Subminiatur-Ausführung (Gewicht ca. 15 g)
 TA 10/2 Ausg.-Trafo f. GFT 21, OC 71, OC 604, OC 34 : 4 Ω 4.75
 TA 21/4 Treiber-Trafo f. GFT 21 : 2 GFT 21 .. 4.75
 TA 24/4 Gegent.-Ausg.-Trafo 2 x GFT 21 : 4 Ω 4.75
 TA 2712 Treiber-Trafo OC 71 : 2 x OC 72 .. 4.75
 TA 2725 Gegent.-Ausg.-Trafo 2 x OC 72 : 4 Ω 4.75
Miniatur-Ausführung (Gewicht ca. 65 g)
 TA 30/2 Ausg.-Trafo GFT 21 : 4 Ω, OC 72, OC 34 3.90
 TA 30/6 Ausg.-Trafo OC 604 : 4 Ω 3.90
 TA 34/4 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x GFT 21 : 4 Ω 3.90
 TA 31/4 Treiber-Trafo GFT 21 : 2 x GFT 21 .. 3.90
 TA 31/4/72 Treiber-Trafo OC 71 : 2 x OC 72 .. 3.90
 TA 34/4/72 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x OC 72 : 4 Ω 3.90
 TA 33 Gegentakt-Ausg.-Trafo 2 x GFT 21 : Kristall-Lautsprecher 3.90
 TM 2125 Trafo f. Morse-Übungsgerät 3.90
 D 109 Transistor-Ausg.-Drossel 3.90

Drehkos
 2 x 500 pF (kugelgelagert, caltisoliert) 60 x 45 x 35 mm 1.40
 2 x 500 pF (dto. mit Zahnradfeintrieb) 70 x 45 x 35 mm 1.70
 AM-Bandfilter 468 KHz (70 x 35 mm Ø) -90

WIMA-Kondensatoren (Tauchlack)

2 000 pF	500/1500 V	-20
4 700 pF	500/1500 V	-20
4 700 pF	1/ 3 KV	-30
10 000 pF	500/1500 V	-25
25 000 pF	250/ 750 V	-20
25 000 pF	1/ 3 KV	-35
47 000 pF	125 V	-20
47 000 pF	250/ 750 V	-30
47 000 pF	1/ 3 KV	-35
0,25 MF	250/ 750 V	-35
0,25 MF	500/1500 V	-45
0,5 MF	500/ 150 V	-60
10 000 pF keram. Scheibe	250/750 V	-25

Kleinst-Elkos

1 MF 12/15 V (10 x 5 mm Ø)	-45
2 MF 12/15 V (10 x 5 mm Ø)	-45
2 MF 30/35 V (20 x 7 mm Ø)	-45
3 MF 70/80 V (32 x 7 mm Ø)	-45
4 MF 50/60 V (32 x 7 mm Ø)	-45
10 MF 12/15 V (10 x 5 mm Ø)	-45
25 MF 12/15 V (32 x 7 mm Ø)	-45
50 MF 12/15 V (34 x 7 mm Ø)	-45
100 MF 3/ 4 V (20 x 8 mm Ø)	-45
100 MF 12/15 V (34 x 7 mm Ø)	-45
250 MF 12/15 V (40 x 22 mm Ø)	-60

Elkos (Alubecher, Schränkklappen)

32 + 32 MF 350/385 V	1.40
40 + 40 MF 350/385 V	1.50
100 + 50 MF 350/385 V	2.10
100 + 100 MF 350/385 V	2.50
100 + 50 + 50 MF 350/385 V	2.50

Elko (Alubecher, Schraubverschluß)
 50 + 50 MF 350/385 V 1.70

Flachgleichrichter SIEMENS
 E 250 C 130 3.90

Fernsehgleichrichter SIEMENS
 E 250 C 400 6.90
 Japanische Morsetaste 4.90
 Lötkolben 50 W 220 V 6.90
 Zählwerk (aus AEG-Magnetophon KL 65) 3.90
 Plattenspielmotor 220 V, kräftige Ausf. (aus TELEFUNKEN-Wechsler) 5.90
 Plattenspielmotor 220 V, kräftige Ausf. (aus TELEFUNKEN-Hi-Fi-Wechsler) 6.90

SIEMENS-Universalmotor
 220 V 50 Hz, 100 W, 9000 U/min. vollentstört.
 Maße: 75 mm Ø, 100 mm Länge.
 Achsstummel: 6 mm Ø, 30 mm lang 16.90

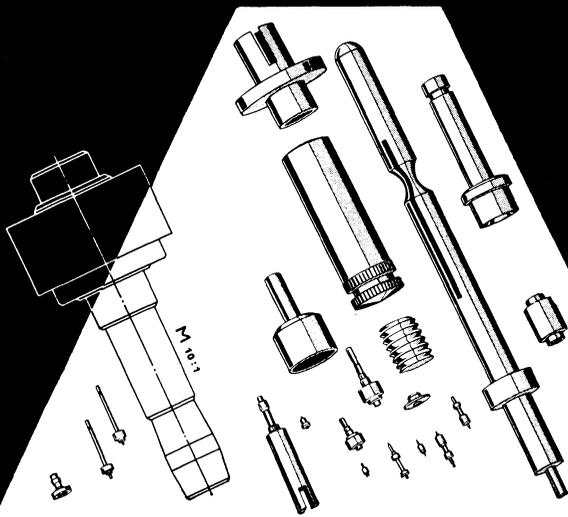


Radio Völkner · Braunschweig · Ernst Amme-Str. 11 · Ruf 21332



PRÄZISIONS-DREHTEILE

von 0.5 \varnothing bis 10 \varnothing mm gebohrt, verzahnt, rolliert



ERICH LACHER

PFORZHEIM 5 WESTLICHE 63

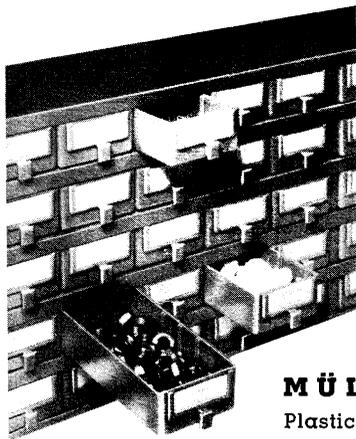


So fest hält FIX

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



MODELL 50

das ideale Werkstatt-Gerät

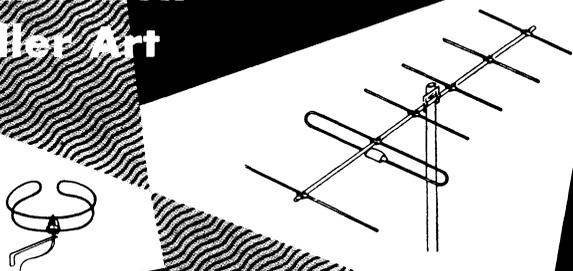
- bedeutende Zeitersparnis in Fabrikation und Montage
- 50 Kästen für Kleinteile aller Art, untereinander austauschbar
- mit Griff- und Vorsteckeinrichtung in stabilem Gehäuse
- stapelfähig

Verlangen Sie Prospekt 18

MÜLLER + WILISCH

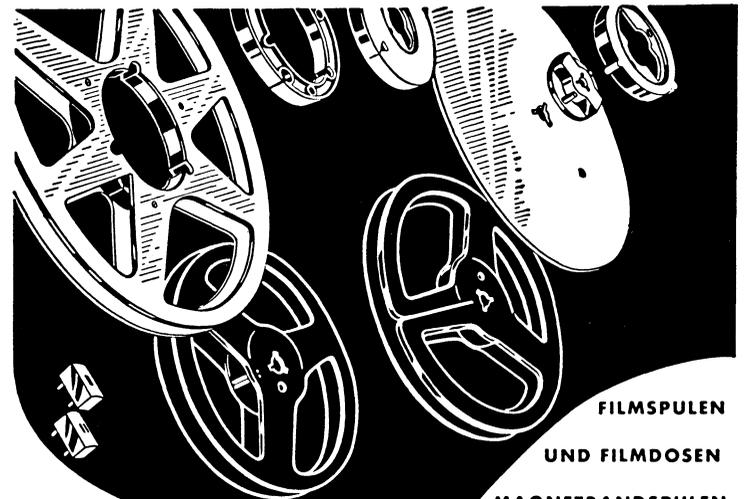
Plasticwerk, Feldafing b. München

Antennen aller Art



C. SCHNIEWINDT KG

ELEKTROTECHN. SPEZIALFABRIK - OBER-NEU
NEUENRADE (WESTFÄLEN) FABRIKATIONSARTIG III



FILMSPULEN
UND FILMDOSEN

MAGNETBANDSPULEN

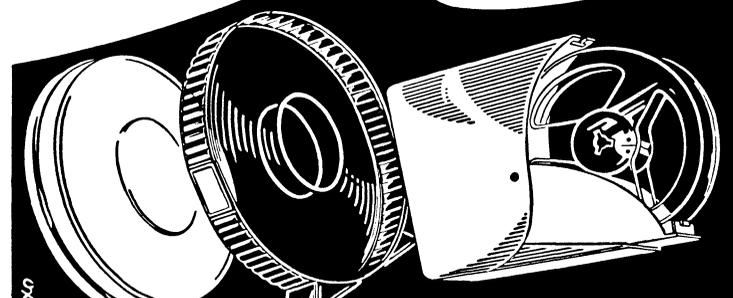
WICKELKERNE · ADAPTER

ARCHIV-KASSETTEN

für TONBAND UND FILM

Schneider

CARL SCHNEIDER
ROHRBACH-DARMSTADT 2
TELEFON OBER-RAMSTADT 310
FERNSCHREIBER 0419-204

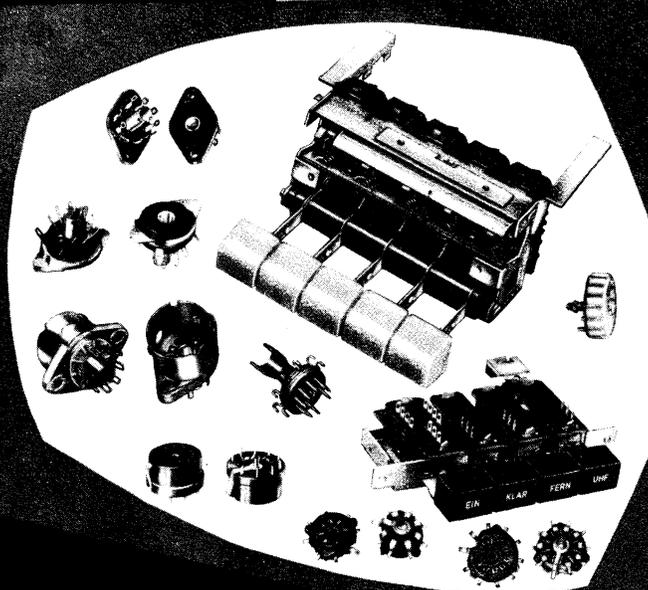


bauelemente

SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE · RÖHRENFASSUNGEN · STUFEUSCHALTER · STECKVERBINDUNGEN · TASTEN

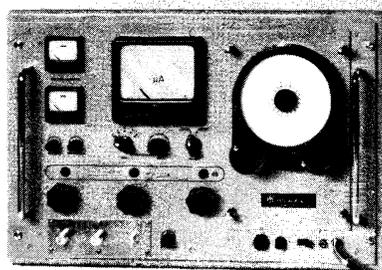


FÜR RADIO-,
FERNSEH- UND
ELEKTROTECHNIK



Preh

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE · BAD NEUSTADT/SAALE · UFR



Selektives Mikrovoltmeter SRV 24 30-1000 MHz,
3µV - 30 mV

Lieferprogramm:

- Voltmeter,
- Meßverstärker,
- R- und C-Dekaden,
- Filter,
- Elektron. stab.
- Gleichrichter,
- Hochspannungsprüfgeräte
- Sonderanfertigungen

SADOWSKI & CO. Meßgeräte für die Nachrichtentechnik
ESSLINGEN/N - BERKHEIM



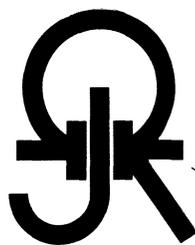
RÖHREN - Blitzversand

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

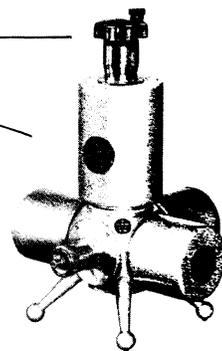
Händler verlangen unseren Katalog! Nachnahmeversand an Wiederverkäufer
HEINZE, Großhandlung Coburg, Fach 507, Tel. 41 49



R. JAHRE

Berlin W 35 · Potsdamer Straße 68

- Tera-Ohmmeter
- Glimmer-Kondensatoren
- HF-Drosseln
- Laufzeitketten
- Kapazitäts-Normale



Vorrätig bei:

Groß-Hamburg:

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

Bremen/Oldenburg:

Dietrich Schuricht,
Bremen, Contrescarpe 64

Raum Berlin und Düsseldorf:

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

Ruhrgebiet:

Radio-Fern Elektronik, Essen, Kettwiger Straße 56

Hessen - Kassel:

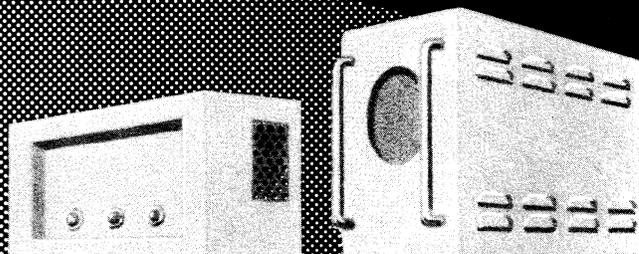
REFAG G. m. b. H., Göttingen, Papendiek 26

Raum München:

Radio RIM GmbH., München, Bayerstr. 25

Rhein-Main-Gebiet:

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



ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE

PAUL **LEISTNER** HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

Vertreten in:

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

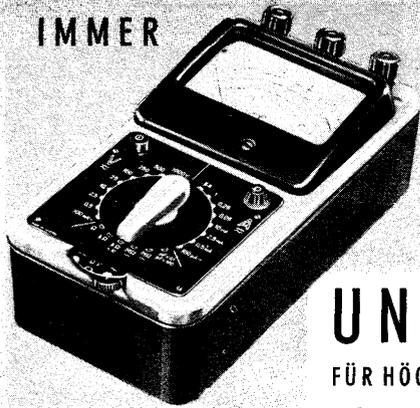
Dänemark:
Elton, Kopenhagen-Vanløse,
Jernbaneallé 12

Benelux:
Arrow, Antwerpen,
Lange Kievitstraat 83

Schweiz:
Rudolf Bader
Zürich-Dübendorf, Kasernenstr. 6

Heft 11 / FUNKSCHAU 1960

IMMER AN DER



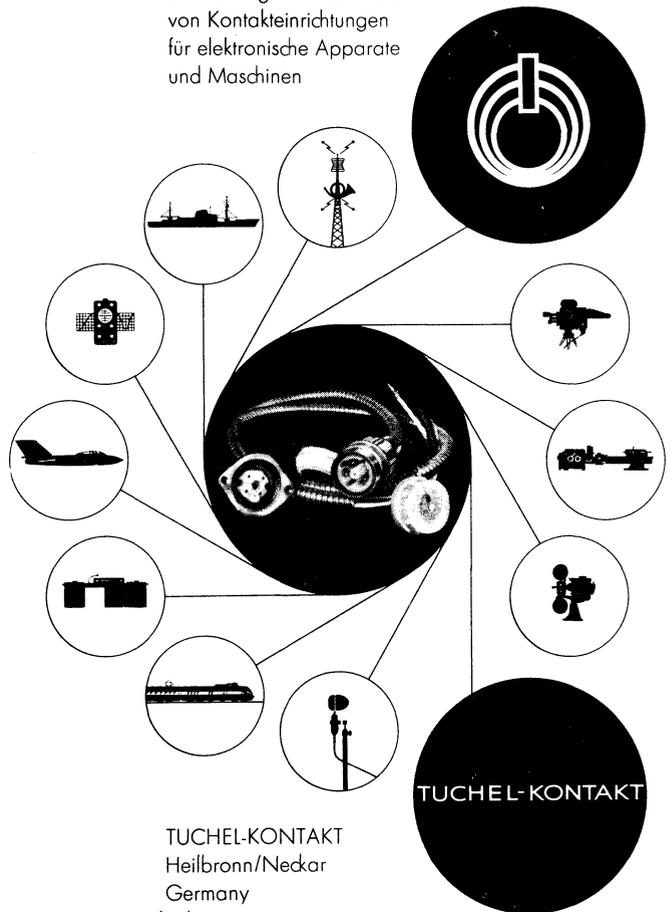
UNIGOR 3

FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

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

METRAWATT A.G. · NÜRNBERG

Entwicklung und Fabrikation von Kontakteinrichtungen für elektronische Apparate und Maschinen



TUCHEL-KONTAKT

TUCHEL-KONTAKT
Heilbronn/Neckar
Germany
*Tel.: 6001
Telex: 0728/816



METALLOWID



Präzisionswiderstände

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

● Umgebungstemperatur bis 125°C zulässig

Weichmagnetische Ferrite KERAPERM
Hartmagnetische Ferrite DRALODUR
Rechteckferrite KERAPERM
Heißeiter 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

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

DRALOWID-WERK

PORZ/RHEIN UND BERLIN-SCHÖNEBERG

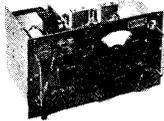


FEMEG



Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren und Umformer. Preis p. Stck. DM 183.-

UKW-Spezial-Empfänger, Fabrikat Rohde & Schwarz für Netz- und Batteriebetrieb in allerbestem Zustand. Bereich: 22,5-45 MHz. Preis per Stück DM 260.-



Hohlraum-Resonator (stark vergoldet), ca. 600 bis 2000 MHz, veränderlich, mit Röhre 2 C 40, ungebraucht. Preis DM 260.-

Sonderposten, hochempfindlicher US-Doppelkopfhörer mit Doppelbügel und Gummimuscheln, Imped. ca. 8000 Ω. Sehr guter Zustand DM 18.60

Sonderposten US-Optiken, 100 mm Durchmesser für Luftbildkamera, Brennweite 610 mm, Lichtstärke f : 6, Irisblende, Lamellenverschluss. Preis per Stück DM 387.-

US - Fahrzeug - Teleskopsteck-Antenne, 10teilig mit Federfuß, Neusilber, olivgrün gespritzt, 2,80 m lang, fabrikneu DM 16.70



Sonderposten US-Radiosonden Dezi-Sender, Frequenzbereich ca. 450-475 MHz (veränderlich) Lecherleitung, Röhren 1 x 1 U 4, 1 x 5731, Gewicht ca. 150 g DM 7.80

Passender Barometer - Modulator mit Druckdose und Übertragungssystem. 1 Kleinrelais, Gewicht ca. 300 g DM 6.60

Sonderposten US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, neu, ungebraucht in Vakuumdose. 1 Satz bestehend aus:

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



Entladezeit ca. 4 Stunden. DM 6.50

US-Hochvolt-Blockkondensatoren, 10 MF, 600 V = Betriebsspannung, Größe: H. 120 x B. 85 x T. 32 mm. DM 4.80

US-Elektrolyt-Kondensatoren mit Schraubbefestigung 100 MF, 300 V, Größe ca. 100 mm, Durchmesser 34 mm DM 6.80

Geräte-Sonderlisten anfordern

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16

FARBENFROHE *Hochermodelle*
AZELLA-SCHAUMGUMMIPOLSTERUNG

STABILE AUSFÜHRUNG FÜR

- WOHNUNG
- LADEN
- BURO

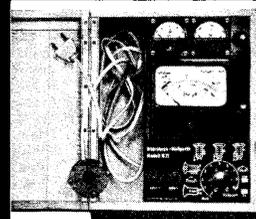


ERNST ETZEL-ATELIERS-ASCHAFFENBURG

ABTEILUNG ETONAPRODUKTION
POSTFACH 795 · TELEFON 228 05

FARBPROSPEKT ANFORDERN

Bildröhren-Meßgerät W 21



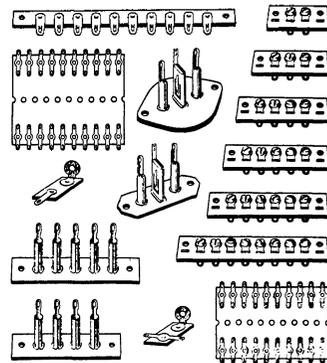
Zum Nachessen von Bildröhren auf Heizfadenfehler einschl. Wendeschluß, hochohmigen Isolationsfehlern zwischen den Elektroden, Sperrspannung, Verschleiß, Vakuumprüfung usw. Nur ein Drehschalter wie bei unseren

Röhrenmeßgeräten. Bitte Prospekt anfordern!

Die Bedienungsanweisung mit Röhrendaten, Tabellen usw. ist gegen 40 Pf in Briefmarken erhältlich.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

ELEKTRO - BAUTEILE



ELEKTRO - FEINBAU
Sassmannshausen in Westfalen



Telefonkleinanlagen

unerreicht, für 2 bis 10 Sprechstellen verwendbar. Z. B. Anlage für 4 Sprechstellen einschließlich. Netzspeisegerät nur DM 98.50 + Sprechst. je 20 DM

Tischapparate mit Kurbelinduktor ab 48.50 DM
Telefonapparate W 48 38.50 DM

PRUFHOF (13b) UNTERNEUKIRCHEN

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30V Sperrspg. liefert

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



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



VERKAUFsbüRO FÜR
RALI-ANTENNEN WALLAU-LAHN
SCHLISSFACH 33 · FERNSPRECHER BIEDENKOPF 8275

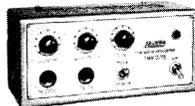


Gewebe- u. gewebelose
Isolierschläuche

Isolierschlauchfabrik für die Elektro-, Radio- und Motorenindustrie
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Werk **Berlin NW 87**, Huttenstraße 41 - 44
Zweigwerk **Gartenberg/Obb.**, Rubezahlstraße 663

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

SONDERANGEBOT!

Philips Leonardo S Automatic

Modell 1960, 53-cm-Bildröhre, 100°
43 Röhrenfunktionen, UHF-Taste

statt **DM 928.-** nur **DM 648.-**
originalverpackt, Teilzahlung möglich.

Radio - Fernsehen **HANS RÖSSLER**
Ludwigsburg, Mathildenstraße 14, Tel. 37 39

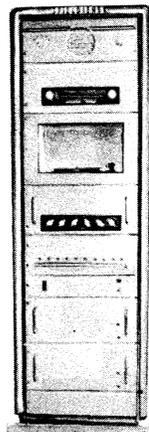
ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15



Elektrolyt- und statische Kondensatoren
auch Sonderanfertigungen

ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

SPIELDIENER



Aus unserem reichhaltigen
VERSTÄRKERPROGRAMM

50 Watt	T	G
	brutto	brutto
Mischverstärker	576.-	598.-
Endverstärker	445.-	465.-
Vollverstärker (1 x Mi)	515.-	530.-
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 = Gestellein Schub

SPIELDIENER

Elektronik-Labor
Nürnberg, Dammstraße 3

ENGEL-LOTER

*selbstleuchtend
sofort betriebsbereit*



- 3 TYPEN:
- 60 Watt ~
- 100 Watt ~
- Batteriebetrieb

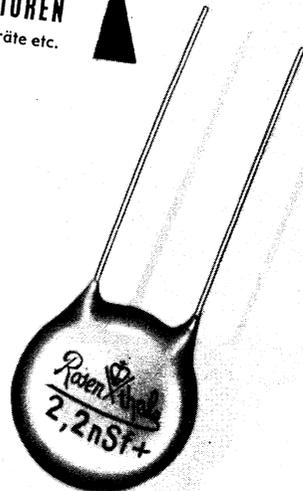
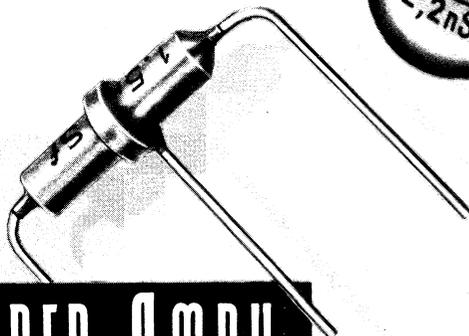
Verlangen Sie Prospekt

ING. ERICH & FRED ENGEL G. M. B. H.
WIESBADEN · DOTZHEIMER STR. 147

Rosenthal
RIG

KERAMISCHE KONDENSATOREN
für Rundfunk, Fernsehen, Meßgeräte etc.

KERAMISCHE KONDENSATOREN
nach MIL
HF-BAUTEILE



ROSENTHAL-ISOLATOREN-GBMH

SELB/BAYERN - WERK III



Inh. E. & G. Szebehelyi

OHG

Liefert alles sofort
und preiswert ab Lager

Lieferung nur an
Wiederverkäufer!

Preiskatalog und
Sonderangebot werden
kostenlos zugesandt!

Telefunken-Transistoren:

OC 603 DM 2,75 OC 604 DM 3,20

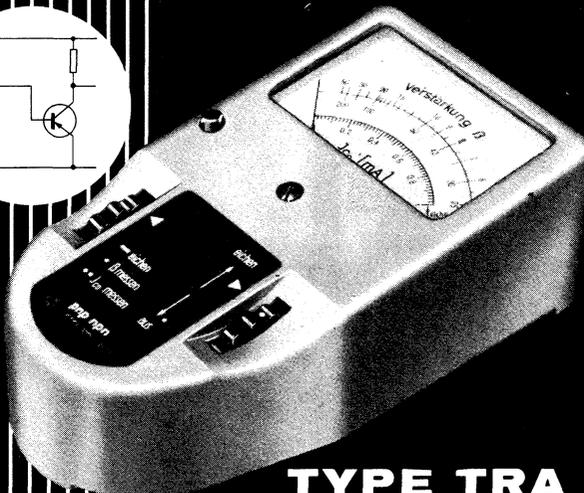
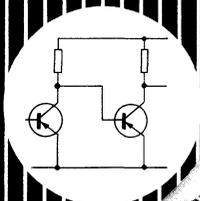
HAMBURG - GR. FLOTTBEK

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

m&w

**TRANSISTOR
PRÜFGERÄT**

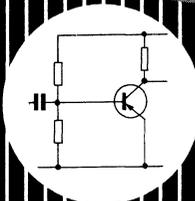
Nach den neuesten Richtlinien
der Transistoren-Technik



TYPE TRA

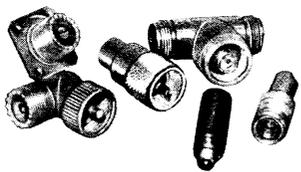
Zur Messung von:

pnp- und npn-Transistoren
Stromverstärkung Beta (β)
Kollektorreststrom I_{C0}



Verlangen Sie bitte unseren Sonderprospekt

MÜLLER & WEIGERT OHG · NÜRNBERG



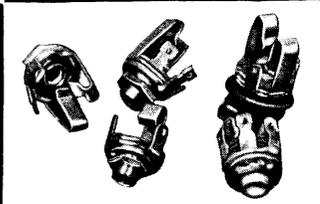
ELCON

liefert Stecker der Serie
BNC - N - UHF - PL
und Buchsen nach **JAN-,**
MIL-, NATO-Normen

Bitte fordern Sie unsere
Liste an!

ELCON, München 2
Augustenstraße 16

Spezialhandlung für Stecker
und Steckverbindungen



Sturmerprobt

Zweites Programm

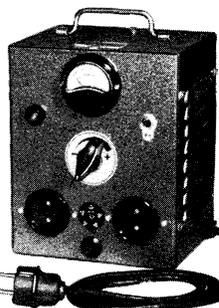
Leichtbau-Ausführung

Verstärker

ENGELS ANTENNEN

MAX ENGELS, WUPPERTAL-BARMEN

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. 180-260 V 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 400 VA
Primär nur 220 V netto DM 108.—

RG 4 E 400 VA Primär 220 V 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 Sekundär V	Schuko
RS 2	250	175-240	220	80.-
RS 2 a	250	75-140	umschaltbar 220	83.-
RS 2 b	250	175-240	220	80.-
RS 3	350	195-260	220	88.-
RS 3 a	350	75-140	umschaltbar 220	95.-
RS 3 b	350	175-240	220	88.-

K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 25, Tel. 67446

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

HOCHSPANNUNGSGERÄTE

für verschiedene Anwendungsgebiete

Samt- und Veloursüberzug
Luffreinigung, Entgasung
Farbspritzen, Tropfenabziehen

GUSTAV GUTH, ING., Salach-Württ.

Siemens-Telegrafien-Relais

Bauvorschrift:
64 a 3402/6 etwa 4800 St.
64 b 3402/14 etwa 1000 St.
54 c 4/716 etwa 500 St.
und einige andere Typen gegen Gebot und Rückfrage

K. THEISEN
Berlin W 15, Pariser Straße 4

BERANIT



Imprägnier- u. Tauchmassen für höchste Beanspruchung

Dr. Ing. E. Boer
Heidenheim/Brz.

Lautsprecher-Reparaturen

alle Systeme — (auch Maximus) schnellstens und zuverlässig

ARTUR SCHNEIDER
Braunschweig, Donnerburgweg 12

Moderne Schwingquarze

auch Spezialanfertigung
Katalog und Preisliste anfordern

R. Hintze Elektronik
Berlin-Friedenau, Südwestkorso 66

VERKAUFE

ca. 60000 US-Widerstände fabrikneu, verschiedene Werte, geg. Gebot Liste anfordern!
FUNAG
Augsburg 8, Kurhaus-Str. 2
Telefon 360978

Zur Erweiterung des Verkaufsprogrammes sucht solvente Firma

General-Vertretungen für die Schweiz

für Rundfunk- und Fernsehartikel

Offerten unter Nr. 7993 E an den Verlag

Welche Vertreter und Firmen sind interessiert am

Verkauf einer amerik. Markenschallplatte

die in Amerika führend ist auf den Gebieten Folklore, Musik fremder Völker, Spezialitäten für Sammler, Klassik, Tanz und Jazz aus Ostblockländern

Einfuhr erfolgt durch deutschen Importeur. — Zuschriften erb. unt. Nr. 7996 K an die FUNKSCHAU

Rentables

Radio-Fachgeschäft mit Nebenstellen

Werkstätten u. Fahrzeug unt. günst. Bedingungen umstandshalber zu verkaufen. Personal vorhanden. Barkapital DM 15000.— erforderlich.

Zuschriften erb. unter Nr. 7979 D an den Verlag

Großes Radio-Fernsehgeschäft

Gegr. 1926

im Ruhrgebiet, Stadt 400000 Einwohner, zu verkaufen oder verpachten.

Kapitalnachweis ~ 80000 DM erforderlich.

Angebote unter Nr. 7982 G

Reparaturkarten TZ-Verträge

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

„Drüwela“
DRWZ., Gelsenkirchen 4

Reparaturen

in 3 Tagen gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN/Jiler

Elektro- und HF-Ingenieur

langjährige technisch-kommerzielle Industrie-, Handels- u. Werkstattpraxis, Kundendienst-Ingenieur für

Elektro-Akustik, Rundfunk und Fernsehen mit sehr guten Fremdsprachenkenntnissen, sucht selbständigen Wirkungskreis in guter Dauerstellung. Auch Auslandsangebote sehr erwünscht.

Ing. Herbert Scheele, Hannover, Grotfendstraße 1

Radio-Fernseh- und Elektro-Geräte

Geschäft gutgeh. in Südbaden, Ladenumsatz ca. DM 100 000, wegen Berufswechsel zu verkaufen. Für Übernahme von Waren, Werkst. Geräte angemessene Anzahlung u. Sicherstellung w. Rest vereinbar. Angeb. erb. unter Nr. 7985 L

Rundfunk-Fernseh-Phono-Fachgeschäft

in mittlerer Stadt Süddeutschlands, zentrale Lage, neu renov. Jahresumsatz 1959 DM 150 000, noch steigerungsfähig, zu verkaufen. Erforderl. Kapital ca. DM 35 000 Angebote u. Nr. 7983 H

STEREO-HIFI

Diplomat hat eine der besten Privat-Stereo-HIFI-Anlagen zu verkaufen. Eingeschlossen sind: 2 Nußbaumschränke, Georgian Electro Voice mit Stereo III Lautsprecher, 1 Garrard-Plattenspieler und 1 Garrard-Plattenspieler, Fisher 60 Watt, 2 Kanäle. Verstärker, Vorverstärker, Stereo UKW Radio mit Mittel-, Lang- und Kurzwellen. 4-Spur-Stereo-Tonbandgerät mit 3 Geschwindigkeiten. Zuschriften erbeten unter Nr. 7986 P

Rundfunk-Fernsehtechniker

19 J., ledig, Führerschein, Gesellenprüfung Note II, perfekt in allen Reparaturen, Antennenbau und Außen-dienst, sucht gute Stellung.

Angebote erbeten unter Nr. 7997 A

SCHAUB-LORENZ

sucht

zwei Elektro-Ingenieure (TH oder HTL)

mit mehrjähriger praktischer Erfahrung in der Entwicklung von Fernsehgeräten als

Leiter einer Arbeitsgruppe in der Typenentwicklung Fernsehen;

einen Elektro-Ingenieur (TH oder HTL)

mit mehrjähriger praktischer Entwicklungserfahrung in der Rundfunk- und Transistortechnik als

Leiter der Arbeitsgruppe Typenentwicklung Transistorgeräte;

einen Elektro-Ingenieur (TH oder HTL)

mit sehr guten elektroakustischen Kenntnissen und praktischer Erfahrung auf dem Phono-
gebiet als

Leiter der Arbeitsgruppe Typenentwicklung Phonogeräte.

Wir erwarten neben umfassender Beherrschung des jeweiligen Fachgebietes die Fähigkeit, qualifizierte Mitarbeiter anzuleiten und alle Aufgaben innerhalb der jeweiligen Typenentwicklung fachlich und termingerecht bis zum Fertigungsbeginn zu koordinieren. Organisations-talent, Zuverlässigkeit und Verständnis für die Probleme der modernen Massenfertigung sind notwendige Voraussetzungen für die zu besetzenden Stellen.

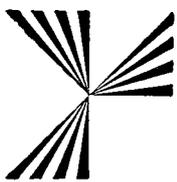
Außerdem suchen wir in Erweiterung der Konstruktionsabteilung

Konstrukteure

für Rundfunk- und Fernsehkonstruktion. Bei Eignung besteht die Möglichkeit, die Leitung einer Arbeitsgruppe zu übernehmen. Wir erwarten, daß die Bewerber für diese Position TH- oder HTL-Ausbildung besitzen. Auch Konstrukteure, die noch nicht den Nachweis lang-jähriger Berufserfahrungen erbringen können, erhalten Gelegenheit, sich um diese Positionen zu bewerben.

Wir bieten eine den Aufgaben und der Verantwortung entsprechende Bezahlung, die Entwicklungsmöglichkeiten eines Großbetriebes und schnelle Bearbeitung der Wohnungs-angelegenheit.

Wenn Sie die oben angeführten Voraussetzungen erfüllen, richten Sie bitte Ihre Bewerbung an die Personalabteilung des **Schaub-Werkes** in Pforzheim, Östliche 132.



STANDARD ELEKTRIK LORENZ
Aktiengesellschaft

Tüchtiger **Rundfunkmechaniker**
oder **Starkstromelektriker**

gesucht. Es sollen im Labor Entwicklungsarbeiten an Relais, Magneten, Transduktoren, Transistorgeräten und Niederspannungsschaltgeräten durchgeführt werden. Voraussetzung für diese Tätigkeit sind gute Kenntnisse im Messen von Gleich- und Wechselstromgrößen.

Bewerbungen mit Zeugnissen und Angabe des frühesten Eintrittstermins erbeten

CALOR-EMAG

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft · Personalabteilung
RATINGEN bei Düsseldorf · Bahnstraße 39-45

Von chemisch-physikalischem Laboratorium
wird ein

ELEKTRONIKER

für Überwachung, Entwicklung u. Arbeiten an
elektronischen Analysenapparaturen gesucht.

Schriftliche Bewerbungen sind zu richten
unter Nr. 7981 F an den Franzis-Verlag,
München 37, Karlstraße 35

PHILIPS

sucht:

Entwicklungsingenieur

mit guter Erfahrung auf dem Gebiet der Fernseh- und Rundfunkgerätheherstellung.

HF-Ingenieure

für Arbeitsvorbereitung und Meßgeräteabteilung.

Konstrukteur (Fachschulingenieur)

Erwünscht ist gute Berufserfahrung in der Fernseh- und Rundfunkgerätheherstellung oder auf einem artverwandten Gebiet.

Radio- u. Fernsehmechaniker

Fernsehtechniker

für Labor und Meßgeräteabteilung.

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

Apparatefabrik Krefeld
Fernsehgerätefertigung
Personalabteilung
Krefeld-Linn



TELEFUNKEN

sucht:

Physiker für Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Festkörperphysik, sowie für Entwicklung von Röhren und Halbleitern

Dipl.-Ingenieure (Fachrichtung Nachrichten- oder HF-Technik) für Rundfunk- und Fernseh-schaltungen, Fernseh-Ablenkschaltungen und -Ablenkmittel, sowie für Rundfunk-Transistorschaltungen

Konstrukteure mit Erfahrungen im allgemeinen Maschinenbau für Entwicklungsarbeiten an vollautomatischen Fertigungsmaschinen

Konstrukteure aus dem Gebiet der Stanzerei- bzw. Feinwerktechnik f. Röhrenkonstruktionen

Ingenieure (HTL) der Fachrichtung Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, HF-Technik, Feinmechanik, Feinwerktechnik und Maschinenbau, sowie

elektrotechn. und physik. Assistentinnen für eine Vielzahl von interessanten Aufgaben in Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Fertigungsüberwachung und Prüffeld

TELEFUNKEN GMBH GESCHÄFTSBEREICH RÖHREN
ULM (Donau) · Söflinger Str. 100

Modern eingerichteter Industriebetrieb b. Heidelberg sucht zum baldigen Eintritt

tüchtigen Elektro-Ingenieur

für interessante und vielseitige Aufgaben auf dem Gebiet der Steuerungs- und Regelungstechnik.

2- oder 3-Zimmer-Wohnung mit Zubehör im Herbst bezugsfertig.

Ausführliche Unterlagen erbeten an den FRANZIS-VERLAG, München 37, Karlstraße 35, unt. Nr. 7977A



sucht für interessante Entwicklungsaufgaben in den Rundfunk- und Fernsehgerätelabors:

● **Hochfrequenz-Ingenieure**

Für selbständige, verantwortungsvolle Arbeitsgebiete in der Konstruktion werden ferner gesucht:

● **Ingenieure**

● **Konstrukteure**

Es erwarten Sie: ein gutes Betriebsklima, selbständige Tätigkeit in modern eingerichteten, freundlichen Arbeitsräumen und 5-Tage-Woche. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir Ihnen behilflich.

Bitte bewerben Sie sich schriftlich mit handgeschriebenem Lebenslauf, neuem Lichtbild und sonstigen Unterlagen.



**Fernsehen · Radio · Photo
Fürth/Bayern**

Wir suchen zum frühestmöglichen Eintritt einige

**RUNDFUNKMECHANIKER
ELEKTROMECHANIKER**

sowie

FERNMELDEMECHANIKER

für interessante Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der industriellen Elektronik.

Wir bieten: Leistungsgerechte Bezahlung, angenehmes Arbeitsklima und mod. soziale Betreuung
und erwarten: daß unsere neuen Mitarbeiter Freude am selbständigen Denken und Arbeiten haben.

Bitte wenden Sie sich an

**INSTITUT Dr. FÖRSTER, REUTLINGEN
Grathwohlstraße 4**

LOEWE OPTA

Wir suchen für ständig wachsende Aufgabengebiete in unserer Fernseh-Tonband-Rundfunk-Produktion

Ingenieure (TH oder HTL)

mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Fernseh-Sektor. Die Bewerber müssen in der Lage sein, eine Gruppe selbständig und verantwortungsbewußt zu leiten. Kenntnisse in der Anwendung von Transistoren erwünscht.

Jüngere Ingenieure (TH oder HTL)

mit guter HF-Ausbildung und mit viel Lust und Liebe für Entwicklungsarbeiten auf dem Fernsehgebiet. Gelegenheit zur Einarbeitung ist geboten.

Selbständige Konstrukteure

für konstruktive Bearbeitung von Neu-Entwicklungen bis zur Fertigungsreife in engster Zusammenarbeit mit dem Entwicklungslabor. Mindestens 2jährige Berufserfahrung in der Konstruktion von Geräten der Nachrichtentechnik ist Voraussetzung. Kenntnisse der modernen Fertigungsmethoden sind erwünscht.

Detailkonstrukteure

für die Lösung interessanter Teilaufgaben.

Technische Zeichner und Zeichnerinnen

für die Bearbeitung von Schaltbildern, Stücklisten, Bauvorschriften u. ä.

Formgestalter

Der Bewerber muß in der Lage sein, Entwürfe für Fernsehgeräte, Musikschränke u. ä. anzufertigen, wobei er auf die Massenfertigung Rücksicht zu nehmen hat. Erforderlich ist ferner Beherrschung der Grundkenntnisse der Holzbearbeitung, Phantasie, künstlerische Begabung und die Fähigkeit, ein kleines Team zu leiten.

Mechaniker

die alle in der Formgestaltung anfallenden vielfältigen Arbeiten nach skizzierten Angaben oder mündlichen Anleitungen durchführen können.

**Fernseh- oder Rundfunk-Techniker
und Mechaniker**

zur Unterstützung der Entwicklungs-Ingenieure. Sie finden eine abwechslungsreiche Tätigkeit, die in ständigem Kontakt mit den neuesten technischen Problemen steht.

Fertigungs-Ingenieure

mit Erfahrung auf dem Gebiete der Fließbandfertigung von Rundfunk- und Fernsehgeräten.

Kronach liegt in einer landschaftlich schönen Gegend im Frankwald (direkte Schnellzugverbindung) in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Bayreuth, Bamberg und Coburg. Höhere Schulen, Reithalle, Schwimmbad, Tennis- und Sportplätze am Ort.

Wir bieten: Gut dotierte, verantwortungsvolle und ausbaufähige Positionen, Beschaffung von Wohnraum, modern eingerichtete Kantine, reichhaltige technische Bücherei, gutes Betriebskl. u. kameradschaftl. Zusammenarbeit.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche. Zuschriften sind zu richten an

**LOEWE OPTA AG, Personalleitung, (13a) Kronach/Ofr.
Industriestraße 1**

LOEWE OPTA

Führendes Fachgeschäft in Norddeutschland sucht zum baldigen Eintritt

1 erfahrenen Rundfunk- u. Fernsehmeister oder Techniker m. nachweislicher Berechtigung zur Ausbildung von Lehrlingen. Gutes Gehalt und Dauerstellung. Für Wohnung kann gesorgt werden. Angebote unter Nr. 1207 F an d. Verlag

Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker-Meister

der eine Werkstatt nach modernsten Richtlinien einrichten und leiten soll, von einem altingesessenen Unternehmen des Handels, in mittlerer Industriestadt Ost-Westfalens, für sofort oder später gesucht. Gute Bezahlung. Angebote unter Nr. 7984 K

Labor-Techniker

35 Jahre, z. Z. Motorola Inc. USA, spezialisiert im Sender-Empfängerbau (Transistoren) sucht nach 5jähr. Praxis in der amerik. Industrie neuen Wirkungskreis in Deutschland mit event. Wohnmöglichkeit. - Angebote erb. unter Nr. 7994 G

Für die Erweiterung eines Betriebes für elektronische Meßgeräte im südbadischen Raum (Schwarzwald) wird gesucht:

1 Meister

für die Fertigung elektronischer Seriengeräte

1 Elektroniker

mit selbständigem Arbeitsgebiet für die Entwicklungsabteilung

Ferner suchen wir:

mehrere junge Fachleute

mit Kenntnissen in der industriellen Elektronik od. Steuerungstechnik für den Innen- und Außendienst im In- und Ausland

Wir bieten angemessene Bezahlung und angenehmes Arbeitsklima. Wohnung kann gestellt werden. Bewerbungen unter Nr. 7978 B an den Verlag

Für interessante Fertigungsprobleme u. Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Fertigungstechnik und der Röhren-Meßtechnik suchen wir f. unser Vakuumröhrenwerk i. ausbaufähige Dauerstellg.

Ingenieure (TH od. HTL)

mögl. mit Erfahrungen in der Vakuum-, HF- und Impulstechnik sowie der elektr. Meßtechnik.

Bewerbungen mit Zeugnisabschriften, Lebenslauf, neuestem Lichtbild und Gehaltsforderungen sind zu richten an

Lorenz Werk Esslingen

Fritz-Müller-Straße 26/27



**STANDARD ELEKTRIK LORENZ
AKTIENGESELLSCHAFT**

GESUCHT

erfahrene Rundfunk- u. Fernsehmechaniker für Werkstatt. 5-Tage-Woche und geregelte Arbeitsverhältnisse mit guter Bezahlung in führendes Spezialgeschäft der Schweiz.

Angebote bitte unter Nr. 7995 H

Erfahrene Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Meister

als Werkstattleiter gesucht. Gehalt DM 700.-. Bewerbung unter Nr. 7913 A an den Franzis-Verlag

Radio-Fernseh-Techniker

30 Jahre, ledig, Praxis im Verkauf und Service. (z. Z. in leitender Stellung einer größeren Firma) Kapital, Werkstatt und Auto vorhanden, **sucht** pass. Wirkungskreis. Event. Übernahme (oder Einheirat) eines Geschäftes. Angebote erb. unt. Nr. 7990 A

HF-Labor-Ingenieur

30 Jahre in leitender Position der

Antennenbranche

sucht neuen Wirkungskreis in Süddeutschl. 4-Zimmer-Wohnung Bedingung. Angeb. u. Nr. 7991 B

Großer Einzelhandelsvertrieb Norddeutschlands sucht:

1. einen vorwärtsstrebenden, arbeitsfreudigen

Fernsehtechniker

der später Leiter der Werkstatt werden kann.

2. einen

Geschäftsführer

mit erfolgreicher Praxis in größerem Einzelhandelsunternehmen.

Angebote erbeten unter Nr. 7999 D

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.-. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.- zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Südd. FERNSEHTECHNIKER, der in Wiesbaden-Frankfurt arbeiten will, findet Wohnung. Zuschr. erb. unt. Nr. 7984 Q

Radio- und Fernsehtechniker, 21 Jahre, ledig, perfekt in Radio + FS-Service, mit Laborerfahrung sucht gutbezahlte Stellung im In- oder Ausland. Führersch. Kl. 3 vorh. Angebote erbeten unter Nr. 7989 S

Bastler, langj. Erf. i. Radio-Fernseh-Rep., 27 J., led., sucht Stelle i. Industrie o. i. Geschäft. Führersch. vorh. W. Krämer, (21 b) Dahle, Hasenk. 3

Filialleiter u. Rundfunk-Fernsehtechniker für Geschäfts-Neueröffnung in der Oberpfalz von seriösem Unternehmen mit mehreren Filialen gesucht. Angebote unter Nr. 7998 B

VERKAUFE

Zwei Funksprechgeräte (Walky - Talky) BC 721 neuwertig zu verk. Zuschriften unt. Nr. 7988 R

Lagenwickelmaschine für Transformatoren. Angebote erb. unt. Nr. 7987 Q

Nordfunk, Elektronik-Versand. Neue Anschrift: Bremen, Herdentorsteinweg 43, 1 Minute v. Hauptbhf.

SUCHE

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

Suche US-Empfänger u. Einschübe AN/APR-4. Zuschr. erb. unt. Nr. 7992 D

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

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

Rundfunk- und Spezialröhren all. Art in groß und kleinen Posten werden laufend angekauft. Dr. Hans Bürklin, Spezialgroßhdl. München 13, Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

Export Schweiz: Initiativver schweiz. Großhändler sucht Qualitätserzeugnisse besonders Neuheiten in Rundfunk und Fernsehen. Grecofunk, Friedhofstr. 59, Zürich 9/48

Meßinstrumente, Postenaufk. Atzertradio, Berlin SW 61

Radoröhren und Spezialröhren, Dioden und Transistoren gegen Kasse zu kaufen gesucht. W. Witt, Nürnberg, Aufseßplatz 4

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

Suche gebr. Parallel-Schneidführ. m. Schreib. wie TAS od. dergl. Angebot an Sutor, Wuppertal-Elberf., Am Eckbusch 20A

VERSCHIEDENES

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

Gedruckte Schaltungen v. Ihren Zeichnungen, auch Umzeichnungen fertigt: M. Bührig, Braunschweig, Im Schapenkamp 26

Wir suchen: Für unser Entwicklungslabor einen **qualifizierten Entwicklungsingenieur**

mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiete elektronischer Meßverstärker oder magnetischer Meßsysteme, ferner einen jüngeren

Elektroniker z. Bau v. Muster- u. Versuchsschaltungen.

Wir bieten: Gute Weiterbildungsmöglichkeiten, 5-Tage-Woche (44 Std.), zeitgemäße Bezahlung.

FRITZ SCHWARZER GmbH, München-Pasing

Bärmannstraße 38, Telefon 82024

● SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

POTENTIOMETER



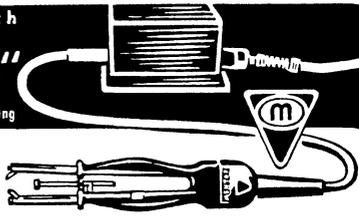
ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK
WILHELM RUF KG
HÖHENKIRCHEN BEI MÜNCHEN



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

Rationalisierung durch
MENTOR
Abisolierzange „ISOLEX“
(Deutsches Patent)
„ISOLEX“ ermögl. eine 500%/ige Produktionssteigerung



ING. DR. PAUL MOZAR
Fabrik für Elektrotechnik
u. Feinmechanik
DÜSSELDORF, Postfach 6085



Auto-Antenne **PONTIX 358:**

358 VW
Kabel 1 m DM 25.-

358 Universal
Kabel 1,25 m DM 26.-
für jeden Wagen
auch VW

Bauhöhe über der
Karosserie 16-20 mm
entspricht dem neuen
§ 32 StVZO

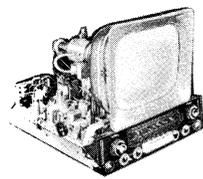
Neuartige
Teleskop-Führung
durch eingespritzte
Kunststoff-Gleitlager
garantieren
Klirrfreiheit auf Dauer

WILH. SIHN JR. KG.
Niefern-Pforzheim



Universal

VW



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. Rö. **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 × 790 × 380 mm **69.50**

dito, MM 4 1020 × 750 × 385 mm **79.50**

Schallwand mit 2 Breitband-, 1 Hochtonlautsprecher **34.50**

10-Plattenwechsler-Chassis „Monarch“ 4tourig **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-Splensatz f. 10-80-m-Band zum Bau eines Converters **42.50**

Spezialdrehko 2 × 16 pF, dazu Erweiterungsteile zum Ausbau als Doppelsuper, mit Schaltplan **16.-**

Rundfunkgehäuse aus Industrie und Fertigung
LOEWE OPTA „Komet“, leichte Fehler **3.50**
KÖRTING, nußbaum poliert **4.50**
SABA „Villingen“ **5.50**



LOEWE-OPTA-„Lord“-Koffer-Chassis, fast komplett geschaltet, o. Rö., 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, Batteriegerät **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 × HF 94, 150 × 38 × 75 mm **44.50**

UKW-Mischteil, 88-100 MHz, mit Rö., ECC 85 **16.50**

Aufträge unter DM 10.- können nicht ausgeführt werden. Versand per Nachnahme zuzüglich Verbandspesen. Teilzahlung bis zu 12 Monate bei Käufen über 50.- DM. Fordern Sie unsere Liste T 25.

TEKA Weiden/Opl.
Bahnhofstraße 854

Das WEGO-Fabrikationsprogramm

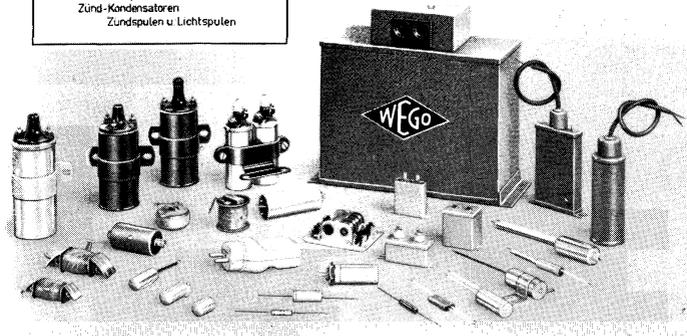
- Statische- u. Störerschutz-Kondensatoren
- Störerschutz-Kombinationen
- Elektrolyt-Kondensatoren
- Leuchtstofflampen-Kondensatoren
- Motor-Kondensatoren für Anlauf u. Betrieb
- Kleinphasenscheiber-Kondensatoren
- Zünd-Kondensatoren
- Zündspulen u. Lichtspulen

WEGO-WERKE

Rinklin u. Winterhalter

Freiburg i. Br., (Western-Germany)

Telefon 31581/82 Telex 077 2816



FEHO

über 30 Jahre
Lautsprecher für
alle Zwecke



Fortschrittlich in Ausführung, Form und Klang

FEHO-Lautsprecher-Fabrik GmbH.
Remscheid-Lennep Industriehof

VALVO

EF 183

EF 184

SPANNGITTERRÖHREN FÜR FERNSEH-ZF-VERSTÄRKER

Mit den Spanngitter-Pentoden EF 183 und EF 184 sind zwei neue Röhren geschaffen worden, die den Bau von Fernseh-ZF-Verstärkern mit erhöhter Verstärkungsreserve ermöglichen. Gegenüber Röhren mit herkömmlichen Gitterkonstruktionen haben Spanngitter-Röhren wesentliche Vorteile, wie

hohe Steilheit,
geringes Rauschen,
kleine Streuungen,
Mikrofoniesicherheit und
hohe Zuverlässigkeit.

Die EF 183 ist eine steile HF-Regelpentode; sie kann vorzugsweise in der ersten Stufe des ZF-Verstärkers verwendet werden.

Für ungeregelte Stufen ist die EF 184 vorgesehen.

Technische Daten

EF 183

$U_a, U_{bg2} = 200 \text{ V}$, $U_{g3} = 0 \text{ V}$ und $R_{g2} = 22 \text{ k}\Omega$:

U_{g1}	-2	-6,5	-9,5	-19,5	V
----------	----	------	------	-------	---

S	12,5	1,25	0,625	0,125	mA/V
---	------	------	-------	-------	------

$C_i = 9 \text{ pF}$	$C_o = 3 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 5 \text{ mpF}$
----------------------	----------------------	---------------------------

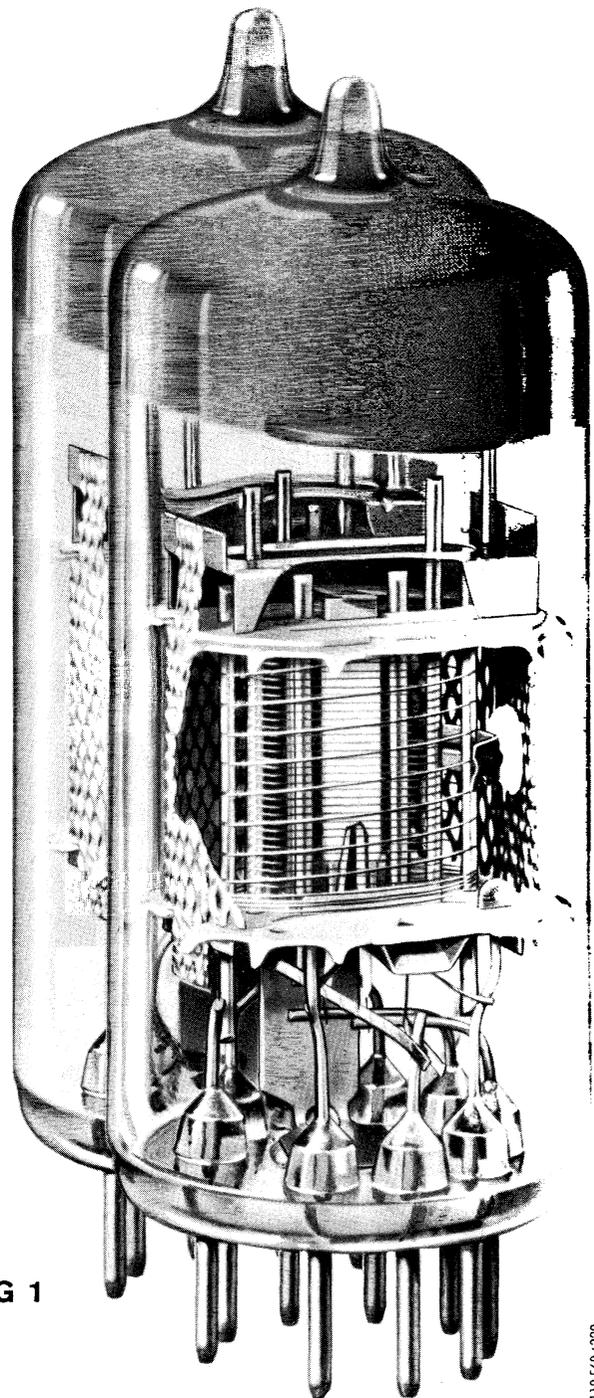
EF 184

$U_a, U_{g2} = 200 \text{ V}$	$I_a = 10 \text{ mA}$
-------------------------------	-----------------------

$U_{g3} = 0 \text{ V}$	$I_{g2} = 4,1 \text{ mA}$
------------------------	---------------------------

$U_{g1} = -2,5 \text{ V}$	S = 15 mA/V
---------------------------	-------------

$C_i = 10 \text{ pF}$	$C_o = 3 \text{ pF}$	$C_{ag1} < 5 \text{ mpF}$
-----------------------	----------------------	---------------------------



VALVO GMBH HAMBURG 1

110 560/329