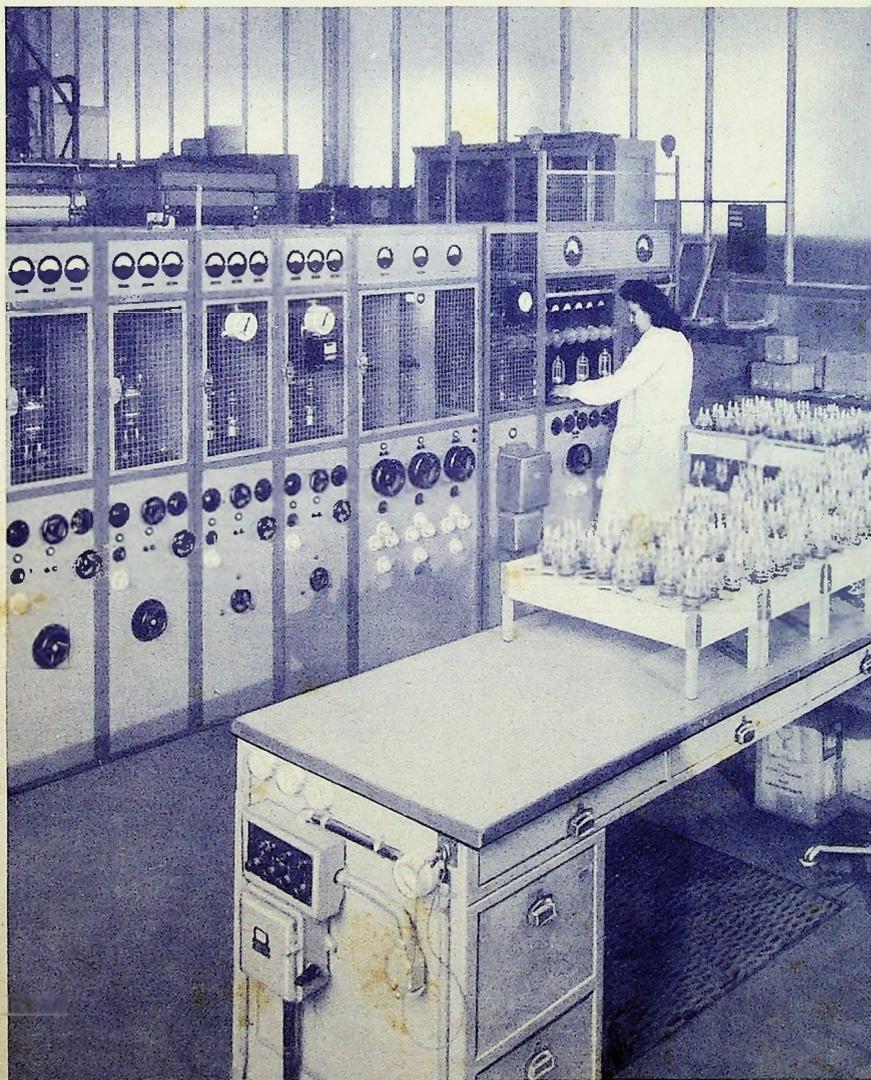


Funkschau

22. JAHRGANG

1. Mal - Heft 9
1950 Nr. 9ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKERFUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN

Gleichrichter- und Senderöhren für kommerzielle Anlagen müssen eine sorgfältige Prüfung mit der vorgeschriebenen Belastung bestehen, bevor sie die Fabrik verlassen. Unser Bild zeigt einen Blick in den Prüfraum der Firma Brown, Boveri & Cie.

(Aufnahme: Brown, Boveri & Cie.)

Aus dem Inhalt

UKW - Neue Aufgaben für den Radiohandel

Fachliche Beratung und zweckmäßige Ausführung von Empfangsanlagen

Kleinbauteile

Vorschläge für die deutsche Einzelteile-Industrie
Was jeden interessiert

Schaltautomat »Telelux«

Hilfsgerät für Diebstahlsicherung und Schaufensterbeleuchtung

UKW-Einbau- und Vorsatzgeräte-Superhets mit UKW-Bereich

Industriebauformen neuer UKW-Empfangsgeräte

Aus der Dipol-Antennenpraxis

Erfahrungen und Ratschläge

Für den Nachwuchs:

Lehrbausatz »Radioempfänger«

Ein wichtiges Schulungsgerät für den Radiopraktiker

Empfänger für den UKW-FM-Rundfunk

Erfahrungen und praktische Vorschläge

Schallplatten-Nolizen

FUNKSCHAU-Messebericht

Vorschau auf die Exportmesse Hannover

Ein neuer Zerhacker

Radio-Patentschau

Für den Reparatur-Techniker:

Fehlersuchgerät »Elofast«

Neuzeitlicher Signalverfolger mit optischer und akustischer Anzeige

Eisenkerne für Kleinbandfilter

Ein wichtiges Hf-Bauteil

Elektroakustische Neuerungen

Kondensatormikrofon mit umschaltbarer Richtkennlinie, Drehzahlprüfer für Plattenspieler

FUNKSCHAU-Prüfbericht und Service-Daten:

6-Kreis-Allstromsuper

Saba-»Triberg«

Vorschläge für die Werkstattpraxis:

Nochmals: Selbstgebaute Linearskalen

Triodenschaltung bei Pentoden

FUNKSCHAU-Auslandsbericht

Der Lamellenkontakt

Funktechnische Fachliteratur

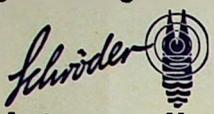
Wer rechnet und Wert auf Qualität legt, kauft bei Schröder

Kontl-2-Satz (Beschreibg. Funkschau 7/50) DM. 59.95
 Kontl-3-Satz (Beschreibg. Funkschau 12/49) DM. 42.95
 Dau-Drehko, 1 x 500 DM. 3.65
 dia. 2 x 500, geschl. DM. 7.25, dia. 3 x 500 DM. 10.65
 Dau-Miniatur-Zweifachdrehko DM. 6.65
 Lautsprecher „Wigo“ perm. dyn. mit Obertr.
 130 mm max. 3WDM. 19.50, 95 mm max. 2,5 DM. 14.50
 215 mm max. 5WDM. 28.50, 180 mm max. 3,5 DM. 23.50
 220 mm max. 6WDM. 35.50, Pot. o. Schäl. DM. 2.20
 Potentiometer mit zwelp. Drehschalter DM. 2.95
 Potentiometer mit Drucksch. nur 500 kOhm DM. 1.95
 Flutlin-Lüftung DM. -48, Flutlin-Lüftr. DM. -43
 Keramische Trimmer 4-20 oder 12-40 pf. DM. -35
 Ausg.-Obertr. bis 25 mA, 10000/15000 Ohm DM. 3.95
 Vollmer-Lautspr. el.-dyn. mit Obertr. 4 W. DM. 14.95

Unsere Bestelbücher, von Tausend, begehrt, sind wieder lieferbar:
 Nr. 1. „Werkstattrezepte und Tabellen“
 Nr. 2. „Einrichten eines Radio-Kleinlabors“
 Nr. 3. „Spitzenuper mit 4 KW, MW, LW-Bereich“, usw.
 Jedes Büchlein 32 Seiten, DM. -40 und Porto. Warenlieferung per Nachnahme. Rückgaberecht 8 Tage.

K. SCHRÜDER & CO., Erlangen, Postschliefl.
 Herstellung und Vertrieb von Rundfunk-Einzelteilen

Für gute Anlagen:



Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
 Antennen-Isolatoren
 Dachrinnen-Isolatoren
 Dachrinnen-Blitzschutz
 Abspann-Isolatoren
 Zimmer-Isolatoren
 Dach-Stabantennen
 Dachrinnen-Stabantennen
 Fenster-Stabantennen
 Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÜDER Fabrik für Radioteile
 HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

ELBAU-Lautsprecher

20 Jahre Erfahrung im Lautsprecherbau

Typ P 130 \varnothing 130 mm 1,5 Watt Magnet NT 1 DM. 7.75
 Typ P 180/1 \varnothing 180 mm 2,5 Watt Magnet NT 1 DM. 8.25
 Typ P 180 \varnothing 180 mm 2,5 Watt Magnet NT 2 DM. 10.25
 Typ P 200 \varnothing 200 mm 4,0 Watt Magnet NT 3 DM. 12.75
 Typ 200/1 \varnothing 200 mm 6,0 Watt Magnet NT 4 DM. 14.75

Ausgangs-Übertrager, Anpassung nach Wunsch für alle Typen DM. 3.30 netto ab Werk. Nur für Wiederverkäufer.
 Reparaturen sämtlicher Lautsprechersysteme werden schnell, sauber und preiswert ausgeführt.

ELBAU-Lautsprecherfabrik
 Hintze & Menzel - BOGEN / DONAU

Selengleichrichter
 bewährtes Fabrikat in Metallhülsen
 220-V-Wechselspannung

20 mA . . . DM. 1.20 | 30 mA . . . DM. 1.60
 40 mA . . . DM. 1.80 | 30 mA . . . DM. 2.30

Sonderausführungen
OTTO GOETSCH
 Berlin-Neukölln, Stuttgarter Straße 41

DM.
 Vielfachinstrum. Multizet, Gleich- u. Wechselstr. neu 54. —
 Hescho-Supersatz 6 Kr. m. Schalter, 3 KW-Bereiche 18. —
 Abgleichbesteck 9teilig 2.10
 Sicherungsautomaten schraubbar 6 Amp. 2.40
 Skalen- und Dynamobirnen alle Größen 0.15
 Röhren P 2000 DM. 6.50, AL 4 8.50
 Umfangreiche Fachliteratur vorrätig - Röhren, Rundfunk- u. Elektromaterial zu billigsten Preisen lieferbar.
 Große Preisliste 1950 anfordern / Nachnahme-Versand
RUNDFUNK-ELEKTRO-VERTRIEB
 RADIOHAUS HANSA -Berlin NW 87, Alt-Moabit 49

ELCE BIE TRANSFORMATOREN
 Übertrager - Drosseln
 für den Prüfgeräte- und Verstärkerbau.

Netztransformator m. Sicherungshalter u. Lötanschlüssen
 Primär 110/120 V, Sekundär nach Angabe. Preis bis 120 VA DM. 25.50, bis 180 VA DM. 29.50
 Ausgangs-Übertrager, Daten nach Angabe, Preis bis 15 Watt DM. 18.50, bis 25 W DM. 24.50.
 Netztrafo für Leistungsröhrenprüfer (M1) mit Meßsp. u. allen Heizspannungen DM. 14.50. Bitte, fordern Sie welt. Angeb. an.
L. Cohausz GmbH, (21 a) Horstmar, Bezirk Münster

FLEXOTHERM D. P. & D. G. M. a. das flexible, vulkanisier- und in Keramik einbettbare Hochleistungsheizelement.

Bügelisen-Element	Baden-Element	Baden-Element
60 x 135 mm DM 2.05	80 mm \varnothing DM 2.—	120 mm \varnothing „ 3.05
65 x 145 mm „ 2.10	90 mm \varnothing „ 2.05	130 mm \varnothing „ 3.40
70 x 165 mm „ 2.20	100 mm \varnothing „ 2.30	140 mm \varnothing „ 3.90
90 x 160 mm „ 2.80	110 mm \varnothing „ 2.65	150 mm \varnothing „ 4.30
80 x 200 mm „ 3.40		170 mm \varnothing „ 5.20

Flexible Elemente zum Keramikenguß 50%, billiger.
 Sonderbeheizungen auf Anfrage. Handel übliche Rabatte.
FLEXOTHERM -Apparatebau, Ing. H. H. Mittag, München-Aying

Wie kaufen laufend Röhren

DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, 1 S 5, 1 L 4,
 1 R 5, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO
 OFFENBACH/M. -BIEBER, AM REBSTOCK 12

THOMME-25-Watt-Verstärker. Röhrenbestückung: 2 x 6 L 6, 6 SL 7, 6 SJ 7, EZ 12, dreifach umschaltbarer Ein- und Ausgang in formschönen Eisenblechgehäuse n. DM. 285.—

HAWAK-Lautsprecher in allen Wattstärken
 Besonders preiswert:
HAWAK Typ 290/15 Watt, Korb \varnothing 290 mm, mit Übertrager für 2 x 6 L 6, netto DM. 61.40

Ch. Knappe, Bamberg | Pödeldorfer Str. 143
 Fernsprecher 22 72

Transformatoren von 1-1000 VA
 und
Drosseln für Fernmeldewesen
 Rundfunkempfänger
 Meßgeräte, Elektromedizin
 Amateursender, Kraftverstärker
 Starkstrom- und Beleuchtungstechnik



DIPL.-ING. ERNST PLATHNER
 TRANSFORMATORENFABRIK
 HANNOVER, PEINER STRASSE 21

Stab-Fenster-Auto-Antennen



WISI bekannt gut!

Antennen

WILHELM SIHN Jr. K. G. NIEFERN/BADEN

Bitte besuchen Sie uns auf der Technischen Messe, Halle XIII, Stand 30

Achtung! EINIGE AUSZÜGE AUS MEINEM
Röhren-Sonderangebot 4-5/50

Amerikanische Röhren:	Europäische und kommerzielle Röhren:	netto DM.
OZ 4 3.75	ABC 1 7.65	EF 13 5.25
1 A 3 (DL 11) 2.75	ABL 1 12.—	EF 14 5.25
1 A 7 (DCH 11) 4.25	AC 2 3.40	EFM 11 9.50
1 L 4 (DF 11) 4.50	AC 100 3.25	EL 11 8.—
1 U 4 (DF 11) 4.85	AD 101 (RENS 1374 d, AL 2) 2.50	EL 12 10.50
3 A 4 (DL 11) 2.75	AF 7 5.90	EL 12/325 10.25
3 Q 4 (DL 11) 4.25	AL 4 7.25	EZ 11 3.85
3 S 4 (DL 11) 4.50	AM 2 9.25	EZ 12 2.85
6 A 7 (ECH 11) m. Fassung 4.50	AZ 1 2.—	G 1064 1.90
6 B 8 (EBF 11) 4.85	AZ 11 1.90	G 1404 2.85
6 SA 7 (ECH 11) 3.60	AZ 12 2.40	G 2004 2.40
6 SG 7 (EF 11) 4.25	CBL 1 11.—	KL 1 3.85
6 SK 7 (EF 11) 3.60	CF 3 6.45	KL 4 2.90
6 SS 7 (EF 11) 3.25	CL 4 12.—	LV 5 (RE 074d) 0.85
7 A 8 (ECH 11) 5.25	CY 1 4.25	NF 2 (CF 7) 3.85
12 SG 7 (UF 11) 3.90	DAC 25 3.65	RES 164 7.90
12 SK 7 (UF 11) 4.25	DDD 25 3.—	REN 904 4.75
14 A 7 (UF 9) 5.25	DF 25 2.25	RENS 1294 8.50
14 Q 7 (12 SA 7) 6.25	E 140 (Endtriode) 1.10	RL 12 P 35 2.40
25 L 6 (CL 2) 9.50	E1 (4 G 25) Hex. 2.25	RL 12 P 50 4.—
25 Z 6 (CY 2) 7.50	E 306 (Endtriode) 0.85	RV 2,4 P 700 1.50
35 A 5 (35 L 6) 7.25	EBL 11 1.85	RV 2 P 800 1.30
43 (25 L 6) 8.75	EBL 1 9.75	RV 271 A 5.25
45 Z 5 (35 Z 5) 6.25	ECH 4 8.45	RV 278 3.25
50 A 5 (50 L 6) 7.25	ECH 11 11.20	TM 30 (Triode) 0.85
50 Y 6 (2 x VY 1) 3.85	ECL 11 11.80	UBF 11 9.25
6 AQ 5 (EL 41) 5.25	EDD 11 7.25	UCH 11 11.75
12 BA 6 (UF 41) 3.85	EF 6 bifilar 5.90	UCL 11 15.80
	EF 9 6.90	UY 1 N 1.90
		UY 11 2.75
		VC 1 7.25
		VCH 11 5.25

Große Auswahl weiterer Röhrentypen zu sehr günstigen Preisen. Bitte Röhren-Sonderangebot Nr. 4-5/50 anfordern.

Es handelt sich nur um fabriktreue Ware. Versand per Nachnahme mit 3% Skonto. Zwischenverkauf vorbehalten. Verkauf nur an Wiederverkäufer.

Ihre geschätzten Aufträge erbeten an:

EUGEN QUECK Ingenieur-Büro - Elektro-Rundfunk
 Nürnberg, Hallerstraße 5, Ruf 25383

BRAUN
RADIO

MÜNCHEN



Piccolo 50

HEIM- UND REISE-
EMPFÄNGER

für Netz- und Batterie-Betrieb
für alle Stromarten und
-Spannungen DM 239.- o/B

MAX BRAUN FRANKFURT/MAIN

Für den Koffer-Super - „Piccolo 50“ - Technische Messe, Hannover - Halle XIII, Stand 1

Harmonie in Form und Klang

mit
Hirschmann
AUTO-ANTENNEN

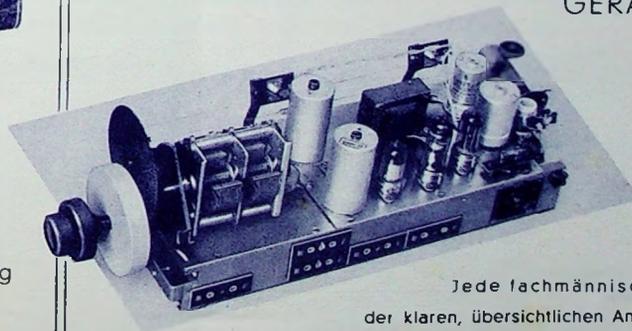
RICHARD HIRSCHMANN · FABRIK FÜR RADIOTEILE · ESSLINGEN, N.

FORM · TON
UND
TECHNIK

in harmonischer Abstimmung
schufen den Begriff

» QUALITÄTS-SUPER «

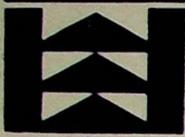
SIEMENS
RUND
FUNK
GERÄTE



Jede fachmännische Prüfung
der klaren, übersichtlichen Anordnung,
der sauberen, sorgfältigen Verdrahtung
und der gleichbleibend hohen Leistung der Rimlock-Schaltung
bestätigt die Berechtigung des Namens »QUALITÄTS-SUPER«

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR RADIOTECHNIK

STRASSER



Spulen

für den Rundfunk-Apparate-
und Meßgeräte-Bau

in bewährter Güte

Fordern Sie bitte Listen an

ING. G. STRASSER

18 Traunstein · Postfach 45

NEUE PREISE AB 1. APRIL

Netztrafo 60 mA, Typ M P5, Primär 125 bis 220 V, Sekundär 2 x 300, Heizung 1 x 4 und 1 x 6,3, 1,1 A, Heizung 1 x 6 und 1 x 6,3, 2,5 A, Schnitt und Größe 85 x 85 mit durchgehenden Winkeln und Schrauben. Bei Abnahme von 10 Stück DM. 10,35
 Heiztrafo Schnitt E/1 60 mit Hauben, Primär 220 Volt und 2 x 6 Volt, 1,1 A DM. 3,50
 Heiztrafo Gr 85 x 85 m Winkeln u. Schrauben, Primär 220 V u. 2 x 6 V, 6 A, Heiztrafo 110/220 V, 1 x 6,3 V m. Anzapfung 4V, 1,8 A, 1 x 6,3 V m. Anzapf. 4V, 1,1 A. Große 65 x 65 mit Schrauben und Winkeln DM. 5,10
 Autotrafo Primär 110/220 V, 4 und 6,3 V, 2,5 A, 12 V, 1,1 A, Größe 65 x 65 DM. 4,85
 Ausgangs-trafo 2 Watt, 10000 Ohm, 4 Watt Primär 450 J bis 7000 Ohm, Sek. 5 Ohm DM. 3,20
 Neizdrossel 60mA, 15Hv, DM 3.-60mA, 25 Hv, DM. 5,10
 Abwärtstrafo 220 V auf 110 V, 35 W Große, 65x65 m. Wink. u. Schraub DM. 5,10, 220V u. 110V, 70 W DM. 8,75
 Olttrafo mit Gehäuse 110 V Leistung: W 80, Periode 50 V Sek. 10 A Sek. 8 Volt, im 220, Leistung: W 2000, Periode 50 V Sek. 70 000 A Sek. 0,0286 DM. 80,00
 Einfriedung trafo Leistung: 220 V, Primär Aufnahme 6 bis 8 Volt, 2 bis 3 Amp. DM. 7,50

SONDERANGEBOT

Spektrkreise 500/1 700 kHz DM 1,95, Siemens Elko 25 UF 385 Volt DM 2,45, Philips Rimlock-Röhren Uch 42, 2 Uch 42, Uch 41, Uv 44 Satz DM. 44,00
 Lautsprecher 2 Watt NT 1: 8 bis 10000 Gauß DM. 11,00
 Lautsprecher 2 Watt NTa 8 bis 10000 Gauß DM. 12,00
 Lautsprecher 6 W NT3 10000 Gauß DM. 16.- DM 18,00
 Lautsprecher 5 W Anp. 3 und 7 k-Ohm in sehr schönem Holzgebäude Nußbaum tourniert, anpollert 29 x 27 x 21 cm, erstklassige Wiedergabegüte DM 35,00
 Preise ab Bremen ausschl. Porto u. Verparkg. Versand erfolgt per Nachn. Vertretg. f. einige Bezirke noch freil!

TRANSFORMATORENBau BREMEN
 Hermann Dirks, Niedersachsendam 51, Tel. 50067

Preh UMBLENDER



2 VOLLKOMMEN EXPONENTIELLE KURVEN.
 DER IDEALE REGLER ZUM UMBLENDEN VON EINEM TONEREIGNIS AUF EIN ZWEITES z.B. MIKROPHON AUF SCHAALLPLOTTE u.d.m.

Preh ELEKTROFENMECHANISCHE WERKE
 18 BAD NEUSTADT/AALE-UNTERFRANKEN



Remmi-Rundfunkskalen-Information!

Folgende Skalen in Glasdruck sind nach der Kopenhagener Wellen-einteilung umgestellt und ab 15. Mai 1950 lieferbar:

Best.-Nr.	Best.-Nr.
VE 301 Dyn W u. GW 16	Nora Linz 69 W u. GW 14
Schaub Wellsuper 40 W u. GW 113	Nora Graz 79 W u. GW 14
Schaub Wellsuper 40 W Luxus 113	Manda 195 W u. GW u. B 144
Staubfurl Imp. 60 WK u. GWK 51	Manda 216 W u. GW 222
Staubfurl Imp. 50 WK u. GWK 109	Weidmark 758 W u. GW 163
Staubfurl Imp. 400 WK u. GWK 109	Blaupunkt 5 W 77 u. GW 298

Anleitungen über Bereichserweiterungen werden mit jeder Skala mitgeliefert.

ACHTUNG! Über die Um- u. Herstellung weiterer Skalen werden Sie monatlich durch den Remmi-Skalen-Kundendienst in der „Funkschau“ informiert.

HEINZ REMMLER, Rundfunkmechanikermeister
 Funktechnische Fabrik 26 Oberhausen ü. Kirn/Nahe

Kopenhagener Wellenplan

SONDERLEHRBRIEF ÜBER UMSTELLUNG ÄLTERER EMPFÄNGER!

Preis einschließl. sorgfältiger Korrektur d. Aufgaben DM. 4.- Versand per Nachn.

Verlangen Sie auch Prospekt üb. unseren bekannten u. beliebten Fernunterricht!

Getrennte radiotechnische Lehrgänge für Anfänger und Fortgeschrittene.

Sonderlehrbriefe über UKW-FMI und technisches Rechnen.

Unterrichtsunternehmen f. Radiotechnik u. verwandte Gebiete - Staatl. lizenziert -

INGENIEUR HEINZ RICHTER

Günthering, Post Hedendorf/Pilsensee/Oberbay.

Die neuesten deutschen Zwölfplatten-Wechsler

Elektr. fernschalt- und fernsteuerbar
 Pik-up kann u. a. an jeder gewünschten Stelle ferngesteuert abheben u. wiederholen (zu wiederholende Stelle in ihrer Breite beliebig einstellbar)

Bisher nie erreichte Einbaumaße!
 400 x 300, Gesamthöhe nur 120 mm
 Mit Pausenschalter von Sek. bis 7 Minuten!

Lieferungen nur m. besten Saphir-Anker Systemen (Telefunken 1002, Siemens, d. Torsionskristall-Saphirplattene)

Konstruktion u. Preis, trotz Garantie u. Leistung mit jedem in- u. ausl. Gerät wettbewerbsfähig!

Bruttopreise nur 152.- bis 298.- DM.

Fordern Sie Angebote vom:
I STRAPHON - WERK
 AUGSBURG, ALTER POSTWEG 95

ELOTAST-DETEKTIV

das unentbehrliche Fehlersuchgerät f. alle Reparaturwerkstätten! Ausführliche Beschreibung auf Seite 145 dieses Heftes.

Neuer Preis nur noch DM 360.-

Allein-Vertrieb durch:

„ZENTRUM“ GROSSHANDEL GMBH.
 Hamburg 6, Schulterblatt 58

Spulenkern für Tonbandgeräte

(Bobbies)

Hersteller:

CARL SCHNEIDER

Rohrbach/Darmstadt 2 - Land

Transformatoren Drosseln · Übertrager

CARL-AUGUST AWEH
 TRANSFORMATORENFABRIK
 HAMBURG 1, SPALDINGSTRASSE 57
 Besuchen Sie meinen Stand auf der Technischen Messe in Hannover Halle XIV, Stand 27

10 WELLENBÄNDER, davon 7 gespreizte Kurzwellenbänder, Rimlockröhren und der herrliche Ultrakord-Ton sind einige der Vorzüge des Spitzensupers für den Bastler:

Ultrakord-Großsuper SR 50
 Fordern Sie sofort Gratisdruckschiff oder gleich die komplette Baumappe mit allen Plänen u. Teilzahlungsangebot für die Bauteile, gegen Einsetzung von DM. 1,50 von
SUPER-RADIO · HAMBURG 20/W

TRANSFORMATOREN
 Drosselspulen
 Umformer und
 Kleinmotore

ING. ERICH-FRED ENGEL
 ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
 WIEFSBADEN 95
 Verlangen Sie Liste F 67

Die gute **EMA-Antennenlitze** wieder lieferbar! Gebaut nach dem Prinzip der Hochfrequenzlitze, besitzt große, wirksame Antennenoberfläche, kein Oxydieren und Verzundern durch kauchgase möglich, verbessert den Empfang, die Reicheite und Lautstärke des Empfängers. 0/0 8,90 DM. West Ferner Kupfer-Ant.-Litze 7x7x0,015 0/0 5,50 DM. West Sofort lieferbar gegen Nachnahme oder Vorkasse mit 2/0 Skonto. Verkauf nur an Wiederverkäufer!

Radio-Conrad / Conrad & Co.
 Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Straße 24

Lautsprecher-Reparaturen

Ing. Hans Känemann früher Bad Pyrmont

jetzt nur noch

Hannover

Ubbenstraße 2

W.B.
 Elektrolyt-Kondensatoren
Wohleben u. Bils
 BERLIN-TEMPELHOF-BORUSSIASTR. 22
 maerfens

LOEWE



OPTA A G

TYPE

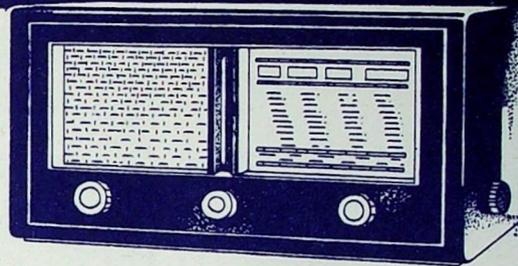
"Planet"

**Sechskreis-Vollsuper
mit allen neuen tech-
nischen Errungenschaften**

3 Wellenbereichen und UKW-
Bereich auf der Skala — 7 Röh-
renfunktionen — regelbare
Tonblende Schwungrad.

**Alle Anschlüsse
für UKW vorhanden.**

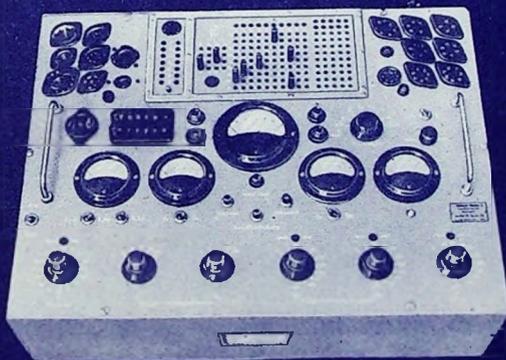
**UKW-Zusatzgerät für
DM 75.—
lieferbar.**



Wechselstrom
DM 239.—

Teilzahlung.

NEUBERGER



**Röhrenprüf-, Meß- und Regeneriergerät
Type RPM 370**

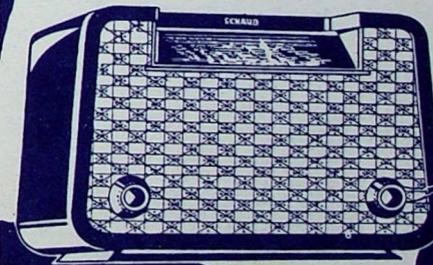
Das Gerät für höchste Ansprüche
Verlangen Sie bitte die Beschreibung 370



**JOSEF NEUBERGER / MÜNCHEN B 25
FABRIK ELEKTRISCHER MESSINSTRUMENTE
Technische Messe Hannover - Halle 13 - Stand 38**

SCHAUB - Topas

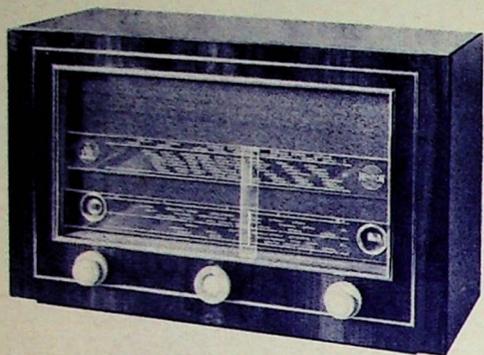
DER 6-KREIS-5-RÖHREN-SUPER
MIT MAGISCHEM AUGE UND DEM
APARTEN GEHÄUSE FÜR DM 295.—



G. SCHAUB - APPARATEBAU - G. M. B. H. - PFORZHEIM



Vollendet in
FORM und TON... *Und höchste*
PRÄZISION



FWF-Großsuper »HEROTON« H 661 W

6-Röhren-6-Kreis-Großsuper mit 5 Wellenbereichen (25 u. 49 m-Band, gespreizt K. M. L.); Bandbreitenschalter mit Schwungradantrieb kombiniert; gehörrichtige Lautstärkeregelung; beliebige Tonfärbung, getrennt regelbar f. Sprache u. Musik; 9kHz-Sperre; perm.-dyn. Lautsprecher 6W, staubdicht, m. 240 mm-Korb; übersichtl. Fluorlichtskalen; autom. Wellenbereichsanzeige; Edelholzgehäuse hochglanzpoliert mit vernickelten Zierleisten.

Röhrensatz: ECH11, EBF11, EM11, EF11, EL11, AZ11
 Für Wechselstrom: 110, 125, 150, 220, 240 V

H 661 W DM. 398.- H 661 G/W in Kürze lieferbar



FWF-Musikschrank MS 661 W

(Anfang Juni lieferbar)

Die überragende Tonqualität des Großsupers H 661 W kommt in diesem akustisch wohl dimensionierten, hochglanzpolierten Nußbaum-Schrank zu besonderer Geltung. Zwei Fächer bieten Raum für Schallplatten.

MS 661 W mit DUAL-Laufwerk DM. 895.-
 MS 661 W/10 mit DUAL-Wechsler DM. 995.-

UKW-Empfang bringt vollendete Musikwiedergabe!
 Denken Sie schon jetzt daran und wählen Sie:

»HEROTON«

das Gerät mit dem großen Tonumfang. Dann haben Sie später auch am UKW-Empfang ungetrübte Freude.

*Alle Geräte liefern wir auch auf langfristige
 Teilzahlung durch eigene Finanzierung!*

FUNKTECHNISCHE WERKE

FÜSSEN · ÖHNINGEN
Möst & Henning L.G.

HANDELSVERTRETUNG
 Sitz Köln, v. d. Kriege
 bestens eingef., sucht
 inf. geänderter Ver-
 hältnisse nach Vertre-
 tungen a. Ausl.-Lager
 zu übernehmen.
 Angebote erb. unter
 Nr. 3078 W

Fabrikneue
RÖHREN:
 AZ1, AZ11, 1064 a DM1.95,
 AF7 DM5.50, AL4 DM7.50,
 CL5 DM8.—, Ilafert
Heninger, München
 Beltmorstraße 21/4
 Suche Angeb. in deutsch.
 u. amerikanischen Röhren
 (auch 1er Batterie-Serie).

Rundfunkempfänger
Multizet-Netztrafo
Prüfsender-Röhren
 laufend an gut einge-
 führte Fachgeschäfte
 preiswert.

Wiedenhaupt
 Berlin-Charlottenburg
 Jebenstraße 1

UCL 11-VCL 11
 und alle neuen Röhren
 bis 2 Stück 35%, ab 3
 Stück 40, ab 10 Stück
 50% bzw. Sanderrab.

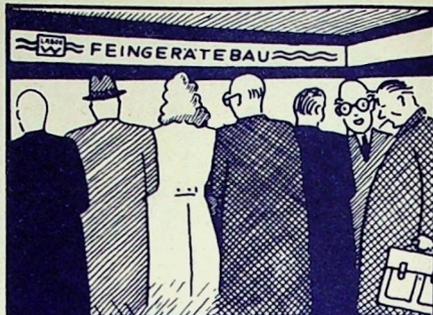
PRÜFHOF
 Unterneukirchen/Obb.

Gehäuse für Maßgeräte
 3 Größen in Alu.-Guß
Transformatoren, Gegen-
taktübertrager usw.
 Fordern Sie Liste und
 Angebot.

ROLAND ZEISSLER
 (22a) Hesel

Lautsprecher und
Transformatoren
 repariert in 3 Tagen
 gut und billig

RADIO ZIMMER
 K. G.
 SENDEN/Jiler



Etwas Neues?

Selbstverständlich zeigt das Labor W auch in diesem Jahre auf der Industriemesse in Hannover Neuheiten! Nicht jeder hat Gelegenheit, unsere Neuentwicklungen dort selbst in Augenschein zu nehmen. Wir empfehlen Ihnen deshalb, unsere Anzeigen in den nächsten Monaten genau zu studieren. Es wird sich auch für Sie lohnen, denn wir werden Ihnen auf diesem Wege unsere jüngsten Erzeugnisse vorstellen. Möchten Sie aber schon jetzt Genaueres wissen, dann informieren wir Sie gern ausführlich auf Ihre Anfrage

Unser Fertigungsprogramm:
 Tauchspulen-Mikrophone, Übertragungsanlagen, Gegensprechanlagen, HF- und NF-Maßgeräte



LABORATORIUM WENNEBOSTEL

Dr.-Ing. Sennhaiser
 Post Bissendorf/Hann.

Während über die Eigenschaften und Daten amerikanischer Röhren seit dem Erscheinen des ausgezeichneten Buches „Amerikanische Röhren“ von Fritz Kunze allgemein Klarheit besteht, waren über die vielen englischen Röhren in Deutschland bisher kaum Unterlagen erhältlich. Dabei tauchen Röhren, deren Typenbezeichnung mit den Buchstaben AR, ARDD, ARP, AT, ATP usw., mit NC, NGT, NR, NS mit VCR, VR, VS, VT usw. beginnt, immer häufiger auf. Was sind dies für Röhren, und wo findet man ihre Daten und Sockelschaltungen?

Es sind engl. Röhren, die im kommerziellen Verkehr verwendet werden und die ihren Weg zu uns gefunden haben. Ihre Daten und Sockelschaltung aber enthält die neue

Tabelle der englischen Dienstströhren

v. Fritz Kunze, 12 Seiten Din A 4 mit 127 Sockelsch., Preis 2 DM zuzügl. 10 Pfg. Versandk.

Von dem Umfang dieser Tabelle kann man sich einen Begriff machen, wenn man erfährt, daß allein 1000 CV-Typen aufgeführt werden. Die Tabelle wurde bis in die neueste Zeit hinein fortgeführt und bringt nicht nur Empfänger- und Verstärkeröhren, sondern auch Senderöhren, Stabilisatoren und Kathodenstrahlröhren.

Jeder, der sich mit Röhren ausländischer Herkunft befaßt, sollte sie benutzen!

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN 2, LUISENSTR. 17
 Postcheckkonto: München Nr. 575B

UKW - Neue Aufgaben für den Radiohandel

Von Dr. Karl Weinrebe

Die ersten fünfundzwanzig Jahre der Geschichte des deutschen Rundfunks brachten nicht nur eine erfolgreich verlaufene Entwicklung der Hf-Technik und Elektroakustik, sondern zugleich auch einen in unermüdlicher Kleinarbeit erreichten Aufschwung des Radiohandels. Mindestens fünfundzwanzig Millionen Radioapparate wurden in dieser Zeit vom Handel allein in Deutschland — für Erstanschaffung und Ersatzanschaffungen — abgesetzt. Rückschläge blieben hin und wieder nicht aus, es gab verkaufsschwache Monate und Jahre, es gab gelegentlich Gerätetypen, die nicht zu verkaufen waren und es gab leider auch vereinzelt Empfängerserien, die nach kurzer Zeit beim Verkäufer wieder ankamen, weil alle Geräte dieser Serie einen bestimmten Fehler aufzuweisen hatten. Aber zum Ausgleich gab es dann auch wieder Zeitabschnitte, die dem Radiohandel einen großen Auftrieb brachten, begünstigt durch vereinheitlichte, einfache Geräte, die vielen Familien die Teilnahme am Rundfunk erst ermöglichen.

Dieses wechselvolle Auf und Ab müssen wir uns vor Augen halten, wenn wir im Jahre 1950 in einen neuen Abschnitt des deutschen Rundfunks eintreten. Der Radiohandel hat als der treue und verantwortungsbewußte Mittler zwischen Radio-Industrie und Hörerschaft die bisherigen Erfolge des Rundfunks in allen deutschen Ländern erst ermöglicht. Es wird darum fast überall als eine absolute Selbstverständlichkeit betrachtet, daß er auch den neuen Abschnitt der deutschen Rundfunkwirtschaft mit der bisherigen technischen und kaufmännischen Sorgfalt und Zuverlässigkeit vorbereiten und gestalten hilft. Wie in Heft 6/1950 ausführlich dargestellt wurde, sind auf der Senderseite alle Vorbereitungen im Gange, um noch in diesem Jahre etwa 70 bis 80 v. H. aller Hörer mit UKW-Empfang versorgen zu können. Gegenwärtig ist schon eine Anzahl Sender in Betrieb und kann auch in dem vorgesehenen Umkreis empfangen werden. Wie man aber durch Umfrage bei einigen führenden Rundfunkhändlern feststellen kann, ist der Verkauf von UKW-Geräten praktisch noch gänzlich unbedeutend, ja in einigen Städten ziemlich gleich Null. Die Ursache für den langsamen Start, der an sich gar nicht zu verwerfen ist, liegt in verschiedenen Umständen begründet:

1. Das Publikum ist vielfach noch nicht genügend informiert. In der An- und Absage der Sender fehlt vielfach der Hinweis auf den oder die UKW-Sender.
2. Der Händler ist noch nicht ausreichend auf UKW vorbereitet. Es fehlen Vorsatzgeräte, Spezial-Antennenmaterial und technisch ausreichend vorgebildete Mitarbeiter.
3. Das Programm der UKW-Sender ist nicht anziehend genug. Auch eine zeitliche Verschiebung des regionalen Senderprogrammes kann nicht genügend Kaufanreiz auslösen. UKW-Sender werden nur mit eigenem Musikprogramm reizvoll, das die Breitbandüberlegenheit ausnutzt.
4. Kabelübertragungen sollten nur auf geeigneten Spezialkabeln durchgeführt werden, damit keine Höhen und Tiefen verlorengehen.
5. Die angebotenen und vorgeführten Vorsatzgeräte müssen eine wirklich überlegene Wiedergabe gewährleisten. Pendelrückkopplungsempfänger dürfen keine allzu kritische Einstellung aufweisen.
6. UKW-Spezialempfänger sind vielfach noch relativ teuer und daher schwer absetzbar.

Betrachtet man diese Gedanken, die in Gesprächen im Radiohandel immer wieder auftauchen, so wird man sich ihrer Berechtigung kaum verschließen können. Vielleicht ist es kein Fehler, daß sich das Publikum nur langsam an den Kauf von UKW-Vorsatzgeräten heranmacht, denn so können doch wohl einige Verbesserungen vorgemerkt und durchgeführt werden. Es dürfte eher ein Schaden als ein Nutzen sein, wenn Vorsatzgeräte verkauft werden, die keine bessere Wiedergabe der Qualität bringen, dafür aber sehr kritisch einzustellen sind und allzu leicht ins Pfeifen geraten. Bei reiflicher Überlegung wird man wohl zunächst noch Bedenken wegen der höheren Kosten echter UKW-Vorsatzgeräte oder UKW-Vollempfänger haben, aber der Vorteil des UKW-Rundfunks, eine Anzahl von Sendern dicht nebeneinander ohne Störung in hoher Klangqualität hören zu können, rechtfertigt auch einen Mehrpreis, der bekanntlich im wesentlichen durch eine elektrisch richtig gebauten Amplitudenbegrenzer bedingt ist. Wünscht der Kunde aber ein einfaches Vorsatzgerät, wie man es jetzt schon für einen Betrag von ca. DM 80.— kaufen kann, so sollte der verantwortungsbewußte Radiohändler von vorneherein gleich auf die preislich bedingte Kompromißlösung hinweisen, um sich spätere Vorwürfe seiner Kunden zu ersparen.

Und noch ein wichtiger Punkt: Der Verkauf von UKW-Geräten ist nicht über den Ladentisch zu tätigen. Wie Ob.-Ing. Schilling in seinen vielen Vorträgen immer wieder hervorhob, sollte in jedem Falle die Aufstellung am Betriebsort und die Errichtung einer Antenne mit zum Lieferumfang gehören. Oft ist es ja nur eine Kleinigkeit, die anfänglich mäßigen Empfang bedingt. Eine kleine Drehung der Dipol-Antenne kann Wunder wirken, denn Reflexerscheinungen an gegenüberliegenden Gebäuden, Masten oder dgl. spielen vielfach eine erhebliche Rolle.

Die Herstellerfirmen von Antennenmaterial haben schon recht brauchbares Leitermaterial und feste Antennen herausgebracht. Zunächst wird man es wohl am besten immer mit der einfachen Methode probieren, nur eine unabgeschirmte 60-Ω-Leitung zu verwenden, die am Ende etwa 75 cm aufgetrennt wird, um dann an beiden Enden um neunzig Grad umgebogen zu werden. Daß die Dipolantenne nicht in Richtung zum Sender, sondern senkrecht dazu stehen soll, ist ja allgemein bekannt. Aber auch hier können in dicht besiedelten Gegenden durchaus Abweichungen zweckmäßig sein.

In weitschauender Weise hat die Arbeitsgemeinschaft der deutschen Radiowirtschaft — wie bereits angedeutet — Herrn Ob.-Ing. Schilling mit der Durchführung einer Vortragsreihe beauftragt. In wenigen Tagen wird der letzte Vortrag dieser ersten Reihe gehalten. Dann werden über 8000 Radiohändler und Großhändler entweder direkt oder durch ihre Mitarbeiter mit dem großen neuen Aufgabengebiet UKW-Rundfunk vertraut oder zumindest bekanntgemacht worden sein. In Fortbildungslehrgängen haben Industrie und Verbände des Handels noch für örtliche Weiterbildung der Radiotechniker gesorgt. Eine Anzahl technischer Mitarbeiter des Radiohandels hatte schon früher Gelegenheit, mit UKW zu arbeiten. So darf also mit gutem Grund angenommen werden, daß der Radiohandel auch in diesem neuen Abschnitt der Rundfunkgeschichte wie bisher allen Anforderungen gewachsen ist und Pionierarbeit leisten wird.

Kleinbauteile

Seit einigen Monaten beginnt sich in der Einzelteilfertigung eine Entwicklung abzuzeichnen, die dem Kenner des Auslandsmarktes, insbesondere der USA, längst geläufig ist. Der Radiogerätebau bevorzugt immer mehr kleinere Abmessungen. Neue Materialien, fortschrittlichere Fertigungsmethoden und eine aus Devisengründen erwünschte Einsparung wertvoller Metalle lassen es angezeigt erscheinen, Einzelteile im Rahmen zulässiger Toleranzen und der erforderlichen elektrischen und mechanischen Güte kleiner als bisher zu bauen. Den größten Fortschritt auf diesem Gebiet zeigen die neuen Rimlock- und Pico-Röhrenserien. Mit diesen Röhren, insbesondere mit den noch eingeführten Miniaturröhren ergeben sich neuartige Konstruktionsmöglichkeiten im Radiogerätebau. Beispiele hierfür bieten u. a. der Batteriesuper Metz-, Baby- und der Tef-, „Superzweig“. Wie unsere ausführlichen Berichte in den Heften 6 und 8 der Zeitschrift zeigen konnten, verwenden diese Geräte zahlreiche Spezialbauteile in Miniaturlausführung. Die meisten Firmen, die sich mit der Herstellung von Miniaturgeräten beschäftigen, stellen die erforderlichen Kleinbauteile selbst her.

Es wäre im Interesse der Weiterentwicklung sehr zu wünschen, wenn sich unsere Einzelteile-Industrie mehr als bisher mit der Fertigung von Kleinbauteilen beschäftigt. Andere Gerätefabriken könnten sich dann ebenso mit der Herstellung von Miniaturempfängern befassen. Für den Bastler und Funkpraktiker wären Kleinbauteile von ebenso großem Wert. Manche gute Konstruktionsidee, die ein kluger Bastler in langer praktischer Arbeit gefunden hat, könnte in technisch einwandfreier Form verwirklicht werden. Die Einzelteile-Industrie zeigt heute schon gute Beispiele für qualitativ hochwertige Kleinbauteile. Seit einiger Zeit stellt u. a. Philips einen Doppeldrehkondensator für Reisegeräte her, während bekannte Reglerlieferanten Kleinpotentiometer fabrizieren. Erst kürzlich hat auch die bekannte Drehkondensatorfirma K. Hopt, Schörzingen, einen neuen Zweifach-Drehkondensator in Kleinbauweise mit 0,3% Gleichlaufgenauigkeit herausgebracht. Was sich Funkpraktiker heute in erster Linie noch wünschen, sind z. B. Kleinst-Elektrolytkondensatoren (20, 40 uF, 160 V, 200, 500 uF, 10...15 V) und hochwertig permanentdynamische Kleinstlautsprecher in Flachbauweise.

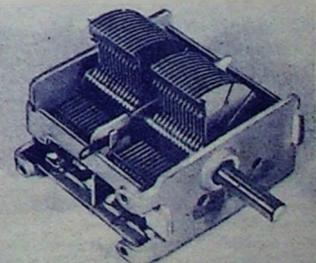


Bild 1. Ein neuer Kleinst-Drehkondensator der Fa. K. Hopt

Was jeden interessiert

Philips auf der Kölner Ausstellung

Auf der Kölner Foto- und Kino-Ausstellung 1950 (6. bis 15. Mai 1950) zeigen die Philips Valvo Werke Erzeugnisse ihrer Abteilungen Kino und Licht. Die Kinoabteilung stellt neben den bekannten Theatermaschinen und den dazugehörigen Kabinenverstärkern mit der 100%igen Sicherheit auch eine Neuschöpfung, die transportable 35-mm-Tonfilmkofferausrüstung aus. Die Lichtabteilung der Philips Valvo Werke bringt eine große Anzahl Lampen für das gesamte fotografische Gebiet sowie für die Kino- und Stebbildprojektion, darunter die schon bekannten und gern benutzten Fotoflux-Blitzlichtlampen in fünf verschiedenen Lichtstärken.

Rundfunksender mit gemeinsamer Antenne

Am 15. März 1950 wurde auf dem Eggeberg bei Herford ein neuer 2-kW-Mittelwellensender des NWDR in Betrieb genommen. Am gleichen Ort sendet seit einigen Wochen ein BFN- (British Forces Network)-Sender. Beide Sender wurden nun auf eine gemeinsame Antenne geschaltet. Zweck dieser Schaltung ist es, eine besondere Antennenanlage mit Erdnetz, Antennenhaus und -mast einzusparen. Besondere Vorrichtungen bewirken, daß die Sender sich nicht gegenseitig beeinflussen. Die Anlage — in dieser Art zum erstenmal in Deutschland — arbeitet einwandfrei.

Telefunken 10-kW-UKW-Sender

Der Nordwestdeutsche Rundfunk, der maßgeblich an der Einführung des Ultrakurzwellen-Rundfunks in Deutschland beteiligt ist, hat der Telefunken-Gesellschaft, Berlin, vor einigen Monaten den Auftrag zur Lieferung eines 10-kW-UKW-Rundfunksenders gegeben, der in Hamburg aufgestellt werden soll. Mit Inbetriebnahme des Senders erfährt dann das bisherige UKW-Versorgungsgebiet von Hamburg eine beträchtliche Erweiterung. Dieser UKW-Rundfunksender wird die bisher in Deutschland größte Leistung in dem Wellenbereich von ca. 3 m haben, wobei erstmalig deutsche Röhren zur Verwendung kommen, die nach dem Kriege in den Telefunken-Laboratorien entwickelt wurden. Die 10-kW-UKW-Hochleistungsröhre RS 721 stellt eine Spitzenleistung der deutschen Röhrenentwicklung dar. Die Röhre ist luftgekühlt, hat einen Heizstrombedarf von 135 Amp. und arbeitet mit einer Anodenspannung von 6000 Volt. Das Gewicht beträgt etwa 10 kg.

Die Presse hatte jetzt Gelegenheit, diesen ersten nennmehr für die Übergabe an den NWDR fertiggestellten 10-kW-UKW-Rundfunksender auf dem Prüfstand im Berliner Telefunken-Werk zu besichtigen. Bei der bisher üblichen Bauweise von Rundfunksendern stehen bekanntlich die großen Leistungsröhren der Endstufe frei und für jeden sichtbar, während bei diesem UKW-Sender der besonderen Erfordernisse wegen die Endröhre in einer zylindrischen Rohranordnung angebracht ist, die gleichzeitig zur Abstimmung dient.

25 jähriges Jubiläum

Am 15. April d. J. beginnt das Vorstandsmitglied der Telefunken-GmbH., Berlin, Direktor Dr. Herbert Heymann, sein 25jähriges Dienstjubiläum.

Unmittelbar nach beendetem Studium und abgeschlossener kaufmännischer Lehre trat Dr. Heymann am 15. April 1925 als Informant bei der Verwaltung von Telefunken ein. Unermüdet hat er selber, beliebt und geachtet bei allen seinen Mitarbeitern und früheren Vorgesetzten, sich zu seiner heutigen besonders verantwortungsvollen Stellung emporgearbeitet. 1946 wurde der Jubilär zum Vorstandsmitglied der Telefunken-Gesellschaft ernannt.

Nach dem Zusammenbruch stand Dr. Heymann beim Wiederaufbau der fast völlig demontierten Berliner Telefunken-Betriebe mit an erster Stelle. Dank seines Weitblickes und seiner ausgezeichneten organisatorischen und kaufmännischen Fähigkeiten hat er es verstanden, den Wiederaufbau des Unternehmens so zu fördern, daß trotz Währungsreform und Blockade die Berliner Telefunken-Betriebe wieder auf mehrere tausend Arbeiter und Angestellte angewachsen sind. Dafür ist ihm an seinem Ehrentage der Dank der Berliner Belegschaft gewiß.

Billiger Volkswagen-Autosuper

Die Fertigung des bekannten Telefunken-Autosupers, der speziell für den Volkswagen geschaffen wurde, hat dank seiner vorzüglichen Aufnahme in den Kreisen der Autobesitzer weiter gesteigert werden können. Dadurch ist es Telefunken ermöglicht worden, ab sofort eine erhebliche Preissenkung auf DM 354,—, ohne Antenne, vorzunehmen.

Der bedeutende Preisnachlaß, in Verbindung mit dem Telefunken-Telzählungssystem bis zu 10 Monatsraten, wird sicherlich für viele weitere Autofahrer Veranlassung sein, sich diesen bewährten Empfänger in den Wagen einbauen zu lassen.

Ein spezieller Telefunken-Auto-Radio-Dienst sorgt für einen fachgemäßen und schnellen Einbau des Autosupers und gewährt einen ständigen Service. Durch diese ausgedehnte Diensthändlerorganisation im ganzen Bundesgebiet wird jeder Besitzer eines Telefunken-Autosupers laufend betreut.

Schaltautomat »TELELUX«

Hilfsgerät für Diebstahlsicherung und Schaufensterbeleuchtung

Bei einem von der Rheinischen Rundfunkgesellschaft, Gummersbach/Rhld., Friedrichstraße 21, jetzt herangebrachten Schaltautomaten wird die Antennenkapazität als Zweig einer Wechselstrombrücke geschaltet, die ein Tonfrequenzgenerator mit einer Frequenz von etwas unter 10 kHz speist. Zur Tonfrequenzerzeugung dient das Triodensystem einer Röhre ECH 3. Die Brückenspannung aus dem Nullzweig der Wechselstrombrücke wird zweistufig von einer weiteren Röhre ECH 3 zunächst im Hexoden-

nendrahtes können Türen, Fenster usw. gegen Annäherung, Holzfußböden gegen Betreten, Tresore, Juwelieraufgaben, Autos in der Garage gegen Berührung oder dichte Annäherung geschützt werden. Im Falle der Schaufensterbeleuchtung wird gleichzeitig eine gewisse Diebstahlsicherung erreicht, da bei hell erleuchtetem Schaufenster kaum ein Diebstahl zu befürchten ist. Bei Verwendung zur Schaufensterbeleuchtung und Reklame lassen sich wesentliche Stromkosten einsparen.

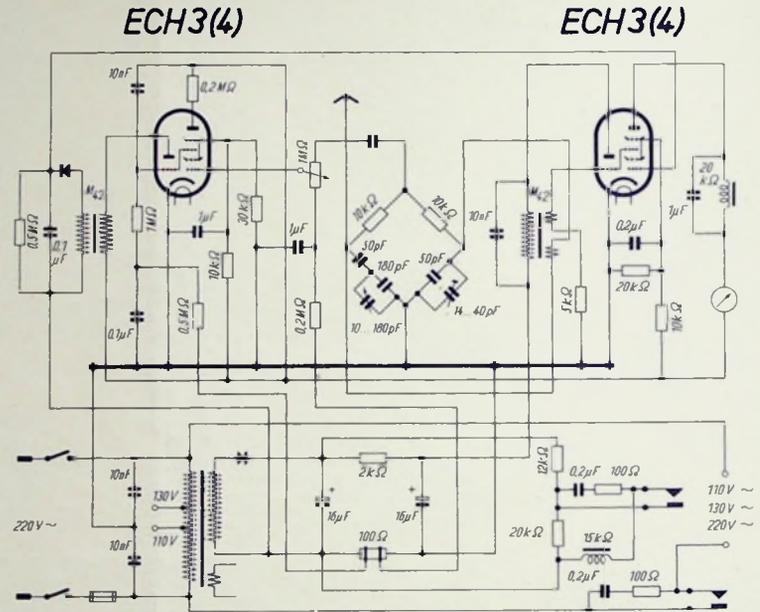


Bild 1. Schaltung des „Telelux“-Gerätes

system und dann im Triodenteil verstärkt. Zur Gleichrichtung der verstärkten Tonfrequenzspannung ist ein Sirutor vorgesehen. Die so gewonnene positive Gleichspannung gelangt zum Steuergitter des Hexodenteiles der ersten Röhre ECH 3, in deren Anodenkreis ein empfindliches Relais liegt, welches das Hauptrelais schaltet. Das Hauptrelais ist für eine Schaltleistung von 600 Watt bemessen. Größere Leistungen können über ein Zwischenschütz geschaltet werden. Zur Einstellung des Gerätes wird die gleichgerichtete Brückenspannung einem Drehspul-Milliampereometer zugeführt.

Das „Telelux“-Gerät eignet sich nicht nur als Schaltgerät für die Schaufensterbeleuchtung, sondern auch zur Diebstahlsicherung. Durch entsprechende Anordnung des Anten-

FUNKSCHAU

Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredaktion: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kottener Str. 12, Fernsprecher: 2025, Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Mitarbeiter dieses Heftes: Dr. Dillenburger, Ing. E. Hannausch, Dr. W. Kautter, Dipl.-Ing. Köhler, Ing. O. Limann, H. Schweitzer, Dr. K. Weinrebe, Ing. E. Wrona.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S., Mörikestraße 15, Fernsprecher: 7 63 29, Postcheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 3 20 56, Postcheck-Konto München Nr. 38 168, Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155, Postcheck-Konto Berlin/Ost Nr. 6277, Postcheck-Konto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenliste: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 3 20 38, Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Ercheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifenbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzustellungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franke Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17, Fernsprecher 16 01 33.



Bild 2. Außenansicht des Schaltautomaten



Bild 1. UKW-Vorsatzsuper von Blaupunkt

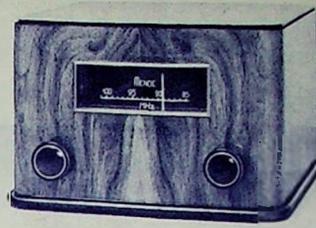


Bild 2. UKW-Vorsatzsuper der Fa. Nord-Mende



Bild 3. Grundig-Vorsatzgerät

UKW-Einbau- und Vorsatzgeräte

Neuzeitliche Superhets mit UKW-Bereich

Die Wünsche des Rundfunkhörers bezüglich UKW-Empfang sind recht verschiedenartig. Die Besitzer eines wertvollen Empfängers, der über ausreichende Klangqualität verfügt, beabsichtigen ihr altes gutes Radiogerät beizubehalten und ein Vorsatzgerät zusätzlich zu erwerben, das die Vorteile der Frequenzmodulation auszunutzen gestattet. Andere Hörer, die sich erst kürzlich einen neuen Empfänger anschaffen konnten, möchten später UKW mittels Einbaugerät aufnehmen. Eine andere Hörergruppe, die mit der Anschaffung eines neuen Gerätes bisher gewartet hat, würde einen neuzeitlichen Super kaufen, der mit UKW-Bereich ausgestattet ist. Für alle genannten Hörerwünsche stellt die Geräteindustrie neuerdings verschiedene Empfänger zur Verfügung. Bei verschiedenen mit UKW-Bereich ausgestatteten Superhets ist bemerkenswert, daß die Geräte zunächst ohne die beiden zusätzlichen UKW-Röhren bezogen werden können. Diese Möglichkeit wird von allen Rundfunkteilnehmern begrüßt werden, die erst im Laufe der nächsten Monate nach stufenweisem Ausbau des Sendernetzes mit UKW-Empfang rechnen können.

Vorsatzgeräte im Kleinformat

Mit Hilfe von Vorsatzgeräten ist UKW-Empfang ohne Eingriffe in den nachgeschalteten Radioempfänger möglich, falls Tonabnehmeranschluß zur Verfügung steht. UKW-Vorsatzgeräte besitzen einen eigenen Netzteil, erscheinen in einem kleinen Gehäuse, das sich möglichst den allgemeinen üblichen Empfängerbauformen anpaßt, und liefern eine zur Aussteuerung eines normalen Nf-Teiles ausreichende Tonfrequenzspannung.

Das neue Blaupunkt-UKW-Vorsatzgerät, Typ UKW-V, dessen Schaltung Bild 4 zeigt, stellt einen 7-Kreis-4-Röhrensuper (Röhren: UCH 11, UF 15, UF 15, UAA 11 + Trockengleichrichter) in Allstromausführung für den Wellenbereich von 2,9...3,45 m dar. Er verwendet ein schlechtes Metallgehäuse und kann an jedes 220-V-Netz angeschlossen werden. Das UKW-Vorsatzgerät ist mit dem Tonabnehmeranschluß des Rundfunkgerätes zu verbinden und wird mit eigenem Bedienungsknopf abgestimmt. Es handelt sich um ein hochwertiges UKW-Empfangsgerät, das die Vorzüge der Störungsfreiheit und der besseren Qualität des UKW-Empfanges vermittelt, soweit der Nf-Teil des nachgeschalteten Empfängers über ausreichende Bandbreite verfügt.

Auch die Grundig Radio-Werke haben jetzt ein UKW-Zusatzgerät (Preis DM. 106.-) herausgebracht. Dieses Universalgerät gestattet, mit jedem Empfänger, der Tonabnehmer- oder UKW-Anschlußbuchsen aufweist, am UKW-Empfang teilzunehmen. Es stellt wie der Grundig-UKW-Einbauteil der Kleeblattserie 1950 einen 2-Röhrenempfänger nach dem Pendelrückkopplungsprinzip dar und besitzt zusätzlich einen besonderen auf Netzspannungen von 110, 125, 220 und 240 Volt umschaltbaren

Wechselstrom-Netzteil. Die Einschaltung geschieht mit dem linken Bedienungsknopf, der gleichzeitig die Lautstärke regelt, während der rechte Drehknopf die Abstimmung betätigt.

Das von Nord-Mende hergestellte UKW-Vorsatzgerät UKW-V 5 birgt alle Vorteile des UKW-FM-Empfanges in sich. Es besitzt Amplituden-Begrenzung, hohe Empfindlichkeit, praktisch verzerrungsfreie Demodulation, erweiterten Dynamik-Umfang und hohe Klangqualität. Wie aus dem schaltungstechnischen Aufbau (Bild 6) hervorgeht, ist der Antenneneingang für 300 Ω und für 70 Ω dimensioniert. Es können symmetrische oder unsymmetrische Antennen angeschlossen werden. Durch die Eingangsschaltung wird die Antennenspannung auf den doppelten Betrag herauftransformiert. Der schädliche Einfluß der Streukapazitäten und der Röhrenimpedanzen auf die Kreise konnte durch symmetrischen Aufbau der Hf-Kreise geringgehalten werden. Die Kreise lassen sich daher genau abstimmen und sind in ihrer Handhabung mit MW-Abstimmkreisen vergleichbar. Durch die Hf-Stufe mit der Röhre EF 42 ergibt sich eine minimal fünffache Verstärkung. Die mit einer weiteren Pentode EF 42 ausgestattete Mischstufe arbeitet mit additiver Mischung. Man erhält so eine hohe Mischteilheit von ca. 3 mA/V sowie geringes Rauschen. Da die Bandfilterkreise bei einer Gesamt-Parallelkapazität von etwa 70 pF eine betriebsmäßige Kreisdämpfung von ca. 1,5 aufweisen, besitzen die beiden ersten Bandfilter eine

Primärimpedanz von 7,5 k Ω . Es ergibt sich dadurch eine 20fache Mischverstärkung. Die erste Zf-Stufe mit einer weiteren Röhre EF 42 liefert eine ca. 60fache Verstärkung. Die Zf-Filter wurden leicht unterkritisch gekoppelt. Die Durchlaßbreite beträgt etwa ± 100 kHz. Die zweite Zf-Stufe mit der vierten Röhre EF 42 arbeitet mit verringerter Schirmgitterspannung von etwa 100 V und einer kleinen Gittervorspannung von ca. 0,6 V. Dabei besitzt die Röhre EF 42 eine noch relativ hohe Steilheit. Der dabei einsetzende Gitterstrom bringt noch keine wesentliche Dämpfung des vierten Zf-Kreises. Übersteigt das Zf-Signal den zulässigen Wert, so tritt Gittergleichrichtung ein und der Arbeitspunkt der Röhre verschiebt sich ins Negative, wodurch bei der kleinen Schirmgitterspannung die Röhrensteilheit stark abnimmt. Die zweite Zf-Röhre wirkt daher als Begrenzer, wobei alle durch Störungen verursachten Amplitudenschwankungen ausgeregelt werden. Der sich anschließende Demodulator mit der Röhre EB 41 arbeitet als Verhältnisgleichrichter und gestattet eine weitere Amplitudengrenzung. Bei einer Antennenspannung von 50 μ V ist bereits eine gute Begrenzwirkung vorhanden. Es können also schon Sender mit derart geringen Feldstärken gut empfangen werden.

Vor dem Lautstärkereger befindet sich ein Entzerrungsglied (50 k Ω , 1000 pF), das die Verzerrung des Senders aufhebt. Der Netzteil verwendet einen Selengleichrichter und ist ausreichend dimensioniert. Einen besonderen Vorzug stellt die Oszillator Konstanz des Ge-

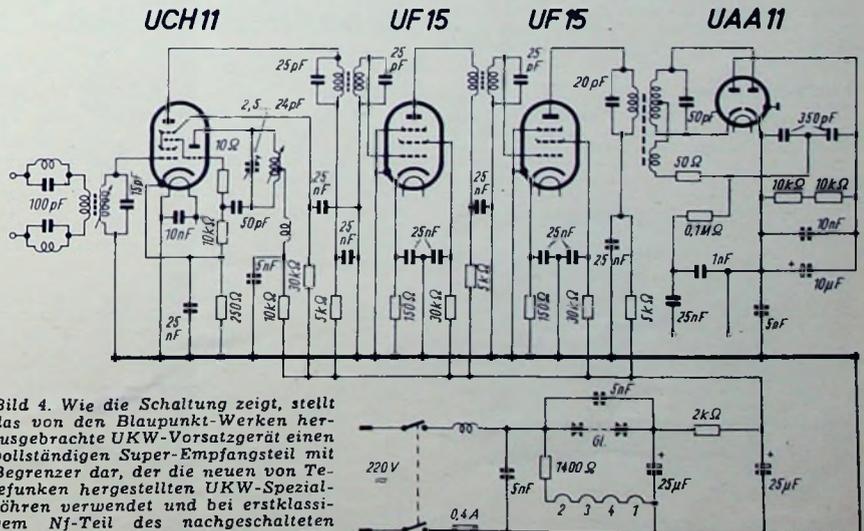


Bild 4. Wie die Schaltung zeigt, stellt das von den Blaupunkt-Werken herausgebrachte UKW-Vorsatzgerät einen vollständigen Super-Empfangsteil mit Begrenzer dar, der die neuen von Telefunken hergestellten UKW-Spezialröhren verwendet und bei erstklassigem Nf-Teil des nachgeschalteten Empfängers alle Vorzüge des FM-Empfanges auszunutzen gestattet

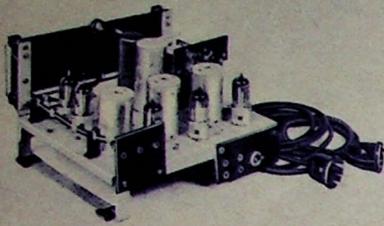
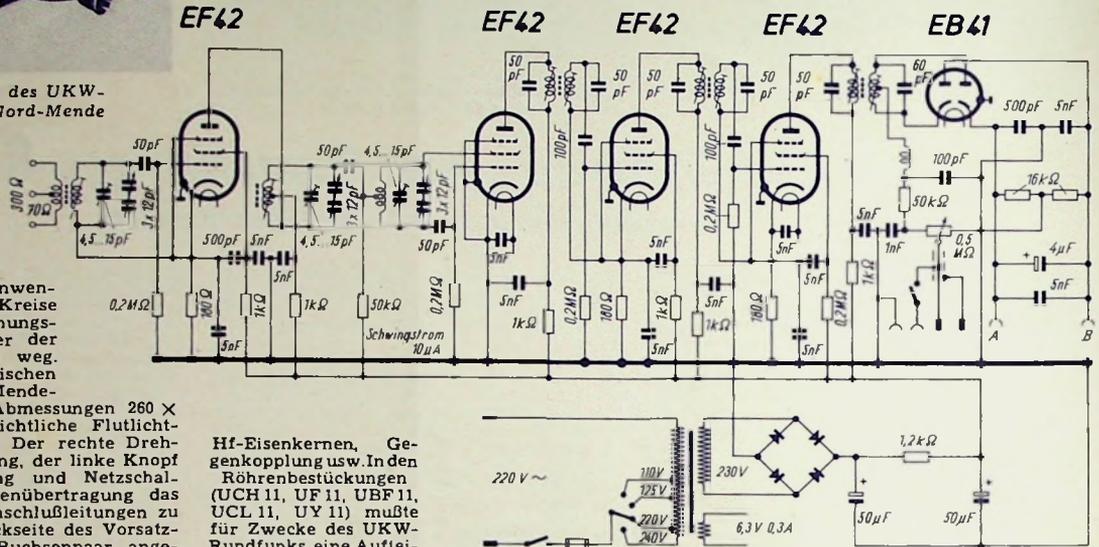


Bild 5. Chassisansicht des UKW-Vorsatzgerätes von Nord-Mende

Bild 6. Schaltung des mit Rimlockröhren aufgebauten UKW-Vorsatzsuperhets der Fa. Nord-Mende



rates dar. Sie wird durch Anwendung symmetrischer Hf-Kreise erreicht. Auch bei Netzspannungsschwankungen läuft daher der Sender praktisch nicht weg. Trotz des hohen technischen Aufwandes hat das Nord-Mende-Vorsatzgerät nur kleine Abmessungen 260 x 175 x 235 mm). Die übersichtliche Flutlichtskala ist in MHz geeicht. Der rechte Drehknopf dient zur Abstimmung, der linke Knopf besorgt Lautstärkeregelung und Netzschaltung. Um bei Schallplattenübertragung das lästige Umstecken der Anschlußleitungen zu vermeiden, ist an der Rückseite des Vorsatzgerätes ein zusätzliches Buchsenpaar angebracht, in das der Tonabnehmerstecker einzuführen ist. Das UKW-Gerät kann dann immer mit dem Rundfunkempfänger verbunden bleiben, wobei sich mit Hilfe eines an der Rückseite des Vorsetzers angebrachten Kipp-schalters die Tonabnehmerspannung unterbrechen oder anschalten läßt. Die Chassisansicht des Nord-Mende-UKW-Vorsatzgerätes geht aus Bild 5 hervor. Links sind Hf- und Mischstufe ersichtlich, vorne die beiden Zf-Röhren und rechts der Verhältnisgleichrichter vor den drei Zf-Bandfiltern. Unter den Anschlußbuchsen für Tonabnehmer sehen wir zwei „Meßbuchsen“, die für den Händler bei der Installation der Anlage zum Anschluß eines Voltmeters gedacht sind. Es ist eine Eigenart der Ultrakurzwellen, daß Behelfsantennen an verschiedenen Stellen des Zimmers verschiedene Wirkung haben. Je stärker die Antennen-EMK ist, desto weiter schlägt das Voltmeter aus. Auf diese Weise läßt sich die günstigste Antennenaufstellung leicht finden. Die Meßbuchsen ermöglichen ferner ein Abgleichen des Gerätes ohne Oszillografen, was für den späteren Service von Bedeutung ist.

AM/FM-Empfänger

Neben dem schon erwähnten UKW-Vorsatzgerät UKW-V haben die Blaupunkt-Werke GmbH eine Reihe von fünf Ge-

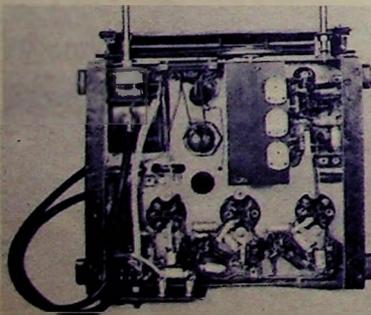


Bild 7. Der Nord-Mende-UKW-Vorsatzsuper besitzt eine für UKW typische Verdrahtung mit ganz kurzen Leitungen

räten entwickelt, in denen das UKW-Band neben KW, MW und LW als selbständiger Wellenbereich eingegliedert ist. Als kleinstes dieser UKW-Geräte erscheint der Blaupunkt-Super ZU 610 U bzw. ZU 620 U mit 5 Röhren und 6 Kreisen für Allstrombetrieb mit MW, LW sowie UKW-Bereich (Gerät ZU 610 U) oder mit KW, MW und UKW (Gerät ZU 620 U). Beide Superhets verwenden das Preßstoffgehäuse des Blaupunkt-Superhets US 4 und haben dasselbe neuartige Abstimmssystem mit

Das dritte UKW-Gerät, Typ MU 660 W, ist gegenüber der vorhergehenden Ausführung um ein Magisches Auge erweitert, das auch bei UKW-Empfang als optische Abstimmungsanzeige wirksam ist. Die übrigen Blaupunkt AM/FM-Geräte sind als Großsuperhets anzusprechen. So erscheint das in Allstromausführung hergestellte Gerät GU 660 U (Röhren: UCH 11, UBF 11, UF 15, UAA 11, UCL 11, UM 11, UY 11) mit 6 Kreisen (bei UKW: 7 Kreisen) in geschmackvollem

Hf-Eisenkernen, Gegenkopplung usw. In den Röhrenbestückungen (UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11) mußte für Zwecke des UKW-Rundfunks eine Aufteilung der kombinierten Endröhre vorgenommen werden, was überdies die Möglichkeit gab, durch Mehrfachausnutzung einer Röhre die Leistung auf UKW zu erhöhen. Als zweites UKW-Gerät bringt Blaupunkt den 5-Röhren-6-Kreis-Super MU 610 W in Wechselstromausführung mit den Röhren ECH 11, EF 11, EBF 11, EL 11 und AZ 11 mit UKW, KW, MW und LW heraus. Ein ansprechendes Preßstoffgehäuse mit beleuchteter Pultskala, Gegenkopplung, gehörig richtige Lautstärkeregelung, Schwundregelung, Klangfarbenschalter, dynamischer Lautsprecher, Tonabnehmer- und zweiter Lautsprecheranschluß bieten den normalen Komfort der Mittelklasse. Auch bei diesem Gerät ist die UKW-Empfangsleistung durch Mehrfachausnutzung von Röhren verbessert worden.

Preßstoffgehäuse bekannter Blaupunktform mit allem Komfort der Großsuperklasse und mit KW, LW, MW neben UKW-Empfang. In der Wechselstromausführung GU 660 W ist das Gerät mit den Röhren ECH 11, EBF 11, EF 15, EAA 11, ECL 11, EM 11 und AZ 11 bestückt. Das letzte der großen UKW-Geräte, GU 670 U, entspricht dem beschriebenen Typ GU 660 U und wird in poliertem Nußbaum-Holzgehäuse geliefert. Bei den Geräten GU 660 U/W sowie GU 670 U kann die Lieferung zunächst ohne die beiden zusätzlichen UKW-Röhren geschehen. Im Bedarfsfalle ist späteres Einsetzen der Röhren möglich. Die reiche Auswahl an Blaupunkt-UKW-Geräten bietet dem Radiohörer die Möglichkeit, sich einen Empfänger anzuschaffen, der für den gegebenen Fall die günstigste Lösung darstellt.

Aus der DIPOL-Antennenpraxis

Wird bei einer einfachen Yagi-Antenne (Direktor, Empfangsdipol und Reflektor) statt eines glatten Dipoles ein Faltdipol benutzt, so erfährt die Frequenzbandbreite der Antenne dadurch kaum eine Veränderung. Der Faltdipol wird in einem solchen Fall deshalb verwendet, weil er der Yagi-Antenne einen Fußpunktwiderstand von ganz ungefähr 240 Ω erteilt, geeignete Abstände der Antennenelemente vorausgesetzt. Es kann also ein übliches Bandkabel mit 240...270 Ω Wellenwiderstand und ein Empfänger mit 300 Ω Eingang benutzt werden.

Das horizontale Strahlungsdiagramm eines Faltdipoles (das Auskunft über die Antennenrichtwirkung in der Windrose gibt) ist so lange fast identisch mit dem eines glatten (einfachen) Dipoles, wie der Abstand zwischen den beiden Stäben des Faltdipoles nur einen kleinen Prozentsatz seiner Länge beträgt (1...4%).

Das bekannte Bandkabel mit 240...270 Ω Wellenwiderstand sollte seitens der Kabelfabriken wasserabstoßend gemacht werden. Ein feuchtes UKW-Kabel hat einen anderen Wellenwiderstand als im trockenen Zustand. Das ist zwar beim „blinden“ UKW-Rundfunk nicht so wichtig wie beim Fernsehen, aber doch nicht zu vernachlässigen. Die

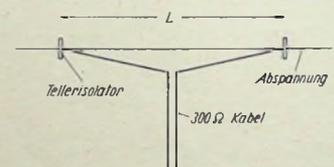


Bild 1. Schema einer Faltdipolantenne, die aus Antennenlitze besteht und ohne Lötstellen unter Verwendung leichter Bakelite-Tellerisolatoren mit Abspannungen angefertigt werden kann

Amerikaner verwenden zur Abhilfe Simoniz-Wachs oder Amphenol 307 Silicone Compound.

Ein Faltdipol aus Antennenlitze ohne Lötstellen läßt sich nach obenstehendem Bild 1 anfertigen. Durch die ungewöhnliche Form ist die Antenne etwas frequenzempfindlicher (trennschärfer) als der übliche Faltdipol; auch kann die Länge nicht mehr so genau angegeben werden. Falls jedoch die Länge L in Bild 1 zu 93% der Wellenlänge gewählt wird, reicht es gut hin. Die Antenne wird durch leichte Bakelite-Tellerisolatoren mit Abspannungen gehalten. Ihre Lage muß vorher genau ausprobiert werden. Erich Wrona

LEHRBAUSATZ »Radioempfänger«

Ein wichtiges Schulungsgerät für den Radiopraktiker

1. Teil

Wer kennt noch die „D-Zug-Empfänger“ aus den Anfangsjahren des Rundfunks? Sie bestanden aus in sich geschlossenen Einzelgeräten, wie Nf-Verstärker, Audionstufe, Hf-Verstärker usw., die nebeneinander gestellt und mit Steck- oder Schraubkontakten verbunden wurden. Man erhielt so mehrkreislige Fernempfänger großer Röhrenzahl und — großer Baulänge. Die Einzelgeräte konnten nacheinander angeschafft werden; man fing mit Audion und Kopfhörer an, fügte dann zwei Nf-Stufen mit Lautsprecher hinzu, später eine oder zwei Hf-Stufen usw., so daß stets ein betriebsfertiger Empfänger zur Verfügung stand. Bedienung und Aussehen entsprachen jedoch auf die Dauer nicht dem Publikumsgeschmack, und die Kosten waren zum Schluß höher als bei einem fertigen Gerät.

Dieses inzwischen fast vergessene Prinzip wird hier neu aufgegriffen. Es eignet sich nämlich ausgezeichnet dazu, um die Wirkungsweise der einzelnen Stufen eines Empfängers praktisch gründlich kennenzulernen, viel besser als durch theoretische Erklärungen. Dieser „Lehrbausatz“ ist daher ausgezeichnet geeignet, den Anfänger in den Empfängerbau einzuführen. Dabei werden alle Klippen und die sonst üblichen Mißerfolge vermieden. Auch der fortgeschrittene Amateur und sogar der Entwicklungsingenieur werden dieses Prinzip mit Vorteil anwenden. Versuchsschaltungen aller Art lassen sich schnell aus den Baueinheiten des Lehrbausatzes zusammenstellen, ohne daß Netzteil, Nf-Teil, Zf-Teil usw. neu gebaut werden müssen.

Der Lehrbausatz ist ferner für Lehr- und Vorführungszwecke an Berufsschulen und technischen Lehranstalten gedacht. Sind mehrere Lehrbausätze vorhanden, so lassen sich nicht nur Experimentalvorträge damit halten, sondern die Schüler können selbst experimentieren und gestellte Aufgaben lösen.

Auch in der handwerklichen Lehrlingsausbildung leistet der Lehrbausatz gute Dienste. Wird der Bau über die 3½ Lehrjahre verteilt, dann arbeitet sich der Lehrling damit gründlich vom einfachen Netzteil bis zum vollständigen Überlagerungsempfänger durch. Der Selbstbau eines Empfängers sollte ohnehin stets den Abschluß der Lehrzeit bilden. Der heute bevorzugte Bau von Meßeinrichtungen für Gehilfen- und Meisterstücke ist abwegig. Meßeinrichtungen sind Werkzeuge, aber nicht Ausbildungszweck. Ein Schuhmacher wird

keine Sohlensteppmaschine als Meisterstück bauen, sondern ein Paar Maßschuhe, — auch wenn er später nur Schuhreparaturen ausführt.

Nur wer sich durch Selbstbau mit den Schwierigkeiten eines großen Empfängers herumgeschlagen hat, wird das richtige Verständnis bei der Fehlersuche und Reparatur haben. Der vollständige Lehrbausatz umfaßt die Einheiten:

- A = Netzteil
- B = Nf-Teil (1. Röhre wahlweise als Audion verwendbar)
- C = Abstimmteil (Vorkreis mit Antennenkopplung und Rückkopplung)
- D = Hf-Verstärker
- E = Zf-Bandfilter mit Rückkopplung
- F = Oszillator
- G = Zf-Gleichrichter
- H = Zf-Verstärker

Eine empfehlenswerte, aber nicht unbedingte Ergänzung bildet dann die Einheit I = industriemäßige Mischstufe. — Neben Schaltbild und genauer Baubeschreibung werden zu jeder Einheit eine Reihe von Aufgaben gestellt, deren praktische Durcharbeitung erst das richtige Verständnis ergibt.

Einheit A - Netzteil

Der Netzteil liefert die Heiz- und Anodenspannungen für die verschiedenen Empfangsschaltungen. Es kommt nur eine Wechselstromausführung in Frage, weil Serienheizung wie bei Allstromempfängern durch die verschiedenen Röhrenbestückungen Schwierigkeiten bringt. Außerdem ist die galvanische Trennung vom Lichtnetz durch den Netztransformator vorteilhaft.

Schaltung Bild 1 zeigt keinerlei Besonderheiten. Lediglich der Ladekondensator ist in $4 \times 4 \mu F$ unterteilt, die einzeln anschalbar sind. Beide Gleichrichteranoden sind abgesichert, damit auch Kurzschlüsse in einer Gleichrichterhälfte abgeschaltet werden. Außerdem läßt sich auf diese Weise durch Herausdrehen einer Sicherung die Schaltung in Einweggleichrichtung verwenden. — Der Netzschalter hat zwei Kontaktarme mit den drei Stellungen „Aus“, „Bereitschaft“, „Betrieb“. In Stellung „Bereitschaft“ ist die Anodenspannung unterbrochen, und der Ladekondensator wird über 500 Ohm entladen, so daß keine unvermuteten elektrischen Schläge möglich sind. Die Heizung läuft in Stellung „Bereitschaft“ weiter, damit die Röhren warm bleiben.

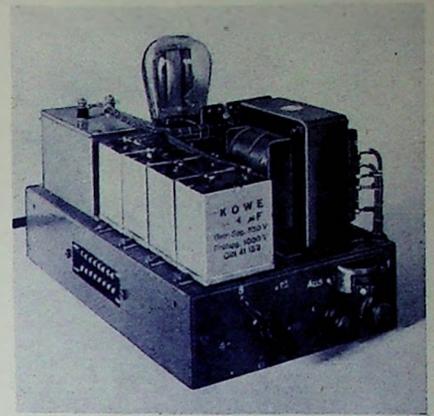


Bild 3. Ansicht des fertigen Netzteiles

Mechanischer Aufbau

Einheit A wird nach Bild 2 auf ein Blechchassis $240 \times 135 \times 100$ mm aufgebaut. Die Einzelteile sind nicht kritisch; es kann weitgehend vorhandenes Material verwendet werden. Aus Gründen höchster Betriebssicherheit sind keine Elektrolytkondensatoren, sondern statische Becherkondensatoren, am besten MP-Kondensatoren, zu verwenden. Der Schalter für die Ladekondensatoren besteht im

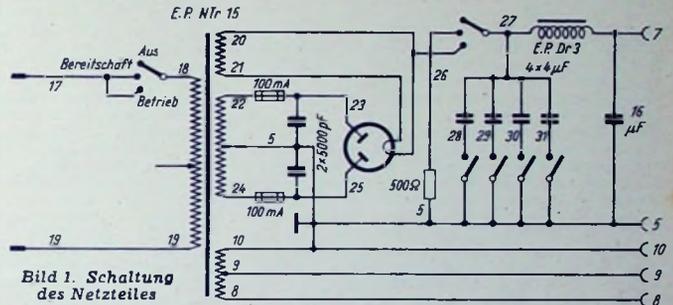


Bild 1. Schaltung des Netzteiles

Modell aus einem Nockenschalter mit fünf Schaltstellungen. Da diese Schalter selten zu haben sind, werden statt dessen vier einzelne Kippschalter auf der Stirnseite angeordnet. — Der Netztransformator hat eine 6,3-V-Heizwicklung mit Anzapfung bei 4 Volt. Beide Heizspannungen werden herausgeführt, um auch eventuell vorhandene 4-V-Röhren in den weiteren Einheiten zu benutzen. Die 16teilige Buchsenleiste zur Verbindung mit der nächsten Einheit wird möglichst verdeckt angeordnet, damit beim Zusammenstecken nicht zuviel leerer Raum dazwischen entsteht. Geeignete 16teilige Steckersätze nach DIN 41 621 werden von der Firma Tuchelkontakt, Heilbronn, geliefert, sind aber leider ziemlich teuer, besonders weil zweckmäßig 10 Steckersätze für den gesamten Bausatz zugleich beschafft werden. Es sind jedoch zu billigen Preisen Steckersätze aus Wehr-

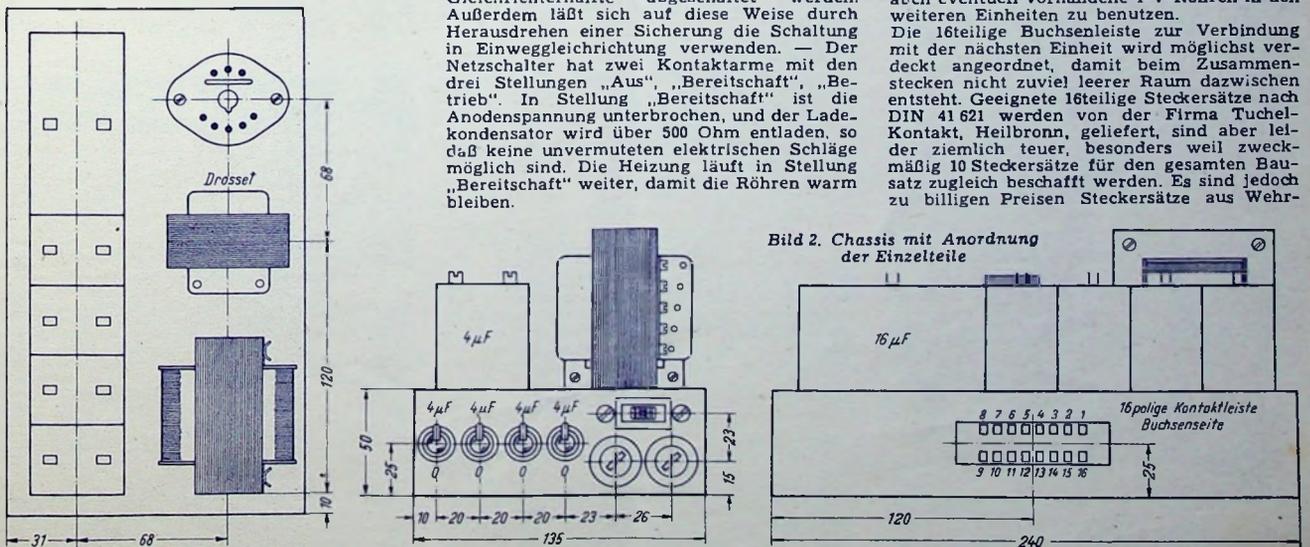


Bild 2. Chassis mit Anordnung der Einzelteile

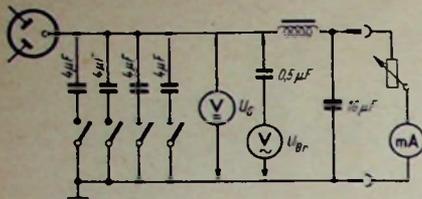


Bild 4. Anschluß der Meßinstrumente für die Übungsaufgaben

machtgut auf dem Markt vorhanden und wurden auch im Modell verwendet. Statt 16-poliger Sätze können natürlich auch solche mit geringerer Kontaktzahl kombiniert werden. Die örtliche Lage der Anschlüsse ist jedoch beizubehalten, um spätere Kopplungen empfindlicher Leitungen zu vermeiden. Die Bezifferungen der Steckersätze und die Potentialzahlen aller Schaltbilder stimmen überein, so daß man sich beim Zusammenstecken leicht zurechtfinden kann. Bild 3 zeigt den fertigen Netzteil. — Eine der zugehörigen 16teiligen Steckerkontaktleisten wird auf eine Isolierplatte mit einigen normalen Telefonbuchsen montiert. Die Buchsen werden an die Kontakte 5, 7, 8, 9, 10 angeschlossen, so daß Heiz- und Anodenspannungen mittels Steckerschnüren entnommen werden können. Der Netzteil eignet sich dadurch auch gut zum Betrieb von schnell aufzubauenden Versuchsschaltungen.

Übungsaufgaben für Einheit A

1. Brummspannung

Die gleichgerichtete Spannung U_G am Ladekondensator enthält eine überlagerte Wechselspannung (Brummspannung) U_{Br} . Es sind Kurven für die Brummspannung bei verschiedenen Ladekondensatoren und Strombelastungen aufzunehmen.

Meßaufbau nach Bild 4. Ausgangsklemmen mit Schiebewiderständen oder stufenweise kurzschließbaren Drahtwiderständen belasten, verschiedene Stromwerte einstellen und zugehörige Brummspannung am Ladekondensator messen. Das Wechselspannungsvoltmeter muß durch einen Kondensator gegen die Gleichspannung abgeteilt sein. Durch Zuschalten der Einzelkapazitäten werden vier Meßreihen bei 4, 8, 12 und 16 μF aufgenommen und die Ergebnisse in Kurvenform nach Bild 5 dargestellt. Es ergibt sich: Die Brummspannung wird größer bei kleineren Ladekondensatoren und bei stärkerer Belastung. Wird der Lade-

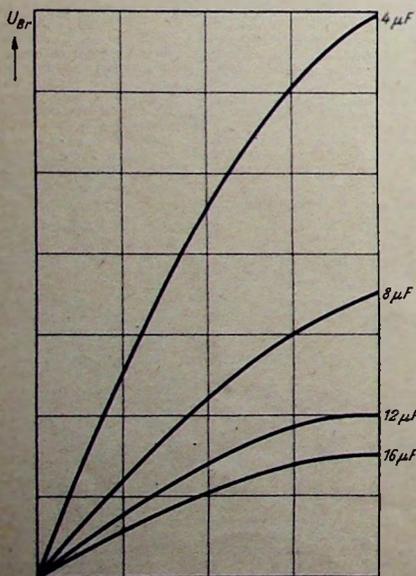


Bild 5. Abhängigkeit der Brummspannung von der Gleichstromentnahme

kondensator noch weiter vergrößert, dann sinkt die Brummspannung jedoch nur noch wenig. Zu große Ladekondensatoren bringen daher keinen großen Gewinn mehr. Die Brummspannung ist nicht sinusförmig. Falls ein Oszillograf vorhanden, kann die Kurvenform damit sichtbar gemacht werden. Bei der Messung der Brummspannung ergeben sich daher stets etwas ungenaue Meßwerte, weil die technischen Meßinstrumente nur sinusförmige Spannungen richtig anzeigen. Es genügt jedoch, die Größenordnung der Brummspannung zu kennen. Die Kurve Bild 5 enthält absichtlich keine Zahlenwerte, weil diese durch den eigenen Versuch erarbeitet werden sollen.

2. Gleichspannung

An Stelle der Brummspannung ist die Gleichspannung unmittelbar hinter der Gleichrichterröhre bei verschiedenen Belastungen und verschiedenen Kapazitäten aufzunehmen und in Kurvenform darzustellen. Ergebnis: Die Gleichspannung ist ebenfalls stark belastungsabhängig und sinkt bei stärkerer Stromentnahme (Kurve A in Bild 6). Verändern des Ladekondensators von 4...16 μF hat hier bei der Zweiweggleichrichtung keinen großen Einfluß. Bemerkenswert ist dagegen die ganz ohne Ladekondensator aufgenommene Kurve B. Die Spannungen sind zwar geringer, sinken aber mit Ausnahme der Anfangskrümmung bei Belastung nicht ganz so stark ab. Die Schaltung wird daher manchmal für Geräte mit stark wechselnder Belastung (B-Verstärker) verwendet. Wichtig ist dann, daß der Gleichstromwiderstand der folgenden Siebdrossel genügend klein ist, damit nicht daran wieder ein stark schwankender Spannungsabfall entsteht. Die normalen Siebdrosseln genügen dieser Forderung meistens nicht.

3. Spitzenspannung

Die Gesamtspannung am Ladekondensator setzt sich aus der Brummspannung und der Gleichspannung zusammen. Für eine bestimmte Kapazität, z. B. 8 μF , sind daher die Brummspannungen aus Bild 5 und die Gleichspannungen aus Bild 6 zu addieren und ebenfalls als Kurve aufzutragen. Es ergibt sich die Kurve C in Bild 6. Die Spitzenspannung ist wichtig für die Verwendung von Elektrolytkondensatoren. Sie darf an keiner Stelle die Betriebsspannung des Kondensators überschreiten, auch nicht beim Einschalten des Gerätes. Die Empfängerröhren sind dann nämlich noch kalt, und es fließt zunächst kein Anodenstrom. Der Netzteil ist unbelastet, und die Spannung steigt auf die Leerlaufwerte an, und der Ladekondensator kann bereits durchschlagen. Die Hersteller von Elektrolytkondensatoren lehnen in diesem Fall jede Garantie ab. Zu beachten ist noch, daß der Wert der Brummspannung stets etwas unsicher ist, da die Scheitelwerte höher liegen als die Meßwerte. Es empfiehlt sich also noch, einen gewissen Sicherheitszuschlag einzukalkulieren.

4. Siebfaktoren

Das auf den Ladekondensator folgende Siebglied soll die Brummspannung noch weiter herabsetzen. Das Maß s = Siebfaktor gibt dabei an, in welchem Verhältnis die am Ladekondensator vorhandene Brummspannung verringert wird.

$$s = \frac{U_1}{U_2}$$

U_1 = Brummspannung vor der Drossel,
 U_2 = Brummspannung hinter der Drossel.

Bei $s = 20$ beträgt also die Brummspannung nur noch $1/20$. Der Siebfaktor ist bei 60 mA Belastung und Ein- und Zweiweggleichrichtung zu messen, z. B. bei Einweggleichrichtung (eine Anodensicherung herausgedreht)

$$U_1 = 40,5; U_2 = 0,58; s = 70;$$

bei Zweiweggleichrichtung

$$U_1 = 42,5; U_2 = 0,27; s = 157.$$

Die Siebung ist bei der Zweiweggleichrichtung erheblich besser, da der 100-Hz-Anteil leichter zu unterdrücken ist als der 50-Hz-Anteil bei der Einweggleichrichtung. (Vergl. „Funktechnik ohne Ballast“, Funkschau-Verlag.)

Für billige Empfänger wird oft die Drossel durch einen von 1...3 kOhm-Widerstand er-

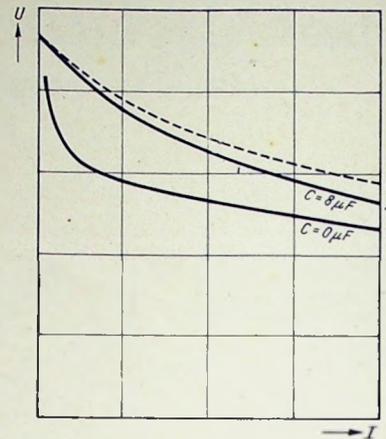


Bild 6. Abhängigkeit der Gleichspannung und der Spitzenspannung von der Strombelastung

setzt. Auch für diesen Fall ist der Siebfaktor zu messen, z. B.

Einweggleichrichtung:

$$U_1 = 35,5; U_2 = 1,51; s = 23;$$

Zweiweggleichrichtung:

$$U_1 = 15,5; U_2 = 0,58; s = 27.$$

Die Siebwirkung ist also geringer. Nachteilig ist dabei auch der starke Gleichspannungsverlust im Widerstand. Bei 60 mA würden z. B. $U = 2 \cdot 60 = 120$ V im Siebwiderstand verlorengehen. Bei neueren Geräten nimmt man daher vielfach den Anodenstrom der Endröhre unmittelbar am Ladekondensator ab. Durch die Anodenströme aller übrigen Röhren und den Schirmgitterstrom der Endröhre wird nur noch ein geringer Spannungsabfall an diesem Siebwiderstand verursacht.

Alle hier gegebenen Kurven und Zahlen gelten nur als Erläuterungsbeispiele. Die Messungen sind in jedem Fall selbst neu durchzuführen, um den richtigen Einblick in die Verhältnisse zu bekommen. (Fortsetzung folgt).

Ing. O. Limann

Einzelteile

Schichtwiderstand: 500 Ω , 0,5 W, 10 %

Rollkondensator: 5000 pF, B. Spq. 450 V

Becherkondensatoren (350 V B. Spq.): 4 μF , 16 μF

Netztransformator: NTr. 15 (Dipl.-Ing. E. Plathner, Hannover)

Netzdrossel: Dr. 3 (Dipl.-Ing. E. Plathner, Hannover)

Sonstige Teile: Kippschalter 19-9302 B-3 (kommerz. Bestände), Kippschalter 220 V, 2 A, einpolig, Sicherungshalter (Pl.-Nr. 19054, Wickmann), Feinsicherung (80 mA, Pl.-Nr. 19200, Wickmann)

Röhre: RGN 1064, AZ 1 oder AZ 11.

Neue Firmen

Unsere Adressenliste kommt vielfachen Wünschen von Industrie und Handel entgegen. Wir bitten alle neuen Firmen um Mitteilung ihrer Anschrift und um kurze Angabe der gegenwärtigen Erzeugnisse. Die Liste wird laufend ergänzt werden. Die Aufnahme geschieht kostenlos. Einsendungen an die Redaktion des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) Kempton-Schellendorf, Kottener Str. 12.

CEBE-Radio-Werke, Curt Bartram, (16) Frankfurt a. M., Eckenheimer-Land-Straße 358 — Radio: Netztransformatoren bis 1 KVA — Neon-Transformatoren — Leuchtstoffröhren-Drosseln — Netzdrosseln — Stör-schutz-Drosseln — Super-Spulenätze und Super-Aufbau-Chassis für Bastelwerke — Kraftverstärker-Endstufen bis 100 W — Kraftverstärker-Zubehörtransformatoren — Lautsprecher-Chassis bis 30 Watt — Richtstrahler-Ganzstahl-Gehäuse — Lautsprecherwagen-Einrichtungen — Elektro-Medizin: Bestrahlungsgeräte aller Art — Ultra-Schallgeräte — Ozon-Geräte — Anschluß-Geräte.

Gerhard Matheuszik, Funktionelle Werkstätten, Schramberg/Schwarzwald, SchilfstraÙe 71 — „Signalprüfer“, ein Vielfachprüfgerät für Gleich- und Wechselspannungen bis 500 Volt mit Polaritäts- und Durchgangsprüfung — Gummi-isolierte Prüf-schnüre komplett.

Empfänger für UKW-FM-Rundfunk

Erfahrungen und praktische Vorschläge

Zur Betätigung auf dem Gebiet des UKW-Rundfunks benötigt der Funkpraktiker vor allem eindeutige Unterlagen, die durch einwandfreie Messungen geschaffen wurden. Ungenaue oder sogar falsche Angaben kosten ihn nur unnötig Geld. Wenn er ein einwandfreies Gerät bauen will, muß er vor allem erkennen können, warum es so und nicht anders gemacht wird. Gewiß gibt es immer verschiedene Wege, zum Ziel zu gelangen. Oft sind die Lösungen gleichwertig. Man soll nun nicht einen Weg gehen und falls man nicht zum Ziel kommt, gleich einen anderen. Meist ist es so, daß man irgendwelche Fehler gemacht hat. Es liegt dann nicht an der Methode, sondern daran, daß man irgend etwas nicht beachtet oder nicht verstanden hat. Wenn man Versuche macht, muß man sich klar darüber sein, was man ändert und ob die durchgeführte Änderung überhaupt einen Sinn hat. Die richtige Planung und daran anschließende Dimensionierung ist ja das Wichtigste. Nimmt man dazu noch einige prinzipielle Forderungen an den Aufbau, so muß das Gerät schließlich einwandfrei arbeiten. Blindes Basteln hat jedenfalls beim UKW-FM-Empfänger keinen Wert. Diese Vorbemerkungen sollen eine kleine Mahnung nicht nur für den Bastler sein, sondern auch für diejenigen, die heute glauben, ihr Wissen an andere weitergeben zu müssen. Auch ist das, was in ausländischen Zeitschriften steht, für unsere Verhältnisse nicht immer zutreffend.

Es soll nun im folgenden über praktische Erfahrungen auf Grund einwandfreier meßtechnischer Unterlagen berichtet werden. Hierüber wurde bereits im Juli v. J. in München vor dem Bayerischen Radio-Club ein Vortrag gehalten. Die folgenden Betrachtungen beziehen sich hauptsächlich auf den Bau von Überlagerungsempfängern. Erfahrungen mit Vorsatzgeräten liegen noch nicht vor. Vorsatzgeräte sind zwar billiger als ein vollständiger Empfänger. Sie sind aber letzten Endes nur ein Nothelfer. Wer wirklich einen leistungsfähigen Empfänger bauen will, mit dem sich alle Vorteile des UKW-FM-Empfangs ausnutzen lassen, wird zu einem Überlagerungsempfänger greifen. Das letzten Endes zu erstrebende Ziel ist schließlich der kombinierte Empfänger. Der Bau eines solchen erfordert aber noch weit mehr Erfahrung und auch einige Meßgeräte.

Ein UKW-FM-Empfänger besteht aus dem UKW-Teil, dem Zwischenfrequenzteil, dem Begrenzer, dem Diskriminator, der die frequenzmodulierte Schwingung in eine amplitudenmodulierte umwandelt, dem Gleichrichter, der die amplitudenmodulierte Schwingung gleichrichtet, sowie dem Niederfrequenzverstärker. An Stelle eines besonderen Niederfrequenzverstärkers kann natürlich der Niederfrequenzteil eines vorhandenen Rundfunkgeräts benutzt werden (Tonabnehmer-Eingang). Der in einem guten Rundfunkgerät vorhandene Niederfrequenzverstärker ist meist gar nicht so schlecht wie vielfach angenommen wird. Die Bandbegrenzung erfolgt ja praktisch immer im Hochfrequenzteil des Empfängers. Das muß ja mit Rücksicht auf die Trennschärfe so sein. Gegen einen unsauber arbeitenden Lautsprecher gibt es allerdings keine Schaltungsmittel zur Verbesserung. Die Wiedergabe kann niemals besser sein als der Lautsprecher selbst. Die Natürlichkeit der UKW-FM-Übertragung wird hauptsächlich dadurch bedingt, daß auch die hohen Tonfrequenzen bis 10 000 Hz einwandfrei übertragen werden. Die Bandbreite eines trennscharfen Supers dagegen beträgt ja nur 5...6 kHz, so daß oberhalb 2500 Hz bereits eine erhebliche Schwächung eintritt, während bei etwa 4000 Hz die Amplitude praktisch schon auf einen sehr kleinen Prozentsatz zurückgegangen ist. Dadurch wird die Wiedergabe flach und unnatürlich.

Die Bandbreite

Der Frequenzhub beträgt ± 75 kHz. Außer der Trägerfrequenz entstehen bei der Modulation theoretisch unendlich viele Seitenbandfrequenzen verschiedener Amplitude, deren Abstand vom Träger der Modulationsfrequenz bzw. einem ganzen Vielfachen davon gleich ist. Die Seitenbandfrequenzen gehen demnach über den Hub wesentlich hinaus. Ihre Amplitude nimmt mit wachsendem Abstand vom Träger über den Hub hinaus jedoch sehr schnell ab. Diese Frequenzen tragen zur Erlangung einer einwandfreien Wiedergabe noch bei. Praktisch ergibt jedoch eine Vergrößerung der Bandbreite über ± 100 kHz hinaus keine merkbare Verbesserung mehr. Innerhalb dieses Bandes soll die Verstärkung über den ganzen Empfänger einigermaßen konstant sein. Eine Schwankung um 30 % erscheint zulässig. Verzerrungen der Selektionskurve durch wilde Rückkopplung müssen unbedingt vermieden werden.

Die notwendige Verstärkung

Es soll einmal angenommen werden, daß die am Gitter der Eingangsröhre zu erwartende Eingangsspannung mindestens 100 μ V beträgt, wahrscheinlich aber größer ist. Unter dieser Voraussetzung soll der Begrenzer über das ganze Band von ± 100 kHz ausgesteuert sein. Der Begrenzer sei mit 1 Volt effektiver Wechselspannung ausgesteuert. Die Verstärkung muß daher insgesamt so groß sein, daß bei 100 μ V Eingangsspannung

am Gitter des Begrenzers 1 Volt erzielt wird. Sie muß also 10000fach sein. Bei einer Eingangsspannung von mindestens 100 μ V ist der Störabstand völlig ausreichend. Das wurde praktisch erprobt. Störquellen waren dabei in etwa 5...10 m Abstand von der Empfangsantenne vorbeifahrende Autos. Bei Umschaltung des benutzten Empfängers auf UKW-Empfang mit Amplitudenmodulation war der Störabstand schon viel zu gering. Die genauen Werte wurden nicht gemessen. Im allgemeinen wird man aber mit einer größeren Eingangsspannung als 100 μ V rechnen können (einige Millivolt je nach Empfangsort). Man braucht dann nur eine geringere Verstärkung, bei 1 mV 1000fach, bei 10 mV 100fach usw. Die zu erwartende Feldstärke bzw. Eingangsspannung (diese Werte unterscheiden sich nicht viel) ist eventuell im Rundfunkhaus zu erfahren. Bevor man anfängt zu bauen, muß man sich jedenfalls über den erforderlichen Wert der Verstärkung klar sein. Die notwendige Verstärkung muß von den vor dem Begrenzer liegenden Röhren, also von dem UKW-Teil und Zwischenfrequenzverstärker erreicht werden. Bei ausgesteuertem Begrenzer soll wiederum bei ganz aufgedrehtem Lautstärkereglert die NF-Endröhre gerade ausgesteuert sein.

Die Röhrenwahl

Zweckmäßig wählt man die Röhren so, daß man mit möglichst wenig Stufen auskommt. Die Verstärkung einer Stufe ist immer $v = SR_{\text{a}}$, worin S die Steilheit im Arbeitspunkt, R_{a} der Außenwiderstand im Anodenkreis ist. Für sehr hohe Frequenzen eignen sich nicht alle Röhren. Über den Eingangswiderstand derselben bei 100 MHz ist wohl genug geschrieben worden. Er wächst quadratisch mit der Wellenlänge und ist als ohmscher Widerstand zwischen Gitter und Katode der Röhre zu denken. Bei 100 MHz beträgt er bei einer EF 14 etwa 700 Ω , bei einer P 2000 dagegen 12 k Ω . Der EF 14 ist die AF 100 etwa gleichwertig. Wesentlich ist noch, daß die benutzten Röhren in ihrem Inneren kurze Zuleitungen zu den Elektroden haben. Aus diesem Grunde sind alle Röhren mit Quetschfuß (z. B. A-Röhren) unbrauchbar.

Die Steilheit der Röhren soll also möglichst groß sein bei ebenfalls möglichst großem Eingangswiderstand. Da jedoch der Resonanzwiderstand üblicher UKW-Kreise nur 2...3 k Ω beträgt (diesem liegt der Eingangswiderstand parallel), so macht eine wesentliche Erhöhung des Eingangswiderstandes schließlich nichts mehr aus.

Nimmt man für eine EF 14 eine Steilheit von 7 mA/V an, so ergibt sich bei einem Eingangswiderstand der nächsten Röhre von 700 Ω , die unmittelbar mit ihrem Gitter an den Anodenschwingkreis der vorhergehenden gekoppelt ist, eine zifka fünffache Verstärkung. Nimmt man nun an, daß dieses Gitter nicht am Ende der Spule, sondern in der elektrischen Mitte derselben angeschlossen ist, so wird der Eingangswiderstand der Röhre auf den vierfachen Wert transformiert, also auf 2800 Ω . Bei einem Resonanzwiderstand des Schwingkreises von 3000 Ω ergibt sich damit ein resultierender Widerstand von ca. 1400 Ω und eine doppelt so große Schwingkreisspannung, von der aber auch nur wieder die Hälfte der zweiten Röhre zugeführt wird, so daß sich die Verstärkung nicht ändert. Wohl aber wird die Bandbreite des Kreises kleiner. Für die Mischstufe liegen die Verhältnisse günstiger. Schaltet man die gleiche Röhre als Mischröhre in additive Mischschaltung, so steigt der Eingangswiderstand auf etwa den dreifachen Wert. Praktisch folgt ja auf die Eingangsstufe stets eine Mischstufe, so daß man mit der EF 14 als Vorstufe eine etwa zehnfache Verstärkung erhält.

Als Mischröhre eignet sich die EF 14 besonders gut. Sie ergibt in additiver Mischschaltung eine Transponierungsteilheit von ca. 2 mA/V. Auch hier gilt $v = S_{\text{a}} \cdot R_{\text{a}}$ (S_{a} ist die Mischsteilheit). Im Anodenkreis liegt das Zf-Bandfilter, dessen Widerstand etwa 7...10 k Ω beträgt. Demnach ist die erzielbare Verstärkung ca. 14...20fach, bezogen auf die Sekundärseite des Filters.

Nach den Angaben von Telefunken eignet sich die ECH 11 in multiplikativer Mischschaltung ebenfalls nicht recht gut. S_{a} ist noch fast so groß wie im Rundfunkbereich, so daß man eine Verstärkung erhält, die etwa $\frac{1}{4}$ derjenigen der EF 14 ist. Bei Verwendung der P 2000 als Mischröhre ist die Transponierungsteilheit noch geringer, so daß man damit nur eine etwa zweifache dreifache Verstärkung erhält. Bei Verwendung der P 2000 im UKW-Teil muß jedenfalls die Gesamtverstärkung sehr klein bleiben. Will man eine 10000fache Verstärkung bis zum Begrenzer erreichen, so würde auf den Zwischenfrequenzverstärker ein so großer Anteil kommen, was mit Rücksicht auf die Stabilität desselben sehr unzweckmäßig ist. Für den UKW-Teil, insbesondere die Mischstufe, sollte man also Röhren des Typs EF 14, AF 100 oder als besonders gut geeignet die neue Rimkloröhre EF 42 verwenden. Man erreicht dann eine Gesamtverstärkung des UKW-Teils von 150...200fach, gemessen zwischen Eingangsspannung und dem Gitter der Zf-Stufe. Man kommt dann leicht mit einer Zf-Stufe aus und vermeidet Schwierigkeiten,

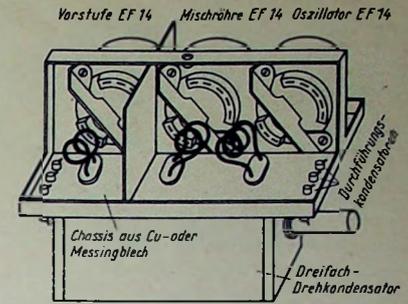


Bild 1. Aufbaubeispiel eines UKW-Teiles

die durch Schwingneigung entstehen können. Es ist immer vorteilhaft, die Röhren so auszuwählen, daß die gesamte notwendige Verstärkung einigermaßen gleichmäßig auf UKW-, Zf- und NF-Teil verteilt ist. Auf diese Weise kommt man am leichtesten zu einem stabilen Empfänger.

Es ist noch die Frage, ob man additive oder multiplikative Mischung verwenden soll. Bei hochempfindlichen Geräten ist das für die Frage des Eingangsrauschens, besonders wenn keine Vorstufe verwendet wird, von Bedeutung. Meist jedoch sind die in Frage kommenden Empfindlichkeiten nicht so groß, daß man wegen des wesentlich geringeren Röhrenrauschens die additive Mischung wählt. Bei Verwendung einer EF 14 als Vorstufe ist die Frage in jedem Fall von geringer Bedeutung. Eine Vorstufe sollte man jedoch in beiden Fällen schon deshalb anwenden, weil die elektromagnetische Strahlung des Oszillators nach außen wesentlich vermindert wird. In dieser Beziehung ist die multiplikative Mischung günstiger. Für die Wahl der Mischschaltung bzw. Mischröhre ist für den Bastler wohl in erster Linie die erzielbare Verstärkung maßgebend. Hohe Mischverstärkung wird mit steilen Pentoden, die sich nur für additive Mischung eignen, erzielt.

Für die Zf-Verstärkung sind ebenfalls möglichst steile Röhren zu verwenden. Mit der EF 14 erreicht man eine ca. 50fache Verstärkung bei 10,7 MHz Zwischenfrequenz und einer Bandbreite von ca. 220 kHz (30 % Abfall), wenn zur Ankopplung an die nächste Röhre ein zweikreisiges Filter verwendet wird.

Falls also der UKW-Teil mit zwei EF 14 ohne Oszillator gerechnet und der Zf-Teil mit einer weiteren EF 14 oder AF 100 oder LV 1 ausgerüstet wird, wird die oben genannte Verstärkung von 10 000 erzielt. Die EF 12 oder EF 11 als Zf-Röhre ergibt eine entsprechend der geringeren Steilheit kleinere Verstärkung etwa $\frac{1}{4}$ und die P 2000 etwa $\frac{1}{8}$ derjenigen der EF 14. Etwas günstiger wie die EF 14 liegt die AF 100. Mit der P 2000 in den betrachteten Stufen würde die Gesamtverstärkung nur etwa 100fach, also recht klein. Die Empfindlichkeit des Empfängers wäre dann auch nur $\frac{1}{10}$ der mit den Röhren EF 14 erreichten.

Man sieht, es ist eine ganz einfache Rechnung, was man mit den gewählten Röhren von seinem Empfänger erwarten kann.

Aufbau und Schaltung des UKW-Teils

Bild 1 zeigt eine Aufbau-Skizze eines mehrfach ausgeführten UKW-Teils. Aus den Bezeichnungen ist die Anordnung gut zu erkennen. Wichtig ist auch gute Abschirmung die noch durch eine von oben aufsteckbare Kappe ergänzt wird. Wenn die Abschirmung wirklich dicht sein soll, muß die Kappe überall am Rande guten Kontakt geben. Dazu kann man innen Federleisten anlöten, die gegen den Chassisrand liegen. Das Chassis ist aus Messing oder Kupferblech zusammengelötet. Die Röhrenfassungen erhalten das übliche Abschirmblech aus Kupfer. An dieses Blech werden alle zur Abdokkung von Schirmgitter und Katode nötigen Kondensatoren direkt angelötet. Die Anordnung der Spulen ist angedeutet. Jede Spule erhält zum Abgleich einen kleinen Trimmer, der am Chassis angelötet wird. Wer keinen Drehkondensator (Bereich 15...30 pF) zur Verfügung hat, kann die Abstimmung nur mittels Trimmer mit einer maximalen Kapazität von ca. 50 pF vornehmen. Alle Hochfrequenz führenden Leitungen sind dickdrähtig und so kurz wie möglich zu halten. Die Betriebsspannungen werden zweckmäßig mittel Durchführungskondensatoren (100...200 pF) zugeführt. Die Verbindungsleitung zwischen Vorstufe und Mischstufe wird durch ein kleines Loch in der Zwischenwand geführt. Antennenleitung und Zf-Leitung werden durch ein eingelötetes, abgeschirmtes Kabel zugeführt. Bei dieser Anordnung gelangt man zu einem UKW-Teil hoher Leistung. Die Schaltung ist aus dem Gesamtschaltbild (Bild 12) zu entnehmen. Günstig ist es, wenn alle HF-Kreise einseitig an Erde liegen. Der Anodengleichstrom der Vorstufe fließt über einen Widerstand von 5...10 k Ω zur Anode. Dieser liegt praktisch dem Schwingkreis parallel und ist als Dämpfungswiderstand bedeutungslos. Die Oszillatorschwingung wird induktiv in den Gitterkreis der Mischröhre gekoppelt. Sehr wesentlich ist es, daß die gesamte Kennlinie der Mischröhre durchgesteuert wird. Dazu muß einmal die Leistung der Oszillatorröhre genügend groß sein. Außerdem ist die Kopplung der Spulen maßgebend. Auch der Wickelsinn der Spulen ist nicht gleichgültig, da die Kopplung meist nicht allein durch die induktive Kopplung der Spulen gegeben ist. Gegenläufiger

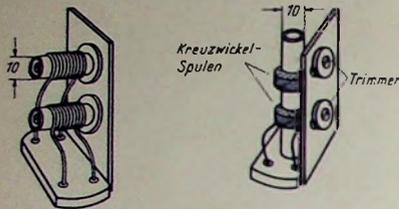


Bild 2. Beispiel für ZI-Filter

Wickelsinn ist meist richtig. Die richtige Aussteuerung der Mischstufe wird in bekannter Weise durch eine Messung des durch den Gitterableitwiderstand der Mischstufe gehenden Stromes festgestellt. Das Produkt aus Gitterwiderstand und gemessenem Strom soll bei der EF 14 4 Volt betragen. Diesen Wert erreicht man praktisch bei Verwendung einer EF 14 als Oszillator. Die Röhre EF 12 oder P 2000 ist zu schwach. Für andere Mischröhren gilt etwa der gleiche Wert. Bei multiplikativer Mischung liegen die Werte etwas höher, sind aber immer von den Röhrenherstellern angegeben. Diese Messung ist sehr wichtig, da bei zu geringer Aussteuerung die Mischstufe zu kleine Verstärkung gibt. Die Selbstinduktion der Oszillatortube ist etwas größer als die der Eingangsspulen, da es zweckmäßig ist, zur Überlagerung die niedrigere Oszillatorfrequenz zu nehmen. Die Röhre schwingt dann besser.

Von besonderer Wichtigkeit ist noch die Konstanz des Oszillators. Läßt man z. B. ein Wandern des Oszillators um 10% der Bandbreite zu, so darf dieser maximal um 20 kHz weglafen. Das ist prozentual zur Oszillatorfrequenz sehr wenig. Die Konstanz des Oszillators ist hauptsächlich durch die Temperaturkonstanz der Schwingkreise, insbesondere die der benutzten Abstimmkondensatoren, bestimmt. Normalerweise verwendet man keramische Kondensatoren (Festkondensatoren und Trimmer). Da gibt es verschiedene Materialien. Die angebotenen Trimmer zeigen durchweg eine gute, ausreichende Konstanz. Festkondensatoren sind sehr verschieden. Die Kondensatoren von Heschro werden durch die Farbe unterschieden. Brauchbar sind Cellit-Kondensatoren (dunkelgrün) und solche aus Tempa T (rot). Die meist in den Gehäusen angebotenen hellgrünen oder solche mit hellgrünem Rand aus Condensa C sind unbrauchbar. Das betrifft aber nur alle Abstimmkondensatoren, insbesondere auch die der Filterkreise. Der benutzte Drehkondensator muß ebenso temperaturkonstant sein. Gute Ausführungen gibt es noch aus Wehrmachtsbeständen (Sleo). Im UKW-Teil ist nur der Oszillator besonders kritisch. Die Bandbreite der Eingangskreise ist auf Grund der großen Dämpfung immer ein mehrfaches von 200 kHz, so daß eine kleine Verstimmung nichts ausmacht.

Ein anderer Weg, einer etwa vorhandenen Instabilität des Oszillators zu begegnen, ist der, daß man die Bandbreite des gesamten Empfängers wesentlich größer als 200 kHz macht, so daß ein Weglaufen des Oszillators nichts ausmacht. Würde man sie aber z. B. 300 kHz machen, so würde die Verstärkung je Stufe auf 1/3 des Wertes bei 200 kHz zurückgehen. Enthält der Empfänger nun drei ZI-Filter einschließlich des Diskriminator-Filter, so ginge die Gesamtverstärkung bis zur Endröhre auf den 1/27fachen Wert, also auf etwa 30% zurück. Das ist meist sehr unerwünscht.

Die Eingangsspulen haben etwa 10 mm Innendurchmesser, die Oszillatortube 8 mm. Der Windungsabstand beträgt 3...5 mm. Die Drahtstärke kann 1,5...2 mm sein. Alle Spulen sind etwa in der Mitte angezapft. Das ist nicht kritisch. Zur Abblockung der Elektroden der Röhren gehören Keramik-kondensatoren von 300 pF. Der Kapazitätswert interessiert dabei wenig. Das wesentliche ist nur, daß die Kondensatoren kleine Selbstinduktion, d. h. eine kurze Baulänge haben. Die Meßwerte des beschriebenen UKW-Teils sind: Frequenzbereich 85...101 MHz, Gesamtverstärkung mit zweikreisigem ZI-Filter (10,7 MHz) 175fach, Spiegel-selektion bei einer ZI von 10,7 MHz > 1 : 400.

Die Ankopplung der Antenne soll möglichst reflexionsfrei sein. Dann bekommt man die maximale Spannung an das Gitter der Eingangsröhre. Für den Bastler ist dies jedoch keineswegs kritisch. Wer es sich leisten kann, verwendet einen Falldipol mit 300 Ω Leitung. Als Ableitung tut es jedoch nur auch verdrillte Klingeldraht. Je nach Empfindlichkeit des Empfängers und Feldstärke genügt auch die Ruedunkanleone oder nur ein Stück Draht. Durch Veränderung der Länge der Zuleitung läßt sich bei falscher Anpassung an den Antennenwiderstand oft die Eingangsspannung steigern. Das Optimum ist durch Versuche schnell zu ermitteln.

Im ganzen ist der Bau eines guten UKW-Teils nicht so schwierig, wie es erst aussuchen mag. Man muß nur mit Überlegung darangehen und sich vor allem darüber klar sein, was man macht. Die Vorstufe kann zunächst auch weglassen. Die Empfindlichkeit des Geräts ist dann um deren Verstärkung geringer.

Der Zwischenfrequenz-Teil

Die Zwischenfrequenz ist international mit 10,7 MHz genormt. Die Kreiskapazitäten wählt man zweckmäßig mit 50...70 pF. Dann macht die Röhrensteuerung nicht allzuviel aus. Mit Einzelkreisen erhält man höchstens Resonanzwiderstände von ca. 15 kΩ und eine Bandbreite von ca. 150 kHz, mit zweikreisigen Filtern

ca. 7,5 kΩ bei 220 kHz Bandbreite. Bei kleinerer Kreiskapazität werden die Werte für den Resonanzwiderstand auch nicht viel anders. Bei gegebener Bandbreite ist bei konstanter Resonanzfrequenz, sofern auch der Dämpfungsfaktor konstant bleibt, der Resonanzwiderstand umgekehrt proportional der gewählten Kreiskapazität. Mit einer Verkleinerung von C und entsprechender Vergrößerung von L steigt aber die Dämpfung normalerweise wesentlich an, so daß sich bei einem nicht wesentlich größeren Resonanzwiderstand nur eine größere Bandbreite ergibt. Wählt man die Zwischenfrequenz niedriger, so ergibt sich bei der gleichen Bandbreite und Kapazität (50...70 pF) wiederum die gleiche Verstärkung. Allerdings erreicht man bei kleineren Kapazitäten dann ein stärkeres Ansteigen des Resonanzwiderstandes als bei Verwendung einer ZI von 10,7 MHz und damit eine größere Verstärkung. Bei einer nur halb so hohen Zwischenfrequenz muß ja der Dämpfungsfaktor bei gleicher Bandbreite und Kapazität der Kreise doppelt so groß werden. Die Dämpfungsverhältnisse liegen also günstiger. Aus diesem Grunde muß man auch bei z. B. 4 MHz Zwischenfrequenz die Filterkreise zusätzlich durch Parallel-Widerstände (15...20 kΩ) dämpfen (Kreiskapazität 50...70 pF), während bei 10,7 MHz die natürliche Dämpfung der Kreise ausreicht.

Damit der Verstärker stabil ist, sollte man die Röhren so auswählen, daß man mit einer ZI-Stufe vor dem Begrenzer ausreicht. Dann ist es auch praktisch kein Vorteil, eine niedrige Zwischenfrequenz zu wählen. Bei 10,7 MHz ist die Stufe ebenso stabil.

Der Aufbau geschieht in gleicher Weise wie bei dem UKW-Teil. Erdpunkt ist wieder das in die E-Fassung hineinragende Blech oder auch bei anderen Fassungen eine Befestigungsschraube derselben. Das Chassis ist zweckmäßig aus Aluminium. Besondere Erdleitungen zu einem einzigen Chassispunkt von isolierten Erdungspunkten der einzelnen Röhren etwa in Gestalt von Kupferbändern zu ziehen, ist nicht notwendig. Wenn jede Röhre ihren Erdpunkt dicht an der Fassung auf dem Chassis hat, geht es auch. Die Heizpole sind zweckmäßig gegen den Erdpunkt abzublenden. Die ZI-Filter lassen sich in verschiedener Weise ausführen. Entweder feste, koaxial stehende Spulen mit Trimmer (50 pF) oder achsenparallele Spulen mit Schraubkern und festen Kondensatoren. Bild 2 zeigt zwei Ausführungsbeispiele, die beide erprobt wurden. Für die Kreuzwickelsspulen wurde Hi-Litze 30 · 0,05 verwendet (20 Windungen ca. 15...20 mm Abstand), für die Zylinder-spulen Cu-Lackdraht 0,5 mm (16 Windungen zirka 30 mm Achsenabstand). Der angenehme Abstand ergibt etwa die richtige Kopplung. Die Wickelkörper haben 10 mm Durchmesser. Auch hier ist der Wickelsinn nicht gleichgültig. Zu geringe induktive Kopplung läßt sich leicht durch zusätzlich kapazitive Erzenzen (0,5 bis 1 nF Wickelsinn beachten). Die Filter werden durch Alu-Töpfe von ca. 50 mm Durchmesser sorgfältig abgeschirmt.

Der Begrenzer

Der Begrenzer hat die Aufgabe, für einen von der Eingangsamplitude unabhängigen Stromhub im Ausgangskreis zu sorgen. Amplitudenänderungen der dem Begrenzer zugeführten HF-Spannungen können dadurch entstehen, daß die vor dem Begrenzer liegenden Filterkurven innerhalb der Bandbreite nicht völlig horizontal verlaufen, was meist nicht der Fall ist. Es findet dann eine Umwandlung der frequenzmodulierten Schwingung in eine amplitudenmodulierte statt. Diese überlagert sich, sofern kein Begrenzer vorhanden bzw. dieser nicht ausgesteuert ist, der eigentlich im Diskriminator gewünschten Umwandlung, was zu starken Modulationsverzerrungen führen kann. Der Begrenzer muß diese Amplitudenmodulation unterdrücken. Andererseits können Amplitudenänderungen der dem Begrenzer zugeführten Spannungen durch Empfangsstörungen hervorgerufen werden. Diese können sich, wenn der Begrenzer ausgesteuert wird, nicht voll auswirken. Sie verursachen lediglich eine kleine Frequenzänderung, so daß nach der Demodulation nur eine geringe Störspannung entsteht. Die durch Amplitudenmodulation der HF-Schwingung vor dem Begrenzer hervorgerufene Störung wird um so geringer, je größer der Hub im Verhältnis zur Modulationsfrequenz ist. Dieses Verhältnis nimmt aber mit steigenden Modulationsfrequenzen ab. Um nun immer die gleiche Störspannungsverminderung für die Modulationsfrequenzen zu bekommen, gleicht man den mit zunehmender Modulationsfrequenz schlechter werdenden Störabstand dadurch aus, daß man die Modulationsfrequenz, bevor man sie dem Sender aufmoduliert, mit zunehmender Frequenz anhebt. Schwächt man sie dann im Empfänger nach der gleichen Kurve wieder ab, so erscheinen alle Frequenzen wieder im richtigen

Amplitudenverhältnis zueinander, wobei dann aber der Störabstand für alle Frequenzen annähernd der gleiche ist. Mit welchen Mitteln man die Abschwächung durchführt, ist dabei belanglos.

Es gibt verschiedene Schaltungsmöglichkeiten für den Begrenzer. Die einfachste Schaltung ist die Audionschaltung mit sehr kleinen Anoden- und Schirmgitterspannung (Bild 3). Sie wirkt folgendermaßen: Bei einer einfallenden Hochfrequenzspannung wird der Gitterkondensator infolge auftretenden Gitterstroms etwa auf die Spitzenspannung der HF-Schwingung aufgeladen. Steigt die Amplitude, so steigt auch die Spannung am Kondensator. Der Gitterstrom wirkt also wie ein Anschlag nach der einen Seite. Der Kondensator entlädt sich über den Gitterwiderstand gleichmäßig. Dieser Ladungsverlust wird jedoch bei Eintreffen jeder neuen positiven Spannungsspitze durch den dabei auftretenden Gitter-Kalodenstrom wieder ersetzt. Zwischen den Gitterstrom-Impulsen und dem Strom durch den Ableitwiderstand entsteht also bei konstanter HF-Amplitude ein Gleichgewicht. Wird nun die HF-Amplitude immer größer, so wird schließlich die Röhre auch über den unteren Knick der Kennlinie hinaus angesteuert. Die Begrenzung ist dann beidseitig.

Bis zu diesem Punkt nimmt der Anodenstromhub mit der Eingangsamplitude zu. Bei weiterer Vergrößerung dagegen praktisch nicht mehr. Der Begrenzer braucht also eine bestimmte Mindestspannung, um begrenzen zu können. Der Anodenstromansatzpunkt liegt nun um so näher an $I_{lg} = 0$, je kleiner die Schirmgitterspannung und Anodenspannung der Röhre ist. Man wählt sie zweckmäßig so, daß sowohl bei der EF 14, EF 11, EF 12 oder P 2000 als Begrenzer etwa 1 mA Anodenruhestrom fließt. Die EF 12 ist dann mit ca. 0,35 Volt effektiv, die EF 11 bzw. P 2000 mit zuka 1,5 Volt effektiv sicher angesteuert. Mit der EF 14 erreicht man also etwa die fünffache Empfängerempfindlichkeit gegenüber der EF 11. Die Regelcharakteristik der EF 11 ist an sich ungünstig, weil der untere Begrenzungspunkt der Kennlinie, also deren Knick, sehr flach ausläuft. Trotzdem ergibt auch die EF 11 eine einwandfreie Begrenzung. Die Größe der Gitterzeitkonstante muß richtig gewählt werden. Gute Werte sind $C = 100 \text{ pF}$ und $R = 100 \text{ k}\Omega$. Die Aufladzeit des Gitterkondensators muß so klein sein (wie ist durch C und den Widerstand der Gitter-Kalodenstrecke bei Gitterstromhub gegeben), daß die Umladung von C schnell erfolgt, daß durch die infolge einer Störspannung momentan positiver werdende Gitterspannung noch kein hörbarer niederfrequenter Impuls ausgelöst wird. Andererseits darf auch die Entladezeit von C nicht zu groß werden. Wenn C durch eine momentane Störung stärker aufgeladen ist und diese abfließt, muß in einer Zeit, die klein gegen die Schwingungsdauer der höchsten Modulationsfrequenz ist, also z. B. 1/10 derselben, der Normalzustand wieder hergestellt sein. Diese Forderung wird durch eine Zeitkonstante $R \times C$ von 10⁻⁴ sec erfüllt. Zu der geschillerten Begrenzerwirkung kommt noch eine zweite hinzu, wenn man einmal annimmt, daß durch den bei einer Störung auftretenden Spannungsimpuls der Gitterkurze kurzzeitig stärker positiv wird, bevor der Gitterkondensator aufgeladen ist. Bei positiver werdendem Gitter sinkt ja zwangsläufig die Spannung an der Anode ab. Sinkt sie nun wesentlich unter die Schirmgitterspannung, so wird von einem bestimmten Wert ab die Stromverteilung zwischen Anode und Schirmgitter derart, daß fast der ganze Strom auf das Schirmgitter geht, der Anodenstrom also bei weiterer Erhöhung der Gitterspannung praktisch konstant bleibt. Schließlich kann die Anodenspannung minimal gleich Null werden. Das ergibt eine zusätzliche Begrenzerwirkung. Beide Wirkungen zusammen erzeugen eine recht gute Begrenzung nach beiden Seiten. Praktisch macht man Anoden- und Schirmgitterspannung gleich groß. Bei einer EF 14 ist 15...20 Volt, bei einer EF 11 oder EF 12 30...40 Volt der richtige Wert. Die Spannung muß an einem Potentiometer mit mindestens 5 mA Querstrom abgenommen werden. Mit zunehmender Hochfrequenzamplitude am Eingang des Begrenzers nimmt ja der Stromflusswinkel an der mittleren Anodenstrom infolgedessen auch. Bei Verwendung eines Vorwiderstandes an Stelle des Potentiometers würde dann die Anoden- und Schirmgitterspannung hochlaufen. (Fortsetzung folgt.) Dr. Dillenburger

Schallplatten-Notizen

In der Neuheitenreihe der Telefunken-Schallplatten hat man Gm H. finden die Hans-Albert-Freunde die reizvolle Aufnahme auf der Platte A 10 854. Der beliebte Filmschauspieler erfreut mit dem flott vorgetragenen Marschfox 'Nick ist braun wie eine Kaffeebohne' und mit dem bekannten amerikanischen Lied 'Ich kam von Alabama', vom Orchester Walter Baumgartner dezent begleitet. Einen anderen Filmiebling, Viktor de Kova, vermittelt die Telefonkassen-Aufnahme A 10 853, auf der wir das gemütvoll Berliner Lied 'Heimweh nach dem Kurfürstendamm' und ein persönliches Bekenntnis des Filmstars 'Ich bin nun mal romantisch eingestellt' kennenlernen. Moderne amerikanische Tanzmusik bietet das Orchester Benny Goodman auf Capitol A 10 5208 C, das die Erfolgsschlager 'On a slow boat to China' und 'I hate to lose you' mit hekannt rhythmischer Betonung vorträgt. Auch das Orchester Pilly Butterfield, dessen Jazz-Interpretation in Deutschland viele Anhänger findet, erfreut auf Capitol A 20 026 C mit den beliebten Tonfilmliedern 'Somebody loves me' und 'Nice work of you can get it', eine interessante Aufnahme, die jeder Liebhaber amerikanischer Tanzmusik besitzen sollte.



Funkschau-Messebericht

VORSCHAU auf die Messe Hannover

Rege Beteiligung der Radio- und Elektroindustrie

Der große wirtschaftliche Erfolg der letzten Technischen Messe in Hannover bietet in diesem Jahre mancher Firma der Radio- und Elektroindustrie Veranlassung, sich auch an dieser Messe zu beteiligen. Im Vergleich zum Vorjahre finden wir vor allem unter der Einzelteile-Industrie mehr ausstellende Firmen. Unsere kurzgefaßte Übersicht gewährt einen Einblick in das Fabrikationsprogramm zahlreicher Firmen, die auf der Technischen Messe vertreten sein werden. Eine ausführliche Berichterstattung über die in Hannover gezeigten Neuheiten veröffentlichen wir in unserem nächsten Heft.

Neue Radiogeräte und Autosuperhets

Zu der großen Reihe neuer Empfangsgeräte der Zwischenstation 1950 haben auch die Grundig Radio-Werke GmbH, Fürth, einen wesentlichen Beitrag geleistet. Als neuestes Gerät der Kleeblatt-Serie 1950 zeigt die Firma in Hannover den 6-Kreis-Super 266 W/266 GW in formschönem Holzgehäuse (Preis Wechselstrom- und Allstromausführung: DM. 266.—). Dieser mit E-11- bzw. U-11-Röhrensatz bestückte hochwertige Superhet erscheint mit drei Wellenbereichen, zweifachem Schwundausgleich, Gegenkopplung, Baß- und Höhenanhebung, Magischem Auge, Anschlüssen für Tonabnehmer und zweitem Lautsprecher und ist mit großer Fluchtstaka und Bereichsanzeige ausgestattet. Neuerdings wird auch das Netzanschlußgerät für den Reisesuper 216 B geliefert (Preis DM. 46.—). Es läßt sich in den für Batterien vorgesehenen Raum des Reisesuperes einsetzen und liefert Heiz- sowie Anodenstrom aus dem Wechselstromnetz (Leistungsaufnahme 6 Watt).

Ein neuer Auto-Empfänger, der seiner kleinen Ausmaße wegen den Namen „Kolibri“ erhalten hat, wird von der Firma Wandel & Goltermann, Reutlingen, zur Industriemesse Hannover herausgebracht. Das Gerät ist in einem nur 2,8 Liter umfassenden Blechgehäuse untergebracht, aus dessen Vorderseite der Antriebsteil mit Skala und Bedienungsknopfen herausragt. Durch diese Formgebung kann das Gerät entweder direkt in das Armaturenbrett eingesetzt oder so untergebracht werden, daß sich der Antrieb unterhalb desselben befindet, während das Gerät unsichtbar hinter dem Armaturenbrett untergebracht ist.

Der Empfänger ist mit 4 Rimlock-Röhren bestückt und besitzt eine Ausgangsleistung von 3,2 Watt eff. Die Umschaltung von Mittel- auf Langwellen erfolgt durch Herausziehen des Bedienungsknopfes. Mit dem Lautstärkereglern ist der schon bei dem vorhergehenden Modell mit großem Erfolg verwendete „Fahrt-Stand-Schalter“ gekuppelt, der es ermöglicht, bei stehendem Wagen alle Feinheiten in der Wiedergabe, welche der eines guten 5-Röhren-Supers entspricht, zu erzielen, während bei „Fahrt“ auch trotz starken Motor- und Fahrt-Geräuschen ohne Verzerrung eine klare, bestverständige Wiedergabe erzielt werden kann, ohne daß die Lautstärke erhöht werden müßte und damit auf die Dauer lästig wird. Durch Verwendung von neuartigem Hochfrequenzzeiten und besonders aufgebauter Vorkreise wurde eine so hohe Verstärkung erzielt, daß trotz Verzicht auf die sonst übliche Vorröhre dieselbe Empfindlichkeit des Gerätes erreicht wird. Die Schwundregelung wirkt auf die Misch-, Zwischenfrequenz- und Niederfrequenzstufe gleichzeitig, so daß auch bei sehr stark schwankender Senderfeldstärke, wie sie gerade bei fahrenden Wagen vorkommt, ständig gleichbleibender Empfang ohne Betätigung des Lautstärkereglers vorhanden ist.

Der Zehacker ist getrennt in einem kleinen Blechgehäuse untergebracht, das mit einem mitgelieferten vieradrigen Kabel mit dem Empfänger über einen einwandfrei abgeschirmten Stecker verbunden wird. Eine Besonderheit liegt darin, daß der Zehacker über ein Relais geschaltet wird, so daß der Gesamtstrom nicht über den Empfänger geführt wird. Damit werden Störspannungen, die gerade auf die Batterie-Zuleitungen sehr stark einwirken, in einfacher Weise vom Gerät ferngehalten. Zugleich ist der mit dem Lautstärkereglern kombinierte Schalter nur mit geringem Strom belastet, wodurch eine weitere Störquelle vermieden wird.

Das Gerät wird normal mit eingebautem Lautsprecher geliefert. Letzterer kann jedoch auch im Armaturenbrett angebracht oder getrennt an geeigneter Stelle im Wagen montiert werden, wodurch jeweils die günstigste Montagemöglichkeit gewählt werden kann. Für einige Wagen, wie z. B. Mercedes 170 S und im Volkswagen wird der Empfänger außerdem mit passender Maske geliefert, so daß der Einbau in einfachster Weise und formschön erfolgen kann. Ein zweiter Lautsprecher kann jederzeit leicht angeschlossen werden, so daß bei der Rast oder am Strand der Rundfunkempfang auch außerhalb des Wagens möglich ist.

Den speziellen Anforderungen eines Autoempfängers für Omnibusse entspricht der von der gleichen Firma gelieferte Autoradio FW 26 BUS. Das Gerät enthält den Autosuper FW 26 mit Gegenaktendstufe, die zur Speisung von 4,6 Lautsprechern eine Ausgangsleistung von 8 Watt abzugeben vermag. Zur Übertragung im Freien kann auch ein Großlautsprecher dienen. Auf der übersichtlichen Frontplatte des Gerätes befinden sich außer Abstimmknopf, Skala und Lautstärkereglern auch Anschlüsse für Mikrofon, Plattenspieler sowie der Drucklasten-Umschalter, so daß alle Bedienungsteile und Anschlüsse leicht zugänglich sind. Als Mikrofon kann eine Stielmikrofon (Kohlemikrofon) verwendet werden. Für besondere Ansprüche wird ein dynamisches Kompensations-Tauchspulen-Mikrofon geliefert, das sich einerseits durch besonders hohe Güte der Wiedergabe auszeichnet und das andererseits gegenüber Schallquellen, die mehr als 30 cm vom Mikrofon entfernt sind, unempfindlich ist und deshalb auch das Geräusch des Motors nicht wiedergibt.

Die Anlage wird auch ohne Empfangsteil geliefert und stellt dann eine leistungsfähige und sehr preiswerte Mikrofon- und Schallplatten-Verstärkeranlage für kleine und mittlere Lautsprecherwagen dar. Bei dem geringen Stromverbrauch von nur 3 Amp. kann sie an die im Wagen vorhandene Batterie direkt angeschlossen werden, sofern diese eine Spannung von 12 Volt hat. Wenn besonders große Lautstärke gewünscht wird, liefert die Firma eine Sonderanlage mit 20 Watt Ausgangsleistung.

Elektroakustik

Einen interessanten Batterieverstärker, Typ ZV 20, zeigt die Firma Wandel & Goltermann. Der Verstärker ZV 20 wird mit einer Batteriespannung von 12 Volt betrieben. Er eignet sich also insbesondere für Lautsprecher-Wagen, Ruf- und Übertragungsanlagen in Omnibussen und Fahrzeugen aller Art, in Eisenbahnen, auf Schiffen, für Einsatzwagen der Polizei, der Feuerwehr und für Werbewagen. Der Verstärker arbeitet infolge der geringen Stromaufnahme sehr wirtschaftlich. Er besitzt eine Mikrofon-Vorverstärkerstufe, darauffolgend eine Verstärkerstufe, die über eine Phasen-Umkehreröhre die Gegenakt-Endstufe aussteuert. Die Ausgangsleistung beträgt 20 Watt bei einem Klirrfaktor von 4%. Die Endstufe ist für 15 Ω Anpassung ausgelegt, so daß die Lautsprecher direkt mit der Schwing-



Bild 1. Grundig-Super 266

spule angeschlossen werden können und Verluste in zusätzlichen Übertragern vermieden werden.

Der Eingang hat Anschlüsse für Mikrofon und Tonabnehmer. Der Mikrofoneingang ist auf 200 Ω angepaßt und geht über einen hochwertigen, abgeschirmten Übertrager auf die Vorröhre. Zur vollen Aussteuerung sind ca. 30 mV an 200 Ω erforderlich, so daß auch Kondensatormikrofone oder dynamische Mikrofone angeschlossen werden können. Bei Lautsprecherwagen hat sich als besonders günstig ein Tauchspulen-Kompensations-Mikrofon erwiesen, das gegen akustische Rückkopplung sowie gegen Aufnahme von Störgeräuschen aus der Umgebung unempfindlich ist. Der Verstärker erscheint als Ausführung N im Blechgehäuse für Gestell-einbau und als Ausführung P mit einem Plattenspieler in einem Eichenholzgehäuse eingebaut.

Mit neuen Plattenspielermodellen ist die Firma Perpetuum-Ebner, St. Georgen, Schwarzwald, vertreten. Das Luxus-Phono-Chassis zeichnet sich durch hochglanzvernickeltem Saphir-Tonabnehmer TO 49 aus (25 g Auflagegewicht), dessen Saphirstift leicht auswechselbar ist. Der 30-cm-Plattenteller wird versenkt eingebaut (Wechselstrom-Ausführung 238 PE Preis DM. 70.—, Allstrom-Chassis 250 PE, Preis DM. 80.—).

Der neue Kleinst-Plattenspieler „Piccolo“ erscheint in leicht transportabler Ausführung für Wechselstrombetrieb gleichfalls mit hochglanzvernickeltem Saphir-Tonabnehmer TO 48 zu einem Preis von DM. 59,75 und besitzt alle wesentlichen Eigenschaften der anderen Plattenspieler. Mit gediegener Nußbaumstatur liefert die Firma ebenfalls mit Saphir-Tonabnehmer TO 48 den Plattenspieler „Junior“ (Preis DM. 84,75), während das Spitzengerät der neuen Plattenspielerserie der Zehn-Plattenspieler „Rekord“ darstellt (Preis DM. 295.— in Wechsel- und Allstromausführung). Dieser Plattenspieler stellt keinerlei Ansprüche an Abmessungen und Beschaffenheit der Schallplatten. Er spielt zehn Platten verschiedener Größe, kann jede Platte wiederholen, stellt nach der letzten Platte automatisch ab und ist auch als normaler Plattenspieler verwendbar.

Einzelteile

Ein umfangreiches Transformatorenprogramm zeigt die Firma Carl-August Aweh, Hamburg 1, Spaldingstraße 57. Es enthält alle in der Radiotechnik normalerweise vorkommenden Netz-, NI- und Ausgangstransformatoren in einwandfreier Ausführung. Sämtliche Formteile werden in eigener Stanzzerei gefertigt. Die gleiche Firma liefert ferner Sperrkreise in Aufsteck- und Einbauausführung zu billigem Preis.

Interessante Neuerungen bietet auch die Firma Wilhelm Sinn jr., KG, Niefern (Baden) auf der Technischen Messe (Stand 30, Halle XIII).

Die Wis-Einstab-Dachantenne mit abgeschirmter Niederführung, welche bisher als Einzelantenne gefertigt wurde, kann nunmehr auch als Gemeinschafts-Antenne für gleichzeitigen Anschluß bis zu sechs Rundfunkhörern verwendet werden. Die für diese Gemeinschafts-Antenne erforderlichen Bauteile stehen als vollständiges Lieferprogramm zur Verfügung. Die solide Konstruktion dieser Antenne basiert auf der Verwendung hochfester, korrosionsbeständiger Duraluminiumrohre, welche, regenicher übereinandergesteckt, einen Luftleiter von hoher Auf-



Bild 2. Perpetuum-Chassis 250 PE bzw. 238 PE



Bild 3. Kleinchassis „Piccolo“ (transportabel)

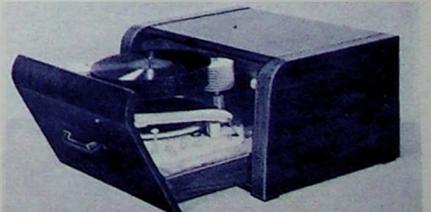


Bild 4. Perpetuum-Zehnplattenspieler „Rekord“

nahmefähigkeit bilden. Sorgfältig dimensionierte Antennen- und Empfänger-Übertrager ergeben eine optimale Anpassung an das abgeschirmte Wis-i-Hochfrequenz-Speziakabel, das infolge seiner Styrodex-Isolation günstige Dämpfungswerte aufweist. Die Zwischenschaltung eines Antennen-Verstärkers entfällt bei Verwendung der Wis-i-Stab-Antenne als Gemeinschaftsantenne für sechs Teilnehmer, so daß keine Wartungs- oder Betriebskosten entstehen.

Der Auto-Antennenbau der Firma Wilhelm Sihn jr. KG. hat neuzeitliche Typen herausgebracht, und zwar ein Universal-Modell für seitliche Anbringung und eine Ausführung für Frontalantenne von der Windschutzscheibe (Volkswagen, Mercedes 170 V und ähnliche Modelle). Beide Ausführungen zeichnen sich neben einer eleganten Form dadurch aus, daß der Antennenleiter durch den Isolierfuß hindurchgeführt ist und ohne Zwischenschaltung von Verschraubungen usw. ein zur Kabelarmatur passendes Kontaktteil bildet. Wichtig ist ferner, daß der Antennenleiter durch Einpressen in den Isolierfuß mit diesem eine Einheit darstellt. Beide Modelle werden mit zwei- und dreiteiligem Teleskop, komplett mit Anschlusskabel geliefert. Der Antennenfuß kann der Farbe jedes Wagens angepaßt werden, ein Vorteil, der von den Autobesitzern sehr begrüßt wird, weil sich dadurch die Antenne harmonisch der Karosserie angleicht.

Ein anderes Wis-i-Erzeugnis, der praktische Zimmer-Isolator Nr. 62 (DRP) macht Leitungsverlegungen bei Innenmontage leicht und einfach. Die unlöslich einmontierte Stahlblech kann in Holz, Gips, Wandputz usw. leicht eingetrieben werden, während die Spannhülse — über die Rolle und die in deren Rillen liegenden Leitungen gestülpt — letztere unverrückbar festhält. Der neue Zimmer-Isolator eignet sich besonders für die Montage von Schwachstromleitungen jeder Art, Klingel-, Alarm-, Signal-, Telefon- und Radio-Leitungen, ebenso wie für die Verlegung hochisolierter Leitungen für moderne Raumschaltanlagen.

Eine wertvolle Montagehilfe ist der Wis-i-Einschlag-Dübel „Z“, der die Verlegung von Rohr-, Schalter- und Dosenmaterial wie auch sonstige Installationen jeder Art zu einer zeitsparenden, bequemen und einfachen Arbeit werden läßt. Der aus bestem Stahlblech hergestellte Dübel wird — ohne vorzubohren — mit einem Setzeisen in die Wand eingeschlagen.

Ein umfangreiches Programm bietet ferner die bekannte Firma Preh-Werke Bad Neustad

S a a l e, das in der Radio- und Elektrotechnik unentbehrlich geworden ist. Sehr wichtig sind die Schicht-Drehregler, die vor allem für Lautstärke- und Klangregelung verwendet werden.

Die wesentliche Aufgabe dieser Drehwiderstände ist die Regelung der Lautstärke oder der Klangfarbe in Rundfunkgeräten oder Verstärkern. Darüber hinaus haben sie auch auf anderen Gebieten der Elektrotechnik Anwendung gefunden, insbesondere in der Meßtechnik und der neuauftretenden Fernsehtechnik. Die beiden Grundtypen der Preh-Schichtdrehregler sind die Potentiometer Prestat-39 und Prestat-410, jeweils mit oder ohne Dreh- bzw. Schiebeshalter. Der Schiebeshalter wird auch als einpoliger Schiebe-Umschalter geliefert. Die beiden Grundtypen, also auch das kleinere Potentiometer, Prestat-410, werden nun auch mit oder ohne Schalter als Katodenregler gefertigt. Im Zuge der Geräteentwicklung haben sich besondere Erfordernisse ergeben. So werden in größerem Umlange kombinierte Schichtdrehregler verwendet, vor allem die sogenannten Tandem- oder Duploregler, ebenfalls mit oder ohne Schalter. Das Prestat-Tandem ist eine Anordnung von zwei Potentiometern, die miteinander durch eine gemeinsame Achse belüftet werden. Diese Kombination kann ebenfalls mit ein- oder doppelpoligem Schalter geliefert werden. Prestat Duplo ist eine Anordnung von zwei Potentiometern, wobei jedoch jedes Potentiometer mit eigener Achse (Hohl- bzw. Vollachse) für sich geregelt werden kann. Auch diese Zusammenstellung kann mit ein- oder doppelpoligem Schalter bezogen werden, wobei der Schalter nur mit der Vollachse belüftet werden kann.

Von großer Bedeutung für HF- und Starkstromtechnik sind die Preh-Festwiderstände „Multiwatt“, die glasierte Drahtwiderstände darstellen und bei kleinen Abmessungen hohen Anforderungen genügen. Ferner werden Hochleistungs-Stufenschalter als Grundtyp mit 20, 29, 2X14 und 3X9 Kontakten gefertigt. Wichtig für die Radioindustrie sind ferner die Preh-Rimlockrohrfassungen, während sich die Dämpfungsregler beim Anschluß eines zweiten Lautsprechers großer Beliebtheit erfreuen, da sich die Lautstärke des Zusatzlautsprechers rückwärtsfrei regeln läßt. Das Lieferprogramm in Draht-Drehwiderständen ist besonders umfangreich. Die hochbelastbaren Draht-Drehwiderstände können für Belastungszwecke bis 300 W geliefert werden. In diese Gruppe fallen auch L- und T-Regler für frequenzunabhängige Lautstärkeregelung mit 10 W Belastbarkeit.

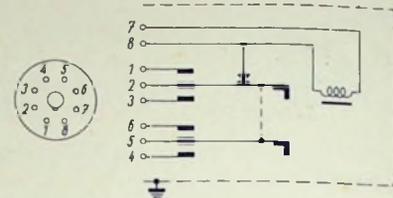


Bild 2. Sockelschalbild und Innenschaltung

Je nachdem kann die Treibspule für die üblichen Spannungen 6, 12, 24 und 60 Volt geliefert werden.

Wie das Prinzipschalbild Bild 2 zeigt, ist die innere Schaltung völlig „voraussetzungslos“ und bietet dem Gerätekonstrukteur jede nur denkbare Freiheit im Entwurf. So kann man dem Zerhacker die Eigenschaft der Selbstgleichrichtung geben, indem man mit den Primär- bzw. Sekundärkontakten in der bekannten Weise vom Mittelabzweig des Transformators aus die beiden Wicklungen im selben Takt umschaltet, man kann aber auch die beiden Kontakte parallel schalten und hat somit den Vorteil geringeren Spannungsabfalls, insbesondere wenn der Primärstrom bereits an der Grenze des zulässigen Wertes liegt. In diesem Falle benötigt man selbstverständlich wie üblich einen zusätzlichen Gleichrichter auf der Sekundärseite. Durch Parallelschalten von Kontakten kann man aber nicht etwa die Stromaufnahme auf Doppelte steigern, denn auch bei sorgfältigster Justierung kann man es nie erreichen, daß beide Kontakte wirklich zu genau derselben Zeit öffnen und schließen, so daß also der jeweils zuerst bzw. zuletzt kommende Kontakt doch wieder die ganze Last allein zu tragen hätte. Eine wirkliche Parallelschaltung von Kontakten im Sinne einer Verdoppelung der Stromaufnahme läßt sich bekanntlich nur unter Zwischenschaltung kleiner Ausgleichsrossen zwischen den Kontakten erreichen, wobei die in den letzten Jahren in der amerikanischen Literatur öfters berichtet wurde und die die Aufgabe haben, einen kleinen induktiven Widerstand in den Kontaktkreis zu bringen, sobald der zweite Kontakt zu leiten aufgehört hat, wobei dieser induktive Widerstand nur so groß zu sein braucht, daß der dann dem noch verbleibenden Kontakt zuleitende Strom den sicher zulässigen Wert nicht übersteigt.

Endlich aber kann man den Zerhacker auch nach Art eines Kommutators verwenden, indem ein Transformator ohne Mittelabzweig voll umgeschaltet wird, so daß er als Ganzes in Rechts- bzw. Linkslage der Federn in verschiedener Richtung durchfließen wird. Allerdings geben solche Schaltungen gerne zu Störungen Anlaß, wenn die Kontaktabnutzung am Ende der Lebensdauer soweit vorgeschritten ist, daß sich Brücken gebaut haben und unter Umständen beide Pole gleichzeitig verbunden werden, was zu Kurzschluß führt.

Während der normalen Lebensdauer brauchen Zerhacker nie geöffnet zu werden. Sie werden eingesetzt und vergessen, wie man drüben in Amerika sagen würde. Bei den meisten Zerhackern ist ein Öffnen auch gar nicht möglich, denn sie sind zugebördelt. Diese Neukonstruktion kann geöffnet werden. In dem Bild erkennt man eines der beiden Laschenstücke, das in Aussparungen des Preßsockels eingelegt wird und unverrückbaren Halt in dem Augenblick bekommt, wo die Hülse darüber geschoben wird. Diese Einrichtung ermöglicht es nebenbei, daß der unentwegte Bastler dieser Konstruktion auch dann noch Betriebsstunden abringen kann, wenn die eigentliche Lebensdauer längst abgelaufen ist und eine andere Bauart weggefallen werden müßte. W. Kautter

Hersteller: Kupfer-Asbest-Co., Heilbronn.

Ein neuer ZERHACKER

Zerhacker haben sich nun schon seit vielen Jahren unter schwierigsten Betriebsverhältnissen in ortsfesten und beweglichen Geräten ausgezeichnet bewährt und doch zeigt es sich immer wieder, daß auch das Gute noch der Verbesserung fähig ist. So weist ein neu herausgekommener Zerhacker eine Reihe von Vorteilen auf, die vor allem auf mechanischem Gebiet liegen. Bild 1 zeigt die Innenkonstruktion mit abgenommener Haube. Das Schwingsystem ist innerhalb des nahezu geschlossenen magnetischen Kreises untergebracht, so daß vor allem in der Bauhöhe gegenüber bisherigen Bauarten erhebliche Ersparnisse erzielt werden konnten. Der Durchmesser des zusammen gesetzten Zerhackers beträgt 36 mm, seine Gesamthöhe 85,5 mm und im eingesetzten Zustand ragt er 70,5 mm über die Grundplatte hinaus. Diese geschlossene Bauart hat es aber auch ermöglicht, das Schwingsystem als Ganzes an einem Kreuzrahmen aus Drähten aufzuhängen, so daß es frei schwingen kann, ohne an das Gehäuse anzustoßen, während man bisher das System über elastische Zwischenlagen am Gehäuse abstützte. Dadurch konnte bislang nicht verhindert werden, daß ein Teil der mechanischen Schwingung auf das Gehäuse überging. Man darf ja nicht vergessen, daß nicht nur die Schaltung schwingt, sondern auch das Schwingsystem als Ganzes, denn nach einem bekannten physikalischen Satz gehört zu jeder Kraft eine Gegenkraft und wenn man von einem kugelförmigen Wagen eine schwere

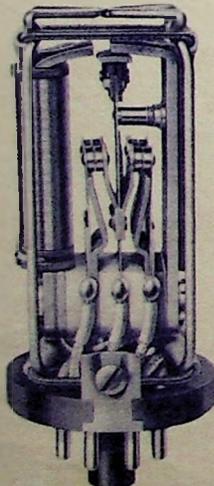


Bild 1. Ansicht einer neuen Zerhackerbauart mit abgenommener Haube

Eisenkugel fortstößt, setzt er sich bekanntlich in der entgegengesetzten Richtung in eine Weise in Bewegung, daß der gemeinsame Schwerpunkt erhalten bleibt. Da die schwingende Zunge unvergleichlich leichter ist als das Schwingsystem, sind die mechanischen Amplituden des letzteren natürlich gering, aber doch störend genug. Hier sind die Auswirkungen so gedämpft, daß man mit der Hand kaum noch fühlen kann, ob das System schwingt und daß man auf eine federnde Fassung verzichten kann. Vor allem ändert sich nicht wie sonst gleichzeitig die im Oszillographen beobachtete Kurvenform, sobald man mit der Hand das Gehäuse des arbeitenden Zerhackers berührt.

In Bild 1 erkennt man den oben und unten gekrümmten Drahtrahmen, über den oben und unten je eine dünne Spiralfeder gezogen ist, so daß sie sich in den Kröpfungen hält. An zwei gegenüberliegenden Seiten ist das Schwingsystem unter Zwischenlage von gewöhnlichem Ventilgummi angeschellt, so daß das Ganze frei pendeln kann, ohne an das Gehäuse anzustoßen. Die Justierung ist erheblich erleichtert und ändert sich beim Aufsetzen des Gehäuses in keiner Weise. Zwei unabhängige Veränderliche stehen bei der Justierung zur Verfügung, einerseits die in Bild 1 sichtbare gekrümmte Gegenlage, die verhindert, daß sich die Ruhekontakte auf die Schwingung zu bewegen und somit den Kontaktabstand einzustellen gestattet, und andererseits auf der entgegengesetzten Seite ein bis zur halben Höhe des Ruhekontaktes reichender Blechstreifen, mittels dessen dem Ruhekontakt eine bestimmte Vorspannung gegeben werden kann, so daß er das regelmäßige Aufprallen des Arbeitskontaktes günstig aufnimmt.

Der Treibkontakt ist ganz selbständig und verfügt sogar über eine eigene Schwingfeder in der Mitte der beiden Arbeitsfedern. Sein Gegenkontakt wird einmalig justiert und festgelegt. Die großflächigen Kontakte selbst sind aus reinstem Wolfram, denn es hat sich gezeigt, daß auch die geringsten Beimengungen die Lebensdauer sehr ungünstig beeinflussen.

Der Zerhacker benutzt einen üblichen Oktalsockel und kann wie eine Röhre eingesetzt werden. Für die Erdung sorgt ein mitgeliefertes um die Fassung herumgreifendes Erdungsblech, das das Gehäuse ähnlich faßt, wie ein Halter eine Christbaumkerze. Elektrisch halten die Primärkontakte bis zu 3,5 Amp. aus und die Sekundärkontakte können bis zu 500 V unterbreiten. Die Frequenz weicht um nicht mehr als 10% von 100 Hz ab.

RADIO - Patentschau

Alle hier besprochenen Patentschriften liegen im Deutschen Patentamt, München 26, vor. Kopien können von unseren Lesern bei der angegebenen Anschrift bestellt werden (Preis je Seite DIN A 6 DM. 0,45, DIN A 5 DM. 0,55, DIN A 4 DM. 0,70).

Lautsprecher mit Luftkühlung der Schwingspule

Schweizer Patentschrift 240 638, 3 S. Text, 1 S. mit 1 Abb. „Fides“ Gesellschaft für die Verwaltung und Verwertung von gewerblichen Schutzrechten mbH., Berlin.

Bei Lautsprechern mit großer Sprechleistung (z. B. 150 W) ist die Schwingspule trotz Herstellung aus wärmebeständigem Material durch Wärme gefährdet. Dem wird durch eine Luftkühlung abgeholfen. Da Gebläse den Nachteil haben, Störgeräusche zu erzeugen, wird eine mit niedriger Frequenz angetriebene Membranpumpe vorgeschlagen. Diese wird gewissermaßen als eine Art zweiter Lautsprecher unmittelbar an der Rückseite des zu kühlenden angebracht. Sie saugt die Luft aus dem Luftspalt in das Magnetsystem, das so ausgebildet ist, daß die Luft ihre Wärme hier abgeben kann.

Für den Reparaturtechniker: **Fehlersuchgerät** »ELOTAST«

Neuzeitlicher SIGNALVERFOLGER mit optischer und akustischer Anzeige

Aufgabe des Gerätes

Dieses moderne Reparaturgerät soll in wenigen Minuten ohne Messungen und ohne Leitungsauftrennungen bei einem unbrauchbaren Empfänger oder bei einem schadhafte elektro-akustischen Gerät sofort die Gerätestufen nachweisen, die noch betriebsklar sind und damit den ersten Angriffspunkt für die eigentliche Fehlerbeseitigung anzeigen. Durch die Art der Reaktion des Fehlersuchgerätes kann oft die Fehlerart schon bestimmt werden.

Ein großer Teil der bisher auf dem Markt befindlichen Prüfgeräte zur Feststellung von

von der Firma „Elop“, Vereinigte Elektro-Optische Werke GmbH, Flensburg-Mürwik, entwickelte Fehlersuchgerät „Elotast Detektiv“ neue Wege. Ohne Eingriff in den jeweiligen Apparat können mit der Tastsonde die verstecktesten Fehler aufgespürt und durch akustische und optische Anzeige einwandfrei und schnell festgestellt und erkannt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zu mannigfaltigen Messungen und Untersuchungen, die dem Fachmann nicht nur bei Reparaturen, sondern auch bei Neuentwicklungen wertvolle Richtlinien geben können.

Eigenschaften

Anschlußwert:

210..230 V, 40 VA (auf Wunsch auch für andere Wechselspannungen)

Röhrenbestückung:

EF 6; EF 9; 6 E 5; EBL 1; AZ 1

Optische Anzeige:

Magisches Auge 6 E 5

Außerer Aufbau:

Tastsonde; geeichter Eingangsregler; Ni-Hf-Wahlschalter; Schalter für Lautsprecherabschaltung; Netzschalter; Meßbüchsen für Regel- und Vorspannungsmessung; Lautsprecherausgänge 3, 4 und 6 Ω ; Aus- bzw. Eingänge für jede Röhrenstufe; Ni-Sperre zum Magischen Auge; Metallgehäuse, schwarz, Schruppfack, gebrannt, 362 x 210 x 170 mm; Skalen: Resopal, graviert

Gewicht: ca. 7 kg

Nachstehend sind einige Verwendungsmöglichkeiten aufgezeigt:

1. Fehlerortbestimmungen und Feststellung von defekten Einzelteilen
2. Feststellung von elektrischen Störquellen, Rundfunkstörung
3. Festlegung von Brumm-, Schwingungs- und Kopplungsräumen und ihrer Quellen
4. Messung von Regel- und Vorspannungen
5. Bestimmung von Verstärkungs- und Dämpfungsgraden
6. Feststellung von Undichtigkeiten bei Abschirmgehäusen, Käfigen und ähnlichem
7. Einzelteilprüfung
8. Lautsprecherprüfung (hoch- und niederohmig)
9. Vergleich und Messung an Nf-Generatoren, Tonabnehmern usw.

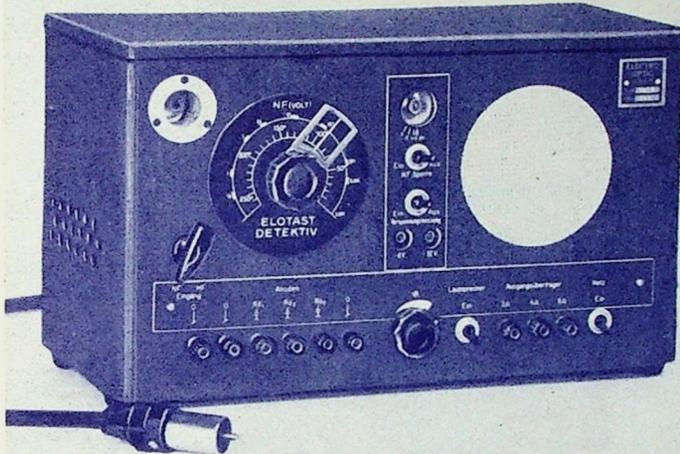


Bild 1. Außenansicht des „Elotast“-Gerätes, das eines der modernsten Fehlersuchgeräte der deutschen Industrie darstellt und durch zahlreiche Prüfmöglichkeiten in jeder Reparaturwerkstatt Zeit sparen hilft

Fehlern in Radio- und sonstigen elektrischen Apparaten stellt eine mehr oder weniger geschickte Zusammenfassung von Meßinstrumenten und Ersatzteilen dar, deren Funktion über die empirische Fehlerermittlung nicht hinausgeht. Wenn auch größere Fehler auf diese Art leichter festzustellen sind, so können doch gerade die versteckten Störungen damit nur schwer erfaßt werden. Es bleibt die Notwendigkeit bestehen, Leitungen aufzutrennen, Einzelteile auszuwechseln, also mehr oder minder zu probieren, was oft erhebliche Zeit in Anspruch nimmt und nicht immer zum angestrebten Erfolg führt. Hier beschreitet das

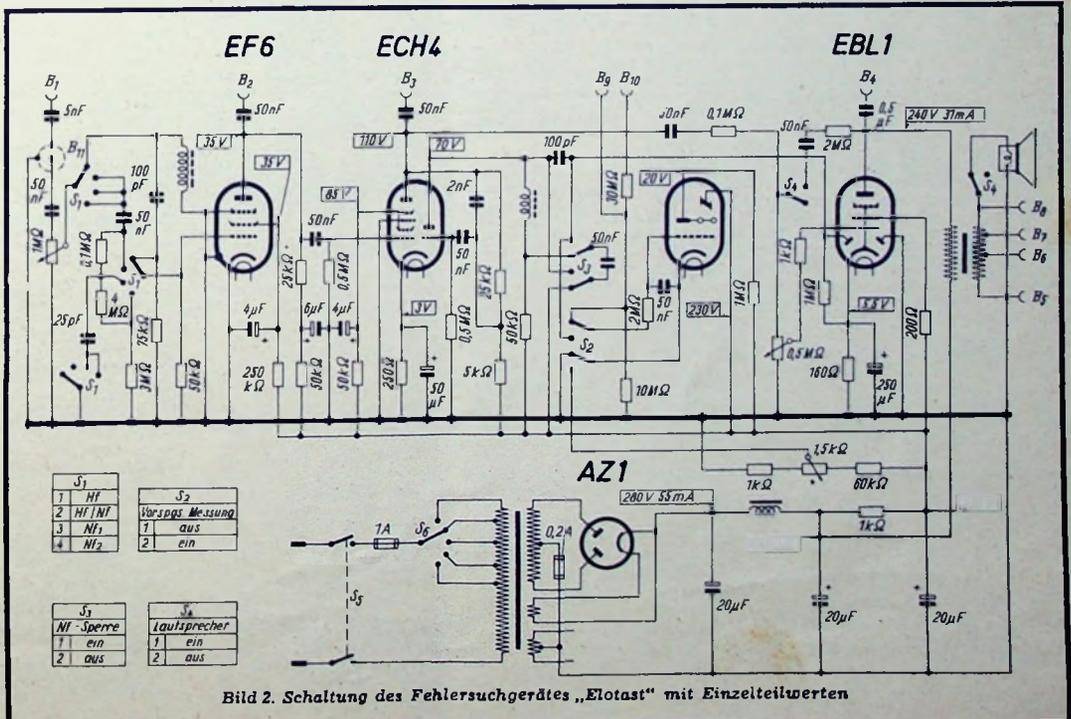


Bild 2. Schaltung des Fehlersuchgerätes „Elotast“ mit Einzelteilwerten

10. Überprüfung von Antennen, Vergleichen von Feldstärken

Das Gerät besitzt also ein vielseitiges Anwendungsgebiet, das sich noch erweitern läßt.

Schaltung

Im Prinzip stellt das Gerät einen aperiodischen Nf-Hf-Verstärker dar, dessen Eingang über eine Tastsonde an einen geeichten Eingangsgregler führt. Nach Demodulation (Hf), Verstärkung (Hf und Nf) und nochmaliger Gleichrichtung der Hf gelangen die gestasteten Spannungen zur optischen Anzeige im Magischen Auge und zur akustischen Anzeige im 2-W-Lautsprecher. Der umschaltbare Eingang erfährt den Bereich der Tonfrequenzen von 40 Hz bis ca. 25 kHz und das anschließende Hochfrequenzspektrum bis in das KW-Gebiet. Die Leuchtwinkel des als optischer Indikator eingebauten Magischen Auges schließt sich vollkommen bei einer Eingangswchselspannung von 1 mV bei 800 Hz, 50 µV bei 50 Hz werden noch sicher angezeigt. Die einzelnen Stufen sind durch besondere kapazitiv angekoppelte Ausgänge jeweils für sich verwendbar und ergeben dadurch weitere Anwendungsmöglichkeiten.

Der von einer 9-W-Endpendote ausgesteuerte permanentdynamische Lautsprecher liegt an einem Ausgangsübertrager mit herausgeführten Anzapfungen für 3, 4 und 6 Ω, die nach Abschaltung des Prüflautsprechers die Kontrolle von Fremdlautsprechern ermöglichen. Außerdem ist eine besondere Einrichtung vorgesehen, die es gestattet, Vorspannungen und Regelspannungen zu messen. Der Eingangswiderstand liegt dabei im Bereich von 0,8 V

bei 11 MΩ und im Bereich von 0,32 V bei 40 MΩ, so daß eine nennenswerte Belastung der Spannungsquellen nicht eintritt.

Bedienung

Die Bedienung ist äußerst einfach. Es wird lediglich das auf den Prüfling gegebene Signal der Antenne, des Prüf- oder Tongenerators auf seinem Weg vom Eingang bis zum Ausgang abgetastet. „Fehltaustungen“ führen nicht zur Beschädigung des Fehlersuchgerätes, da der Eingang des Gerätes gegen Gleichspannungen bis zu 500 V gesichert ist. Das Eingangstastkabel führt gemeinsam Nf und Hf zu, die durch den Eingangswahlschalter zwei getrennten Kanälen zugeleitet werden. Durch den geeichten Eingangsgregler wird die Größe der gestasteten Wechselspannung festgelegt. Sonst sind nur Buchsen für die Stufenaufteilung und die Nf-Ausgänge sowie für die Spannungsmessung vorhanden, außerdem die Schalter für die Nf-Sperre, die Prüflautsprecherabschaltung und das Netz. Jegliche Justierung und sonstige Kontrollen vor Inbetriebnahme fallen weg.

Außerer Aufbau

Der robuste konstruktive Aufbau vereinigt klare Anordnung der Einzelteile mit form-schönem Äußeren. Das mit schwarzem Schrumplack versehene Metallgehäuse ist äußerst ansprechend, die Anordnung der Skalen klar und übersichtlich. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß mit dem vorliegenden Gerät dem Fachmann ein Mittel in die Hand gegeben wird, das eine Lücke in den bisherigen Laboreinrichtungen schließt.

Elektroakustische Neuerungen

Kondensatormikrofon mit umschaltbarer Richtkennlinie

Ein jetzt von Rohde & Schwarz herausgebrachtes Kondensatormikrofon MKNAR besitzt eine dreifach umschaltbare Richtkennlinie. Es enthält eine Nierenkapsel mit 2 Membranen. Die eine Kapselhälfte liegt stets am Gitter der Mikrofonröhre, während die andere wahlweise abgeschaltet, parallel oder in Reihe mit der ersteren geschaltet wird. Dadurch ergeben sich die Richtkennlinien: Nieren-, Rund- und Achterform. Die erste Verstärkerstufe ist mit dem Mikrofon zusammengebaut, hat jedoch an Stelle der früher üblichen Flasche nur einen schlanken Stiel (35 mm Ø), in dem auch der Umschalter untergebracht ist. Der zugehörige Strom-



Bild 1. Ansicht des neuen Kondensatormikrofonens

versorgungskasten enthält außer den Batterien und dem Wechselstromnetzteil eine zweite Verstärkerstufe, so daß ein normaler Kraftverstärker ohne Zwischenverstärkung angesteuert wird.

Technische Daten MKNAR

Frequenzbereich	25...13 000 (15 000) Hz
Abweichungen	± 2 db
Empfindlichkeit	
200 Ω Ausgang	ca. 10 mV/µb
50 kΩ Ausgang	ca. 150 mV/µb
Richtkennlinien	kugelförmig nierenförmig umschaltbar achterförmig

Permadyne-Konzert-Lautsprecher

Von der Firma Fritsch, Lautsprecherbau, werden seit 1945 Qualitätslautsprecher unter Berücksichtigung der deutschen Industrie-Normen hergestellt. Man ging davon aus, bei den Lautsprecherkörben von Eisenblech abzugehen und wählte dafür nichtmagnetischen Aluguß, der außerdem verwindungssteif ist, nicht rostet und noch weitere Vorteile besitzt. Ferner ging man dazu über, allseitig eingespannte Zentriermembranen zu verwenden, die auch noch den Luftspalt des Magneten kapseln und eine höhere Belastung des Systems zulassen. Der Aufbau der Lautsprecher besitzt infolge guter Durchkonstruktion vereinfachte Bauweise. Die Lautsprecher werden mit einem Durchmesser von 130...220 mm für max. Leistungen von ca. 3...8 Watt geliefert. Größere Typen (245...300 mm Ø) sind in Vorbereitung.

Hersteller: Lautsprecherbau Radio-Fritsch, (13 b) Uttenhofen, Kr. Pfaffenhofen a. d. Illm.

Drehzahlprüfer für Plattenspieler

Für Tonstudios, Reparaturbetriebe und für den Schallplattenfreund ist ein jetzt erhältlicher Drehzahlprüfer sehr praktisch, da er kleine Abmessungen besitzt, in der Wartung unkritisch ist und gegebenenfalls in der Werkzeugschublade leicht mitgeführt werden kann. Der Drehzahlprüfer besteht aus einem Pendel mit Gegen-gewicht auf stabiler Grundplatte, die man auf den Plattenteller aufsetzt. Man regelt nun die Plattentellergeschwindigkeit solange ein, bis die Pendelstellung mit der Markierung übereinstimmt. In diesem Falle läuft der Plattenteller mit der vorgeschriebenen Umdrehungszahl von 78 Umdrehungen. Der Drehzahl-regler erscheint in stabiler Ausführung, matt ver-nickelt, mit einem in gehärteten Spitzen gelagerten Zeiger (Preis DM. 4.50).

Hersteller: Heinz Remmler, Funk-technische Fabrik, Oberhausen bei Kirn (Nahe).

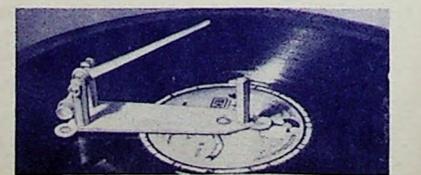


Bild 1. Ein praktischer Drehzahlprüfer

Eisenkerne für Kleinbandfilter

Durch das Erscheinen der Rimlockröhren wurde die Entwicklung eingeleitet, auch die anderen für den Rundfunkempfängerbau notwendigen Einzelteile zu verkleinern. Dies gilt neben anderen Einzelteilen auch für die Bandfilter. Es ist bekannt, daß eine Verkleinerung der Abschirmbecher für Bandfilter bei den üblichen Spulen mit Gewindern nur auf Kosten der Spulengüte möglich ist. Eine Verkleinerung der Abschirmbecher ist nur möglich, wenn die Streuung der Spulen vermindert wird. Dies läßt sich ohne weiteres erreichen, wenn die Spulen außen mit einem Mantel aus Hochfrequenzeisen umgeben werden. Daß dieser Weg wenig eingeschlagen wurde, war im wesentlichen dadurch begründet, daß es kein Hochfrequenzeisen gab, das sowohl die Spulen außen umgibt, als auch preislich günstig liegt. Ein solches Hochfrequenzeisen, nämlich der Rahmenkern, wird jetzt von der Fa. Arthur Klemt, Olching bei München, hergestellt. Dieser Rahmenkern besteht aus einem in sich geschlossenen Rahmen aus Hochfrequenzeisenpulver in dem die fertige Kreuzwickel-spule eingeschoben und nachträglich ver-lackt oder verleimt wird. Bild 1 gibt über die Rahmenspule Aufschluß. Zur Einsparung des wesentlich am Preis der Hochfrequenzeisenkerne beteiligten Hochfrequenzeisen-pulvers wurde der Rahmen so ausgebildet, daß die senkrecht auf der Spulennachse ver-laufenden Seiten des Rahmens kreisförmige Form entsprechend dem Durchmesser der Kreuzwickel-spule haben. Diese sind durch zwei schmale Stege aus Hochfrequenzeisen miteinander verbunden. Im Inneren des Rahmenkernes ist ein Abgleichkern ange-ordnet, dessen zügiger Gang durch eine auf eine Rahmenspule aufgeleimte Filzscheibe gewähr-leistet wird, und der es gestattet, die Selbst-induktion der Spule im Verhältnis von etwa 1:2 zu verändern.

Für den Bau von Zwischenfrequenzband-filtern von 470 kHz werden Rahmenkerne

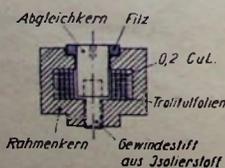


Bild 1. Grundsätzlicher Aufbau einer Hf-Eisenkernspule für Kleinbandfilter

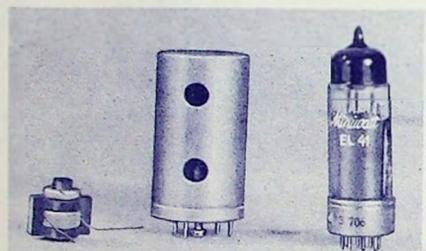


Bild 2. Die winzigen Abmessungen des neuen Hf-Eisenkernes für Kleinbandfilter gehen aus einem Größenvergleich mit der Rimlockröhre EL 41 hervor. In der Mitte ist ein mit Abschirmbecher versehenes Kleinbandfilter zu sehen

aus normalem Hochfrequenzeisen hergestellt. Bei einem Abschirmbecher von 30 mm Durchmesser sind folgende Spulengüten zu erzielen.

Spulengüte

Kreiskapazität	Litzenart	Spulengüte
100 pF	3 × 0,07	130
150 pF	6 × 0,07	160

Der Abstand der beiden Spulen voneinander beträgt bei der kritischen Kopplung etwa 30 mm. Durch Einbringung eines kleinen Aluminiumbleches zwischen beiden Rahmenkernen läßt sich der Abstand noch verkleinern. Bild 2 zeigt die Ansicht eines Rahmenkernes und ein fertiges Kleinband-filter im Vergleich mit einer Rimlockröhre. Für Zwischenfrequenzbandfilter mit einer Frequenz größer als etwa 5 MHz werden Rahmenkerne aus Kurzwelleneisen herge-stellt. Bild 1 zeigt den Aufbau einer Spule mit Rahmenkern für ein Zwischenfrequenz-bandfilter von 10,7 MHz. Die Spule ist mehr-lagig ausgeführt, wobei die einzelnen Lagen zur Verminderung der Eigenkapazität durch Trollituffolien voneinander getrennt sind. Die Güte einer solchen Spule mit einer Selbst-induktion von 10 µH beträgt 120 bei 10,7 MHz (Kreiskapazität etwa 20 pF).

Funkschau-Prüfbericht

Allstrom-Super **SABA** »Triberg«

Qualitätssuper der preiswerten Mittelklasse

Ein zur Zwischensaison erscheinender neuer Empfängertyp muß gegenüber den bisher bekannten Geräten besondere Vorzüge besitzen, wenn er Aussicht auf guten Absatz haben soll. Der von Saba-Radio neuerdings hergestellte 6-Kreis-4-Röhren-Super eröffnet eine neue Preisklasse (DM. 230.—) in der Reihe der 6-Kreis-Mittelklassensuperherhets, die für einen Qualitätssuper bisher noch nicht erreicht werden konnte und an Vorkriegsmaßstäbe erinnert. In elektrischer Hinsicht ist es den Konstrukteuren bei diesem hochwertigen Allstromsuper gelungen, die bekannte Saba-Qualität zu erreichen, die heute ebenso wie früher das Vertrauen des Fachhandels und des anspruchsvollen Kunden genießt.

U-Röhrensuper

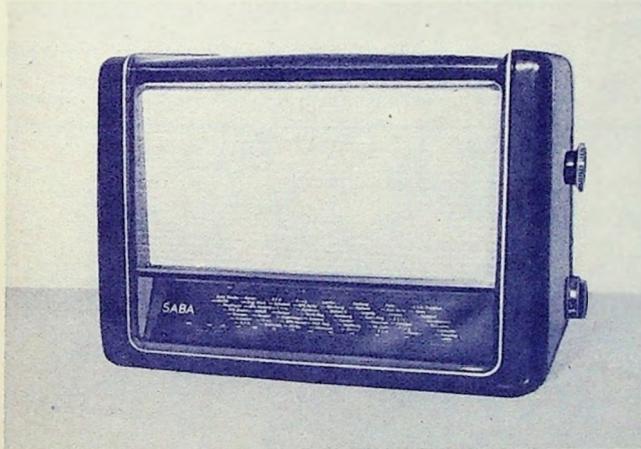
Die Schaltungstechnik des Saba-Triberg ist durch Verwendung des U-Röhrensatzes (UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11) bestimmt. Zum Schutz gegen Eingangsstörungen befindet sich im Antennenkreis ein Zf-Sperrkreis. Der Oszillatorkreis gestattet getrennte kapazitive Abgleichung für jeden Bereich und verwendet Dämpfungswiderstände zur Angleichung des Schwingstromes. Da die Schwingkreis- und Ankopplungsspulen in Serie geschaltet sind, geschieht die Bereichumschaltung durch Kurzschließen der über-

Aufbaueinzelheiten

Es gibt wenige Empfänger, die in mechanischer und elektrischer Hinsicht einen so guten Eindruck machen, wie der Saba-Triberg. Das Chassis ist verhältnismäßig breit gehalten, so daß die Einzelteile in hochfrequenztechnisch günstiger Platzierung untergebracht werden konnten. Die Vorkreis- und Oszillatorspulen sind mit dem Wellenschalter nicht aggregativ zusammengefaßt, sondern in getrennten Abschirmbechern untergebracht. Die zugehörigen Wellenschaltereinheiten sitzen unmittelbar unter den Abschirmbechern.

Der Saba-Tradition entsprechend arbeitet die Stationsabstimmung mit Schwungradantrieb. Eine Ausgleichsvorrichtung sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Stationen auf der Stationskala, so daß am unteren Ende des Mittelwellenbereiches die Stationen nicht zusammengedrängt sind. Für den Reparaturtechniker bedeutet der für den Einbaulautsprecher vorgesehene Steckanschluß eine angenehme Erleichterung, da bei etwaigen Reparaturen der Lautsprecher im Gehäuse bleiben kann, während sich das Chassis ohne Ablöten der Lautsprecheranschlüsse herausziehen läßt. Verwendet man eine Verlängerungsleitung, so kann man das Chassis an beliebiger Stelle des Reparaturplatzes bequem aufstellen.

Bild 1. Der neue SABA-Sechskreis-Allstromsuper „Triberg“ besitzt ein künstlerisch gestaltetes schwarzes Preßstoffgehäuse mit aparter Note. Er erfüllt auch in seinen technischen Leistungen alle Voraussetzungen eines hochwertigen Empfangsgerätes, wie sie für SABA-Geräte von jeher kennzeichnend sind



flüssigen Wicklungen. Bei Tonabnehmerwiedergabe unterbricht ein Schaltkontakt die Schirmgitterspannung für die Misch- und Zf-Röhre.

Im Zf-Verstärker mit der Röhre UBF 11 ist eingangs- und ausgangseitig je ein zweikreisiges Zf-Bandfilter angeordnet. Regel- und Signalspannung werden durch eine gemeinsame Diode erzeugt. Die Schwundregelung beeinflußt Misch- und Zf-Röhre. Zur Entkopplung der Zf-Stufe befindet sich in der Anodenleitung ein besonderes Siebglied.

Der zweistufige Nf-Verstärker mit der Röhre UCL 11 verwendet einen Gegenkopplungskanal mit Höhen- und Tiefenanhebung sowie einen dreistufigen Klangfarbenshalter. Der Allstromnetzteil benutzt eine gründliche Anodenstromsiebung. Die Siebkette besteht aus zwei Elektrolytkondensatoren von je 50 µF und aus einer Netzdrossel. Zum Schutz des Skalenlämpchens und zur Vermeidung der Heizstromunterbrechung sind im Heizkreis ein Nebenwiderstand zum Skalenlämpchen und ein Urdoxwiderstand angeordnet.

Technische Daten

Empfindlichkeit: 25 µV	Röhrenbestückung: UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11
Trennschärfe: 1 : 150	Zwischenfrequenz: 487 kHz
Spiegelselektion: größer als 1 : 300	Skalenlämpchen: 18 Volt, 0,1 A
Eigenschaften: 6 Kreise, 4 Röhren; Zweifach-Drehkondensator; Zf-Sperrkreis; Vorkreis; Oszillatorkreis; zwei je 2kreisige Zf-Bandfilter; Schwundregelung, auf Misch- und Zf-Stufe wirkt; Diodengleichrichtung für Regel- und Signalspannungserzeugung; widerstandsgespaltener Triodenverstärker; Endverstärker mit Gegenkopplg.; 3stuf. Klangfarbenshalter; Tonabnehmer bzw. UKW-Anschluß; zweit. Lautsprecheranschluß	Leistungsaufnahme: 37 Watt
	Störleistung: 0,5 A
	Wellenbereiche: Kurz-, Mittel- und Langwellen
	Abmessungen: 306 X 291 X 212 mm
	Gewicht: 7,0 kg
	Preis: DM. 230.—
	Hersteller: Saba, Schwarzwälder Apparate-Bau-Anstalt, Aug. Scherwöhne G. m. b. H. Villingen/Schwarzwald

Die Verdrahtung ist so sauber ausgeführt, wie es sich der Service-Techniker zur Vereinfachung der Fehlersuche nur wünschen kann. Man kommt daher an alle irgendwie interessierenden Strom- und Spannungsmesspunkte mühelos heran, ohne daß Zeitverlust entsteht. Bei späteren Überprüfungen wird es dem Reparaturfachmann Freude bereiten, wenn er einen Saba-Triberg instandsetzen soll. Man hat übrigens bei der Anordnung der Abgleichpunkte berücksichtigt, daß alle Positionen von einer Richtung aus zugänglich bleiben. Beim Empfängerabgleich ist ferner der zeitraubende Chassisausbau nicht erforderlich, da die Abgleichpunkte nach Abnahme der Rückwand ohne weiteres zugänglich sind. Das Einziehen eines neuen Skalenseiles läßt sich verhältnismäßig leicht vornehmen, da es übersichtlich angeordnet ist und die Spannfeder sich an günstiger Stelle befindet.

Ausstattung und Empfangsleistung

Bei ausgesprochen billigen Geräten, zu denen der Super „Triberg“ gehört, pflegt der Kunde gewisse Mängel eher zu verzeihen, als wenn es sich um einen teureren Empfänger handelt. Man darf es als einen großen Fortschritt der Nachkriegsfertigung betrachten, daß der Saba-Super „Triberg“ in allen Feinheiten, auch hinsichtlich Ausführung und Form des Preßstoffgehäuses, einen hohen Entwicklungsstand zeigt, und selbst kritisch eingestellte Hörer nichts beanstanden können.

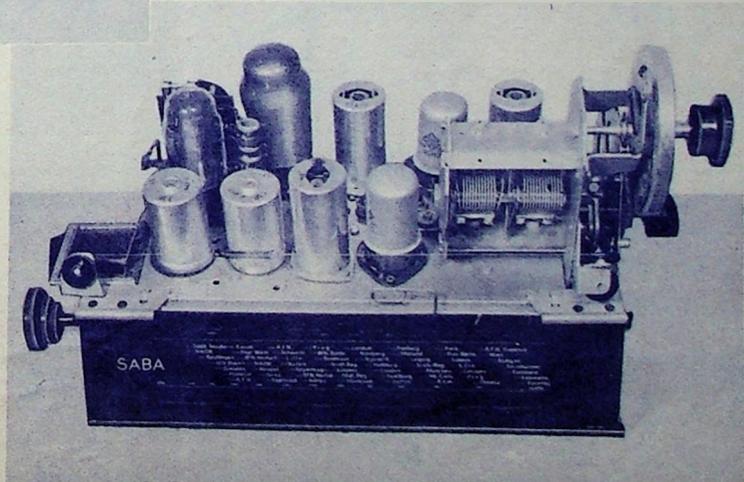


Bild 2. Die Chassisansicht des Saba-Triberg zeigt echte deutsche Wertarbeit

**FUNKSCHAU-
Service-daten:**

SABA »Triberg«

Zf-Abgleich
Zf = 487 kHz (Messender an Gitter der Mischröhre)
Zf-Filter Anodenkr. innen, dann Gitterkr. außen
Abgleichen: Dioden-Filter Anodenkr. unten, dann Diodenkr. oben
für Zf-Abgleich Dämpfungsglied 50 kΩ + 5000 pF verwenden.
Zf-Sperre 487 kHz einstellen (Messender an Antennenbuchse auf Minimum abgleichen).
Oszillator-Abgleich (Messender an Antennenbuchse)
Kurz: Zeiger auf 20 m Punkt 2 (Trimmer)
Zeiger auf 46 m Oszillator-Spule L unten

Mittel: Zeiger auf 1330 kHz Punkt 3 (Trimmer)
Zeiger auf 570 kHz Oszillator-Spule L mitte
Lang: Zeiger auf 380 kHz Punkt 4 (Trimmer)
Zeiger auf 190 kHz Oszillator-Spule L oben

Vorkreis-Abgleich (Messender an Antennenbuchse)
Kurz: C kein Abgleich (da fest eingestellt)
Zeiger auf 46 m Vorselekt.-Spule L unten
Mittel: Zeiger auf 1330 kHz Punkt 1 (Trimmer)
Zeiger auf 570 kHz Vorselekt.-Spule L mitte
Lang: C kein Abgleich (da fest eingestellt)
Zeiger auf 190 kHz Vorselekt.-Spule L oben

Service-werte

Position	Spule	Selbstinduktion	Gleichstrom-widerstand Ω	Wdg.	Draht
Antennenkreis	KW	0,35 µH	0,2	2	0,15 LKCKC
Vorkreis	KW	1,8 µH	2,4 41	12 47+47+46 4×90+55	0,6 CuL
	MW	0,24 mH			20×0,05 LKCKC
	LW	3,0 mH			0,11 LKCKC
Oszillatorkreis	KW	1,8 µH	3,8 18	11 3×31 4×46	0,65 CuL
	MW	86 µH			0,15 LKCKC
	LW	0,45 mH			0,11 LKCKC
Kopplungskreis	KW		0,48 1,5 5,2	6 35 51	0,15 LKCKC
	MW				0,15 LKCKC
	LW				0,11 LKCKC
Zf-Kreis	Gitter Anode	1,0 mH	8 7,8	33+3×84 32+3×81	12×0,05 LKCKC
		1,0 mH			12×0,05 LKCKC
Diodenfilter	Diode Anode	0,51 mH	3,6 7,6	24+3×59 32+3×81	20×0,05 LKCKC
		1,0 mH			12×0,05 LKCKC
Zf-Sperre		0,22 mH	3,4	110	20×0,05
Ausgangs-übertrager	Pr. Se.		410	2800	0,14 CuL
			1,08	92	0,6 CuL
Netz-drossel		8...9 H bei 55 mA	183	3500	0,2 CuL

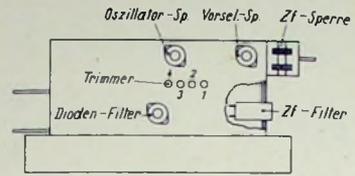


Bild 3. Lage der Abgleichpositionen

Unten: Bild 4. Skaleneinführung

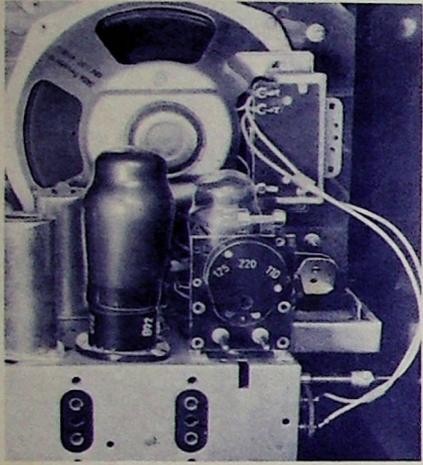
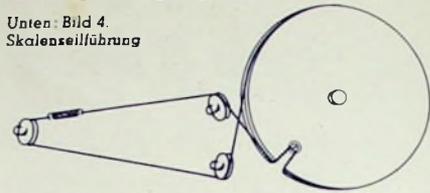
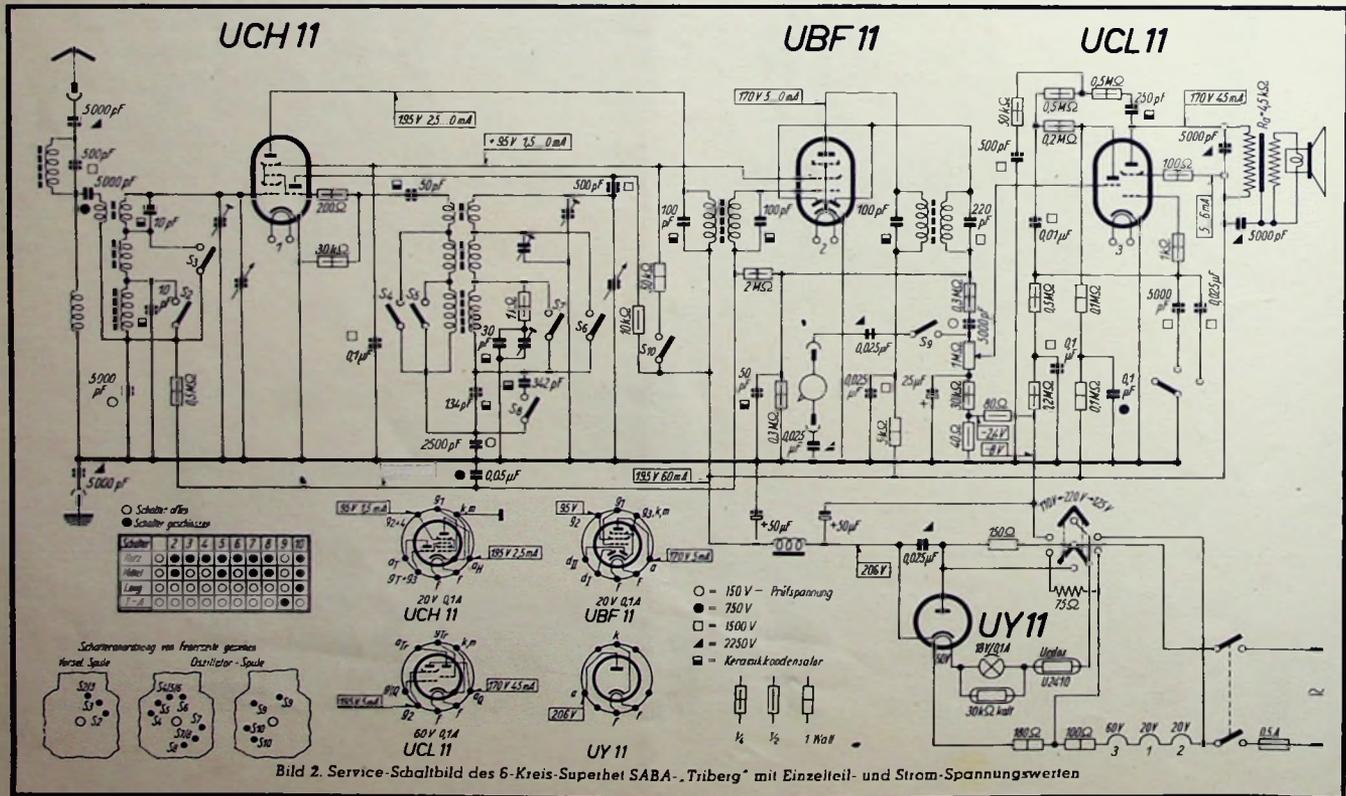


Bild 1 Die Chassis-Teilansicht läßt den großen Ausgangsübertrager und den praktischen Lautsprecher-Steckanschluß erkennen



Bajazzo

EIN KOFFERSUPER FÜR REISE UND HEIM

Sommer, Sonne, Urlaub . . . und den vollkommenen Koffersuper „Bajazzo“, das ist das große Ferienerlebnis. Er besitzt Batterie- und Netzanschluß für alle Spannungen und Stromarten - 5 Röhren einschl. Trockengleichrichter - 3 Wellenbereiche - 6 Kreise - dabei hohe Klangqualität und Trennschärfe bei ausgezeichnetem Fernempfang.

„Bajazzo“ enthält hochwertigste Pertrix-Batterien (DM 29.70) mit einer Dauerleistung von mindestens 120 Stunden. Der in der Wohnung mögliche Netzbetrieb schont die Batterien, d. h. sie halten einen ganzen Sommer lang.

PREIS DM

298,-

OHNE BATTERIEN



TELEFUNKEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Vorschläge für die WERKSTATT-PRAKXIS

Nochmals: Selbstgebaute Linearskalen

Ein sehr großer Teil derjenigen Amateure und Bastler, die sich ihre Skalen für Empfangs- und Meßgeräte selbst herstellen wollen, verfügen — als Zeichner — über eine so schlechte Schrift, daß die Skala als „Visitenkarte“ ihres Gerätes keinen ansprechenden Eindruck macht.

Nun bietet uns die Fototechnik die Möglichkeit, durch Verwendung von Glas-Dias (sowohl als Positiv wie als Negativ) einwandfreie Skalen herzustellen, deren Beschriftung wie gedruckt erscheint. Bei Abmessungen von ca. 90 x 130 mm bis zu 400 x 160 mm des fertigen Dias bewegt sich der Herstellungspreis zwischen 4.— und 12.— DM.

Die Eichung des Gerätes wird auf einem als Skalenblatt eingespannten Bogen Millimeterpapier mit Bleistift vorgenommen. Danach wird diese Eichung maßstabsgerecht auf einen Bogen weißen Zeichenkarton mit der Vergrößerung 1:3 bis 1:5 übertragen, so daß sich für die Beschriftung Schablonen von 6 bis 10 mm Schriftgröße verwenden lassen. Die Linierung und Beschriftung wird mit schwarzer Ausziehtusche vorgenommen. Die äußere Abmessung der Skala wird als gestrichelte Linie miteingezeichnet. Sie dient beim fertigen Dia als Schnittlinie. Das Dia wird mit einem Diamanten auf der glatten Seite geschnitten und stets von einem Ende der Schnittlinie her gebrochen. Sollte dabei der Bruch an der Gelatineschicht hängen bleiben, so läßt er sich mühsam mit einer Rasierklinge abtrennen. Das fertige Dia kann zur Hervorhebung der Bereiche mittels weichen Haarpinsels mit farbiger Ausziehtusche auf der Schichtseite beliebig eingefärbt werden. Schwärzungen der Schicht, die Löcher aufweisen, können dabei mit schwarzer Tusche ausgebessert werden. Zum Schluß wird die Schichtseite mit Zaponlack zum Schutz gegen Zerkratzen gespritzt.

Ing. E. Hannausch

Triodenschaltung bei Pentoden

Wenn für Schaltungen, in denen Trioden einzusetzen sind, passende Typen nicht zur Verfügung stehen, verwendet man gern auch geeignete Pentoden, deren Schirm- und gegebenenfalls Bremsgitter an die Anode gelegt werden. Selbstverständlich verliert die in eine Triode umgewandelte Pentode bzw. Tetrode die für Mehrgitterröhren charakteristischen Eigenschaften. Bei normaler Arbeitsweise nimmt Gitter 2 einen durch die Stromverteilungsgesetze bedingten Teilstrom des von der Katode emittierten Gesamtstroms auf. Das ändert sich auch bei der Inbetriebnahme als Triode nicht ausschlaggebend. Bei der Ermittlung eines günstigen Arbeitspunktes muß von den Spitzenwerten der zur Verarbeitung kommenden Wechselspannungen und der Belastung des auf dem Anodenpotential liegenden Schirmgitters ausgegangen werden. Bei Pentoden, deren $U_{G2\text{ max}} < U_{a\text{ max}}$, ist stets der Grenzwert des Gitters 2 maßgebend. Ein im Röhreninnern auf Katodenpotential befindliches Gitter 3 (Bremsgitter) wirkt sich auf den Anodenstrom nicht hemmend aus. Für die Verarbeitung hoher Frequenzen kann u. U. die Zunahme der Elektrodenkapazitäten von Nachteil sein. Ein von außen anschließbares Gitter 3 legt man aus diesen Gründen besser ebenfalls an die Anode. Das Gitter 3 übernimmt dann einen weiteren Teilstrom, der aber stets unter die Stromhöhe des Gitters 2 zu liegen kommt. Eine Entlastung des Schirmgitters findet dagegen nicht statt, vielmehr kann sich bei Anfangsstufenröhren kleinerer Steilheit das Stromverhältnis Anode/Gitter 2 ungünstigerweise noch vermindern. Sind U_{aT} , J_{aT} Werte des Triodenbetriebs (G_2 , evtl. G_3 befinden sich an der Anode), J_{aP} , J_{G2P} , $Q_{G2\text{ max}}$ Daten des Nennzustandes der betreffenden Pentode, so wird bei der Festlegung des Arbeitspunktes die Ermittlung des optimal zulässigen Anodengestamstroms nach folgender vereinfachter Formel wertvoll sein:

$$J_{aT\text{ opt}} \approx \frac{J_{aP} \cdot Q_{G2\text{ max}}}{J_{G2P} \cdot U_{aT}}$$

Auf diese Erfordernisse sollte man insbesondere auch bei der Schwingungserzeugung Rücksicht nehmen.

Die Verwendung von Trioden in Niederfrequenz-Endstufen ist eine noch heute beliebte Betriebsart, wenn hohe Übertragungsgüte verlangt wird. Mit Hilfe von Gegenkopplung kann man zwar auch mit Pentoden triodenähnliche Verhältnisse erreichen, jedoch erfordert das eine überlegte Dimensionierung der Gegenkopplungsglieder. Die Umwandlung von Pentoden bzw. Tetroden in Trioden erfüllt jedoch nicht ganz den gewöhnlichen Zweck, da hierfür die Röhren im allgemeinen nicht vorgesehen wurden. Nicht umsonst stattete man die für Eintakt-A-Betrieb hervorragend geeignete AD 1 mit direkter geheizter Katode aus (geringstmögliche Durchgriffsverzerrungen). Entwicklungen wie AD 102 ist auch hier der Vorzug zu geben.

FUNKSCHAU-Auslandsberichte

Der Lamellenkontakt

Mit dem Lamellenkontakt hat die bekannte schwedische Firma L. M. Ericsson eine Kontaktbauart eingeführt, die sich durch so gut wie unbegrenzte Betriebssicherheit auszeichnet, weil eine ganze Anzahl einzeln für sich federnder Blechlamellen von nur 0,3 mm Stärke für eine Vielzahl von Stromübergangsstellen sorgt. Die Lamellen sind einzeln vor dem Verschleiß versilbert und trotz der geringen Stärke der Einzelbleche ist das Lamellenpaket als ganzes so stabil, daß die Bleche nur innerhalb ihrer jeweiligen Ebene federn.

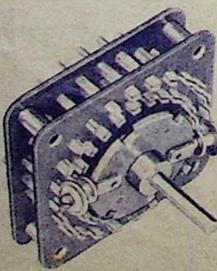


Bild 1. Teile des neuartigen Bananensteckers

Den Anstoß zu dieser Entwicklung gab die Aufgabe, die Angstgruppen von Apparaturen für Langstreckentelefonie herausnehmbar zu machen, wobei aber angesichts der Vielzahl der über eine Verbindung gleichzeitig geführten Gespräche die Betriebssicherheit der einer Lotverbindung gleichkommen sollte. Der Übergangswiderstand mußte klein und unabhängig von der Zeit sein. Die Kontakteinrichtung mußte sich für Massenherstellung eignen und dürfte nicht mehr Raum einnehmen als sonstige derartige Verbindungen, weil viele Kontakte auf kleinem Raum unterzubringen waren. Ursprünglich nur für Flachstiftkontakte gedacht, zeigte es sich bald, daß diese Kontakte sehr wohl auch bei Bananensteckern und sogar Drehschaltern in Frage kommen könnten, so daß eine ganze Reihe weiterer Schallorgane in der Folge entwickelt wurde.

Bild 1 zeigt einen derartigen Bananenstecker mit seinen Einzelteilen. Dieser besitzt drei Lamellen mit sechs Kontaktstellen, die in eine Längsnut eines Kontaktstiftes von 3,8 mm Ø eingelegt und durch eine übergeschobene Metallhülse dort festgelegt sind. Das rückwärtige Lamellenende läuft in eine Lötöse zum Anschluß der Leitungsdraht aus, so daß alle unsicheren Verbindungsstellen zwischen Schmutz und den eigentlichen Kontaktpunkten vermieden sind. Dieser Stecker ist für 4-mm-Buchsen vorgesehen.

Bild 2. Ein mit Lamellenkontakten aufgebauter Stufenhalter der Firma Ericsson für Meßzwecke besitzt 24 Kontaktpaare



Auch als Verbindungsarmaturen für konzentrische Kabel sind diese Kontakte sehr geeignet, wie auch in Röhrensockeln. Für Meßzwecke wurde ein Drehschalter mit 24 Kontaktpaaren und ein bis acht Kontakttrollen entwickelt, die jeweils ein Kontaktpaar in den einzelnen Stellungen verbinden. Dadurch, daß es nicht Messerkontakte, sondern Rollen sind (Bild 2), die sich bewegen, wird jede Beschädigung der Lamellenkontakte beim Verlassen und Einnehmen der einzelnen Schalterstellungen mit Sicherheit vermieden. Eine Dauerprüfung mit 100 000 Hin- und Herschaltungen hat gezeigt, daß der Kontaktwiderstand konstant auf etwa 2 Milliohm bleibt, zwischen den Lötösen gemessen. Es ist ohne weiteres möglich, eine Reihe von neun und mehr derartigen Umschaltern auf eine gemeinsame Achse zu setzen.

Quelle: Ericsson Review, 1949, Nr. 1, Seite 28—32.

Bleimantelersatz

Blei ist auch in Amerika knapp. Der neue Kunststoff Polythen der Firma Dupont hat nun alle mechanischen Eigenschaften, die man von einem Bleimantel hinsichtlich Nachgiebigkeit, Beständigkeit und Dichte verlangt. Das mit Polythen verkleidete sogenannte „Alpeth“-Kabel der Western Electric umgibt die Leiter erst mit einer Papierhülle und sodann mit einer Schicht aus gewelltem Aluminium, die ihrerseits wieder mit Polythen überzogen ist.

Quelle: Electronics, Mai 1949, S. 56.

Magnostriktion

Die Magnostriktion, derzufolge sich gewisse Materialien, vor allem Nickel, unter dem Einfluß magnetischer Felder zusammenziehen und ausdehnen, war noch vor gar nicht allzulanger Zeit mehr eine interessante physikalische Kuriosität. Heute kann diese Technik bereits auf ein umfangreiches Anwendungsgebiet bei der Umsetzung von elektrischen in mechanischen Schwingungen und umgekehrt blicken. Die „Sonar“-Geräte sind gewissermaßen das Unterwassergegenstück der Radarapparate, während die „Fathometer“ die Meerestiefe messen und gleichzeitig Fischschwärme feststellen können. Sogar beim Bau elektro-mechanischer Bandfilter im Zi-Teil von Empfängern wurde die Magnostriktion verwendet. Chemische Reaktionen werden beschleunigt, Rauch und Ruß werden niedergeschlagen, Milch wird homogenisiert und sterilisiert und ebenso kann man wiederum die mechanischen Spannungen in Brücken und Gebäuden messen und die Erschütterungen von Maschinen und die Explosionsdrücke bestimmen. Oszillatoren von weniger als 100 kHz, die mit Quarzen nicht mehr gut stabilisiert werden können, eignen sich für Konstanzhaltung mittels Magnostriktion. Man kann sogar mit Hilfe eines 0,5 mm starken Nickeldrahtes, auf den eine Wicklung aufgebracht ist, einen Tonabnehmer auf magnostriktiver Basis aufbauen.

Quelle: Electronics, Mai 1949, S. 165.

Funktechnische Fachliteratur

Der Telefunken-Sprecher

Herausgeber Telefunken-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Zentrale West, Verantwortlich für den Inhalt: Hans Schenk, XVI. Jahrgang. Unter den Industrie-Zeitschriften nimmt der in Fachkreisen beliebte „Telefunken-Sprecher“ von jeher eine besondere Stellung ein. Er wendet sich in erster Linie an den Radiohandel und bietet eine vorzügliche Informationsquelle über Telefunken-Neuerscheinungen auf den Gebieten der Radiotechnik und Elektrotechnik. So machen die ersten drei Hefte des neuen Jahrganges unter Redaktion von Hans Schenk mit interessanten Telefunken-Neuentwicklungen bekannt. Da auch die Randgebiete der Funktechnik berücksichtigt werden, enthält jedes Heft aufschlußreiche Berichte über die kommerzielle Anwendung der Funktechnik. Ausstattung und Aufmachung der Zeitschrift entsprechen der alten Telefunken-Tradition. Das Wiedererscheinen des Telefunken-Sprechers wird nicht nur vom Radiohandel, sondern auch von der Radio-Fachpresse lebhaft begrüßt.

Röhrenliste für deutsche und ausländische Röhren

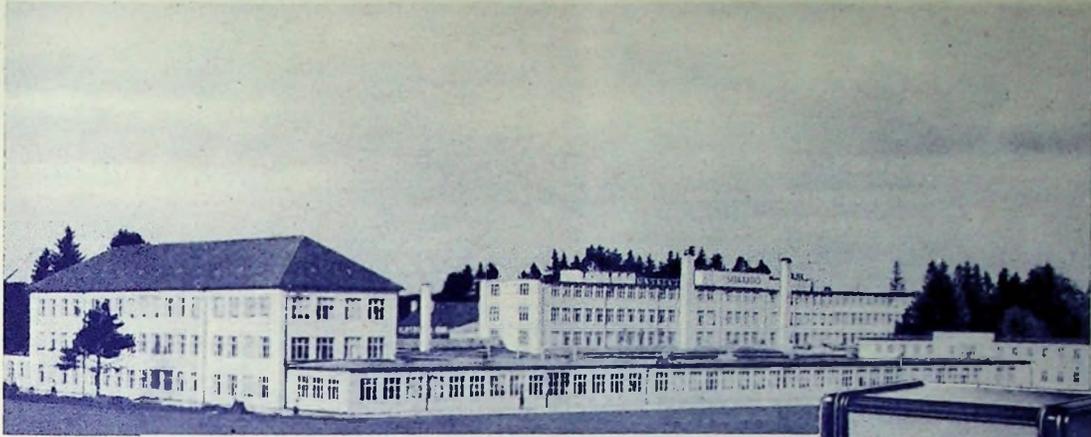
Herausgegeben von der STEG, Hauptverwaltung III, Technik und Verkauf, Stuttgart, Marienstraße 43. Einen Überblick über die von der STEG zu verbilligten Preisen erhältlichen deutschen und ausländischen Röhren meist kommerzieller Herkunft vermittelt die in geschmackvoller Ausstattung erschienene STEG-Röhrenliste. Sie ist für den Rohrinteressenten besonders wertvoll, da sie auch die technischen Daten enthält, die man sich sonst mühsam zusammensuchen mußte. Die Liste wird kostenlos abgegeben.

Düsseldorf - die Ausstellungstadt

Ein Beitrag zur Ausstellungsgeschichte Düsseldorfs. Von Dr. Herbert Engst, Herausgegeben von der Nordwestdeutschen Ausstellungen-Gesellschaft m.H., Düsseldorf, 131 Seiten, Hbl., Kunstdruckpapier, reich bebildert, DM. 8.80.

Die vorliegende Buchveröffentlichung gewinnt im Hinblick auf die in diesem Jahre in Düsseldorf stattfindende Deutsche Funkausstellung an Bedeutung. Da sie auch einen Überblick über die bisher in Düsseldorf stattgefundenen Ausstellungen vermittelt, dürfte sie in erster Linie den Witzschalter interessieren.

SABA-Radio - Schwarzwälder Wertarbeit



SABA-Triberg

DM. 230.-

Allstrom-Vollsuper, 6 Kreise, 3 Wellenbereiche, 4 Röhren, beleucht. Großsichtskala, Schwungradantrieb



SABA-Juwel W

DM. 298.-

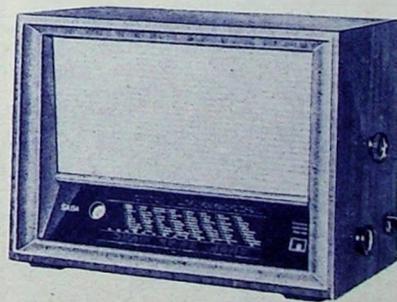
Wechselstromsuper, Edelholzgehäuse, 6 Kreise, 5 Röhren, 3 Wellenbereiche, Magisches Auge. Ohne Magisches Auge DM. 282.-



SABA-Kristall

DM. 368.-

Sieben-Kreis-Spitzenuper (Wechselstrom), Edelholzgehäuse, 5 Röhren, Mag. Auge, 3 Wellenbereiche



SABA-Rekord W 50

DM. 625.-

Wechselstrom-Großsuper, zweifach unterteilt. Kurzwellenbereich, 8 Kreise, 7 Röhren, Magisches Auge



Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschließt, Zwischenräumen enthält, beträgt DM. 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM. 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENSUCHE UND ANGEBOTE

Rundfunkmch., perfekt in all. vorkommend. Arbeiten, sucht dringend Stellung, Zuschriften unter Nr. 3073 B.

Ideenreich. Ingenieur (Konstruktor), Fernwirk- und Hochfrequenz-Techn. Elektromechanik, patentverfahren, 2X EF 12, EL 11, AZ 11, eingeb. Mikrofon-Speisegerät für C-Mikrof., dazupass. Kondensator-Mikro. (mit eingebaut. Aussteuerungsmesser, 2 Eingänge getz. regelb. usw.), Tischkommandogerät, komplett mit Kab. usw., anschlussfertig, 110. 220 V, jedoch nur Wechselstrom. Dazu Restposten Folien und Stahlstichel. Kompl. DM. 395.—. Eilangebot unter Nr. 3057 A.

Rundfunkmechanik., 29 J., Heimkehrer, mit eigener Werkstatteinrichtung, erfahren in sämtlichen, Hf- u. Nf-Reparaturen, sucht passenden Wirkungskreis. M. Junghanns, Frankfurt a. M., Sindlingen.

Welcher ältere Inhaber eines Elektro- od. Radiofachgeschäftes sucht fortschrittlichen und anpassungsfähigen Mitarbeiter. Bin 38 Jahre alt, verh., z. Z. in ungekündigter Stellung, gelernter Elektrinstallateur und war im Radiofach als Mechaniker, Prüfer sowie im Kundendienst tätig. Führerschein III vorhanden. Übernahme auch 3 Filiale o. 8., da schriftliche Arb. mit erledigt werden können. Einfache Wohngelegenheit erwünscht (drei Personen). Veränderung soll b. Herbst diese. Jahr. erfolg. Erbittet jetzt schon Angeb. unter Nr. 3067 K.

Funktechniker und Radiomechaniker sucht Stellung in Bayern. Angebote unter Nr. 3074 S.

VERSCHIEDENES

Radiobasil. wird Nebenverdienst geboten. Zuschriften unt. Nr. 3077 D.

Gut eingeführtes Fachgeschäft für Radio-Verkauf mit Reparaturwerkstatt. Bodenseegeeg., sucht Teilhaber oder Käufer. Zuschriften unt. Nr. 3068 R.

SUCHE

Radioröhren, Radiogeräte, Restposten, kauft Aitzert-Radio, Berlin SW 11, Stresemannstraße 90/102.

Kaufe Hf-Magnetof. Biete zwei neue Neumann-Kondensat.-Mikrofone Niere. Tonstudio-Neub/Rh., Neumarkt 64.

VERKAUFE

Breitband-Lautspr., perm. dyn., Spez.-Nawi-Membr., Leichtmetallkorb., 320 mm Durchm., 15 Watt, fabrikneu, DM. 65.— pro Stück (Fabrikpreis DM. 137.—). Geeignet für Raumtönmöbel und Übertragung. Spez. Tiefton. Vers. unt. Nachnahme. Dazu passende Spez.-Breitband-Verstärker, 2X AD 1. Näheres auf Anfrage. Betriebsberater Friedrich Ebeling, München-Allach, Mannertstraße 7.

Verkaufe: Kraftverstärkeranlage, besteh. aus Telefunken V 408, 20 Watt, mit neuen Röhren und Lautsprecher. Telefunken ELA L 303, 25 Watt, mit Übertrager, gegen Gebot, evtl. Tausch gegen Meßgeräte. Zuschriften unter Nr. 3075 Z.

Gegen Kasse abzugeben 1 Kleinstkoffersuper mit Orig. Philips-Teil. Röh. 1 T 4, 1 R 5, 1 S 4, 1 T 4, 1 S 5, 3 S 4, mit Batt., Stabantenne, ausziehbar, Maße 18X19X11 cm. DM. 120.—. 1 Geige Tiroler Rotz 1916 DM. 45.—, eine Lagenwickelmaschine für Hand- und Motorbetrieb DM. 80.—, 1 Wechselricht. 12 V = auf 280 V 60 mA DM. 25.—, 1 Felderispr. DM. 15.—, alles betriebsklar. G. Jung, Eisern/Siegen Nr. 175.

Für Wiederverk. Baugatz-Etkos, 4 uF/385, DM. 1.—, alle and. Typen, AZ 11, AZ 1, 1064 DM. 2,25, Skalennirnen 4...18 V DM. —16, Multizett DM. 48,50, Drehspul-Instr. DM. 4,50 bis 6,50, alle Einzelteile, sämtl. Fachliterat., auf. Liste anfordern. Düsterrück, Lage/Lippe-1.

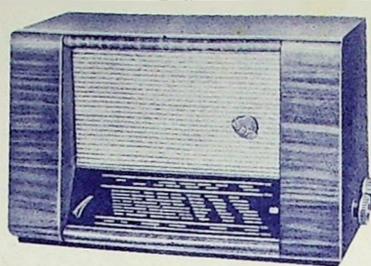
Zu verkaufen: 1 S & H-Scheinwiderstandsmesser R m se 59a mit Galvanometer und 1 Stufenwiderstand, kompl. 2. S & H-Klirfaktormess. R m sbr 14a. Zuschriften erbeten unter Nr. 3076 K.

Zu verkaufen 1 Motor-Generat.-Umform., 1 kW, Gleichstrom auf Wechselstrom, für DM. 160.—, Ida Wagner, (13b) Oberstdorf, Metzgerstraße 103.

EINMALIGE GELEGENHEITEN! DM.

AEG/SAF Selen-Gleichrichter 240 V, 30 mA	2.30
AEG/SAF Selen-Gleichrichter 150 mA	4.90
AEG/SAF Selen-Gleichrichter 60 mA	3.30
AEG/Lade Selen-Gleichrichter 30 V, 0,5 A	3.30
AEG/Lade Selen-Gleichrichter 15 V, 0,5 A	2.95
Elko-Roll 10 uF 350/385 V	1.35
Elko-Roll N. V. 100 uF, 12/15 V	0.75
1 uF MP 250 V DM. -70; 0,1 uF 900 V	0.55
0,5 uF 1/3 KV DM. -55; 0,25 uF 500 V Zyl.	0.55
2fach Luft-Drehko Hopt 2 x 500 pF	2.95
Pert.-Drehko 250 pF mit Schalter	1.45
Pert.-Drehko 250 pF ohne Schalter	0.75
6-Kreis-Super-Satz kpl. mit Sch. Neumann 13.80	Neumann 1 Kr. DM. 2.40; Siemens 1.90; DKE 1.90
Sika-Kondensatoren	2.000/3.000/10.000/20.000 pF 500 V
Hecho (Röhrr.) 3/4/20/40/100/175/500 pF	-18
Wulst-Calit-Kondens. v. 2,5-100 pF 1/3 KV	-12
Widerstände alle Werte bis 0,5 W	-12
Außerdem billigst: Hf-Spulen (Wehrm.) Kipp-Meß-Wellenschalter, Hf-Kabel, Relais, Instrumente, L-Glieder. Großer Posten Rosenenthal-Widerst. Porz. glas. 15/25/35/55 HWL billig.	

Herold-Funkvertrieb, Mellendorf/Hann., Postf. 35
Versand per Nachn. Rückgabe b. Nichtgefallen.



Jungmann UNIVERSUM
»LYRA«

der Aufsehen erregende 5-Röhren-6-Kreis-Super in bekannter Jungmann-Qualität zu dem fabelhaft niedrigen Preis zu **DM. 223.-**. Wechselstrom, mit Mag. Auge, 3 Wellenbereiche, UKW, zukunftsicher, poliertes elegantes Holzgehäuse

EISLINGEN/FILS (Württbg.)
Deutsche Werkmannsarbeit!
Messstand: Halle 14, Stand Nummer 58

Vielfach-Meßgeräte mit wahlweise 10000 Ohm/V und 1000 Ohm/V in 2 Ausführungen: 37 u. 25 Meßbereiche

Einbau-Meßgeräte ab 4,5 MA. Reparaturen elektrischer Meßgeräte aller Fabrikate

Dipl.-Ing. OTHMAR FORST
ELEKTRISCHE MESSGERÄTE
München 22 · Zweibrückenstraße 8

Neu!



Mentor-Lötpistolen
das ideale Lötgerät für Industrie, Werkstätten, Amateure

- Preiswert In der Anschaffung
- Billig im Gebrauch
- Neuer Katalog auf Wunsch

ING. DR. PAUL MOZAR
DOSSELDORF-GRAFENBERG, Schließfach 2706
Fabrik für Elektrotechnik und Feinmechanik

BILLIGE RÖHREN

LV5, N074, 084, 094 DM. 1.— netto
6H6, 12H6, 7A6, 7C7, 6N7, C10 (EU10), E406N (RE604), RL12, T2, DC25, EB11 DM. 1.50 netto
80 (AZ12), 1H5, 1Q5, 6C6, 6D6, G1064 (1805), UY1N, 924, CF7 (NF2) EZ12 DM. 2.— netto
AZ12, UY11, G2004 (1561), G2504, DF25, 6J7, 6SN7, LD2, P35 DM. 2.50 netto
G1404, AD101 (1374D), KL4, DDD25, DF11, 6SA7, P50 DM. 3.— netto

Alles fabrikneue Ware in Einzel- oder Industrieverpackung, keine Ostzonenröhren, Preise ab Nürnberg mit 3% Skonto. Lieferung per Nachnahme, Zwischenverkauf vorbehalten. Mindestabnahme 10 Stück pro Sorte. Fordern Sie meine FRÜHJAHR-SAMMELLISTE, sie enthält weitere Röhren u. Artikel mit billigsten Preisen.

Herbert Jordan Werkvertretzungen Großhandel
NÖRNBERG · SINGERSTR. 26 · TELEFON 4 0550

Werkstätten für Elektroakustik



Inh. W. Behringer Stuttgart-S Altenbergstr. 3, Tel. 774 59/92

Neueit! Kristall-Kompressor-Lautsprecher! Exportartikel!

Der sensationelle Schläger des Jahres, DRP und DRGM angemeldet. **Piccola-Simplex KL 50**, eingeschoben in Gummikissen für Krankenhäuser als Rixen-Lautsprecher u. 8., br. DM. 19.50, 10 000 pF, max 20 V / 100 mW, normale Signalspannung 5 V, Anpassung 10 kOhm bis zu 200 Ohm herab.

Piccola-Duplex KL 51, Kissenlautsprecher, 2-Lautspr. für Rik.-Ger., Gegen- und Wechselspr.-Anl.-Lautspr., Reisegeräte-Lautspr., brutto DM. 24.50, 25 000 pF, max 70 V / 0,5-1 W, norm. Betriebsspannung bis 50 V (0,5 W), Anpassung ca. 5 kOhm, max 20 kOhm. Für Filmtheater als Schwerhörigen-Platz-Lautsprecher oder Hochton-Zusatz, Anpassung 200 Ohm.

Lizenzvergabe für alle Staaten sofort! Alleinvertrieb für Deutschland oder je ein Land der Westz. an geeignete Firmen angeben! Sendeerspektive im Druck. Beide Typen sofort lieferbar.

RADIO-HOLZINGER

am Marienplatz in
MÜNCHEN

Nur solange Vorrat!

Tелефunken-Werkstattbuch mit 175 Schaltbildern u. 324 Seiten früher DM. 20.— jetzt	DM. 3.95
Telefunken „Rex“ II Gehäuse	DM. 8.75
Telefunken „Rex“ II Chassis	DM. —.90
Telefunken „Rex“ Glasskala (alt)	DM. —.50
Lumophon-Gehäuse, WD 476 mit Glasskala, Länge 39 cm, Breite 17 cm, Höhe 21 cm	DM. 5.80
Original-LTP-Gehäuse, hochglanzpoliert mit Chromrahmen Innenmaße: Länge 37 cm, Breite 17 cm, Höhe 26 cm	DM. 15.—
Pertinaxplatten 2 mm, 50 X 50 cm	DM. 1.70
Pertinaxplatten 2 mm, 50 X 25 cm	DM. —.95
Pertinaxplatten 2 mm, 25 X 25 cm	DM. —.50
bei anl. Maßen (Schneidegebühr DM. —.20) pro qdm DM. — 10	
SAF-Selen 300 V 30 mA	DM. 3.30
SAF-Selen 240 V 60 mA	DM. 4.90
SAF-Selen 240 V 120 mA	DM. 6.50
SAF-Selen 270 V 1.2 A	DM. 9.50
Lade-Selen 15 V 0.6 A, Graetz-Schaltung	DM. 3.45
Lade-Selen 36 V 1.8 A, Graetz-Schaltung	DM. 7.75
Srütoren 3 b oder 5 b	DM. —.65
Hochempfindl. Mikroamperemeter, Drehspuleinbauminstrument, 42 mm Ø, Vollausschlag 50 µA, 20 000 Ω pro Volt, besonders preisgünstig	DM. 8.75
Drehspuleinbaumultimeter 0...250 V, 1000 Ω pro Volt, 35 mm Ø	DM. 4.60
Röhre RV 2.4 P 700	DM. 1.80
Röhre RL 12 P 35	jetzt DM. 7.50
Röhrensockel für RL 12 P 35	jetzt DM. —.65
Stahlröhrensockel Bakelite	jetzt DM. —.15
Topfsockel 8polig, Trolit	jetzt DM. —.16
Philips-Miniatur-2-ach-Drehkos 2 X 500 pF (Vorrat beschränkt)	DM. —.15
Hescho Superspülensatz 6 Kreise, vollkeramisch K, M, L	DM. 13.50
Hescho Superspülensatz, wie vorher, mit drei KW-Bereichen	DM. 16.50
Neumann Superspülensatz 6 Kreise, K, M, L, T	DM. 11.85
Original Metz I Kreis, Spülensatz mit variabler Antennenkopplung und Netzschalter, Listenpreis: DM. 11.80 jetzt	DM. 2.90
Alle Spülensätze sind für den neuen Wellenplan!	
Wellenschalter 3 X 3, einfach	DM. —.50
Wellenschalter 4 X 4, Silberkontakte	DM. 2.80
VE-Netzschalter, einpolig	DM. —.38
Netzschalter, zweipolig für Einlochmontage	DM. —.75
Orig. Telefunken „Ela-Lautspr.-Serie“ 2 W perm.-dyn., 130 mm Ø	DM. 7.80
Orig. Telefunken „Ela-Lautspr.-Serie“ 3 W perm.-dyn., 130 mm Ø	DM. 9.90
Orig. Telefunken „Ela-Lautspr.-Serie“ 6 W perm.-dyn., 205 mm Ø	DM. 14.50
Telefunken-Ausgangsübertrager 2 oder 3 Watt	jetzt DM. 2.85
Telefunken-Übertrager 5 Watt	DM. —.50
Telefunken „Ela“-Lautspr. mit Bügelspaltmagnet u. Übertrager	DM. 9.75
Permanent-Lautsprecher 2 Watt, ohne Trafo	DM. 2.95
Permanent-Lautsprecher 2 Watt, mit NT 1 Magnet Werbpriest	DM. 5.90
Alu-Chassis ungebohrt, 240 X 120 X 45 mm	jetzt DM. 1.45
Rollkondensatoren, 50...5000 pF	DM. —.10
Siccacrop 500...1000...2500 pF	DM. —.25
Siccacrop, 0,1 µF 500/1500 V	DM. —.60
Kleinbecher 3 X 0,1 µF 250 V, Siemens, besonders preisgünstig	DM. —.75
Siemens-Becher 2 µF 160/500 V	DM. —.40
Siemens-Becher 4 µF 160/500 V	DM. —.60
Becherkondensator (Postkond.) 2 X 1 µF 160 V	DM. —.35
do. 1 µF 250 V ohne Laschen	DM. —.20
Bosch MP-Kleinbecher, 2 X 0,5 µF 160 V, höchste Qualität	jetzt DM. —.50
Elko-Niedervolt 10 µF 20 V	DM. —.28
Elko-Niedervolt Siemens 25 µF 70 V	DM. —.35
Elko-Niedervolt Siemens (Alu-Becher) 1. Qual. 100 µF 12/15 V	jetzt DM. 1.60
NSF-Hochvoltelko 16 µF 450/500 V (Vorrat beschränkt)	DM. 2.95
NSF-Hochvoltelko 25 µF 350/385 V (Vorrat beschränkt)	DM. 2.75
NSF-Hochvoltelko 40 µF 350/385 V (Vorrat beschränkt)	DM. 2.95
Schichtpotentiometer o. Schalt. 0,5 MΩ 0,25 W log., 30 mm Ø, Achslänge 16 mm	DM. —.40
Schichtpotentiometer o. Schalt. 1 MΩ 0,25 W log., log. u. lin., 30 mm Ø, Achslänge 8 mm	DM. —.40
Glasskala dreifarbig (Alter Wellenplan) mit Antrieb, kompl. Feinsicherungen 100 mA...1 A und alle Zwischenwerte	DM. —.75
Siemens-LötKolben 220 V, schwere Ausführung 110 Watt	DM. 0.08
Heizvorwiderstand mit Befestigungsfüßen und Abgriffen: 500/100 115 Ω 25 Watt	DM. 7.80
Amerikanische Röhrentabelle mit Sockelschaltungen	DM. —.55
Amerikanisch-deutsche Vergleichstabelle	DM. —.20
Deutsche Röhrentabelle mit Sockelschaltungen	DM. —.25
Rechenuhr zur Berechnung aller technischen Größen für den Radiobastler	DM. —.15
Bananenstecker Widex, Klemmbackenbefestigung	jetzt DM. —.08

*Noch viel mehr Sonderangebote
enthält die neue Preisliste C*

Fordern Sie bitte die kostenlose Zusendung der Preisliste C mit 16 Seiten und Schaltbild eines neuartigen 10-Watt-Allstroms-Verstärkers mit Rimlockröhren.

Prompter Versand u. Umtausch- o. Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen.

METZ

Radio

*Empfang
u. Klang
von hohem
Rang*

METZ
APPARATEFABRIK
FÜRTH/B.

LUXUS-PHONO-CHASSIS

Das neue Phono-Chassis mit hochglanzvernickeltem Saphir-Tonabnehmer, 25 g Auflagegewicht, Magnetsystem mit leicht auswechselbar. Saphirstift, vollautomatische Ein- und Ausschaltung, Lautstärke und Geschwindigkeitsregler, Luxus-Stahlplattenteller 30 cm ϕ , einbaufertig mit Zubehör.

Phono-Chassis 238 PE mit Wechselstrom, Motor für 110 bis 150 und 220 Volt umschaltbar, 40 - 60 Perioden. **DM. 70.-**

Phono-Chassis 250 PE mit Allstrom, Motor für 110 bis 150 und 220 V umschaltbar, 40 - 60 Perioden. **DM. 80.-**



ZEHN-PLATTENSPIELER PW10



Konstruktion und Ausführung zeigen beste Schwarzwälder Präzisionsarbeit und gewährleisten damit größte Betriebssicherheit, ein Zehn-Plattenspieler mit allen wesentlichen Vorzügen, automatisches Einlegen der Schallplatten, spielt 10 Schallplatten 25 cm oder 30 cm ϕ allein oder gemischt, Wiederholung jeder Schallplatte, automatisches Abstellen nach der letzten Schallplatte, spielbereit a. Holzinsatz montiert mit Netz- und Tonabnehmerkabel, in Wechsel- od. Allstromausföhr. **DM.195.-**

Perpetuum-Ebner
ST. GEORGEN / SCHWARZWALD

Star-RADIO

Meckue 50 **DM. 93.-**

Allstrom, 3 Röhren, Sperrkreis

Hochleistungs-Super

Neptun 50 m **DM. 325.-**

All- oder Wechselstrom, 6 Kreise, 6 Röhren, Magisches Auge

Spitzen-Super

Jupitex 50 **DM. 515.-**

Wechselstrom, 8 Kreise, 7 Röhren, Mag. Auge, Hoch- und Tiefton-Lautsprecher, formschönes, hochglanzpoliertes Holzgehäuse

APPARATEBAU BACKNANG

G. M. B. H.

Backnang-Neuschöntal (Württbg.) - Postfach 80

IHR RÖHREN-LIEFERANT

Röhren-Sonderangebot

Bruttopreise abzügl. 33 1/3 % Rabatt

AK 2, AL 4, CBL 1, CBL 6, EBF 2, ECF 1, EH 2, EL 2, EL 3, EM 4, EZ 12, 904, 964, 1284, 1294, 1817 d

Sämtliche Röhren sind fabriknue und originalverpackt mit Garantilasche.

Alle anderen Röhrentypen sind zum normalen Händlerabbatt ab Lager lieferbar.

Nettopreise für amerikanische Röhren

	DM.		DM.		DM.
3 A 4	4.-	6 K 6	4.-	12 SH 7	5.-
5 Y 3	4.50	6 Q 7	6.40	25 L 6	9.45
6 AC 7	4.50	6 V 6	6.50	25 Z 5	9.-
6 E 8	9.-	6 SH 7	4.-	25 Z 6	8.25
6 F 6	4.-	6 SQ 7	6.-	35 L 6	15.-
6 F 7	3.50	6 SS 7	3.-	50 L 6	15.-
6 H 8	7.20	12 C 8	6.-	35 Z 3	7.50
6 N 7	3.50	12 AH 7	4.-	117 Z 6	8.-

Versand per Nachn., Zwischenverkauf vorbehalten.

Lieferung nur an den Fachhandel.

WILLI WOLTER

Radio-Elektro-Großhandlung

AUGSBURG 11

Friedberger Str. 103 · Telefon 30 259



LAUTSPRECHER-REPARATUREN

Ein Begriff

KÜRZESTE LIEFERZEITEN

nur

Lautsprecherwerkstätten, Hof in Bay.

RADIOGEHÄUSE UND PHONOTRUHEN

Qualitätsarbeit zu soliden Preisen, in allen Edelhölzern, hochglanz, handpoliert, liefern wir kurzfristig zu Ihrer vollsten Zufriedenheit.

JAESCHKE & SOHN

Spezialwerkstätte f. Radiogehäuse

135 BAYREUTH · KÖNIGSALLEE 6



Jede Nummer der neuen

RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI

hat 64 Seiten Umfang, ist reich bebildert und
kostet nur 90 Pfennig

Die ersten Hefte sind in Kürze lieferbar:

3

UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis

Von Herbert G. Mende. Mit 35 Bildern und 4 Tabellen. Warum UKW-Rundfunk, warum FM? Das Heft führt in die grundsätzlichen Vorteile des UKW-FM-Rundfunks ein, behandelt die Sendetechnik und die Antennen und gibt eine ausführliche Darstellung der Bausteine der UKW-FM-Empfangstechnik. Für Fachleute und Liebhaber gleich lesenswert.

7

Neuzeitliche Schallfolienaufnahme

Von Ingenieur Fritz Kühne. Mit 39 Bildern. Die Schallplatten-Selbstaufnahme, wie man sie früher nannte, ist in letzter Zeit erheblich verbessert worden. Der vorliegende Band gibt eine Darstellung der neuesten Technik.

8

Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe

Von Ingenieur Fritz Kühne. Mit 36 Bildern. Tonaufnahme und Wiedergabe sind in erster Linie eine Frage leistungsfähiger und verzerrungsfreier Verstärker, wie sie hier in Schaltung und Aufbau ausführlich erörtert werden.

17

Prüfsender für UKW-Empfänger

Von Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel und Ing. Fritz Woletz. Mit 57 Abbildungen. UKW-Meßgeräte Teil 1. Der UKW-Rundfunk stellt auch an die Instandsetzer neue und besondere Anforderungen, sie müssen für die Prüfung und Instandsetzung der UKW-Empfänger gerüstet sein. Dazu brauchen sie Spezial-Meßgeräte, mit deren Entwurf, Bau und Eichung sich der vorliegende Band befaßt.

Jedes Heft 90 Pfennig plus Versandkosten :

Für 1 Heft = 10 Pfg., für 2 bis 4 Hefte = 20 Pfg., für 5 bis 9 Hefte = 40 Pfg.,
ab 10 bis 35 Hefte = Päckchen 62 Pfg.

**Aktuell, technisch zuverlässig und
billig - also wirklich zeitgemäß**

Zu beziehen durch jede Fach- und Buchhandlung oder unmittelbar vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN 2

Luisenstraße 17 • Postscheck München 575 8

Ilose
RADIOMÖBEL
Ein Genuß für
Auge und Ohr

MUSIKSCHRÄNKE · FAHRBARE MUSIKTRUHEN · PLATTENSPIELSCHRÄNKE
ILOSE-MÖBELWERKE GMBH. USLAR IN HANN.

60 JAHRE
Ilose

Zur Technischen Messe Hannover (3. bis 14. 5. 1950), Halle XIII, Stand 101

NSF-KONDENSATOREN · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-WELLENSCHALTER · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-KONDENSATOREN · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-WELLENSCHALTER · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-KONDENSATOREN · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-WELLENSCHALTER · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-KONDENSATOREN · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-WELLENSCHALTER · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-KONDENSATOREN · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER
NSF-WELLENSCHALTER · NSF-WIDERSTÄNDE · ZERHACKER

NSF

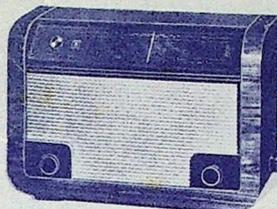
Bau-Elemente
N. S. F. NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK
UND ELEKTROWERK GMBH NÜRNBERG
FÜRTHER STRASSE 101 G

GRUNDIG-KLEEBLATT-SERIE

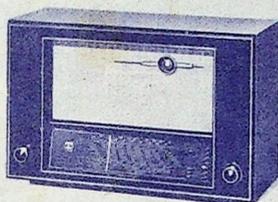
MIT NEUER STATIONSSKALA UND FÜR UKW-EMPFANG



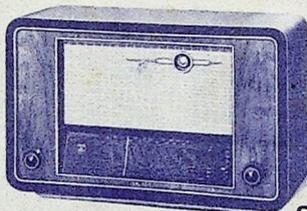
Reisesuper 216B
Der kleine zierliche
5-Röhren-5-Kreis-
Batterie-Empfänger
DM 216.—
Netzanschlußteil
DM 46.—



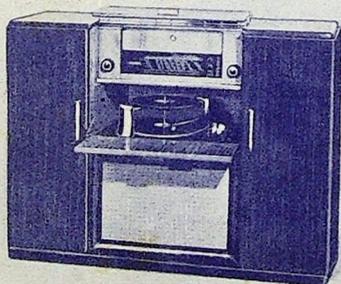
GRUNDIG 266 W/GW
Der preiswerte 6-Kreis-Voll-
Super mit magischem Auge
in Wechsel- oder Allstrom-
ausführung **DM 266.—**



GRUNDIG 326 W
Der formschöne Hochlei-
stungs-Super im Luxus-Edel-
holzgehäuse **DM 326.—**



GRUNDIG 396 W
Der 7-Kreis-Spitzen-Super
für verwöhnte Hörer
DM 396.—



GRUNDIG - Musikschränke
Die Edeltouren-Möbel für den Musik-
freund, Lieferbar mit Einfach- und
Zehnplattenspieler.

VOM REISESUPER BIS ZUM MUSIKSCHRANK

Unsere neue „Kleeblatt“-Serie bringt für alle Ansprüche das richtige Gerät in der bekannten GRUNDIG-Formschönheit und Tonqualität. Bequeme Monatsraten nach dem GRUNDIG-Teilzahlungssystem gestatten auch jenen Käuferschichten, die nur über ein bescheidenes Einkommen verfügen, die Anschaffung unserer hochwertigen Empfänger. Und das Wichtigste! Alle Netzempfänger unserer neuen Serie sind unbedingt UKW-empfangssicher, denn in wenigen Minuten läßt sich der GRUNDIG-UKW-Empfangsteil (DM 76.-) einbauen.

GRUNDIG

GRUNDIG - RADIO - WERKE