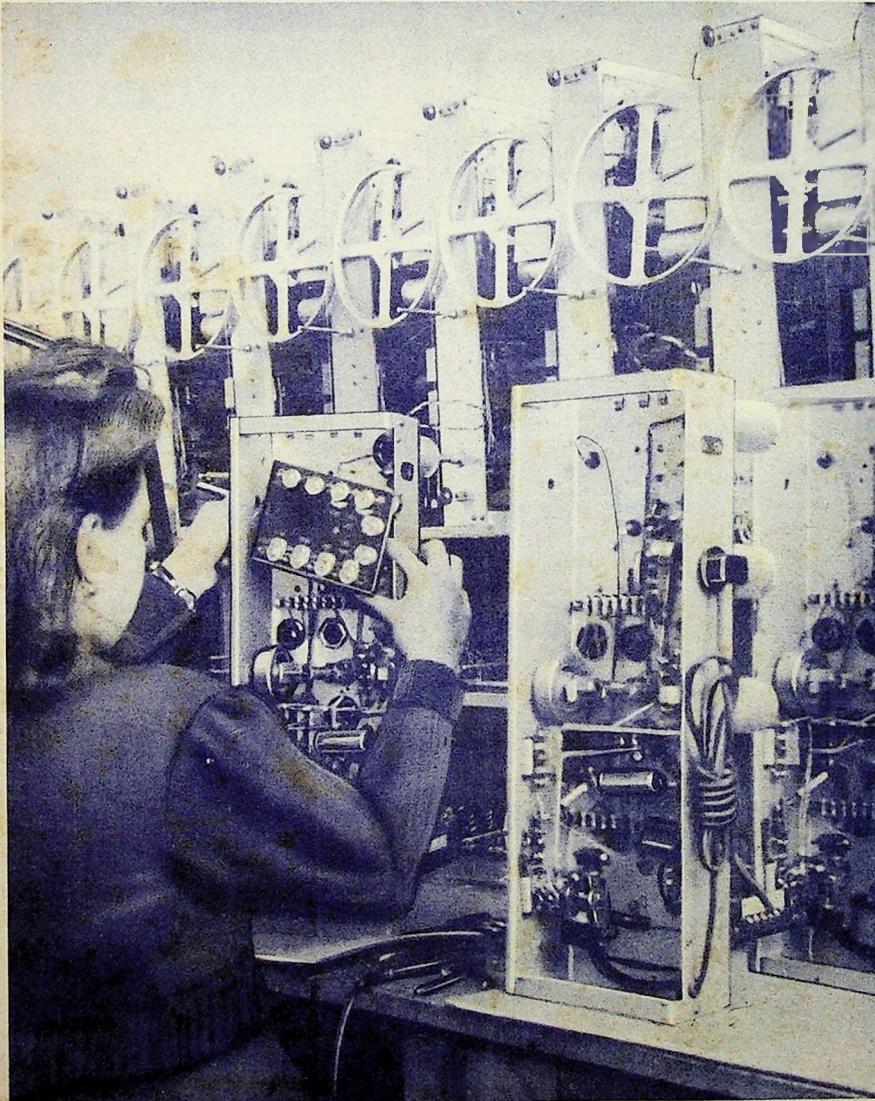


Funkschau

22. JAHRGANG

1. April - Heft
1950 Nr. 7ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKERFUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN

Nach Fertigstellung eines modernen, neuen Fabrikgebäudes haben die Funktechnischen Werke Füssen vor einiger Zeit das erste Fließband zur Fabrikation des „Herolon“-Großsuperhets anlaufen lassen. Unser Bild zeigt die Montage des Spulenaggregates. Auf einem zweiten Fertigungsband wird in Kürze die Fabrikation des „Herolon“-Kleinsuperhets begonnen werden. (Aufnahme: Funktechnische Werke-Knollmüller)

Aus dem Inhalt

- Die neue Situation
im MW- und LW-Bereich
Erfahrungen mit der neuen
Wellenverteilung
- Ein Jahr Amateur-Funkgesetz
Aus der Entwicklung des
deutschen Amateurfunkwesens
Was jeden interessiert
- Fahrbarer Hochfrequenz-
Generator
- Reisesuper im Necessaire
Fortschritte der Schaltungstechnik
Heizstromstabilisierung im
Allstromnetzteil von
Universal-Empfängern
- Für den Konstrukteur:
Stabile Schwingungskreise
Funktechnische Fachliteratur
- Bericht von der Leipziger
Frühjahrsmesse:
Leipziger Radio-Neuheiten
- Der Grundig-Ausstellungswagen
Radio-Meßtechnik (XI)
Röhrenvoltmeter für
Wechselspannungen (Schluß)
- Radio-Patentschau
Neue schweizerische Patente
- FUNKSCHAU-Bauanleitung:
7-Röhren-7-Kreis-Vorstufensuper
„Kont II“ mit Rimlockröhren
- FUNKSCHAU-Industriebericht:
Kofferempfänger, Autosuperhets
und neue Heimempfänger
- Prüfbericht und Servicedaten:
Telefunken-Super „Orchestra“
- Die interessante Schaltung:
AM-FM-Super für Wechselstrom
- Neuer englischer Communicationssuper
„Eddystone 680“
- Vorschläge für die Werkstattpraxis
Windungsschluß im
Ausgangsübertrager
- Festgeklebte Abgleichkerne
FUNKSCHAU-Auslandsberichte

NF Spulensätze

Noch Kopenhagener Wellenplan
für Industrie und Handel

- Kleinste Ausmaße
- Bequemer Einbau und Abgleich
- Qualitätsverarbeitung
- Hervorragend geeignet zum Auswechselbedarf für den neuen Wellenplan
- Ausführliche Beschreibungen werden mitgeliefert
- Kapazitäten des Drehkos angeben, evtl. auch Gerätetyp

Brutto-Preise:

Einkreiser DM. 4.— bis DM. 5.60
Bandfilter-Zweikreis KML m.
Wellenschalter DM. 16.80
4- u. 6-Kreis-Supersatz kompl.
jedoch ohne Zf-Filter DM. 27.—
7-Kr.-Supersatz ohne Zf-Filter
(Vorstufe) DM. 42.—
VORTEILHAFT RABATTE

NORDA-FEIN

Ges. m. b. H. für Hochfrequenz-Bauteile
LÖWENSEN-BAD PYRMONT

Sonderangebot! Wichtig zum Kopenhagener Wellenplan!

MPA-Gerät, Modell H1948

das universelle Meß-Prüf-Abgleichgerät (siehe Funkschau Heft 10/1948) zum Sonderpreis von DM. 285.— sofort ab Lager gegen Vorauskasse oder per Nachnahme, porto- und verpackungsfrei lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.
Ingenieur Fritz Wachter
München 25, Forstenruder Str. 254, Tel. 7 08 23

Alle DKE-Einzelteile

ferner Detektorgehäuse etwa 10x15 cm und Hartpapierdrehkos 500 pf (eventuell Restposten) von Herstellerfirmen oder vom Großhandel in größ. Mengen zu kaufen gesucht.

Angebote unter Nummer 3033 P

Netzparatrate 10: Superhets DM.5.50, Bestückg. ECH 4, ECL 11, AZ 11 od. ähnl. perm.-dyn. Lautsprecher Gpm 393, 4 Watt, 9000 Gauß m. Ub. DM. 16.80; perm.-dyn. Lautsprecher Gpm. 391 130 mm, 1,5 Watt m. Ub. DM. 9.80. Perm.-dyn. Lautsprecher 3 Watt, 185 mm, Gußkorb, NT 2 Mag. DM. 9.50. Restposten perm.-dyn. Lautsprecher 3 Watt, 5500 Gauß Gußkorb, 185 mm DM. 4.40, Ausgangsübertrag 4 W. 4,5/7 kOhm DM. 4.—, Ausgangsübertrager 1,5 Watt, 7/14 kOhm DM. 2.80, Endröhren RES 164 (P 800 mit Europos.) DM. 3.75

Gerhard OPITZ, Wolnzach-Obb. Nachnahmeversand

Foto-Blitz-Zubehör

Xenon-Fotoblitzröhren

XB101 . . . DM. 68.—; XB102 . . . DM. 45.—

Prospekte stehen a. Wunsch z. Verfügung

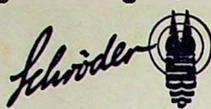
MP-Hochspannungs-kondensatoren 2,5 kV

10 µF . . . DM. 35.—; 15 µF . . . DM. 40.—
25 µF . . . DM. 48.—; 32 µF . . . DM. 55.—

Wiederverkäufer erhalten Rabatt

Ingenieur Hans Vogl, VDI
OPPENAU/BADEN · POSTFACH 16

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 SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

ELBAU-Lautsprecher

20 Jahre Erfahrung im Lautsprecherbau

Type P 130	∅ 130 mm	1,5 Watt Magnet NT 1	DM. 7.75
Type P 180/1	∅ 180 mm	2,5 Watt Magnet NT 1	DM. 8.25
Type P 180	∅ 180 mm	2,5 Watt Magnet NT 2	DM. 10.25
Type P 200	∅ 200 mm	4,0 Watt Magnet NT 3	DM. 12.75
Type 200/1	∅ 200 mm	4,0 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

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, Schließbach 2706
Fabrik für Elektrotechnik und Feinmechanik

UMFORMER
Für Lautsprecherwagen
Transformatoren
Kleinstmotore

ING. ERICH-FRED ENGEL

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
WIESBADEN 95
Verlangen Sie Liste F 67

Wunschtaum des Bastlers!

DUOTON-Magnetonbandspieler

Das DUOTON-Magnetonbandgerät kann jeder Bastler oder jede Radiowerkstatt aus den vollzählig lieferbaren Einzelteilen unter Verwendung der ausführlichen Bauanleitung zusammensetzen. *Erstmalig* bei der Lieferung von Einzelteilen, verpflichtet sich der Hersteller, durch die seinen Teilen beiliegenden Garantiescheine, Geräte, die nicht einwandfrei arbeiten, zu überprüfen und kostenlos die notwendigen Hinweise für die Behebung der Mängel zu geben. Daher:

BASTELN OHNE RISIKO

Ausführliche Baumeße, mit Abbildungen, Zeichnungen und Schaltungen DM. 3.50
Sämtliche Einzelteile einschl. Motore, OPTA-Köpfe, (Aufnahme, Lösch, Wiedergabe) Verstärker und allem Zubehör brutto unter DM. 500.—
DUOTON ist ein **Erzeugnis aus Westberlin**
DUOTON ist ausgereift und auf den letzten Stand der technischen Entwicklung gebracht.
RADIOHÄNDLER! Bitte meine neue Liste: »Preiswert auch ohne Dumping«, anfordern.
Wiederlieferbar ist: **Abstimmsteck**, 9 teilig, 6 Steckschlüssel, 3 Schraubenzieher, Trillitül DM. 1.40; **dto.** aus Callit in best. Qualität, DM. 4.20
Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse auf Postcheck-Konto: Berlin-West 399 37

HANS W. STIER

Radiogroßhandel, Berlin-Neukölln, Hasenheide 119

VERTRETER

welche einen guten, leicht verkäuflichen aktuellen, neuen Artikel für Radiogeschäfte mitnehmen wollen, verlangen Näheres durch

ELEKTRO-KLAUS, Wanfried-Werra

Ertl. vergeblich! Alleinvertr. auf eigene Rechnung f. einige Bezirke

THOMME-25-Watt-Verstärker. Röhrenbestückung: 2x6 L6, 6 SL7, 6 SJ 7, EZ 12, dreifach umschaltbarer Ein- und Ausgang in form schönen Eisenblechgehäuse n. DM. 285.—

HAWAK-Lautsprecher in allen Wattstärken

Besonders preiswert:

HAWAK Typ 290/15 Watt, Korb ϕ 290 mm, mit Übertrager für 2x6 L 6, netto DM. 61.40

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

NEUHEIT MINIAUR-AUSGANGSTRAFOS

30 x 30 x 10 mm, erstklassige Präzisionsarbeit
Hervorragend geeignet für Kleinstrahlens mit Miniaturröhren wie 3S4 (DL 91); 3Q4 (DL 92) usw. Impedanz: 5, 7 und 10 k Ω - 3,5 und 5 Ω , 20 mA belastbar. Größte Leistung bei kleinsten Abmessungen. Universell verwendbar für Einfach- u. Gegentakt-Schaltungen. Trotz erster Qualität nur DM. 6.—. Herstellung mit anderen Werten sofort durchführbar. Sonderanfertigung jeder Art von Trafos, wie Vorschalt-, Mikrotrafo-, Spielzeug-, Gegenakttrafo usw. sowie Reparaturen in 3-6 Tagen. Verwendung von Qualitätsblechen, daher geringste Verluste. Händlerrabatte. Versand p. Nachn.
TRAWID-Vertrieb, München 42, Postfach



HANNOVER

3. - 14. Mai 1950

TECHNISCHE MESSE

Auskünfte, Prospekte sowie Messe-Auswahl durch die Industrie- und Handelskammern sowie Handwerkskammern im gesamten Bundesgebiet



Radiogroßhandlung
HANS SEGER
REGENSBURG
Weißburger Straße 1
(neben der Handwerkskammer)

Der Fachhandel kauft beim Fachgroßhandel!

Nur ein Beispiel! Sollte eine Röhrenpreissenkung kommen, so gewähre ich Ihnen Gutschrift wie zwischen Handel und Industrie vereinbart. Sie schützen sich vor Verlusten!

Rundfunkgeräte, Musikschränke, Autosuper

Blaupunkt	Ota
Braun	Philips
Graetz	Saba
Grundig	Schaub
Kärting	Seibt
Lorenz	Siemens
Lumophon	Tekade
Metz	Telefunken
Jota	Wega

Philips und Telefunken **Ela** Geräte, elektrische Meßgeräte, Röhren, Glühlampen.

Dual Plattenspieler, Chassis, Zehnplattenspieler
Antennenlitze 7x7x020 Cu. Ring 30 m Netto
DM. 1.95. Bei Abnahme von 33 Röhren 10%
Mengenrabatt! Gesamtes Antennenmaterial
von Kathrein und Hirschmann.

Alle Ersatzteile für die Reparatur von Elko bis
zum Skalennäpchen!

**RESTPOSTEN-
Umformer**

für Autoverstärker:
24 V/400 V/120 mA =
DM. 32.00 pro Stück
12 V/300 V/120 mA =
DM. 78.00 pro Stück
Tanfunkt-Technik, H. IWANSKI
Vienenburg/Harz

Tenarm „Telefunken“
DO X . . . DM. 14.90
Kopfhörer „Saba“
2 x 2000 Ω, erstklassig
DM. 7.80

Preisliste kostenlos
Bestler erhalten 10 %
Sonderabbatt

RADIO-VERSANDHAUS
Seeshaupt/Obb. 24

DKE-Gehäuse

Rückwände und Laut-
sprecherchassis aus
Fabrikation od. Rest-
posten lauf. gesucht

Angebote unt. 3035 R

Präzisionsfrequenzmesser

ROHDE & SCHWARZ

WID 30 - 3000 MHz

WIP 50 kHz - 50 MHz

umständehalber äußerst
günstig abzugeben.
Angeb. unt. Nr. 3038 F

Großhandlung

für Radio - Ersatzteile
und Röhren sucht lau-
fend Sonderangebote
einschlägiger Artikel,
Restposten und US-
Röhren jeder Menge.
Angebote unt. 3032 M

Verkaufe:

Meßsender SMF
RC-Summer SRV
Sp.-Messer UGW
alles R. und Schw. 1946
betriebsfert. DM. 800.-
Ang. unter Nr. 2993 D

**4 Röhren Vollsuper
mit mag. Auge: DM. 258,-**

**5 Röhren Großsuper
mit mag. Auge: DM. 298,-**

**6 Röhren Spitzensuper
mit mag. Auge: DM. 495,-**

APPARATEWERK LTP TUBINGEN

RADIO-RIM
Versandabteilung, München 15, Bayerstraße 25a

ALADIN

2 Röhren-Batterie-Taschen-
Empfänger-Einzelteile, 2
Röhren u. Lautspr. DM. 49.50
Baumappe hierzu DM. 2.20
RIM-Bastelkatalog geg. Voreinsend. von DM. --.60

LAUTSPRECHER

Reparaturen | 8 Watt . . . DM. 26.-
innerhalb 3 Tagen | 12,5 Watt DM. 59.-
gut und billig | u. and. Preisgünstige

ELEKTRO-GERÄTEBAU W. SCHNEIDER
Hamm (Westf.), Wilhelm-Str. 19 (Eing. Kampstr.)

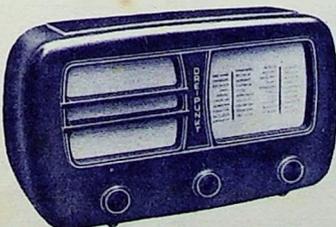
Rundfunkröhren fabrikneu

6/AL 5, 15/AZ 4, 20/CC 2, 160/DL 21, 15/DF 21,
10/EBL 1, 75/EF 9, 10/094, 20/1805, 40/2004,
10/KL 1, 25/KC 1, 10/LK 460, 20/LK 4112, 15/LK 4200,
10/UBF 11, 30/UY 1, 30/408, 10/443 H, 10/AX 50
verkauft zu Listenpreisen abzügl. 10%o Garantie-
ablösung. 60%o Rabatt und 3%o Kassaskonto.
Umtausch innerhalb 8 Tagen.

Heinrich Schürmann, Bielefeld, Mühlenstr. 134

DREIPUNKT-VOLLSUPER „Musikus“

DM. 198.-



Gefälliges, handliches Preß-
Gehäuse, übersichtliche und
durchleuchtete Thermometerska-
la. Überraschende Klang-
wiedergabe und auffallende
Tagesleistung. Schwundaus-
gleich auf 2 Röhren. Neuer
Wellenplan berücksichtigt.

6 Kreise - 5 Röhren

DREIPUNKT - GERÄTEBAU
WILLY HÜTTER, Nürnberg-O., Mathildensstraße 42

Kopenhagener Wellenplan

Sonderlehrbrief über Umstellung älterer Empfänger!

Preis einschließlich sorgfältiger Korrektur der Aufgaben DM. 4.—
Versend per Nachnahme.
Verlangen Sie auch Prospekt über unseren bekannten und beliebten
Fernunterricht!
Getrennte radiotechnische Lehrgänge f. Anfänger u. Fortgeschrittene.
Sonderlehrbriefe über UKW-FM! und technisches Rechnen.

Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete
- Staatlich lizenziert -

INGENIEUR HEINZ RICHTER
GÜNTERING, POST HECHENDORF / PILSENSEE / OBB.



Jede Nummer der neuen
RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI
hat 64 Seit. Umfang, ist reich bebildert und
kostet nur 90 Pfennig

Die ersten Hefte sind in Kürze
lieferbar:

3 UKW-FM-Rundfunk in Theorie u. 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 Neuzzeitliche Schallfollenaufnahme
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 u. Aufbau ausführlich erörtert werden.

17 Prüfsender für UKW-Empfänger
Von Dipl. Ing. Rudolf Schiffl 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 57 58

Lautsprecher - Reparaturen

Handwerkliche Qualitätsarbeit, Vollklang wird garantiert,
schnell und billig
INGENIEUR HANS KÜNEMANN
Rundfunkmechanikermeister
Elektroakustik
Bad Pyrmont, Brunnenstraße 27

Erstmalig auf dem Markt:

BATTERIE-RÖHRENSUMMER
für Messungen und schnellste Prüfungen
Klickfreier Morseübungssummer bis 10 Hörer.
Raumladungsschaltung mit $U_0 = 3 \text{ V}$
Entnimmt eingeb. Taschenl.-Batt. nur 26 mA.
Einführungspreis DM. 33.— einschl. D-Röhre.
Verlangen Sie sofort Prospekt!
ERZ-ELEKTROAPPARATEBAU, Wintrich / Mosel

Anoden- und Heizbatterien

Anodenbatterie 150 Volt **DM. 3.50**
Anodenbatterie 45 Volt **DM. 2.50**
Heizelemente 1,5 Volt
Karton mit 12 Stück **DM. 1.50**
Nachnahmeversand durch **NORDFUNK**
BREMEN, AN DER WEIDE 4/5

Gerätehersteller

Als früh. Lieferant der JUNGHANS-UHRENWERKE,
Braunau/Süd., bin ich in der Lage, Ihre sämtlichen
Radiogehäuse und Musikschänke
in höchster Qualität u. zu niedrigen Preisen kurzfristig zu liefern.
Eine Anfrage - Ihr Gewinn!
Rud. Hausdorf, Gehäuse-Schreiner
(14a) Gebenweiler/Walzheimer Wald

SONDERANGEBOT

Wir haben äußerst preisgünstig einen größeren Posten Rundfunkröhren in Originalverpackung mit Werkgarantie abzugeben:
RENS 1823 d RE 604 RES 964
RENS 1374 d A L 4 A L 1
C L 4 REN 904
Bode & Keitel, Elektro- und Radio-Großhandel
Clausthal-Zellerfeld 11, Postfach 18

SELEN - GLEICHRICHTER

für Rund- für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto
funkzwecke: für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto
(Elko-Form) für 250 V 40 mA zu 2.60 brutto
für 250 V 60 mA zu 3.20 brutto
sowie andere Typen liefert:

H. KUNZ, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

Wir 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 REBSTECK 12

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



UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM

Tauchspulen-Mikrofone
Elegantes Tischmikrofon DM 2
Unsichtbares Standmikrofon DM 3
Unsichtbares Rednermikrofon DM 3 R
Rückkopplungsfreies Handmikrof. DM 4
Mikrofon-Eingangübertrager
mit Mu-Metall-Kern, unabgeschirmt Tr 1
zusätzl. m. Mu-Metall abgeschirmt Tr 2
Sonderausführungen . . . auf Anfrage

Mikrofon-Vorverstärker
mit Netzanschluss VM 4

Praktische Kleinmeßgeräte
Widerstandsdekaden RD 1, RD 2
Universal-Spannungsmesser RV 4
RLC-Prüfer XP 1
Scheinwiderstandsprüfer ZP 1
Kleinprüfender SP 1

Wechselsprechanlagen
Sondergeräte
wie Sondermikrofon DM 3 S, Studio-
Verstärker, Motorindikator, usw.

Besuchen Sie uns bitte auf der Technischen Messe
Hannover vom 3. bis 14. Mai. Wir stellen in
Halle III, Stand 47, außer den hier genannten
Geräten interessante Neuentwicklungen aus.

LABORATORIUM WENNEBOSTEL

Dr.-Ing. Sennheiser
Post Bissendorf/Hann.

Etwas Besonderes!

Aus laufender Industriefertigung
jetzt auch für den Handel lieferbar:

Kleintransformatoren
Übertrager, Drosseln
Kreuzwickelspulen
Gerätechassis

Äußerst preiswert, dabei in bewährter
Qualitätsausführung!

Bitte fordern Sie aus- **Elektro-Gerätebau**
führliches Angebot an: Ing. G. Wißler
© Edling b. Wasserburg / Inn

Die neue Situation im MW- und LW-Bereich

Ein Jahr Amateur-Funkgesetz

Seit Einführung des Kopenhagener Wellenplanes sind erst drei Wochen vergangen, so daß eine endgültige Beurteilung der neuen Wellenverteilung und etwaiger nachträglicher Änderungen heute noch nicht möglich ist. Obwohl sich verschiedene Sender noch 24 Stunden vor Inkrafttreten der neuen Wellenverteilung über die am anderen Tag zu benutzende Frequenz unschlüssig waren, ging die Wellenumstellung reibungsloser vonstatten, als man bei der Kompliziertheit des heutigen Wellenproblems hätte erwarten dürfen. Das oft prophezeite Chaos ist erfreulicherweise im erwarteten Ausmaß nicht eingetreten. Die FUNKSCHAU-Leser konnten dem 15. März mit großer Ruhe entgehen, da außer der Veröffentlichung der Wellentabelle „Europäische Mittel- und Langwellensender nach dem Kopenhagener Wellenplan“ in Heft 8, 1949, eine Artikelreihe¹⁾ von O. Limann die Erweiterung des MW-Bereiches eingehend behandelt hatte.

Abweichend vom Kopenhagener Wellenplan, der für jede westdeutsche Zone nur zwei Mittelwellen vorsieht, haben die amerikanischen Behörden den einzelnen Rundfunksendern außerplanmäßige Frequenzen zugeteilt. Von dem im Wellenplan zugestandenen Wellenlängen konnte Rias, Berlin, die günstigere Welle 303 m (989 kHz) erhalten, während Nürnberg auf 187,3 m (1602 kHz) verlegt wurde. Damit ist erstmalig seit Bestehen des Rias-Senders ein einwandfreier Empfang dieser 100-kW-Station in Deutschland und Europa möglich geworden. Wie die praktischen Erfahrungen bestätigen konnten, haben sich die Tagesempfangsverhältnisse der Sender des Bayerischen Rundfunks kaum verschlechtert. Gegenwärtig tritt vor allem in den Abendstunden auf der Münchener Welle 412 m (728 kHz) Überlagerungspfeifen auf. Ähnliches gilt für die nahezu unverändert übernommene Stuttgarter Welle 575 m (522 kHz) des Süddeutschen Rundfunks, die tagsüber einwandfrei gehört wird, auf der jedoch nachts ein zweiter Sender (Riga) stört. Für die Besserung der Empfangsbedingungen bleiben die betroffenen Rundfunkgesellschaften eifrig bemüht. So beabsichtigt der Bayerische Rundfunk neben dem Ausbau des UKW-Netzes die Errichtung weiterer Mittelwellenstationen. Als Zwischenlösung sollen in einigen bayerischen Städten Mittelwellensender vorerst kleinerer Leistung in Betrieb genommen werden. Der Süddeutsche Rundfunk, Stuttgart, verwendet zur Besserung des Bezirksempfanges in den Abendstunden zusätzlich den 20-kW-Sender Stuttgart-Degerloch (230 m, 1304 kHz), der im Fernempfang durch Danzig gestört wird. Unabhängig davon haben die amerikanischen Behörden zugesichert, nach Möglichkeit Abhilfe zu schaffen, soweit die Sender in den Nachtstunden infolge Überlagerung durch ausländische Stationen gestört werden. Im Bereich des Hessischen Rundfunks ist der Empfang des Frankfurter 100-kW-Senders nicht schlechter geworden, da die alte Wellenlänge mit einer geringfügigen Änderung von 1 kHz beibehalten werden konnte. Zur besseren Versorgung der Nordzone dieses Sendegebietes erhielt Fritzlar (5 kW) die günstigste Frequenz 917 kHz (327,15 m). Der weitere Ausbau der Rundfunkversorgung in Nordhessen wird mit Nachdruck betrieben werden.

Während Amerika als nicht-europäisches Land die Proteste ausländischer Rundfunkverwaltungen nicht zu berücksichtigen braucht, gingen die Entscheidungen der britischen Behörden für den NWDR von der Voraussetzung aus, daß die Neuregelung der Wellenverteilung in allen Einzelheiten zu befolgen sei. Die durch den neuen Wellenplan zu erwartende Benachteiligung des NWDR-Sendernetzes konnte durch Inbetriebnahme von drei neuen MW-Stationen am 15. März verringert werden. Die neuen Sender Osterlog, Herford und Etzhorn erfüllen die gestellten Anforderungen und versorgen dicht besiedelte Gebiete ausreichend. Der NWDR-Sender Berlin arbeitet u.a. auf Welle 308 m (971 kHz). Es ist gelungen, eine Mitbenutzung der günstigeren Frequenz 566 kHz (530 m) im Einvernehmen mit Irland zu erwirken, da sich in Berlin Empfangsschwierigkeiten aus der Wellennachbarschaft mit Rias (303 m) ergeben haben.

Für die Sender der französischen Zone bedeutet der Kopenhagener Wellenplan eine wesentliche Benachteiligung. Der Südwestfunk hat daher bis heute Wellenänderungen nicht vorgenommen. Diese Regelung gilt für etwa sechs Monate, bis das Gleichwellennetz der Südzone vollendet sein wird. Von diesem Zeitpunkt an werden alle Sender der Südzone auf der jetzigen Reutlinger Welle 195 m (1538 kHz) arbeiten, die dem Südwestfunk nach der neuen Wellenverteilung zusteht. In der Südwestfunk-Nordzone wird Kaiserslautern bis zur Fertigstellung des Großsenders Wolfseim die Wellenlänge 202,15 m (1494 kHz) benutzen. Mit der Eröffnung des neuen Wolfseimer Senders, die etwa Mitte April geplant ist, wird eine allgemeine Verbesserung der Rundfunkversorgung der Nordzone eintreten. In der Ostzone erscheint der Verlust der Langwelle des Deutschlandsenders am schwerwiegendsten. Der Deutschlandsender verwendet seit dem 15. März zwei vielfach gestörte Kurzwellensender (49,06 und 41,96 m) kleinerer Leistung, die in Deutschland kaum zu hören sind. Während der Berliner Rundfunk nahezu auf der früheren Leipziger Welle arbeitet und zu den ausgezeichnet hörbaren Stationen gehört, sind die Ausbreitungsbedingungen für die jetzige Leipziger Frequenz (1043 kHz, 287,5 m) wesentlich ungünstiger geworden. Für die Sender Potsdam, Schwerin, Erfurt usw. plant man einen Gleichwellenbetrieb auf 1570 kHz, 191,1 m.

¹⁾ „Kopenhagener Wellenplan — Was nun!“, Umstellungsarbeiten an älteren Empfangsgeräten von O. Limann, FUNKSCHAU, 1949, Hefte 8, 10 und 12.

Wellenplan der deutschen Rundfunksender

Sender	Wellenlänge m	Frequenz kHz	Leistung kW	Sender	Wellenlänge m	Frequenz kHz	Leistung kW
Bayerischer Rundfunk				Rias			
München	412,1	728	100	Berlin	303	989	100
Nürnberg	187,3	1602	20	Süddeutscher Rundfunk			
Hof	312	962	0,35	Mühlacker	575	522	100
Bremen	1.358	221	2	Degerloch ¹⁾	230	1304	20
Hessischer Rundfunk				Südwestfunk			
Frankfurt	208,47	1439	100	Baden-Baden	362,75	827	1,5
Kassel	203,47	1439	0,3	Freiburg	362,75	827	18
Fritzlar	327,15	917	5	Sigmaringen	362,75	827	5
Nordwestdeutscher Rundfunk				Koblenz	295,27	1016	50
Hamburg	308	971	40	Kaiserslautern	202,15	1484	2
Langenberg	308	971	40	Reutlingen	195	1538	5
Berlin	530	566	15	Mitteldentscher Rundfunk			
Osterlog	308	971	10	Leipzig	287,5	1043	100
Herford	202	1484	2	Berliner Rundfunk			
Kiel	202	1484	0,4	Berlin	383,1	782	100
Hannover	189	1586	20	Gleichwelle	191,1	1570	
Osnabrück	189	1586	5	Deutschlandsender			
Flensburg	189	1586	3	49,06	6115	5	
Bonn	189	1586	0,4	41,96	7150	5	
Etzhorn	189	1586	20				

¹⁾ Täglich ab 18.00 Uhr.

Mitte März begingen die inzwischen mehr als 1400 deutschen Amateur-Sendestationen den „Geburtstag“ des Amateur-Funkgesetzes (AFuG), das ihnen die seit 1945 völlig verbotene Teilnahme am internationalen KW-Amateurverkehr wieder gestattete.

Eine vorbildliche Zusammenarbeit zwischen der Hauptverwaltung für Post und Fernmeldewesen, den alliierten Kontrollbehörden und dem Deutschen Amateur-Radio-Club ermöglichte nach vielmonatiger zäher und intensiver Arbeit die Neufassung der veralteten Gesetze und Verordnungen. Das neue fortschrittliche und moderne AFuG mit den Bestimmungen seiner Durchführungsverordnungen versetzt die deutschen Amateure in die Lage, mit ihren Freunden in aller Welt wieder unter gleichen Bedingungen zu arbeiten wie sie diesen offen stehen.

Die bedeutendsten Fortschritte des neuen Gesetzes sind die Genehmigung des Telefonieverkehrs und des Verkehrs auf UKW. Auf beiden Gebieten haben sich die deutschen Amateure den inzwischen gesteigerten technischen und erhöhten betrieblichen Anforderungen gewachsen gezeigt. Die ersten UKW-Wettbewerbe des DARC brachten ungewöhnliche Reichweiten auch kleiner Geräte, wie z. B. von München nach Lübeck (1000 km), und ausgezeichnete Konstruktionen neuer Geräte. Viele Amateure konnten jahrelang brachliegende Freundschaften in aller Welt wieder erneuern und in echtem Amateurgeist neue Kameraden gewinnen. Schöne Wettbewerbsserfolge stellten sich ein, und die Weiterleitung von mehr als 13 000 Bestätigungskarten pro Monat aus allen Ländern der Erde beim QSL-Vermittler des DARC bestätigt, daß die deutschen Kurzwellenamateure wieder gern gehörte QSO-Partner geworden sind.

Der vorgesehene Aufbau des deutschen UKW-Rundfunknetzes oder die geplante Einführung eines „Jedermann-Bandes“ für private Diensten eröffnet weitere Gebiete, für deren Weiterentwicklung neben dem sportlichen Interesse die betrieblichen und technischen Erfahrungen der Amateure nützliche Unterlagen liefern können.

Gerhard Merz, DL 1 BB



Deutsche KW-Amateure (DL 1 BB und DL 1 HG) beim Gerätebau

Was jeden interessiert

Netzanschlußteil für den Grundig-Reisesuper

Die Grundig Radio-Werke G. m. b. H. in Fürth haben für ihren Reisesuper 216 B (Verkaufspreis komplett DM. 216.—) ein Netzanschlußteil entwickelt, das soeben zum Verkaufspreis von DM. 46.— auf den Markt kommt. Es ist nun möglich, mit Hilfe dieses Netzanschlußes, der an Stelle der Heizbatterie eingefügt wird, das Gerät beim stationären Betrieb aus dem Wechselstromnetz zu speisen, so daß sowohl Heiz- als auch Anodenbatterie geschont werden.

Neue Stations-Skalen für Grundig-Rundfunk-Geräte

Sämtliche Super der Grundig-Kleebblatt-Serie, die jetzt das Werk verlassen, sind bereits mit neuen Stations-skalen ausgerüstet, so daß jeder Sender dort zu finden ist, wo er heute liegt. Die Geräte der Grundig-Kleebblatt-Serie können bekanntlich auch mit einem UKW-Empfangsteil ausgerüstet werden.

Für die früheren Grundig-Rundfunkgeräte Weltklang 268, Weltklang 288, Weltklang 398, Weltklang 406, Weltklang 598 und Grundig 246 kommen in den nächsten Tagen ebenfalls neue Stations-skalen auf den Markt.

Telefunken-Ela-Sammelliste

Mit der Nr. 16 der Ela-Sammelliste — Ausgabe Januar 1950 — brachte jetzt die Telefunken-Gesellschaft zum erstenmal nach dem Kriege wieder einen vollständigen, reich behilderten Katalog ihrer umfassenden Ela-Produktion zusammen mit einem Preisblatt heraus. Nach einem übersichtlichen Verzeichnis über den 52-seitigen Inhalt beginnt der Katalog mit einer instruktiven Zusammenstellung der Aufbaumöglichkeiten von Ela-Anlagen in Form einer grafischen Darstellung. Diese zeigt die Zusammenarbeit der Geräte in ihrer Funktion.

Angefangen bei den Mikrofonen und dem Mikrofonzubehör bis zu den Erzeugnissen der modernen Strahlergruppen-Technik und den elektroakustischen Anlagen für Theater und Lichtspielhäuser usw. ist das große Ela-Vertriebsprogramm mit den wichtigsten technischen Daten und den Ausmaßen der einzelnen Geräte in der Broschüre aufgeführt.

Ein Vergleich mit der Liste 15 aus dem Jahre 1943 zeigt, daß, von wenigen Ausnahmen abgesehen, Telefunken ein vollkommen neues Geräteprogramm bringt und damit, aufbauend auf seinen jahrzehntelangen Erfahrungen, den Fortschritt auf elektroakustischem Gebiet weitgehend bestimmt hat.

Größerer Auftrag für die Berliner Philips Fabrik

Die im britischen Sektor von Berlin gelegene Philips Fabrik wurde beauftragt, eine größere Zahl des bis Ende 1949 im Wetzlarer Werk gefertigten Wechselstrom-Rundfunkempfängers „Philips Merkur“ zu bauen. Das Gerät begegnete in der Saison 1949/50 einer sehr starken Nachfrage und war ein ausgesprochener Engpassartikel. Bei der Berliner Fabrikation wird der Empfänger durch den Einbau einer Abstimm-Anzeigeröhre (Magisches Auge) noch verbessert.

Die ersten Lieferungen aus diesem Auftrag werden im Frühjahr erwartet. Er garantiert die Dauerbeschäftigung von mindestens 200 Arbeitern.

Aus der Nora-Produktion

Wie wir erfahren, ist der Preis des bekannten Vierkreis-Supers „Nora-Undine“ ab 1. März 1950 von DM. 239.— auf DM. 198.— gesenkt worden.

Der in der zweiten Hälfte des Monats März herausgekommene neue Nora-Reisesuper hat den Namen „Nora-cord“ erhalten. Es handelt sich um einen Vierrohren-Super mit eingebautem Rahmen und Kurzweile. Der Preis wird ohne Batterien und Netzteil unter DM. 239.— liegen.

4,7 Millionen Radioröhren kamen 1949 aus Hamburg

In der Hamburger Radioröhren-Fabrik der Philips Valvo Werke wurden im Jahre 1949 mehr als 4 700 000 Röhren hergestellt. Mit dieser Produktionsziffer steht die Fabrik an erster Stelle der röhrenbauenden Firmen. Gegenüber 1948 ist die Produktion mehr als verdoppelt. Der größte Teil des Absatzes ging an die Radioapparatfabriken zur Erstbestückung, der kleinere Teil wurde über den Fachhandel geliefert und als Ersatzröhren in älteren Radiogeräten verwendet. Besonders erfreulich ist die Tatsache, daß Röhren auch in bedeutendem Umfang exportiert werden konnten. Seit etwa 6 Monaten werden vollständige Sätze der modernen, raumsparenden Valvo-Rimlock-Röhren gefertigt, die einen ständig steigenden Anteil an der Produktion haben und in den neuesten Konstruktionen der Apparatfabriken immer mehr verwendet werden.

„DIN-Mitteilungen“

Kürzlich ist die erste Ausgabe der „DIN-Mitteilungen“ erschienen, die der Deutsche Normenausschuß an Stelle seiner bisher zwanglos erscheinenden „Mitteilungen aus der deutschen Normung“ regelmäßig monatlich herausgibt.

Fahrbarer HOCHFREQUENZ-Generator

Reparaturen an Kabeln und Rohrleitungen, die innerhalb des Erdreiches liegen, sind an sich schon recht unangenehm, da zu diesem Zweck die umgebende Erdschicht beseitigt werden muß. Besonders schwierig gestaltet sich die Aufgabe jedoch im Winter, wenn der Boden gefroren ist, gelegentlich sogar bis zu einer Tiefe von 80 cm! Dieser muß dann zuvor aufgetaut werden. Man verwendet hierzu auf die Auftaustelle gestellte Koksöfen oder füllt in eine durch einen Wall gebildete Mulde Wasser, welches dann mit Tauchsiedern erhitzt wird. Diese Methoden erfordern nicht nur recht umfangreiche Vorarbeiten, sondern nehmen auch viel Zeit in Anspruch. Obendrein ist der Wirkungsgrad recht schlecht und die Wärmeerzeugung ungleichmäßig. Ist der Boden mit Granitplatten gepflastert (auf Bürgersteigen usw.), so treten häufig Brüche in den teuren Platten auf.

Ein neues, von der Firma „Telefunken“ entwickeltes Verfahren ändert die Situation mit einem Schläge — dasselbe Prinzip, das auch bei der schon oft beschriebenen Hochfrequenzküche angewandt wird: der Boden wird mittels Hochfrequenz aufgetaut. Man nützt hierbei die Tatsache aus, daß ein Halbleiter zwischen den Platten eines Kondensators sich bei Anlegen einer Hochfrequenzspannung von innen heraus erwärmt. Man legt auf die aufzutauende Stelle des Bodens zwei Metallplatten, so daß eine Fläche von etwa 1,2 qm bedeckt wird. Die beiden Platten dürfen sich nicht berühren. Von einem bereitgestellten fahrbaren „Hochfrequenz-Generator“ wird den Platten ein Hochfrequenzstrom zugeführt, der in der Sekunde etwa 30 Mill. mal wechselt. Der Strom dringt nun in das Erdreich ein und fließt praktisch durch eine etwa 35 cm tiefe Schicht von einer Platte zur anderen. Hierzu ist nur ein Hochfrequenzstrom verwendbar, weil gewöhnlicher Wechselstrom nicht annähernd so tief oder überhaupt nicht eindringen würde und außerdem selbst im günstigsten Falle nur in einzelnen Kanälen entlangfließen könnte. Mit einem von Tele-

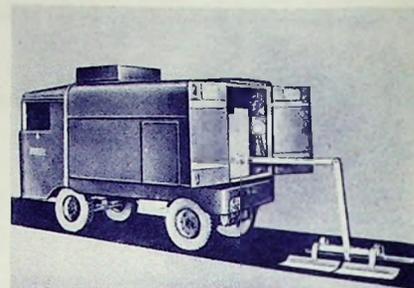


Bild 1. Fahrbarer Telefunken-Hf-Generator

funken gebauten Hochfrequenz-Generator wird die Erd- und Steinschicht ganz gleichmäßig erwärmt und aufgetaut, das Pflaster und das darunter befindliche Bodenmaterial kann dann bereits nach etwa einer halben Stunde ausgehoben werden. Will man in größere Tiefen gehen, so werden die Platten in die entstandene Grube gelegt und die Prozedur wiederholt. Dieses neue Verfahren vereint in sich die Vorteile einer außerordentlichen Zeitersparnis, größtmöglicher Schonung des Pflastermaterials, geringer Vorbereitungen, gleichmäßigen Auftauens, schnellmöglicher Einsatzes an allen Orten — kurzum: ein bedeutender Fortschritt bei der Instandhaltung von Versorgungsnetzen aller Art.

Es sei nur kurz erwähnt, daß der gleiche Generator im Sommer nicht unbenutzt beiseitegestellt zu werden braucht. Man könnte mit ihm beispielsweise Teerdecken und ähnliche Straßenbeläge bei Straßenarbeiten aufschmelzen. Hierbei würde das mühsame Aufbrechen des Straßenbelages mit Pfeilflüßhämern erheblich erleichtert, wenn nicht gar fortfallen können.

REISESUPER im Necessaire

Die meisten, bisher bekanntgewordenen Reiseempfänger-Formen gehen von dem Gedanken aus, daß der Empfänger ein Gerät für sich bildet, das im Gepäck des Reisenden (Koffer, Rucksack usw.) verstaut werden kann. Eine Ausnahme machen allerdings die Koffersuperher. Obwohl sie heute kleine Abmessungen und leichtes Gewicht besitzen, findet man sie trotzdem in irgendeinem Gepäckstück untergebracht, da die äußere Aufmachung fast aller Koffergeräte auch heute noch einen betont technischen Eindruck macht. Bei einem von Ing. E. Nagel entwickelten Reisesuper¹⁾ wurde besonderer Wert darauf gelegt, eine glückliche Synthese zwischen Rundfunkgerät und Reisesetasche zu finden. Der Reisesuper macht von außen einen völlig neutralen Eindruck. Er gleicht in Form und

Größe genau den üblichen Necessaires und ist mit praktischen Trägergriffen ausgestattet. Nach Öffnen des Reißverschlusses wird in der einen Hälfte der Rundfunkempfänger sichtbar. Er stellt einen 3-Röhren-Reflex-Super mit Rimlockröhren dar. Der eingebaute Netzteil arbeitet mit Trockengleichrichter. Die Flachbauform setzt die Verwendung von Spezialteilen voraus. Die Frontplatte besteht aus einer elfenbeinfarbenen Preßstoffplatte. Seitlich angeordnete Entlüftungsschlitze leiten die Wärme ab. An der rechten Seite befinden sich Buchsen für Zusatzlautsprecher, so daß ein größerer Außenlautsprecher für Heimempfang angeschlossen werden kann. Das Gerät ist vor allem als Hotelempfänger gedacht. Es besitzt daher einen Anschluß für Behelfsantenne und ist für Allstrombetrieb entworfen (Röhren: UCH 42, UAF 42, UL 42). Netzanschlußleitung und Behelfsantenne sind in einem Fach des Necessaires untergebracht.

In der anderen Hälfte des Necessaires finden wir in der auf dem Bild gezeigten Ausführung eine komplette Manicure-Einrichtung mit Puderdose und Lippenstift. An Stelle dieser Garnitur kann eine Herrenausstattung eingesetzt werden. Zwischen dem Radioteil und den Reisetensilien befindet sich ein flaches, aufklappbares Fach (im Bild zusammengeklappt). Tasche und Ausstattung sind in ansprechenden Modefarben gehalten (Weinrot, Elfenbein). Ein derart elegantes und unauffälliges Reisegerät wird auch auf dem Exportmarkt Freunde finden.



Bild 1. Ein reizender Super im eleganten Necessaire

¹⁾ Schutzrechte angemeldet.

Fortschritte der Schaltungstechnik

Heizstromstabilisierung im Allstrom-Netzteil von **UNIVERSAL-Empfängern**

Eine neuzeitliche industrielle Lösung

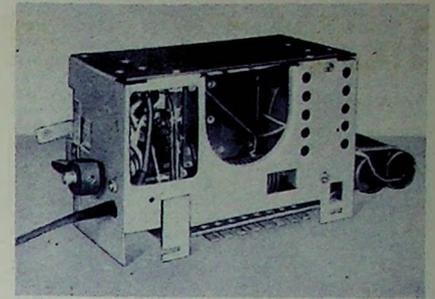


Bild 1. Kompletter Einschub-Netzteil für den LTP-Koffersuper „Zauberflöte SU 15“, der sich leicht aus dem Gerät herausnehmen läßt

Der LTP-Zauberflöten-Koffer SU 15 verwendet einen neuartig aufgebauten Netzteil, der die bei Universalempfängern, die wahlweise aus Batterien und dem Netz betrieben werden können, oft zu beobachtende Gefährdung der Batterieröhren durch Überheizung ausschließt. Der Netzteil ist durch diese Maßnahme zugleich bei unsachgemäßem Anschluß an die Netzspannung geschützt. Schaltet man den Koffer bei einer Einstellung der Spannungsversorgung auf 110 V versehentlich an das 220-V-Netz, so brennt höchstens die Sicherung durch und die Röhren nehmen keinerlei Schaden. Sogar dann, wenn die Sicherung versagen sollte, ist die Gefahr für die empfindlichen Heizfäden gering.

Selengleichrichter parallel zum Heizfaden

Parallel zum Heizfaden ist ein gut gealterter Selengleichrichter angeordnet, der eine ganz bestimmte Dimensionierung aufweist und der in der Lage ist, den bei zu hoher Netzspannung auftretenden Überstrom aufzunehmen (Bild 2). Bei Schwankung der Netzspannung beispielsweise von 100 auf 140 Volt in dem einen Arbeitsbereich oder von 180 auf 250 Volt in dem anderen Arbeitsbereich steigt der Strom durch den Selengleichrichter fast auf das Dreifache. Bild 3 läßt die dementspre-

wohl hinreichend bekannt, daß jeder Allstromempfänger bei Anschluß an ein Wechselstromnetz höhere Anodenspannung liefert, als bei Anschluß an ein Gleichstromnetz, und zwar hängt das davon ab, daß der Ladekondensator sich im Prinzip bei Wechselstrombetrieb bis maximal auf den Scheitelwert der Netzladung aufladen kann, welcher Wert etwa das 1,4fache des Effektivwertes ausmacht. Da nun aber hier bei Verwendung eines Allstromnetztes die Heizfäden aus einem solchen Gleichrichterkreis gespeist werden, würde bei Umschaltung von Gleichstromnetz auf Wechselstromnetz trotz der Stabilisierung noch eine Gefährdung der Heizfäden auftreten können. Bei älteren Universalgeräten hat man diesem Umstand dadurch Rechnung getragen, daß man dem Netzspannungswähler eine größere Zahl von Einstellungen gab, und zwar getrennt nach Gleich- und Wechselspannung. Dies ist aber ein großer Nachteil, wenn man einen solchen Koffer auf die Reise mitnehmen will und bei Netzbetrieb immer erst feststellen muß, ob in dem Hotel oder Pension, wo man sich kurze Zeit aufhält, Gleichstrom oder Wechselstrom vorhanden ist. Zumindest gehören gewisse Fachkenntnisse dazu, die man im allgemeinen nicht voraussetzen kann. Dagegen ist es demgegenüber sehr leicht, durch eine Nachfrage oder durch Nachsehen auf den Glühbirnen festzustellen, welche Spannung das Netz führt. Kurzum, man müßte von einem modernen Koffer verlangen, daß sein Netzspannungswähler keinen Unterschied zwischen Gleichspannungs- und Wechselspannungsnetzen macht.

Im LTP-Apparatewerk wurden nun unlängst Entwicklungen durchgeführt, welche einen neuen Effektivwertmesser zum Ziel hatten, der mit Diodengleichrichtung arbeitet und selbst bei stark verzerrten Spannungen den Effektivwert anzeigt. Im Zuge dieser Entwicklung wurde auch das vorstehend geschilderte Problem gelöst. Bei Betrachtung der schematisch gezeichneten Schaltung des Allstromnetztes in Bild 4 stellt man einen sonst im allgemeinen nicht vorhandenen Widerstand R_A fest, der dem Gleichrichter vorgeschaltet ist. Mit einem Schutzwiderstand, wie man ihn häufig im Anodenkreis von Netzgleichrichterröhren findet, hat dieser Widerstand schon seinem Ohmwert nach nichts zu tun. Er ist nämlich wesentlich größer als ein üblicher Schutzwiderstand. Macht man den Widerstand nun so groß, daß die Aufladezeitkonstante des Ladekondensators etwa $1/4$ der Entladezeitkonstante beträgt, so ergibt sich eine Ladespannung $U_{C1} = \text{ca. } 186 \text{ V}$ bei 220 V Netzspannung, die vollkommen unabhängig davon ist, ob es sich bei der Netzspannung um Wechsel- oder Gleichspannung handelt. Macht man R_A relativ kleiner, so ist U_{C1} bei Wechselspannung größer, macht man ihn vergleichsweise größer, so überwiegt U_{C1} im Falle des Gleichstrombetriebes. Da man bei einem Koffersuper eine größere Anodenspannung als 186 Volt durchaus nicht benötigt, sondern im Gegenteil die Spannung auf etwa 90 Volt herabsetzen muß, spielt der geringe Spannungsverlust durch den Widerstand R_A gar keine Rolle. Zu den Kurven in Bild 4 sei noch erläuternd hinzugefügt, daß in R_A der Innenwiderstand des Gleichrichters und in R_E der gesamte Innenwiderstand der Verstärkerröhren mitenthalten ist.

Die so erzielte Unabhängigkeit der Spannung U_{C1} von der Stromart besitzt noch andere Vorteile. Man kann die Anodenbetriebsspannung so groß wie möglich wählen, ohne befürchten zu müssen, daß bei Umschaltung auf ein Wechselstromnetz unzulässig hohe Spannungen an den Röhren auftreten (Bild 5). Es wird

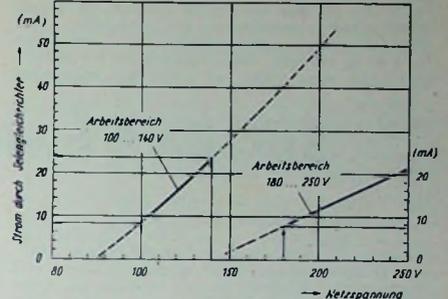


Bild 2. Selengleichrichterstrom im Heizkreis in Abhängigkeit von der Netzspannung

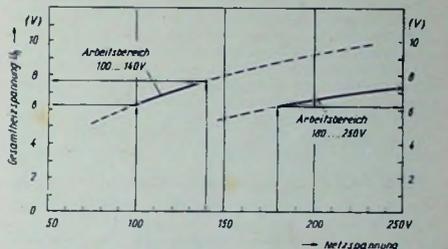


Bild 3. Gesamt-Heizspannung in Abhängigkeit von der Netzspannung

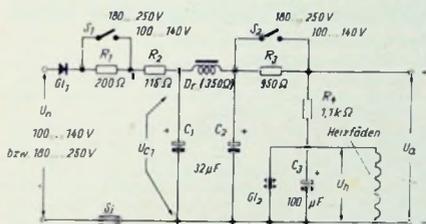


Bild 6. Prinzipschaltbild des stabilisierten Allstrom-Netztes im Koffersuper „SU 15“

chend erzielte Stabilisierung der Heizspannung erkennen. Netzspannungsschwankungen von $\pm 10\%$ äußern sich als Spannungsschwankungen an den Heizfäden von nur etwa $\pm 6\%$. Hierbei ist zu beachten, daß das Fortlassen des Selengleichrichters bei Netzspannungsschwankungen von $\pm 10\%$ nicht etwa nur zu Spannungsschwankungen des Heizfadens zu ebenfalls $\pm 10\%$ führen würde, sondern zu Spannungsschwankungen um ca. $\pm 12..15\%$. Es ist nämlich zu berücksichtigen, daß bei Erhöhung der Netzspannung um 10% zwar der Heizstrom um 10% zunimmt, aber der Spannungsabfall am Heizfaden durch die Widerstandserhöhung des Heizfadens noch größer ist. Dieser Effekt tritt besonders bei einem Netzteil in Erscheinung, der am 110-Volt-Netz arbeitet. Bei Betrieb am 220-Volt-Netz tritt im Widerstand R_A (Bild 6) bei Netzspannungserhöhung eine Anodenstromerhöhung ein, die einen etwas gegenregenden Einfluß hat.

Heizspannung unabhängig von Netzstromart

Durch Vergrößerung des Platten-Querschnittes des Selengleichrichters könnte man an sich eine noch bessere Stabilisierung erreichen als im Koffergesät SU 15 vorgesehen. Es wurde aber festgestellt, daß dann die Wärmeentwicklung im Netzteil nachteilig ist. Außerdem erscheint der jetzt erzielte Schutz vollauf hinreichend, zumal, wenn man die weitere zusätzliche Maßnahme berücksichtigt. Diese besteht darin, daß die Heizspannung durch einen besonderen Kunstgriff unabhängig von der Stromart des Netzes gemacht wird. Es ist ja

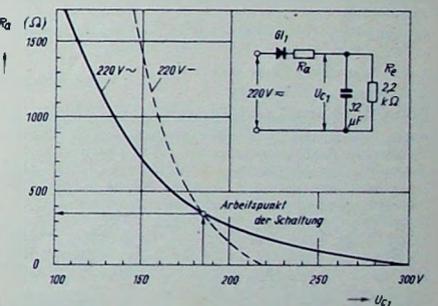


Bild 4. Unabhängigkeit der Ladespannung U_{C1} von der Stromart

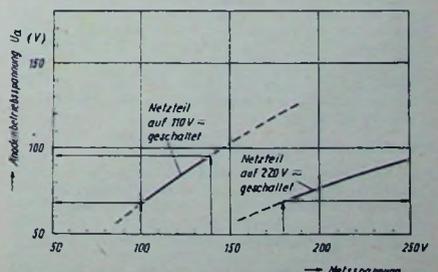


Bild 5. Anodenbetriebsspannung in Abhängigkeit von der Netzspannung

ferner möglich, wie beim Su 15 angewandt, die Anodenstromaufnahme der Röhren, insbesondere der Endröhre bei Netzbetrieb zugunsten größerer Klangfülle zwangsläufig auf maximalen Wert umzuschalten. Demzufolge beträgt der Anodenstrom der Endröhre bei Netzbetrieb mit 5,5 mA ca. das Doppelte des aus Sparsamkeitsgründen bei Batteriebetrieb gewählten Wertes. Durch die geschilderten Maßnahmen wird die Lebensdauer der Röhren in einer Weise verlängert, daß man etwa auf die gleiche Lebensdauer kommt wie bei netzgeheizten Röhren. Das dürfte selbstverständlich für den Käufer eines solchen Gerätes von außerordentlichem Anreiz sein. Aber auch die Röhrenfabriken werden mit Genugtuung die neue Schaltung beachten, weil sie Ärger durch Reklamationen erspart. Durch die neue zum Patent angemeldete Schaltung wurde somit der Weg frei zu einem wirklichen Universalempfänger für Heim und Reise.

In Bild 1 ist der neuartige Netzteil in seiner endgültigen Ausführung dargestellt. Die Abmessungen des Gehäuses betragen 73 x 93 x 139 mm. Der Netzteil ist so gebaut, daß man ihm, wenn er nicht benötigt wird

(z. B. auf einer Wanderung), zur Gewichtsersparnis mit einem Griff aus dem Koffer herausnehmen kann. Eine Schalteiste vertritt dann seine Stelle und ermöglicht die Anschaltung der Batterien. Die Einschaltung des Gerätes erfolgt sowohl bei Batterie- wie auch bei Netzbetrieb mittels einer neben der Skala angebrachten Rändelscheibe. Eine rote Marke auf dieser Scheibe, die nur in Stellung „Aus“ sichtbar ist, vermeidet nach Möglichkeit das versehentliche „Brennenlassen“ und damit den raschen Verschleiß der Batterien. Die Netzspannungsbereiche sind mit 100...140 V und 180...250 V angegeben, da bei diesen Betriebsspannungen der Empfang noch ausgesprochen gut ist. Jedoch funktioniert das Gerät auch in bezug auf den gegen Überspannungen besonders empfindlichen Oszillator noch bis zu einer Spannung von 95 Volt bzw. 150 Volt Netzspannung herab. Wenn man allerdings das Gerät häufig an Netzspannungen zwischen 140 und 180 V betreiben will, so lohnt sich doch die Vorschaltung eines 550 Ohm-Widerstandes von etwa 8...10 Watt in die Netzleitung, wobei das Gerät selbst auf 110 Volt eingestellt wird.

minus 0,1 Promille gewählt werden kann und damit eine Kompensation der positiven TK von Kondensatoren möglich ist.

Günstiger Aufbau der Schwingkreise

Um die Erwärmung der Schwingkreise von vornherein klein zu halten, muß ein günstiger Aufbau so durchgeführt werden, daß die Wärmestrahlen abgeschirmt oder abgehalten werden. Netztransformatoren, Endröhren und Heizwiderstände sind möglichst weit entfernt von Spulen und Kondensatoren anzuordnen. Der Feuchtigkeitseinfluß auf die Konstanz von Schwingkreisen ist besonders bei Kondensatoren gegeben, wobei stets eine Feuchtigkeitsaufnahme eine Kapazitätsvergrößerung bringt. Besonders empfindlich und daher für Qualitätskreise unbrauchbar sind in dieser Hinsicht Hartpapierkondensatoren! Dagegen reagieren keramische Kondensatoren fast gar nicht auf Feuchtigkeitseinflüsse. Wo aber solche auftreten, hilft eine Lackierung oder Imprägnierung. Dies ist auch bei Spulen sehr angebracht und trägt außerdem zur Erhöhung der mechanischen Stabilität bei. Bei Eisenkernspulen genügt in der Regel eine Behandlung der Wicklungen, die Kerne sind weniger feuchtigkeitsempfindlich. Im Laufe der Monate können sich die Kapazitäten und Induktivitäten auch durch Alterung verändern. Dies ist besonders der Fall, wenn nicht keramisches Material verwendet wird. Zweckmäßig ist immer eine künstliche Voralterung sämtlicher Schwingkreiseinzelteile.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei Beachtung der genannten Gesichtspunkte heute durchaus die geforderten Genauigkeiten von durchschnittlich 0,5 Promille mit den normalen Schwingkreiselementen eingehalten werden können. Müssen dagegen wesentlich größere Genauigkeiten (etwa unter 0,1 Promille) erzielt werden, so hilft nur die Anwendung von frequenzstabilisierenden Quarzen.

Dipl.-Ing. O. Sünkel

Stabile Schwingungskreise

Die Konstanz oder Stabilität eines Schwingkreises äußert sich in der zeitlichen Genauigkeit seiner Frequenz. Da jeder Schwingkreis im wesentlichen aus zwei frequenzbestimmenden Bausteinen, nämlich Induktivitäten und Kapazitäten besteht, so ist auch seine Konstanz durch die Stabilität dieser beiden Einzelelemente gegeben. Die prozentuale Frequenzänderung ist, wie aus der Frequenzformel folgt, immer halb so groß wie die prozentuale Änderung von Kapazität oder Induktivität. Normalerweise fordert man im Rundfunk Frequenzgenauigkeiten von 0,1 bis 1 Promille, während bei amerikanischen Communication-Empfängern bereits Ablesegenauigkeiten von 0,01 Promille gegeben sind! Kleinste Kapazitätsänderungen von beispielsweise nur 1/100 Picofarad können im Kurzwellengebiet bereits unzulässige Verwerfungen der Oszillatorfrequenz von über 1 kHz auslösen. Folgende Beeinflussungsmöglichkeiten eines Schwingkreises müssen unterschieden werden:

1. Mechanische Einflüsse (Änderungen der Lage und dadurch Beeinflussung der elektrischen Felder des Kreises).
2. Elektrische Einflüsse durch gekoppelte Schaltelemente (Röhren).
3. Temperatureinflüsse auf Spulen und Kondensatoren und deren Felder,
4. Feuchtigkeitseinflüsse und
5. Alterungserscheinungen.

Bei Kondensatoren wie bei Spulen läßt sich eine mechanische Stabilität nur durch keramischen Aufbau erzielen. Bei Kapazitäten müssen die Belegungen definiert festgelegt sein und bei Spulen dürfen keine Lageverschiebungen der Wicklungen eintreten. Durch räumlich kleine Abmessungen muß die Wirkung von Massekräften bei Erschütterungen verhindert werden und sämtliche Streukapazitäten, z. B. die der abgeschirmten Leitungen, müssen wohldefiniert sein.

Indirekte Beeinflussungen durch gekoppelte Schaltelemente treten besonders auf, wenn die Schwingkreise im Gitter- oder Anodenkreis von Röhren liegen. Änderungen der Röhreneigenschaften treten bei Änderungen der Betriebsspannungen auf und müssen durch geeignete Wahl von Röhre und Schaltung in zulässigen Grenzen bleiben. Aus diesem Grunde dürfen in Oszillatorkreisen die Betriebsspannungen im allgemeinen nur bis etwa 5% schwanken.

Unsachgemäße Dimensionierung

Die größten Fehler aber treten bei unsachgemäßer Dimensionierung durch die Temperatureinflussung auf. Jedes Schwingkreiselement, Kondensator wie Spule, hat einen bestimmten Temperaturgang seiner elektrischen Werte. Bei Kondensatoren mit Luftdielektrikum wird dieser durch den Ausdehnungskoeffizienten des Platten- und Distanzbolzenmaterials bedingt, bei solchen mit

festem Dielektrikum durch den Temperaturkoeffizienten der Dielektrizitätskonstante. Der TK eines Kondensators soll nicht nur seinem Absolutbetrag nach möglichst klein sein, sondern er muß auch eindeutig sein, d. h. bei Erwärmung und Wiederabkühlung stets die gleichen Werte durchlaufen. Unter dem Temperaturkoeffizienten eines Kondensators versteht man die relative Änderung des Kapazitätswertes für eine Temperaturänderung von 1 Grad Celsius. Präzisionsdrehkondensatoren mit Luftdielektrikum haben TK von durchschnittlich plus 0,04 Promille (4 mal 10⁻⁵), d. h. bei einer Temperaturänderung von 1 Grad C ändert sich die Kapazität im gleichen Sinn (Pluszeichen) um 0,04 Promille (und die Frequenz dann um 0,02 Promille). Bei normalen Empfängerdrehkondensatoren beträgt der TK etwa plus 0,1 Promille und kann bei schlechter Ausführung bis 0,5 Promille mit Luftdielektrikum und bis zu 2 Promille bei Hartpapierisolation erreichen! Keramische Trimmer haben etwa gleiche Werte wie Präzisionsdrehkondensatoren, also um 0,04 Promille. Für feste Kondensatoren ist mit folgenden Werten des TK zu rechnen.

Temperaturkoeffizient für Festkondensatoren

Kondensatorart	Temperaturkoeffizient TK
Papierkondensatoren	... 5 %/°
Glimmerkondensatoren	... 0,1 %/°
Keramische Kondensatoren hoher DK	... - 0,7 %/°
Keramische Kondensatoren mittlerer DK (7...40)	+ 0,1 ... - 0,4 %/°
Keramische Kondensatoren kleiner DK (Calit)	+ 0,03... + 0,16 %/°
Präzisionsluftkondensatoren	+ 0,02... + 0,04 %/°

Größere Genauigkeiten können nur erzielt werden, wenn die Spulen einen entgegengesetzten TK haben, so daß teilweise Kompensation möglich ist. Ganz allgemein haben Kondensatoren positive TK, vor allem alle Präzisionskondensatoren und die Streukapazitäten (abgeschirmte Leitungen). Ebenso haben alle kapazitätsarmen Luftspulen, wie sie früher allein zur Verfügung standen, positive TK von ca. plus 0,04 Promille. Besonders klein und gleichfalls positive Werte lassen sich mit keramischen Spulenkörpern mit aufgebraunten Silberwindungen erzielen, Werte um 0,008 Promille! Mit eisenlosen Spulen und ihrem positiven TK lassen sich also niemals die gleichfalls positiven TK bei Präzisionskondensatoren kompensieren! Dagegen brachte die Einführung der Massekernspulen (Sirufer, Draloperm) eine Änderung. Diese Eisenkernspulen haben nicht nur äußerst kleine Abmessungen, sondern auch den großen Vorteil, daß ihr TK nach Wahl positiv oder negativ, etwa zwischen plus 0,1 und

Funktechnische Fachliteratur

Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker

Herausgeber Curt Rint. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde, Berlin 1949. 800 Seiten, 646 Abbildungen. Preis DM. 20,—.

Durch den Verlust eines großen Teiles der funkttechnischen Fachliteratur steht der Funktechniker bei seiner täglichen Arbeit oft vor schwierigen Aufgaben, denn nur wenige Standardwerke sind bisher wiedererschienen. Das vorliegende Handbuch hilft diese Lücke schließen, indem es als vorzüglich geeignetes Nachschlagewerk einen Überblick über wichtige Teilgebiete der Funk- und Nachrichtentechnik bietet. Es werden z. B. folgende Kapitel behandelt: Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselströme, Theorie der Netzwerke, Modulation, Bauelemente der Nachrichtentechnik, Elektronenröhren, Fotozellen, Röhrenverstärker, Isolierstoffe, Rundfunkempfänger, Elektroakustik, Tonfilmtechnik, Übertragungstechnik auf Fernmeldeleitungen, Starkstromtechnik und Stromversorgung, elektrische Sammler, Primärelemente und elektrische Lichttechnik.

Schon diese kurze Übersicht läßt die Reichhaltigkeit dieses empfehlenswerten Werkes erkennen. Es ist stofflich gut gegliedert und in seiner Ausstattung friedensmäßig. Eakannte Fachleute bürgen für einwandfreie und exakte Darstellung der einzelnen Kapitel. Es gibt in der Nachkriegsliteratur wenige Werke, die man so uneingeschränkt empfehlen kann wie das vorliegende Handbuch.

Die Hauptsaale: Eine gute Rundfunkantenne

Von Dipl.-Ing. Dr. Eugen Nesper. Mit 137 Abbildungen. Dritte, wesentlich veränderte und erweiterte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Preis DM. 5,40.

Über das so wichtige Thema der richtigen Rundfunkempfangsantenne ist im Fachschrifttum der Nachkriegszeit verhältnismäßig wenig veröffentlicht worden. Um so größere Bedeutung kommt daher der Neuauflage des vorliegenden Werkes zu, die alle Fragen des Antennenbaues gründlich behandelt, dabei auch auf Spezialgebiete wie Kraftwagen-Antennen, Fernseh-Antennen usw. eingeht. Aus der Broschüre des bekannten Verfassers wird jeder Radiotechniker großen Nutzen ziehen können.

Wege zum Detektor-Lautsprecher

Von Dr. Eugen Nesper. Mit 30 Abbildungen. Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Preis DM. 1,40.

Mit dem Detektor-Empfänger läßt sich unter günstigen Bedingungen ohne Zwischenschaltung von Röhrenverstärkern leiser Lautsprecherempfang erzielen. Die vorliegende Broschüre zeigt gegenwärtigen Stand und Zukunftsaussichten des Detektor-Lautsprechers auf.

Bericht von der Leipziger Frühjahrsmesse

Leipziger RADIO-Neuheiten

Hochentwickelte Spitzengeräte - Röhrenserien - Meßgeräte

Die Leipziger Frühjahrsmesse hat in Halle VII der Technischen Messe die Firmen der Radiotechnik konzentriert und ist damit die Funkschau der Ostzone geworden. Dominierend sind die Volkseigenen Betriebe. Das größte Unternehmen dieser Art ist die RFT, (Radio- und Fernmeldetechnik Vereinigung Volkseigener Betriebe), die 32 Firmen umfaßt. Die bekanntesten sind: Funkwerk Erfurt, Funkwerk Dresden, Funkwerk Zittau, Funkwerk Leipzig, Röhrenwerk Neuhaus, Stern-Radio Leipzig, Stern-Radio Rochlitz und Stern-Radio Staßfurt. Von westdeutschen Gerätefirmen waren vertreten: Philips, Grundig, Bauer-Bayreuth und andere.

Neue Empfänger

Bei Philips sah man außer den schon bekannten Empfängern den Wechselstrom-Super Orion, einen 5-Röhren-Sechskreis-Super. Viel Aufsehen erregte der Philetta-Super 1950 mit seinen kleinen Ausmaßen 26×20,5×16 cm. Neu war der Auto-Super 50. Er enthält Mittelwellen- und Langwellenbereich und ist mit Rimlockröhren bestückt. Außer diesen Neuheiten waren noch die bekannten Super Merkur und Saturn zu sehen, außerdem eine reichliche Auswahl von Meßgeräten sowie die wichtigsten Röhrenarten. — Grundig zeigte seine bekannten neuen Empfänger der Kleeblatt-Serie. Viel Aufsehen erregte der Onyx-Koffer-Super der Firma Bauer, Bayreuth, der nur 24×18×12 cm groß ist und 3 kg wiegt und trotzdem einen ausgewachsenen Fünfkreis-5-Röhren-Super mit Netzteil und Batterien enthält. Er ist mit den Röhren der 91er D-Reihe von Philips (Endröhre: DL 92) oder mit den entsprechenden amerikanischen Miniaturröhren bestückt.

Bei der RFT fand das große Musikgerät große Beachtung. Es enthält einen 12-Röhren-Neunkreis-Super, einen 10fach-Plattenspieler, ein Magnetongerät und ein Mikrofon. Der Super hat drei gespreizte Kurzwellenbänder und eine 20-Watt-Gegentakt-Endstufe, die auf zwei Tief- und einen Hochton-Lautsprecher arbeitet. Um eine möglichst natürliche Klangwirkung zu erzielen, ist ein akustisches Labyrinth eingebaut. Als Spitzengerät findet man bei der RFT den Stern-Super 8 E 81, der einen Achtkreis-8-Röhren-Empfänger darstellt und mit E-Röhren bestückt ist. Er enthält fünf gespreizte Kurzwellenbänder und eine Gegentaktendstufe mit 2× EL 11. Die Be-

reiche werden mittels Drucktasten eingestellt. Der Einkreisempfänger 1 U 11 ist mit der neuen Röhre UEL 51 bestückt.

Die Elektro-Apparate-Werke (AEG Treptow) haben einen Spitzensuper in Wechselstrom (AT 660 WK 3) und in Allstrom-Ausführung (AT 560, DWK 3), sowie einen Mittelsuper AT 467 GWK herausgebracht. Der Spitzensuper liegt preislich sehr günstig; für 35 DM mehr gegenüber dem Mittelsuper erhält man dreifache KW-Bandspreizung, Magisches Auge und einen 6-Watt-Lautsprecher an Stelle eines 4-Watt-Systems.

Von der Firma Hösig, Schmiedeberg, wurde ein Radio-Flügel gezeigt, ein Sechskreis-Super in Klavierform in der Größe 35×36×16,5 cm.

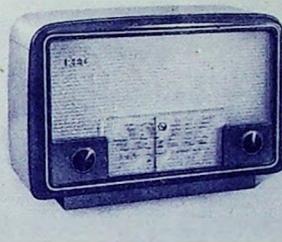


Bild 2. RFT-Einkreisempfänger 1 U 11, Allstromgerät für 220 V, Spezialröhre UEL 51 und Trockengleichrichter, 4 Watt Endsystem

Der Abstimmzeiger gleitet über die Tastatur; Abstimmung und Lautstärkeregelung betätigt man durch Drehen der Kugeln an den Füßen des Klaviers. Diese Spielerei wurde viel bestaunt, ob sie aber gekauft wird, ist eine andere Frage.

Schwerhörigengerät

Das erste Schwerhörigengerät in Deutschland wurde von der Firma Blaupunkt gezeigt. Es ist mit den neuen Philips-Röhren DF 65 und DL 65 bestückt und nicht größer als die entsprechenden amerikanischen und schweizerischen Geräte. Außerdem zeigte Blaupunkt

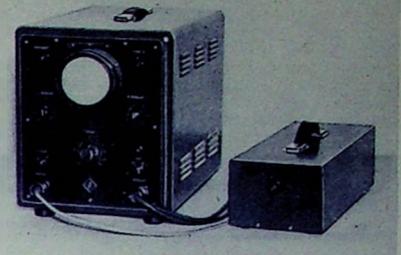


Bild 3. Ferrograph von Siemens & Halske, Zwönitz (SAG)

noch einen UKW-Vorsatz für 85...100 MHz, einen Super mit Ratio-Detektor.

Röhren

Die UEL 51 ist eine neue Röhre vom Funkwerk Erfurt. Sie enthält eine Hochfrequenz-Tetrode zusammen mit dem Endsystem der UCL 11. In Erfurt entwickelt man jetzt auch Kleinröhren, ähnlich den Rimlock-Röhren von Philips und den Pico-Röhren von Telefunken. Sie haben einen Durchmesser von 22 mm, verwenden aber keinen Seckelring und passen infolgedessen nicht in Rimlock-Fassungen. Der Führungstift enthält eine Nocke, die den richtigen Sitz der Röhre gewährleistet. Zunächst sind die Röhren UBF 71 und UCH 71 vorgesehen. Letztere Röhre enthält ein Trioden- und ein Hexoden-System, Triodengitter und Gitter 3 der Hexode sind aber an besondere Stifte geführt. Die Katode ist wie bei der UCH 21 an den Führungstift gelegt. Im übrigen werden von den RFT-Röhrenwerken Röhren der A-, E- und U-Serie, sowie die wichtigsten C-Röhren, hergestellt. Außerdem noch kommerzielle Röhren und Senderöhren. Das Oberspreewerk OSW (SAG) fertigt in erster Linie amerikanische Röhren. Außerdem werden im Oberspreewerk noch Katodenstrahlröhren für Frequenzen bis zu 600 MHz, Fernsehöhren, Senderöhren von 150 W...100 kW-Thyratronen, Neon-Leuchtröhren, Quecksilber-Hochdrucklampen, Spektrallampen, Quecksilber-Impulsröhren, Röntgen-Röhren und Glühventile fabriziert.

Die amerikanischen Röhren von OSW werden mit Vorliebe von kleineren Herstellerfirmen zur Bestückung ihrer Empfänger benutzt, da sie frei erhältlich sind. So ist der Achtkreis-Super des Funkbaus Schäfer mit amerikanischen Röhren bestückt.

Meßgeräte

Besonders wichtig war die Auswahl von Meßgeräten auf der Leipziger Messe. Hier kann man nur solche Meßgeräte herausheben, die neu sind und einen Fortschritt auf diesem Gebiete bedeuten. Von der Firma Graul wurde ein Megometer gezeigt, mit dem man Widerstände bis zu $10^{12} \Omega$ messen kann. Von der Firma Bittorf wurde ein Mikrofaradmeter entwickelt, mit dem man Papier- und Elektrolyt-Kondensatoren von $0,005 \mu F$ (= 1 Skalenstrich) ...250 μF messen kann. Die Firma NEF zeigte viele Meßgeräte, die für den kommerziellen Postbetrieb entwickelt sind. Darunter befinden sich verschiedene Entwicklungen, die auch für die Radiopraxis von großem Interesse sind. So sah man Scheinleitwert-Meßbrücken von 100 Hz...150 kHz und von 50 kHz...8 MHz. Interessant ist auch ein Spannungsanalysator, der ein dreigliedriges Quarzfilter enthält und zur Analyse von Frequenzmischen im Bereich von 30...20.000 Hz dient. Die Elektro-Apparate-Werke (AEG Treptow) haben ein besonders reichhaltiges Programm an Meßinstrumenten und -geräten. Von der Berliner Firma Herbert Kapler wurde eine Präzisions-Induktivitäts-Meßbrücke nach der Wien-Maxwell-Methode gezeigt, die einen Bereich von $1 \mu H$...100 H $\pm 1\%$ umfaßt. Neu ist ferner ein Permeabilitätszeiger für Masse-(Ring-) und Eisenkerne, bei dem man mit drei Einsätzen die 10 gängigsten Kerngrößen messen kann. Die Berliner Firma Ontra zeigte als Ergänzung ihres bekannten Meßgerätes Ontraoskop eine Hf-Puste, mittels der man die hochfrequenten Schwingungen eines ange-



Bild 1. RFT-Omnibus-Empfänger 5 E 63, 5-Röhren-6-Kreis-Super für MW und KW

geschlossenen Generators in ein Gerät einstrahlen lassen und jede Spule einzeln untersuchen kann. Zum bequemen Abgleich wurde von den Technisch-Physikalischen Werkstätten Thalheim ein Selektrograph entwickelt, der dem Gerät von Blaupunkt ähnlich ist. Die SAG Kabel (vorm. Siemens & Halske, Chemnitz) hat ein reichhaltiges Programm: Multizet-Meßbrücken, Einbau-Instrumente, Isolationsmesser, Ohm-Meter, Lichtmarken-Galvanometer, astatische Wattmeter usw. Die VEM Fabriken für Transformatoren und Hochspannungsschalter zeigten neben vielen Großgeräten einen magnetischen Hochspannungsgleichhalter, der die Sekundärspannung bis auf $\pm 0,1 \dots \pm 1,5\%$ konstant hält. Der Spannungsgleichhalter wird für Leistungen von 25 Watt... 1000 Watt gebaut.

Vom Werk Siemens & Halske, Zwönitz, ist der Ferrograph hervorzuheben, ein Gerät, das auf den Schirm einer Katodenstrahl-Röhre die Hysteresisschleife von magnetischen Werkstoffen aufzeichnet und zu messen gestattet. Der Meßbereich liegt zwischen 0,02 A/cm... 100 A/cm, zur Auswertung der Kurven auf photographischem Wege ist die Einblendung eines Achsenkreuzes vorgesehen. Daneben findet man bei dieser Firma Oszillographen in den verschiedensten Arten, ein Funkenblitzgerät mit einer Halbwertsbreite des Lichtblitzes von $1 \dots 1,5 \times 10^{-6}$ s und einer maximalen Intensität des Lichtblitzes von $1,5 \times 10^8$ HK, sowie ein Lichtblitzstroboskop für 6...800 Lichtblitze/sek. und eine Lichtstärke von 50 000 HK. Besonders reichhaltig ist das Programm an Meßgeräten in ausgezeichnete Qualität bei der RFT. Hervorzuheben ist hierbei der Frequenzzeiger, der Frequenzen von 10 Hz... 100 kHz in 8 Einzelbereichen anzeigt, sowie der Impulsgenerator JG I-2 R, der Impuls gleichspannungen bis zu 4 kW liefert, wobei die Impulsfolge sich von 0,1...3 kHz und die Impulsbreite von 0,5...10 μ sec einstellen läßt. Ein eingebauter Oszillograf gestattet die Form der Impulse zu beobachten. Der Impulsgenerator dient zur Materialprüfung. Man kann ihn aber auch gut zur Aufnahme von Kennlinien der Senderöhren benutzen in Gebieten, bei denen die Kennlinien-Aufnahme durch die Gefahr der Überlastung der Röhre sonst verboten wäre. Die RFT Zittau-Obersdorf hat ein Triodometer herausgebracht, das zur Bestimmung elektro-chemischer Potentiale, zur Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstanten zu benutzen ist. Photo-Blitzgeräte wurden verschiedentlich gezeigt. Neben dem schon von der Berliner Funkschau her bekannten Gerät von Blau-

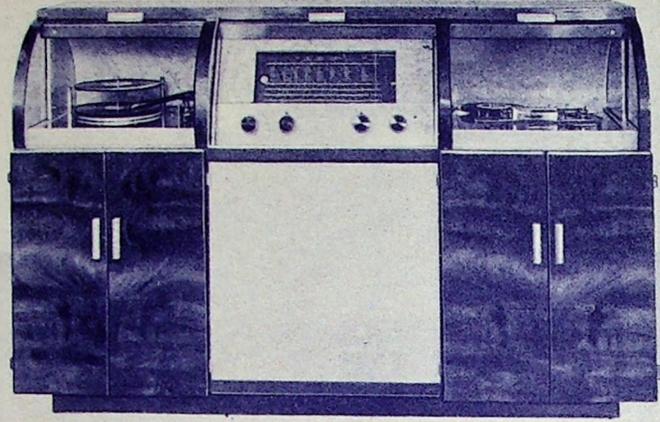


Bild 4. RFT-Hochleistungs-Musikgerät, 12-Röhren-9-Kreis-Super, 2 Tief- und 1 Hochtonlautsprecher, kombiniert mit 10fach-Plattenspieler, Magnetongerät und Mikrofon

punkt, das als das an Gewicht leichteste anzusehen ist, zeigte Siemens & Halske, Zwönitz, ein Gerät mit eingebautem Akkumulator und Netzteil. Blitzlichtröhren wurden von Preßler und von OSW entwickelt. Die Preßler-Röhre XB I ist mit Xenon gefüllt und hat eine Entladungszeit von $\frac{1}{1000}$ sec. 20 000 Entladungen sind ohne Leistungsabnahme möglich. Die Blitzlichtlampe OSW 2564 hat eine Impulsdauer von $\frac{1}{5000}$ sec. Infolge der hohen Energie des Einzelimpulses von 100 Joule kann man sie auch in Signalanlagen und Blinkfeuer einsetzen.

Bei der VVB, Hauptabtlg. Wissenschaft und Technik, sah man ein von OSW entwickeltes Elektronen-Mikroskop mit einem Auflösungsvermögen von 1,5...2 μ m und symmetrischen Linsen. Ferner war dort ein von OSW entwickeltes Spektrometer für Zentimeterwellen aufgestellt mit einer Genauigkeit von 5×10^{-3} . Der Haupteindruck, den man von der Leipziger Messe erhielt ist, daß die Qualität der ausgestellten Empfänger und Meßgeräte wesentlich verbessert und vielfach der Vorkriegsstand übertroffen werden konnte.

Fritz Kunze

seinen großen Schaufenstern, die abends durch unzählige Glühbirnen erleuchtet werden, überall Aufsehen erregen.

Zwei Lautsprecher von je 25 Watt Leistung, die automatisch vom Schaltbrett aus in jede Richtung schwenkbar sind, künden in den Städten und Dörfern akustisch die Ankunft dieser rollenden Grundig-Funkschau an. Flotte Musik, von Schallplatten oder Magnetophonbändern übertragen, sorgt für die nötige Unterhaltung. Die Zahl der Lautsprecher kann jederzeit erhöht werden, da die Kapazität der Batterien ausreichend ist, noch weitere Verstärker anzuschließen.

Im Inneren des Wagens betritt der Besucher zunächst den Ausstellungs- und Vorführungsraum, wo er Gelegenheit hat, sich von der Leistungsfähigkeit der dort gezeigten Grundig-Geräte zu überzeugen. Anschließend folgt ein Besprechungsraum, in dem sich die Interessenten eingehend über kaufmännische und technische Fragen informieren können.

Durch eine Schwenktür gelangt man weiter in den Schaltraum, der die technische Zentrale des Wagens enthält. Dieser wird beherrscht von zwei Schaltstellen, die die Stirnwand restlos ausfüllen. Von hier aus wird die Stromversorgung, die bei dem geplanten weiträumigen Einsatz des Wagens außerordentlich wichtig ist, gesteuert. Zahlreiche Meßinstrumente geben Aufschluß über den Stromverbrauch und überwachen den Ladezustand der Spezial-Stahlnickel-Batterien, deren Gewicht fast 1,5 t beträgt und deren Kapazität ausreicht, sämtliche technische Anlagen zwölf Stunden lang mit Strom zu versorgen. Von hier aus wird auch die Klimaanlage betätigt, welche selbst in den heißesten Sommermonaten für eine angenehm kühle Temperatur im Ausstellungsraum sorgt.

Zu den nachrichtentechnischen Anlagen gehören ein Grundig-Empfänger 396 W mit UKW-Empfangsteil, ein 60-Watt-Verstärker, Schallplattenlaufwerk, Magnetophon und drei Mikrofone, die hauptsächlich bei Reportagen usw. eingesetzt werden. Außerdem wird ein Notstrom-Aggregat mitgeführt, das die Ladung der Batterien in solchen Fällen sichert, in denen die Ladung nicht aus dem öffentlichen Kraftnetz vorgenommen werden kann. An Beleuchtungskörpern sind Glühbirnen und Leuchtstäbe mit einem Gesamtverbrauch von 1400 Watt eingebaut, die für die Beleuchtung des Wageninnern und der Schaufenster dienen. Für technisch interessierte Leser seien noch folgende Daten genannt, die am besten einen Eindruck von der Größe dieser fahrbaren Grundig-Ausstellung vermitteln.

Länge des Wagens:	10,5 m
Breite des Wagens:	2,5 m
Höhe des Wagens:	3,45 m
Länge des Ausstellungsraumes:	4 m
Breite des Ausstellungsraumes:	1,5 m
Höhe des Ausstellungsraumes:	1,9 m
Länge des Besprechungsraumes:	2,5 m
Größe der Elektro-Zentrale:	2,5 x 1,2 m
Gewicht des Wagens:	10 t
Leistung des Dieselmotors:	120 PS
Leistung der Batterie:	860 Amp./Std., 24 Volt

Der GRUNDIG-Ausstellungswagen

in diesen Tagen ist der Ausstellungswagen der Grundig Radio Werke G. m. b. H. zu seiner ersten Fahrt durch die Trizone gestartet. Bei der Gestaltung dieses Spezialfahrzeuges, dessen Fahrgestell die MAN Nürnberg und dessen Aufbau die Karosseriefabrik Minnameier lie-

ferte, wurde besonders darauf geachtet, daß nicht nur einer der üblichen Zweckomnibusse, sondern tatsächlich ein „fahrbares Schaufenster“ geschaffen wurde. Das ist restlos gelungen und der schicke Wagen in den Farben Dunkelblau, Elfenbein und Silber wird mit



Bild 1. Der repräsentative Grundig-Ausstellungswagen mit Großlautsprechern

Radio-Meßtechnik

Eine Aufsatzfolge für den Funkpraktiker (XI)

Röhrevoltmeter für Wechselspannungen (Schluß)

Zweckmäßig ist die Kompensation des Anlaufstromes nach Schaltung Bild 64, weil hierbei auch der elektrische Nullpunkt kleiner Bereiche mit dem mechanischen Meßwerknullpunkt zusammengelegt werden kann. Der Anlaufstrom I_0 fließt durch das Meßwerk zur Kathode und wird durch den in entgegengesetzter Richtung fließenden Kompensationsstrom I_k unterdrückt, d. h. nur unsichtbar gemacht. Der Vorwiderstand R_k der Kompensationsstromquelle soll hierbei so groß sein, daß er die Empfindlichkeit des Mikroamperemeters nicht herabsetzt. Hierzu muß die Spannung der Stromquelle genügend hoch sein. Zum Beispiel: 10- μ A-Meßwerk; sein Innenwiderstand $R_i = 2 \text{ k}\Omega$; Anlaufstrom $8 \mu\text{A}$. R_k soll mindestens $100 \cdot R_i = 200 \text{ k}\Omega$ sein. Zur völligen Kompensation ist dann eine Spannung $U = I_0 \cdot R_k = 8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,2 \cdot 10^5 = 1,6 \text{ V}$ nötig. Diese Spannung kann leicht über einen Entbrummer zu 100...500 Ω der Heizstromquelle entnommen werden. Bild 65 zeigt die vollständige Schaltung eines Dioden-Voltmeters mit den Meßbereichen 2, 10, 50 und 200 V. Die Kompensationsspannung wird hier der Heizwicklung entnommen und im zweiten Diodensystem der EB 11 gleichgerichtet. Jeder Bereich hat seinen eigenen Kompensationswiderstand $R_6 \dots R_9$. Die prozentuale Schwankung des Anlaufstromes ist in jedem Bereich gleich. Zur Einregelung der Kompensationsspannung ist daher nur ein Regler R_{12} erforderlich. In den höheren Bereichen (50 und 200 V) kann auf die Kompensation meist verzichtet werden, da hier der Anlaufstrom keinen störenden Rubeeusschlag erzeugt. Das Meßwerk erhält zwei Skalenteilungen; eine für den 2-V-Bereich und eine gemeinsame für 10, 50 und 200 V. Der Skalenverlauf des 2-V-Bereiches ist im Gebiet von 0...1 V annähernd quadratisch. Die Teilung der übrigen Bereiche ist völlig linear. Der Frequenzbereich beginnt bei 50 Hz und reicht bei günstigem Aufbau und mit einem möglichst induktionstreuen Ladekondensator C_1 bis etwa 60 MHz. Der Eingangswirkwiderstand beträgt bis 100 kHz hinauf im 2-V-Bereich etwa 90 k Ω , im 10-V-Bereich etwa 470 k Ω , in den höheren Bereichen mehr. Im hohen Frequenzgebiet wird der Eingangswirkwiderstand aber fast ausschließlich von den HF-Verlusten der verschiedenen Bauteile bestimmt, und zwar ganz unabhängig von der Größe des jeweils eingeschalteten Diodenwiderstandes. Aus nebenstehender Tabelle geht dies deutlich hervor.

Sie zeigt die Frequenzabhängigkeit des Eingangswirkwiderstandes im Bereich von 10 kHz...100 MHz, gemessen an einem vorbildlich aufgebauten Dioden-Voltmeter nach Schaltung Bild 65. HF-Bauteile sind: Röhre EB 11, Röhrenfassung aus Trolitul; Meßklemme mit Calitisolation; $R_1 = 150 \text{ k}\Omega$ Schichtwiderstand,

0,5 W, gewandelt und lackiert. Vom Tonfrequenzbereich bis einschließlich Mittelwellen (10 kHz bis 1 MHz) ist die Größe des Diodenwiderstandes von entscheidender Bedeutung. Im Kurz- und Ultrakurzwellenbereich dagegen (5...100 MHz) sind es ausschließlich die HF-Verluste, die den Eingangswirkwiderstand bestimmen. Natürlich hat ein hoher Eingangswirkwiderstand in diesem Frequenzgebiet nicht mehr die Bedeutung wie etwa im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich, da auch die Meßobjekte wesentlich niederohmiger sind. Die wirksamen Resonanzwiderstände der Kurzwellenkreise in Empfängern (60 bis 15 m = 5...20 MHz) betragen z. B. nur 5...30 k Ω .

b) Dioden-Voltmeter mit Verstärker

Wesentlich höherer Eingangswiderstand läßt sich bei Ton- und Rundfunkfrequenzen erzielen, wenn man nach Bild 66 dem Diodengleichrichter eine zusätzliche Doppeltriode in Brückenschaltung nachschaltet, die von der am Diodenwiderstand auftretenden Richtspannung gesteuert wird. Der gesamte Diodenwiderstand kann hier sehr hochohmig (20...50 M Ω) gewählt werden und das Anzeigemeßwerk in der Brücke kann wesentlich unempfindlicher (0,1 mA bei Vollausschlag) sein. Die Schaltung hat sechs Meßbereiche für 2, 10, 50, 200 und 500 V. Der Frequenzbereich beginnt bei 30 Hz und reicht bis etwa 100 MHz. Die Diode C_1 und R_1 sind nach Bild 67 in einem gesonderten Tastkörper eingebaut, womit man ohne Verwendung von Meßstreifen direkt an die Meßstelle herankommt. Zur Erzielung geringer HF-Verluste und kleiner Ausmaße des Testers werden C_1 , R_1 und die Heizleitungen direkt an die Röhrenstifte gelötet. Die dreifache Kabelleitung zum Gerät kann beliebig lang sein, da sie nur Gleich- und Heizspannung führt. Der Eingangswirkwiderstand ist in allen Bereichen gleich groß. Er beträgt von 30 Hz bis 30 kHz etwa 15 M Ω , im Mittelwellenbereich etwa 5...10 M Ω . Mit diesem Röhrevoltmeter sind Kleinstspannungen von 0,3 V noch gut meßbar. Es eignet sich daher vorzüglich auch zur praktisch leistungslosen Messung der Zwischenfrequenzspannung in Überlagerungsempfängern. Für die

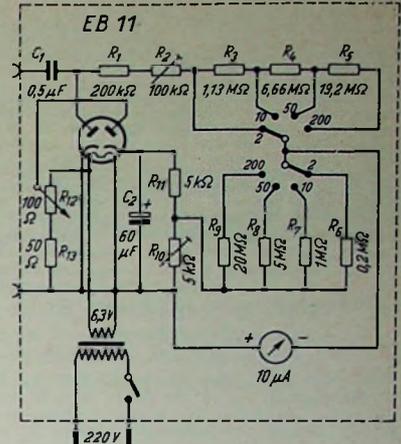


Bild 65. Vollständige Schaltung eines Diodenvoltmeters mit Anlaufstromkompensation

Brücke werden in jedem Bereich am unteren Diodenwiderstand 1 V (für Vollausschlag) abgegriffen und dem Gitter der Steuertriode zugeführt. Bei 1 V Steuerspannung und für Meßwerkvollausschlag erfolgt die Voreichung mittels R_{11} . Dem vorangehend stellt man das Potentiometer R_{10} auf Mitte und regelt den Kathodenwiderstand R_{12} für Brückengleichgewicht ein. R_{12} dient zur erstmaligen Grobregelung und R_{10} zur Feinregelung des Nullpunktes. Die Konstanz des Nullpunktes und die der Eichung bei Netzspannungsschwankungen ist sehr gut. $\pm 25\%$ Netzspannungsänderung sind praktisch ohne Einfluß auf die Genauigkeit. R_{11} und R_{12} sind Drehwiderstände mit Abgriffschelle. Am gesamten Teilerwiderstand R_4 bis R_8 entsteht durch den Anlaufstrom der Diode ein kleiner Spannungsabfall (0,3...0,5 V), den die Brücke im 2-V-Bereich voll und im 10-V-Bereich teilweise anzeigen würde. Diese negative Anlaufspannung wird jedoch durch eine ebenso hohe positive Gegenspannung

Bereich	R_d	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz	50 MHz	100 MHz
2 V	0,2 M Ω	66	60	54	48	14	4,5
10 V	1 M Ω	320	290	230	52	14	4,5
50 V	5 M Ω	1600	1360	950	52	14	4,5
200 V	20 M Ω	6000	4200	2500	52	14	4,5

Eingangswirkwiderstand in k Ω

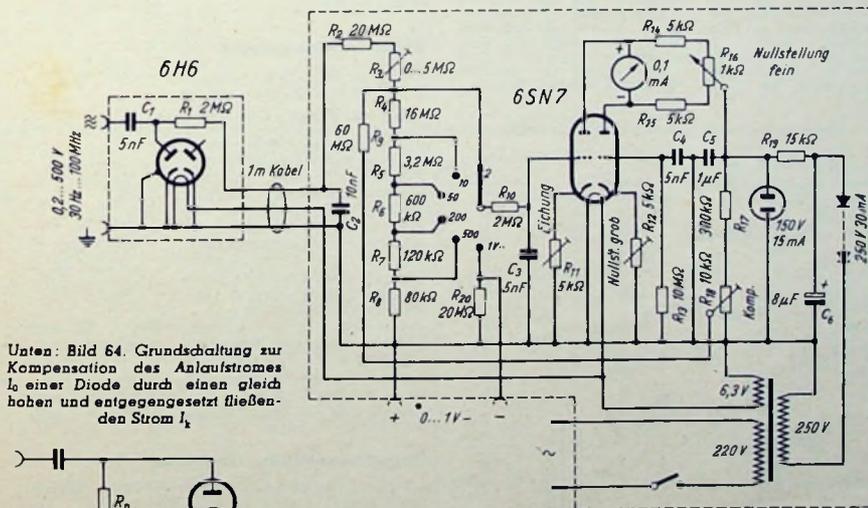
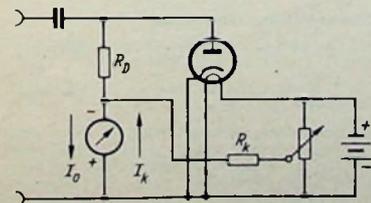


Bild 66. Test-Diodenvoltmeter mit besonders hohem Eingangswirkwiderstand (15 M Ω von 30 Hz...30 kHz in allen Bereichen) und umfangreichem Frequenzbereich (30 Hz...100 MHz). Richtspannung des Diodengleichrichters 6H6 steuert die Meßbrücke mit Doppeltriode 6SN7. Anlaufstrom der Diode ist über R_{10} und R_9 völlig kompensiert

Unten: Bild 64. Grundschialtung zur Kompensation des Anlaufstromes I_0 einer Diode durch einen gleich hohen und entgegengesetzt fließenden Strom I_k



nung völlig kompensiert. Die Kompensationsspannung wird als Teil der stabilisierten Anodenspannung an R_{10} abgegriffen und über R_9 dem 2-V-Bereich zugeführt. Damit ist der Brückennullpunkt vollkommen unabhängig von der Stellung des Bereichsschalters. Das Meßwerk erhält für den 2-V-Bereich eine eigene, für die übrigen Bereiche eine gemeinsame von 0...10 V geteilte Skala. Die Teilerwiderstände R_4 , R_5 , R_6 , R_7 und R_8 sind vor dem Einbau auf $\pm 1\%$ Toleranz abzugleichen. R_3 ist so abzugleichen, daß die abgegriffene Brückensteuerspannung 1 V beträgt. An Stelle der Doppeltriode mit ihren getrennten Kathoden sind natürlich auch zwei gleiche Einzeltrioden verwendbar. Ebenso kann die Diode durch eine andere ersetzt werden, die bis 700 V Spitzenspannung zuverlässig arbeitet. Baut man das Gerät für Allstrombetrieb, so ist zwischen erdseitiger Meßklemme und Kathode der Zweipolröhre ein Kondensator mit 0,1 μ F einzufügen. Das Gerät ist auch als hochohmiger (20 M Ω) Nullanzeiger (0...1 V) für Gleichstrommeßbrücken verwendbar. Ferner als Röhrevoltmeter für beliebige Gleichspannungen, wenn man der 1-V-Eingangsbuchse einen Spannungsteiler nach Bild 58 vorsetzt.

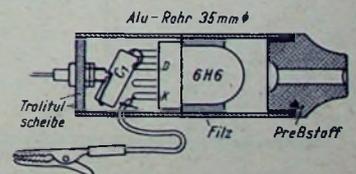


Bild 67. Tastkörper zum Diodenvoltmeter nach Schaltung Bild 66

cl Röhrenvoltmeter mit Gittergleichrichtung

Röhrenvoltmeter in Gittergleichrichterschaltung können bedeutend kleinere Wechselspannungen messen als Diodevoltmeter. Sie wirken grundsätzlich so wie ein Diodevoltmeter mit nachgeschaltetem Gleichspannungsverstärker. Je nach Stabilisierung der Betriebsspannungen sind Kleinspannungen von 10...50 mV messbar. Dagegen ist die Aussteuerarbeit des Gittergleichrichters nur gering. Sie beträgt etwa 2...3,5 V, je nach Durchgriff der Röhre und Höhe der Anodenspannung. Die Ausführung dieser Röhrenvoltmeter erfolgt meist in Form einer Brückenschaltung nach Bild 68, wobei der Innenwiderstand R_1 der Röhre einen Zweigwiderstand der Brücke bildet. Ohne Meßspannung U_m wird die Brücke durch Einstellen eines anderen Zweigwiderstandes (R_2) in Gleichgewicht gebracht, d. h. der durch das Milliampereometer fließende Strom zu Null gemacht. Hierfür ist Bedingung, daß

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

Bringt man über dem Gitterkondensator C_g eine Wechselspannung U_m an das Gitter, so wirkt dieses als Diode und richtet die Wechselspannung gleich. Hierbei entsteht am Gitterableitwiderstand R_g eine Richtspannung, die das Gitter negativ Vorspannt und den Anodenstrom erniedrigt. Da diese Erniedrigung des Anodenstromes eine Erhöhung des Innenwiderstandes R_1 bewirkt, gerät die Brücke aus ihrem Gleichgewicht und das Meßwerk schlägt aus. Hierfür muß der Pluspol des Meßwerkes an der Anode liegen, weil hier die Spannung positiver wird. Das Milliampereometer kann also direkt in Volt geschaltet werden. Zur Verkleinerung der Brückenempfindlichkeit, d. h. zur Erweiterung des Meßbereiches, versieht man das Meßwerk mit Vor- oder Nebenwiderständen. Hinsichtlich Eingangswiderstand des Gittergleichrichters gilt hier dasselbe wie für die Diodegleichrichtung nach Schaltung Bild 62, da R_g der Gleichrichterstrecke parallel liegt:

$$R_c \approx \frac{R_g}{3}$$

Dies gilt aber auch hier nur für das Frequenzgebiet unterhalb etwa 1 MHz. Von hier nach höheren Frequenzen hin wird der Eingangswiderstand in zunehmendem Maße vom kleiner werdenden Wirkwiderstand des Gitterableitwiderstandes R_g sowie vom Eingangswiderstand der Röhre und von den übrigen HF-Verlusten des Isoliermaterials abhängig. Den Gitterableitwiderstand macht man dennoch möglichst hochohmig (5...15 M Ω), um wenigstens im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich hohen Eingangswiderstand zu erzielen. Die zulässige Aussteuerung der Röhre beträgt:

$$U_m \approx \frac{D \cdot U_a}{2}$$

U_m = Meßspannung, D = Durchgriff der Röhre und U_a = Anodenspannung. Bei weiter ansteigender Gitterwechselspannung wird die Anodenstromänderung immer kleiner, bis schließlich die Gittergleichrichtung völlig in eine Anodengleichrichtung übergeht, so daß eine Erhöhung der Meßspannung ebenfalls eine Verkleinerung des Anodenstromes und damit eine Verkleinerung des Innenwiderstandes R_1 bewirkt. Bei ansteigender Meßspannung wird dann der Meßwerkschlag nicht größer, sondern kleiner. Höhere Meßbereiche lassen sich durch Vorsetzen von HF-Spannungsteilern jedoch leicht erreichen. Für bei Niederfrequenz beginnende Frequenzbereiche verwendet man RC-Teiler nach Bild 54, für Hochfrequenz (0,1...100 MHz)

rein kapazitive Teiler, mit einem Teilverhältnis 10:1 bzw. 100:1. Damit erhält man leicht einen Gesamtspannungsbereich von 50 mV bis etwa 300 V. Die Schaltung Bild 68 erfordert sehr stabile Betriebsspannungen. Geringe Änderung der Heiz- und Anodenspannung um etwa $\pm 5\%$ bringt die Brücke erheblich aus dem Gleichgewicht. Dies um so mehr, je empfindlicher die Brücke. Ersetzt man dagegen den Zweigwiderstand R_2 durch den Innenwiderstand R_1 einer zweiten (ungesteuerten) gleichen Röhre, so ist dieser R_1 bei einer Schwankung der Heiz- bzw. Anodenspannung annähernd derselben Veränderung unterworfen wie der Innenwiderstand R_1 der gesteuerten Röhre, und die Brücke arbeitet bedeutend stabiler. Die anderen beiden Brückenwiderstände R_3 und R_4 müssen dem Innenwiderstand des Milliampereometers sowie dem Innenwiderstand der Röhren angepaßt sein. Ihr günstiger Wert kann für höchste Brückenempfindlichkeit experimentell leicht ermittelt werden. Die Werte sind jedoch unkritisch. Sie liegen zwischen 2 und 6 k Ω .

Bild 69 ist die vollständige Schaltung eines Test-Röhrenvoltmeters in Brückenschaltung mit Gittergleichrichtung. Zwei Brückenwiderstände sind durch die Innenwiderstände der beiden Röhren RL 12 T 1 gebildet, der dritte durch $R_2 + R_3 + \frac{R_4}{2}$ und der vierte

durch $\frac{R_4}{2} + R_3 + R_6$. Im Diagonalzweig der Brücke liegt das 0,1-mA-Meßwerk mit den umschaltbaren Vorwiderständen R_7 , R_8 und R_9 zur Meßbereichserweiterung. Der Regelwiderstand R_{10} dient zur erstmaligen Einstellung des Brückengleichgewichtes, das Potentiometer R_4 zur Feineinstellung des Nullpunktes bei größeren Netzspannungsschwankungen. Das Gerät hat (ohne C-Teiler) drei Meßbereiche zu 0,2, 1 und 2,5 V. Die kleinste meßbare Spannung beträgt etwa 50 mV. Jeder Bereich erhält eine eigene Skala nach Bild 70. Die Skalenteilungen in Übereinstimmung bringen ist hier wegen der gekrümmten Gleichrichtercharakteristika unmöglich. Im 0,2-V-Bereich ist die Teilung annähernd quadratisch. Der 1-V-Bereich ist nahezu linear. Im dritten Bereich wurde die Aussteuerung etwas zu weit getrieben. Von 2...2,5 V drängt sich die Teilung zusammen; die Gittergleichrichtung beginnt in eine Anodengleichrichtung überzugehen. Dieser Bereich dürfte für annähernd linearen Skalenverlauf nur bis 2 V reichen. Der Taster hat die Form nach Bild 67, ebenfalls ohne Röhrenfassung, zur Erzielung möglichst geringer HF-Verluste und kleiner Ausmaße. Das dreiladige Verbindungskabel vom Taster zum Gerät kann beliebig lang sein, da es nur Gleich- und Heizspannung führt. Auf das Kabel eingestreuete Fremdspannungen sind ohne Einfluß auf die Anzeige. Eine Abschirmung des Kabels ist nicht erforderlich. Mit dem Gitterableitwiderstand $R_1 = 10$ M Ω und mit einer Röhre RL 12 T 1 beträgt der Eingangswiderstand etwa 3 M Ω bei 100 kHz, 2...2,6 M Ω im Mittelwellenbereich, 600 k Ω bei 10 MHz, der Frequenzbereich beginnt bei 100 kHz und reicht bis etwa 250 MHz. Von 0,1 bis 100 MHz beträgt der Frequenzgang $\pm 1\%$, bis 250 MHz etwa $\pm 5\%$. Zur Erweiterung des Meßbereiches sind zwei auf den Taster aufsteckbare C-Teiler mit den Teilverhältnissen 10:1 und 100:1 vorgesehen. Damit ergeben sich sechs zusätzliche Meßbereiche zu 2, 10, 25 V und 20, 100, 250 V. Den konstruktiven Aufbau der Teiler zeigt Bild 71. Für den Abgleich der Teilverhältnisse liegt dem keramischen Scheibenkondensator zu 5 pF eine kleine, veränderliche Kapazität parallel, die durch zwei sich gegenüberstehende Blechstreifen gebildet ist. Durch eine Ausbohrung im Tasterrohr ist der Abgleich nach dem Zusammenbau des Tasters von außen möglich. Bei Ver-

wendung keramischer Kondensatoren und sehr kurzer Verbindungen ist der Frequenzgang dieser C-Teiler sehr gut. Er beträgt von 0,1...100 MHz rund $\pm 1\%$. Nach höheren Frequenzen hin tritt der Einfluß des absinkenden Eingangswiderstandes stark in Erscheinung. Dadurch sinkt die Teilerausgangsspannung bei 200 MHz um etwa 15% und bei 250 MHz um etwa 25%. Die Eingangskapazität des Testers beträgt etwa 5...6 pF, die der C-Teiler etwa 6...7 pF. Soll der Frequenzbereich des Gerätes bei 50 Hz beginnen, so wird der Gitterkondensator $C_1 = 10000$ pF. Die obere Grenzfrequenz liegt dann aber nur bei etwa 60 MHz, da die Eingangskapazität des Testers durch die höhere Raumkapazität von C_1 etwas größer ist. Besonders aber wegen der höheren Induktivität des Kondensators C_1 . Für diesen Gesamtfrequenzbereich (50 Hz bis 60 MHz) sind dann die vorgesehenen C-Teiler zur Bereichserweiterung nicht mehr verwendbar. Damit würde die Ausgangsspannung des Testers bei tiefen Frequenzen erheblich absinken. Abhilfe schafft die Verwendung zweier RC-Teiler nach Bild 54. Die Teilerkapazitäten bleiben dabei gleich und werden nur mit umhohen Widerständen überbrückt. Damit ist für beide RC-Teiler im Bereich von 50 Hz...60 MHz ein Frequenzgang von $\pm 2\%$ leicht zu erreichen. (Fortz. folgt)

Ing. Jos. Cassani

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).

Metallgehäuse für elektrische Bauteile

Schweizer Patentschrift 260 981. 3 S. Text, 1 S. mit 5 Abb.

Standard Telephon u. Radio AG., Zürich.

Das Gehäuse besteht aus 2 Schalen mit abgerundeten Kanten, deren Seitenwände dicht ineinander passen. Zum luftdichten Verschluss werden die äußeren Seitenwände über die Rundungen der inneren umgebördelt



Bild 1. Neues Metallgehäuse für elektrische Bauteile

und verlötet (bei 7'). Zuleitungen erfolgen mittels eines Metalldrahtes 6, der durch eine Glasperle 7 mit einer kleinen Scheibe 8 verschmolzen ist, die mit der äußeren Schale verlötet wird. Die innere Schale hat an den Stellen der Durchführungen bis zur Kante reichende Schlitzte.

Halter für Piezokristall

Schweizer Patentschrift 260 420. 3 S. Text, 1 S. mit 3 Abb.

Standard Telephon u. Radio AG., Zürich.

Der rechteckige Piezokristall c ist an seinen Schmalseiten meißelförmig verjüngt; die Belegungen dehnen sich bis über die Verjüngungen aus, ohne sich aber zu berühren. Als Lagerung dient eine rechteckige Kammer, die die Anschlußstecker 5,5' trägt. Der Kristall liegt mit seinem einen Ende in der linken oberen Ecke der Kammer; das andere Ende wird von der senkrechten Feder 16 gegen den senkrechten Teil 15 gedrückt, der aus 2 Leitern besteht, zwischen die die Feder 16 greift. Durch eine solche Lagerung wird eine möglichst geringe Dämpfung der Kristallschwingungen erreicht.

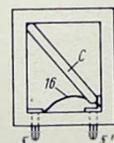


Bild 1. Ein praktischer Quarzhalter

Gegenkopplung zur Dämpfung

Schweizer Patentschrift 261 229. 2 S. Text, 1 S. mit 1 Schaltbild.

Electric & Musical Industries Ltd., Hayes (Middlesex).

Die Dämpfung eines Schwingungskreises beim Empfang schwacher Signale mittels eines Parallelwiderstandes würde ein erhöhtes Wärmetauschen zur Folge haben. Das wird vermieden, wenn die Dämpfung durch Gegenkopplung bewirkt wird.

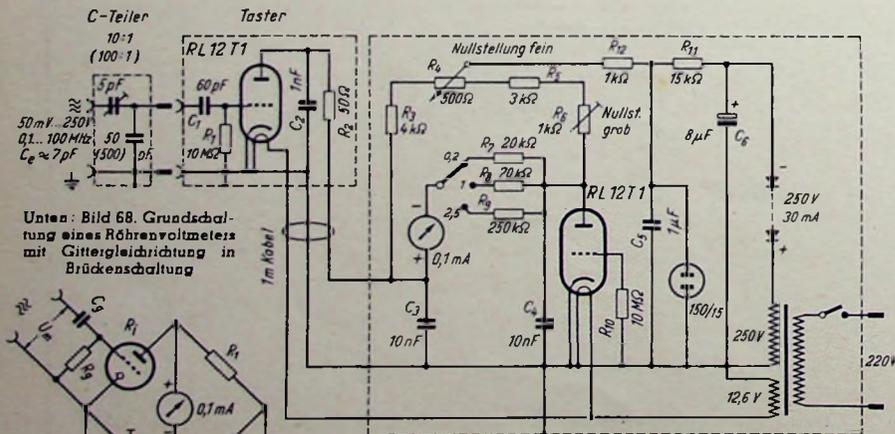
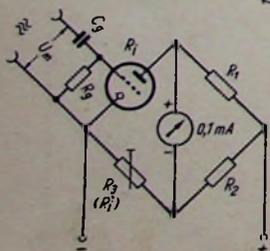


Bild 69. Vollständige Schaltung eines Test-Röhrenvoltmeters zur HI-Spannungsmessung mit Gittergleichrichtung in Brückenschaltung. Zwei aufsteckbare C-Teiler mit den Teilverhältnissen 10:1 und 100:1 erweitern den Meßbereich auf 250 V. Kleinste meßbare Spannung = 50 mV

Unten: Bild 68. Grundschaltung eines Röhrenvoltmeters mit Gittergleichrichtung in Brückenschaltung



Funkschau-Industriebericht:**Kofferempfänger, AUTOSUPERHETS
und neue Heimempfänger**

Während sich die Fortschritte im Heimgerätebau in traditioneller Richtung bewegen, sind für den deutschen Markt die in der Herstellung von Reiseempfängern erzielten Verbesserungen am auffälligsten, da sie in mancher Hinsicht eine Abkehr von der bisher üblichen Bauweise bedeuten. Röhren- und Einzelteilentwicklung der Vorkriegszeit gestatteten in Deutschland bis Kriegsende nur die Fertigung verhältnismäßig großer und entsprechend schwerer Koffergehäute. Wie unser Bericht in Heft 6, 1950, erkennen ließ, ist es der Radioindustrie gelungen, durch Entwicklung kleiner und leichter Reiseempfänger für Universalbetrieb neue Wege zu beschreiten und einen größeren Käuferkreis zu interessieren.

Eine ebenso erfreuliche Weiterentwicklung kann ferner der Autosuperbau verzeichnen. Auch hier führte die Produktion kleinerer Röhren zu günstigeren Bauformen, so daß der Einbau im Kleinwagen nicht mehr die früheren Schwierigkeiten bereitet. Den je nach Wagentyp verschiedenen Einbauverhältnissen hat sich manche Firma durch Produktion eines Standard-Autoradios in verschiedenen Ausführungsformen anpassen können.

Blaupunkt Koffersuper K 610 A

Der neue, von den Blaupunkt-Werken G m b H., Darmstadt, herausgebrachte Koffersuper K 610 A ist als 6-Kreis-5-Röhren-Super mit den Röhren DK 40, DF 91, DF 91, DAF 91 und DL 92 bestückt. Ein Teil der Vorkreisinduktivität wurde als Rahmenantenne ausgebildet. Für KW-Empfang kann eine Induktiv an den Vorkreis gekoppelte Behelfsantenne angeschlossen werden. Um hohe Empfindlichkeit zu erzielen, verwendet das Gerät zwei Zf-Verstärker mit den Röhren DF 91. Während der erste Zf-Verstärker einseitig mit einem zweikreisigen Bandfilter ausgestattet ist, arbeitet der zweite Zf-Verstärker eingangs- und ausgangsseitig mit einfachen Zf-Kreisen. Auch der NF-Teil mit den Röhren DAF 91 und DL 92 benutzt zwei Stufen, so daß eine Gegenkopplung mit Baßanhebung zur Klangverbesserung eingebaut werden kann. Für Netzbetrieb ist ein auf 110 und 220 V einstellbarer Allstrom-Netzteil mit Trockengleichrichter eingebaut.

Braun-Koffersuper „Piccolo 50“

Das neueste Gerät der Braun-Serie 1950 stellt der 5-Kreis-5-Röhren-Super „Piccolo 50“ (Preis ca. DM. 250.—) dar (Röhren: DK 91, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 92), der als Universalgerät mit eingebautem Allstrom-Netzteil erscheint. Die langjährigen Erfahrungen der Firma auf dem Gebiete des Koffergehäutebaus boten Veranlassung, bei Batteriebetrieb großen Wert auf Wirtschaftlichkeit zu legen. Durch lange Versuche ist es gelungen, eine kombinierte Anoden- und Heizbatterie in einem Aggregat zu schaffen, das eine Leistung von ca. 140 Betriebsstunden garantiert. Bei Batteriebetrieb betragen die Kosten für eine Betriebsstunde nur 0,13 DM. Es ist dabei gleichgültig, ob das Gerät täglich eine, zwei oder mehrere Stunden ununterbrochen oder in Abständen in Betrieb genommen wird. Bei dem gegenwärtig auf dem Markt befindlichen Koffersuperhets werden Betriebskosten von ca. 27..30 Ppf. errechnet. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß bei längerem täglichen Betrieb die Betriebskosten auf 40..60 Pf. je Stunde ansteigen. Zur Abstimmung und Lautstärkeregelung sind

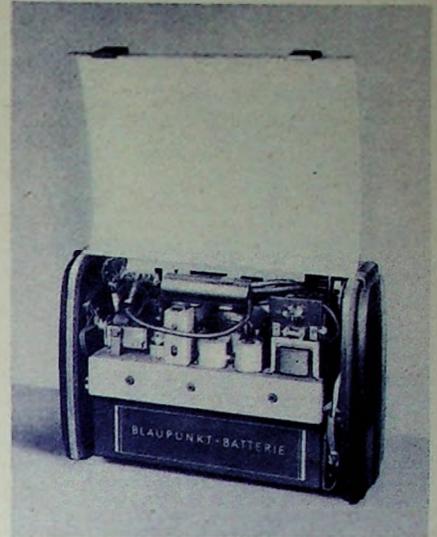


Bild 1.
Rückansicht des Blaupunkt-Koffersuperhets

zwei breite Bakeliterollen vorgesehen. Das Gehäuse besteht aus einer Kombination von Bakelite (Seitenteile) und unzerbrechlichem Kunststoff und kann in harmonischen Farbzusammenstellungen geliefert werden. Die Skala läßt sich durch eine Blechhaube verschließen,

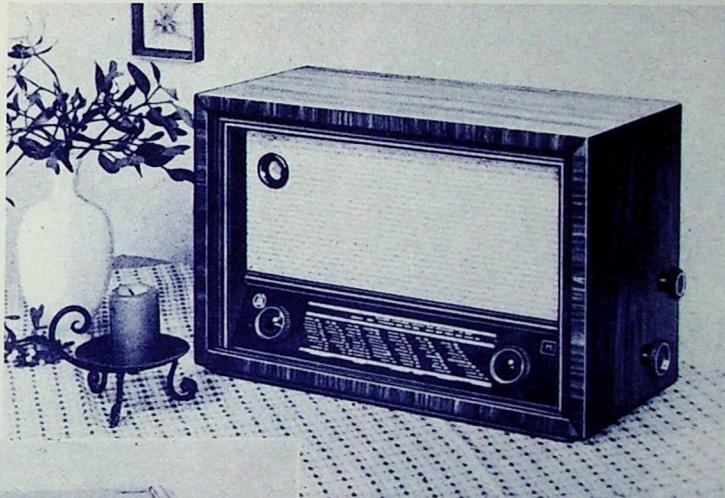


Bild 3. Der neue Metz-Super „289“

die gleichzeitig mit einem Schalter derart gekoppelt ist, daß das Gerät bereits bei einem Viertel der Drehbewegung der Blechhaube ausgeschaltet wird. Der Koffersuper ist z. B. auch dann abgeschaltet, wenn die Klappe nicht ganz oder nur teilweise geschlossen wurde.

Der neue Braun-Koffersuper hat ein Gewicht von ca. 4,5 kg einschl. Batterien. Das Koffergehäuse ist 320×135×240 mm groß. Bei Batteriebetrieb beträgt der Heizstrom 50 mA und der Anodenstrom 10 mA. Als Lautsprecher wird ein permanentdynamisches System mit 130 mm Korbdurchmesser verwendet.

FWT-Großsuper „Heroton“

Von den Funktechnischen Werken, Möst & Henning K.G., Füssen-Öhningen, die jetzt in Öhningen ein besonderes Werk für den Gehäuse- und Tonmöbelbau eröffnet haben, so daß im Füssener Betrieb genügend Raum für die Gerätefertigung vorhanden ist, wird der 6-Kreis-5-Röhren-Super „Heroton“ H 661 W (Preis DM. 398.—)

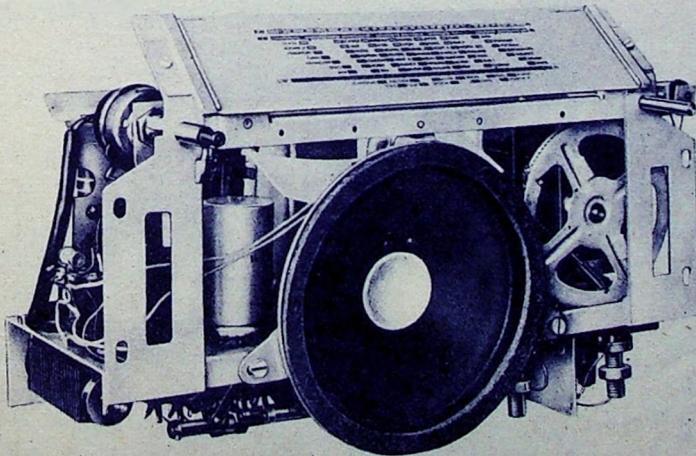


Bild 2. Chassisansicht des Lorenz-Superhets „Hamburg“



Bild 4. Braun-Koffer „Piccolo 50“



Bild 5. „Graetz“-Super 152

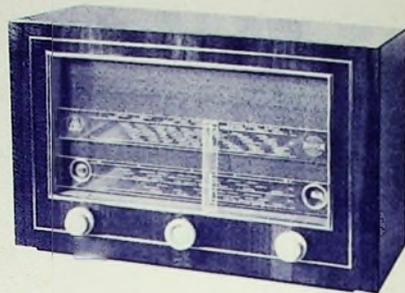


Bild 6. „Heroton“-Großsuper H 661 W

hergestellt. Er besitzt außer MW, LW und durchgehenden KW-Bereich zwei gespreizte KW-Bänder (49- und 25-m-Band), Bandbreitenregler, gehörrichtigen Lautstärkereglern, Schwundausgleich, Klangfarbenregler und Magisches Auge. Gegenkopplung und Baßentzerrung durch Sprache-Musik-Schalter sind weitere Vorzüge. Dieser Qualitätssuper zeichnet sich durch verschiedene schaltungs-technische Feinheiten aus und benutzt z. B. eine Krachtöterschaltung in der Schwundregelleitung. Der mechanische Aufbau des Empfängers ist stabil und auch in elektrischer Hinsicht einwandfrei. Das hochglanzpolierte, nußbaumfurnierte Gehäuse besitzt einen großflächigen Schallwanneauschnitt, in dem zwei Spiegelglas-Flutlichtkalan für die Stationsfelder der fünf Wellenbereiche untergebracht sind.

Graetz-Super 152

Von der Firma Graetz KG, Altena (Westf.), wurde unter Berücksichtigung der letzten technischen Erfahrungen der 7-Kreis-5-Röhren-Super Graetz 152 in Wechselstromausführung (Röhren: ECH 42, EAF 42, EAF 42, EL 41, Trockengleichrichter, EM 4; Preis DM. 398.—) und als Allstromgerät (Röhren: UCH 42, UAF 42, UAF 42, UL 41, Trockengleichrichter, UM 4; Preis DM. 415.—) herausgebracht, der die bekannte Graetz-Stromsparschaltung verwendet. Dieser hochwertige Super ist mit stufenloser, kombinierter Bandbreiten- und Klangregelung, dreistufigem Schwundausgleich, Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung und Lichtbandanzeiger für die Stellung des Bandbreitenreglers ausgestattet. Neben zweitem Lautsprecher- und Tonabnehmeranschluß bietet der neue Graetz-Super Drahtfunk-Anschluß und nachträgliche Einbaumöglichkeit eines UKW-Einbauempfängers, der durch den Wellenschalter in Betrieb gesetzt werden kann. In seinem schaltungstechnischen Aufbau ist der mit eingangsseitigem Dreifach-Zf-Bandfilter ausgestattete Zf-Verstärker bemerkenswert. Mit der Produktion des Supers 152 hat die Graetz KG trotz aller Schwierigkeiten des Wiederaufbaues an dem alten traditionellen Grundsatz der Firma festgehalten, nur Qualitätserzeugnisse auf den Markt zu bringen.

Lorenz „Hamburg“

In der erfolgreichen Städte-Serie der C. Lorenz A.G. erscheint als Neuentwicklung der 4-Kreis-2-Röhren (+ Trockengleichrichter)-Super „Hamburg“ zu einem Preis von DM. 195.—, der die für Kleinsuperhefts bewährte Schaltung des rückgekoppelten Zf-Audions verwendet. Der schon bei den Lorenz-Empfängern „Hannover“ und „Köln“ bewährte Drehkondensator mit Gleichlaufregler konnte noch verbessert werden. Als Ergebnis langwieriger Versuche und verschärfter Fertigungskontrollen ist ein Drehkondensator geschaffen worden, dessen Rotor gegen lästige akustische Rückkopplung praktisch unempfindlich ist. Der Lorenz-Super „Hamburg“ besitzt die Röhren UCH 71 und UEL 71 (+ Trockengleichrichter) und hat auf allen drei Wellenbereichen eine durchschnittliche Empfindlichkeit von 100...140 μ V für 50 mW Ausgangsleistung. Die Rückkopplungseinstellung läßt sich mit Hilfe eines an der Rückwand angeordneten, einstellbaren Trimmers leicht verändern. Das Gerät ist mit Skalenbeleuch-

tung ausgerüstet. Das Skalenlämpchen liegt im Heizkreis und wird vor Einschaltstromspitzen durch einen Urdoxwiderstand (Heißleiter) geschützt. Der Netzteil kann auf die Spannungswerte 110, 127 und 220 Volt umgeschaltet werden.

Meiz W/GW 289

Mit dem jetzt von der Firma Metz, Apparatefabrik, Fürth, hergestellten 6-Kreis-5-(6)-Röhrensuper 289 wird die bewährte Reihe der Metz-Empfänger erfolgreich fortgesetzt. Der zu einem Preis von DM. 289.— erhältliche Mittelklassensuper ist in der Wechselstromausführung mit den Röhren ECH 4, ECH 4, EBL 1, EM 4 (+ Selengleichrichter) bestückt und verwendet als Allstromgerät den Röhrensatz UCH 42, UAF 42, UAF 42, UL 41, UM 4 (+ Selengleichrichter) oder UCH 5, UCH 5, UBL 3,

UM 4 (+ Selengleichrichter). Schwundausgleich, Klangregler, drei Wellenbereiche, Gegenkopplung mit Baßanhebung sind weitere Vorzüge. Die Stationskala besitzt eine UKW-Teilung. Für den Einbau eines UKW-Empfangsteiles ist das Gerät vorbereitet. Die UKW-Abstimmung kann mit dem normalen Bedienungsknopf vorgenommen werden. Sehr gute Empfangsleistungen, ausgezeichnete Klang und ein geschmackvoll ausgestattetes Holzgehäuse kennzeichnen diesen preiswerten Super.

Neue Philips-Geräte

Als Abrundung ihres Programmes bieten die Philips Valvo Werke drei neue Geräte, den Super „Orion“, einen Autoempfänger und einen Plattenspieler. Auf diese Philips-Neuerscheinungen werden wir ausführlich im nächsten Heft eingehen.

Bild 7. Der neue Philips - Wechselstromsuper „Orion“ besitzt 5 Röhren, 6 Kreise und vier Wellenbereiche, von denen der zweite KW - Bereich für Bandspreizung im 25- und 31-m-Band eingerichtet ist. Auswechselbare Flutlichtkala und Anschluß für UKW-Einbaugerät sind weitere Vorzüge

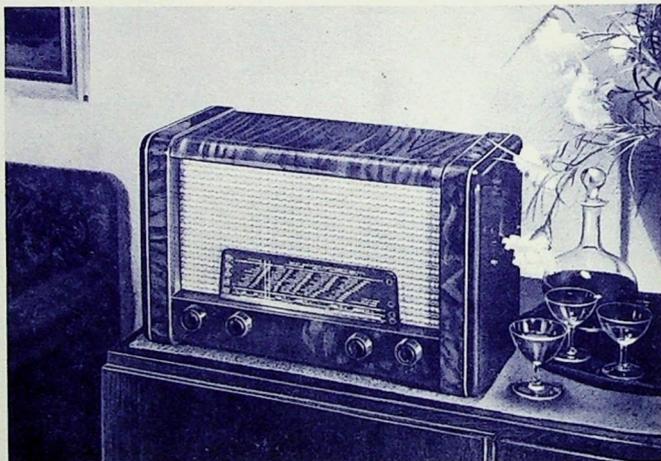


Bild 8. Ein Auto-super, der von Philips hergestellt und in drei verschiedenen Ausführungen geliefert wird. Er besitzt Rimlockröhren und hat Anschluß für Zusatzlautsprecher. Die hier in einem Volkswagen gezeigte Ausführung eignet sich zur Montage unter dem Armaturenbrett



TELEFUNKEN-Super »Orchestra«

Ein Qualitätsgerät für den Musikfreund

Unter dem Motto „Im Klang und in der Form ein Zierstück für das Heim“ bringt Telefunken den 6-Kreis-5-Röhrensuper „Orchestra“ auf den Markt. Er gehört in die Reihe jener leistungsfähigen Geräte, die der verwöhnte Musikfreund ernst nehmen muß. Das Gerät erscheint außer in Wechselstromausführung, die wir in den folgenden Ausführungen betrachten wollen, auch als Allstromsuper mit U-Röhrenbestückung.

Schaltungsmerkmale

Die Ankopplung der Antenne an den Eingangskreis ist für MW und LW kapazitiv und für KW induktiv vorgenommen. Als Mischröhre dient eine Röhre ECH 11 in Stahlkolbenausführung. Der Oszillator wird bei KW induktiv, bei MW und LW dagegen kapazitiv über den Fußpunkt der Abstimmspulen rückgekoppelt. Spulen und Trimmer des Eingangs- und Oszillatorkreises sind mit dem Wellenschalter zu einem Bauteil vereinigt.

Misch- und Zf-Röhre werden verzögert geregelt. Um die Dämpfung durch die Gleichrichterdiode klein zu halten, besitzt der Sekundärkreis des zweiten Zf-Bandfilters eine Anzapfung.

Die Lautstärkeregelung geschieht niederfrequenzseitig durch gehörrichtigen Lautstärkereglern, der vor dem Triodensystem der Röhre ECL 11 angeordnet ist. Die von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers abgezweigte Gegenkopplung arbeitet lautstärkeabhängig, so daß bei Fernempfang leiser Stationen die volle Empfindlichkeit ausgenutzt werden kann. Die Klangregelung geschieht durch ein Potentiometer, das über einen Kondensator parallel zum Lautstärkereglern geschaltet ist. Da im Gegenkopplungskanal frequenzabhängige Glieder eingefügt sind, erhält man eine leichte Anhebung der tiefen Frequenzen.

Im Netzteil finden wir die Gleichrichterröhre AZ 11. Die Anodenspannungen für die Misch- und Zf-Röhren, für die ECL 11-Triode und

Eigenschaften:	Leistungsaufnahme:
6 Kreise, 5 Röhren; Zweigang - Drehkondensator; Zf-Sperrkreis; Vorkreis; Oszillatorkreis; zwei 2-kreisige Zf-Bandfilter; Diodengleichrichtung für Regel- u. Signalspannung; Schwundregelung auf Misch- u. Zf-Stufe wirkend; widerstandsgekoppelter Nf-Vorverstärker; Pentodenendstufe mit Gegenkopplung; Klangregler; zweiter Lautsprecher; Tonabnehmer- und UKW-Anschluß	ca. 45 Watt bei 220 V Wechselstrom
Röhrenbestückung: ECH 11, EBF 11, EM 11, ECL 11, AZ 11	Wellenbereiche: MW, LW, KW (185... 589 m - 1625... 310 kHz; 2000... 697 m — 150... 430 kHz; 15... 51 m — 20... 5,9 MHz)
Zwischenfrequenz: 473 kHz	Empfindlichkeit: 20 µV 0 kHz-Trennschärfe: 1: 125 bei 600 kHz Spiegelselektion: 1: 700 bei 600 kHz Abmessungen: Breite 490 mm, Höhe 330 mm, Tiefe 260 mm Gewicht: ca. 10,2 kg Preis: DM. 458.— Hersteller: Telefunken, Zentrale West, Stuttgart-O

Bild 1.

Der Telefunken-„Orchestra“-Super erscheint in Wechselstrom- u. in Allstromausführung. In Verbindung mit dem Telefunken-UKW-Einbaugerät ermöglicht er neben KW-, MW- u. LW-Empfang auch UKW-Wiedergabe, wobei die UKW-Abstimmung über einen Seilzug mit dem Skalenantrieb gekuppelt ist

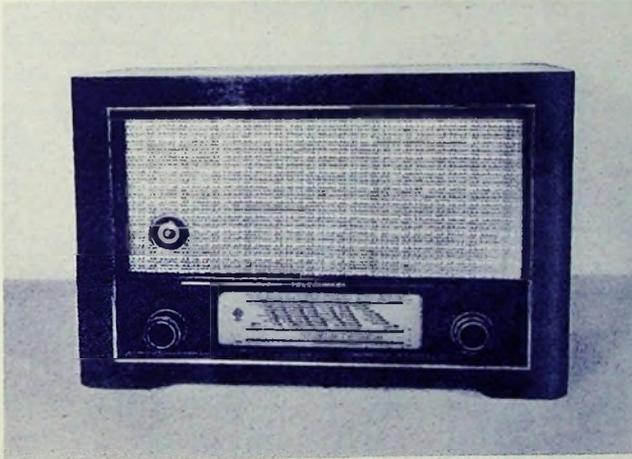
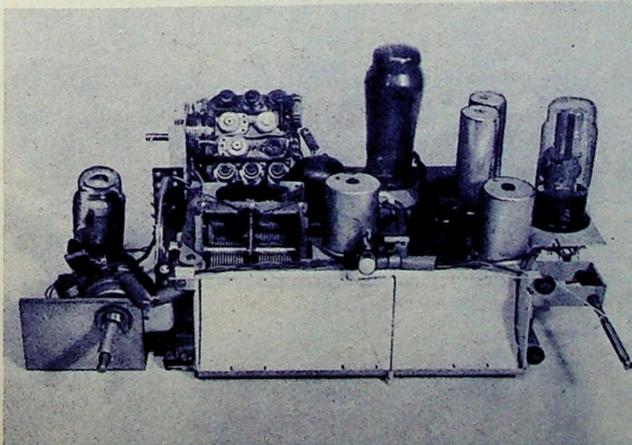


Bild 2.

Chassisansicht und Einzelteilanordnung des Telefunken-Superhets „Orchestra“. Das Spulenaggregat wurde über der Montageplatte schräg eingebaut, so daß sich zweckmäßige Abgleichung und günstige Verdrahtungsverhältnisse ergeben.



für das Schirmgitter der ECL 11 werden vom Siebkondensator (50 µF) abgenommen, während die Anodenspannung für das Lautsprechersystem am Ladekondensator abgegriffen wird.

Für den zusätzlichen Einbau eines UKW-Teiles besitzt der Wellenschalter eine besondere UKW-Schaltstellung und die Skala einen UKW-Bereich. Die erforderlichen Betriebsspannungen zur Speisung des Telefunken-UKW-Einbaugerätes, das in der Wechselstromausführung mit den Röhren ECH 11, EF 14, EF 14 und EAA 11 bestückt ist und insgesamt 8 Kreise aufweist, werden dem Netzteil des „Orchestra“-Superhets über eine eingebaute Anschlußleiste entnommen. Das UKW-Einbaugerät verwendet Permeabilitätsabstimmung. Die Abstimmung läßt sich vom Abstimmknopf des „Orchestra“-Superhets aus auch für den UKW-Bereich vornehmen, da der Seilzug des UKW-Teiles mit dem Antrieb der Empfängerabstimmung gekoppelt werden kann.

Zum Aufbau benutzt der „Orchestra“-Super ein verhältnismäßig kleines Metallchassis. Es bietet zur Montage der verschiedenen Einzelteile genügend Raum. Gleichrichterröhre und Lautstärkereglern sind an besonderen, seitlich angebrachten Montageleisten befestigt. Das Magische Auge EM 11 wird an der Lautsprecherwand festgeschraubt.

Während bei den meisten Superhets Spulenplatte und Wellenschalter für Vor- und Oszillatorkreis entweder unterhalb des Chassis oder direkt auf der Montageplatte Platz finden, ist beim „Orchestra“-Super das Spulenaggregat unter Verwendung einer vertikalen Anbauplatte schräg über dem Chassis angeordnet worden. Man erhält so eine recht einfache Chassisdurchführung der Anschlußleitungen. Ferner sind Abgleichpositionen und Anschlüsse leichter zugänglich.

Auf dem Bild der Innenansicht fällt der große Lautsprecher besonders auf, dem das Gerät seine gute Klangqualität in erster Linie verdankt. Vom Konstrukteur wurde ein hochwertiges permanent-dynamisches Lautsprechersystem für 6 Watt max. Belastbarkeit mit einem Korbdurchmesser von 210 mm bevorzugt.

Im In- und Ausland hat der Telefunken-„Orchestra“-Super in der Zwischenzeit einen großen Freundeskreis gefunden, ein erfreulicher Erfolg, zu dem das in einfachen Linien gehaltene und mit Messingleisten verzierte Edelholzgehäuse zu seinem Teil beitragen konnte.

FUNKSCHAU-Service-Notizen: TELEFUNKEN »Orchestra WK«

Abgleichtabelle

	Zeigerstellung	Meßsender	Abgleich-Reihenfolge
ZI	ca. 900 kHz	473 kHz	D C B A
Oszillator Kurz	42 m	7,14 MHz	F
Mittel	600 kHz 1450 kHz	600 kHz 1450 kHz	G H
Lang	173 kHz	173 kHz	I
Vorkreis Kurz	42 m 17 in	7,14 MHz 17,64 MHz	K L
Mittel	600 kHz 1450 kHz	600 kHz 1450 kHz	M N
Lang	173 kHz	173 kHz	O
ZI-Sperrkreis	ca. 510 kHz	473 kHz	E

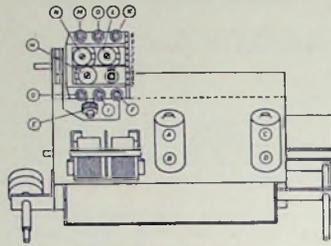


Bild 2. Lage der Abgleichpositionen

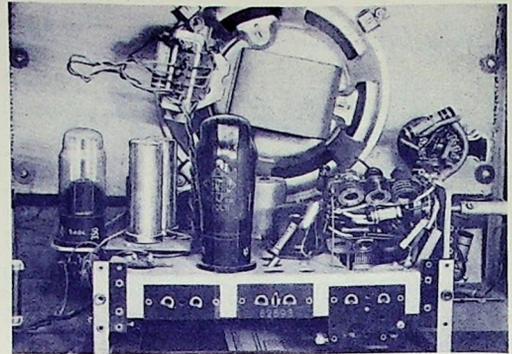
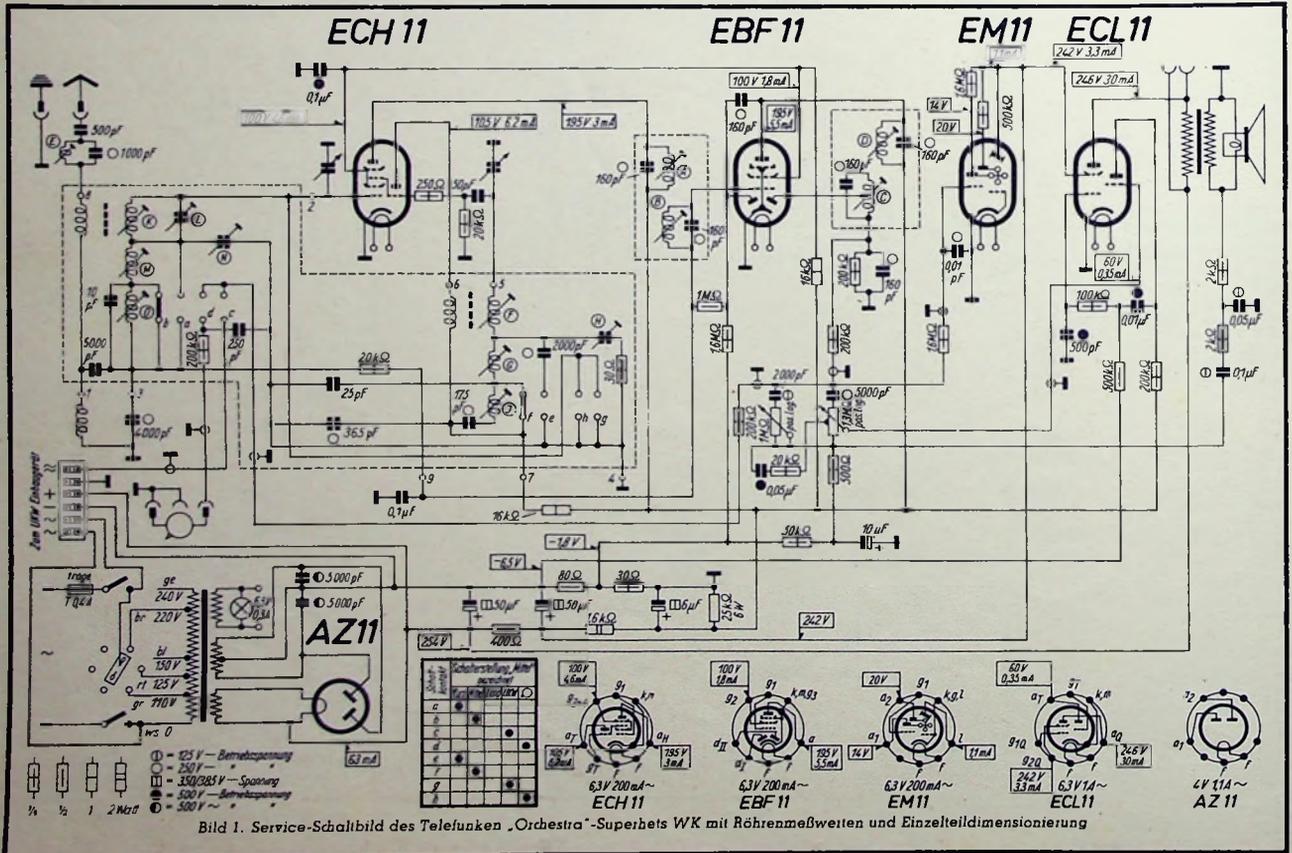


Bild 3. Innenansicht des Telefunken »Orchestra«-Superhets

Service-Werte

Position	Spule	Selbst-induktion	Gleichstrom-widerstand Ω	Windungszahl	Draht
Antennenkreis	KW	9 µH	0,3	17	0,3 CuLS
	MW	—	—	—	—
	LW	—	—	—	—
Vorkreis	KW	1,6 µH	0,05	8,25	0,4 CuLS
	MW	0,2 mH	1,75	109	20×0,05 CuLS
	LW	2,5 mH	9,65	369	0,2 CuLS
Oszillatorkreis	KW	1,5 µH	0,05	8	0,4 CuLS
	MW	0,11 mH	1,85	80	0,2 CuLS
	LW	0,665 mH	4,7	184	0,2 CuLS
Rückkoppl.-Kreis	KW	1,6 µH	0,043	7	0,4 CuLS
ZI-Kreise	Pr	0,65 mH	4,0	256	20×0,05 CuLS
	Se	0,65 mH	4,0	256	20×0,05 CuLS
Ableitdrossel		1,4 mH	35,0	430	0,1 CuLS
ZI-Sperrkreis		110 µH	2,9	110	7×0,06 CuLS
Ausgangs-übertrager	Pr	Z = 7000'	310	3450	0,16 CuL
	Se		3,5	8,3	0,8 CuL



Die interessanter Schaltung

AM-FM-Super für Wechselstrom

Die Schaltung enthält einen UKW-Bereich für Frequenzmodulation und einen MW-Bereich für Amplitudenmodulation. Dadurch ist schnelles Umschalten auf beide Empfangsarten und überzeugender Vergleich von Wiedergabequalität und Störfreiheit möglich. Die Röhrenbestückung stellt den zur Zeit besten Kompromiß für beide Empfangskanäle dar.

UKW-Bereich

Dipolantenne mit symmetrischer Zuführung — Abstimmbare Eingangskreis — Hf-Vorröhre P 2001 mit günstigen UKW-Eigenschaften — UKW-Anodendrossel — Kapazitve Kopplung zum Gitterschwingkreis der Mischröhre — Oszillator in Dreipunktschaltung; wegen der einpolig geerdeten Drehkondensatoren muß die Katode hochgelegt werden und die Heizleitungen sind zu verdrosseln. — UKW-Zwischenfrequenz = 10,5 MHz. Erster Zf-Kreis über Schalter S₆ kapazitiv geerdet, zweiter und dritter Zf-Kreis über den 200-pF-Kondensator der in Reihe liegenden 470-kHz-Kreise. — EBF 11 als erste Zf-Verstärkerröhre wegen der Regelbarkeit und des höheren Innenwiderstandes für 470 kHz. Die geringere Verstärkung gegenüber der sonst üblichen EF 14 muß in Kauf genommen werden, solange es keine regelbare EF 14 gibt. — Zweite Zf-Röhre = EF 14, da nur für FM-Empfang. — FM-Verhältnis-Detektor (ratio-detector) mit der neuen EAA 11. Zur Verbesserung seiner Begrenzerwirkung werden die P 2001 und EBF 11 vom Detektor aus geregelt. Die Mischröhre bleibt ungeregelt, um Frequenzverwerfungen bei UKW zu vermeiden. Die Nf-Spannung wird zur Höhenbescheidung (Deakzentuierung) über ein RC-Glied 50 kOhm/100 pF geführt (T = 50 µs). — Nf-Teil mit großer Bandbreite; 9-kHz-Sperre und Tonblende werden bei FM-Empfang abgeschaltet, Breitbandlautsprecher.

MW-Bereich

Dipol- und Antennenzuführung werden über Schalter S₁ als Antenne verwendet. — P 2001 als Vorröhre mit aperiodischer Kopplung über 5-kΩ-Anodenwiderstand zur Mischröhre — Oszillator ebenfalls in Dreipunktschaltung. — Schalter S₆ gibt den ersten 470-kHz-Kreis frei, die Zf-Filter für AM-Empfang werden wirksam, die vorgeschalteten 10,5-MHz-Kreise stören nicht. — Normale Zf-Verstärkung in der EBF 11. — Signal- und Regelspannungserzeugung im Diodeenteil der EBF 11. Regelspannungseinsatz am Katodenwiderstand verzögert. Die Regelspannung wird über Schalter S₆ jetzt auch auf die Mischröhre wirksam. — Nf-Teil wie für FM-Empfang, 9-kHz-Sperre wird angeschaltet, außerdem die Tonblende, um hohe Störfrequenzen abzuschneiden. Der MW-Teil enthält also eine ganz normale Röhrenbestückung. Für UKW-Empfang werden nur zusätzlich eine EF 14 und eine EAA 11 benötigt. O. Limann

Neuer Communications-Super

Als Ergänzung zu dem in FUNKSCHAU 7/1948, 66 gezeigten amerikanischen Communication-Empfänger wird hier ein neues englisches Gerät gezeigt (Eddystone 680). Es ist nicht speziell für den Amateurbedarf entwickelt, sondern hat in fünf Bereichen einen Frequenzumfang von 500 kHz ... 30 MHz untergebracht, wobei eine mechanische Feineinstellung 1:140 möglich ist. Im Interesse der allgemeinen Verwendbarkeit („general purpose receiver“) ist keine separate Bandabstimmung vorgesehen. Ein Schwungrad erleichtert das Überwechseln auf das andere Skalende. Von den 15 Röhren sind 13 neue Miniatur-Allglas-Röhren. Die Grundsaltung



Bild 1. Communications-Super von Eddystone

bilden zwei Hf-Stufen, zwei Zf-Verstärkerstufen (Quarzfilter, 450 kHz), Demodulator, Nf-Röhre und folgende 5-Watt-Gegentaktstufe (mit Phasendrehröhre), die aber bei Kopfhörerempfang abgeschaltet wird. Dazu kommt Störbegrenzer (Seriendiodenschaltung), S-Meter und zweiter Überlagerer. Bemerkenswert ist der Zf-Teil: auffallend hohe Kreis-kapazitäten (400 pF) und ferner eine 5stufige Bandbreitenregelung (15...7...4,5...2,5...0,3 kHz) mit gleichzeitiger Umschaltung der Gittervorspannung der 2. Zf-Röhre, um die Zf-Spannung konstant zu halten. Vier Röhren erhalten Regelspannung, die 100 db Feldstärke-schwankungen auf 9 db herabmindert. Das Schirmgitter der Mischröhre (Hexode mit getrenntem Oszillator), erster und zweiter Überlagerer erhalten stabilisierte Spannung. Der mechanische Aufbau ist stabil, federnde Doppelzahnräder verhindern toten Skalengang. Rechts oben verläuft eine Feinstellskala in 18-facher Geschwindigkeit (100teilige Skala mit Gesamtmaß 25 cm), die in Verbindung mit einer 9teiligen Skala des Hauptzeigers jede Einstellung exakt reproduzieren läßt. Wellenschalter und Abstimmknopf sind infolge ihrer Größe besonders bequem. Außer den üblichen Bedienungsknöpfen ist noch ein kleines Potentiometer vorgesehen, das die Helligkeit der Skalenbeleuchtung regelt. Der Preis (£ 85) ist etwa doppelt so hoch wie der eines normalen Fernsehempfängers oder Luxussuperhets. Die absolut konventionelle Ausführung zeigt, daß die Entwicklung dieser Empfängergattung bisher keine neuen Züge aufweist. W. Grubbe

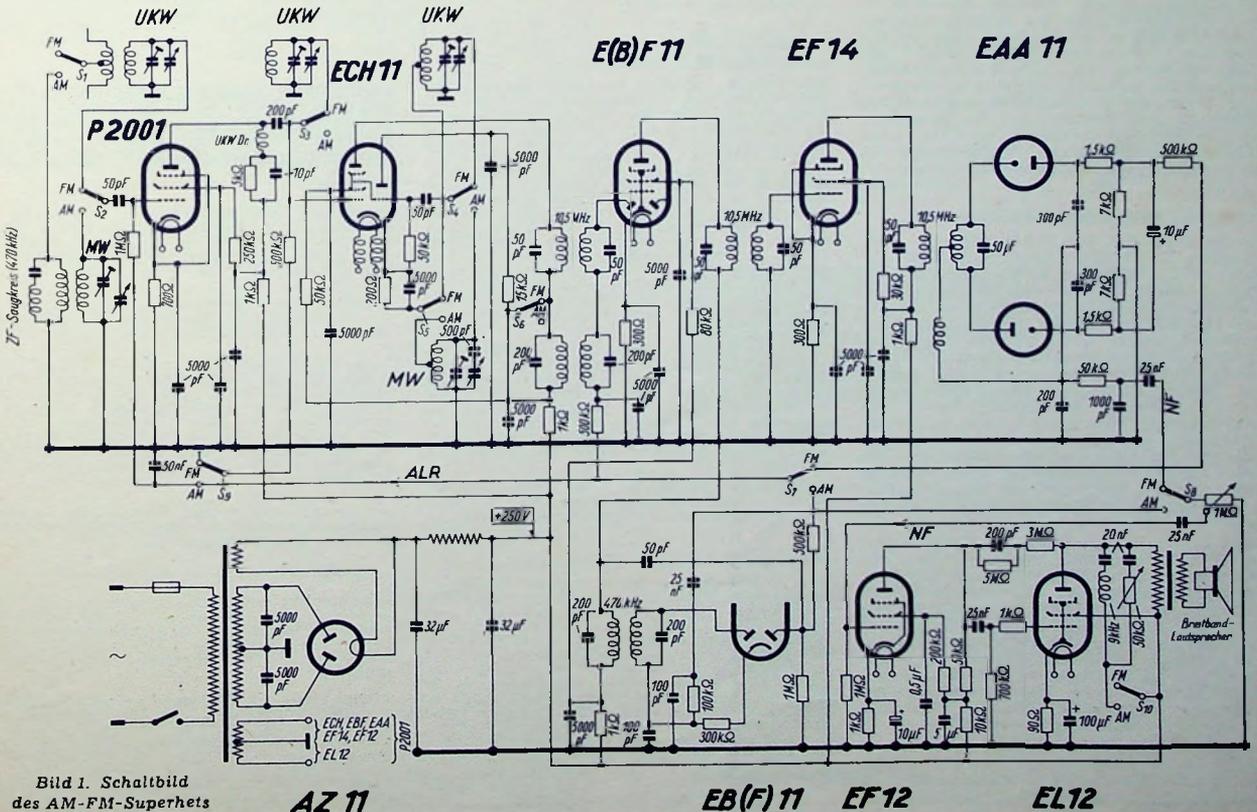


Bild 1. Schaltbild des AM-FM-Superhets

AZ 11

EB(F) 11

EF 12

EL 12

Vorschläge für die WERKSTATT-PRAXIS

Windungsschluß im Ausgangsübertrager

Den meisten Werkstattpraktikern wird ein hochwertiger Windungsschlußprüfer nicht zur Verfügung stehen. Es soll daher eine Methode, Windungsschluß im Ausgangsübertrager mit einfachen und geringen Mitteln feststellen zu können, vorgeschlagen werden. Bekanntlich besitzen Ausgangsübertrager aus Gründen eines guten Frequenzganges primärseitig eine hohe induktive Reaktanz. Die sich hieraus ergebende Leerlaufimpedanz ist stark frequenzabhängig und erreicht im mittleren Tonfrequenzbereich (über 1 kHz) einen Wert, der groß gegenüber dem Anpassungswiderstand bei Übertragerbelastung (durch Schwingensule des Lautsprechers) ist. Legt man einen unbelasteten Übertrager-Prüfling (ÜPr.) (Bild 1)

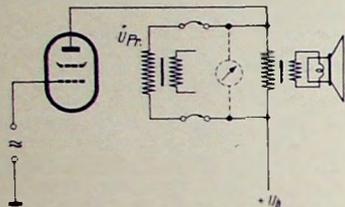


Bild 1. Ausgangsschaltung des Nf-Teiles

parallel zum Ausgang eines normal geschalteten Niederfrequenzteils (evtl. am Anschluß für 2. Lautsprecher) und erzeugt vorher am Ausgang einen Ton von ca. 1 kHz mittels Tonfrequenzgenerator oder auch mit Hilfe eines modulierten Meßsendersignals, so ändert ein in Ordnung befindlicher Übertrager praktisch nicht oder kaum merklich den Grad der jeweils vorhandenen Ausgangsleistung. Dabei sind weite Grenzen bei der Berücksichtigung der Nennanpassungswerte und Kerngrößen des Prüflings erlaubt. Befindet sich dagegen im Ausgangsübertrager ein Schluß von mehreren Windungen, bricht beim Anlegen des schadhafte Übertragers gemäß Bild 1 die Ausgangsleistung bzw., falls ein nach Spannungsgrößen geeichtes Outputmeter Verwendung findet, die Ausgangsspannung merklich zusammen. Die Reaktion auf die Ausgangsverhältnisse wird besonders deutlich, wenn man zur Prüfung einen Niederfrequenzteil mit Pentode ohne Gegenkopplung heranzieht. — tzer.

Festgeklebte Abgleichkerne

Bei der Reparatur von Rundfunkgeräten verursachen unverrückbar festsetzende Abgleichkerne besonders großen Zeitverlust und u. U. umfangreichen Materialaufwand, wenn, wie in den meisten Fällen, solche Reparaturstücke neu abgeglichen werden müssen. Im allzu großen Vertrauen auf die Konstanz der eingebauten Induktivitäten und Kapazitäten haben nämlich in früheren Jahren manche Fabriken und Reparaturtechniker die Abgleichkerne aus Hf-Eisen in den Spulenkörpern der Schwingkreise oftmals mit Lacken und Klebstoffen festgelegt, die allen erprobten Lösungsmitteln standhalten, so daß vielfach eher die Kerne oder die Spulenkörper der Auflösung entgegengehen, bevor sich die innige Verbindung zwischen den Gewindengängen auch nur lockert.

Einen einfachen, schnellen und deshalb billigen Weg, solche Induktivitäten wieder abgleichbar zu machen, ergibt folgende praktisch erprobte Methode: Man bohrt den festsetzenden Hf-Eisenkern mit einem Spiralbohrer von kleinerem Durchmesser als dem des Kernes aus und füllt mit einer Rundfeile mit grobem Hieb die stehengebliebene Kernwandung einschließlich des Gewindes heraus, so daß sich ein gleichartiger neuer Kern in der nun gewinkelten Bohrung des Spulenkörpers ohne viel Spiel hin- und herschieben läßt.

Hierauf wird als neue Führung für den Abgleichkern ein Stückchen Zelluloid etwa von der halben Stärke des Gewindenganges mit einer Bohrung versehen, die etwas kleiner als

der Durchmesser des neuen Kernes ist. Schneidet man dann das Zelluloidplättchen an einer Stelle radial zur Bohrung hin auf, so läßt sich der Abgleichkern zügig in das einen Gewindengang nun eng umschließende Zelluloidplättchen eindrehen. Das passend zurecht geschnittene Führungsplättchen muß man schließlich nur noch an der Seite auf den Spulenkörper bzw. dessen Träger kleben, von der aus die Abgleichung vorgenommen werden soll. Zur Befestigung verwendet man eine geringe Menge eines Allesklebers (oder in Azeton gelösten Zelluloids), mit der jedoch nur die Außenränder des Zelluloidplättchens bestrichen werden dürfen, damit der Kern nicht wieder — diesmal versehentlich — mit festgeklebt wird.

Nach gründlichem Trocknen kann der Abgleichvorgang vorgenommen werden, wonach der Kern in üblicher Weise mit Wachs oder einer Spur Plakafarbe gesichert wird. Gd.

FUNKSCHAU-Auslandsbeichte

Rauchanzelger für Feuerungen

Richtig bediente industrielle Feuerungen müssen ohne Rauchentwicklung arbeiten. Ein automatisches Rauchwarngerät benutzt eine Fotozelle und einen Sperrschwinger. In dem Maß, wie der Schornstein infolge Rauchentwicklung undurchsichtiger wird, verringert sich die ursprüngliche negative Vorspannung des Sperrschwingers und es entsteht ein zunächst tiefer, dann immer höher ansteigender Ton, der in einem Lautsprecher hörbar gemacht wird und durch sein Vorhandensein zu Gegenmaßnahmen auffordert. Deren Erfolg zeigt sich anschließend in einer entsprechend absinkenden Tonhöhe und schließlich im Verschwinden des Warntones. Wenn die Rauchentwicklung aber unbeachtet bleibt, schaltet von einer gewissen Rauchstärke ab das Gerät auf eine ganz hohe Heulfrequenz, die erst verschwindet, wenn ein Rückstellknopf betätigt wird.

Quelle: Earle L. Kent. Audio Smoke Alarm. Electronics, Juni 1949, S. 77.

Neuere Fortschritte mit gedruckten Schaltungen

Eine unlängst erschienene Druckschrift des amerikanischen National Bureau of Standards berichtet über eine Reihe neuerer Fortschritte auf dem Gebiet der gedruckten Schaltungen, wobei unter dieser Bezeichnung alle jene Schaltungen zusammengefaßt sind, bei denen durch Metallspritzen, Aufpinseln oder chemische Verfahren Metallbahnen auf ebenen oder runden Oberflächen zu Schaltungszwecken hergestellt werden. Die Schrift ist das Ergebnis einer Diskussion mit ungefähr 700 Teilnehmern im Oktober 1947 vor Veranlassung des U. S. Aeronautical Board und des Bureau of Standards. Ein auf diese Weise zustandgekommener „Draft“ besteht aus einer Silberschicht 3 mm breit und 1/16 mm dick, der auf Statit bis zu 18 A, auf Kunststoff aber nur 0,5 A aushalten kann. Bei den mittels einer Widerstands-„Farbe“ erzeugten flächenhaften Widerständen kann man auf einer spezifischen Belastungsfähigkeit von 4 W/qcm rechnen.

Obne zusätzliche Versilberung haben auf diese Weise erzeugte Flachspulen eine Güte von Q = 25, die man durch Versilberung auf insgesamt 0,03 mm Leiterstärke auf 125 und mitunter sogar 200 verbessern kann. Die größte Induktivität, die man mit einer Flachspule ohne zusätzliches magnetisches Material erreichen kann, ist 60 Mikrohenry. Man befähigt sich nun mit der Frage, eine elektrisch isolierende magnetische „Farbe“ aufzubringen.

Quelle: New advances in printed circuits, National Bureau of Standards, Miscellaneous Publ. 192, Washington 1948, 73 Seiten, 44 Abbildungen, 40 cent.

Miniatürkthermostat mit Oktalseckel

Auch in Kleinsendern braucht man auf Temperaturregelung beim Quarz nicht zu verzichten. In den Kleinsthermostaten TCO-1 und TCO-2 der Firma Billey können ein bzw. zwei Quarze untergebracht werden. Sie halten die Frequenz zwischen -55° C und +70° C auf 10⁻⁴ genau, und benötigen eine Heizleistung von 5,5 W bei 6,3 Volt, so daß sie aus der Heizstromquelle betrieben werden können. Die Arbeitstemperatur liegt 75° C. Die zylinderförmigen Thermostaten haben 32 mm Durchmesser und sind 38 mm hoch. Dazu kommen noch 14 mm für die Steckerstifte. Die Thermostaten passen in die üblichen Röhrensockel.

Hersteller: Billey Electric Company, Union Station Building, Erie, Pa.

Quelle: Electronics, April 1949, S. 148.

Ein über einen größeren Frequenzbereich indirekt durchstimmbarer Oszillator

Da die Verstärkung bei den Katodenverstärkern in jedem Falle gleich eins bleibt, auch wenn sich der Anodenstrom und damit der innere Widerstand weitgehend ändern, kann man mit solchen Verstärkerstufen ohne Beeinflussung der Amplitude die Phase drehen. Reibt man eine Anzahl derartiger je im Mittel um 45° drehender Röhrenstufen hintereinander, so gelangt man mittels einer weiteren Röhre zu einem Oszillator, der sich allein durch die Gittervorspannung in der Katodenverstärkergruppe in seinen Grenzen, z. B. zwischen 22 und 28 MHz durchstimmen läßt.

Quelle: Electronics, Mai 1949.

Isolierende Lagerkugeln

Für manche Zwecke werden isolierende Lagerkugeln aus künstlichem Saphir benötigt. Solche Kugeln können auf einen halben tausendstel Millimeter genau in Kugelmühl geschliffen werden und zeichnen sich durch Härte und niedrigen Reibungskoeffizient aus. Schmirgelpulver ist oft nicht nötig. Sie werden in Durchmessern von 6 mm, 3 mm und 1,5 mm hergestellt.

Quelle: Electronics, Juni 1949, S. 158.

Hersteller: The Linde Air Products Co., 20 East 42nd St., New York 17, N. Y.

Zentimeterwellenröhre für 7,5 cm Wellenlänge

Bei der Firma Bell ist eine neue Scheibenröhre BTL 1553 entwickelt worden, deren Siebentube durch besonders niedrige Elektrodenabstände auf weites Höchstmaß getrieben ist; die Gitter-Katodenstrecke ist fünfmal kürzer und die Emissionsdichte drei- bis viermal höher als bei gewöhnlichen Scheibenröhren. Daher stellt diese Röhre an den Präzisionsbau besonders hohe Anforderungen. Die Oxydschicht auf der Katode ist nur wenig über 0,01 mm dick, während der Überzug zwei- bis viermal so dicht ist wie sonst. Der Abstand zum Gitter beträgt nur 0,015 mm, die Gitterdrähte haben 0,008 mm Ø und sind so eng gespannt, daß 40 auf den Millimeter gehen. Der Gitter-Anodenabstand erscheint demgegenüber mit 0,25 mm bereits weit zu sein. Beim Wickeln wird der Gitterdraht automatisch ständig auf 15g Zugspannung, d. h. 60% der Bruchspannung gehalten. Gitter und Katode werden unter mehreren Kilogramm Druck gegeneinander gepreßt. Bei einem Anodenstrom von 25 mA ist die Steilheit S = 50 mA/V, der Verstärkungsfaktor 350 und der innere Widerstand 7000 Ohm. Die Elektrodenkapazitäten sind C_{gk} = 10 pF, C_{ka} = 1,05 pF und C_{ka} = 0,005 pF. Die Röhre eignet sich zur Verstärkung bis 4000 MHz mit einer Bandbreite von 80 bis 100 MHz und 10 db Verstärkung in A-Betrieb für 1 Watt Ausgangsleistung bei 6 Watt Anodenleistung. Sie ist auch als Vervielfacher geeignet, indem man die Schwingung eines 40 MHz Kristalls durch mehrere Vervielfacherstufen und eine Verdopplerstufe mit dieser Röhre auf 4000 MHz mit 300 mW Ausgangsleistung bringt.

Quelle: Electronics, April 1949, S. 171.

FUNKSCHAU

Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

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

Mitarbeiter dieses Heftes: Ing. J. Cassani, J. Gutbrod, Dr. W. Kauter, Dipl.-Ing. Köhler, F. Kunze, Ing. O. Limann, G. Merz, H. Schweitzer, Dipl.-Ing. O. Sünkel.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angeter, (14 a) Stuttgart-S., Mörkestraße 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-Priedenau, Gräzer Damm 155. Postcheck-Konto Berlin/Ost Nr. 6277. Postcheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenentgelt: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 58. 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 (einschließlich Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thall & Cie., Hiltzkirch (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 38 01 23.

RADIO-HOLZINGER

am Marienplatz in
MÜNCHEN

Die neue Sonderpreisliste C

mit 16 Seiten enthält wieder außerordentlich preiswerte Angebote:

Lumophon-Gehäuse WD 476 mit Glasskala L 39 cm B 17 cm H 21 cm	DM. 5.80
Partinax-Platten 2 mm 50x50 cm DM 1.70, 50x25 cm DM. -.85, 25x25 cm DM. -.50	
Selen-Gleichrichter SAF 300 Volt/30 mA DM. 3.30, SAF 240 Volt/120 mA DM. 6.50	
Lade-Selen 36 Volt/1,6 Amp. Greetz-Schaltung	DM. 7.75
Lade-Selen 15 Volt/0,6 Amp. Greetz-Schaltung	DM. 3.45
Elektrischer Lein Kolben „Siemens“ 220 Volt/110 Watt	DM. 7.80

Der große Verkaufserfolg der Liste B

Original Telefunk, Ela-Lautsprecher-Serie "2 Watt perm.-dyn 130mm φ	DM. 7.80
Original Telefunk, Ela-Lautsprecher-Serie "3 Watt perm.-dyn 130mm φ	DM. 9.90
Original Telefunk, Ela-Lautsprecher-Serie "6 Watt perm.-dyn 205mm φ	DM. 14.50
Ela-Übertrager dazu 2 - 6 Watt	DM. 4.- bis 5.-
Ela Telefunk-Lautsprecher mit Bügelspaltmagnet mit Übertrager	DM. 9.75
Ela Telefunk-Mittelbandmikrofon (Querstrom) mit Träfo M 102/3	DM. 19.85
Ela Telefunk-Mikrofon-Verstärker 1x REN 904 ohne Röhre	DM. 9.80
Philips Miniatur Flach Drehkos 2x500 pF wieder eingetroffen	DM. 5.75
Rechenpfeiliges Drehspul-Einbauminstrument 42 mm φ, geeignet für Schwingungsanzeige, UKW-Tonabstimmung Vollausschlag 50 μA. 20 000 Ω pro Volt, besonders preisgünstig	DM. 8.75
Einbau-Voltmeter, Drehspul 250 Volt, 1000 Ω pro Volt	DM. 4.60
Schichtpotentiometer o. Sch. 0,5 MΩhm 0,25 W log 30 mm φ, Achsl. 16 mm	DM. -4.40
Schichtpotentiometer o. Sch. 1 MΩhm 0,25 W log 30 mm φ, Achsl. 8 mm	DM. -4.40
NV Elko Siemens 25 MF 63/70 Volt	DM. -.35
Telefunken Werkstoffbuch mit 175 Schaltbildern und 324 Seiten	DM. 3.55

Die Sonderpreisliste C wird kostenlos zugesandt und enthält die neuartige Konstruktion eines preisw. 10-W-Verstärkers (Allstrom) mit Röhlockröhren
 Prompter Versand erfolgt innerhalb 24 Stunden nach Bestelleingang

Spulnwickelmaschinen

4 fach Spulnwickelmaschinen, Kreuzwickelmaschinen, billig verkauft
 Angebote unt. 3034 Sch

Rundfunkempfänger Multizel-Netztrafo Prüfsender-Röhren

laufend an gut eingeführte Fachgeschäfte preiswert.
Wiedenhaupt
 Berlin - Charlottenburg
 Jebenstraße 1

Lautsprecher und Transformatoren

repariert in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER
 K. G.
 SENDEN/Jiler

Funktechnische Nomogramme

VON H.-J. SCHULTZE

entstammen sie dem Schrifttum, wo sie stark zerstreut zu finden sind, teils hat er sie sich selbst entworfen. Zum ersten Male wurde jetzt der Versuch unternommen, eine möglichst vollständige Sammlung funkttechnischer Nomogramme herauszugeben, die von vornherein in genügendem Format gedruckt wurden, um sie unmittelbar für die Rechen- und Entwurfsarbeit heranzuziehen.

Die Sammlung funkttechnischer Nomogramme, die von einem langjährigen Spezialisten auf diesem Gebiet, Ing. H.-J. Schultze, entworfen wurden, enthält insgesamt 71 Nomogramme zur Berechnung von Schwingkreisen, Verstärkern, Transformatoren, Spulen, Supergleichlauf usw. Diese Nomogramme entstammen der Praxis, wer sie zur Hand hat, wird seine Rechen- und Entwurfsarbeit nicht nur abkürzen und beschleunigen, sondern er wird sie infolge der großen Übersichtlichkeit des nomographischen Verfahrens auch sicherer und zuverlässiger gestalten können. Da die vorliegende Sammlung, erstklassig ausgeführt, die einzelnen Tafeln auf hervorragendem, starkem weißen Papier gedruckt, dazu bemerkenswert preiswert ist, kann jeder Funktechniker von diesen wertvollen nomographischen Tafeln Gebrauch machen.

75 Tafeln DIN A 4 = 210 X 297 mm mit 71 Nomogrammen und 4 Zeichentafeln, mit Erläuterungen, in Mappe Preis DM. 9.- zuzüglich 60 Pfg. Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG, München 2, Luisenstraße 17



Grundig-Kleeblatt-Serie



GRUNDIG 396 W

Ein Super wie Sie ihn wünschen!

Es muß schon etwas Besonderes sein an unseren Rundfunkgeräten, denn sonst hätten wir nicht die Verkaufserfolge erzielen können, die uns in knapp zweieinhalb Jahren zu einem führenden Betrieb der Rundfunkindustrie werden ließen. Und fürwahr, lassen Sie sich einmal einen GRUNDIG-Empfänger vorführen, Sie werden dann wissen, was es heißt, Rundfunk zu hören und – zu genießen.

Heute stellen wir Ihnen unsere diesjährige Spitzenleistung, den 7-Kreis-Super GRUNDIG 396 W vor. Fünf Wellenbereiche, davon drei Kurzwellenabschnitte mit 6 gedehnten Bändern erschließen Ihnen den Äther. Mehr als 140 Sender der ganzen Welt sind auf der beleuchteten Flutlichtskala zu finden. Der Kopenhagener Wellenplan ist selbstverständlich voll berücksichtigt und sogar UKW können Sie nach Einbau unseres UKW-Empfangsteils sofort hören.

Preis **DM 396.-**

mit eingebautem UKW-Empfangsteil **DM 472.-**

Bequeme Monatsraten nach dem GRUNDIG-Teilzahlungssystem erleichtern die Anschaffung wesentlich.

GRUNDIG

RADIO-WERKE G. M. B. H. FURTH (BAYERN)

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 einschl. 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.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio-Techniker m. langjähriger Industrie- u. Reparaturverfäbrung, erstkl. Zeugnisse, ledig, fließend französisch, sucht Stellg. im Bundesgebiet od. Ausland. Ang. u. Nr. 3032 T.

Elektrotechniker mit besten Erfahrung. in Radio-Technik, auch KW und UKW, sowie Niederspannungs-Schallanlagen sucht Wirkungskreis. Angebote unter Nr. 3031 E erbeten.

Rundf.-Mechaniker, 20 J., erfahren in Reparaturen, Abgl. Um- u. Neubauten sowie gutes mechan. Können, sucht Stellung in Industrie, Labor od. Handwerk. Zuschr. unter Nr. 3026 R.

Wer verhilft Spät-Heimkehrer, 28 J., ledig, Abitur, zu einjähr. Rundf.-Mech.-Nachlehre? R. Willi, Flensburg, Duburgerstr. 29.

Rundf.-Mechaniker, 20 J., sucht Stellung. Zuschr. u. Nr. 3016 G.

VERSCHIEDENES

Chassis aller Art werden nach eingesandter Papierschablone gestanzt. Einzelpreis, Ia gespritzt, -40 bis -90 DM, pro dm² plus -50 DM, pro Sockelloch. ERZ - Elektroapparatebau, Wintrich (Mosel).

VERKAUFE

Radio-Bespannstoffe. J. Trompeter, Overath, Bez. Köln.

Verkaufe billigst fabrik. Novatext, Röhrenvoltmet. Rohde & Schwarz UGW, Leybold Vak. u. Quecksilberdihf. Pumpen, Drehstrommot. 0,3 kW S. & H. Ing. Lothar Schabe, München, Schleißheimer St. 71.

Verkaufe elektr. Handbohrmaschine, 15 mm Bohrleistung, Drehstrom, mit Tisch-Bohrständer, Kratzer, München 2 BS, Schließf. 3.

Verkaufe preiswert: HR 2/100/1, 5 RS 291 mit 2 Stck. RGQ 7,5/0,6, Torn. Fu. b) kompl. Anfragen unt. Nr. 3029 P.

Neue, kl. präzise Handspulenwickelmaschine für Legen-, Scheiben-, Kreuz- u. Garnrollenwicklung m. Zählwerk für DM. 135.— zu verkaufen. Zuschr. erbeten unt. Nr. 3025 Sch.

Je ein neues UVA, Multizell und 1 Prüfmaze billigst abzugeben, evtl. auch im Tausch. Angebote unt. Nr. 3027 M.

Aus Werkstattauflösung Geräte, Teile (Restposten) konkurrenzl. billig! Liste anfordern. Zuschr. unter Nr. 3020 Sch.

Verkaufe: Wechselrichter 2 V 120 V, 15 mA, kompl. mit Heizsiebung, vollkommen entstört. Ausmaß halbe Anodenbatterie für DM. 16.50, unt. Nr. 3006 F.

Magnetofon DM. 500.—, Tonf.-Projekt, 16 mm DM. 350.—, Epidiaskop m. Gest. DM. 150.—, Kurzw.-Meßsender-Frequenzm., Umformer, Verstärker, Röhren, Fotozellen u. Bastler-Mat, spottbill. zu verkaufen. Anfr. u. Nr. 3030 H.

Lautspr.-Anlage, komplett für Lautspr.-Wagen (60 W Philips-Verst. u. 2 Lautsprecher) von Privat preiswert abzugeben. Angeb. unt. Nr. 3024 O.

Verkaufe günstig Siemens-Meßender, Philoskop und Volt-Ampere-meter Kiese-wetter, alles neuwertig. Zuschriften unt. Nr. 3017 M.

Günstige Gelegenheitt! Kleinstlautspr. à DM. 7.20, Topfkernspul., Litze, ML à DM. 4.—, Wellenschalter 3X3 à DM. -50, Zuschriften unt. Nr. 3019 L.

Verkaufe Restbestand Supergeräte kompl. o. R., ungeschaltet DM. 100.—, Gehäuse kompl. DM. 10.—, Potm. 1 M m. Sch. DM. 2.—, Potm. 5 K u. Potm. 0,5 u. 1 M o. Sch. DM. 1.50, Nockenwellenschalter 6 fach DM. 2.80, Isophonlautspr., halbe Fabrikpreise, Katodenstrahlröhren DG 7/2 DM. 30.—, Röhren P 50 DM. 12.— u. a. Div. Mikrofone von DM. 10.— bis 20.—. Alles fabrikneu. Wilke, Berlin-Wilmersdorf, Helmstedter Str. 15, Nachn., bei Vorauskassa portofrei.

Spottbill. Angebot! Kristall-Tonarme, Listenpreis DM. 20.—, herrlich. Klang, Stück nur DM. 8.50, derselbe mit echter Saphir-nadel DM. 12.50. W. Lambrecht, Oldenburg i. Oldb., Peterstraße 30.

Decalith-Folien, 30 cm Ø, DM. 1.60 p. St. Gelatine-Folien, 20 cm Ø, DM. -50, 25 cm Ø DM. -70 p. Stck. Zuschr. u. Nr. 3022 R.

Kompl. Studioeinrichtung, erstkl. Flügel, Magnetofon AEG, K 4 Mischpult W 14b, Telef.-Kondens.-Mikrofone, Regietisch, 2 Schneidmasch. mit Neumann-D., 2 Absp. Neum. R 5, Teiler 40X5 cm, Verst.- u. Meßgestell 180 cm mit Tongen, u. Röhr.-Voltm. u. sämtl. Meßintr. u. v. a. Preis ca. DM. 8.900.—. Interessenten schreiben u. Nr. 3021 F an den Verlag.

Breitband-Lautspr. perm.-dynam., mit Spez.-Membran, Leichtmetallgüßkorb, 320 mm Ø, 15 W, fabrikn., DM. 65.— pro St. (früher Preis DM. 137.—). Geeign. für Raummöbel u. Übertr. Spez.-Tiefton. Verst. unter Nachnahme, Betriebsberater F. Ebeling, München-Allach, Mannertstr. 7.

FRANZIS-VERLAG Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer **MÜNCHEN**

Die nachstehend aufgeführten Werke des FUNKSCHAU-Verlages wurden mit Wirkung vom 1. Januar 1950 in den FRANZIS-VERLAG übernommen.

München 2, Luitzenstraße 17 - Postcheckkonto München Nr. 57 58

Die neuen z. T. ermäßigten Preise:

FUNKSCHAU-Fachbücher

- Prüffeldmeßtechnik v. Otto Limann, brosch. DM. 16.80
- Standardschaltungen der Rundfunktechnik von Werner W. Diefenbach, broschiert DM. 8.—
- Taschenbuch f. Rundfunktechnik v. H. Monn DM. 6.50
- Tragbare Universalempfänger für Batterie- und Netzbetrieb von Fritz Alf, broschiert DM. 3.—
- Amerikanische Röhren von F. Kunze, 5. Auflage 1948, broschiert DM. 6.30
- UKW-Technik und Frequenzmodulation von Heinz Richter, broschiert DM. 3.80
- Funktechnik ohne Ballast von Otto Limann broschiert DM. 8.50, gebunden DM. 9.50

FUNKSCHAU-Tabellen

- Anpassungstabelle von H. Sutaner DM. 1.—
- Kurzwellen-Stationstabelle von H. Monn DM. 1.—
- Netztransformatorentabelle von P. E. Klein DM. 2.—
- Röhrentabelle 1948 von F. Kunze DM. 1.—
- Spulentabelle von H. Sutaner DM. 2.—

Zu beziehen durch den Fachbuch- und Radiohandel oder unmittelbar vom Verlag

- Trockengleichrichtertabelle von H. Monn . . . DM. 1.—
- Übertrager- u. Drosseltabelle v. P. Fahlenberg DM. 2.—
- Wertbereichtabelle v. Werner W. Diefenbach DM. 2.—

FUNKSCHAU-Schaltungskarten

Industriegeräteschaltungen, Reihen F-J von Werner W. Diefenbach, je DM. -90. DM. 3.60

FUNKSCHAU-Bauhefte

- Bauheft M 1, Leistungsrohrenprüfer von E. Wrona DM. 2.50
- Bauheft M 2, Universal-Reparaturgerät von Werner W. Diefenbach DM. 2.50
- Bauheft M 3, Vielfachmeßgerät „Polimeter“ von J. Cassani DM. 2.50
- Bauheft M 4, Allwellen-Frequenzmesser von J. Cassani DM. 2.50
- Bauheft M 5, Katodenstrahl-Oszilllograf von W. Pinternagel DM. 2.50
- Bauheft M 6, Einfacher Meßsender von W. Pinternagel DM. 2.50
- Bauheft M 7, RC-Generator v. J. Cassani DM. 2.50

SUCHE

Radioröhren, Radiogeräte, Restposten kauft Atzert-radio, Berlin SW 11, Stresemannstraße 90/102.

Röhrenprüfgerät u. Meßsender (auch amerik.) zu kaufen gesucht. Angebote u. Nr. 3018 R.

FUNKSCHAU Nr. 2/1949 ges. LTP, Berlin, Reichp. Ufer 52.

Suche: Meßsend., Röhrenvoltmeter, Out-put-Meter nur beste Ausführg. Angebote u. Nr. 3015.

2 bis 3 Körtling-Titan-Lautsprecher, 60 W, dringend gesucht! J. Briskot, Köln-Riehl, Stammheimerstraße 93.

Dringend gesucht: Amer. Röhren d. 1-, 6-, 12-, 35-, 50-V-Serie gegen bar in klein, oder größer. Meng. Angeb. unt. Nr. 3023 M.

ELKOS Unger-Kleinformat Garantierl einwandfreie Ware 4 mF 500 V, 16 Ø, DM. 1.15 n. 8 mF 500 V, 16 Ø, DM. 1.50 n. 16 mF 500 V, 22 Ø, DM. 2.20 n. 40 mF 20/25V, 10 Ø, DM. 0.80n. Versand per Nachnahme

PAUL UNGER Elektrotechnisches Labor und Apparatebau 54 Füssen/L., Augustenstr. 11



Das Edel-Flußmittel für die Hochfrequenz-, Fernmelde- und Hochspannungstechnik

50 ccm DM. -.65 in Verschußfläschchen
200 ccm DM. 2.20 in Spezialblechkännchen
1000 ccm DM. 6.25 in 1/1 Ltr.-Flaschen o. Gebind.

Vertrieb für amerikanische u. französische Zone:
Rudolf Koch, Karlsruhe, Kantstraße 8

Vertrieb für britische Zone und Berlin:
Fette & Lampe, Cloppenburg

Weit über 100 Zuschriften

gehen oftmals auf

Kleinanzeigen in der FUNKSCHAU ein.

Schon wenige Zeilen bringen einen

verblüffenden Erfolg!

Günstige Gelegenheit!

Neuwertige Geräte zu günstigem Preis in tadellosem Zustand abzugeben.

Rohde & Schwarz: Gleich- und Wechselspannungsmesser Typ UGW 20...30 MHz, Schw.-bungssummer Typ STI 50 Hz...20 kHz

Phillips: Meßbrücke mit Mag. Augs, 20 Watt K-Verstärker, Mikrofone

Wennebostel: Kleinprüfsender SP 1

Magnetofon: Dora-Laufwerk mit eingebautem Vorverstärker und zahlreichen Tonbändern

Angebote unter Nummer 3039 D

Unsere Spezialität:

BAUKÄSTEN in Industrieausführung mit sämtlichen Teilen

Zur Zeit lieferbar: DM.

„Trio“ Einkreis KML Allstrom o. R.	59.— n.
„Terzett“ BF-Zweikreis ML Allstrom o. R.	62.90 n.
„Quartett“ 6-Kreis-Super KML Gr. Allstrom o. R.	99.50 n.
Einbaugeschäfte mit Chassis, Skala und Antrieb, fertig gestanzt und mit Röhrensockeln usw. montiert.	ab 18.70 n.

(Nähere Einzelheiten siehe Sonderprospekt)

In Vorbereitung:

7-Kreis-Super mit 4 KW-Bereichen, Gegentaktendstufe und Hoch-Tiefton-Lautsprecher-Kombination
Batteriesuper

Unser heutiges Sonderangebot:

Multizet (Neuanfertigung)	59.50 n.
Mikrodynastoden (67.5 V)	4.50 n.
Heizbatterien für Koffer 1,5 V, 85 x 45 mm.	1.85 n.
VE-Freischwinger	2.95 n.
Ausgangstrafo 4 W 4 KÖhm / 3,5 Ohm	2.90 n.

Aus unserem Hauptkatalog 1950:

Elkos z. B. 4 MF 250 / 385 V Rollbl.	1.36 n.
16 MF 350 / 385 V Becher (Bosch)	2.24 n.
16+16 MF 500 / 550 V Becher	4.57 n.
Drehkos z. B. 2 x 500 cm (Hopt, Dau)	4.80 n.
Transformatoren z. B. Heiztransformator M 74 prim. 110 / 125 / 150 / 220 V verläng. Anodenwicklung 250 V, 60 mA sek. 4 V 1,1 A; 4 V (4 A) / 6,3 V (3 A)	9.50 n.
Spulensätze z. B. Einkreissatz EML 41, ML kompl. mit Drehko und Wellensch.	2.95 n.
BF-Zweikreissatz ZKM 21 V, KML o. Sch.	2.95 n.
6-Kreis-Supersatz SKL 10 ohne BF, KML Gr., vollkeram. Aggregat hochw. vers. 2-Scheibensch. getrennte Kreise, Meißner-Osz. in jedem Bereich l. u. C Abgl., mit Saugkreis Perm.-dyn. Lautsprecher z. B. 6 W (NT B) 215 Ø o. Tr.	13.60 n.
4 W (NT 3) 215 Ø o. Tr.	14.50 n.
4 W (NT 3) 180 Ø o. Tr.	13.30 n.
2 W (NT 1) 125 Ø o. Tr.	8.45 n.

Nur Qualitätsartikel aus Neufertigung (Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen)

Jetzt lieferbar!

Metz „Baby“ Koffersuper in Kleinformat	148.— br.
Eumig 6-Kreis-Super	160.— br.
Ebner 10-Plattenspieler	195.— br.

Fordern Sie unsere Prospekte mit Rabattangabe!

v. SCHACKY UND WÖLLMER

München 19, Johann-Sebastian-Bach-Straße 12



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

TELO
Antennen
Einzelantennen
Gemeinschaftsantennen
mit und ohne Verstärker

Sandvoss & Co. Hamburg-Wandsbek
Fabrik für Feinmechanik und Elektrotechnik

Achtung, Wellenumstellung!
Die Skala Ihres Radioapparates stimmt sofort wieder, wenn Sie die neuen **WERCO-ABZIEH-STATIONSNAMEN (DRMa)** benutzen. Erhältlich im Fachhandel oder gegen Voreinsendung von DM. 1.- an **WERCO HIRSCHAU 58, Opf.**

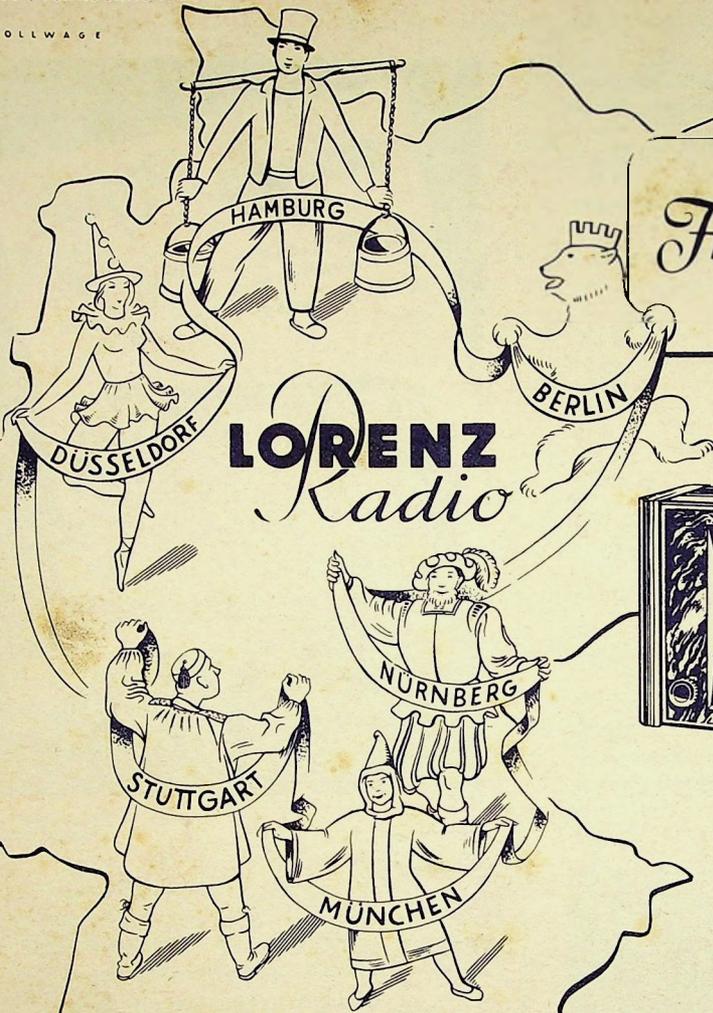
RÖHREN
Große Posten
VCL11, UL71
1064 u. AZ1
zu kaufen gesucht
Angebote unt. 3037 N

Lautsprecher-Reparaturen
Alle Systeme werden mit nahtlosen Original-Membranen, -Schwingsaulen und -Zentrierungen versehen.
SPEZIALITÄT: GROSSKRAFT-LAUTSPRECHER
Spezialwerkstatt für Lautsprecherbau und Reparaturen:
ARTUR SCHNEIDER
BRAUNSCHWEIG, Donnerbergweg 12, Fernruf 1637

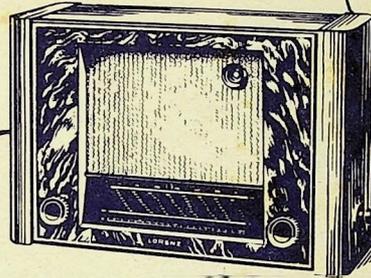
TUBATEST
die Universal-
Prüf- u. Meßgeräte
der
GRUNDIG
RADIO-WERKE
sofort ab Lager lieferbar
Tubatest L 3 DM. 93.-
Tubatest M 1 „ 300.-
Novatest „ 220.-
Rabatt an Händler und
Werkstätten
Prospekte auf Wunsch
M. GRÄNDERATH
KÖLN, Aachener Str. 11
Fernsprecher 7 57 05

13000 fortschrittliche **Radiohändler**
verwenden seit 16 Jahren »**RAVE**«-Vordrucke
Wir liefern wieder prompt:
Wareneingangsbücher
Reparaturbücher
Gerätebücher
Reparatur-Blöcke
Benachr.-Karten
Reparaturanhänger
Geräteanhänger
Montageblöcke
Teilzahlungs-Karteikarten
Teilzahlungs-Blöcke
Auftragsblöcke
Alle »RAVE«-Vordrucke s. bewährte Sonderausführungen für den **RADIO-HÄNDLER** und die **RADIO-WERKSTÄTT**
Preisliste und Muster auf Wunsch
Radio-Verlag **EGON FRENZEL** G. m. b. H.
(21a) GELSENKIRCHEN B - Postfach 334

DAS
Frühjahrsfenster
DER STÄDTESERIE

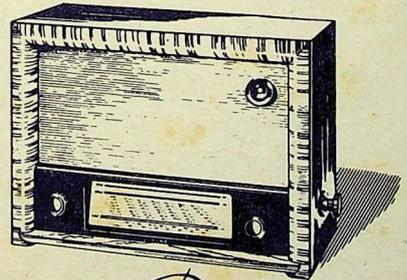


LORENZ
Radio



LORENZ *München*

der große Wechselstrom-Super mit magischem Auge
6 Kreise, 5 Röhren, 3 Wellenbereiche
DM 336.—



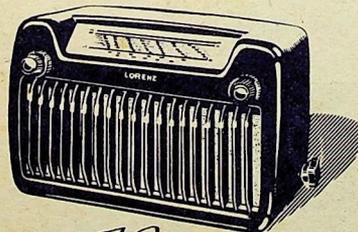
LORENZ *Düsseldorf*

der neue Allstrom-Vollsuper mit magischem Auge
5 Kreise, 4 Röhren, 3 Wellenbereiche
DM 275.—



LORENZ *Stuttgart*

der leistungsstarke Kleinempfänger
Mittel- und Langwelle, Allstrom
DM 128.—



LORENZ *Hamburg*

der Kleinsuper mit dem Gleichlaufregler
4 Kreise, 3 Wellenbereiche, Allstrom
DM 195.—