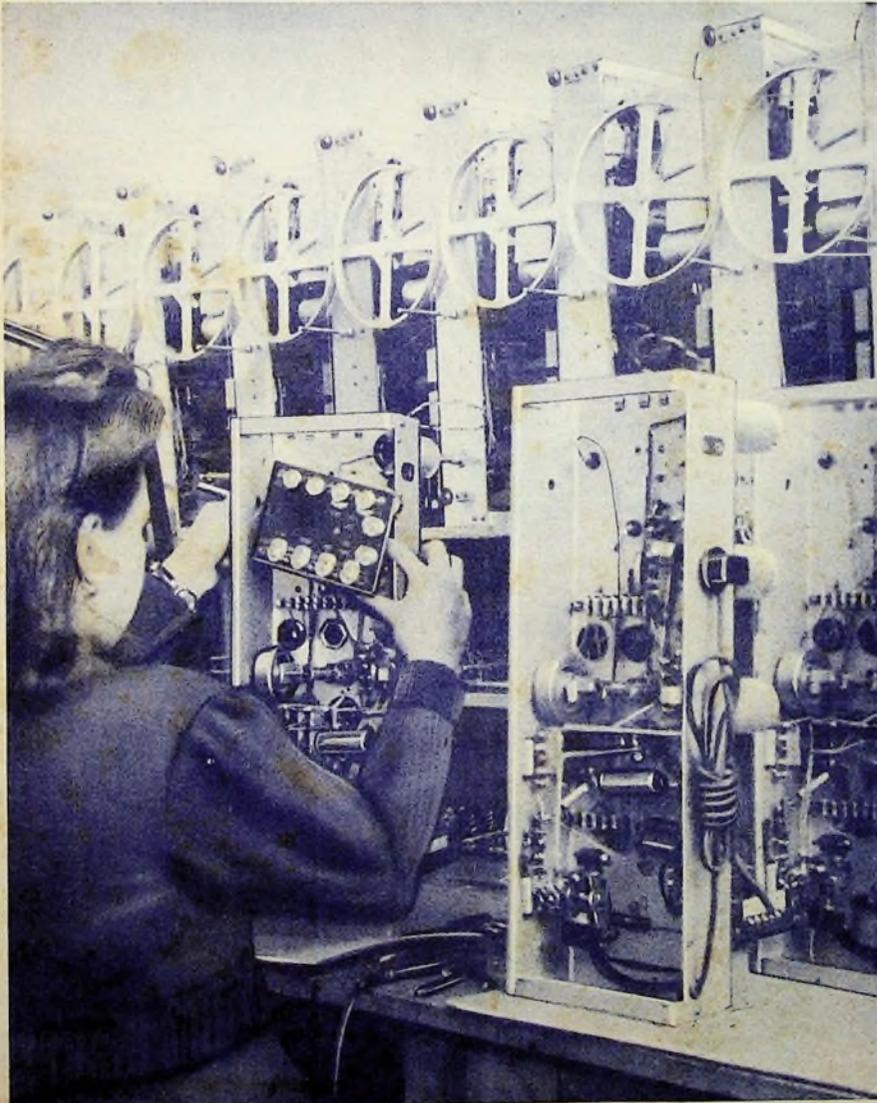


# Funkschau

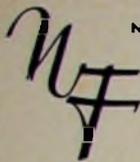
22. JAHRGANG

1. April - Heft 7  
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 „Herolan“-Großsuperhets anlaufen lassen. Unser Bild zeigt die Montage des Spulenaggregates. Auf einem zweiten Fertigungsband wird in Kürze die Fabrikation des „Herolan“-Kleinsuperhets begonnen werden. (Aufnahme: Funktechnische Werke-Knallmüller)

## 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)  
Röhrevoltmeter für Wechselspannungen (Schluß)
- Radio-Patentschau  
Neue schweizerische Patente
- FUNKSCHAU-Bauanleitung  
7-Röhren-7-Kreis-Vorstufensuper „Kontil 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 Communicationsuper „Eddystone 680“
- Vorschläge für die Werkstattpraxis  
Windungsschluß im Ausgangsübertrager
- Festgeklebte Abgleichkerne
- FUNKSCHAU-Auslandsberichte



Noch Kopenhagener Wellenplan

## Spulensätze

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:

Einkreisler . . . . . DM. 4.— bis DM. 5.60  
Bandfilter-Zweikreisler 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-Boutelle  
LÖWENSEN-BAD PYRMONT

### Sonderangebot! Wichtig zum Kopenhagener Wellenplan!

### MPA-Gerät, Modell H1948

das universelle Meß-Prüf-Abgleichgerät (siehe Funkschau Nr. 10/1948) zum Sonderpreis von DM. 285.— sofort ab Lager gegen Vorauskasse oder per Nachnahme, porto- und verpackungsfrei lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.

Ingenieur Fritz Wächter  
München 25, Forstenrieder Str. 254, Tel. 7 08 23

### Alle DKE-Einzelteile

ferner Detektorgehäuse etwa 10 x 15 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: Superbats DM. 5.50, Bestückg. ECH 4, ECL 11, AZ 11 od. ähnl. perm.-dyn. Lautsprecher Gpm 393, 4 Watt, 9000 Gauß m. Ub. DM. 16.60; perm.-dyn. Lautsprecher Gpm 391 150 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.—; Ausgangsübertrag 1,5 Watt, 7/14 kOhm DM. 2.80; Endzöbiss 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 o. Wunschz. Verfügung

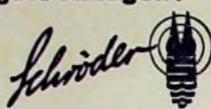
#### MP-Hochspannungskondensatoren 2,5 kV

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-Stubantennen
- Dachrinnen-Stubantennen
- Fenster-Stubantennen
- 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-Lötpistole

das ideale Lötgerät für  
Industrie, Werkstätten, Amateure

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

### ING. DR. PAUL MOZAR

DOSSELDORF-GRAFENBERG, Schließfach 2706  
Fabrik für Elektrotechnik und Feinmechanik

UMFORMER  
Für Lautsprecherwagen  
Transformatoren  
Elektromotoren

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

### Wunschtcaum des Bastlers!

### DUOTON-Magnetonbandspieler

Das DUOTON Magnetonbandgerät kann jeder Bastler oder jede Radiowerkstatt aus den vollzählig lieferbaren Einzelteilen unter Verwendung der ausführlichen Bauanleitung zusammensetzen. Erstmals bei der Lieferung von Einzelteilen, verpflichtet sich der Hersteller, durch die, seinen Teilen beigelegten 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 Baumaße**, 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.  
**RADIOMÄNDLER!** Bitte meine neue Liste: „Preiswert auch ohne Dumping“, anfordern. Wiederlieferbar ist: **Abstimmbastock**, 9-teilig, 6 Steckschlüssel, 3 Schraubenzieher, Trichter DM. 1.40; dto. aus Galit in best. Qualität DM. 4.20  
Lieferung per Nachnahme oder Westkarte auf Postcheck Konto: Berlin-Vorpost 39937

### 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

Erl. vergeldd. Alleinvertr. auf eigene Rechnung f. einige Bestzkt.

**THOMME-25-Watt-Verstärker**. Röhrenbestückung: 2x 6 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 ∅ 290 mm, mit Übertrager für 2x 6 L 6, netto DM. 61.40

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

### NEUHEIT MINIATUR-AUSGANGSTRAFOS

30 x 30 x 10 mm, erstklassige Präzisionsarbeit  
Hervorragend geeignet für Kleinstrahlröhren mit Miniaturröhren wie 354 (DL 91); 304 (DL 92) usw. Impedanz: 5, 7 und 10 kΩ - 3,5 und 5 Ω, 20 mA belastbar. Größte Leistung bei kleinsten Abmessungen. Universell verwendbar für Einloch- u. Gegenlochschaltungen. Trotz erster Qualität nur DM. 6.—, Herstellung mit anderen Wertes. sofort durchführbar. Sonderanfertigung jeder Art von Trafos, wie Vorschalt-, Mikrof., Spielzeug-, Gegenkathoden usw. sowie Reparaturen in 3-6 Tagen. Verwendung von Qualitätsblechen, daher geringste Verluste. Händlerreichte Versand p. Nachn.  
**TRAWID-Vertrieb**, München 42, Postfach



**HANNOVER**  
3. - 14. Mai 1950

### TECHNISCHE MESSE

Auskünfte, Prospekte sowie Messe-Auswats 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 | Oeta       |
| Braun     | Philips    |
| Graetz    | Saba       |
| Grundig   | Schaub     |
| Körting   | Seibt      |
| Lorenz    | Siemens    |
| Lumophon  | Tekade     |
| Melz      | Telefunken |
| Jota      | Wega       |

Philips und Telefunken Elca Geräte, elektrische Meßgeräte, Röhren, Glühlampen.

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

Alle Ersatzteile für die Reparatur vom Elka bis zum Skalentrömpchen!

RESTPOSTEN-  
**Umformer**

für Autoverstärker:  
24V/400V/120 mA -  
DM. 32.00 pro Stück  
12V/300V/120 mA -  
DM. 78.00 pro Stück  
Telefunk Technik, H. IWANSKI  
Vödenburg/Hz

Tanorm „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 Lautsprecherchassis aus Fabrikation od. Restposten lauf. gesucht

Angebote unt. 3035 R

Präzisionsfrequenzmesser

ROHDE & SCHWARZ

WID 30 3000 MHz

WIP 50 kHz 50 MHz

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

**Großhandlung**

für Radio - Ersatzteile  
und Röhren sucht laufend  
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

**RADIO RIM** *Leitet alles bis zur Röhre*  
**ALADIN**  
2 Röhren-Batterie-Taschen-  
Empfänger-Einzelteile, 2  
Röhren u. Lautspr. DM. 49.50  
Baumappe hierzu DM. 2.20  
RIM-Bastelkatalog geg. Vereinsend. von DM. - 60  
**RADIO-RIM**  
Verbandsabteilung, München 15, Bayerstraße 25a

**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 (Wastf.), Wilhelm-Str. 19 (Eing. Kampstr.)

**Rundfunkröhren** *fabrikneu*  
6/AL 5, 15/A 2 4, 20/CC 2, 160/DL 21, 15/DF 21,  
10/EBL 1, 75/EF 9, 10/O 9 4, 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 abzgl. 10% Garantie-  
ablösung, 60% Rabatt und 3% Kassaskonto.  
Umtausch innerhalb 8 Tagen.  
Heinrich Schürmann, Bielefeld, Mühlenstr. 134

DREIPUNKT-VOLLSUPER „Musikus“  
**DM. 198.-**  
Gefälliges, handliches Preis-Gehäuse, übersichtliche und durchleuchtete Thermometerskala, Überraschende Klangwiedergabe und auffallende Tagesleistung. Schwundausgleich auf 2 Röhren. Neuer Wellenplan berücksichtigt.  
6 Kreise - 5 Röhren  
**DREIPUNKT-GERÄTEBAU**  
**WILLY HÜTTER**, Nürnberg-O, Mathildenstr. 42

*Tauberflöte*  
  
**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**

**Kopenhagener Wellenplan**  
**Sonderlehrbrief über Umstellung älterer Empfänger!**  
Preis einschließlich sorgfältiger Korrektur der Aufgaben DM. 4.-  
Versand per Nachnahme.  
Verlangen Sie auch Prospekt über unseren bekannten und beliebten Fernunterricht!  
Getrennte radiotechnische Lehrgänge f. Anfänger u. Fortgeschrittene.  
**Sonderlehrbriefe über UKW-FMI 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 Schallfalleaufnahme**  
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 Waletz. 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 - Postcheck München 57 58

## Lautsprecher - Reparaturen

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

Erstmals auf dem Markt:

**BATTERIE-RÖHRENSUMMER**  
für Messungen und schnellste Prüfungen  
Klickfreier Morseübungssummer bis 10 Hörer,  
Raumladungschaltung 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 Schreinerei**  
(14a) Gabenweiler/Walzhalmer 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-Großhandlung**  
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

## Wie kaufen laufend Röhren

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

## AKKORD-RADIO

OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTECK 12

**Wohlleben u. Bils**  
BERLIN-TEMPELHOF-BORUSSIASTR. 22



## UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM

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

**Mikrofon-Ververstärker**  
mit Netzanschluß ..... VM 4

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

**Wechselsprechanlagen**  
Sondergeräte  
wie Sondernikrofon 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  
© Baling & 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 Wellenverteilung 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 Artikelreihe<sup>1)</sup> 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 den 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 (1484 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 Kurzwellsensender (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.

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

<sup>1)</sup> 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 Wettbewerbserfolge 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 Dienste 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

### Netzanschlußfall 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 eingewickelt 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-Kleeblatt-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-Kleeblatt-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 Stationskalen auf den Markt.

### Telefunken-Ela-Sammeliste

Mit der Nr. 16 der Ela-Sammeliste — Ausgabe Januar 1950 — brachte jetzt die Telefunken-Gesellschaft zum erstenmal nach dem Kriege wieder einen vollständigen reich bebilderten 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 Mikrophonzubehör bis zu den Erzeugnissen der modernen Strahlgruppen-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 1945 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 Abstimmanzeige (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 235,— 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 Vierkreislösungs-Super mit eingebautem Rahmen und Kuzzwelle. Der Preis wird ohne Batterien und Netzteil unter DM 239,— liegen.

### 4,7 Millionen Radioröhren kommen 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 Ersatzbestückung, 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-

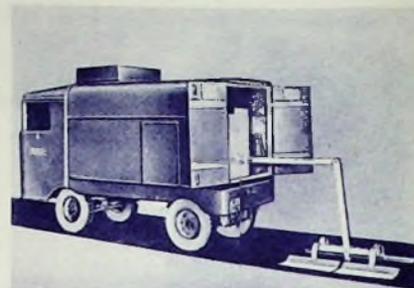


Bild 1. Fahrbarer Telefunken-Hf-Generator

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 Auftaus, 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 Pfählhämmern 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 Koffersuper. 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 Reisesuper) 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 Reiseutensilien befindet sich ein flaches, aufklappbares Fach (im Bild zusammengeklappt). Tasche und Ausstattung sind in ansprechenden Modifarben gehalten (Weinrot, Elfenbein). Ein derart elegantes und unauffälliges Reisegerät wird auch auf dem Exportmarkt Freunde finden.



Bild 1. Ein reizender Super im eleganten Necessaire

) Schutzrechte angemeldet.

# Fortschritte der Schaltungstechnik

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

Eine neuzeitliche industrielle Lösung

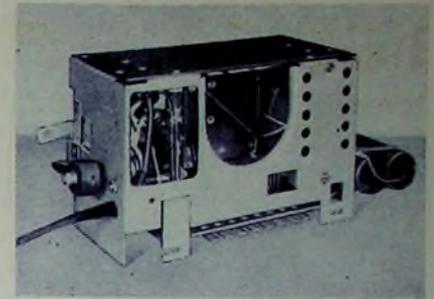


Bild 1. Kompletter Einschub-Netzteil für den LTP-Koffersuper „Zauberflöte SU 15“, der sich leicht aus dem Gerät herausnehmen läßt

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 Holzladon

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 Allstrom-Netztes in Bild 4 stellt man einen sonst im allgemeinen nicht vorhandenen Widerstand  $R_3$  fest, der dem Gleichrichter vorgeschaltet ist. Mit einem Schutzwiderstand, wie man ihn häufig im Anodenkreis von Netzgleichrichter- röhren 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  $U_{c1} = ca. 186 V$  bei 220 V Netzspannung, die vollkommen unabhängig davon ist, ob es sich bei der Netzspannung um Wechsel- oder Gleichspannung handelt. Macht man  $R_3$  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  $R_3$  gar keine Rolle. Zu den Kurven in Bild 4 sei noch erläuternd hinzugefügt, daß in  $R_3$  der Innenwiderstand des Gleichrichters und in  $R_2$  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

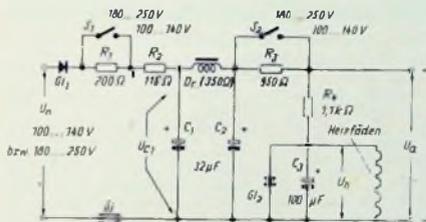


Bild 6. Prinzipschaltbild des stabilisierten Allstrom-Netztes im Koffersuper „SU 15“

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  $R_3$  (Bild 6) bei Netzspannungserhöhung eine Anodenstromerhöhung ein, die einen etwas gegenregelnden Einfluß hat.

### Heizspannung unabhängig von Netzstromart

Durch Vergrößerung des Platten-Querschnittes des Selengleichrichters könnte man an sich eine noch bessere Stabilisierung erreichen als im Koffergerät 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

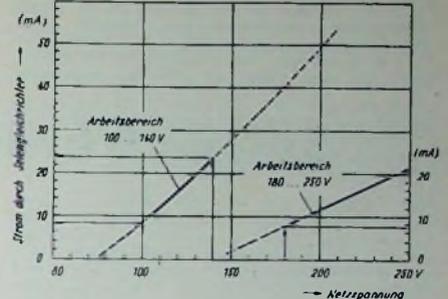


Bild 2. Selengleichrichterstrom im Heizkreis in Abhängigkeit von der Netzspannung

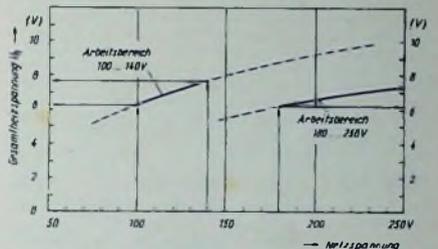


Bild 3. Gesamt-Heizspannung in Abhängigkeit von der Netzspannung

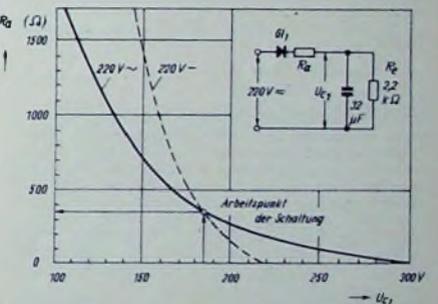


Bild 4. Unabhängigkeit der Ladespannung  $U_{c1}$  von der Stromart

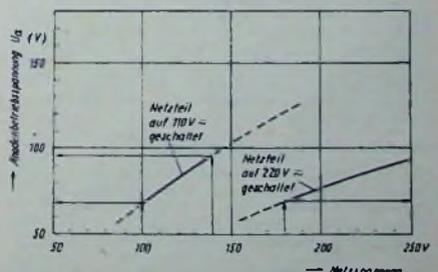


Bild 5. Anodenbetriebsspannung in Abhängigkeit von der Netzspannung

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 138 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 Verschaltung 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. Alterungsercheinungen.

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 Distanzholzenmaterials 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<sup>-3</sup>), 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 %/°C
Glimmerkondensatoren	... 0,1 %/°C
Keramische Kondensatoren hoher DK	... - 0,7 %/°C
Keramische Kondensatoren mittlerer DK (7-40)	+ 0,1 ... - 0,4 %/°C
Keramische Kondensatoren kleiner DK (Ca11)	+ 0,03 ... + 0,16 %/°C
Präzisionsluftkondensatoren	+ 0,02 ... + 0,04 %/°C

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 Carl Rint, Verlag für Radio-Foto-Klimatechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde, Berlin 1648, 800 Seiten, 616 Abbildungen, Preis DM. 20.—.

Durch den Verlust eines großen Teiles der funktechnischen Fachliteratur steht der Funktechniker bei seiner täglichen Arbeit oft vor schwierigen Aufgaben, denn nur wenige Standardwerke sind bisher wiedererschienen. Das vorliegende Handbuch füllt 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. Bekannte 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 Neeser. 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 Rundfunk-Empfangsantenne 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 Kraftwoolen-Antennen, Fernseh-Antennen usw. eingeht. Aus der Broschüre des bekannten Verfassers wird jeder Radiotechniker großen Nutzen ziehen können.

**Wage zum Detektor-Lautsprecher**

Von Dr. Eugen Neeser. Mit 36 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 Röhrenverstärker 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 26x20,5x16 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 24x18x12 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 9ler 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 Magnettongerät 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 2x 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 35x36x16,5 cm.

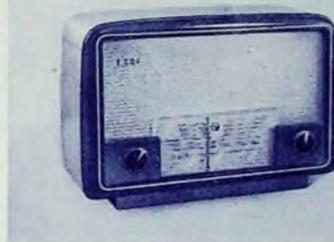


Bild 2. RFT-Einkreisempfänger 1 U 11, Allstromgerät für 220 V, Spezialröhre UEL 51 und Trockengleichrichter, 4 Watt Endsystem

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, Zwbñitz (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 Sockelring und passen infolgedessen nicht in Rimlock-Fassungen. Der Führungsstift 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 Führungsstift 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 Senderröhren. Das Oberspreewerk OSW (SAG) fertigt in erster Linie amerikanische Röhren. Außerdem werden im Oberspreewerk noch Katodenstrahlröhren für Frequenzen bis zu 600 MHz, Fernsehstrahlröhren, Senderröhren von 150 W 100 kW-Thyratron, Neon-Leuchtröhren, Quecksilber-Föchststrahlröhren, 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<sup>12</sup> Ω messen kann. Von der Firma Bittorf wurde ein Mikrofaradmeter entwickelt, mit dem man Papier- und Elektrolyt-Kondensatoren von 0,005 µF (= 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 Frequenzgemischen 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 µH...100 H ± 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

schlossenen Generators in ein Gerät einstrahlen lassen und jede Spule einzeln untersuchen kann. Zum bequemen Abgleich wurde von den Technisch-Physikalischen Werkstätten Thalheim ein Selektograph 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  $\pm 0,1 \pm 1,5\%$  konstant hält. Der Spannungsgleichhalter wird für Leistungen von 25 Watt 1000 Watt gebaut.

Vom Werk Siemens & Halske, Zwickau, 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  $1,5 \times 10^{10}$  HK, sowie ein Lichtblitzstroboskop für 6.800 Lichtblitze/sek und eine Lichtstärke von 50.000 HK. Besonders reichhaltig ist das Programm an Meßgeräten in ausgezeichneter Qualität bei der RFT hervorzuheben ist hierbei der Frequenzzeiger, der Frequenzen von 10 Hz 100 kHz in 8 Einzelbereichen anzeigt, sowie der Impuls-generator JG 1-2 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  $\mu$ sec einstellen läßt. Ein eingebauter Oszillograf gestattet die Form der Impulse zu beobachten. Der Impuls-generator 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-

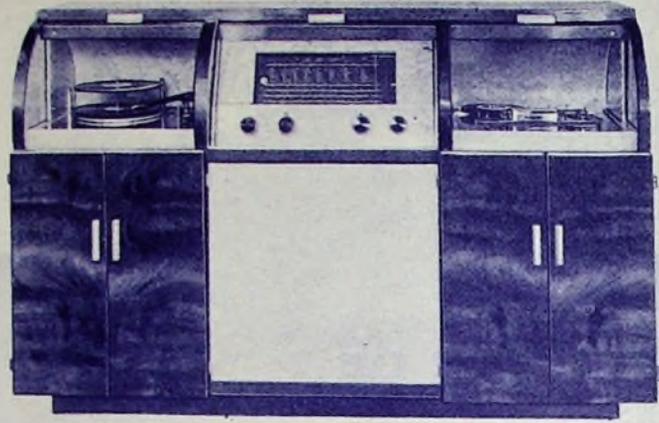


Bild 4. RFT-Hochleistungs-Musikgerät, 12-Röhren-9-Kreis-Super, 2 Tiefton- und 1 Hochtonlautsprecher, kombiniert mit 10fach-Plattenspieler, Magnetongerät und Mikrofon

punkt, das als das an Gewicht leichteste anzusehen ist, zeigte Siemens & Halske. Zwickau, ein Gerät mit eingebautem Akkumulator und Netzteil. Blitzlichtröhren wurden von Preßler und von OSW entwickelt. Die Preßler-Röhre XB 1 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, Hauptabtgl. Wissenschaft und Technik, sah man ein von OSW entwickeltes Elektronen-Mikroskop mit einem Auflösungsvermögen von 1,5...2  $\mu$ m und symmetrischen Linsen. Ferner war dort ein von OSW entwickeltes Spektrometer für Zentimeterwellen aufgestellt mit einer Genauigkeit von  $5 \times 10^{-3}$ . Der Hauptindruck, den man von der Leipziger Messe erhielt ist, daß die Qualität der ausgestellten Empfänger und Meßgeräte wesentlich verbessert und vielfach der Vorkriegsstand übertraffen 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, Magnetofon 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-

fernte, 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)

## Röhrenvoltmeter 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 entgegengesetzten 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- $\mu$ A-Meßwerk; sein Innenwiderstand  $R_M = 2 \text{ k}\Omega$ ; Anlaufstrom 8  $\mu$ A.  $R_k$  soll mindestens  $100 \cdot R_M = 200 \text{ k}\Omega$  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 Entbrummter zu 100...500  $\Omega$  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 Helzwickel entnommen und im zweiten Diodensystem der EB 11 gleichgerichtet. Jeder Bereich hat seinen eigenen Kompensationswiderstand  $R_6$  bis  $R_8$ . Die prozentuale Schwankung des Anlaufstromes ist in jedem Bereich gleich. Zur Einregelung der Kompensationsspannung ist daher zur ein Regler  $R_9$  erforderlich. In den höheren Bereichen (50 und 200 V) kann auf die Kompensation meist verzichtet werden, da hier der Anlaufstrom keinen störenden Rubeauschlag erzeugt. Das Meßwerk erhält zwei Skalenteilungen; eine für den 2-V-Bereich und eine gemeinsame für 10, 50 und 200 V. Der Skalenvorlauf 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 bis günstigem Aufbau und mit einem möglichst induktionsfreien Ladekondensator  $C_1$  bis etwa 60 MHz. Der Eingangswiderstand beträgt bis 100 kHz binaut im 2-V-Bereich etwa 90 k $\Omega$ , im 10-V-Bereich etwa 470 k $\Omega$ , in den höheren Bereichen mehr. Im hohen Frequenzgebiet wird der Eingangswiderstand aber fast ausschließlich von den H $\nu$ -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 Eingangswiderstandes im Bereich von 10 kHz bis 100 MHz, gemessen an einem vorbildlich aufgebauten Dioden-Voltmeter nach Schaltung Bild 65. Hi-Bauteile sind: Röhre EB 11, Röhrenfassung aus Tritulit; Meßklemme mit Ca-Isolation;  $R_1 = 150 \text{ k}\Omega$  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 (deutsches 15...100 MHz) sind es ausschließlich die H $\nu$ -Verluste, die den Eingangswiderstand bestimmen. Natürlich hat ein hoher Eingangswiderstand 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 $\Omega$ .

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 $\Omega$ ) gewählt werden und das Ansetzmeßwerk 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 Testkörper eingebaut, womit man ohne Verwendung von Meßstreifen direkt an die Meßstelle herankommt. Zur Erzielung geringer H $\nu$ -Verluste und kleiner Ausmaße des Testers werden  $C_1$ ,  $R_1$  und die Heizleitungen direkt an die Röhrenstifte gelötet. Die dreifache Kabellleitung zum Gerät kann beliebig lang sein, da sie nur Gleich- und Heizspannung führt. Der Eingangswiderstand ist in allen Bereichen gleich groß. Er beträgt von 30 Hz bis 30 kHz etwa 15 M $\Omega$ , im Mittelwellenbereich etwa 5...10 M $\Omega$ . Mit diesem Röhrenvoltmeter 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

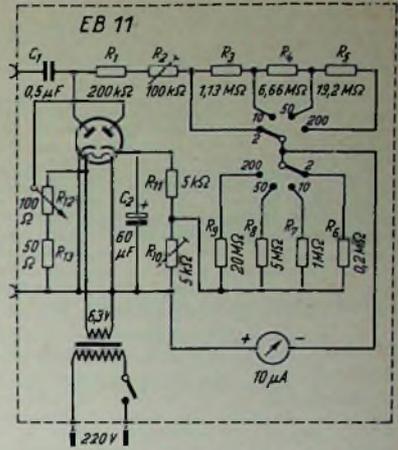
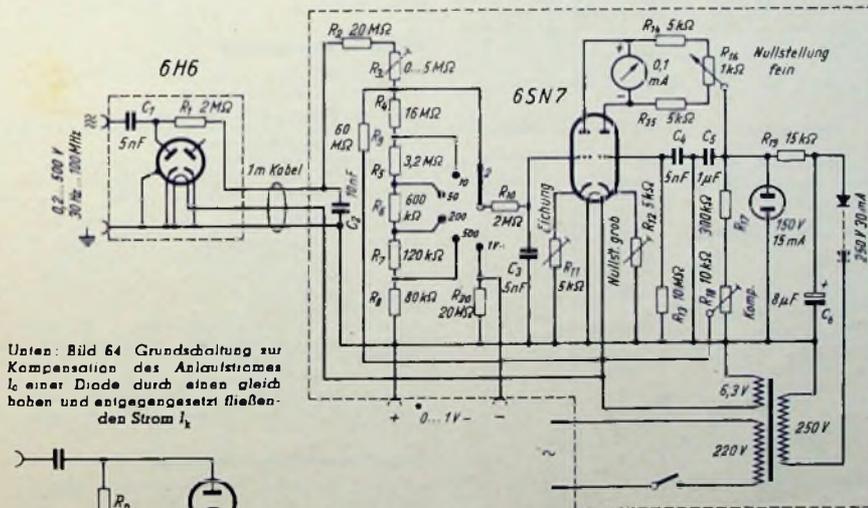


Bild 65. Vollständige Schaltung eines Diodenvoltmeters mit Anlaufstromkompensation

Brücke werden in jedem Bereich am untersten Diodenwiderstand 1 V (für Vollausschlag) abgegriffen und dem Gitter der Steuertriode zugeführt. Bei 1 V Steuerspannung und für Meßwerkvollausschlag erfolgt die Voreichnung mittels  $R_1$ . Dem vorstehend stellt man das Potentiometer  $R_9$  auf Mitte und regelt den Kathodenwiderstand  $R_2$  für Brückengleichgewicht ein.  $R_2$  dient zur erstmaligen Grobeinregelung und  $R_3$  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.  $R_1$  und  $R_2$  sind Drahtwiderstände 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 $\Omega$	66	60	54	48	14	4,5
10 V	1 M $\Omega$	320	290	230	52	14	4,5
50 V	5 M $\Omega$	1600	1360	950	52	14	4,5
200 V	20 M $\Omega$	6000	4200	2500	52	14	4,5

Eingangswiderstand in k $\Omega$



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

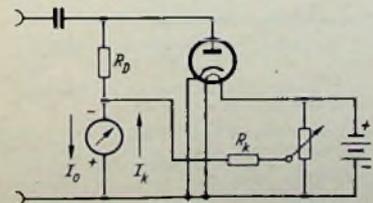


Bild 66. Test-Diodenvoltmeter mit besonders hohem Eingangswiderstand (15 M $\Omega$  von 30 Hz... 30 kHz in allen Bereichen) und umfangreichem Frequenzbereich (30 Hz... 100 MHz). Richtspannung des Diodengleichrichters 6H6 steuert die Meßbrücke mit Doppeltriode 6SN7. Anlaufstrom der Diode ist über  $R_8$  und  $R_9$  völlig kompensiert

völlig kompensiert. Die Kompensationsspannung wird als Teil der stabilisierten Anodenspannung an  $R_8$  abgegriffen und über  $R_9$  dem 2-V-Bereich zugeführt. Damit ist der Brückennullpunkt vollkommen unabhängig von der Stellung des Bereicheschalters. 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.  $R_2$  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  $\mu$ F einzufügen. Das Gerät ist auch als hochohmiger (20 M $\Omega$ ) Nullanzeiger (0...1 V) für Gleichstrommeßbrücken verwendbar. Ferner als Röhrenvoltmeter für beliebige Gleichspannungen, wenn man der 1-V-Eingangsbuchse einen Spannungsteiler nach Bild 58 vorsetzt.

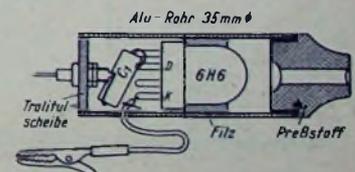


Bild 67. Testkörper zum Diodenvoltmeter nach Schaltung Bild 66

c) Röhrenvoltmeter mit Gittergleichrichtung

Röhrenvoltmeter in Gittergleichrichterschaltung können bedeutend kleinere Wechselspannungen messen als Diodenvoltmeter. Sie wirken grundsätzlich so, wie ein Diodenvoltmeter mit nachgeschaltetem Gleichspannungsverstärker. Je nach Stabilisierung der Betriebsspannungen sind Kleinstspannungen 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  $R_i$  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

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

Bringt man über dem Gitterkondensator  $C_g$  eine Wechsellspannung  $U_m$  an das Gitter, so wirkt dieses als Diode und richtet die Wechsellspannung 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  $R_i$  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 Eingangswirkwiderstand des Gittergleichrichters gilt hier dasselbe wie für die Diodengleichrichtung 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 Eingangswirkwiderstand 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 MΩ), um wenigstens im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich hohen Eingangswirkwiderstand 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 Gitterwechsellspannung 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  $R_i$  bewirkt. Bei ansteigender Meßspannung wird dann der Meßwerkanschlag 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 Gesamtspannungsmessbereich 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  $R_i$  einer zweiten (ungesteuerten) gleichen Röhre, so ist dieser  $R_i$  bei einer Schwankung der Heiz- bzw. Anodenspannung annähernd derselben Veränderung unterworfen wie der Innenwiderstand  $R_i$  der gesteuerten Röhre und die Brücke arbeitet bedeutend stabiler. Die anderen beiden Brückenwiderstände  $R_1$  und  $R_3$  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 kΩ.

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  $\frac{R_4}{2} + R_3 + R_2$  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  $R_6$  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 zu bringen ist hier wegen der gekrümmten Gleichrichtercharakteristiken 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 Skalenvorlauf nur bis 2 V reichen. Der Tester hat die Form nach Bild 67, ebenfalls ohne Röhrenfassung, zur Erzielung möglichst geringer HF-Verluste und kleiner Ausmaße. Das dreiladige Verbindungskabel vom Tester 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  $R_g = 10$  MΩ und mit einer Röhre RL 12 T 1 beträgt der Eingangswirkwiderstand etwa 3 MΩ bei 100 kHz, 2...2,6 MΩ im Mittelwellenbereich, 600 kΩ bei 10 MHz, 120 kΩ bei 50 MHz und etwa 30 kΩ bei 100 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 Tester 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 Tester 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 Testertroh ist der Abgleich nach dem Zusammenbau des Testers 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 Eingangswirkwiderstandes 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  $C_g = 10.000$  pF. Die obere Grenzfrequenz liegt dann aber nur bei etwa 60 MHz, da die Eingangskapazität des Testers durch die höhere Raumkapazität von  $C_g$  etwas größer ist. Besonders aber wegen der höheren Induktivität des Kondensators  $C_g$ . 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 umschalten Widerständen überbrückt. Damit ist für beide RC-Teiler im Bereich von 50 Hz bis 60 MHz ein Frequenzgang von  $\pm 2\%$  leicht zu erzielen. (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 260 961. 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 Schlitzle

**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 solide Lagerung wird eine möglichst geringe Dämpfung der Kristallschwingungen erreicht.

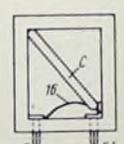


Bild 1. Ein praktischer Quarzhalter

**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 erhöhten Wärmeaustausch zur Folge haben. Das wird vermieden, wenn die Dämpfung durch Gegenkopplung bewirkt wird.

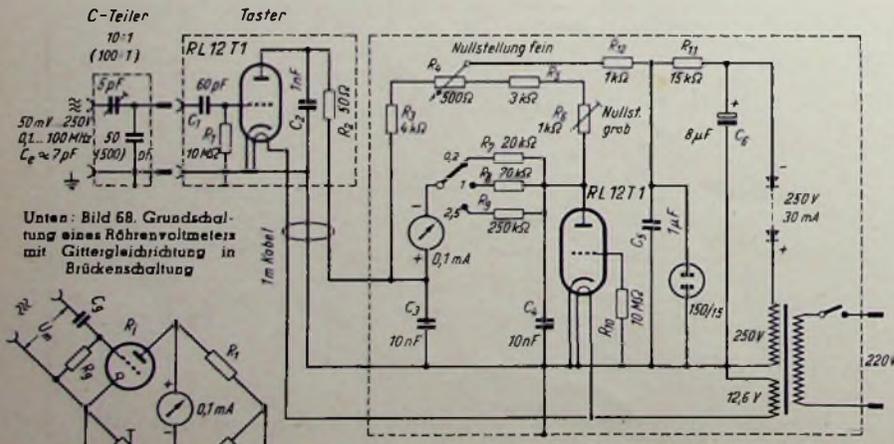
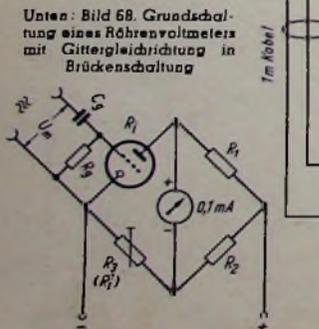


Bild 69. Vollständige Schaltung eines Test-Röhrenvoltmeters zur HF-Spannungsmessung mit Gittergleichrichtung in Brückenschaltung. Zwei aufsteckbare C-Teiler mit den Teilverhältnissen 10:1 und 100:1 erweitern den Meßbereich auf 250 V. Kleinste meßbare Spannung = 50 mV





meidung unerwünschter Erregung wird die Anodenspannung für die Hf-Stufe zusätzlich gesiebt (10 kΩ, 0,5 μF).

Die Hochantenne ist hochinduktiv an den Eingangskreis gekoppelt, um einen hohen Schutz gegenüber Spiegelfrequenzen und ausreichende Empfindlichkeit in den KW-Bereichen zu erhalten. Zur Vermeidung von Zf-Störungen ist im Antennenkreis ferner ein Zf-Saugkreis angeordnet.

Zur Schaltung der Oszillatorstufe verdient erwähnt zu werden, daß der Wellenschalter die Spulen des nächst höheren Bereiches jeweils kurzschließt, und sich auf diese Weise Schwinglöcher vermeiden lassen. Die Oszillatorabstimmung geschieht im Anodenkreis der UCH 42-Triode. Es entstehen so geringe Frequenzverfälschungen. Die Schirmgitterspannung der Oszillatorröhre erzeugt ein 30 kΩ-Vorwiderstand, der gleichzeitig auch die Schirmgitterspannung für die Zf-Röhre liefert.

Für die Gewinnung der Regelspannung wird das Diodesystem der dritten Röhre UAF 42 herangezogen. Die Regelspannung für den Vor- und Zwischenkreis führen wir in Parallelschaltung dem jeweiligen Steuergitter der Röhre zu. Da die Regelspannung auch das Steuergitter der Nf-Vorröhre beeinflusst, erhält man einen ausgeglichenen Fernempfang. Die Demodulation der Signalspannung geschieht durch die Diode der zweiten Röhre UAF 42, die gleichzeitig auch die Steuerspannung für das Magische Auge abgibt. Die Verwendung der UM 4 als Abstimmzylindergeröhre ist insbesondere beim Empfang schwächerer Stationen im KW-Bereich vorteilhaft, da die Doppelbereichsanzeige geringe Feldstärken gut erkennen läßt.

Infolge des verlustarmen Aufbaues des Spulenaggregates, das sich keramischer Grundplatten bedient und induktive sowie kapazitive Abgleichmöglichkeiten auf sämtlichen Bereichen bietet, erzielt das Gerät im Hf-Teil sehr gute Leistungen. Die Abstimmung in den KW-Bändern wird durch Verkürzung der Drehkondensatorkapazität durch 200 pF-Serienkondensatoren erleichtert. Auch der Nf-Teil ist sorgfältig durchgebildet. Die Nf-Vorröhre UAF 42 liefert eine für kräftige Gegenkopplung ausreichend hohe Spannungsverstärkung und gestattet eine wirksame Tiefenentzerrung. Im Gegenkopplungskanal befindet sich noch ein Klang-

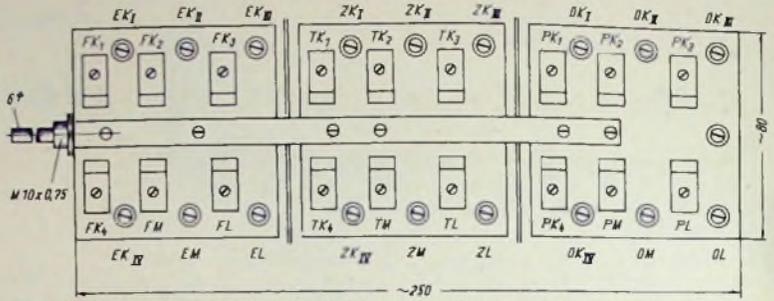


Bild 3. Abgleichpositionen des Spulenaggregates unterhalb der Spulenplatte

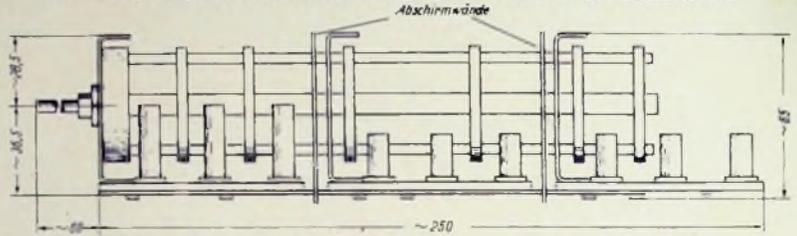


Bild 4. Grundsätzlicher Aufbau des Spulenaggregates und Lage der Abschirmwände

regler. Wer für Übersee-Empfang auf Ausnutzung der Gesamtempfindlichkeit des Superhets großen Wert legt, kann die Gegenkopplung abschaltbar machen. Ein weiterer Empfindlichkeitserfolg läßt sich ferner durch Abschalten der Schwundautomatik erzielen. In diesem Falle ist die Regelleitung über einen Kippschalter mit Masse zu verbinden. Der Netzteil sieht einen Anoden-Schutzwiderstand für die Gleichrichteröhre UY 41 vor und liefert eine ausgangsseitige Anodengleichspannung von etwa 190 V. In der Minusleitung befindet sich ein 20-Ω-Widerstand zur Erzeugung der Diodesvorspannung. Als Skalenslampenschutz sind ein Newi-Schutzwiderstand (Urdox-Heißeiter) und ein zusätzlicher Shunt verwendet worden.

**Aufbauvorschläge**

Zum Aufbau wurde ein 170x470 mm großes Aluminiumchassis verwendet. Wichtig ist, daß die Vorstufe einwandfrei vom übrigen Gerät abgeschirmt wird. Wie Bild 6 erkennen läßt, wurde die Abschirmwand der Hf-Stufe so ausgebildet, daß sie gleichzeitig als Röhrensockelabschirmung dient und an die Abschirmung des Hf-Spulenatzes anstößt. Zahlreiche Schaltelemente sind auf einer Perforaxleite zusammengefaßt. Ein zuverlässiger Schwingradantrieb und eine mehrfarbig ausgeführte Großsichtsskala ermöglichen auf allen Bereichen einwandfreie Abstimmung. Um eine unzulässige Temperaturbeanspruchung der Einzelteile auszuschließen, wurde der Heizkreis-Vorwiderstand rückwärts auf der rechten Chassisseite untergebracht.

**Abgleichung**

Nach dem Abgleich des Zf-Teiles, der als bekannt vorausgesetzt werden kann, verfährt man folgendermaßen. Man beginnt im ersten KW-Bereich mit dem Abgleich des Oszillators, um dann den Zwischenkreis und schließlich den Vorkreis auf Maximum einzuregulieren. Es ist darauf zu achten, daß der Oszillatorkreis den vorgeschriebenen Bereich bestreicht, bevor mit der Abgleichung in den anderen Kreisen fortgefahren wird. In ähnlicher Weise gleichen wir sodann alle anderen Bereiche ab. Wenn auch das Spulenaggregat bereits vorabgeglichen geliefert wird, ist es ratsam auf jeden Fall eine genaue Abgleichung mittels Meßsender durchzuführen oder den Abgleich in einer Fachwerkstätte vornehmen zu lassen.

**Abgleichtabelle**

Bereich	Frequenz	Abgleichelemente		
		Oszillator	Zwischenkr.	Eingangskr.
Zf	468 kHz	Oszillator	Zwischenkr.	Eingangskr.
	K 1	22 MHz	FK 1	TK 1
14 MHz		OK 1	ZK 1	EK 1
K 2	13,5 MHz	FK 2	TK 2	PK 2
	9,5 MHz	OK 2	ZK 2	EK 2
K 3	9 MHz	FK 3	TK 3	PK 3
	6 MHz	OK 3	ZK 3	EK 3
K 4	5,4 MHz	FK 4	TK 4	PK 4
	3,8 MHz	OK 4	ZK 4	EK 4
MW	1350 kHz	PM	TM	FM
	556 kHz	OM	ZM	EM
LW	360 kHz	PL	TL	FL
	167 kHz	OL	ZL	EL

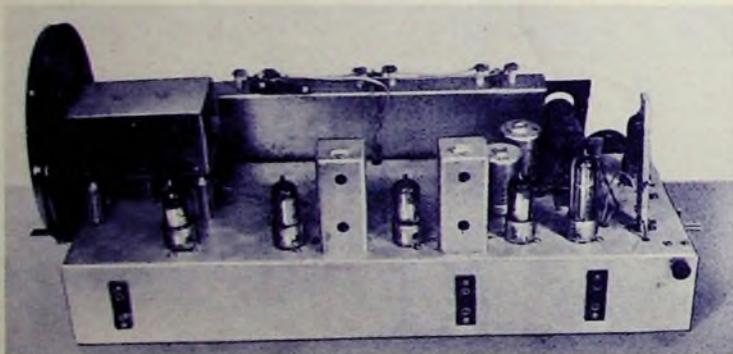


Bild 5. Rückansicht des einbaufertigen Vorstufensuperhets „Konti II“

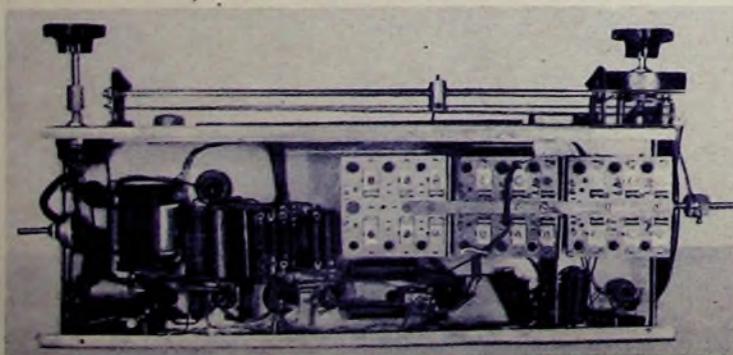


Bild 6. Die Verdrahtung des Gerätes ist einfach und übersichtlich

## Funkschau-Industriebericht:

## Kofferempfänger, AUTOSUPERHETS und neue Heimempfänger

**T**Ährend sich die Fortschritte im Heim-VV-Gerätebau 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 Koffergeräte. 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 Induktivität 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 eingangsseitig 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 „Piccola 50“

Das neueste Gerät der Braun-Serie 1950 stellt der 5-Kreis-5-Röhren-Super „Piccola 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 Koffergerätebaues 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 Pf. errechnet. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß bei längerem täglichem Betrieb die Betriebskosten auf 40,60 Pf. je Stunde ansteigen. Zur Abstimmung und Lautstärkeregelung sind

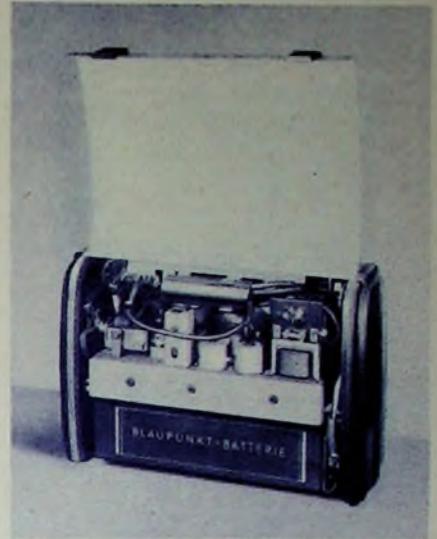


Bild 1.  
Rückansicht des Blaupunkt-Koffersuperhets

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 x 135 x 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.

### FWF-Großsuper „Heroten“

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-6-Röhren-Super „Heroten“ H 661 W (Preis DM. 398.—)

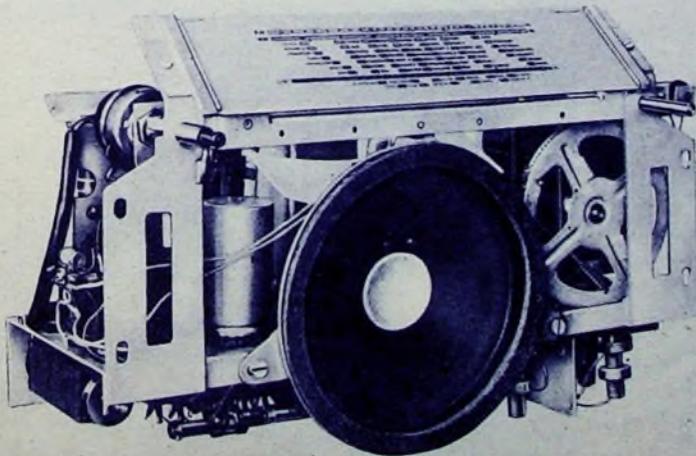


Bild 2. Chassisansicht des Lorenz-Superhets „Hamburg“



Bild 4. Braun-Koffer „Piccolo 50“



Bild 5. „Graetz“-Super 152

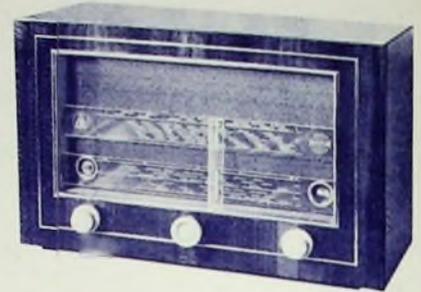


Bild 6. „Heroton“-Großsuper H 661 W

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 Schallwanne-Ausschnitt, in dem zwei Spiegelglas-Flutlichtkälben 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 Wiederaufbaus 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 AG erscheint als Neuentwicklung der 4-Kreis-2-Röhren (+ Trockengleichrichter)-Super „Hamburg“ zu einem Preis von DM 195,—, der die für Kleinsuperbewährte 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  $\mu$ 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.

**Metz 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 Flutlichtskala und Anschluß für UKW-Einbaugerät sind weitere Vorzüge.

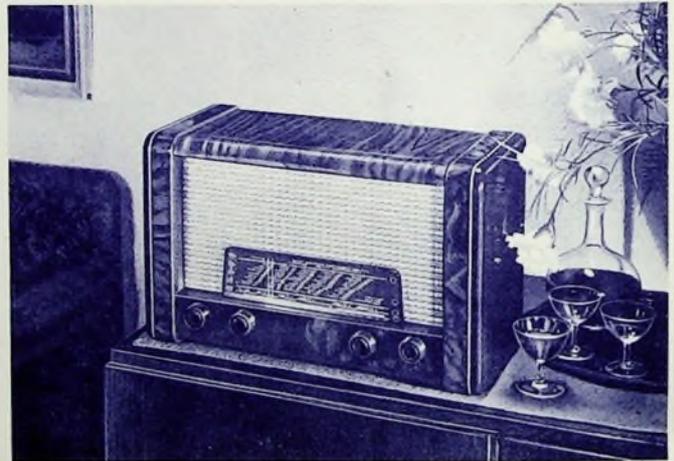


Bild 8. Ein Auto-super, der von Philips hergestellt und in drei verschiedenen Ausführungen geliefert wird. Er besitzt Rimlockröhren und hat Anschluß für Zusatzlautsprecher. Die hier in einem Volkswagen gezeigte Ausführung eignet sich zur Montage unter dem Armaturenbrett.



# 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 verehrte 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 Abstimmenspulen 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 Ausgangsträgers 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:

6 Kreise, 5 Röhren;  
Zweiganz-Drehkondensator; Zf-Sperrkreis; Vorkreis; Oszillatorkreis; zwei 2-kreisige Zf-Bandfilter; Diodengleichrichtung für Regel- u. Signalspannung; Schwundregelung auf Misch- u. Zf-Stufe wirkend; widerstandsgekoppelter NF-Verstärker; Pentodenstufe mit Gegenkopplung; Klangregler; zweiter Lautsprecher; Tonabnehmer und UKW-Anschluß

Röhrenbestückung:  
ECH 11, EBF 11, EM 11, ECL 11, AZ 11

Zwischenfrequenz:  
473 kHz

Leistungsaufnahme:  
ca. 45 Watt bei 220 V Wechselstrom

Wellenbereiche:  
MW, LW, KW (185... 589 m - 1625... 510 kHz; 2000... 697 m - 150... 430 kHz; 15... 51 m - 20... 5,9 MHz)

Empfindlichkeit: 20 µV  
9 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.

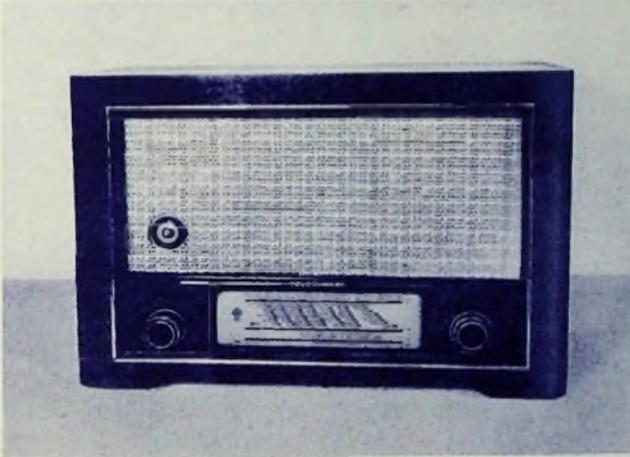
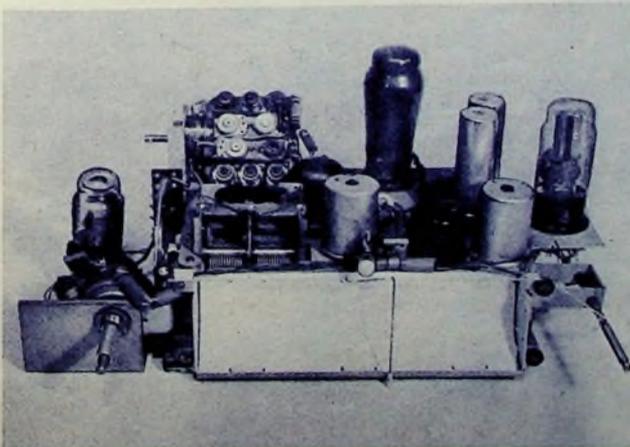


Bild 2.

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-daten: TELEFUNKEN »Orchestra WK«

## Abgleichtabelle

	Zeigerstellung	Meßsender	Abgleich-Reihenfolge
<b>ZI</b>	ca. 900 kHz	473 kHz	D C R A
<b>Oszillator</b> Kurz	42 m	7,14 MHz	F
Mittel	600 kHz 1450 kHz	600 kHz 1450 kHz	G H
Lang	173 kHz	173 kHz	I
<b>Vorkreis</b> 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
<b>ZI-Sperrkreis</b>	ca. 510 kHz	473 kHz	E

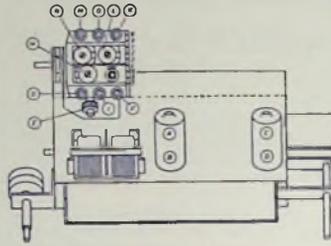


Bild 2 Lage der Abgleichpositionen

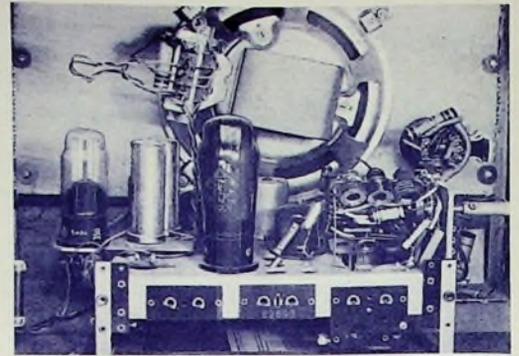


Bild 3 Innenansicht des Telefunken »Orchestra« Superhets

## Service-Werte

Position	Spule	Selbstinduktion	Gleichstromwiderstand $\Omega$	Windungszahl	Draht
Antennenkreis	KW	9 $\mu$ H	0,3	17	0,3 CuL.S
	MW	—	—	—	—
	LW	—	—	—	—
Vorkreis	KW	1,6 $\mu$ H	0,05	8,25	0,4 CuL.S
	MW	0,2 mH	1,75	109	20x0,05 CuL.S
	LW	2,5 mH	9,65	369	0,2 CuL.S
Oszillatorkreis	KW	1,5 $\mu$ H	0,05	8	0,4 CuL.S
	MW	0,11 mH	1,85	80	0,2 CuL.S
	LW	0,665 mH	4,7	184	0,2 CuL.S
Rückkopl.-Kreis	KW	1,6 $\mu$ H	0,043	7	0,4 CuL.S
ZI-Kreise	Pr	0,65 mH	4,0	256	20x0,05 CuL.S
	Se	0,65 mH	4,0	256	20x0,05 CuL.S
Ableitrossel		1,4 mH	35,0	430	0,1 CuL.S
ZI-Sperrkreis		110 $\mu$ H	2,9	110	7x0,06 CuL.S
Ausgangsübertrager	Pr	Z = 7000 $\sqrt{}$	310	3450	0,16 CuL
	Se		3,5	8,3	0,8 CuL

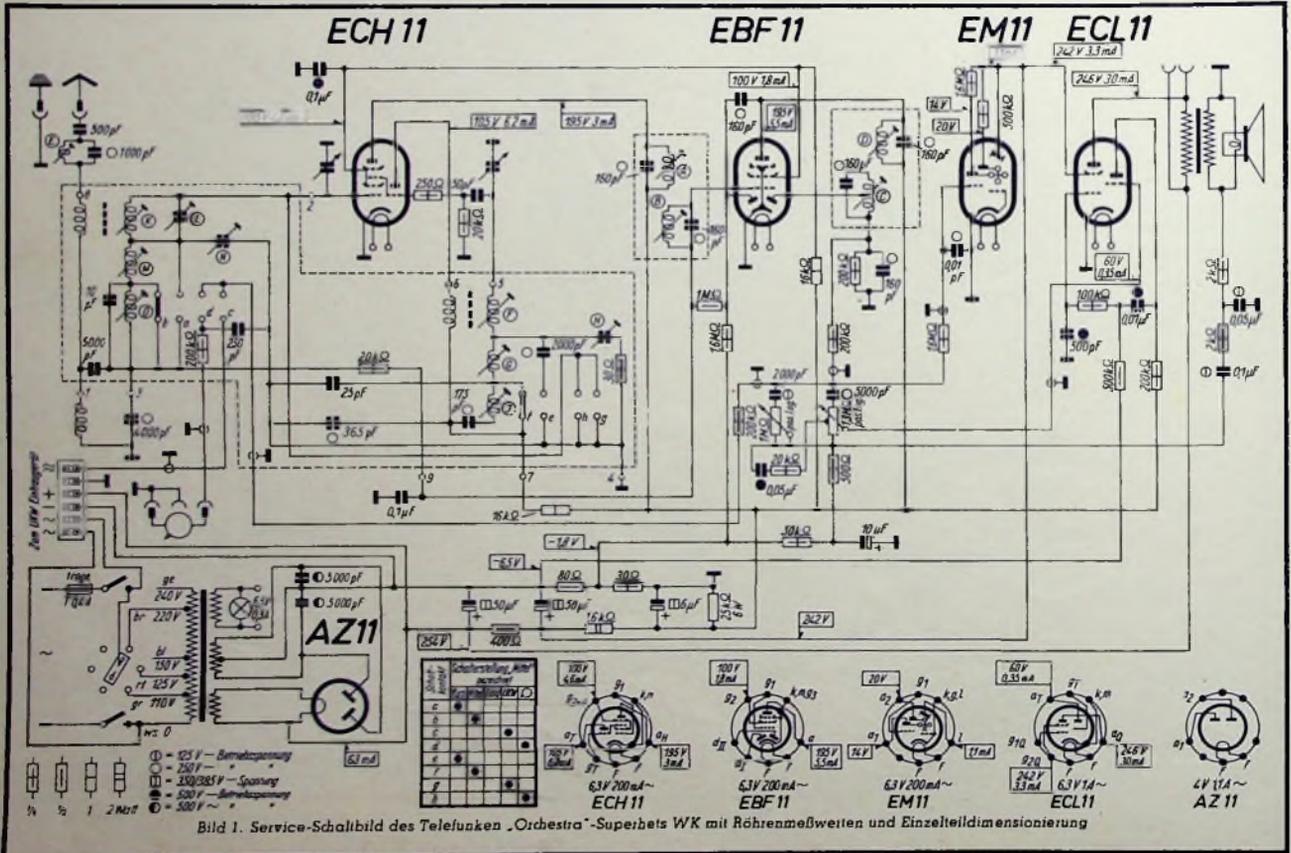


Bild 1. Service-Schaltbild des Telefunken »Orchestra« Superhets WK mit Röhrenmaßwerten und Einzelteildimensionierung

**Die interessante Schaltung**

**AM-FM-Super für Wechselstrom**



Bild 1. Communications-Super von Eddystone

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-Röhre 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 S<sub>6</sub> 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 Regenerwirkung werden die P 2001 und EBF 11 vom Detektor aus geregelt. Die Mischröhre bleibt ungerregelt, 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 S<sub>1</sub> als Antenne verwendet. — P 2001 als Vorröhre mit aperiodischer Kopplung über 5-kΩ-Anodenwiderstand zur Mischröhre — Oszillator ebenfalls in Dreipunktschaltung. — Schalter S<sub>6</sub> 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 Diodenteil der EBF 11. Regelspannungseinsatz am Katodenwiderstand verzögert die Regelspannung wird über Schalter S<sub>6</sub> 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. Lämman

**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

bilden zwei Hf-Stufen, zwei Zf-Verstärkerstufen (Quarzfilter, 450 kHz), Demodulator, Nf-Röhre und folgende 5-Watt-Gegentaktendstufe (mit Phasendrehröhre), die aber bei Kopfhörerempfang abgeschaltet wird. Dazu kommt Störbegrenzer (Seriendiendenschaltung), S-Meter und zweiter Überlagerer. Bemerkenswert ist der Zf-Teil: auffallend hohe Kreiskapazitäten (400 pF) und ferner eine 5stufige Bandbreitenregelung (15...7...4...2...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 (100-teilige Skala mit Gesamtlänge 25 cm), die in Verbindung mit einer 9-teiligen 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

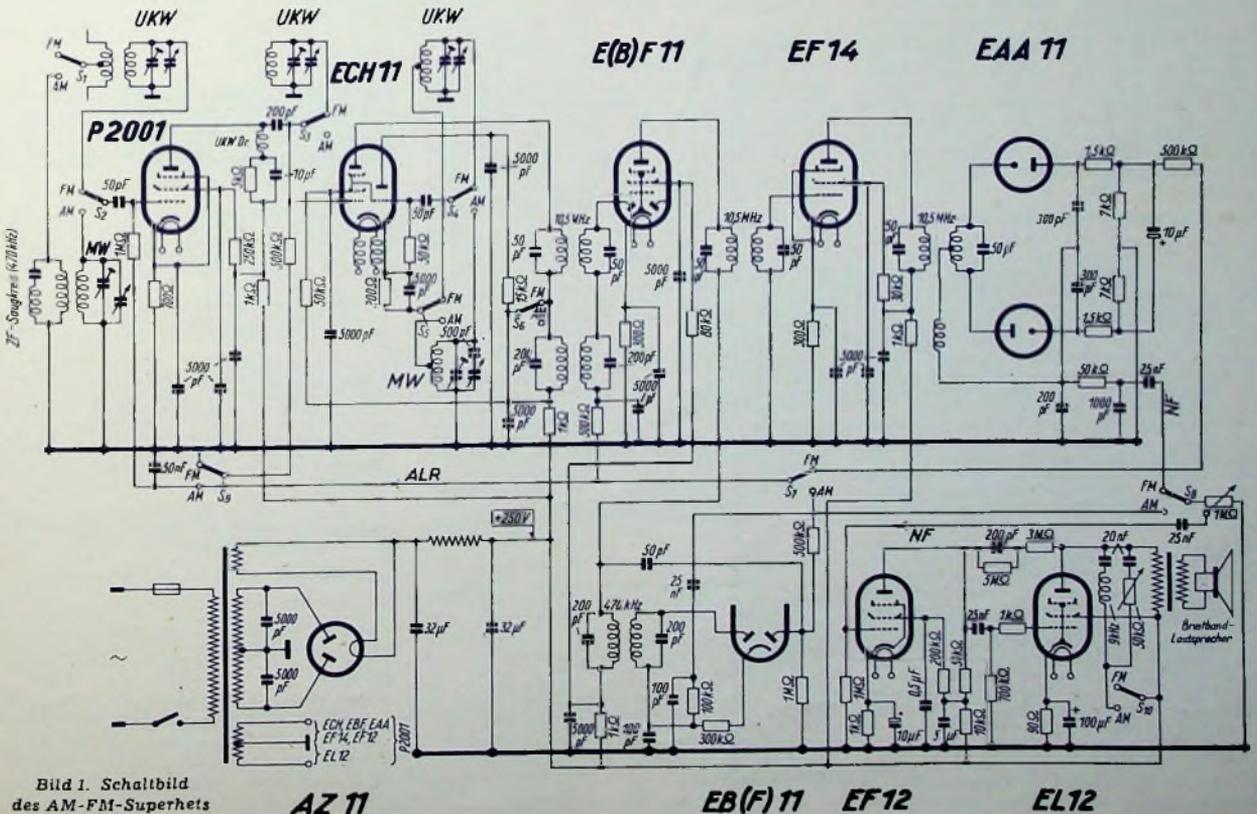


Bild 1. Schaltbild des AM-FM-Superhets

AZ 11

EB(F) 11

EF 12

EL 12

# Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

## 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 Schwingspule des Lautsprechers) ist. Legt man einen unbelasteten Übertrager-Prüfling (ÜPr.) (Bild 1)

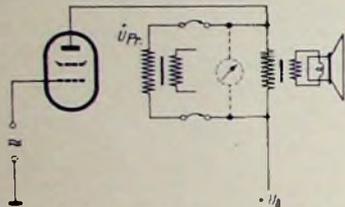


Bild 1. Ausgangsschaltung des ÜPr.-Teiles

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 viele 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 praktische 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 Abgleich vorgenommen werden, wonach der Kern in üblicher Weise mit Wachs oder einer Spur Plakafarbe gesichert wird. Gd.

## FUNKSCHAU-Auslandsberichte

### Rauchanzelger für Feuerungen

Richtig bediente industrielle Feuerungen müssen ohne Rauchentwicklung arbeiten. Ein automatisches Rauchwengerät benutzt eine Fotozelle und einen Sperrschwinger in dem Maß, wie der Schornstein infolge Rauchentwicklung undurchsichtig 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 un- leuchtet 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 auf Veranlassung des U. S. Aeronautical Board und des Bureau of Standards. Ein auf diese Weise zustandekommener „Draht“ 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 Belastungsabkühlung von 4 W/qcm rechnen.

Ohne zusätzliche Ver Silberung haben auf diese Weise erzeugte Flachspulen eine Güte von Q = 25, die man durch Ver Silberung auf insgesamt 0,03 mm Leiterstärke auf 125 und mitunter sogar 200 verbessert kann. Die größte Induktivität, die man mit einer Flachspule ohne zusätzliches magnetisches Material erreichen kann, ist 60 Mikrohenry. Man belästigt 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.

### Miniatürkernthermostat mit Ohlaseckel

Auch in Kleinsendern braucht man auf Temperaturregelung beim Quoz nicht zu verzichten. In den Kleinsthermostaten TCQ-1 und TCQ-2 der Firma Billey können ein bzw. zwei Quarze untergebracht werden. Sie halten die Frequenz zwischen —55° C und +70° C auf 10<sup>-6</sup> genau, und benötigen eine Heizleistung von 5,5 W bei 6,3 Volt, so daß sie aus der Heizstromquelle betrieben werden können. Die Arbeitstemperatur ist 75° C. Die zylinderförmigen Thermostaten haben 32 mm Durchmesser und sind 38 mm hoch. Dazu können noch 14 mm 10, 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 Kalodenverstärkern in jedem Falle gleich eins bleibt, auch wenn sich der Anodenstrom und damit der innere Widerstand weitgehend ändern, kann man mit solchen Verstärkerstufen ohne Beeinträchtigung 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 Kalodenverstärkergruppe in weiten 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 Kugelform geschliffen werden und zeichnen sich durch Härte und niedrigen Reibungskoeffizient aus. Schmierung ist oft nicht nötig. Sie werden in Durchmessern von 6 mm, 3 mm und 1,5 mm hergestellt.

Quelle: Electronics, Juni 1949, S. 156

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 Scheibentride BTL 1553 entwickelt worden, deren Scheibentrippe besonders niedrige Elektrodenabstände auf ein Höchstmaß getrieben ist; die Gitter-Katodenstrecke ist fünfmal kürzer als die Emissionsdicke; dies ist viermal höher als bei gewöhnlichen Scheibentriden. Daher stellt diese Röhre an die 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 Vorspannung d. b. 60% der Bruchspannung gehalten. Gitter und Katode werden unter mehreren Kilogramm Druck gegeneinander gepreßt. Bei einem Anodenstrom von 25 mA ist die Scheibentrippe S = 50 mA/V, der Verstärkungsfaktor 350 und der innere Widerstand 7000 Ohm. Die Elektrodenkapazitäten sind C<sub>gk</sub> = 10 pF, C<sub>g2</sub> = 1,05 pF und C<sub>ka</sub> = 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

Chalredakturst: Werner N. Dielenbach

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kottener Str. 13, Fernsprecher: 2025, Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Prüfer verlangt 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. Sündel.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Anquetter, (14a) Stuttgart-S. Moritzstraße 15, Fernsprecher: 7 63 29, Postcheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 3 20 56, Postcheck-Konto München Nr. 38 168, Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Predenau, Gatz Damms 155, Postcheck-Konto Berlin/Ost Nr. 6277, Postcheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenstell: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 1 20 56, Anzeigenpreise nach Preistabelle 6.

Ercheinungsweise: Zweimal monatlich

Bezug: Einzelpreise 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifenbestellung DM 1,40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM 1,40 (einschließlich Postzeitungsgeld) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenbandel oder unmittelbar durch den Verlag.

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

Druck: G. Frenschke Buchdruckerei G. Emil Meyer, (13b) München 2, Luisenstr. 17, Fernsprecher 38 01 33.



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)

# RADIO-HOLZINGER

am Marienplatz in MÜNCHEN

## Die neue Sonderpreisliste C

mit 16 Seiten enthält wieder außerordentlich preiswerte Angebote:

- Lumophon-Gehäuse WD 476 mit Glasskala 1,39 cm B 17 cm H 21 cm DM 5,80
- Perlinax-Platten 2 mm 50x50 cm DM 1,70 50x25 cm DM .95 25x25 cm DM .50
- Selen-Gleichrichter SAF 300 Volt/30 mA DM 3,30, SAF 240 Volt/20 mA DM 6,50
- Lade-Selen 36 Volt/1,6 Amp. Grazil-Schaltung DM 7,75
- Lade-Selen 15 Volt/0,6 Amp. Grazil-Schaltung DM 3,45
- Elektrischer Leinokolben „Siemens“ 220 Volt/110 Watt DM 7,80

## Der große Verkaufserfolg der Liste B

- Original-Teletunken, Ela-Lautsprecher-Serie "2 Watt perm. dyn 130 mm Ø DM 7,80
- Original-Teletunken, Ela-Lautsprecher-Serie "3 Watt perm. dyn 130 mm Ø DM 9,90
- Original-Teletunken, Ela-Lautsprecher-Serie "6 Watt perm. dyn 205 mm Ø DM 14,50
- Ela-Übertrager dazu 2 - 6 Watt DM 4 - bis DM 5 -
- Ela-Teletunken-Lautsprecher mit Bügelspaltmagnet mit Übertrager DM 9,75
- Ela-Teletunken-Sitzbandmikrofon (Quersstrom) mit Tralzo M 102/3 DM 19,85
- Ela-Teletunken-Mikrofon-Verstärker 1 x 8EN 904 ohne Röhre DM 9,80
- Philips Miniatur-Platz Drehkes 2 x 500 pF wieder eingetieft DM 5,75
- Rechenpöndliches Drehspul-Einbauminstrument 42 mm Ø, geeignet für Schwingungsanzeiger, UKW-Tonabstimmung Vollausschlag 50 µA. 20 000 Q pro Volt, besonders preisgünstig DM 8,75
- Einbau-Vollmeter, Drehspul 250 Volt, 1000 Q pro Volt DM 4,60
- Schichtpotentiometer o. Sch. 0,5 MOhm 0,25 W log 30 mm Ø, Achsl. 16 mm DM - 40
- Schichtpotentiometer o. Sch. 1 MOhm 0,25 W log 30 mm Ø, Achsl. 8 mm DM - 40
- NV Elko Siemens 25 MF 63/70 Volt DM - 35
- Teletunken-Werkstattbuch mit 175 Schaltbildern und 324 Seiten DM 3,95

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

### Spulnwickelmaschinen

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

Rundfunkempfänger Multizel-Netztrafo Prüfender-Röhren laufend an gut eingeführte Fachgeschäfte preiswert.

Wiedenhaupt Berlin-Charlottenburg Jebenstraße 1

Lautsprecher und Transformatorern  
repariert in 3 Tagen gut und billig

**RADIO ZIMMER**  
K. G. SENDEN/JILLER

## 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 funkt technischer Nomogramme herauszugeben, die von vornherein in genügendem Format gedruckt wurden, um sie unmittelbar für die Rechen- und Entwurfsarbeit heranzuziehen.

Die Sammlung funkt technischer 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, was 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

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 einschli. 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. Reparaturverfahrung, erstkl. Zeugnisse, ledig. Dießend 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 Schweißen können, sucht Stellung in Industrie, Labor od. Handwerk Zuschr. unter Nr. 3026 R

Wer verhilft Spät-Heimkehrer, 28 J., ledig, Abtut. zu einjähr. Rundf. Mech. Nachhilfe? R. Will, Flensburg, Düburburger 29

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

**VERSCHIEDENES**

Chassis aller Art werden nach eingesandter Papier-schablone gestenzt. Einzelpreis, je gestritzter, 40 bis 90 DM pro dm<sup>2</sup> plus 50 DM pro Sockelloch ERZ - Elektroapparatbau, Winttrich (Mosel).

**VERKAUFE**

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

Verkaufe billigst fabrik. Novatext, Röhrenvoltmeter Robde & Schwarz UGW, Leybold Vak u. Quecksilberdrl. Pumpen Drehstrommot. 0,27 kW S. & H. Ing. Lothar Sachße, München, Schleißheimer St. 71

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

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

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

Je ein neues UVA-Multizet und 1 Prüfmase 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 einströmt. Ausmaß halbe Amdenbatterie für DM 16,50, unt. Nr. 3006 F

Magnetofon DM 500.—, Tonl.-Projekt 16 mm DM. 350.—, Epidiaskopm 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. 3019 M

Günstige Gelegenheitt! Kleinlautspr. à DM 7,20, Topfkernspul. Litze, ML à DM 4.—, Wellenschalter 3X3 à DM 5.— Zuschriften unt. Nr. 3019 L.

Verkaufe Restbestand Supergeräte kompl. o. R., ungeschaltet DM 100.—, Gehäuse kompl. DM 10.—, Polm. 1 M m Sch. DM 2.—, Polm. 5 K u. Polm. 0,5 u. 1 M o. Sch. DM 1,50, Nokenwellenschalter 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-Wilmersdort, Helmstedter Str. 15, Nachb. bei Vorauskassa portofrei

Spottbill. Angebot! Kristall-Tonarme, Listenpreis DM 20.—, herrlich Klang, Stöck nur DM 8,50, derselbe mit echter Saphir-badel 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 50 p. Stck. Zuschr. u. Nr. 3022 R.

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

Breitband-Lautspr. permdynam., mit Spez-Membran, Leichtmetallgüßkorb, 320 mm Ø, 15 W, fabrikn., DM 65.— pro St. (früher Preis DM 137.—), Geeign. für Raummöbel u. Oberstr. Spez-Tiefton Verst. unter Nachnahme Betriebsberater P. 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, Luitpoldstraße 17 - Postcheckkonto München Nr. 5758

**Die neuen z. T. ermäßigten Preise:**

**FUNKSCHAU-Fachbücher**

- Prüflehre der Technik v. Otto Limann, brosch. DM. 16.80
- Standardschaltungen der Rundfunktechnik von Werner W. Diefenbach, broschiert DM. 8.—
- Taschenbuch Rundfunktechnik v. H. Mann 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**

- Anpassungstabellen von H. Suloner DM. 1.—
- Kurzwellen-Stationstabellen von H. Mann DM. 1.—
- Netztransformatorentabellen von P. E. Klein DM. 2.—
- Röhrentabellen 1948 von F. Kunze DM. 1.—
- Spulentabellen von H. Suloner DM. 2.—

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

- Traggleichrichtertabelle von H. Mann DM. 1.—
- Übertrager- u. Drastellertabelle v. P. Fahlenberg DM. 2.—
- Wertberechteltabelle v. Werner W. Diefenbach DM. 2.—

**FUNKSCHAU-Schaltungskarten**

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

**FUNKSCHAU-Bauhefte**

- Bauheft M 1, Leistungsröhrenprüfer 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-Oszillograf 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 Alzert-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. ITP, Berlin, Reichp. Ufer 52

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

2 bis 3 Körting Titan-Lautsprecher, 60 W, dringend gesucht J. Briskol, Köln-Riehl, Stammheimerstraße 93

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

**ELKOS** Unges. Kleinformat Gerantier einwandfreie Werte 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 250 V, 10 Ø, DM. 0.80 n. Versand per Nachnahme

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



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

50 ccm DM. . . 65 in Verschlößfläschen  
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, Kanistraße 8

Vertrieb für britische Zone und Berlin:  
**Fette & Lampe**, Clappenburg

**Weit über 100 Zuschriften**

gehen oftmals auf

**Kleinanzeigen in der FUNKSCHAU ein.**

Schon wenige Zeilen bringen einen

*wechblühenden Erfolg!*

**Günstige Gelegenheit!**

Neuwertige Geräte zu günstigem Preis in tadellosem Zustand abzugeben.

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

**Phillips:** Meßbrücke mit Moq. Aug., 20 Watt K arverstärker, Mikrofone

**Wannebassel:** Kleinprüfsender SP 1

**Magnetofon:** Dora-Lautwerk mit eingebautem Vorverstärker und zahlreichen Tonbändern

Angebote unter Nummer 3039 D

Unsere Spezialität:

# BAUKÄSTEN in Industrieausführung mit sämtlichen Teilen

Zur Zeit lieferbar:

„Trio“ Einkreis KML Allstrom o. R. . . . .	59.— n.
„Tertzett“ BF-Zweikreis ML Allstrom o. R. . . . .	66.90 n.
„Quartett“ 6-Kreis-Super KML Gr. Allstrom o. R. . . . .	99.50 n.
Einbaugeschäfte mit Chassis, Skala und Antrieb, fertig gestanzelt 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-Trieffon-Lautsprecher-Kombination  
**Batteriesuper**

## Unser heutiges Sonderangebot:

Multizett (Neuanfertigung) . . . . .	59.50 n.
Mikrodynamoden (67.5 V) . . . . .	4.50 n.
Heizbatterien für Koffer 1,5 V, 85 x 45 mm . . . . .	1.85 n.
VE-Freischwinger . . . . .	2.95 n.
Ausgangstrafa 4 W / 4 KOhm / 3,5 Ohm . . . . .	2.90 n.

## Aus unserem Hauptkatalog 1950:

Fikos 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.
Drehkas z. B. 2 x 500 cm (Hopt, Dou) . . . . .	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 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 I u. C Abgl., mit Saugkreis Perm. dyn. Lautsprecher z. B. 6 W (NT 8) 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 Neuanfertigung (Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen)

Jetzt lieferbar!

Metz „Baby“ Koffersuper in Kleinstformat . . . . . 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-RÜHREN-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 (DRMG)** 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

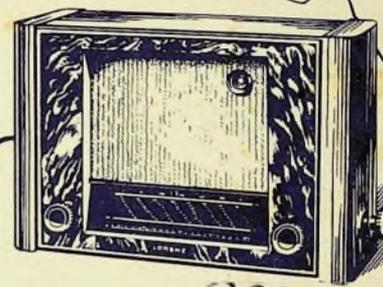
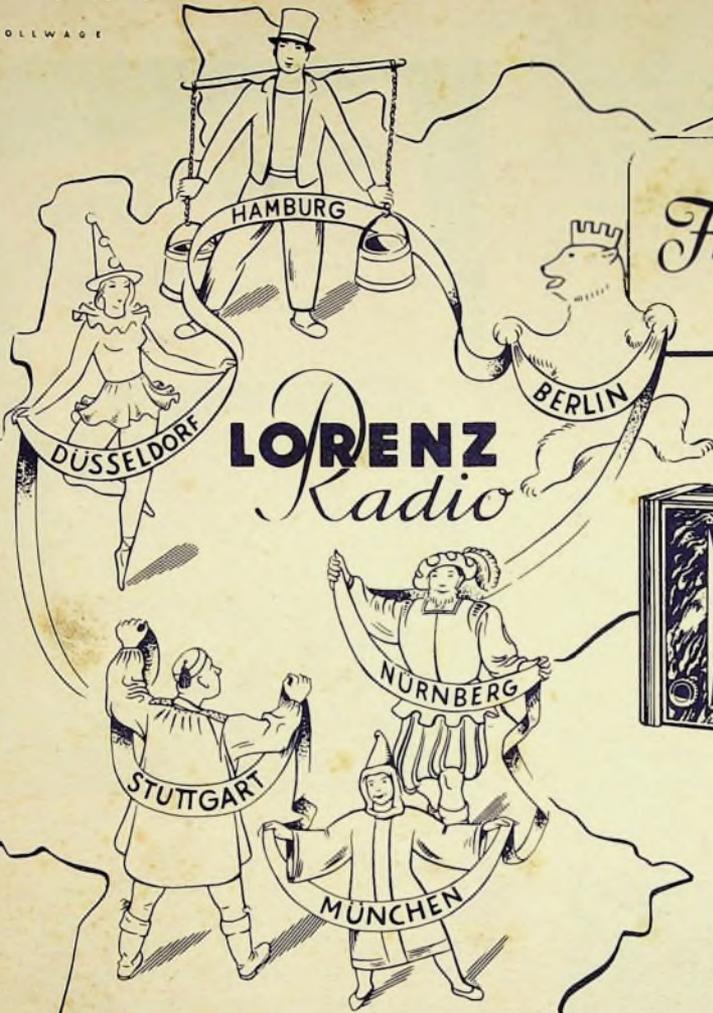
**Lautsprecher-Reparaturen**  
Alle Systeme werden mit nachlässigen Original-Membranen, -Schwingsaulen und -Zentrierungen versehen.  
**SPEZIALITÄT: GROSSKRAFT-LAUTSPRECHER**  
Spezialwerkstatt für Lautsprecherbau und Reparaturen.  
**ARTUR SCHNEIDER**  
BRAUNSCHWEIG, Donneburgweg 12, Fernruf 1637

**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.-  
Rebathonhändler und  
Werkstätten  
Prospekte auf Wunsch  
M. GRANDERATH  
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.  
(21 a) GELSENKIRCHEN B. Postfach 334

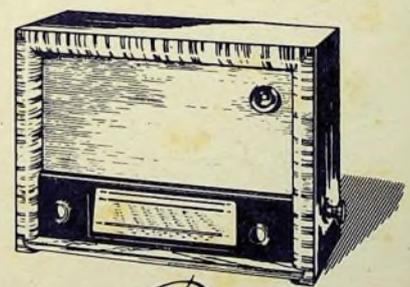
DAS  
*Frühjahrsfenster*  
DER STÄDTERIE

**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.—