



In Reisesuperhets werden hochwirksame permanentdynamische Lautsprecher eingebaut, die sich durch kleine Abmessungen und geringes Gewicht auszeichnen, trotzdem aber ein relativ breites Frequenzband wiederzugeben vermögen. Unser Bild zeigt einen Ausschnitt aus der Lautsprecherfertigung (Einsetzen der Lautsprechermembran mit Zentrierspinne)  
(Werkfoto: Grundig-Stumpf)

### Aus dem Inhalt

- Kurzwellenfunk — ein ideales Betätigungsfeld .... 127  
Frankfurter Fernsehpläne .... 127  
Aktuelle FUNKSCHAU ..... 128  
Funktechnische Fachliteratur .. 128  
Konstruktionseinzelheiten der neuen Reisesuperhets 129  
Schallfolien-Kritik und Sprechbrief-Vermittlung . 130  
Ein interessanter Netzgleichrichter für Universalgeräte .. 131  
Auf dem Fahrrad Rundfunk hören ..... 132  
Kurzwellen-Rundfunk ..... 132  
Strahlungsfreies Abstimmen .. 132  
Gittervorspannung durch Anlaufstrom ..... 133  
Einführung in die Fernsehpraxis, 7. Folge: Netzteil-Sonderfragen und Hf-Stufe 134

### FUNKSCHAU-

#### Konstruktionsseiten:

- UKW-Bausatz UBS 351 .. 135  
CM 2/51, ein hochwertiges Kondensatormikrofon für den Selbstbau ..... 139  
FUNKSCHAU-Auslandsberichte ..... 140  
FUNKSCHAU-Prüfbericht und Servicedaten: Blaupunkt-Super F 266 U ..... 141  
Radio-Meßtechnik, 23. Folge: Scheinwiderstandsmesser (Schluß) ..... 143  
Vorschläge für die Werkstattpraxis: Neuartige Meßsenderabschirmung; Glatte Bohrlöcher in Pertinaxplatten; Erfahrungen beim Prüfen von Lautsprechern; Isolationschäden an amerikanischen Kopplungskondensatoren .. 144

- FUNKSCHAU-Neuheitenberichte: Reisesuper „Nora-phon“; Telefunken-Kollersuper, „Bajazzo 51“; Reisesuper im Handtaschenformat; Lorenz-Heimstudio in Tischausführung ..... 145

# RADIO-HOLZINGER

am Marienplatz in  
**MÜNCHEN**

## Großes Siemens-Ladegerät



44 x 38 x 20 cm

zum Spottpreis von ... DM **39.50**

Anschluß an 125/220 V Wechselstr. umschaltbar.  
Ladespannung wahlweise 6...12 Volt  
Ladestrom maximal 6 A, Dauerbetrieb 4 A

### SIEMENS-Kleinstlader

125 od. 220 Volt Wechselstrom nur DM 15.90  
Leistung bis 6 Volt 0,5 Amp.  
Das ideale Ladegerät f. Rundf. u. Motorrad-Akku. Gewünschte Netzspannung angeben!

Röhren:	DM
RS 203	4.90
RV 2,4 P 700	1.50
RL 2,4 T 1	1.45
LG 1	1.60
RD 12 T1	14.-
RE 074	2.40
RES 094	2.85
H 406 D	2.85
DF 11	4.90
EW 5-20 V/1,1 A	1.15
Röhrentaschenbuch	2.50
Röhrencodex	1.50

Markenelkos	
32 µF 350/385 V	2.95
16 µF 450/350 V	2.95
1 X 50 µF 150/190	3.95

N.V.-Elkos Siemens	
Rollelko 100 µF 20/25 V	— 80
100 µF 12/15 V, Aju Kl. 1	— 75
250 µF 63/70 V, Aju	2.15
10 MF 40 V in Alubecher mit Zentralbefest.	— 50

Selengleichrichter	
SAF 240 Volt 120 mA	6.-
SAF 24 V 0,6 A Graetz	3.75
SAF 42 V 4 A Graetz	24.50

Kupferoxidgleichrichter	
8 V 3 A Graetz	3.85
24 V 1,5 A Graetz	4.90

### Trafa und Drosseln

Siemens-Netztrafo primär 125/220/240 sekundär 2 X 300/360, 4/4 V 1,5 A, 6,3 V 1 A	DM 10.40
Autotrafo 110/125/150/220/240 V 50 W	DM 4.85
Heiztrafo primär 220 V, sekundär 0,5/1,5/12/16/18 V 0,8 A	DM 4.95
Netzabledrossel 600 Ω 100 mA mit Schutzschalter	DM 4.65
Görlner-Netzfilter F 264	DM 2.75

Röhrensockel	DM
Stahlröhrensockel	— 15
8pol. Topfsockel	— 15
Socket für P 35	— 65
Socket f. P 2000	— 20

Sicherungen FN 1	
Durchm. 5X20 mm 60 mA	— 15
Durchm. 5X20 mm 300 u. 400 mA	— 10
Durchm. 5X20 mm 500 u. 600 mA	— 10
Durchm. 5X20 mm 1 A und 2 A	— 15

Wickmann-Sicherungselemente	
Einbau rund für Einlochmont.	— 75
Einbau quadrat. Aufbau	— 45

Drehkondensatoren	
2 X 500 pF Kugelgel. Calittisol.	1.90
Hartpap. 300 pF	— 45

Potentiometer	DM
1 MΩ log. ¼ W Drchm. 30mm Achslg. 8mm	0.40
0,5 MΩ log. ¼ W Durchmesser 30 mm Achslg. 8 mm	0.40
1 MΩ log. ¼ W Durchmesser 30 mm mit 2pol. Netzschalter	2.90
1,3 MΩ log. ¼ W Drchm. 45 mm m. 1pol. Druck-Zugsch.	1.50

### Schalter

2poliger Umschalter, kleine, flache Form mit versilb. Kont.	DM — 35
2pol. Umschalter 1 mA, der ideale Meß-Schalter	DM — 45
11pol. Rastenschalt. 3 Amp. Durchmesser 4 X 4 X 4, Präzision	DM 2.90
12pol. Rastenschalter, Luftw.-Ausführung, Durchmesser 55 x 2 cm Wellenschalter, einfache Ausführg., 3 X 3 Kontakte	DM 1.15
Kelloschalt. 3 Stelg. 1 Arb./2 Arb./3 Ruhekontakte	DM — 30
ULTRAKRUST-Schaltbuchse 2 X Um	DM — 95

### Lautsprecher und Übertrager

Telefunken-Ela perm.-dyn., 6 W mit Übertrager, Durchmesser 22 cm	DM 19.50
Telefunken-Ela perm.-dyn., 3 W mit Übertrager, Durchmesser 13 cm	DM 12.75

### Verschiedenes

Vorwiderstand m. Fuß 855 Ω 100 mA, Abgriff bei 125/180/550 Ω	DM — 55
Abgeschirmt. HF-Kabel Polystyrolisol (amer.) 75 pF/m	DM — 90
Paccoschalter 2 X Ein - Aus	DM 2.35
Paccoschalter 3 X Ein - Aus	DM 2.50
Paccoschalter 2 X auf 2 Gruppen	DM 2.25
Kleinstmot. max. 27 V 5 W Gleichstr.	DM 4.90
Siemens-Fernsprech-Mikrofonkapsel (Kohle)	DM 1.40
Siemens-Fernsprech-Hörerkapsel (Magnet)	DM — 75
Siemens-Fernsprech-Übertrager mit Schaltbild	DM 1.20
Einbauinstrument Weich Eisen 4 A, Durchmesser 65 mm	DM 4.60
Einbauinstrument Drehspul 500 µA, 2000 Ω/V, Quadrat 45 X 45	DM 8.75
Jautz-Glimmlampenfassung Einbau, Durchmesser 30 mm, Einbaut. 60 mm	DM 1.35
Nf-Übertr. Körtling 1:5, beste Qual.	DM 1.90

**DAS GERÄT**  
von dem man spricht

**TONFUNK violella**

MODERNE 5 RÖHREN 7 KREIS VOLLSUPER WECHSELSTROMTYPEN  
MIT MAGNETISCHEN AUGENSPREISERANTRIEB TYP P 238.- DM  
MIT NACHRICHTERBRILLANTER TONWIEDERGABE TYP H 258.- DM  
HÖRSTUNGEN IN QUALITÄT, AUSSTATTUNG UND PREIS TYP UKW 318.- DM  
TYP P, H UND UKW SIND AUCH MIT PHONOTRIEB LIEFERBAR  
TONFUNK APPARATEBAU G. M. B. H. KARLSRUHE/BADEN

**NORA**

**Nora-Serenade** der erfolgreiche und klangschöne Hochleistungssuper W 654 Mp-Wechselstrom ..... **DM. 295.-**  
GW 654 M-Allstrom. **DM. 298.-**  
UKW- W- und GW-Einsatz **DM. 41.-**

**Nora-Rheingold** ein 9-Röhren-Allwellen-Spitzen-super W 754 M. .... **DM. 410.-**

**Reisesuper Noraphon** für klangschönen Batterie- und Allstrom-Netzempfang K 555 GWB. .... **DM. 260.-**

**NORA-RADIO · BERLIN · CHARLOTTENBURG**

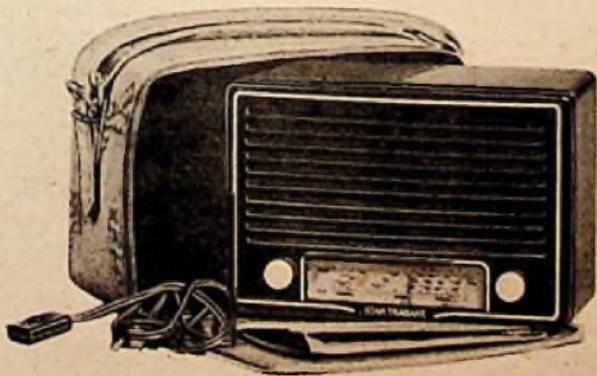


**SCHAUB Annigo**

DER VOLLKOMMENE  
6-KREIS-KOFFER-SUPER FÜR  
BATTERIE- U. NETZEMPFANG

Der neue  
**Star-TRABANT 51**

Noch kleiner - noch besser!



Der ideale, kleine 4-Röhren-5-Kreissuper für Reise und Heim. Mittel- und Kurzwellen, eingebaute Rahmenantenne, für Batterie- und Wechselstrombetrieb (110/130/220V). Skalenbeleuchtung bei Netzbetrieb. Hohe Empfangsleistung!

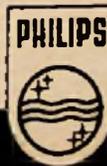
Größe: 240x165x90 mm · Gewicht: 2,7 kg mit Batterien · Röhren: DK 91, DF 91, DAF 91, DL 92 oder 1 R 5, 1 T 5, 1 S 5, 3 S 4 und 2 Trockengleichrichter

Preis: DM. 196. — ohne Batterien, DM. 19,50 Ledertragtasche

**Star-Radio**

**APPARATEBAU BACKNANG GmbH.**

Backnang, Württemberg



**PHILIPS**

*Elektronische  
Messgeräte*

Für Rundfunk und Fernsehen

GM 7635

Volt-, Ohm-,  
Milliampère-  
Meßgerät



- Frequenzen bis 100 MHz
- Gleichspannung: 0—3 bis 1000 Volt
- Wechselspannung: 0—3 bis 300 Volt
- Gleichstrom: 0—3 bis 300 mA
- Widerstände: 0—100 Ohm bis 10 Megohm

PHILIPS VALVO WERKE GMBH  
ABTEILUNG FÜR ELEKTRISCHE MESSGERÄTE  
HAMBURG 1 · MONCKEBERGSTRASSE 7



*Lido*

Der kleinere der beiden neuen Blaupunkt-Universal-Reise-Super mit der Skala im Traggriff. Ein sportgerechtes, leistungsstarkes und tonvollendetes Gerät für Batterie- und Allstrom-Netzbetrieb. Robuster Aufbau und Wetterbeständigkeit machen ihn überall, auch unter schwierigen Bedingungen empfangssicher. Empfang nur auf Mittelwellen-Bereich. Billig im Batteriebetrieb. Einfache Umschaltbarkeit und noch viele weitere Vorzüge.

**BLAUPUNKT**

25 Jahre

**Radio-Menzel**

HANNOVER-LINDEN  
Limmerstraße 3-5

Für schnell Entschlossene  
noch einmal ein kleiner Posten

Telef. - „Diana“ - Gehäuse m. Skala 10.30  
Neue Skala dazu (beschränkt Lieferb.) 1.60  
Standard-Industrie-Chassis (beschränkt Lieferbar) ..... 1.80  
Standard-Chassis gestanzt u. gebog. 1.—  
Skalenantrieb f. vorgenannte Chassis 1.45  
Chassiszubehör —.85  
Knopfgarnitur dazu (2 gr. Knöpfe, 1 Wellenschalterknopf) 1.20  
Standard-  
2 fach Drehko 1.85  
10 Stück 16.—  
Lautsprecher NTA,  
3 W, Membr. 160 mm  
Durchm. o. Trafo 8.05  
Ausgangstrafo  
3,5 u. 7 kΩ ..... 3.75  
Ausgangstrafo 6 Watt  
200 - 400 - 800 Ω, sek.  
15 Ω ..... 1.90  
Siemens-Lautspr. 4W,  
Membrane 180 mm  
Durchm. m. Tr. 14.80  
Elko in Alubecher  
8 µF 385 Volt .. 1.35  
16 µF 385 Volt .. 1.50  
25 µF 385 Volt .. 1.80  
Niedervoltelko Alub.  
100 µF 8 Volt .. —.45  
10 Stück 4.—  
Niedervoltelko (Roll)  
10 µF 100 Volt .. —.55

**Röhren**

AD 100 ..... 3.50  
RGN 354 ..... 1.50  
CC 2 ..... 1.95  
RGN 2004 ..... 3.—  
NF 2 ..... 3.50  
EBC 3 ..... 5.25  
P 800 ..... —.90  
42 ..... 3.75  
AZ 12 ..... 2.40  
Potentiometer ohne  
Schalter, 1 kΩ, 50 kΩ,  
100 kΩ, 1 MΩ lin. —.75  
Potentiometer  
5 kΩ 100 Watt .. 3.75  
Drahtwiderstand  
3 kΩ 12 Watt .. —.30  
Rosenthal  
5 kΩ 25 Watt .. —.20  
Einfach-Luftdrehko  
500 pF, prima Industrie-  
Qualität 2.35  
10 Kelloggshalter  
verschied. Typen 5.—  
Becherkondensatoren  
alisset, verlötet, tropenfest,  
3 µF 500 Volt Arbeitsspan. ... —.90  
Ladetrafo 110/220  
2 X 12 Volt 4 A 23.75  
Netztrafo 110/220 V  
sek. 1 X 290 V 85 mA,  
4 V 1.2 A, 6.3 V 3 A 9.50  
Netztrafo Pr. 220 V,  
Sek. 2X 500 V 80 mA,  
3 X 4 V 1.5—4 A 10.50  
Heiztrafo 110/220 Volt  
1 X 6.3 V 1.34 A 2.80  
Bosch MP  
0,5 µF 250 Volt —.40  
Becherkondensatoren  
0,25 µF 250/450 V  
tropenfest ..... —.25

Und was ganz Besonderes!

Lautsprecher 2,5 Watt  
Membrane 130 Drchm.  
mit Trafo 8 kΩ 9.25  
Selengleichrichter  
220 V 30 mA ..... —.90  
10 Stück 8.40  
Selengleichrichter  
240 Volt 120 mA 3.90  
Standard-Bandfilter  
kompl. m. Becher 1.60  
10 Stück 15.—  
Einkreiskoppler  
(Trolltül-Wickelkörper) ..... —.50  
10 Stück 4.50  
Trimmer neu  
2502 AK 10...50 pF —.20  
10 Stück 1.80  
50 Stück 8.50



Hohe  
Übertragungsgüte  
durch  
hochwertige  
Übertrager

Betrachten Sie den Mikrofon-Übertrager bitte nicht als Stiefkind. Die volle Klangqualität der in der Praxis so bequemen niederohmigen Mikrofone kommt erst dann zur Geltung, wenn Sie den Übertrager genau so sorgfältig auswählen wie alle anderen Teile Ihrer Übertragungsanlage. Versuchen Sie es einmal mit einem LABOR-W-Übertrager. Die ständig steigende Nachfrage nach ihm beweist seine Güte.

Wir stellen Mikrofon-Übertrager in verschiedenen Bauformen mit den Übersetzungsverhältnissen 1:15, 1:30 und 1:45 her. Bei allen Typen sind Mu-Metall-Kerne und Wicklung so ausgebildet, daß magnetische Einstreuungen weitgehend kompensiert werden. Einige Formen haben zusätzlich eine äußere Abschirmung aus Mu-Metall.

Wir beraten Sie gern bei der Wahl eines unserer Übertrager. Schreiben Sie uns oder besuchen Sie uns auf der TECHNISCHEN MESSE HANNOVER in Halle IX, Stand 1330.

**LABOR - W - FEINGERÄTEBAU**

Dr.-Ing. Sennheiser  
Post Bissendorf (Hannover)

**Lautsprecherreparaturen**

werden unter Verwendung unserer neuen zum D. Pat. angem. Membranen

**Gewebezentrirmembranen**  
modernisiert.

**Breiteres Frequenzband**

dadurch bessere Wiedergabe der hohen und tiefen Frequenzen.

**Verblüffender Tonumfang**

Reparatur aller Fabrikate und Größen.

**ELBAU**

Lautsprecherfabrik BOGEN/Donau

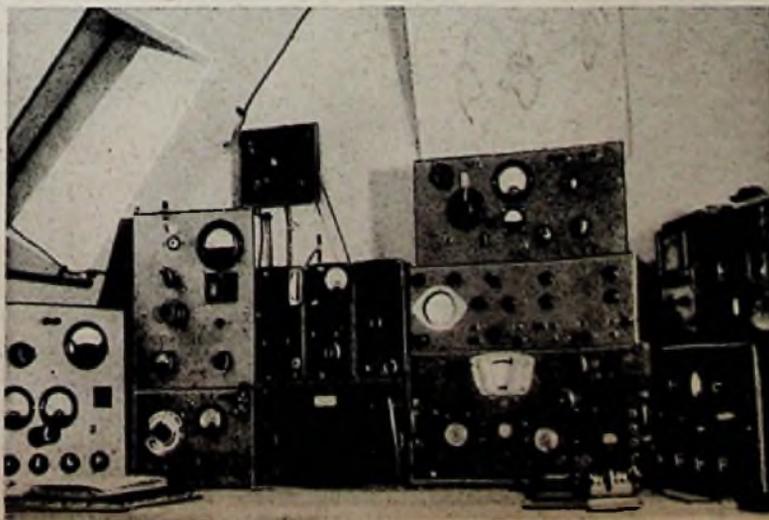
## Kurzwellenfunk - ein ideales Betätigungsfeld

Die soeben erschienene, von der Deutschen Bundespost herausgegebene Rufzeichnliste der deutschen Amateurfunkstellen, ein stattlicher Band, der sämtliche im Bundesgebiet lizenzierten Amateure enthält, vermittelt einen besseren Überblick über den gegenwärtigen Umfang des KW-Amateurwesens, als es Statistiken und Abhandlungen tun könnten. Demnach gibt es in Westdeutschland z. Z. etwa 2000 Sendelizenzen. Dieses Ergebnis ist um so bemerkenswerter, als es jetzt gerade zwei Jahre geworden sind, seit Funkamateure auf Grund des Gesetzes über den Amateurfunk vom 14. März 1949 Funkstationen errichten und betreiben dürfen. Innerhalb dieses relativ kurzen Zeitraumes hat das Amateurfunkwesen in Westdeutschland eine ungeahnte Aufwärtsentwicklung erfahren, die man mit der Vorkriegssituation nicht vergleichen kann. An die Stelle zahlreicher in technischer Beziehung veralteter Ausführungsbestimmungen ist eine fortschrittliche und in großzügigem Rahmen gehandhabte Gesetzgebung getreten, so daß der deutsche Amateurfunk heute im internationalen Amateurfunkwesen die dritte Stelle einnehmen dürfte.

Das Interesse an funktischer Betätigung hat in Deutschland mit der fortschreitenden Entwicklung der Funktechnik immer mehr zugenommen. In der Regel sind es begeisterte Nachwuchskräfte, die aus beruflicher und persönlicher Neigung und zur Bereicherung ihrer praktischen Erfahrungen sich entschließen, Kurzwellenamateure zu werden. Das sich bietende Betätigungsfeld ist sehr umfangreich. Der Selbstbau der erforderlichen KW-Geräte führt zur Vertiefung des theoretischen Wissens, vermittelt aber auch viele Anregungen für die spätere berufliche Praxis. In der Regel beginnt der angehende KW-Amateur mit dem Bau eines einfachen Empfangsgerätes, um sich dann Frequenzmesserfragen zu widmen. Nach Erteilung des DE-Diploms (Deutscher Empfänger) tritt vielfach der Bau hochwertiger Superhetempfänger in den Vordergrund, während die bestandene Sendelizenzprüfung das vielseitige und abwechslungsreiche Gebiet der Sendetechnik erschließt. Gerade bei der Konstruktion kleiner KW-Sender und der zugehörigen Modulations- und Tasteinrichtungen kann sich der Praktiker umfangreiches Können aneignen, da hier alle Probleme der Hf- und Nf-Technik aus der Praxis heraus zugänglich sind. Bei der Errichtung zweckmäßiger Empfangs- und Sendantennen bietet das Studium der Wellenausbreitung und der günstigsten Energieabstrahlung ein vielversprechendes Aufgabengebiet, insbesondere wenn es sich um Richtantennen handelt, die beim heutigen FM-Rundfunk große Bedeutung erlangt haben, beim späteren Fernsehen aber noch wichtiger sein werden.

Es besteht kein Zweifel, daß sich der Kurzwellenamateur im Laufe der Zeit auch mit dem Fernsehen beschäftigen wird. Es gibt heute schon verschiedene Amateure in Europa und in Übersee, die einen Fernsender betreiben, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß auch der Amateur seinen Beitrag zur Weiterentwicklung dieser Technik leisten kann.

In der KW-Amateurtechnik spielt aber auch die sportliche Seite eine große Rolle. Die Möglichkeit, mit Gleichgesinnten in aller Welt Verbindung aufnehmen zu können, wobei die Überbrückung großer Entfernungen einen besonderen Anreiz bildet, wirkt für den beruflichen „Außenreiter“ bestechend. Ein großer Teil der KW-Amateure sieht im Kurzwellensport sein eigentliches Aufgabengebiet. Aber auch in diesen Fällen sind die Technik und die praktische Beschäftigung mit technischen Fragen die Voraussetzung jeder Amateurtätigkeit. Über die Bedeutung des KW-Amateurwesens im Rahmen der internationalen Verständigung ist vor allem in der Tagespresse viel geschrieben worden. Die durch den Äther begründeten Freundschaften erweisen sich häufig als dauerhafter und für die berufliche Entwicklung des einzelnen in der Regel als fördernder, als es direkte Beziehungen in der Regel sein können.



Fast jeder deutsche Amateur richtet sich seine Station mit selbstgebaute Empfängern, Sendern und Frequenzmessern nach eigenen Ideen ein, wie dieses Bild der Station DL1JZ (Erich Kirchner) erkennen läßt. Umgebauter Geräte kommerzieller Herkunft ergänzen vielfach die umfangreichen Einrichtungen

## Frankfurter Fernsehpläne

Bei aller Zurückhaltung, die sich gegenwärtig die westdeutschen Sendegesellschaften aus bekannten Gründen beim weiteren Ausbau des Fernseh-Versuchsrundfunks auferlegen, gibt es doch auch freimütlige Äußerungen über die geplante Fernsehentwicklung in den einzelnen Sendebereichen. So gab kürzlich Intendant Beckmann vom Hessischen Rundfunk Einzelheiten über Fernsehpläne im Bereich seiner Sendegesellschaft bekannt.

Der Hessische Rundfunk vertritt den Standpunkt, daß jeder westdeutsche Sender einen spezifischen Beitrag zur deutschen Fernsehentwicklung zu leisten habe, der seinen technischen und kulturellen Möglichkeiten entsprechen muß. Frankfurt wird in der Lage sein, direkte Fernsehreportagen besonders zu pflegen und die Sendung von Kulturprogrammen mit Kulturfilmen zu betreiben. Für diese Aufgaben werden jetzt schon Überlegungen in personeller und materieller Hinsicht angestellt. Dagegen muß die Fernseh-Übertragung von Opern und Hörspielen so lange zurückstehen, bis die geplanten idealen Atelierbauten neben der Kongresshalle geschaffen werden können.

An die Errichtung eines Fernsenders auf dem Feldberg, auf dem jetzt ein 10-kW-UKW-Rundfunksender betrieben wird, kann gedacht werden, wenn die Post das Fernkabel von Hamburg bis Frankfurt verlegt haben wird. Man rechnet mit der Fertigstellung der Kabelverbindung bis Ende 1951. Der Fernsender auf dem Feldberg wird voraussichtlich den größten Teil Hessens ausreichend versorgen können. Die günstige Lage dürfte diese Fernsehstation für den Relaisbetrieb besonders geeignet machen. So ist daran gedacht, die bedeutendsten Punkte des Rhein-Main-Gebietes in die aktuelle Fernsehberichterstattung einzubeziehen und Reportagen auf drahtlosem Wege direkt auf den Feldbergsender zu übertragen. Von hier aus können sie allen anderen Stationen des zukünftigen Fernsendernetzes zugeleitet werden. Aller Voraussicht nach wird daher der geplante Frankfurter Fernseh-Rundfunk infolge seiner zentralen Lage eine besondere Rolle im deutschen Fernsehen spielen.

### Die Ingenieur-Ausgabe der FUNKSCHAU enthält die monatl. Beilage „Funktechnische Arbeitsblätter“

Jeder ungeraden Nummer werden vier Blätter beigelegt. Die Ingenieur-Ausgabe kann nur im Abonnement bezogen werden. Bezugspreis monatlich 2 DM, (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf. Zustellgeb.

Beilage zur FUNKSCHAU Nr. 7:  
 Os 61 RC- u. Phasenschieber-Generatoren für Tonfrequenz 3 Blätter  
 Os 21 Oszillatoren für Hochfrequenz (Blatt 3) 1 Blatt

Sammelmappe für die Funktechnischen Arbeitsblätter in Halbleinen mit Goldprägung. Spezialausführung mit stabiler Ordner-Mechanik. Preis 6 DM zuzügl. 40 Pfg. Versandkosten. Zu beziehen vom Franzis-Verlag

# AKTUELLE FUNKSCHAU

## Moderne UKW-Funksprech-Weitverbindungen

Die Bestrebungen der Postbehörden, den Fernsprechverkehr von Berlin mit der Bundesrepublik und umgekehrt in jeder Weise zu sichern, haben schon seit über einem Jahr dazu geführt, die durch die sowjetische Zone führenden Kabel durch Funkverbindungen zu ersetzen. Seither wird der größte Teil der mit dem Westen geführten Ferngespräche nicht mehr über Kabel, sondern über die schon Mitte vorigen Jahres von Telefunken gelieferten UKW-Weitverbindungsstrecken geführt. Über eine Entfernung von rund 200 km ohne Zwischenstationen spielt sich dieser Funkverkehr auf Frequenzen von 41...68 MHz, d. h. auf einer Wellenlänge von rund 5,5 m zwischen den Stationen, die am Wannsee (Berlin) und am Torhaus (Harz), errichtet sind, reibungslos und sicher ab, wobei durch gewisse technische Kniffe ein Abhören durch Unbefugte unmöglich gemacht ist. Der Sender, der mit der verhältnismäßig geringen Leistung von 1 kW auf eine Spezialantenne arbeitet, kann ein Kabel, das bis zu 24 Sprechkanäle hat, ersetzen. Es ist daher leicht einzusehen, daß UKW-Funksprech-Weitverbindungen ebenso leistungsfähig sind wie Erdkabel. Im Betrieb jedoch sind solche Funkstrecken, die bei den Postbehörden des Bundesgebietes immer mehr Eingang finden, wirtschaftlicher und vor allen Dingen unanfälliger gegen Störungen, gleich welcher Art.

Aber auch bei UKW-Nahverbindungsstrecken, wie sie z. B. von Telefunken für die Strecke Darmstadt—Feldberg/Taunus, gebaut wurden, war die hohe Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage für den von den Behörden Anfang vorigen Jahres erteilten Auftrag ausschlaggebend. Bei der vorerwähnten Nahverbindung arbeiten die Sender auf einer Frequenz zwischen 156 und 174 MHz, d. h. mit einer Wellenlänge von rund 1,8 m und mit einer Leistung von nur 100 W. Eine solche Funknahverbindungsstrecke ist praktisch unabhängig von Witterungseinflüssen, wenn wie hier die optische Sicht zwischen Sender und Empfänger gewährleistet ist.

## Sender Kaiserslautern wieder in Betrieb

Der in Kaiserslautern stationierte Mittelwellensender des Südwestfunks, der bei Inbetriebnahme des Großsenders Wolfshelm im letzten Jahr seinen Betrieb eingestellt hatte, wird jetzt versuchsweise wieder in Betrieb genommen. Mit Beginn des Programms in den frühen Morgenstunden bis etwa 8.45 Uhr und abends mit Beginn der regionalen Sendungen ab 17.45 Uhr wird der Sender mit einer Leistung von 2 kW auf Gleichwelle 827 kHz arbeiten und insbesondere der Stadtversorgung von Kaiserslautern dienen. Die erneute Inbetriebnahme des Kaiserslauterner Senders hat sich als notwendig erwiesen, da der Großsender Wolfshelm zu den angegebenen Zeiten durch Störungen in seiner Tätigkeit beeinträchtigt ist und für das Gebiet Kaiserslautern kein einwandfreier Empfang garantiert werden kann.

## Deutscher Fernsehschau besucht England

Die Mitglieder des Fernseh-Ausschusses der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik trafen am 5. März in London zum Studium der britischen Entwicklung auf dem Gebiet des Fernsehens ein. Sie besuchten die Fernseh-Aufnahmerräume in Alexandra Palace und in Lime Grove und wurden von dem Chef-Ingenieur der BBC, Mr. H. Bishop, empfangen. Sie statteten ferner den führenden Fabrikanten von Fernsehgeräten einen Besuch ab.

## Aus der Entwicklung der Graetz KG

Die Firma berichtet von einer gleichbleibend günstigen Verkaufslage. Teilweise übersteigt die Nachfrage nach Graetz-Geräten auch heute noch die Liefermöglichkeiten des Werkes. Eine geringfügige Preiserhöhung für den Typ 154 W/GW ließ sich wegen der ständig steigenden Materialeinkaufspreise nicht vermeiden. Hingegen konnten die Preise für alle übrigen bei der Graetz KG gefertigten Geräte erfreulicherweise gehalten werden. — Das Werk arbeitet zur Zeit mit 1800 Belegschaftsmitgliedern in zwei, teilweise sogar in drei Schichten. Die Firma konnte sich nach der Preisangleichung inländischer Rundfunkempfänger an den Weltmarkt immer mehr in das Exportgeschäft einschalten. Bisher

wurden Verbindungen mit fast allen Teilen der Welt aufgenommen. Hauptsächlich handelt es sich dabei um Vorkriegskunden und -beziehungen, die auf den verschiedensten Nachkriegsmessen erneuert oder neu angebahnt wurden. Der Exportanteil der Produktion des Graetz-Werkes liegt zur Zeit bei über 30%.

Wie alle größeren Radiofirmen befaßt sich auch die Graetz KG. mit Versuchen auf dem Gebiet des Fernsehens.

## AEG-Mitteilungen erscheinen wieder

Nach siebenjähriger Pause erscheinen jetzt wieder die „AEG-Mitteilungen“, die stets eine wichtige Informationsquelle für die elektrotechnische Fachwelt waren und nun wieder in Form gediegener Aufsätze aus den vielfältigen Arbeitsgebieten der AEG berichten. An die alte Tradition, auch in der äußeren Aufmachung (Kunstdruckpapier), knüpft das erste Nachkriegsheft wieder an.

## Neue Fabrikationsanlagen der Deutschen Grammophon G. m. b. H.

Die Deutsche Grammophon Gesellschaft in Hannover, die führende deutsche Schallplatten-Produzentin mit den bekannten Marken „Grammophon“, „Polydor“ und „Brunswick“, konnte im Jahre 1950 ihren Gesamtumsatz erneut um ca. 30% steigern und damit den Vorkriegsumsatz erheblich überschreiten. Die auch im Jahre 1950 weiter ausgebauten und modernisierten Anlagen des Werkes Hannover, der ersten Produktionsstätte von Schallplatten in Europa überhaupt, waren befriedigend ausgenutzt. Kapazitätsreserven stehen für eine Erweiterung der Produktion noch zur Verfügung.

Um der stetig wachsenden Nachfrage nach den Erzeugnissen der Gesellschaft, zu denen im Laufe des Jahres unter der Markenbezeichnung „Polydor“ auch Musikschränke, Plattenspieler, Kofferautomaten und Plattenspieler sowie entsprechendes Zubehörtrafen, gerecht werden zu können, wird 1951 ein weiterer moderner Industriebau auf dem Werksgelände in Hannover errichtet, und es werden weitere technische Neuheiten im Aufnahme- und Fabrikationsprogramm eingeführt. Das Werk Hannover stellt seit einiger Zeit auch die in Deutschland von der Philips Ton Gesellschaft herausgebrachten Platten her.

## Funktechnische Fachliteratur

### Handbuch für den Kurzwellenamateur

Bau und Betrieb einer Amateur-Sendestation. Von Helmut Bürkle. 184 Seiten mit 185 Abbildungen. Preis kart. DM 9,50, Leinen DM 11,50. Weidmannsche Verlagsbuchhandlung, Berlin-Grünwald.

Wer sich heute eine Amateurstation aufbauen möchte, wird vielfach vor Probleme gestellt, die sich aus der bisher vorhandenen, spärlichen Amateurliteratur nicht immer klären lassen. Einen Ausweg aus diesen Schwierigkeiten bietet das von DL 7AQ verfaßte Handbuch für den Kurzwellenamateur. Es behandelt in sieben Kapiteln Empfänger, Sender, Frequenzmesser, Antennen, Betriebstechnik, die Vermeldung von Rundfunkstörungen und wichtigste Abkürzungen, sowie Tabellen des Amateurfunks.

Man weiß aus Erfahrung, daß die Empfängertechnik vom angehenden KW-Amateur in der Regel besser beherrscht wird als das kompliziertere Gebiet der Sendetechnik. Diesem Umstand trägt das Buch durch ausführliche Darstellung der Sondergebiete der Amateursendetechnik besonders Rechnung. Oszillatorschaltungen, Temperatorkompensation, Bandabstimmung, Neutralisation, Tastung und Modulation, Aufbaufragen usw. werden eingehend besprochen. Der Abschnitt über Antennen ist nach Erörterung theoretischer Grundlagen den im Amateurverkehr bewährten Antennenformen gewidmet. Für den Praktiker sind die betriebstechnischen Ausführungen ebenso von Wichtigkeit wie die zur Vermeidung von Rundfunkstörungen gegebenen Ratschläge. In einem abschließenden Kapitel findet der Amateur die üblichen Abkürzungen des Amateurverkehrs, die Landeskenner der Amateur-Rufzeichen, Buchstabenlisten, Eichfrequenzen und u. a. die gültigen Lizenzbestimmungen. Die übersichtliche Zusammenfassung der gesamten Amateurfunk-

technik macht dieses Handbuch für jeden Amateur, sei er nun Anfänger oder Fortgeschrittener, wertvoll. Es gibt wohl keinen KW-Freund, der dieses auch ausstattungs-mäßig gelungene Werk nicht begrüßen würde. d.

## Ultrakurzwellen

Einführung und Praktikum für Radio-Techniker und Amateure. Von Werner W. Diefenbach. 105 Seiten mit 104 Bildern. Format DIN A 5. Jakob Schneider Verlag, Berlin-Tempelhof. Preis: kart. DM 4,—

Die Einführung des UKW-Rundfunks zwingt den Praktiker, sich mit dieser neuen Technik zu befassen und gleichzeitig seine Werkstatteinrichtung entsprechend zu erweitern. Das vorliegende Buch will hierbei als zuverlässiger Leitfaden dienen. Der Autor befaßt sich als alter erfahrener Kurzwellen-Amateur mit Wesen und Technik der Ultrakurzwellen bereits zu einer Zeit, als die Öffentlichkeit von deren Verwendbarkeit für Rundfunkzwecke noch nichts ahnte. Es ist daher verständlich, daß es ihm gelang, besonders klar das herauszuarbeiten, worauf es ankommt.

Der zweite Teil wendet sich an den praktisch tätigen Kurzwellen-Amateur und beschreibt neben wichtigen Fragen der Meßtechnik den Bau von tragbaren Sende-Empfängern, von größeren, ortsfesten UKW-Amateur-Sendern und von Sende-Richtantennen. F. K.

## Funktechniker lernen Formelrechnen

auf kurzweilige, launige Art. Ein leichtverständlicher mathematischer Lehrgang für Rundfunkmechaniker, Prüfer, Bastler, Rundfunkhändler und Verkäufer — eine interessante Abgabewiederholung für Funktechniker. Von Fritz Kunze. Band 1. 64 Seiten mit 22 Bildern. Band 21 der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 1,20 DM. Franzis-Verlag, München.

Die Kenntnis des Formelrechnens ist für jeden in der Funktechnik Tätigen unerlässlich. Gerade der tüchtige Praktiker ist aber oft gar kein Freund der Algebra, und doch kommt er nicht ohne sie aus. Beherrscht er sie, kann er viel Zeit und Arbeit sparen. Wer jeden Tag nur eine halbe Stunde an das Studium dieses Buches wendet, ist in wenigen Wochen „perfekt“ und Formeln in seiner Fachlektüre können ihn nicht mehr schrecken. Statt zeitraubender Versuche wird er oft durch eine kurze Rechnung zu einem raschen Ergebnis auch bei verwickelter Arbeit kommen. Das Studium dieses launig und einfallreich geschriebenen, leicht verständlichen Buches macht auch dem Lehrling und Bastler keine Schwierigkeiten. —dt

## FUNKSCHAU

Zeitschrift für Funktechnik

Herausgegeben von

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdruckereibesitzer und Verleger, München 27, Hoibelnstraße 16 (½ Anteil); Dr. Ernst Mayer, Buchdruckereibesitzer und Verleger, München-Sölln, Whistlerweg 15 (½ Anteil).

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die gewöhnliche Ausgabe DM 1,40 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 8 Pfg. Zustellgebühr; für die Ingenieur-Ausgabe DM 2,— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 70 Pfg. Die Ingenieur-Ausgabe kann nur im Abonnement bezogen werden.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstr. 17. — Fernruf: 5 18 25 — Postscheckkonto München 57 58.

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

Verantwortl. für den Textteil: Werner W. Diefenbach, Kempten (Allgäu), für den Anzeigenteil: Paul Waide, München. — Anzeigenpreis nach Preisliste Nr. 7.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thall & Cie., Hitzkirch (Luz.) — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstraße 17. Fernsprecher: 6 18 25.

# Konstruktionseinzelheiten der neuen Reisesuperhets

Die in diesem Jahre herauskommenden Reiseempfänger — etwa 15 neue Modelle — sind ausschließlich Superhets und entsprechen in ihrer Empfindlichkeit den Wünschen des Hörers nach leistungsfähigem Fernempfang. Während man früher glaubte, billigere Reisegeräte durch Anwendung des Geradeausprinzips schaffen zu können, hat man in dieser Saison außer dem mit mehreren Bereichen ausgestatteten Koffersuper einen preiswerten Reiseempfänger mit nur einem Wellenbereich herausgebracht, dessen Preis etwas unter DM 200.— liegt. Da auch der billigere Koffer ebenso wie die größeren Standardgeräte eingebauten Allstromnetzteil besitzt, darf man dieser Klasse günstige Absatzfiguren voraussagen, zumal auch Abmessungen und Gewicht in der Regel kleiner ausfallen. Die teure Empfängergruppe strebt vor allem hohe Empfindlichkeit auf allen Bereichen an und erreicht dieses Ziel entweder durch Hf-Vorstufe oder in einem Falle durch zweistufigen Zf-Verstärker.

Fast alle Firmen konnten die im Vorjahr gefundenen Lösungen grundsätzlich beibehalten und in einigen Punkten verbessern. Die größeren Geräte machen jetzt — von zwei Ausnahmen abgesehen — stets von einem KW-Bereich neben MW und LW Gebrauch, wobei sich der Anschluß einer Zusatzantenne neuerdings erübrigt, da die ausziehbare Teleskopantenne guten KW-Empfang gewährleistet. Ferner sind die meisten Geräte mit Rimmlockröhren bestückt oder werden mit entsprechenden Auslandsröhren geliefert. Naturgemäß befaßten sich die Konstrukteure auch mit der Verbesserung der Lautsprecher. Das Hauptentwicklungsziel galt aber neben der bei Koffergeräten besonders wichtigen äußeren Ausstattung dem Netzteil der einzelnen Geräte.

## Netzteil mit Heizstromstabilisierung

Im Universalempfänger sind die Röhren weit mehr gefährdet als im üblichen Batterie-Heimempfänger, bei dem man infolge Verzichtes auf Netzbetrieb die Heizfäden stets parallel schalten kann. Auf Grund der Erfahrungen des Vorjahres hat man nunmehr in fast allen Netzteilen für eine Stabilisierung des Heizstromes gesorgt. So findet man in einem Empfängertyp parallel zum Heizkreis einen Newi-Widerstand angeordnet, während ein anderer Netzteil einen Serien-Eisenwasserstoffwiderstand verwendet. Telefunken bevorzugt einen Trockengleichrichter zur Stabilisierung, der einen Teil der Überspannung aufnimmt. Neuerdings ist man dazu übergegangen, durch entsprechend bemessene Widerstände den Katodenstrom jeweils gegen Masse abzuleiten und gleichzeitig Parallelkondensatoren geeigneter Größe anzuordnen. Auf diese Weise fließt der Katodenstrom nicht mehr über den gesamten Heizkreis. Ferner wird der Heizkreis für Hf einwandfrei abgeblockt.

## Automatische Betriebsart-Umschaltung

Gefahr droht den Empfängerröhren aber auch durch unsachgemäße Bedienung der Stromartumschaltung. In ausländischen Empfängern sind viele Methoden der „narsensicheren“ Umschaltung erprobt worden. Am zweckmäßigsten scheint aber die durch den Netzstecker betätigte Schaltautomatik zu sein, der sich jetzt die meisten Reisesuperhets bedienen. Der Netzstecker findet

bei Batteriebetrieb in einem Buchsenpaar Aufnahme, das mit Arbeitskontakten kombiniert ist. Derartige Schaltbuchsen haben sich im Empfängerbau z. B. bei der Lautsprecherumschaltung usw. bewährt. Mit dem Einstecken des Netzsteckers in das „Ruhebuchsenpaar“ wird gleichzeitig die Umschaltung auf Batteriebetrieb vorgenommen. Umgekehrt ist der Empfänger für Netzanschluß betriebsbereit, sobald man den Netzstecker aus dem Buchsenpaar herausgezogen hat. Die Umschaltautomatik arbeitet sehr betriebssicher, da man bestes Kontaktmaterial verwendet.

Dem Hörer bleibt es allerdings noch nicht erspart, bei der Umschaltung den Reisesuper öffnen zu müssen. Die Industrie bemüht sich, das Abnehmen der Rückwand so einfach wie möglich zu machen. Man verlangt vom Besitzer eines Koffergerätes naturgemäß nicht, daß er einen Schraubenzieher mit sich führt. Vielfach sind die Schraubenschlitze so groß bemessen, daß man die Schrauben mit Hilfe eines Geldstückes lösen kann. Am praktischsten dürfte jedoch die von Nora im „Noraphon“ getroffene Anordnung sein, die auf Schrauben grundsätzlich verzichtet. Die beiden Gehäusehälften werden durch die Metallfassungen des Trägergriffes zusammengehalten. Beim Zurückschieben der Metallfassungen, das nur bei stehendem Gerät möglich ist, werden nach Niederdrücken zweier Drucksicherungen die Haltewinkel der Gehäuseteile freigegeben. Die Rückwand läßt sich nun mühelos abnehmen. Wie einfach der ganze in der Beschreibung kompliziert erscheinende Vorgang in Wirklichkeit ist, mag aus der Tatsache hervorgehen, daß man höchstens drei Sekunden benötigt, um die Gehäuseteile auseinanderzunehmen.

## Ein- und Ausschalter

Bei Batteriebetrieb ist es wichtig, für automatische Abschaltung der Batterien zu sorgen. Verschiedene Reisesuperhets, wie z. B. Blaupunkt „Riviera“ und Braun „Piccolo 51“, bevorzugen einen mit der Skalenklappe gekuppelten Ein-Ausschalter, der den Empfänger beim Zudrücken der Klappe ausschaltet und ihn in Betrieb setzt, sobald man die Klappe öffnet. Beim Reisesuper „Noraphon“ erscheint bei eingeschaltetem Empfänger in einem auffälligen Skalenausschnitt die Bezeichnung „Ein“, so daß man den Betriebszustand sofort erkennen kann.

## Eingangsschaltungen

Durch den KW-Teil und die zweckmäßige Ankopplung der Stabantenne wird die Eingangsschaltung relativ kompliziert. Außerdem kommen die Rahmenwicklung mit Zusatzspulen für MW und LW und in

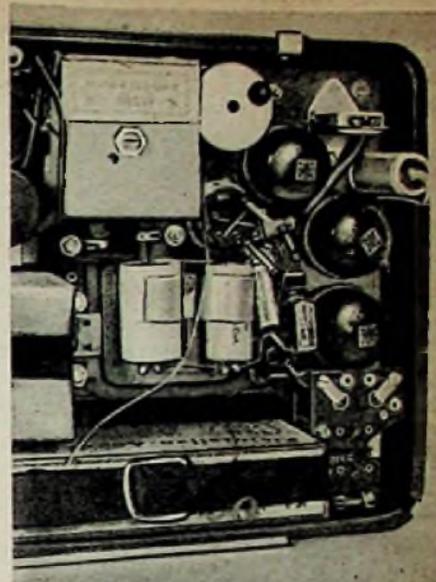


Bild 1. Diese Teilansicht des „Noraphon“ läßt rechts unten die Umschaltleiste für die Netzspannung und die Doppelbuchsen erkennen, die zur Aufnahme des Netzsteckers bestimmt sind und die die Stromart des Gerätes automatisch umschalten

der Regel ein Anschluß für Außenantennen hinzu. Bei Vorstufen-Superhets erscheint der Aufwand besonders groß, wenn insgesamt drei abgestimmte Kreise verwendet werden.

Im Vergleich hierzu erscheint die Eingangsschaltung eines typischen „Einbereich“-Empfängers außerordentlich einfach. Der Verzicht auf Umschalteneinrichtungen und zusätzliche Antennenanschlüsse läßt einen überraschend billigen Aufbau der Mischstufe und vor allem des Vorkreises zu (z. B. Braun „Piccolino 51“).

## Das Empfindlichkeitsproblem

Erfahrungsgemäß betrachtet der Hörer einen Reisesuper dann als gut, wenn er eine hohe Empfindlichkeit besitzt und fernempfangstüchtig ist. Fragen der Klangqualität haben erst in zweiter Linie Bedeutung. Aus diesem Grunde bemühen sich die Konstrukteure, die Empfindlichkeit durch schaltungstechnische Maßnahmen zu steigern. Da die Selektionsverhältnisse an kleinen Antennen günstiger sind, sich andererseits aber die Bandbreite nicht voll ausnützen läßt, können auch Schaltungen angewandt werden, die man heute in einem Heimempfänger nicht mehr einbauen würde. So findet man vielfach einen rückgekoppelten Zf-Verstärker, bei dem z. B. die Hilfswicklung in der Schirmgitterleitung der Zf-Röhre liegt, wobei der Rückkopplungsgrad fest eingestellt ist. Die Rückkopplung muß bei dieser Schaltungsart bei größter Anodenspannung abgeglichen werden, damit das Gerät nicht zu pfeifen beginnt, wenn neue Batterien angeschlossen sind.

Höhere Empfindlichkeitswerte erzielt man ferner durch den Einbau einfacher

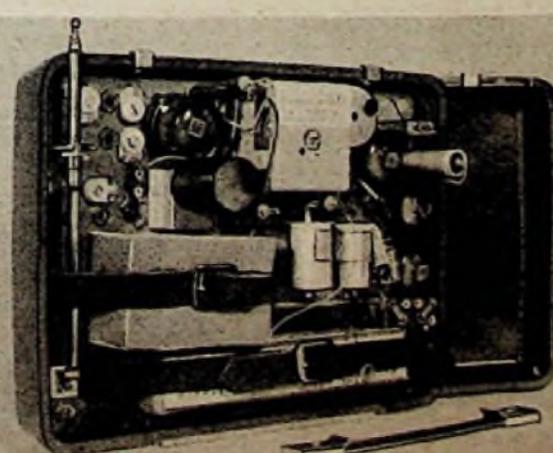


Bild 2. Innenansicht des „Noraphon“ mit Teleskop-Antenne. Der Netzstecker befindet sich in der Doppelbuchse rechts unten (Batteriebetrieb)



Bild 3. Traggriffkonstruktion, die eine schnelle Abnahme der Rückwand gestattet



# Ein interessanter Netzgleichrichter für Universalgeräte

Universalgeräte, d. h. Geräte für den wahlweisen Anschluß an Batterien oder an Gleich- bzw. Wechselstromnetze, arbeiten gewöhnlich mit direkt geheizten Röhren, deren Heizfäden in Reihe geschaltet sind. Die Heizung muß auch bei Wechselstrombetrieb mit Gleichstrom vorgenommen werden. Das einfachste Prinzipschaltbild für den Stromversorgungsteil eines solchen Gerätes ist in Bild 1 dargestellt. Diese einfache Schaltung läßt sich aber deswegen nicht verwenden, weil der Gleichrichter als Spitzengleichrichter arbeitet; bei Speisung des Gerätes aus dem Wechselstromnetz ist die Gleichspannung am Ladekondensator  $C_1$  wesentlich höher als bei Betrieb aus einem Gleichstromnetz. Die Folge davon ist, daß entweder bei Wechselstromspeisung die Heizfäden unzulässig überlastet oder bei Gleichstrombetrieb stark unterheizt werden

## Graetz-Einphasengleichrichter

Eine neuartige Gleichrichterschaltung, die diesen schwerwiegenden Nachteil vermeidet und auch keine Umschaltung des Heizkreis-Vorwiderstandes  $R_h$  beim Übergang von Gleich- auf Wechselstrombetrieb oder umgekehrt erforderlich macht, geht aus Bild 2 hervor. Es handelt sich grundsätzlich um einen Graetz-Einphasengleichrichter. Er weicht nur dadurch vom Herkömmlichen ab, daß diesem ein Widerstand  $R_v$  vorgeschaltet und der Ladekondensator  $C_1$  bemerkenswert groß ist.  $R_v$  bewirkt, daß sich  $C_1$  nicht mehr bis zum Spitzenwert der speisenden Wechselspannung aufladen kann; bei richtiger Bemessung wird erreicht, daß die Gleich-(Richt-)spannung an  $C_1$  genau gleich dem Effektivwert der Wechselspannung am Gleichrichter ist. Damit erreicht man, daß die Betriebsgleichspannung für das Gerät (nicht nur die Heizspannung!) unabhängig davon, ob es aus dem Gleich- oder aus dem Wechselstromnetz betrieben wird, gleich groß ist.

## Wirkungsweise

Ohne auf die nicht ganz einfache Theorie dieses Gleichrichters einzugehen<sup>1)</sup>, sei seine Wirkungsweise an Hand des Diagramms Bild 3 kurz erläutert. Dort ist, stark ausgezogen, die vom Gleichrichter an einen Verbraucher abgegebene Spannung ohne Berücksichtigung der Wirkung des Ladekondensators gezeichnet; die strichpunktierte Waagerechte stellt die Effektivwertgerade dar, die durch die Kurve in Abschnitte geteilt wird, die sich wie 1:1 verhalten. Hierbei ist ein sinusförmiger Verlauf der Wechselspannung vorausgesetzt. Die dünn eingezeichnete Zickzackkurve gibt den Verlauf der Spannung am Ladekondensator wieder, wenn dieser sich verhältnismäßig rasch entlädt, d. h. wenn er ziemlich klein ist und dem Gleichrichter ein nennenswerter Strom entnommen wird. Die gestrichelte, dünn gezeichnete Waagerechte ist der Mittelwert  $U_{mitt}$  der Zickzackspannung, d. h. die vom Gleichrichter gelieferte Richtspannung. Es ist leicht einzusehen, daß die Zickzackkurve sich der  $U_{mitt}$ -Horizontalen um so enger anschmiegt, je größer bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen (Form der Wechselspannung, entnommener Strom und Höhe der Richtspannung)  $C_1$  ist. Macht man nun  $C_1$  so groß, daß sich  $U_C$  praktisch nicht mehr ändert, so folgt aus Bild 3, daß die Höhe von  $U_{mitt}$  (genauer: das Verhältnis von  $U_{mitt}$  zum Effektivwert der Wechselspannung) nur noch von den Zeitkonstanten für die Auf- und Entladung von  $C_1$  abhängt, denn diese bestimmen dann einzig und allein das Verhältnis der Lade- zur Entladedauer. Durch geeignete Wahl des Zeitkonstantenverhältnisses für die Auf-

und Entladung von  $C_1$  hat man es also in der Hand,  $U_{mitt}$  so einzustellen, daß die abgegebene Gleichspannung genau gleich dem Effektivwert der Wechselspannung am Gleichrichter ist.

## Berechnungsgrundlagen

Aus dem Verhältnis der Lade- zur Entladedauer für Effektivwertgleichrichtung (1:1; s. Bild 3) läßt sich auf Grund von Überlegungen, deren Besprechung hier zu weit führen würde, herleiten, daß sich die Entlade- zur Lade-Zeitkonstanten wie  $1 : (\sqrt{2} - 1)$  verhalten muß, wenn sinusförmiger Verlauf der Wechselspannung angenommen und welligkeitsfreier Spannungsverlauf an  $C_1$  vorausgesetzt wird<sup>2)</sup>. Dann muß

$$R_v \approx \frac{R_a}{2,416} \quad (1)$$

sein;  $R_a$  ist der Widerstand, mit dem der Gleichrichter ausgangsseitig belastet erscheint:

$$R_a = \frac{U_{mitt}}{I} \quad (2a)$$

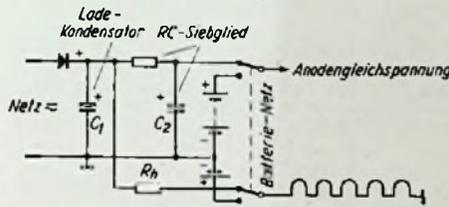


Bild 1. Einfachstes Stromversorgungsteil für ein Universalgerät

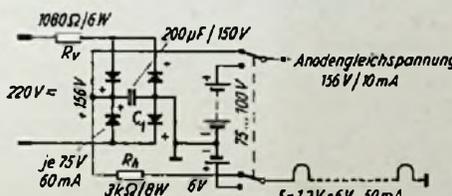


Bild 2. Effektivwertgleichrichter in Graetzschaltung

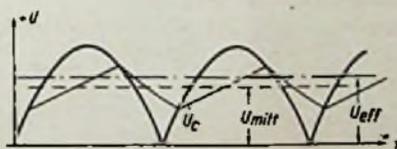


Bild 3. Zur Erläuterung der Wirkungsweise des Gleichrichters nach Bild 2

Hierin bedeutet  $I$  den dem Gleichrichter entnommenen Strom und  $U_{mitt}$  wie oben, die Gleichspannung an  $C_1$ ; sie beträgt wegen der Spannungsteilung zwischen  $R_a$  und  $R_v$ :

$$U_{mitt} = U_n \cdot \frac{R_a}{R_v + R_a}$$

( $U_n$  = Netzspannung) und mit (1):

$$U_{mitt} = \frac{U_n}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

Die Richtspannung (und auch die bei Gleichstrombetrieb abgegebene Spannung) ist also das  $1/\sqrt{2}$  fache der Netz-(Effektiv-) Spannung. Damit wird:

$$R_a = \frac{U_n}{I \sqrt{2}} \quad (2b)$$

Damit die Spannung an  $C_1$  nicht schwankt, sei endlich:

$$C_1 R_v = 40 \cdot T_a = \frac{10}{f}$$

festgelegt;  $T_a$  ist die Aufladezeit,  $f = 4/T_a$  die Netzfrequenz (normalerweise 50 Hz).

An einem kleinen Beispiel sei die Anwendung dieser Formeln gezeigt. Die Netzspannung betrage 220 V; dann ist nach (3) die abgegebene Gleichspannung  $U_{mitt} = U_n/\sqrt{2} \approx 156$  V. Bei dieser Spannung betrage der dem Gleichrichter entnommene Gesamtstrom 60 mA. Nach (2b) wird dann  $R_a = 220/0,06 \cdot \sqrt{2} \approx 2600 \Omega$ . Für  $R_v$  folgt dann  $R_v = 2600/2,416 \approx 1080 \Omega$ . Endlich wird nach (4):

$$C_1 = \frac{10}{50 \cdot 1080} \approx 0,185 \cdot 10^{-4} \text{ F; praktisch:}$$

$$C_1 = 200 \mu\text{F.}$$

Diese Werte sind in das Schaltbild eingetragen.

$C_1$  ist nur für eine verhältnismäßig kleine Betriebsspannung zu bemessen. Dies wirkt sich hinsichtlich des Raumbedarfes und des Preises günstig aus. Vorteilhaft ist ferner, daß in den meisten Fällen eine weitere Siebung der Anodengleichspannung überflüssig wird, da die Spannungsschwankungen an  $C_1$  minimal sind.

Ein besonderer Vorteil der Gleichrichtung nach Bild 2 verdient noch hervorgehoben zu werden: die Abhängigkeit der abgegebenen Richtspannung von der Kurvenform der speisenden Wechselspannung ist, wie theoretische Untersuchungen und umfangreiche Messungen ergaben, wesentlich geringer als bei anderen Gleichrichtungsprinzipien (Flächen- oder Spitzengleichrichtung). In diesem Punkt ist der Gleichrichter nach Bild 2 allen herkömmlichen Gleichrichterarten (ausgenommen quadratische A-Gleichrichter) überlegen.

Grundsätzlich läßt sich auch eine Einweggleichrichterschaltung angeben, die die gleichen Eigenschaften wie Bild 2 besitzt (Effektivwertgleichrichtung; geringe Kurvenformabhängigkeit). Für diesen Fall lassen sich die Formeln

$$R_v = \frac{R_a}{7,245}; R_a = 0,88 \cdot \frac{U_n}{I}$$

herleiten;  $C_1$  wird dann aber, da  $R_v$  hier wesentlich kleiner als bei Bild 2 wird, sehr groß (mit den Zahlenwerten des Beispiels etwa 800  $\mu\text{F}$ ), weshalb eine solche Schaltung für ein Stromversorgungsgerät weniger in Frage kommt. Einen Vorteil hätte sie allerdings gegenüber der Vollwegschaltung. Die Spannung an  $C_1$  ist ungefähr 0,88  $U_n$ , also kaum kleiner als die Netzspannung. Dipl.-Ing. Otto Schmid

Die 2. Auflage ist soeben erschienen!

Herbert G. Mende

## Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang

64 Seiten mit 30 Bildern und 7 Tabellen, Kart. 1,20 DM zuzügl. 10 Pfg. Versandkosten. In wenigen Monaten war die 1. Auflage dieses ausgezeichneten Antennenbuches vergriffen. Sein Wert liegt vor allem darin, daß es sich an den Techniker und Radiopraktiker wendet und diesen in seiner Fachsprache anspricht. Zahlreiche Bildtabellen machen mit allen elektrischen und geometrischen Eigenschaften der Antennen bekannt. Der reich bebilderte Text befaßt sich mit Antennen jeder Art, für Mittel- und Langwellen, für Kurzwellen, UKW- und Dezimeterwellen, mit Allround- und Richtstrahl-Anordnungen.

Zu beziehen durch den Buch- und Fachhandel oder unmittelbar vom

FRANZIS-VERLAG, München 2, Luisenstraße 17

1) Boucke, Neuartiger Effektivwertgleichrichter mit vermindertem Kurvenformfehler; Arch. el. Übertr. (AEU) 4, 1950, S. 267.

2) Schmid, Grundlagen linearer Effektivwertgleichrichter; Arch. el. Übertr. (AEU) im Druck.



# Gittervorspannung durch Anlaufstrom

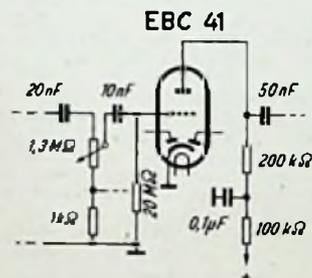
In Industriegeräten findet man gelegentlich Röhrenstufen, die der Hf- oder Nf-A-Verstärkung dienen und aus deren Schaltung nicht hervorgeht, ob es sich um eine feste, halbautomatische oder um eine automatische Gittervorspannungserzeugung handelt. Die Schaltung (Bild 1) stellt einen Auszug aus dem Nf-Teil eines neueren Industriegerätes dar, bei dem die Gittervorspannung der Nf-Vorröhre durch Anlaufstrom erzeugt wird. Diese Methode findet man auch in amerikanischen Empfängern.

Besonders bei indirekt geheizten Röhren kommt bereits dann ein geringer Elektronenfluß zustande, wenn zwischen Katode und Steuergitter Potentialgleichheit oder eine geringe negative Spannung herrscht. Läßt man den bei Potentialgleichheit entstehenden Anlaufstrom über einen hohen Außenwiderstand zur Katode zurückfließen, bildet sich an ihm eine negative Vorspannung, die den Arbeitspunkt der Röhre bestimmt (vgl. Bild 2).

## Bemessung des Gitterwiderstandes in Ni-Stufen

Um einen günstigen Wert für den Gitterwiderstand  $R_g$  zu ermitteln, müssen neben üblichen Dimensionierungsfragen über Ni-Stufen, Faktoren Berücksichtigung finden, die sonst keine oder nur eine untergeordnete

Bild 1. Durch Anlaufstrom erzeugte Gittervorspannung für die Nf-Vorstufe (Grundrig 165, 196, 238 W)



nete Bedeutung haben. Wie aus Meßunterlagen (vgl. Bild 3) hervorgeht, übt die Höhe des Widerstandes, sofern 0,2 MΩ nicht unterschritten werden, praktisch keinen Einfluß auf die Lage des Arbeitspunktes aus. Daß die am Widerstand abfallende Spannung ziemlich konstant bleiben muß, wird verständlich, wenn man sich die (thermische) Energiequelle als Spannungsgeber mit stets kleinerem Innenwiderstand vorstellt. Die Stärke des Anlaufstromes dagegen streut auch bei gleichen Röhrentypen oft sehr stark. Besondere Bedeutung gewinnt die Größe des Gitterwiderstandes  $R_g$  aber im Zusammenhang mit dem dynamischen Eingangswiderstand  $R_E$  (Eingangsimpedanz für Wechselspannungen). Der in Bild 3 eingezeichnete Verlauf von  $R_E$  wurde für das vorliegende Meßbeispiel aus der Anlaufstrom-Beziehung

$$R_E = \frac{E_m}{J_g}$$

errechnet.

$R_i$  = innerer Widerstand;  $E_m$  = mittlere Temperaturspannung;  $J_g$  = Gitter-Anlaufstrom.<sup>1)</sup>

Bei Verarbeitung kleiner Wechselspannungen haben die in dieser Formel genannten Gleichstromkomponenten annäherungsweise auch für die Nf-Verstärkung Gültigkeit. Um lineare Verzerrungen niedrig zu halten, soll der dynamische Eingangswiderstand mindestens so groß sein wie ein Außenwiderstand in einer normal geschalteten Nf-Stufe. Legt man eine Eingangsimpedanz von 1 MΩ zugrunde, muß für das vorliegende Meßbeispiel der Gitter-Außenwiderstand ca. 5 MΩ betragen. Für die endgültige Bemessung des Widerstandswertes müssen die Streuungen des Anlaufstromes berücksichtigt werden.

Der Gitterwiderstand ließe sich aber auch nicht beliebig vergrößern, da dann ein negativer Gitterstrom dem „positiven“ Anlaufstrom entgegenwirken und die negative Spannung aufheben würde. Der negative Gitterstrom kann sich aus drei mehr oder weniger anteiligen Komponenten zusammensetzen (vgl. Funktechnische Arbeitsblätter, Blatt R6 21, Franzis-Verlag):

1. Als Folge des Herstellungsverfahrens verbleiben im Röhreninneren Spuren von Luft- und Gasresten, die mit den durchlaufenden Elektronen Ionen bilden können. Sieht man von offensichtlichen Vakuumfehlern ab, so läßt sich dieser Effekt durch Niedrighalten der Anodenspannung und des Anodenstromes in vernachlässigbare Grenzen drängen.

2. Bei parasitärer Erwärmung des Gitters tritt thermische Gitteremission auf, die bei Vorhandensein einer negativen Gitterspannung Ursache eines schwachen Elektronenstroms über den Widerstand und das Gitter zur Katode ist. Auch diese Erscheinung kann über das normale Maß beeinflußt werden, wenn man die Röhre mit geringer Anodenbelastung (Widerstandsverstärkung) betreibt.

3. Die nicht unendlich hohen Isolationswiderstände zwischen den Röhrenelektroden übermitteln infolge Spannteilung u. U. eine geringe positive Spannung ans Gitter, wenn der wirksame Widerstand zwischen Gitter und Katode hohe Werte annimmt. Der Isolations-Mindestwert zwischen der Anode und dem Steuergitter soll aus diesem Grund 20 000 MΩ betragen.

Ein weiterer Faktor, der der Vergrößerung des Gitterwiderstandes entgegensteht, ist die Gitter-Katode-Kapazität. Für diesen Fall sei auf die einschlägige Literatur hingewiesen (vgl. Funktechnische Arbeitsblätter, Blatt F121).

Da, wie weiter oben angedeutet, der Anlaufstrom auch bei gleichen Röhrentypen toleriert, eignet sich die Vorspannungserzeugung durch Anlaufstrom weniger für Pentoden in Widerstandsverstärkung. Pentoden fordern bekanntlich eine kritische Dimensionierung des Arbeitspunktes.

Gitterbrummen, das sich gern an hohen Widerständen ausbildet, ist allerdings weniger zu befürchten, da ja die verhältnismäßig niedrige Eingangsimpedanz auf Brummerscheinungen reduzierend wirkt. Auch an die Isolation des am Gitter liegenden Kopplungskondensators sind keine erhöhten Anforderungen zu stellen, da derart arbeitende Ni-Stufen nur für Anfangsverstärkung im Nf-Teil meist hinter der Demodulatorstufe in Betracht kommen. Weniger erwünscht ist der Umstand, daß mit Erhöhung der Anodenspannung bzw. des Anodenstromes der Gitter-Anlaufstrom sinkt (Stromverteilung!). Demzufolge nimmt auch die Gittervorspannung ab, sie reagiert also gerade umgekehrt wie bei automatischer Vorspannungserzeugung. Das ist ein weiterer Grund, die Anodenspannung nicht höher als notwendig zu machen, die Größe des Anodenwiderstandes soll infolgedessen nicht unter 0,1 MΩ betragen.

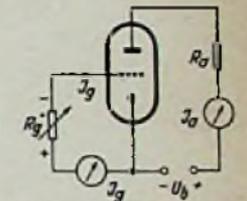
Bei Messungen mit Wechselspannungen ergab sich eine geringe Zunahme des Verstärkungsgrades gegenüber Röhren, die mit fester oder

automatischer Vorspannungserzeugung betrieben werden. Zurückzuführen ist dies offenbar auf die Stromverteilungsvorgänge, die bei geringer Aussteuerung eine leichte Erniedrigung des Durchgriffes hervorzurufen scheinen. Die Eingangsspannungen sollen stets unter 0,1 V ~ eff liegen, andernfalls nehmen die linearen und nichtlinearen Verzerrungen merklich zu.

## Anlaufströme bei direkt geheizten Röhren

Ganz ähnliche Schaltungen treffen wir auch bei direkt geheizten Röhren an, da es eine besondere Erleichterung in der Schaltungstechnik von Batteriegeräten bedeutet, ohne besondere Spannungsteiler für die Gitterspannungserzeugung auszukommen. Jedoch können trotz der Schaltungsähnlichkeiten die hier auftretenden Vorgänge wesentlich anders liegen. Direkt geheizte Röhren weisen meistens erst bei positiven Gittervorspannungen zur Spannungserzeugung brauchbare Gitter-Anlaufströme auf. In den meisten Fällen überwiegt der Spannungsabfall des Heizfadens jenen Spannungsabfall, der durch Gitterstrom entsteht (vgl. Röhrenmeßtechnik, Seite 53, Franzis-Verlag).

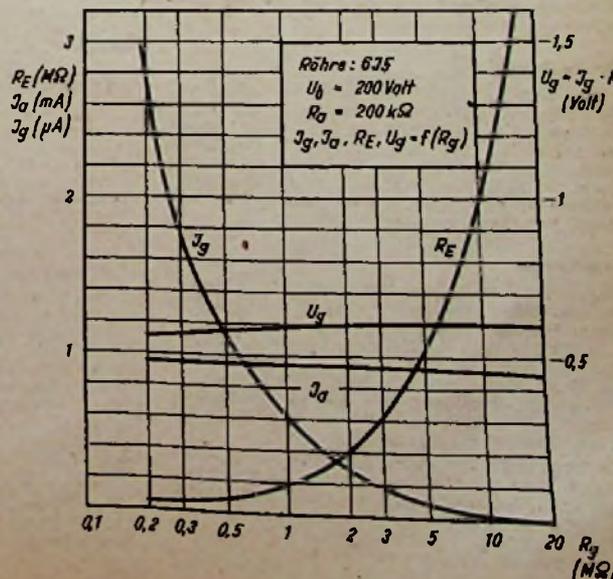
Bild 2. Aufbau einer Meßanordnung zur Ermittlung eines günstigen Wertes für den Gitterwiderstand. Das Meßwerk  $I_g$  ist ein Mikroamperemeter mit einem Endausschlag von 5 µA



## Vorspannungserzeugung in Hi- und Zf-Stufen

Schließlich darf eine im Prinzip gleiche Schaltungsmethode nicht unerwähnt bleiben, wie sie seit längerem in der industriellen Schaltungstechnik von Hf- und Zf-Stufen zur Anwendung kommt. Auf eine besondere Erzeugung von Gittervorspannung kann verzichtet werden, wenn die Röhren unverzüglich schwundgerecht werden. Hier addieren sich die Anlaufströme und -spannungen der Verstärkerstufen und des Demodulators, so daß bereits bei nicht vorhandenem Signal eine Grundvorspannung herrscht. Da im allgemeinen nur die stärkeren Signale Erfolg haben, gehört zu werden, bestimmt fast ausschließlich die im Demodulator erzeugte Gleichspannung den Arbeitspunkt der Vorröhren. Allerdings sollen auch für diese Betriebsart die im Gitterstromweg liegenden Widerstände nicht zu klein bemessen sein, um bei schwächeren, nicht geregelten Signalen eine unerwünschte Dämpfung der Kreise zu vermeiden. —tzer

Rechts: Bild 3. Verlauf der verschiedenen Arbeitsdaten einer Röhre, die ihre Vorspannung aus dem Spannungsabfall am Gitterwiderstand bezieht (Meßanordnung nach Bild 2)



<sup>1)</sup> Vgl. Schweitzer, Röhrenmeßtechnik (C III, Anlaufstrom), Franzis-Verlag.



# UKW-Bausatz UBS 351

## FUNKSCHAU - Konstruktionsseiten

### I. Allgemeines

Unter den zur Auswahl stehenden Empfängerarten, Geradeaus- oder Superhet, bietet zweifellos der Geradeausempfänger die wirtschaftlichste Lösung des UKW-Empfangs. Er ist in Anschaffung, Aufbau und Betrieb anspruchslos und erfüllt für die Übergangszeit alle Voraussetzungen. Seine Empfindlichkeit entspricht der z. Z. noch schwierigen Empfangssituation, so daß auch Empfang noch in größerer Entfernung vom UKW-Sender möglich sein kann.

Die bekannten Nachteile des Audions, die die Einstellung der Rückkopplung und — bei Anwendung der Pendelrückkopplung — das bei geringen Empfangsfeldstärken mehr oder weniger störende Rauschen mit sich bringen, werden zunächst in Kauf genommen. In der vorliegenden, nachstehend zu beschreibenden Schaltung wurde der Schwingungseinsatz regelbar gemacht, so daß man je nach Empfangsfeldstärke entweder mit gewöhnlichem Audion oder mit Pendelrückkopplung arbeiten kann. Diese Anpassungsfähigkeit erweist sich dann als nützlich, wenn am Empfangsort durch Errichtung eines Ortssenders später mit einer Besserung der Empfangsbedingungen gerechnet werden darf.

### Rückkopplung und Pendelvorgang

Zum Verständnis der Arbeitsweise der verwendeten Schaltung soll kurz auf die Wirkungsweise von Rückkopplung und Pendelrückkopplung eingegangen werden. Bei einem rückgekoppelten Audion wird bekanntlich vom Anodenkreis zum Gitter der Röhre Hf-Energie zurückgeführt, wobei man sich meist induktiver oder kapazitiver Regelung bedient. Die Rückkopplung entdämpft den Schwingungskreis, so daß die Verluste sehr gering werden und der Resonanzwiderstand ansteigt. Empfindlichkeit und Trennschärfe des Empfängers nehmen wesentlich zu. Wählt man die Rückkopplungsenergie zu groß, so beginnt das Audion zu schwingen. Es treten Heul- und Pfeiferscheinungen auf. Dieser Betriebszustand hat auch wegen der sich dabei ergebenden Verzerrungen keine praktische Bedeutung mehr.

In der Praxis kommt es darauf an, die Rückkopplung jeweils auf den günstigsten Arbeitspunkt einzustellen, in dem höchste Empfindlichkeit erzielt wird, ohne Störschwingungen befürchten zu müssen. Da sich erfahrungsgemäß kurz vor dem Rückkopplungseinsatz Schwingungen durch geringste Unstabilitäten, Störspannungen usw. sehr leicht anfachen lassen, kann man den Punkt maximaler Empfindlichkeit kaum ausnutzen, wenn man sich von Hand einstellbarer Regelorgane bedient.

Die Pendelrückkopplung bietet die Möglichkeit, auf einfache Weise den günstigsten Arbeitspunkt auszunutzen, ohne daß sich die geschilderten Schwierigkeiten einstellen. Schon in den Anfangszeiten der Rundfunkentwicklung, bei der Einführung des MW- und KW-Rundfunks, konnten sich Geräte mit Pendelrückkopplung wegen ihrer recht hohen Empfindlichkeit gut bewähren. Das von Armstrong angegebene Verfahren der Superregeneration beruht auf dem Prinzip, eine Hilfsschwingung anzuwenden, deren Frequenz wesentlich niedriger liegt als die des hochfrequenten Trägers. Die hochfrequenten Eigenschwingungen werden im Zeitpunkt der negativen Halbperiode ausgelöscht und setzen in den positiven Halbperioden wieder ein. Der Übergang vom schwingenden in den nichtschwingenden Zustand muß sehr rasch vor sich gehen, damit das Hin- und Herpendeln für das menschliche Ohr unhörbar bleibt. Dies läßt sich bei einer Pendelfrequenz von etwa 20 000 kHz erreichen.

Da sich unter der Einwirkung der Empfangsschwingungen die hochfrequenten Eigenschwingungen proportional zur Intensität der Empfangsspannungen verhalten, ergeben sich durch Aufschaukelung sehr hohe Verstärkungsziffern.

Die praktische Ausführung der Pendelrückkopplung ist weder schwierig noch mit nennenswertem Aufwand verbunden. Die Pendelschwingung kann ein besonderer Hilfsgenerator oder die Audionröhre selbst erzeugen. Die Verwendung der getrennten Hilfsröhre ermöglicht es, das Verhältnis beider Schwingungen in weiten Grenzen zu regeln und so das störende Rauschen auf ein Minimum zu reduzieren. Bei dieser heute aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr angewandten Schaltungsart läßt sich die Pendelfrequenz in den Anoden- oder Gitterkreis kapazitiv oder induktiv einkoppeln. Erzeugt man die Pendelschwingungen in der Audionröhre selbst, so hat man die Wahl zwischen doppelter Rückkopplung und dem Flewelling-Prinzip, bei dem durch Kippschwingungen periodische Gitteraufladungen entstehen. Bei der Doppelrückkopplung benutzt man zwei, für die beiden Frequenzen verschiedene bemessene Rückkopplungswege. Dies ist eine Schaltung, die eine Mehrfachausnutzung der Audionröhre zuläßt, jedoch heute kaum mehr verwendet wird. Die z. Z. üblichen Pendelrückkopplungsschaltungen erzeugen in Anlehnung an die von Flewelling angegebene Methode die Pendelschwingungen durch richtige Wahl der RC-Kombination im Gitterkreis. Beim Auftreten von Pendelschwingungen läßt sich der Gitterkondensator des Audions infolge Gleichrichtung der Senderschwingungen und der erzeugten Eigenschwingungen negativ auf. Beim weiteren Ansteigen der

Der planmäßige Ausbau des UKW-Rundfunks ermöglicht neuerdings in den meisten Orten Westdeutschlands den Empfang eines UKW-Senders und damit die einwandfreie Aufnahme eines zweiten Programmes. Wer ein älteres Radiogerät ohne UKW-Teil besitzt, interessiert sich für den Selbstbau eines einfachen Einsatzgerätes, während der UKW-Freund und der Besitzer eines veralteten Empfängers mit unzureichender Klangqualität den Aufbau eines billigen UKW-Empfängers mit befriedigender Wiedergabe anstreben.

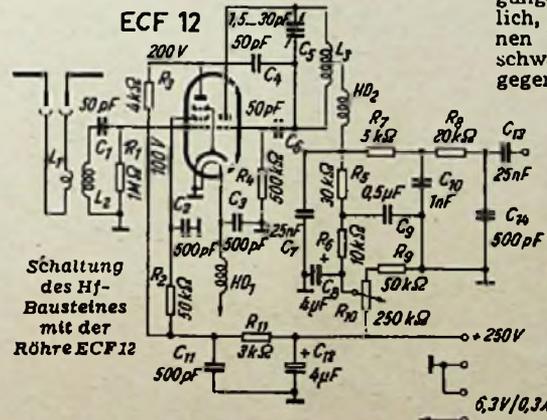
Auf den folgenden Konstruktionsseiten, die sich ausschließlich an den Praktiker wenden, veröffentlichen wir einen preiswerten Konstruktionsvorschlag mit allen für den Aufbau erforderlichen Angaben. Der UKW-Bausatz kann als Einsatzgerät für einen bereits vorhandenen Empfänger oder als Hf-Einheit eines neu zu bauenden UKW-Empfängers verwendet werden.

negativen Gitteraufladung reißen die Schwingungen schließlich ab, so daß sich das Gitter entlädt und die Gittervorspannung wieder nahezu Null wird. In diesem Falle steigt die Steilheit der Röhre an. Es entstehen neue Schwingungen.

Die Gitteraufladungen bewirken eine zwischenzeitliche Unterdrückung der Selbstschwingungen, ein für die Pendelrückkopplung typischer Vorgang. Bei dieser Kippschwingungserzeugung wirkt der Gitterkondensator des Audions als Energiespeicher. Die Audionkombination ist so zu bemessen, daß die Aufladungen schnell vor sich gehen und die Schwingungen ausreichend rasch abreißen können. Wie die Impulsform des durch die Pendelröhre fließenden Gleichstroms erkennen läßt, hängt die Breite der Resonanzkurve von dem in Punkt A auftretenden Knick ab. Macht man diesen schärfer, so erzielt man breitere Resonanzkurven, während umgekehrt mit schmalen Resonanzkurven zu rechnen ist. Die Impulsform selbst ist abhängig von Rückkopplung, Pendelfrequenz und Röhrenkennlinie (s. Bild unten links).

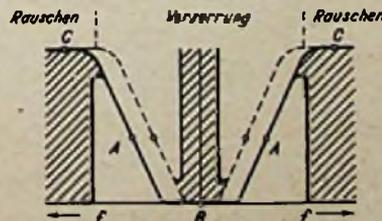
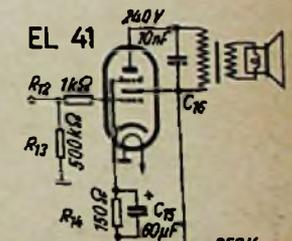
### Flankendemodulation

Bei der normalen Amplitudenmodulation ist eine Gleichrichtung der Hf-Schwingungen auf recht einfache Weise möglich, da lediglich die Stärke der empfangenen Welle im Rhythmus der Modulation schwankt. Bei Frequenzmodulation dagegen erhält die Gleichrichterstrecke stets die gleiche Spannung, jedoch mit verschiedener Frequenz zugeführt. Man muß daher im Empfängergerät außer der empfangenen Frequenzmodulation eine gleichsinnige (Fortsetzung des Textes siehe Seite 138)

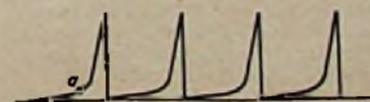


Schaltung des Hf-Bausteinnes mit der Röhre ECF 12

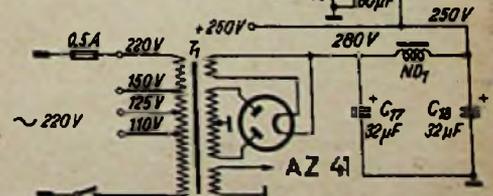
Rechts: Schaltbild der NF-u. Netz-Einheit



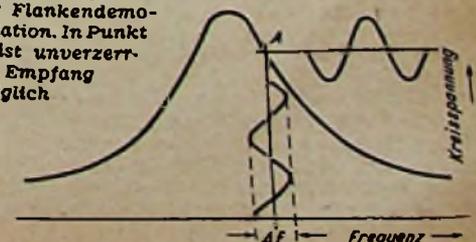
Um rauschfreien, unverzerrten Empfang zu erzielen, muß man jeweils auf den Punkt A abstimmen

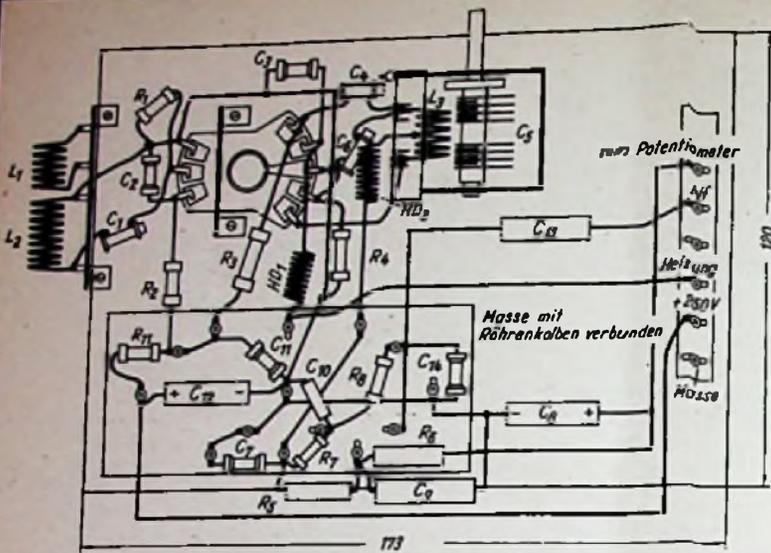


Impulsform des Pendelrückkopplungsaudions

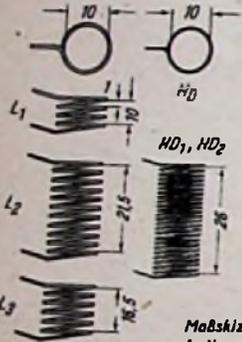
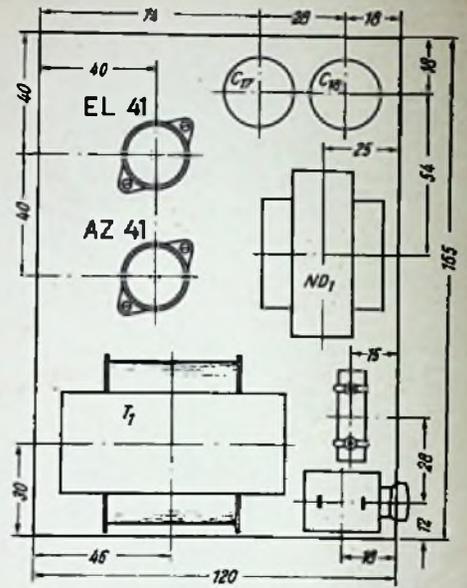


Zur Wirkungsweise der Flankendemodulation. In Punkt A ist unverzerrter Empfang möglich



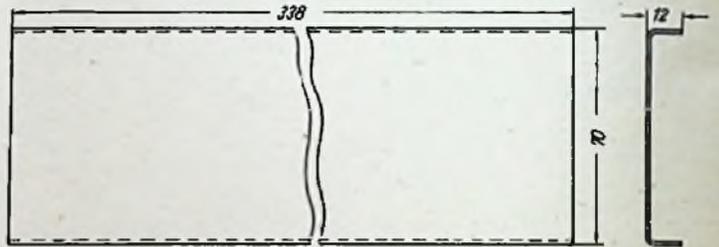


Verdrahtungsplan des Hf-Bausteines (von unten gesehen)

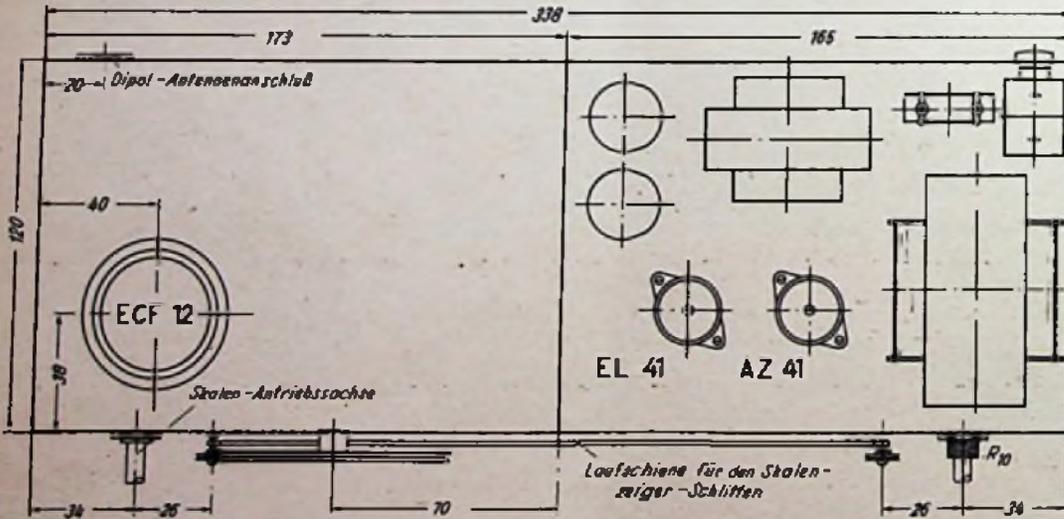


Rechts oben: Montagsskizze für den Hf- und Netzteil

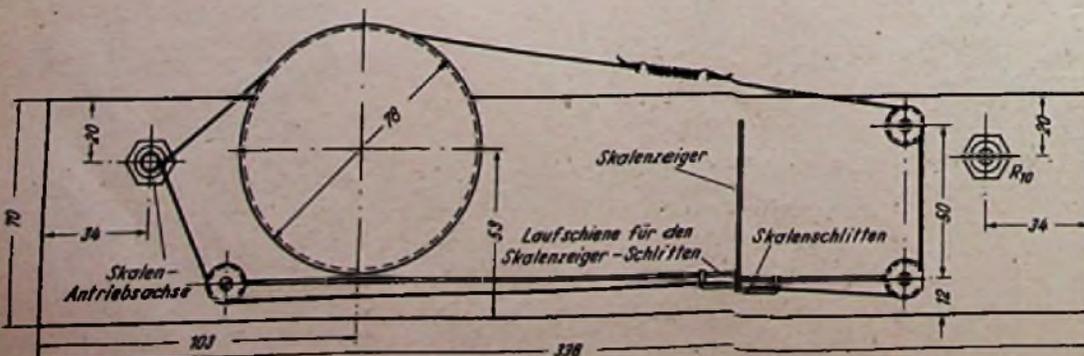
Maßskizze für die verwendeten, freitragend gewickelten Hf-Spulen und Hf-Drosseln



Form und Abmessungen der Montagewinkel



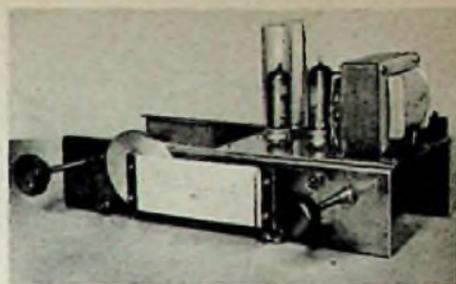
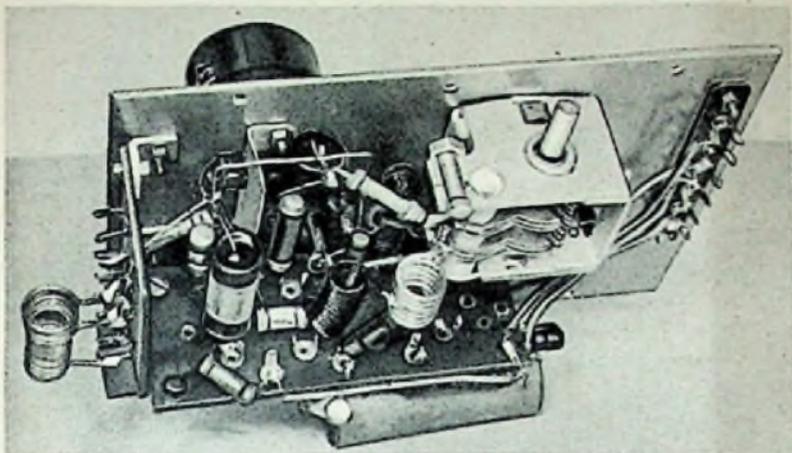
Maßskizze und Einzelteilanordnung des Gesamtgerätes



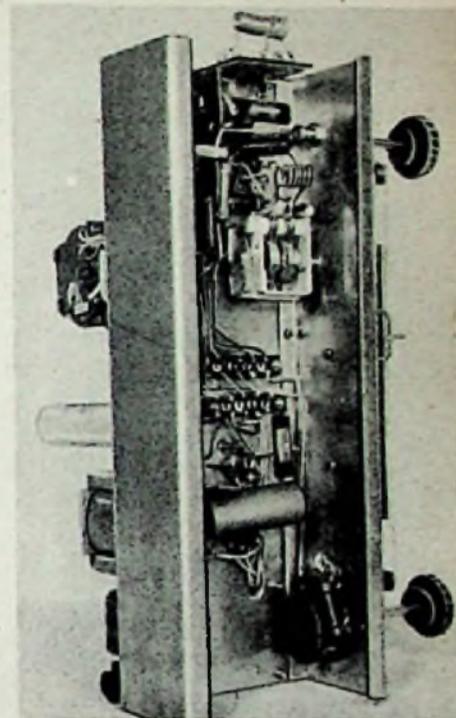
Seilführung und Aufbau der Skala

**Konstruktionsseiten**

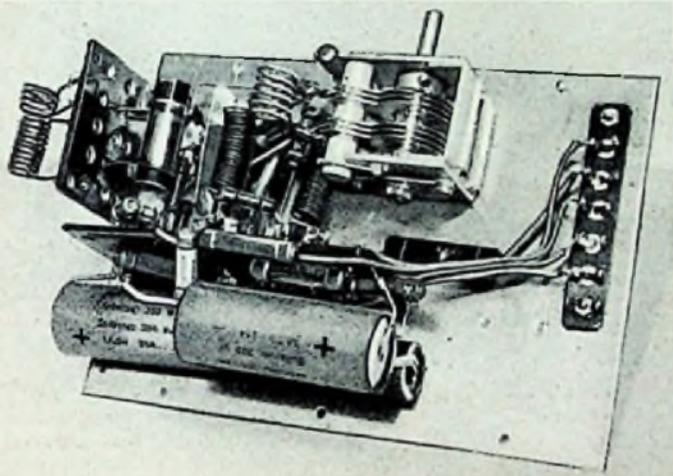
Vorderansicht der HF- und Netzteil-  
einheit mit Skalenkonstruktion



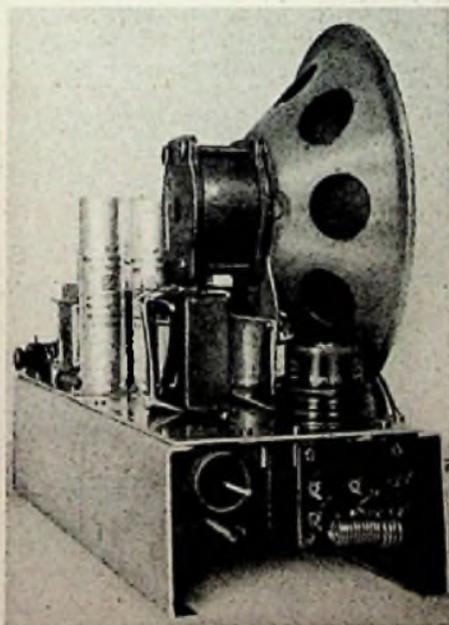
Oben: Ansicht des  
HF-Bausteins



Rechts: Gesamtge-  
rät mit Verdrahtungsansicht

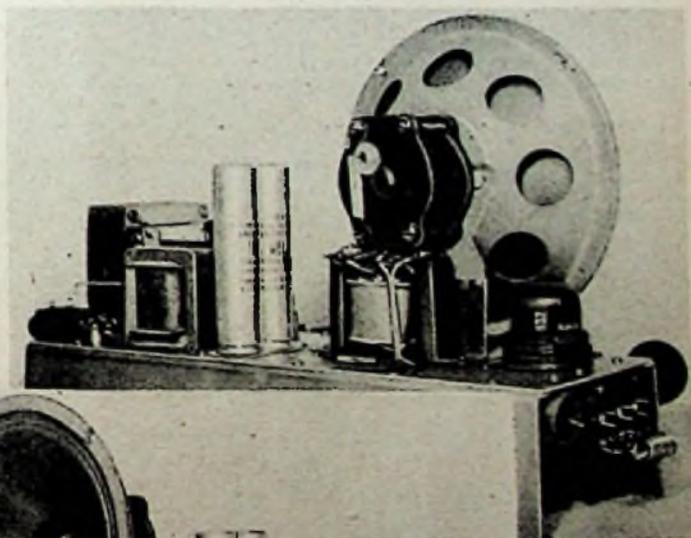


HF-Baustein, Verdrahtungsansicht von unten

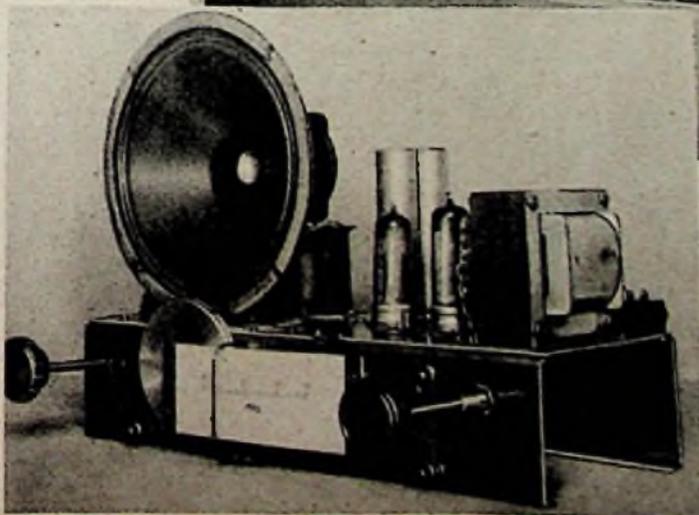


Seitenansicht mit HF-Baustein

Sämtliche Bilder sind  
Aufnahmen des FUNK-  
SCHAU-Laboratoriums



Oben: Rückansicht des  
einbaufertigen UKW-  
Empfängers



Vorderansicht des  
betriebsfertigen UKW-  
Empfängers



**Einzelteilliste**

**Schaltung der Endstufe und des Netztes**

Der Nf - Endverstärker ist mit der Pentode EL 41 bestückt und verwendet Widerstandskopplung. Der Kopplungskondensator befindet sich bereits in der Hf-Einheit (C<sub>13</sub>). Mit Rücksicht auf die zwar ausreichende, aber nicht sehr hohe Nf-Verstärkung wurde auf eine Gegenkopplung verzichtet. Ordnet man vor der Endröhre EL 41 einen Nf-Vorverstärker an, so empfiehlt es sich, einen Gegenkopplungskanal mit Höhen- und Tiefenanhebung vorzusehen.

Der Netzteil mit der Röhre AZ 41 liefert ausgangseitig eine Anodengleichspannung von 250 Volt sowie die Betriebsspannungen für die Hf-Einheit.

**Aufbau als Montageeinheit**

Nf- und Netzteil können ähnlich wie der Hf-Baustein zunächst als Montageeinheit auf einer 165 x 120 mm großen Aluminiumplatte aufgebaut werden. Die Anordnung der Einzelteile geht aus dem Lageplan hervor. Die Teile sind so gruppiert, daß sich beim späteren Zusammenbau des Empfängers kurze Verbindungen zum Hf-Teil ergeben. Aus diesem Grunde wird auf der Unterseite des Chassis eine fünfpolige Lötösenleiste eingebaut, die die Zusammenschaltung der Stufen wesentlich erleichtert.

**IV. Zusammenbau des Gesamtgerätes**

Der Zusammenbau des Hf-Bausteines sowie des Nf- und Netzteiles zu einem betriebsfertigen Empfänger läßt sich mit Hilfe einfacher Montagewinkel mit den Abmessungen 338 x 70 mm leicht durchführen. Die Montagewinkel sind U-förmig

1. Hf-Baustein	2. Nf- und Netz-Einheit
<b>Widerstände (Dralowid)</b>	<b>Widerstände (Dralowid)</b>
¼ Watt: 4 kΩ, 5 kΩ, 20 kΩ, 2 Stück 50 kΩ, 0,3 MΩ, 0,5 MΩ	¼ Watt: 1 kΩ, 500 kΩ
1 Watt: 3 kΩ, 10 kΩ, 30 kΩ, 50 kΩ	1 Watt: 150 Ω
<b>Kondensatoren (NSF)</b>	<b>Elektrolytkondensatoren (NSF)</b>
500/1500 V: 1 nF, 3 Stück 25 nF, 0,5 µF	350/385 V: 2 Stück je 32 µF
250/375 V: 2 Stück je 4 µF (Elektrolytkondensatoren)	60/70 V: 60 µF
<b>Kondensatoren (Sikatrop)</b>	<b>Kondensatoren (NSF)</b>
4 Stück je 500 pF	2250 V: 10 nF
<b>Potentiometer (Dralowid)</b>	<b>Netztransformator und Netzdrossel (Hegenbart)</b>
¼ Watt: 250 kΩ mit Netzschalter	1 Netztransformator NT 1 Nr. 7434, 2x300 V, 50 mA; 4 V, 1 A; 4-6,3-12,6 V, 1-0,3 A; 1 Netzdrossel ND 651 (50 mA)
<b>Drehkondensator (NSF)</b>	<b>Chassis (P. Leistner)</b>
1 UKW-Typ mit keram. Achse 1,5...30 pF	2 Montageplatten, 2 U-förmige Montagewinkel
<b>Röhre (Telefunken)</b>	<b>Röhren (Philips-Valvo)</b>
ECF 12	EL 41, AZ 41

abzubiegen und tragen die aufsetzbaren Geräteeinheiten, die man auf den oberen Kanten festschraubt. Der vordere Montagewinkel ist gleichzeitig Träger der Skalenkonstruktion. Der Drehkondensatorantrieb geschieht über ein Skalensrad von 78 mm Durchmesser. Für den Skalenseiltransport werden drei Laufrollen benötigt. Der Skalenzeiger bewegt sich auf einem Schlitten, der auf einer Laufschiene geführt wird. Wie die Konstruktionsskizze erkennen läßt, zeichnet sich der Skalenmechanismus durch besondere Einfachheit aus. Die Skala selbst soll in MHz geeicht werden. Der Abstimm-

knopf findet links von der Skala Platz, während auf der rechten Seite der Empfindlichkeitsregler R<sub>10</sub> einzubauen ist.

Bei der Zusammenschaltung der Montageeinheiten sind die beiden Lötösenleisten, wie auch das Foto der Untersicht zeigt, miteinander zu verbinden. Die Montageplatte des Hf-Bausteines besitzt genügend Platz, um den Lautsprecher mit zugehörigem Ausgangsübertrager unterbringen zu können. Die Antennenbuchsen sind im Originalgerät an der Gehäuserückwand befestigt und über eine UKW-Leitung mit der Antennenspule L verbunden. Werner W. Diefenbach

**CM 2/51, ein hochwertiges Kondensatormikrofon für den Selbstbau**

Eine neue Bauanleitung des gleichfalls im FRANZIS-VERLAG erscheinenden RADIO-MAGAZIN behandelt den Selbstbau eines hochwertigen, zweistufigen Kondensator - Mikrofons für wahlweisen Batterie- und Netzbetrieb. Die abgegebene Tonfrequenzspannung beträgt etwa 1 Volt und gestattet es, jeden beliebigen Empfänger oder Kraftverstärker voll auszusteuern.

**Die Schaltung**

Durch Verwendung der rausch-, brumm- und klingarmen Anfangsstufenröhre EF 40 ist es gelungen, in Kleinbauweise einen vollständigen 2stufigen Vorverstärker in den Tischsockel eines Kondensatormikrofons einzubauen. Die Kapsel-Vorspannung von 90 Volt, die der fertig erhältlichen Tetra-Kondensatorkapsel zugeführt werden muß, wird durch ein Glühlämpchen

stabilisiert. Die erste Röhre EF 40 ist als Pentode, die zweite als Triode geschaltet, und am Mikrofonausgang stehen Tonspannungen in der Größenordnung von 1 Volt zur Verfügung. Ein besonderer Netzteil, der eigens für das neue Mikrofon entwickelt wurde, erlaubt einen vollständig nebengeräuschfreien Netzbetrieb. Außerdem können die Betriebsspannungen auch einem Batteriesatz oder dem Netzteil des nachfolgenden Verstärkers entnommen werden. Auf diese Weise steht ein Universal-Mikrofon höchster Güte zur Verfügung, das ohne besonderen Aufwand an Vorverstärkern oder unhandlichen Zusatzgeräten jederzeit sofort betriebsbereit ist.

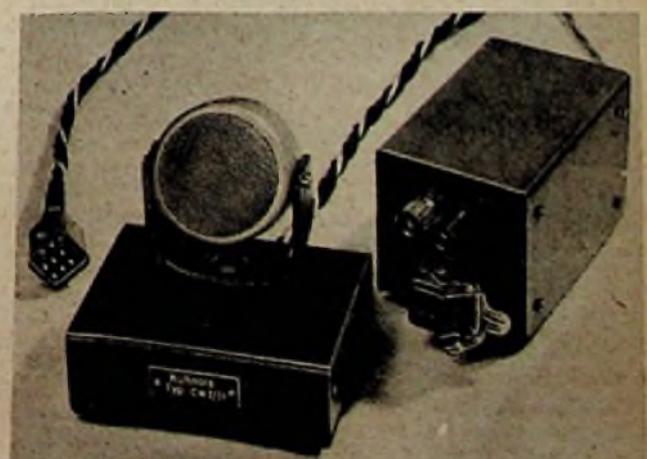
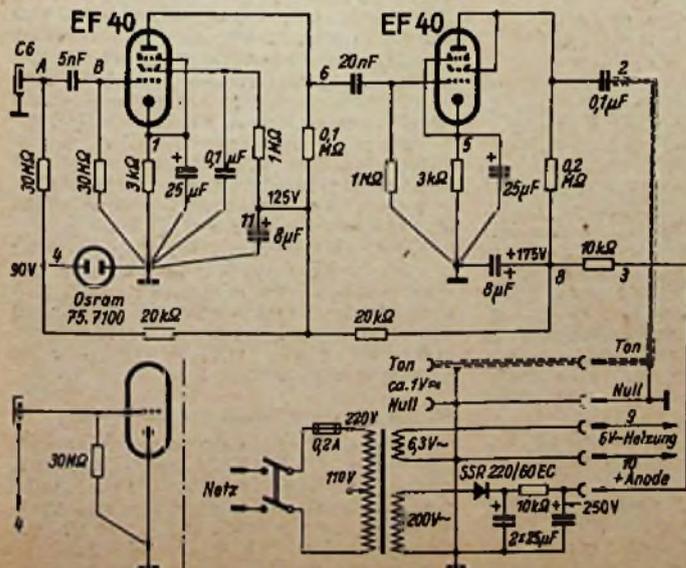
**Bausichere Konstruktion**

Da der Selbstbau hochwertiger Mikrofone erfahrungsgemäß häufig auf sehr große Schwierigkeiten stößt, wurde von einer fertig erhältlichen Kondensatorkapsel Ge-

brauch gemacht. Darüber hinaus wurden im Schaltbild und der Maßskizze für den Mikrofonsockel<sup>1)</sup> korrespondierende Zahlen bei einigen kritischen Schaltungspunkten angeführt, so daß beim Nachbau die Gewähr besteht, daß störanfällige Einzelteile in genau der gleichen räumlichen Anordnung untergebracht werden wie beim Mustergerät. Auf diese einfache Art wird erreicht, daß Mißerfolge beim Nachbau ausgeschlossen sind.

**Betriebs Erfahrungen**

Mit dem beschriebenen Mikrofon wurden Übertragungen und Tonbandaufnahmen in hervorragender Güte gemacht. Ferner bewährte sich die Einrichtung ausgezeichnet bei der Besprechung eines Amateursenders, wobei zur Sprach-Aufhellung der Gitter - Ableitwiderstand der ersten Röhre auf 1 MΩ verkleinert wurde.



CM 2/51, zweistufiges Kondensatormikrofon mit Netzgerät

<sup>1)</sup> Ausführliche Bauanleitung in Nr. 4 des RADIO-MAGAZIN (Aprilheft), zu beziehen für DM. 1.- zuzügl. 10 Pfg. Porto vom Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17.

Alle Spannungen mit RV-Meter gemessen. R<sub>1</sub> > 20 MΩ

# FUNKSCHAU - Auslandsberichte

## UKW-Rundfunkempfang mit Fernsehgeräten

Um auch UKW-FM-Rundfunksendungen mit Fernsehempfängern empfangen zu können, haben die Du Mont Laboratories einen Abstimmzusatz herausgebracht, der an Stelle der meist verwendeten Spulensätze (mit Schalter für verschiedene Fernsehkanäle) eingebaut werden kann und dann auch eine bessere Abstimmung der Fernsehsender ermöglicht. Voraussetzung ist allerdings, daß das Gerät getrennte Zwischenfrequenzen für Bild und Ton benutzt.

(Popular Science, Jan. 1951, Seite 217) hgm

## Fließbandproduktion von Fernsehgeräten

Eine originelle Lösung, qualitative und quantitative Spitzenleistungen bei der Fließbandproduktion von Fernsehgeräten zu erzielen, fanden die Du Mont Laboratories. Über jedem der (z. B. drei) Fließbänder hängt eine Signaltafel, die außer der Angabe der am Vortage je Einheit aufgefundenen Fehler eine gelbe und eine rote Lampe enthält. Ein Bandspektor schaltet je nach der Qualität des Ausstoßes stündlich entweder das gelbe (übliche unvermeidbare Fehlerzahl) oder aber das rote Licht ein, wenn die durchschnittliche Fehlerzahl überschritten wird. Natürlich setzen die Arbeiter ihren Ehrgeiz darein, daß immer nur die gelbe Lampe brennt. Durch die Einführung solcher Signaltafeln wurde die Durchschnittsqualität der Empfänger wesentlich verbessert.

(Factory, Oct. 1950, Seite 93) hgm

## Doppelte Mischstellheit

V. H. Aske erörtert Theorie und experimentelle Ergebnisse einer Methode, doppelte Mischstellheit bei Mischpentoden für AM- wie für FM-Empfänger zu erhalten. Im Prinzip nutzt das neue Verfahren die zwischen Schirmgitter- und Anodenstrom auftretende 180°-Phasenverschiebung aus, wobei ein symmetrisierter ZF-Kreis nach Art des Gegentaktprinzips angeschaltet wird und so ein Verstärkungsgewinn entsteht. Wie auch theoretisch nachgewiesen, ergibt sich in der prakti-

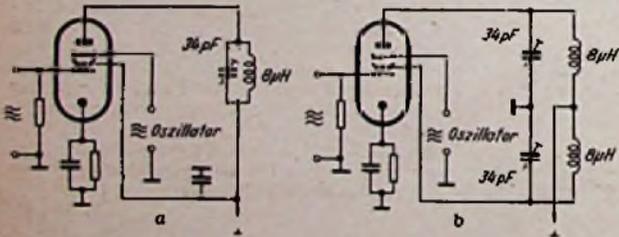


Bild 1. 10 MHz-Pentodenmischer (a = übliche Schaltung, b = neue Schaltung)

schon Ausführung solcher Schaltungen (Bild 1 bis 3) ein etwas geringeres Gesamt-rauschen.. während die Frequenzverwerfung durch automatische Lautstärkeregelung in üblichen Grenzen — allerdings mit umgekehrtem Vorzeichen — bleibt. Die neue Verstärkungs-Verdopplungs-Technik (gain-doubling technique), wie sie der Verfasser nennt, läßt sich mit gutem Erfolg auf die verschiedensten Mischschaltungen anwenden, wobei auch höhere Verstärkungsgewinne als 1:2 bei geringeren Katenodenströmen und kleinerem Rauschen möglich sind. Schwierigkeiten können lediglich beim Abgleichen des ZF-Verstärkers auftreten, wobei es sich u. U. empfiehlt, den Meßsender nicht an das Steuergitter, sondern an das Oszillatorgitter der Mischstufe zu schalten.

(Electronics, Jan. 1951, 92)

## Reflexionsarme Bildschirme

Durch besondere chemische Verfahren gelang es, reflexionsarme, also blendfreie, Bildschirme bei Fernsehrohren zu erzielen. Dabei wird die Glasoberfläche zuerst chemisch oder durch Flüssigkeits-Honen gezätzt bzw. aufgeraut, so daß sie lichtstreuende Eigenschaften erhält, um dann durch Behandlung mit Flußsäure bis zum Erreichen der gewünschten Bildqualität wieder eingeebnet zu werden (genauer gesagt, wird die Oberflächenkörnung unter gleichzeitiger Nivellierung vergrößert).

(Electronics, Jan. 1951, 97) hgm

## Mikrowellenschalter

Einen Mikrowellenschalter, der als Verschlusskappe für rechteckige Hohlleiter ausgebildet ist, bringt die L. H. Terpening Comp., New York, auf den Markt. Mit einem Elektromagneten gekoppelt wird er z. B. als automatischer Schalter für Radargeräte benutzt, wenn es darauf ankommt, in den Empfangspausen die Kristalldiode des Empfängers vor der Strahlung benachbarter Radargeräte zu schützen. In geschlossenem Zustand bewirkt er eine Abschwächung von über 40 db, während er in offener Stellung nur einige hundertstel db Verlust verursacht.

(Electronics, Jan. 1951, 224) hgm

## Elektronischer Zeiger

Einen elektronischen Zeiger, der die Funktion eines Zeigestabes bei Fernseh-sendungen ausübt, hat die General Electric entwickelt. Ein durch Einhandsteuerung (wie bei einem Flugzeug-Steuerknüppel) betätigtes synchronisiertes Phasenschleibersystem gestattet es, im Fernsehbild an

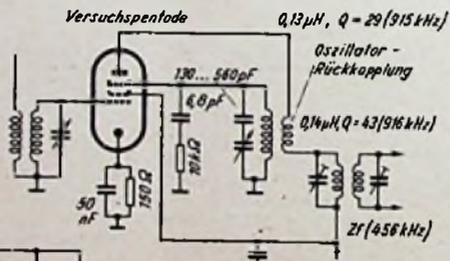


Bild 2. Neue Mischschaltung für AM-Empfänger

beliebiger Stelle einen schwarzen oder weißen Pfeil von 30 Zeilen Höhe und 7 Zeilen Breite auszubilden. Bei der Fernsehübertragung, beispielsweise eines Fußballspieles, hat dadurch der Reporter die Möglichkeit, auf besondere Spieler oder andere interessante Punkte des Bildes aufmerksam zu machen. Die Umschaltung des zeigenden Pfeiles von weiß auf schwarz geschieht durch Aufschaltung der Ausblendspannung vor bzw. hinter der zweiten Bildimpuls-Verstärkerstufe.

(Electronics, Jan. 1951, 176) hgm

## Millimeterwellentechnik

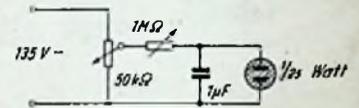
Das Gebiet der Millimeterwellentechnik ist bisher noch wenig erforscht, weil der Spektralphysiker bei länger werdenden Wellenlängen mangels geeigneter (möglichst kontinuierlicher und einwelliger) Generatoren zunehmende experimentelle Schwierigkeiten vorfindet, während die

Hochfrequenztechniker besonders im Röhrenbau schwierige Probleme bei der Erarbeitung kürzerer Wellenlängenbereiche zu überwinden haben. J. R. Pierce geht nach einem kurzen Überblick über die bekannten historischen Lösungen auf die Möglichkeiten der Zukunft ein und bespricht die verschiedenen mehr oder weniger aussichtsreichen Ausführungsformen von Wanderwellenröhren, impulsgetesteten Magnetrons und anderen Elektronenstrahlgeräten, wobei er merkwürdigerweise die naheliegenden Anwendungsmöglichkeiten der Halbleitertechnik nicht behandelt.

(Electronics, Jan. 1951, 66) hgm

## Neue Anwendungen für Neon-Glimmlämpchen

Nach Angaben von Irvin Gottlieb lassen sich Neon-Glimmlämpchen als Fotozellen für Dunkel- oder Hellempfindlichkeit aktivieren, indem man sie unter Spannung (135 Volt) waagrecht so über eine Streichholzflamme hält, daß sich die Hitze auf die unten liegende (negative) Elektrode konzentriert, bis sich das glühende Gas in Form eines weißglühenden Balls an den Elektrodenenden sammelt. Wie lang dar-



Kippschaltung zum Untersuchen von Glimmlampen

nach noch weitere Wärmezufuhr nötig ist (wobei man sich durch einen Drahtschirm oder ähnliches vor einer ev. Explosion schützen soll), muß experimentell bestimmt werden. Die Untersuchung der so präparierten Glimmlampe erfolgt in einer normalen Kippchaltung (s. Bild), deren Ladekondensator von bester Isolation sein muß. Sie wird zweckmäßig abgeschirmt, da schon eine relativ kleine einströmende HF-Energie — z. B. von einem Sender — die Versuche erheblich stören kann. Um die Glimmlampe herum soll ein mindestens

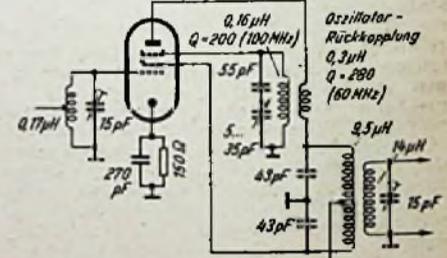


Bild 3. Neue Mischschaltung für FM-Empfänger

10 cm tiefer Raum freigelassen werden. Für die ersten Versuche wird zur Belichtung eine 60-Watt-Glühlampe in 1,50 m Entfernung aufgestellt; nach sorgfältiger Einstellung der Schaltung muß sich dann die Glimmlampe noch durch eine Taschenlampe aus mindestens 8 m Abstand erregen lassen.

Eine andere, wenig bekannte Anwendung solcher Lämpchen, die keine besondere Vorbehandlung erfordert, ist ihre Verwendung als HF-Anzeiger. Dazu wird der Glimmlampe ein 100-pF-Kondensator und ein hochohmiges (5000 Ω/Volt) Voltmeter parallelgeschaltet (Polarität ausprobieren!) und das Lämpchen so gehalten, daß die eine Elektrode dem strahlenden Feld näher liegt als die andere.

(Electronics, Jan. 1951, 180) hgm

## Fernsehsendungen auf Magnetband

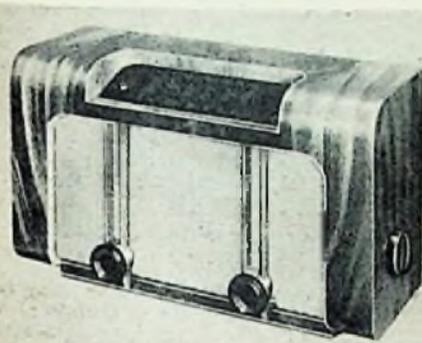
In Amerika beabsichtigt man, Fernsehsendungen auf Magnetband aufzunehmen, da dieses Verfahren billiger zu werden verspricht als die jetzt übliche (optische) Aufnahme auf 16- bzw. 35-mm-Film.

(Electronics, Jan. 1951, 136) hgm

FUNKSCHAU-Prüfbericht:

# Blaupunkt - Super F 266 U

Zu den interessantesten Geräten in der Reihe der preiswerten AM-FM-Superhets gehört zweifellos der Blaupunkt-Allstrom-Super F 266 U, bietet er doch ein aufschlußreiches Beispiel für die wirtschaftliche Lösung des UKW-Empfanges im 6-Kreis-AM-Super. Bei diesem Empfänger ist der UKW-Bereich harmonisch in den Gesamtaufbau eingegliedert, so daß sämtliche Röhren für UKW-Empfang zur Verfügung stehen. Die dadurch entstehende Komplikation der AM-FM-Umschaltung kann durch moderne Kreisschalter ohne Schwierigkeiten beherrscht werden.



Außenansicht des Blaupunkt-Superhets F 266 U

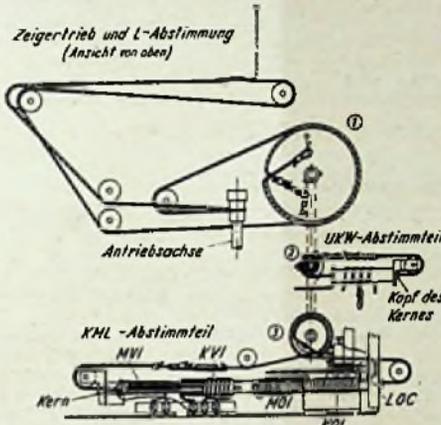
### Induktivitäts-Abstimmung

Der 6/8-Kreissuper F 266 U macht in den KW-, MW- und LW-Bereichen von der Induktivitätsabstimmung Gebrauch. Es lag daher nahe, dieses Prinzip auch auf UKW anzuwenden und die konstruktiven Vereinfachungen, die dieses Abstimmverfahren grundsätzlich ermöglicht, restlos auszunutzen. Durch sinnreiche Seilzugkuppelungen der einzelnen Variometeranordnungen ist es tatsächlich gelungen, die in mechanischer Hinsicht auftauchenden Probleme zu lösen. Die sich dabei ergebende etwas „harte“ Stationsabstimmung nimmt der Kunde gern in Kauf, da die meisten Interessenten dieser Geräteklasse hohe Preiswürdigkeit bevorzugen und auf komfortable Verfeinerungen, wie sie z. B. der Schwungradantrieb bietet, keinen besonderen Wert legen. Die Eingangsschaltung des Vorkreises wurde in verschiedenen Ausführungen gefertigt. Ausführung „B“ und Anordnung „F“ unterscheiden sich dadurch, daß die in der ersten Konstruktionsart benutzte Antennendrossel durch einen 20-k $\Omega$ -Widerstand ersetzt wurde, dann aber auch der Wellenschalter konstruktive Änderungen erfuhr.

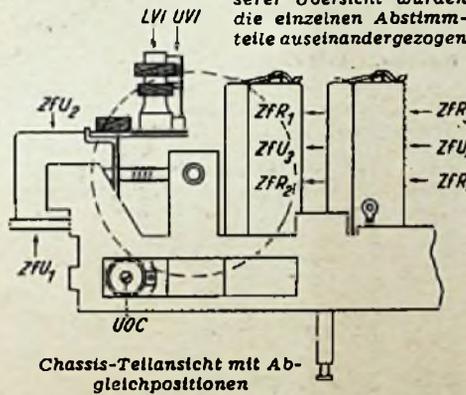
### Umschaltung AM-FM-Empfang

Da sich der Empfänger der einfacheren Flankenmodulation bedient, erhält man trotz Anwendung der wirtschaftlichen Reflexschaltung eine relativ einfache AM-FM-Umschaltung im Zf-Teil, die nur mit zwei zusätzlichen Schaltkontakten auskommt, dafür aber den Aufwand für eine weitere Zf-Stufe einschließlich zugehöriger Schaltelemente einspart. Bei UKW-Empfang wird die in der Röhre UCH 11 erzeugte Zf (10,7 MHz) zunächst in der UF-11-Stufe mit eingangs- und ausgangsseitigen Bandfiltern verstärkt und dann dem zweiten Zf-Verstärker mit dem Pendelensystem der Röhre UBF 11 zugeleitet. Nach der Demodulation gelangt die Nf über den Lautstärkereglern wieder an den Eingang des UF-11-Verstärkers, der jetzt als Nf-Vorstufe arbeitet. Der wesentliche Verstärkungsgewinn gestattet es, in der UL-11-Endstufe eine wirksame Gegenkopplung anzuwenden.

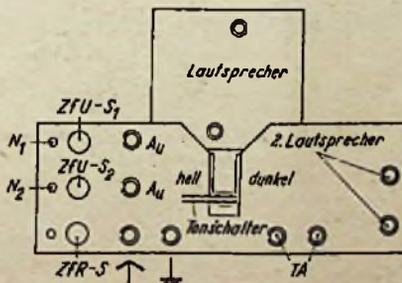
Für AM-Empfang genügt die übliche einstufige Zf-Verstärkung. Die UF-11-Stufe arbeitet dann als gewöhnlicher Nf-Vor-



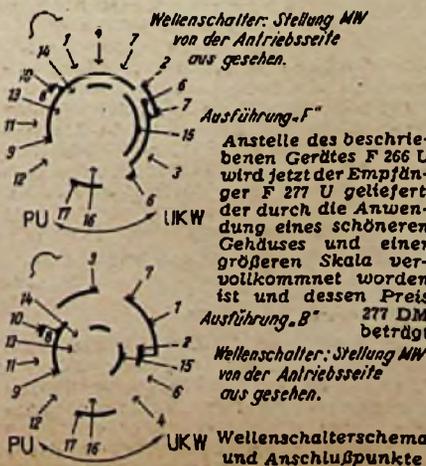
Die Seilrollen 2 und 3 sind mit der Antriebs-scheibe 1 starr verbunden. Aus Gründen besserer Übersicht wurden die einzelnen Abstimmteile auseinandergezogen.



Chassis-Tellansicht mit Abgleichpositionen



Anschlußplatte, von rückwärts gesehen



## Technische Daten

Eigenschaften: Bei AM 6 Kreise, bei FM 8 Kreise; 5 Röhren; Vorkreis, Oszillatorkreis; Induktivitätsabstimmung in allen Bereichen; bei AM zwei je zweikreisige Zf-Bandfilter, bei FM drei je zweikreisige Zf-Bandfilter; Reflexschaltung für UKW-Empfang, bei der der erste Zf-Verstärker gleichzeitig als Nf-Vorverstärker ausgenutzt wird; 3stufige Schwundregelung; Endverstärker mit Gegenkopplung; Lautstärkereglern, Klangfarbenshalter; Tonabnehmer- und zweiter Lautsprecheranschluß; Zf-Sperrkreise 473 kHz und 10,7 MHz; Edelholzgehäuse

Röhrenbestückung: UCH 11, UF 11, UBF 11, UL 11, UY 11  
Zwischenfrequenzen: 473 kHz u. 10,7 MHz.

Wellenbereiche: 3...3,45 m, 29...51 m, 185...580 m, 1100...2000 m

Abgleichpunkte: 98,7 MHz, 800 kHz, 250 kHz, 6,05 MHz

Skalenlampchen: 18 V, 0,1 Amp.

Sicherung: 0,4 Amp.

Netzspannungen: 110, 125, 220...240 Volt Gleich- oder Wechselspannung

Stromaufnahme: 220 Volt = 180 mA, 125 Volt = 240 mA, 110 Volt = 235 mA; Werte gelten für Wechselstrombetrieb

Abmessungen: 290 x 490 x 190 mm

Gewicht: 9,2 kg brutto, 8 kg netto

Preis: 266 DM

Hersteller: Blaupunkt-Werke, Berlin und Darmstadt

verstärker. Bei dieser Anordnung erreicht der 6-Kreis-Superhet in den KW-, MW- und LW-Bereichen hohe Empfindlichkeitswerte.

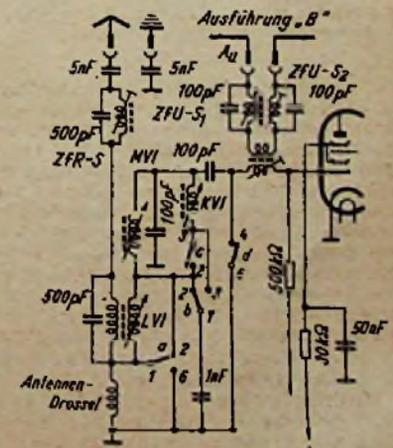
### Netzteile

Der sorgfältig bemessene Netzteil mit der Gleichrichterröhre UY 11 verwendet in der einen Netzleitung eine Hf-Drossel. Der Heizkreis ist Hf-mäßig entkoppelt. Zum Schutze des Skalenlampchens befindet sich im Heizkreis ferner der Urdoxwiderstand U 2410. Die Skalenlampe selbst wird durch den Widerstand UB 10000 überbrückt, so daß der Empfänger nach dem etwaigen Durchbrennen des Lampchens betriebsbereit bleibt.

### Konstruktive Einzelheiten

Die etwa 450 mm breite Chassisplatte ist vertikal angeordnet, so daß sämtliche Röhren und Zf-Bandfilter horizontal eingebaut sind. Die großen Abmessungen der Montageplatte lassen etwa in der Mitte eine direkte Befestigung des permanentdynamischen Lautsprechers zu, während der Hf-Teil links sowie der Netzteil mit der Endstufe rechts gruppiert worden sind. Bei dieser Bauart konnte die Anschlußleiste für Antennen-, Lautsprecher- und Tonabnehmeranschlüsse unmittelbar am Lautsprecherchassis befestigt werden.

W. W. D.



Eingangsschaltung Ausführung „B“

# Blaupunkt-Super F 266 U

## Abgleichvorschrift: Vorbereitungen

a) Zeigereinstellung. Der Skalenzähler ist bei Rechtsausschlag auf 150 mm an der am Skalenteil angeklebten Millimeter-Skala einzustellen. Es ist zu prüfen, ob der Zeiger den vorgesehenen Weg von 150 mm zurücklegt.

b) Kernstellung. Der Abstimmkern für KML soll in der Mitte des Ausschnittes des Spulenkörpers der Vorkreiswinden sichtbar sein. Die Kernstellung ist nicht so kritisch, da die Spulen des Abstimmeiles verschiebbar angeordnet sind. Am UKW-Abstimmteil soll der Kopf des Kernes bei Rechtsausschlag sichtbar sein, während er bei Linksausschlag mit dem Spulenkörper abschneidet. Ein Verschieben des Kernes ist durch Lösen der Seilrolle auf der Achse möglich.

c) Lautstärkereglung und Klangfarbenschalter. Beim Abgleich ist der Lautstärkereglung voll aufzudrehen und der Klangfarbenschalter in Stellung „hell“ zu schalten.

d) Schwundregelung. Die Schwundregelung soll bei der Abgleichung nicht arbeiten, da sonst die Maxima verflacht werden. Die Hf-Spannung soll daher so klein wie möglich eingestellt werden.

e) Oszillatorfrequenz. In den UKW- und KW-Bereichen ist die Oszillatorfrequenz  $f_0 = f_c - f_z$  und auf den MW- und LW-Bändern  $f_0 = f_c + f_z$ .

f) Abkürzungen. Die in der Tabelle und im Schaltbild verwendeten Abkürzungen bedeuten:

## Abgleichtabelle

Bereich	Meßsender	Zeigerstellung		Abgleichelement	
		Skala (m)	mm-Maßstab		
ZfU	10,7 MHz	3	126	ZfU <sub>1</sub> , ZfU <sub>3</sub> , ZfU <sub>2</sub> , ZfU <sub>4</sub>	
	10,7 MHz	3	126	ZfU-S <sub>1</sub> , ZfU-S <sub>2</sub> (Minimum)	
				O	V
UKW	98,7 MHz	3,03	107	UOC	unverändert
	93,8 MHz	3,2	59	unverändert	UVI
ZfR	473 kHz	185	14	ZfR <sub>4</sub> , ZfR <sub>3</sub> , ZfR <sub>2</sub> , ZfR <sub>1</sub>	
	473 kHz	545	130	ZfR-S (Minimum)	
				O	V
MW	800 kHz	375	82	MOI	MVI
	546 kHz	549,4	133	Eichungskontrolle	
	1500 kHz	200	26,5	Eichungskontrolle	
LW	250 kHz	1200	47	LOC	LVI
	160 kHz	1875	129	Eichungskontrolle	
KW	6,05 MHz	49,58	30	KOI	KVI
	0,6 MHz	31,25	123,5	Eichungskontrolle	

ZfU<sub>1</sub> = An.Kr. UCH 11, ZfU<sub>2</sub> = G.Kr. UF 11, ZfU<sub>3</sub> = G.Kr. UBF 11, ZfU<sub>4</sub> = Diod.Kr. UBF 11, ZfR<sub>1</sub> = An.Kr. UCH 11, ZfR<sub>2</sub> = G.Kr. UBF 11, ZfR<sub>3</sub> = An.Kr. UBF 11, ZfR<sub>4</sub> = Diod.Kr. UBF 11, AU = UKW - Ant.Buchs., C = Kap. Abgl., I = Ind. Abgl.

ZfU-S<sub>1</sub> = Zf-Sperrkreise 10,7 MHz  
ZfU-S<sub>2</sub> = Zf-Sperrkreise 10,7 MHz

ZfR-S = Zf-Sp.Kr. 473 kHz;  
ZfU = Zf 10,7 MHz, ZfR = Zf 473 kHz, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, V = Vorkreis, O = Oszillator.

## Abgleich 10,7 MHz und UKW

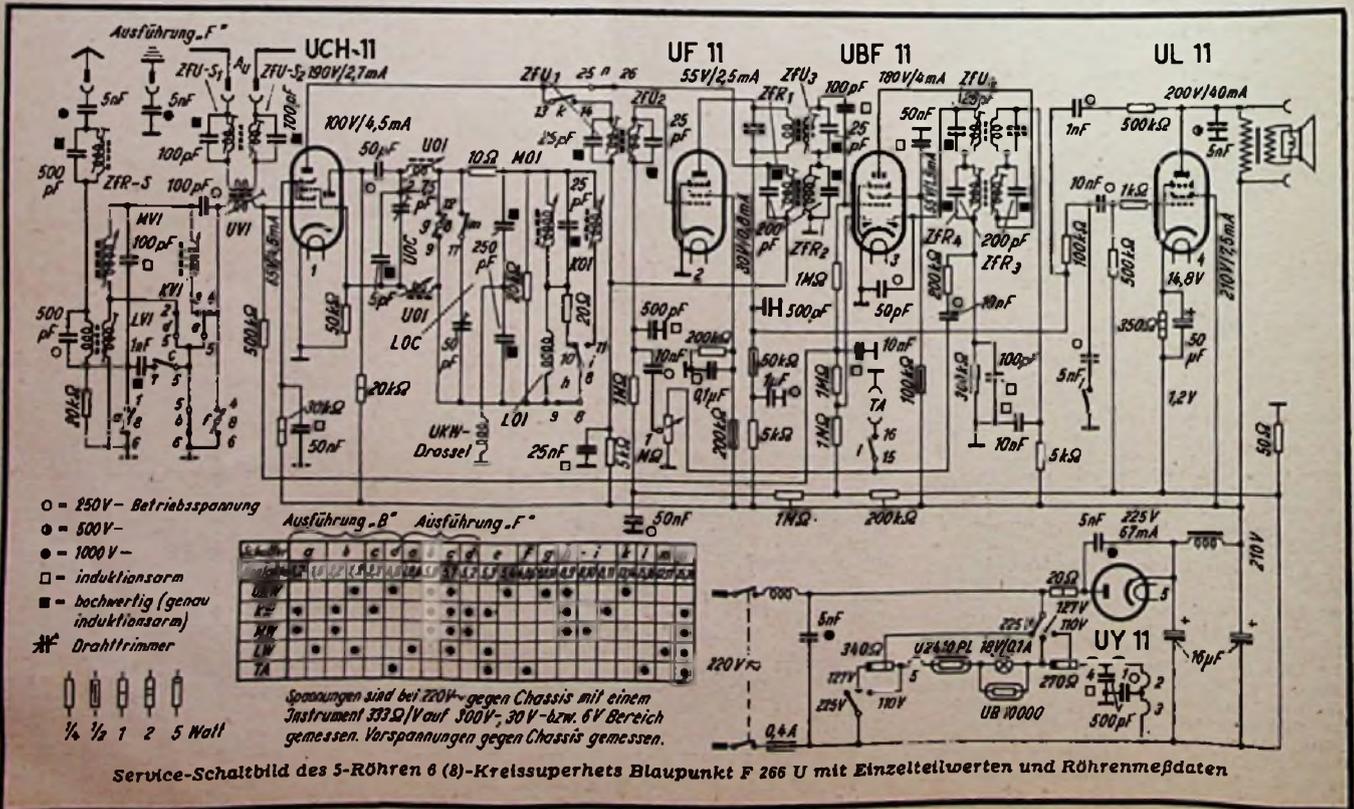
a) Mit Meßsender. Beim Abgleichen der Zf 10,7 MHz ist der Meßsender an das Gitter der Mischröhre zu schalten. Die Abgleichelemente sind bei Dämpfung eines Kreises des ersten Zf-Filters auf maximale Ausgangsspannung einzustellen. Beim ersten Bandfilter wird der gerade nicht abzugleichende Kreis mit einer Reihenschaltung von 10 kΩ und 25 nF zwischen heißem Spulende und Chassis gedämpft. Der Abgleich soll mehrmals nach der Tabelle in der gleichen Reihenfolge durchgeführt werden, bis keine Verbesserung mehr zu erzielen ist.

Die ZfU-Sperrkreise (S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub>) sind bei Anschluß des Meßsenders an die Antennenbuchsen AU auf Minimalabgleich einzustellen. Die Spulenkern sollen nach Abgleichen mit geeignetem Wachs festgelegt werden. Auf dem UKW-Bereich ist lediglich der Oszillator mit dem Trimmer UOC abzugleichen. Der Vorkreis wird in Bereichsmitte abgestimmt (sehr breites Maximum). Wichtig ist eine genügend feste Kopplung zwischen UKW-Vorkreis und Ankopplungsspule.

b) Mit Resonanzkurvenschreiber. Der Resonanzkurvenschreiber wird an das Gitter der Röhre UCH 11, der Hf-Eingang an die Anode der Pentode UF 11 angeschlossen. Dann gleicht man das erste Zf-Bandfilter (ZfU<sub>1</sub> und ZfU<sub>2</sub>) ohne Dämpfung auf eine Bandbreite von 300...350 kHz ab. Nach der Umschaltung des Resonanzkurvenschreibers auf Nf stimmt man ZfU<sub>3</sub> und ZfU<sub>4</sub> so ab, daß sich bei der richtigen Frequenz eine steile und symmetrische Kurvenform ergibt.

a) Mit Meßsender. Das Meßsenderkabel ist beim Abgleich der Zwischenfrequenz ZfR unter Zwischenschalten einer künstlichen Antenne mit dem Steuergitter der UCH 11 zu verbinden. Der Abgleich von MOI, MVI, KOI und KVI geschieht durch Verschieben der Spulen.

b) Mit Resonanzkurvenschreiber. Bei Verwendung eines Resonanzkurvenschreibers ist auf symmetrische Kurvenform und maximale Kurvenhöhe abzugleichen. Geringfügige Abweichungen der MW-Eichung können durch Verschieben des Zeigers, unter Berücksichtigung der UKW-Eichung, korrigiert werden.



# Radio-Meßtechnik

Eine Aufsatzfolge für den Funkpraktiker (23. Folge)

Nachstehend veröffentlichen wir den zweiten Teil d. Abschnittes über Scheinwiderstandsmesser

## ♦ 28. Scheinwiderstandsmesser (Fortsetz.)

Streuung und Eigenkapazität des Übertragers sind nur bei höheren Tonfrequenzen von Bedeutung und können daher, wenn man sich auf die Messung bei 800 Hz beschränkt, unberücksichtigt bleiben. Wichtig dagegen ist eine genügend große Selbstinduktion  $L$  der Primärwicklung  $W_1$ , denn es fließt durch den Strommesser auch bei offenen  $R_x$ -Anschlußbuchsen ein geringer Ruhestrom  $I_0 = U_1/\omega L$ , der nicht größer sein soll, als etwa  $1/20$  des Stromes  $I_1$  bei Vollausschlag. Wir fordern daher, um den Strommessbereich möglichst weitgehend auszunutzen zu können, eine primäre Selbstinduktion

$$L \approx \frac{20 R'_x \text{ min}}{\omega} \quad (\text{H; } \Omega; \text{ Hz})$$

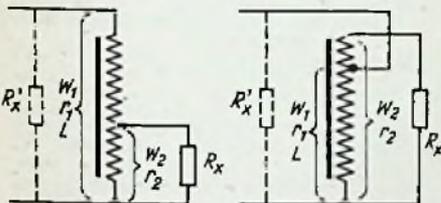
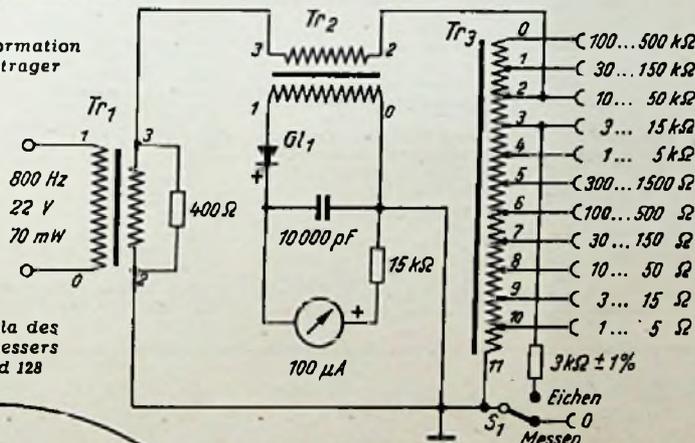
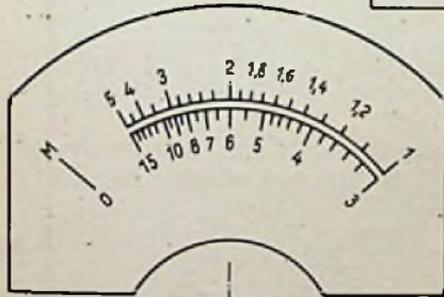


Bild 127. Widerstandstransformation mittels Sparübertrager

Rechts: Bild 128. Schaltung eines Scheinwiderstandsmessers mit großem Meßbereich. Übertragerbemessung siehe Text



Unten: Bild 129. Skala des Scheinwiderstandsmessers nach Schaltung Bild 128



Wählt man z. B.  $R'_x \text{ min} = 10 \text{ k}\Omega$ , so ergibt sich für eine Frequenz von 800 Hz eine erforderliche Selbstinduktion von rund 40 H. Den Bereich eines Strommessers zu 500  $\mu\text{A}$  bei Vollausschlag kann man damit bis 100  $\mu\text{A}$  herab gut ausnutzen. Mit  $U_1 = 5 \text{ V}$  und  $W_1/W_2 = 1$  erhält man dann einen R-Meßbereich von 10...50 k $\Omega$ .

Beliebige andere Bereiche ergeben sich durch entsprechende Stufung von  $W_1/W_2$ . Zweckmäßig ist es, die Stufung durch Umschalten von  $W_2$  so zu bemessen, daß sich von Bereich zu Bereich eine genügend große Überlappung und für die Skala des in  $\Omega$  geeichten Strommessers ein dekadischer Umrechnungsfaktor ergeben. Als Erweiterung des Bereiches 10...50 k $\Omega$  erhält man z. B. mit  $W_1/W_2 = 100$  einen Meßbereich von 1...5  $\Omega$ , mit  $W_1/W_2 = 57,6$  von 3...15  $\Omega$ , mit  $W_1/W_2 = 31,6$

von 10...50  $\Omega$  usw. bis  $W_1/W_2 = 0,316$  für einen Bereich von 100...500 k $\Omega$ . Die Strommesserskala erhält hierfür die zwei Teilungen von 1...5  $\Omega$  und 3...15  $\Omega$ . Die Skala ist rückläufig, d. h. die kleinen Werte liegen bei Vollausschlag.

Zur Erzielung einer hohen Selbstinduktion wird der Übertragerkern ohne Luftspalt geschichtet. Im Übertragen gelten die Bemessungsregeln für Übertrager ohne Vormagnetisierung.

Ein Übertrager für diesen Verwendungszweck muß primär- wie sekundärseitig sehr geringe Verluste aufweisen. Eine galvanische Trennung zwischen Primär- und Sekundärwicklung ist jedoch nicht erforderlich. Man führt den Übertrager daher besser als Spartransformator aus. Aus Bild 127 geht die Schaltung hervor. Die Windungszahlenverhältnisse hierzu werden auf die bereits gezeigte Weise ermittelt. Für die Selbstinduktion  $L$  ist wieder die Windungszahl  $W_1$  maßgebend, ob  $W_1$  nun größer oder kleiner ist als  $W_2$ .

Bild 128 zeigt einen einfachen Scheinwiderstandsmesser mit Sparübertrager. Der Meßbereich reicht von 1  $\Omega$  bis 500 k $\Omega$ . Unmittelbar gemessen werden nur Widerstände im Bereich von 10...50 k $\Omega$ . In den anderen Bereichen werden sie hinauf oder herunter transformiert, und sie erscheinen im Strommesserkreis ebenfalls als Widerstände in der Größe von 10...50 k $\Omega$ . Zur Erzielung eines kleinen Strommesser-Innenwiderstandes ist dem 100- $\mu\text{A}$ -Drehspulstrommesser mit Germanium-Gleichrichter  $G_1$ , ein Stromwandler  $Tr_2$  vor-

geschaltet, dessen Übersetzungsverhältnis 1:5 beträgt. Mit  $R_x = 10 \text{ k}\Omega$  ist der primäre Spannungsabfall 0,3 V bei 500  $\mu\text{A}$  groß, entsprechend einem Strommesser-Innenwiderstand von 600  $\Omega$ . An der Sekundärseite tritt hierbei eine Spannung von 1,5 V auf. Innerhalb dieses Sekundär-Spannungsbereiches von 0,3 V (bei  $R = 50 \text{ k}\Omega$ ) bis 1,5 V (bei  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ) arbeitet der Gleichrichter überwiegend im linearen Teil der Kennlinie. Die Anzeige im Drehspulstrommesser ist damit dem Primärstrom (100...500  $\mu\text{A}$ ) nahezu proportional. An der Sekundärwicklung (2...3) des Eingangsträgers  $Tr_1$  muß eine Spannung von 5,3 V auftreten. Die hierfür notwendige Eingangsspannung beträgt etwa 22 V und die vom 800-Hz-Oszillator zu liefernde Leistung rund 70 mW. Zur Erzeugung dieser geringen Tonfrequenzleistung genügt ein kleiner Rückkopplungsender mit der Röhre EF 12, EF 42 oder einer Paralleltpe.

Der Klirrfaktor der erzeugten  $N_f$ -Spannung muß möglichst klein und die Amplitude (zur Nachbildung des Scheinwiderstandsmessers) in den Grenzen von  $\pm 20\%$  regelbar sein. Die erstmalige Eichung des Gerätes geschieht mit Hilfe einer Reihe ohmscher Widerstände (mit  $\pm 1\%$  Toleranz) in zwei Bereichen, z. B. 1...5 k $\Omega$  und 3...15 k $\Omega$ .

Bild 129 zeigt die zweiteilige Skala des Scheinwiderstandsmessers. Zur Nachbildung des Gerätes ist  $S_1$  auf „Eichung“ zu schalten und die Eingangsspannung so einzuregeln, daß der Meßwerkzeiger auf den Skalenstrich 3  $\Omega$  (Vollausschlag) zu stehen kommt. Die Eichung ist dann zwangsläufig in allen Bereichen berichtigt.

Alle drei Übertrager kann man sich nach folgenden Daten anfertigen.

$Tr_1$ : Kernquerschnitt = 2 cm<sup>2</sup>, Kern ohne Luftspalt geschichtet; Wicklung 0...1 = 1200 Wdg., 0,1 mm  $\varnothing$ ; Wicklung 2...3 = 300 Wdg., 0,2 mm  $\varnothing$ .

$Tr_2$ : Kernquerschnitt = 2 cm<sup>2</sup>, ohne Luftspalt; Wicklung 0...1 = 1000 Wdg., 0,1 mm  $\varnothing$ ; Wicklung 2...3 = 200 Wdg., 0,25 mm  $\varnothing$ .

$Tr_3$ : Kernquerschnitt = 12 cm<sup>2</sup>, ohne Luftspalt; Wicklung 0...1 = 1142 Wdg., 0,1 mm  $\varnothing$ ;

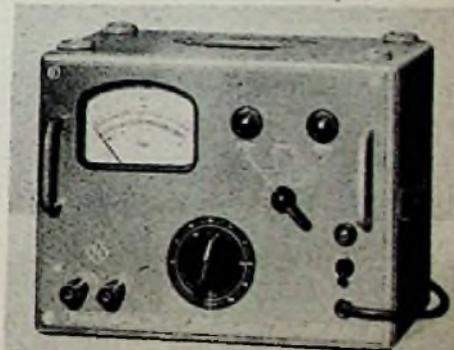
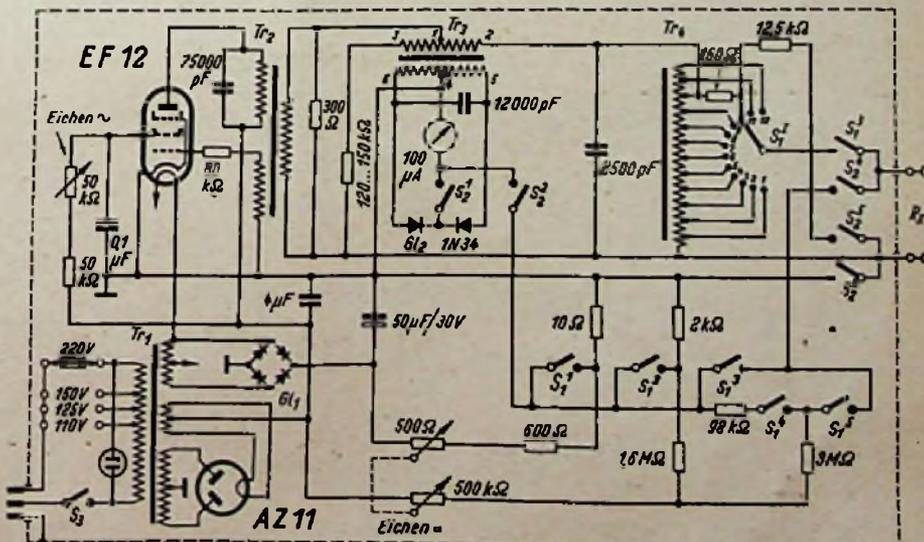


Bild 130. Scheinwiderstandsmesser von Rohde & Schwarz



Bereichsschalter (Gleichstrommess.)				
Meßbereich	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
10...100 $\Omega$	*	*	*	*
100...1000 $\Omega$	*	*	*	*
1000...10000 $\Omega$	*	*	*	*

Schalter „Messen / Eichung“				
Beitragsort	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
Eichen ~	*	*	*	*
Messen ~	*	*	*	*
Eichen ~	*	*	*	*

R - Meßbereichsschalter S <sub>2</sub>				
1	2	3	4	5
0,3... 3,2	3,2... 30	30... 300	300... 3000 $\Omega$	
2	1... 10 $\Omega$	10... 100 $\Omega$	100... 1000 $\Omega$	10... 100 k $\Omega$
3	3... 30 $\Omega$	30... 300 $\Omega$	300... 3000 $\Omega$	30... 300 k $\Omega$
4	10... 100 $\Omega$	100... 1000 $\Omega$	1000... 10000 $\Omega$	10... 100 k $\Omega$
5	30... 300 $\Omega$	300... 3000 $\Omega$	3000... 30000 $\Omega$	30... 300 k $\Omega$
6	100... 1000 $\Omega$	1000... 10000 $\Omega$	10000... 100000 $\Omega$	100... 1000 k $\Omega$

Bild 131. Vollständige Schaltung des Scheinwiderstandsmessers von Bild 130

- 1...2 = 588 Wdg. 0,13 mm Ø;
- 2...3 = 362 Wdg. 0,18 mm Ø;
- 3...4 = 185 Wdg. 0,25 mm Ø;
- 4...5 = 114 Wdg. 0,32 mm Ø;
- 5...6 = 59 Wdg. 0,45 mm Ø;
- 6...7 = 36 Wdg. 0,6 mm Ø;
- 7...8 = 19 Wdg. 0,8 mm Ø;
- 8...9 = 11 Wdg. 1,0 mm Ø;
- 9...10 = 6 Wdg. 1,4 mm Ø;
- 10...11 = 8 Wdg. 1,8 mm Ø.

In allen drei Übertragern werden die Wicklungen mit Null beginnend aufgetragen. Bezüglich Wickelraumausnutzung ist es vorteilhaft, für  $Tr_3$  an Stelle der starken Runddrähte (0,8...1,8 mm Ø) Banddrähte von entsprechendem Querschnitt zu verwenden. Ebenso kann man an Stelle  $1 \times 1,8$  mm Ø z. B.  $5 \times 0,8$  mm Ø verwenden.

Durch Messung des kapazitiven Widerstandes

$$R_c = \frac{1}{\omega C} \quad (\Omega; \text{Hz}; F)$$

eines Kondensators kann man dessen Kapazität aus

$$C_x = \frac{1}{\omega R_c} \quad (F; \text{Hz}; \Omega)$$

bestimmen. Beträgt die Meßfrequenz 800 Hz, so vereinfacht sich die Rechnung:

$$C_x = \frac{200}{R_c} \quad (\mu F; \Omega)$$

Durch Messung des induktiven Widerstandes

$$R_L = \omega L \quad (\Omega; \text{Hz}; H)$$

einer Spule erhält man aus

$$L_x = \frac{R_L}{\omega} \quad (H; \Omega; \text{Hz})$$

die Selbstinduktion, oder wenn die Meßfrequenz 800 Hz beträgt, aus

$$L_x = \frac{R_L}{5000} \quad (H; \Omega)$$

Bei der Messung kleiner Spulen ist jedoch das Verhältnis  $\omega L/r$ , d. h. neben dem Blindwiderstand  $\omega L$  ist auch der Gleichstromwiderstand  $r$  zu berücksichtigen, andernfalls kann eine höhere Selbstinduktion vorgetäuscht werden. Nach der Resonanzmethode wird  $L_x$  in einem I.C.-Resonanzkreis gemessen, wobei die Spulenverluste auf die Messung praktisch ohne Einfluß sind. Hier dagegen wird der Scheinwiderstand

$$R_L = \sqrt{r^2 + (\omega L)^2}$$

gemessen. Der Gleichstromwiderstand  $r$  der Spule bildet also einen um so größeren Bestandteil von  $R_L$ , je tiefer die Meßfrequenz ist. Es ergibt sich z. B. bei 800 Hz mit  $r = \omega L/2$  ein Meßfehler von 15,5%, mit  $r = \omega L/3$  etwa 5,5%, mit  $r = \omega L/10$  jedoch nur 1%. Es empfiehlt sich daher, den Scheinwiderstand  $R_L$  und den Gleichstromwiderstand  $r$  getrennt zu messen und die Selbstinduktion aus

$$L_x = \sqrt{\frac{R_L^2 - r^2}{\omega^2}} \quad (H; \Omega; \text{Hz})$$

zu ermitteln oder bei einer Frequenz von 800 Hz aus

$$L_x = \sqrt{\frac{R_L^2 - r^2}{5000}}$$

Ein Beispiel: Ohne Berücksichtigung des Gleichstromwiderstandes ergibt sich für eine Spule mit  $R_L = 100 \Omega$  (bei 800 Hz) und  $r = 50 \Omega$  eine Selbstinduktion  $L_x = R_L/5000 = 100/5000 = 0,02$  H. In Wirklichkeit hat sie jedoch eine Selbstinduktion  $L_x =$

$$\sqrt{R_L^2 - r^2}/5000 = \sqrt{100^2 - 50^2}/5000 = 0,0173 \text{ H.}$$

Durch Außerachtlassen des Gleichstromwiderstandes  $r$  würde also eine um  $(0,02 - 0,0173) 100/0,0173 = 15,5\%$  größere Selbstinduktion vorgetäuscht.

Die Darstellung dieses Fehlereinflusses läßt erkennen, daß es abwegig wäre, den Strommesser eines solchen Scheinwiderstandes auch in Selbstinduktionswerten direkt zu eichen. Außerdem erkennt man, daß es zweckmäßig ist, einen solchen Scheinwiderstandsmesser mit einem Gleichstromwiderstandsmesser (Ohmmeter) zu kombinieren.

Ein Gerät, das diese Forderung der Praxis erfüllt, ist in Bild 130 dargestellt. Die Schaltung dieses vielseitig verwendbaren Scheinwiderstandsprüfers (Typ RSP von Rohde & Schwarz) zeigt Bild 131. Außer dem großen, in 12 Bereiche unterteilten Scheinwiderstandsmessbereich von  $0,3 \dots 1$  MΩ besitzt das Gerät einen Meßteil zur Widerstandsmessung bei Gleichstrom in drei Bereichen von  $0,3 \dots 1$  MΩ. Für die Scheinwiderstandsmessung wird

eine Meßgenauigkeit von  $\pm 5\% \pm 0,05 \Omega$  angegeben, und zwar für beliebigen Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung am Prüfling. Das Gerät ermöglicht somit auch die Prüfung von Spulen und Kondensatoren innerhalb eines großen Bereiches. Die Meßfrequenz beträgt 800 Hz, die angegebene Frequenzgenauigkeit  $\pm 2\%$ . Ein 800-Hz-Oszillator mit der Röhre EF12 und dem Schwingübertrager  $Tr_3$  erzeugt die Meßspannung. Der Klirrfaktor beträgt etwa 2%. Die Regelung der NF-Spannung (zur Nacheichung) geschieht durch Ändern der Schirmgitterspannung.

Die Meßbereiche werden nach der im Schaltbild tabellarisch angegebenen Folge umgeschaltet. In den Bereichen 1...9 und 11...12 des Schalters  $S_1$  werden die zu messenden Scheinwiderstände durch den auf 800 Hz abgestimmten Resonanzübertrager  $Tr_1$  in den Meßkreis transformiert und erscheinen dort unabhängig vom jeweils eingeschalteten Bereich als Widerstände in der Größe von 10...100 kΩ. Im Meßkreis liegt der sekundärseitig auf 800 Hz abgestimmte Stromwandler  $Tr_2$  mit einem 100-μA-Drehspulwandler und zwei Kristalldioden als Vollweggleichrichter. Der Scheinwiderstand des Resonanzübertra-

gers  $Tr_1$  hat naturgemäß auch bei offenen  $R_x$ -Anschlußklemmen in der Wicklung 1...2 des Stromwandlers einen geringen Ruhestrom von etwa 25 μA zur Folge. Dieser Strom wird jedoch durch einen gleich großen in der Wicklung 1...3 entgegengesetzt fließenden Strom vollkommen kompensiert. Dadurch ist die Sekundärwicklung 4...6 (bei  $R_x = \infty$ ) spannungslos und der Strommeßbereich kann voll ausgenutzt werden. Der Meßbereich zwei Skalen für Scheinwiderstände (1...10 und 3...30) und eine für Gleichstromwiderstände (1...100). Für beide Betriebsarten ist eine Nacheichrichtung vorgesehen. Während des Nacheichvorganges kann R angeschlossen bleiben. Dem Bedürfnis der Praxis entspricht ferner die verhältnismäßig geringe Belastung des Prüflings mit maximal 6,5 mA bei Scheinwiderstandsmessungen. Die an  $R_x$  liegende Wechselspannung beträgt hierbei je nach Bereich  $0,044/0,077/0,133/0,23/0,4/0,69/1,19/2,07/3,58/6,2/10,7/18,5$  V. Außer zur Widerstandsmessung ist das Gerät auch als 800-Hz-Oszillator zur Prüfung von Verstärkern verwendbar. (Fortsetzung folgt)

Ing. J. Cassani

## Vorschläge für die WERKSTATT-PRAKXIS

### Neuartige Meßsenderabschirmung

Die Technik der Abschirmung von Meßsendern gegen Leckspannungen wurde im Laufe der Jahre weiter verbessert und vereinfacht, so daß jetzt nicht mehr Dutzende von Schraubchen anzuziehen und Metallfedern zurechtzubiegen sind. Bei dem neuen Alizweck-Meßsender 1001-A der „General Radio“ wird ein einfaches Abschirmungssystem verwendet, das noch 0,1 μV einzustellen gestattet und trotzdem nur einen einzigen Abschirmkasten mit einem besonders konstruierten Deckel erfordert.

Wie das Bild zeigt, wird ein doppelter Deckel verwendet. Die beiden Teile sind isoliert verschraubt. Beim Aufsetzen berührt der eine Deckel den Abschirmkasten von innen, der andere Deckel dagegen von außen. Diese Abschirmung ist viele hundert Male so wirksam wie die eines einfachen Deckels. Dabei ist das Innere des Senders trotzdem leicht zugänglich. Nach Lösen weniger Schrauben kann es als Ganzes herausgehoben und mit einem Zwischenkabel außerhalb des Senders betrieben werden, so daß Reparaturen keine Schwierigkeit bereiten.

Alle Stromzuführungen nach dem Innern führen über RC-Glieder mit Durchführungskondensatoren. Die Metallachsen sind isoliert herausgeführt und konzentrisch ab-

diesen Nachteil vermeiden. Man erhält auf diese Weise auch mit normalen Spiralbohrern ganz glatte Bohrlöcher.

Ferdinand Jacobs

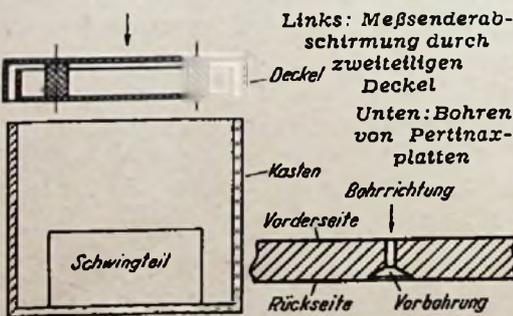
### Erfahrungen beim Prüfen von Lautsprechern

Ein großer elektrodynamischer Lautsprecher älterer Bauart mußte infolge Membran-Schadens mit einer neuen Membran versehen werden. Nach durchgeführter Reparatur und Anschalten des noch losen Lautsprecherchassis zeigte sich sofort eine sehr ausgeprägte Eigenresonanz des schwingenden Systems. Schon bei mittelstarken Baßamplituden (etwa 60 Hertz) führte die Schwingspule derart große Amplituden aus, daß Gefahr bestand, die Membran würde durch mechanische Überlastung bald zerstört werden. Ferner schlug die Schwingspule bei normaler Musik- oder Sprachwiedergabe trotz genauester Zentrierung an und verursachte ein schnarrendes Geräusch.

Überraschenderweise zeigte sich nun nach Einbau des Chassis in das Gehäuse, daß der Lautsprecher auch bei großer Lautstärke (voll ausgesteuerte Röhre AL4) einwandfrei arbeitete. Offenbar hatte sich nach Montage auf der Schallwand der (Schall-)Strahlungswiderstand auch für die tiefen Töne derart verändert, daß die störende Eigenresonanz genügend stark verflacht wurde, um das Flattern zu verhindern. Der Lautsprecher arbeitete klanglich sogar vorzüglich.

Man mache es sich daher stets zur Regel, den Lautsprecher grundsätzlich, insbesondere aber, wenn eine weich gelagerte Schwingspule verwendet wird, nur mit Strahlungsbelastung nach Befestigen an der Schallwand auf einwandfreies Funktionieren zu prüfen.

Dipl.-Ing. U. Fusban



geschirmt, ohne daß sich die Baulänge verlängert, weil die inneren Metallteile der Knöpfe über eine Federunterlagscheibe an dieser konzentrischen Abschirmung beteiligt sind.

Das eingebaute Röhrenvoltmeter dient zur Einstellung einer festen Bezugsspannung von 1,8 V, die über einen passenden Vorwiderstand und einen Regler 1:10 mit konstantem Eingangswiderstand zum Stufenschwächer mit 50 Ω Widerstand und fünf Zehnerstufen gelangen. Die einzelnen Kammern des Schwächers liegen konzentrisch um einen Umschalter herum. In diesem Gußstück findet demnach eine Schwächung 1:100 000 und im Senderausgang insgesamt eine Spannungsreduzierung von 1:16 000 000 statt. Dr. K.

### Glatte Bohrlöcher in Pertinaxplatten

Beim Bohren von Pertinaxplatten geschieht es häufig, daß das Loch auf der Rückseite ausreißt und dann recht unschön aussieht. Wenn man vor dem Durchbohren von der Rückseite her so weit vorbohrt, daß die Oberfläche bereits durchgeschnitten ist, kann man

### Isolationsschäden an amerikanischen Kopplungskondensatoren

Die häufig beobachteten tauben Endröhren amerikanischer Geräte und Verstärker sind vielfach auf schadhafte Ankopplungskondensatoren zurückzuführen. Diese haben keinen oder nur einen mangelhaften Isolationswiderstand. Erst nach etwa einständigem Betrieb zeigen sie, mit dem Röhrenvoltmeter oder mit einem Instrument 20 000 Ω/V gemessen, einen Durchgang von mehreren Volt. Man stelle ein Gerät am besten auf den Kopf, damit die sich entwickelnde Hitze das Chassis erwärmt, und entwickelnde Hitze an die nächstfolgende Arbeit gehe einströmen. Wenn dann später gemessen wird, zeigt sich so mancher Fehler. Dieser Fehler tritt vorwiegend bei Kondensatoren in Preßstoffausführung auf. G. Hoche

\*

An Ratschlägen aus der Werkstatt- und Reparaturpraxis haben wir immer Interesse. Einsendungen unserer Leser zu diesem Thema sind stets erwünscht und werden gut honoriert. Die Artikel bitten wir einseitig zu schreiben und mit Skizzen zu versehen. Anschrift für Beiträge dieser Art: Redaktion der FUNKSCHAU, München 2, Luisenstraße 17

**Reisesuper im Handtaschenformat**

Der in etwas anderer Form schon aus dem Vorjahr bekannte Reisesuper „Amsel B 4“ der Firma Schmidt-Corten KG., München, erscheint in einer eleganten Lederhandtasche in verschiedenen Farben. Dieser 4-Röhren-6-Kreis-Super mit den Abmessungen 180 x 120 x 90 mm wiegt ohne Batterien nur 900 g. Zur Stromversorgung dienen bei Batteriebetrieb zwei Monozellen (1,5 Volt) und eine Mikrodyn-Anode (67,5 oder 75 Volt), während bei Netzbetrieb ein getrennter Wechselstrom-Netzteil vorgesehen ist.

Aus Raum- und Gewichtsgründen begnügt sich dieser Super (Preis z. Z. DM 197,-) mit dem MW-Bereich. Das Gerät wird mit den Tungstam-Röhren 1R5T, 1T4T, 1S5T und 3S4T bestückt, die gegenüber anderen Röhren einen wesentlich geringeren Heizstrom aufzuweisen haben. Obwohl der Aufbau recht einfach ausgeführt ist und die Rahmenantenne verhältnismäßig kleine Abmessungen besitzt, liefert dieser Reisesuper anerkanntswerte Empfangsleistungen. Als Lautsprecher wird ein permanentdynamisches 1,5-Watt-System mit 90 mm Membrandurchmesser und Ticonal-magnet verwendet. Bedienungsknöpfe und Horizontalskala sind im oberen Teil der Tasche eingebaut. Die Aufmachung dieses Reisesuper im Handtaschenformat macht einen neutralen Eindruck, da auch die Lautsprecheröffnung geschickt verkleidet ist.



Diese elegante Ledertasche enthält einen 4-Röhren-6-Kreis-Reisesuper mit eingebauter Rahmenantenne („Amsel B 4“ von Schmidt-Corten)

**Telefunken-Koffersuper „Bajazzo 51“**

In Ausstattung, Empfangsleistung und Klangqualität befriedigt der 4-Röhren(+ Trockengleichrichter)-6-Kreisuper „Bajazzo 51“ von Telefunken auch verwöhnte Ansprüche. Dieser schon im letzten Baujahr erfolgreiche Reisesuper verwendet jetzt den Röhrensatz DK 40, DF 91, DAF 91 und DL 41. Der für drei Wellenbereiche und Batterie-Allstrombetrieb eingerichtete Empfänger besitzt einen Druck-Zug-Schalter für die Ein-Ausschaltung, so daß durch Schließen der Klappe eine automatische Abschaltung möglich ist.

Die Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb geschieht automatisch durch die Aufnahmebuchsen des Netzsteckers. Zu diesem Zweck wird eine in der Rückwand angeordnete Gehäuseklappe geöffnet, so daß man das Gerät selbst nicht auseinandernehmen muß. Über der Netzsteckerbuchse befindet sich der Netz-



*„Weekend“*  
ein Koffer voll guter Laune

6 Kreis-Super mit HF-Vorstufe, Batterie- und Allstrom-Netzbetrieb, 5 Röhren, 2 Wellenbereiche. DM 245,-



*„Autolor“*

der Autosuper mit den anerkannten Vorzügen  
6 Kreise, HF-Vorstufe und Gegentakt-Endstufe, 3 Wellenbereiche, 6 Stahlröhren. DM 320,-



**An die Freunde der RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI**

Nachdem wir in den letzten Monaten den Anforderungen nach Bänden der RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI vielfach nicht nachkommen konnten und zahlreiche Nummern zur Neige gingen, haben wir jetzt durch eine Verstärkung der Herstellungsarbeiten dafür gesorgt, daß die meist. Bände Mitte April wieder in Neuaufgaben lieferbar sind. Zu diesem Termin können ausgeliefert werden:

- Nr. 1 Die neue U-Röhren-Reihe und ihre Schaltungen
- Nr. 3 UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis. 2. Auflage
- Nr. 6 Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang. 2. Aufl.
- Nr. 7 Neuzeitliche Schallfalienaufnahme
- Nr. 8 Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe. 2. Auflage
- Nr. 11 Mikrofone, Aufbau, Verwendung, Selbstbau. 2. Aufl.
- Nr. 13 Schliche und Kniffe für Radiopraktiker. 2. Auflage
- Nr. 16 Widerstandskunde für Radiopraktiker
- Nr. 17 Prüfsender für UKW-Empfänger
- Nr. 18/19 Radioröhren, wie sie wurden, was sie leisten, und anderes, was nicht im Barkhausen steht
- Nr. 20 Methodische Fehlersuche in Rundfunkempfängern. 2. Auflage
- Nr. 21 Funktechniker lernen Formelrechnen. Neuerscheinung
- Nr. 22/23 Lehrgang Radiotechnik. Neuerscheinung
- Nr. 26 Schallfalien-Studiopraxis. Neuerscheinung
- Nr. 27 Rundfunkempfang ohne Röhren. Vom Detektor zum Transistor. Neuerscheinung

Die erhebliche Steigerung der Papier- u. Herstellungskosten mit einer Verbesserung der Ausstattung und des Inhalts zwingt uns, für die RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI neue Preise festzusetzen.

Ab 1. April betragen diese:  
für den Einzel-Band 1.20 DM, für den Doppel-Band 2.40 DM

Versandkosten: für 1 Band 10 Pfennig, 2 und 3 Bände 20 Pfennig, 4 bis 8 Bände 40 Pfennig, 9 bis 16 Bände 60 Pfennig

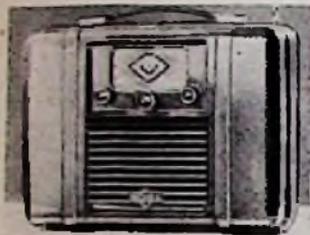
Zu beziehen durch den Buch- u. Fachhandel od. unmittelbar vom:

**FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN 2, LUISENSTR. 17**

spannungs-Umschaltknopf. Zur Heizung dient eine 7,5-Volt-Batterie. Die mitgelieferte Heizbatterie hat eine Betriebsdauer von etwa 100...120 Betriebsstunden. Als Anodenbatterie kann jeder räumlich unterzubringende Typ mit einer Anfangsspannung bis zu etwa 130 Volt verwendet werden, der sich einer Belastung von 13...16 mA gewachsen zeigt. Um die Klangqualität zu steigern, verwendet die DL 41-Endstufe eine frequenzabhängige Gegenkopplung zur Vorröhre. Bei der angewandten Serienschaltung der Heizfäden ist im Heizkreis ein Trockengleichrichter zur Heizstrom-Stabilisierung angeordnet.

**Reisesuper „Noraphon“**

Der jetzt von **Nora-Radio, Berlin-Charlottenburg**, herausgebrachte Reisesuper „Noraphon“ ist eine Weiterentwicklung des bekannten Kofferempfängers „Noracord“. Er besitzt vier Röhren (+ Trockengleichrichter) und fünf Kreise. Gegenüber seinem Vorgänger unterscheidet er sich dadurch, daß er einen fest eingebauten Allstrom-Netzteil besitzt und in einfacher Weise von Batterie- auf Netzbetrieb umgeschaltet werden kann. Es ist



5-Kreis-4-Röhren-Reisesuper „Noraphon“, ein Batterie-Allstrom-Koffer mit drei Wellenbereichen und ausziehbarer Stabantenne



Der Telefunken-Super „Bajazzo 51“ gehört zu den elegantesten Reisegeräten dieser Saison

lediglich notwendig, den Netzstecker aus seinen Aufnahmebuchsen innerhalb des Gerätes herauszuziehen und in die Steckdose zu stecken. Beim Herausziehen des Netzsteckers wird das Gerät automatisch von den Batterien abgeschaltet und an die Netzleitung angeschlossen. Außerdem wurde ein Zf-Kreis durch ein hochwertiges Mikrobänderfilter mit Ferroxcube-Spulen ersetzt, so daß der Reisesuper nunmehr fünf Kreise besitzt. Durch diese Änderung konnten Selektion und Empfindlichkeit gegenüber dem Vorläufertyp wesentlich gesteigert werden.

Als Batteriespannung wurde für die Heizung eine solche von 4,5 Volt festgelegt. Die Heizfäden der verwendeten Röhren der

D-11-Serie (DCH 11, DF 11, DAF 11, DL 11) können so in Serie geschaltet werden, wobei die umständliche Umschaltung der Fäden von Batterie- auf Netzbetrieb wegfällt. Um zu verhindern, daß bei Batteriebetrieb keiner der in Serie liegenden Heizfäden mehr als durchschnittlich 1,2 Volt erhält, ist in die Zuleitung ein fester Widerstand von 2,5  $\Omega$  eingebaut worden. Auf diese Weise sind die Röhren vor unzulässigen Spannungen geschützt.

**Lorenz - „Heimstudio“ in Tischausführung**

Obwohl die Magnetband- und Drahtton-Technik seit längerer Zeit publikumsreife Geräte kleinerer Abmessungen herstellt, findet man Kombinationen, die mit dem Rundfunkgerät vereinigt sind, eigentlich nur in Luxus-Musikschränken, deren Anschaffung einem kleinen Kreis von Liebhabern vorbehalten bleibt. Das von **Lorenz** herausgebrachte „Heimstudio“-Gerät enthält in einer zweckmäßigen Tischtruhe einen AM-FM-Großsuper, einen Plattenspieler und eine Magnet-Drahtton-Einrichtung.

Der Großsuper besitzt vier Wellenbereiche (MW, LW, KW, UKW) und bei AM-Empfang sechs Kreise. Da für FM-Betrieb Ratiodetektorschaltung angewandt wird, verwendet der UKW-Teil insgesamt acht Kreise. Die jeweils gewünschte Betriebsart (Schallplatte, Rundfunk, Mikrophon, Drahtton) läßt sich leicht durch Drucktasten wählen. Insgesamt sind 14 Röhren vorgesehen.



Die Empfindlichkeit beträgt etwa 18  $\mu$ V über alle Bereiche. Sprache-Musik-Schalter, gehörliche Lautstärkeregelung, mit dem Klangregler gekoppelte Bandbreitenregelung und Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung ermöglichen hochwertige Wiedergabequalität.

Mit dem Drahttongerät können Aufnahmen von Schallplatten, Mikrophonen und Rundfunk ausgeführt werden. Solide technische Ausstattung und einfache Bedienung machen das „Heimstudio“ für den Rundfunkhörer besonders geeignet.

**BRAUN**

**RADIO**

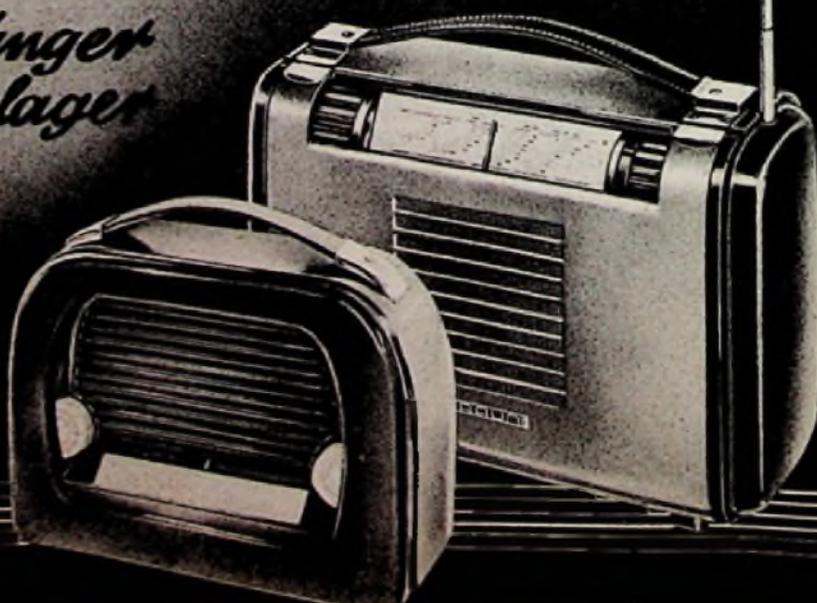
*2 Reise-Empfänger  
2 Verkaufsschlager*

*Piccolino 51*

5 Röhren - 5 Kreise  
Einwellenbereich  
für Batterie- -  
Netzallstrombetrieb

*Piccolo 51*

6 Röhren - 5 Kreise  
3 Wellenbereiche  
für Batterie- +  
Netzallstrombetrieb



MÜNCHEN

Geschachtelte

# Spulenkörper

für M- und EI-Schnitte

*Teckentrup*

HUINGHAUSEN ÜBER PLETTENBERG/WESTF.

EIGENER WERKZEUGBAU

25 Jahre

## Radio-Menzel

HANNOVER-LINDEN  
Limmerstraße 3-5

Für schnell entschlossene  
noch einmal ein kleiner Posten

250 g 3-mm-Schrauben  
bis 30 mm lg. 1.—

Meßinstrumente  
(kommerzielle Typen)  
jedes Stück 4.80

Voltmeter 2 Berelche  
Kl. 2,5 (Drehspul)  
0...15 V u. 0...200 Volt  
Druckknopfumschal-  
tung rund mit qua-  
dratischem Flansch  
45 x 45 mm

Voltmeter 2 Berelche  
Kl. 1,5 (Drehspul)  
0...15 V u. 0...1500 Volt  
Druckknopfumschal-  
tung Flansch Durch-  
messer 65 mm

Voltmeter 2 Berelche  
Kl. 2,5 (Drehspul)  
2,4...0...2,4 V u. 200 V  
(Zeigerstellung 0 i. d.  
Mitte) (Druckknopf-  
umschaltung 2 X)  
rund mit Ovalflansch  
56 Durchmesser

Amperemeter 0...3 A  
(Drehspul) mit ange-  
gebaut. Gleichrichter  
(Antennenampere-  
meter) rund m. qua-  
dratischem Flansch  
45 x 45 mm

Amperemeter 0...4 A  
Drehseil RI = 1,2 Ω  
65 Durchmesser  
(Zwischenverkauf  
vorbehalten)

Prompt, Nachnahme-  
versand, ab DM 10.—  
verpackungsfrei, ab  
DM 50.—franko-franko



## Potentiometer Schichtdrehwiderstände

Alle Typen ab Lager lieferbar.

Neu: Doppelpotentiometer für Reparaturbedarf  
f. alle Geräte passend. Bitte Prospekte anfordern.

**WILHELM RUF**

Elektrotechnische Spezialfabrik, Hohenbrunn 2 bei München

## 3 Spezialitäten für UKW-Bastler

Kompl. zweif. Abstimmnetz 85-108 MHz in Alu-Behälter,  
Einknopfbedienung u. Netzschalter, zum Selbstbau eines  
Vorr.-Gerätes, für alle Röhren geeignet . . . . . DM 15.—  
21-Bandfilter 10,7 MHz-100 kHz vorabgeglichen . . . . . DM 8.—  
Diskriminator 10,7 MHz Miniaturausführung . . . . . DM 9.—  
Versand gegen Vorkasse od. Nachnahme durch **ROGA**  
Rosenheimer Gerätebau-Anstalt  
Ing. Aschenbrenner, Rosenheim (Obb.), Mitterfeld 1

## Lautsprecher Reparaturen

Preiswürdigste handwerkliche Qualitätsarbeit

Ing. Hans Künemann, Rundfunkmechanikermeister  
Hannover, Ubbenstraße 2

## Gleichrichter für alle Zwecke, in bekannt. Qualität

2-4-6 Volt, 1,2 Amp. 2 bis 24 Volt, 1 bis 6 Amp.  
6 Volt, 5 Amp. 6 u. 2 Volt, 12 Amp.  
6 u. 12 Volt, 6 Amp. 2 bis 24 Volt, 8 bis 12 Amp.

**Sonder-Anfertigung - Reparaturen**

Einzelne Gleichrichtersätze und Trafo Lieferbar

**H. KUNZ - Gleichrichterbau**

Berlin-Charlottenburg 4, Gleisebrichstr. 10, Tel. 322169

## Bastler und KW-Amateure

verlangen unsere 16 Seiten Gratispreislise mit den  
günstigen **Sonderangeboten** in  
Einzelteilen, deutsche und amerik. Röhren  
(6 Monate Garantie!)

Wehrmacht- und Spezialröhren

**RADIOHAUS Gebr. BADERLE, Hamburg**

Spitalerstraße 7 - Ruf 3279 13



**UKW-Antennen / Teleskop-Fenster-  
antennen / Abgeschirmte Einzelantennen /  
Gemeinschaftsantennen / Auto-  
Antennen / abgeschirmtes Radiomaterial  
Lötkolben-Sparablenker / Spezial-  
Lötkolben / Netzspannungsregler / Wider-  
standsschläure**

Technische Messe Hannover vom 29. April b. 8. Mai, Halle 12, Stand 602

**C. Schniewindt K.G. Elektrotechn. Spezialfabr.**

(21b) NEUENRADE (Westfalen)

## BEGEHRTE EINZELTEILE

Luftdrehko 2x500 pF (Lorenz), Cellulose . . . . . DM 2,25  
6-Kreis-Superspulenatz, 5 Wellenbereiche m. Sch. . . . . DM 17,50  
Philips-Mikrobandfilter 468 kHz . . . . . DM 4,15  
Dreipunkt 3 kreisiges Zf-Regallfilter 4-12 kHz . . . . . DM 9,60  
Görler-Spulenrevolver (310 (für Vorstufen super) . . . . . DM 54.—  
A.K.E.-Druckstufenaggregat, für präzise Tasten-  
schaltung von 6 Sendern mit normalem Drehko . . . . . DM 12,50  
Isophon 2-W-Lautspr., 130 Ω, perm. m. Tr. 7/10 k . . . . . DM 7,80  
Universal-Ausgangs-Trafo 4 W, 4/1, 7/2, 5/3, 5/5/7 k . . . . . DM 2,85  
Elkos sehr günstig, z. B. 16 µF/550 V, NSF (Alu) . . . . . DM 2,95  
32 µF/385 V Siemens (Alu) . . . . . DM 1,85  
Spannungsprüfer in Füllhalterform . . . . . DM 29,50  
Röhrlite-Kristallmikrofon, erstklassige Ausführung . . . . . DM 1,85  
Zerhackeranode 2 V auf 100 V/18 mA, komplett mit  
Patrone WGI 2,4a, Trafo und Siebgliedern . . . . . DM 16.—  
Röhren, originalverpackt mit Garantie:  
AL 4, EL 3, EL 11, EL 41, UL 41 . . . . . DM 9.—  
EBL 1, ECH 3, ECH 4, ECH 42, UCH 42 . . . . . DM 10,80  
EAF 42, UAF 42, EBC 41, UBC 41 . . . . . DM 8,60  
Telefunken-Werkstattdbuch (auf 300 Seiten Groß-  
format, sämtliche Telefunken-Schaltungen bis 1948) . . . . . DM 3,20  
Duoton-Einzelteile für Magnetlängengerät laut Sonderprospekt  
Neue Sonderliste mit vielen günstigen Angeboten kostenlos.  
Prompter Nachnahmeversand. Rücknahme bei Nichtgeliefen.  
**BUHR-RADIOVERSAND, (20a) Fischbeck/Weser**

## Röhren-Angebot

Auszug unserer Liste B/51

DM.	DM.	DM.
6 AC 7 . . . 3,90	6 SG 7 . . . 4,50	12 C 8 . . . 3,60
6 B 8 . . . 4,80	6 SH 7 . . . 3.—	12 J 5 . . . 1,90
6 P 6 . . . 4,20	6 SJ 7 . . . 4,20	12 K 8 . . . 7,30
6 H 6 . . . 1,50	6 SK 7 . . . 4,50	12 SG 7 . . . 4,20
6 J 5 . . . 2,65	6 SL 7 . . . 3,40	12 SH 7 . . . 3,60
6 J 7 . . . 3,80	6 SN 7 . . . 3,40	12 SJ 7 . . . 3,90
6 K 6 . . . 4,30	6 SR 7 . . . 4,20	12 SK 7 . . . 4,50
6 K 7 . . . 3,20	6 XS . . . 3,50	12 SL 7 . . . 3,40
6 K 8 . . . 7,30	6 V 6 . . . 4,30	12 SQ 7 . . . 7,30
6 L 7 . . . 3.—	7 C 5 . . . 4.—	12 SR 7 . . . 4,20
6 N 7 . . . 2,80	12 AH 7 . . . 4,20	1829 . . . 5,50
6 SA 7 . . . 5,50	12 A 6 . . . 6,50	25 L 6 . . . 9,20

Sämtliche Röhren neu, mit Übernahmegarantie. Zu-  
sendung per Nachnahme, ab DM. 30.— Porto- und  
Verpackungsfrei.

**MANHART & BLASI**

Versand: Landshut (Bay.) Kumbauerstraße 149

## Rundfunk- Einzelteile Röhren

Elektromaterial

lautend gegen Kasse  
gesucht. Angebote er-  
halten unter Nr. 3438 S

## Lautsprecher und Transformatoren

repariert in 3 Tagen  
gut und billig

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

# ELKONDA

statische und elektrolytische  
**KONDENSATOREN**

Verlangen Sie bitte  
unverbindlich unsere Liste A

ELKONDA GmbH München 13 Infanteriestr. 7b



**TRANSFORMATOREN**  
Drosselgulen  
Umformer und  
Mikromotore

# ING. ERICH-FRED ENGEL

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK  
WIESBADEN 95

Verlangen Sie Liste F 67

## STELLENGESUCHE UND - ANGEROTE

Gel. Rundfunkinstand-  
setzer, stud. Ing., sucht  
Halbtagsbeschäftigung.  
Zuschr. unt. Nr. 3464 W

Service-Technik., 41 J.,  
langj. selbst. Repara-  
turprax., Marktkenntn.,  
Fremdsprachen, dzt.  
München, sucht aus-  
baufäh. Wirkungskreis,  
mögl. m. Fernsehtechn.  
Zuschr. u. Nr. 3477 Sch

Junger Ingen. (H.T.L.)  
sucht Anfangsstellung  
i. Rundfunkgebiet. Vor  
d. Stud. 10 Jahr. Praxis.  
Angebote u. Nr. 3474 J

Rundf.-Mech. m. Hand-  
elsschulbildg., 21 J.,  
ledig, sucht Stellung.  
Angebote u. Nr. 3472 G

Junger Rundfunkme-  
chaniker mit Meister-  
prüfung, s. Vertrauens-  
stellung in größ. Betr.  
Zuschr. unt. Nr. 3471 A

## VERSCHIEDENES

Übern. noch Schalt-,  
Montage- und kleinere  
Wickel - Arbeiten. Zu-  
schriften u. Nr. 3473 A

## VERKAUFE

6 RV, 6 R, 3 D 6, 3 B 7  
je 1 —, 1 A 7 2.75, 25 L 6  
a. — u. a. Typen. Lab.  
für Rundfunktechnik,  
(13b) Fürstenfeldbruck,  
Marthastraße 26

Gelegenheitskauf! Aus  
Konkursmasse sind bil-  
ligst zu verk.: Radi-  
bestandteile und sonst.  
zur Herstellung benö-  
tigte Materialien. Ver-  
kauf nur gegen Bar-  
zahlung. — Anfragen  
erst. Interessenten an  
Konkursverwalter Dr.  
Heinz Mußbach, Schwa-  
bach, Albrechtstraße 8

Verk. AEG-Oszillograf  
u. 75-Watt-Verst. Zu-  
schriften u. Nr. 3476 M

Rohde & Schwarz-Meß-  
geräte KRH, UDN,  
UGW, Neuberger W 242,  
RC - Summer, BC 221  
preisgünstig zu verk.  
Angebote u. Nr. 3480 O

Mechan.-Drehbänke m.  
viel Zubehör, billige  
Gelegenheiten. Schrei-  
ber, Walldorf/Hess, 14/21

Radio - Bespannstoffe,  
moderne Muster, gute  
Akustik. J. Trompet-  
ter, Overath, Bez. Köln

Ca. 100 St. hochglanz-  
polierte Nußbaum-Ra-  
diogehäuse, 54x45x23  
aus Restlieferunge. Ge-  
schlossen z. Material-  
wert von 10 DM. ungen-  
bar zu verk. Schnell  
entschlossene Käufer  
erfragen u. Nr. 3466 M

Verkaufe unter Laden-  
preis Röhren — meist  
originalverpackt: LS 30,  
LV 1, RV 12 P 2000,  
LV 30, LD 1, LD 5,  
RL 12 P 10, RL 2 4 T 1,  
RL 2 4 P 2, RL 2 4 P 700,  
DL 11, DAF 11, DF 11,  
EZ 11, EDD 11, o. tausche  
gegen Magnetophon-  
Bänder u. Köpfe (hoch-  
ohmig). Splitgerber,  
Rothenstein ü. Treucht-  
lingen

Verkaufe Umformer  
Elcor USA à 12 V/8,8 A  
275 V/0,110 A ... 500 V/  
0,050 A, wenig gelauf.,  
geg. Höchstangeb. Zu-  
schriften u. Nr. 3468 L

2 Schallplattenaufnah-  
me - Chassis (Metallo-  
phon) kpl. generalüber-  
holt, jedoch ohne Ver-  
stärker zum Preise von  
DM 300.- zu verkaufen.  
KINOTON, Essen, Hau-  
mannplatz 28

Funke - Röhrenprüfer.  
W 18, neuest. erwei-  
t. Mod. verk. Chiffre 3467K

Drehspul - Instrumente  
100 mA 130 mm Drchm.  
8. — DM. Hausmann,  
Lübeck, Untertrave 111

2 St. BC 348 in Orig-  
inalzust., 1 BC 221 kom-  
plett mit Eichbuch be-  
triebsbereit, 1 T-Emp-  
fänger Berta betriebs-  
ber. m. Wechselgleich-  
richter Ewb preisg. zu  
verk. Zuschr. u. 3475 F

Meßsender Rohde &  
Schwarz (SMF) 1000 kHz  
bis 10 MHz neuwertig  
gegen 850. — DM abzu-  
geben. H. Aigner, Göp-  
plingen/Würtbg., Les-  
singstraße 33

## SUCHE

Gesucht: DKE-Gehäuse  
schwarz, weiß, braun,  
evtl. mit Skalenrand,  
Knöpf. u. Rückwand.  
Angeb. u. Nr. 3465 Sch

Meßsender zu kaufen  
gesucht. Angebote mit  
Preis unter Nr. 3469 J

Suche jede Menge Bosch  
MP Kond. 2 x 0,5 oder  
1 x 1 µF 160 V. Rose,  
Hannover, Grotestr. 6

Kaufe jeden Posten  
Radiomaterial, Röhren  
usw. Nadler, Berlin-  
Steglitz, Schützenstr. 15.  
Tel. 72 66 06

Suche R. & Sch. Fre-  
quenzmess. WIP 50 kHz  
bis 50 MHz in gutem  
Zustande. Ing. M. Gül-  
litzer, München 25,  
Reißmühlstraße 9

Einen Posten  
**Zerhacker**  
150 Sick., WGL-2, 4 a  
preiswert abzugeben  
**Radio Sieland**  
Wanfried/Werra(16)

**Auflösung!**  
EPW-Röhrenprüfgeräte  
unfertig mit Bauplänen zum Selbstbau.  
EPW-Rundfunkspulen,  
Radioteile und Materialien billigst.  
Fordern Sie die kostenlosen Listen I  
**EPW-Hochmehlingen über Oberndorf a. N.**  
Der Liquidator

**Sonderangebot:**  
perm. dyn. Lautsprecher  
4 Watt NT 3 190 € . . . . . DM 9.-  
4 Watt NT 3 200 € . . . . . DM 9.50  
Für **Strahlergruppen** sehr gut geeignet  
6 Watt NT 4 200 € Nawi M. . . . . DM 15.-  
**W. SCHNEIDER**, Lautsprecher-Werkstätten  
Hamm (Westf.), Wilhelmstr. 19, Eingang Kampstr.

BC 348, 342, 221, Hand-  
Talkies TS 173 und 4  
Meßgeräte Rohde &  
Schwarz, Quarze 1 u  
10 MHz, RG 62, Re 134 W  
Kond.-Mikr., 6 AK 5  
6 L 6, 5 U 4, 5 R 4, 6 J 8  
6 AG 5, 814, 813, 816, 832  
1er Min. u. 12er u. a.  
jede Menge auch ein-  
zeln. Lab. für Rund-  
funktechnik, (13b) Für-  
stenfeldbruck, Martha-  
straße 26

Radioröhre. Restposten.  
Preisangeb. bel Kassa-  
zahlung erbit. Atzert-  
radio, Berlin SW 11  
Europahaus II

## TAUSCHE

Suche: S. u. H. Rel.  
Sum 31b. Biete: Verst.  
SV 20/8 F. Mik. Verst.  
SM V 2/1 F. Näheres  
H. Frölich, Hannover,  
Listerdamm 4

**LTP-PRÜFSENDER**  
50 3b mit Doppelbereichen  
fabrikneu 99,0% Rabatt  
netto DM 59,40 und 2,60  
Versandspesen per Nach-  
nahme lieferbar.  
**Wilke**  
BAD SALZDETFURTH  
Hannover, Mühlenwiese 2

## KAUFE LAUFEND

Deutsche und amerikan. Röhren, Radio-  
teile, Kupferlackdraht u. Kupfer in jeder  
Form, gebrauchte Radios, Restposten u.  
Konkursmasse, ferner BC 348, BC 221 u. a.

**Echoton, München, Goethestr. 12**



## TELWA

### Kondensatorkapsel C 6

unmittelbar an Magnetofonver-  
stärker anschließbar DM 58.-

Netzbetrieb, Kondensatormikrofon, Kontakt-  
mikrofon, Kristall-Lautsprecher

**Elektrotechnische Fabrik E. Wunderlich**  
Ansbach/Bayern

## AUTOVERSTÄRKER

18 Watt im Koffer mit Laufwerk 6 od.  
12 Volt, Gr.: 360 x 300 x 1160 mm;

Lautsprecher, Mikrofone, Umformer, Netzge-  
räte und Relais 6 oder 12 Volt ebenfalls lieferbar.

Bitte Prospekte anfordern!

Tonfunk-Technik **HEINZ IWANSKI**  
(20b) Vienenburg / Harz, Gartenstraße 23

## Gelegenheit! Für schnell entsch. Käufer

Kleines Radio-Ladengeschäft m. guter Werkstatt-  
einrichtung, Meßgeräte, kleine Drehbank usw.,  
gut eingeführt, in Nord-Oberpfälzischer Grenz-  
stadt, ca. 7000 Einwohner, ohne Wohnung, für  
bar DM. 3000.— zu verkaufen.  
Angebote u. Nummer 3482 Z

Folgende  
gebrauchte gut-  
erhaltene Meß-  
instrumente u.  
-Geräte preis-  
günstig zu kau-  
fen gesucht:  
**Outputmeter (mögl. Fabr. Zierold)**  
**Empfängermeß-Send. (SMF u. SMPK)**  
**Induktivitätsmeßbrücke (LRH)**  
**Röhrenvoltmeter (UGW)**  
**Vielfachmeßinstrumente, Multizet-**  
**oder ähnliche und sonstige**  
**Laboratoriums-Meßgeräte**  
Angebote unter Nummer 3479 Ferbeten

## Radio - Geräte - Vertretung

nur erster Firmen für Nordrhein-Westfalen von  
jungem, gewissenhaftem, sehr beweglichem und  
in der Branche erfahrenem Radio-Fachmann mit  
besten Referenzen gesucht. Eventuell mit Auslei-  
ferungslager. Führerschein Klasse III vorhanden

Angebote unter Nummer 3478 K

Reparaturkarten  
T. Z.-Verträge  
Reparaturbücher  
Außendienstblocks  
Bitte fordern Sie kostenlos

Nachweisblocks  
Gerätekarten  
Karteikarten  
Kassenblocks  
unsere Mitteilungsblätter an

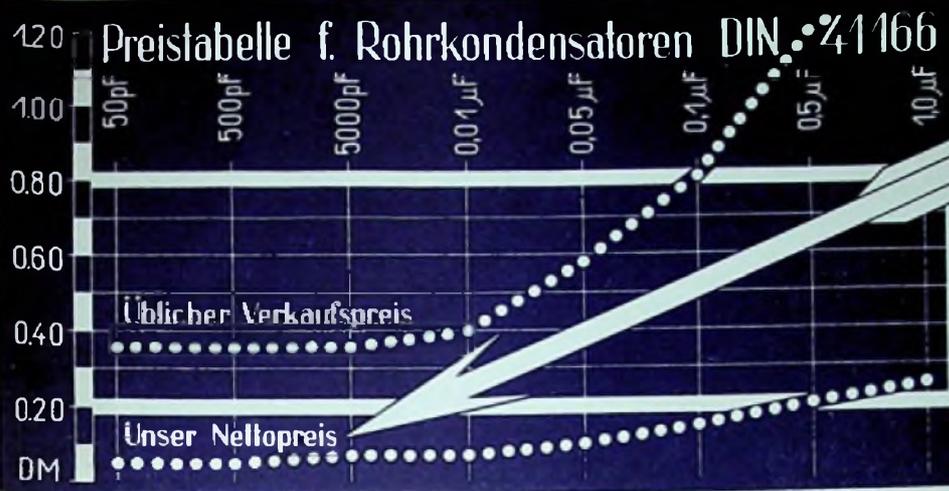
„Drüvela“ DRWZ Gelsenkirchen

Allgemeine mittlere  
Apparatefabrik in Süddeutschland  
sucht zum baldigen Eintritt  
**VERKÄUFER**  
für das ELA-Geschäft. Es wollen  
sich nur solche Herzen melden,  
welche langjährige Erfahrungen  
im ELA-Verkauf besitzen und  
denen die Abnehmer genau be-  
kannt sind.  
Zuschritten mit lückenlosem Lebenslauf,  
Zeugnisabschriften, Angaben der Gebil-  
dungsansprüche u. d. Eintrittstermines unt. Nr. 3481 B

**PEVA-Feinschlußprüfer . . . . . DM. 16.50**  
(siehe Funkschau, Heft 5/51, Seite 92)  
**PEVA-Niederspannungs-LötKolben DM. 8.35**  
6—8 Volt, 18 Watt  
**PEVA-Vibropprüfer . . . . . DM. 7.80**  
(siehe Funkschau, Heft 19/50, Seite 324)  
Groß- und Einzelhandel entsprechende Rabatte

**PEVA-  
RADIO**  
Ing. G. Paffrath  
Linz-Rhein

**Selbstbau ohne Risiko**  
nach den neuen übersichtlichen SUPER-Radio Mehrfarben-Bauplänen des  
**ULTRAKORD-GROSSPERS SR 50A**. Dieser Spitzensuper mit 8 Krei-  
sen und 10 Wellenbereichen + UKW, mit dem herrlichen Klang und allen  
Schikanen ist leicht zu bauen, alle Bauteile liefern wir Ihnen auf bequeme  
Raten. Unser Beratungsdienst und unser Labor steht zu Ihrer Verfügung.  
Ausf. Baumappe mit Farbenplänen DM 2.- (Einsendung oder Nachnahme).  
Prospekt mit Angebot gratis! Ab Fabrik:  
**SUPER-RADIO PAUL MARTENS, HAMBURG 20 / FD**



**So** fallen alle unsere Preise aus dem Rahmen!

**M**  
**METROFUNK**

**Zeichenerklärung:**

Alle Abmessungen sind in mm angegeben. l = Länge, b = Breite, h = Höhe, φ = Durchmesser.

Neben der Kapazitätsang. stehend bedeutet: d = hochfrequenzkontaktischer u. verlustarm, h = höhenfest, ifr. = induktionsfrei, U = U-Bügel-, L = Laschenbefestigung.

Rohrcondensatoren nach DIN 41166 im zylindrischen Isolierrohr mit axialen Anschlüssen. Fabrikate: Siemens, Hydra, Electrica, Jahre, Peka.

Best.-Nr.	Kapazität	Betriebsspannung	φ x l	DM
1000	50 pF	500 V —	6x28	0.05
1001	100 pF	500 V —	7x25	0.05
1002	100 pF d	500 V —	7x25	0.05
1003	100 pF ifr	500 V —	4x35	0.07
1004	250 pF	500 V —	8x35	0.07
1005	250 pF ifr	500 V —	8x35	0.07
1006	500 pF	500 V —	8x32	0.05
1007	500 pF ifr	500 V —	6x35	0.07
1008	500 pF ifr	1000 V —	6x35	0.12
1009	1000 pF	250 V —	8x35	0.05
1010	1000 pF ifr	250 V —	6x33	0.07
1011	1000 pF	500 V —	7x26	0.05
1012	1000 pF ifr	500 V —	6x33	0.07
1013	1000 pF	750 V —	8x34	0.10
1014	2000 pF d	500 V —	8x35	0.05
1015	2000 pF ifr	500 V —	6x33	0.07
1016	2500 pF	500 V —	7x25	0.05
1017	2500 pF d	500 V —	8x33	0.07
1018	2500 pF ifr	500 V —	6x35	0.07
1019	3000 pF	500 V —	8x25	0.05
1020	3000 pF ifr	500 V —	7x36	0.07
1021	4000 pF ifr	500 V —	8x34	0.07
1022	5000 pF	250 V —	8x27	0.05
1023	5000 pF d	250 V —	12x43	0.07
1024	5000 pF	500 V —	8x33	0.07
1025	5000 pF ifr	500 V —	6x33	0.09
1026	5000 pF	500 V ~	12x32	0.10
1027	5000 pF d	750 V —	6x35	0.12
1028	5000 pF	1000 V —	7x35	0.15
1029	5000 pF ifr	1000 V —	8x35	0.18
1030	10 000 pF	250 V —	7x25	0.05
1031	10 000 pF ifr	250 V —	8x37	0.07
1032	10 000 pF	500 V —	11x35	0.10
1033	10 000 pF ifr	500 V —	8x36	0.12
1034	20 000 pF	250 V —	7x35	0.05
1035	20 000 pF	330 V —	10x40	0.07
1036	20 000 pF d	750 V —	14x60	0.12
1037	20 000 pF ifr	1000 V —	12x43	0.18
1038	25 000 pF	250 V —	7x34	0.05
1039	25 000 pF	500 V —	12x33	0.07
1040	25 000 pF ifr	500 V —	10x36	0.09
1041	25 000 pF d	700 V —	10x35	0.12
1042	30 000 pF	330 V —	12x40	0.05
1043	40 000 pF ifr	500 V —	12x40	0.09
1044	50 000 pF	125 V —	9x34	0.05
1045	50 000 pF	250 V —	11x33	0.07
1046	50 000 pF d	250 V —	12x33	0.09
1047	50 000 pF	330 V —	13x35	0.09
1048	50 000 pF	500 V —	12x45	0.10
1049	50 000 pF d	500 V —	13x36	0.12
1050	0,1 µF	125 V —	12x33	0.05
1051	0,1 µF	250 V —	18x43	0.10
1052	0,1 µF	350 V —	13x51	0.12
1053	0,1 µF	500 V —	18x43	0.15
1054	0,1 µF d	500 V —	16x52	0.20
1055	0,2 µF	250 V —	13x55	0.10
1056	0,2 µF d	350 V —	17x53	0.15
1057	0,2 µF d	500 V —	17x54	0.20
1058	0,25 µF	500 V —	24x54	0.15
1059	0,5 µF	125 V —	15x55	0.05
1060	0,5 µF	250 V —	20x55	0.15
1061	0,5 µF d 5%	250 V —	18x56	0.20
1062	2x0,5 µF d	500 V —	35x55	0.35
1063	1,0 µF	250 V —	25x53	0.20
1064	1,0 µF d	250 V —	23x50	0.25
1065	1,0 µF d	500 V —	33x55	0.35

**M.P.-Kondensatoren nach DIN 41182, Kl. 1, in dichtem Metallgehäuse, Fabrikat BOSCH**

Best.-Nr.	Kapazität	Betriebsspannung	l x b x h	DM
1070	0,1 µF/U	250 V —	30x10x35	0.30
1071	0,25 µF/L	250 V —	30x10x33	0.35
1072	0,25 µF/U	250 V —	30x10x35	0.35
1073	0,5 µF/U	250 V —	30x15x35	0.40
1074	1,0 µF/L	250 V —	30x10x60	0.50

**Sikatrop-Kondensatoren nach DIN 41161, Kl. 1, dicke Ausführung im keramischen Rohr mit aufgelöteten Metallkappen**

Best.-Nr.	Kapazität	Betriebsspannung	φ x l	DM
1080	200 pF d	500 V —	7x14	0.25
1081	250 pF d	500 V —	7x17	0.25
1082	1000 pF	500 V —	7x15	0.30
1083	2000 pF d	500 V —	8x17	0.30
1084	5000 pF	110 V —	6x14	0.30
1085	10 000 pF dh	110 V —	7x22	0.30
1086	10 000 pF	250 V —	7x14	0.45
1087	10 000 pF d	500 V —	11x22	0.60
1088	25 000 pF dh	110 V —	8x22	0.40
1089	25 000 pF	250 V —	7x25	0.45
1090	50 000 pF	125 V —	9x20	0.40
1091	50 000 pF	250 V —	9x25	0.50
1092	0,1 µF	250 V —	15x22	0.50
1093	0,1 µF h	250 V —	7x22	0.60
1094	0,1 µF dh	250 V —	15x26	0.70
1095	0,25 µF	125 V —	19x25	0.23
1096	0,25 µF h	110 V —	19x25	0.30
1097	0,25 µF dh	125 V —	19x25	0.35

**Durchgangskondensatoren, Klasse 1, dicke Ausführung, Fabrikat Siemens**

Best.-Nr.	Kapazität	Betriebsspannung	φ x l	DM
1100	0,1 µF h/L	110 V —/25 A	16x25	0.15
1101	0,25 µF dh/U	110 V —/15 A	17x45	0.20
1102	0,25 µF Zentral	125 V —/15 A	17x40	0.20
1103	1,0 µF U	110 V —/25 A	25x60	0.20
1104	1,0 µF h/U	110 V —/25 A	25x70	0.25

**Hochspannungs- und Motorkondensatoren nach Kl. 1, ab Nr. 1117 in dichtem Metallgehäuse**

Best.-Nr.	Kapazität	Spannung in KV	l x b x h	Fabrikat	DM
1110	15 pF	2/4—	15x32	Hescho	0.60
1111	172 pF 5% 5 ~ Prüf	20x55	Hescho	1.75	
1112	1000 pF 2% 1,5...4,5 ~	26x55	Sicat.	1.50	
1113	1330 pF 5% 5 ~ Prüf	20x80	Hescho	2.—	
1114	5000 pF	2/6—	22x60	Hydra	1.50
1115	20 000 pF d	12/36—	100x45x100	Hydra	6.—
1116	50 000 pF d	1/3—	18x55	Sicat.	0.60
1117	50 000 pF	6/18—	50x40x9	Siemens	4.—
1118	0,1 µF h	1/3—	50x22x30	Hydra	1.—
1119	0,1 µF	2/6—	45x25x60	Ducat	2.50
1120	0,1 µF	4x12—	55x25x110	Hydra	4.—
1121	0,25 µF	3/9—	50x25x100	Ducat	3.—
1122	0,25 µF	12/36—	135x135x180	Ducat	8.—
1123	0,5 µF	2/6—	45x28x60	Ducat	3.—
1124	0,5 µF	6/18—	110x75x140	Hydra	8.—
1125	1,0 µF	1/2,5—	45x17x95	Hydra	2.—
1126	1,0 µF	3/6—	55x42x115	Hydra	4.—
1127	1,0 µF	3,5/10,5—	60x40x115	Ducat	5.—
1128	2,0 µF	3/9—	90x55x150	Ducat	10.—
1129	60,0 µF	0,5/1,5—	135x160x130	EMO	10.—

**Becherkondensatoren nach DIN 41141 bzw. 41142 Klasse 1 in M.P.-ähnlicher Kleinausführung**

Best.-Nr.	Kapazität	Betr. Sp.	l x b x h	Fabrikat	DM
1150	0,1 µF U	250 —	30x10x35	VTT	0.25
1151	2x0,1 µF L	250 —	30x15x35	VTT	0.30
1152	0,25 µF U	250 —	30x15x35	VTT	0.30
1153	0,5 µF U	160 —	30x15x35	VTT	0.25
1154	0,5 µF h	250 —	28x13x35	Siemens	0.35
1155	0,5 µF	500 —	30x30x30	Hydra	0.45

**Niedervolt-Elektrolytkondensatoren**

Best.-Nr.	Kap.	Spg.	Fabrikat	l x b x h	Art	DM
1160	10 µF	12 V	Hydra	12x45	Isorohr	0.15
1161	100 µF	6 V	Baugatz	20x60	Isorohr	0.25
1162	100 µF	30 V	Siem.	45x20x50	DIN 41 338	0.50
1163	100 µF	50 V	Hydra	45x20x55	DIN 41 338	0.60
1164	250 µF	12 V	Hydra	45x20x50	DIN 41 338	0.50
1165	250 µF	100 V	Siem.	50x25x120	DIN 41 339	1.50
1166	300 µF	60 V	EMO	45x45x85	DIN 41 339	1.50
1167	500 µF	6 V	Philips	35x45	Kl. 1 dicht	0.80

**Potentiometer Fabrikat Peh**

Best.-Nr.	Widerstand	mm Achslg.	DM
1180	5 kΩ log. 1/4 W ohne Schalter	30	0.50
1181	100 kΩ log. 1/4 W ohne Schalter	30	0.50
1182	500 kΩ log. 1/4 W ohne Schalter	30	0.50
1183	1,0 MΩ log. 1/4 W ohne Schalter	10	0.50
1184	4x100 kΩ lin. 1 W o. Schalter	30	2.50
1185	100 kΩ log. 1/2 W m. 2pol. Drehsch.	40	1.50
1186	500 kΩ log. 1/2 W m. 2pol. Drehsch.	40	1.60
1187	1 MΩ log. 1/4 W m. 2pol. Drehsch.	30	1.60

**Sonderangebote**  
 Nr. 1200 perm.-dyn. Ringkernmagn. NT 1 1,5 W Fabrikat DEW Dortmund originalverp. 1.30

Nr. 1300 UKW - TX - Cäsar (Sender für 10-m-Amateurband) ECO - PA, 27,2...33,4 MHz. Bestückung 2 X P 35, 1 X P 4000. Entmilitarisiert (nur 1 sechsd. Kabelbaum durchschnitten, sonst unbeschädigt) Preis mit Gehäuse ohne Röhren ..... 34.—

Nr. 1400 Rufrelais Siemens Rel.Ev. 1009/33 A IV  
 Wickl.: I 3000 log. 0,06 Wd.-Ktr. dick  
 II 230/6000 0,18 CuL  
 III 3800 bif. 0,06 Wd.-Ktr. dick 2.80

Nr. 1500 M.P. - Durchgangskondensator 1,0 µF Siemens  
 125 V/15 A mit Zentralbef., 17 mm φ.  
 40 mm lang ..... 0.25

Nr. 1600 Vierpolige Brechkupplung komplett BLKmf1 27561 und BLKvF1 27560  
 26 mm größter φ, 85 mm lang ..... 0.80

Nr. 1700 Sortiment keramische Kondensatoren  
 25 Sorten à 10 Stück von 1 pF...1000 pF einschl. Tempa - Kondensat. u. solcher mit 1 und 2% Toleranz .... 250 St. nur 25.—

**Ihre Einkaufsbedingungen**  
 Unsere Preise sind Nettopreise, wir liefern ab 25.— DM Auftragswert frei Haus nur gegen Nachnahme mit Rückgaberecht innerhalb 14 Tagen. Bei Aufträgen unter 25.— DM werden 2.— DM Versandkosten berechnet. Unser Angebot ist freibleibend, die angegebenen Preise sind nur für das Währungsgebiet der Westmark verbindlich.

**TECHNISCHES BÜRO**  
 vorm. Dipl.-Ing. Dreilke, Inhaber Artur Raszynski  
 BERLIN SW 68, Friedrichstr. 237 (amerik. Sektor)  
 Telegrammschr.: METROFUNK Berlin, Ruf 75 39 24  
**Preisliste gratis**

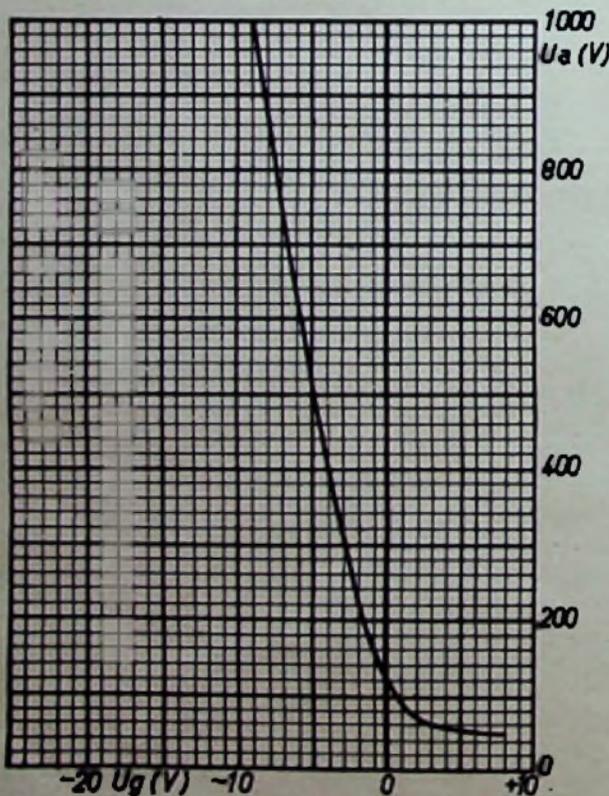
# VALVO-Röhren für industrielle Zwecke zuverlässig - leistungsstark

## PL 105

**Thyratronröhre  
für die  
Industrie**



Die PL 105 ist eine quecksilberdampfgefüllte Thyatronröhre, die speziell für den industriellen Einsatz entwickelt wurde. Große Betriebssicherheit, hohe Lebensdauer und robuste Konstruktion sind daher ihre Hauptmerkmale. Ein weites Anwendungsgebiet findet diese Röhre in elektronischen Motorsteuerungsanlagen, Beleuchtungsregelgeräten und sonstigen automatisch oder halbautomatisch arbeitenden Anlagen zur Regelung von Temperatur, Druck, Geschwindigkeit, Drehzahl usw. —



Die Röhre enthält ein Schirmgitter, das dank seiner besonderen konstruktiven Formgebung den über das Steuergitter fließenden Strom niedrig hält, so daß ein nur geringer Leistungsaufwand im Steuerkreis erforderlich ist. Außerdem kann durch eine geringe negative oder positive Vorspannung des Schirmgitters die Lage der Steuerkennlinie in gewissen Grenzen verändert werden. Im allgemeinen wird man jedoch das Schirmgitter über einen Schutzwiderstand von einigen Kiloohm mit Kathode verbinden. — Infolge der hohen Sperrspannung (max. 2500 V) ist eine sehr große Sicherheit gegen Rückzündungen auch unter ungünstigen Betriebsbedingungen gegeben.

**PHILIPS Bücherreihe über Elektronenröhren:**

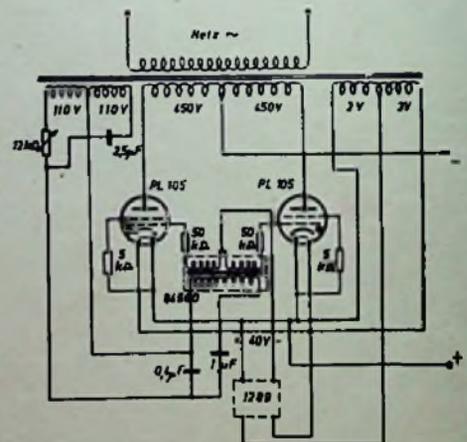
- Band 1: Grundlagen der Röhrentechnik, von Dipl.-Ing. J. Deketh;
- Band 2: Daten und Schaltungen moderner Empfängler- und Kraftverstärkerrohren;
- Band 3: Daten und Schaltungen moderner Empfängler- und Kraftverstärkerrohren, 1. Ergänzungsband;
- Band 4: Anwendung der Elektronenröhre in Rundfunkempfängern und Verstärkern, von Dr. B. G. Dammers, Ing. J. Haantjes, J. Otte und Dipl.-Ing. H. van Suchtelen;

in Vorbereitung:

- Band 7: Senderöhren, von Dipl.-Ing. P. J. Heyboer.

Erhältlich in allen Fachbuchhandlungen

Die untenstehende Schaltung zeigt die Verwendung von 2 Röhren PL 105 in einem gesteuerten Gleichrichter. Es ist „Horizontalsteuerung“ durch regelbar phasenverschobene Impulse vorgesehen, die in dem Impulstransformator 84590 erzeugt werden. Die Phasenverschiebung wird durch eine RC-Phasenbrücke in bekannter Weise bewirkt und kann mittels des regelbaren 12 Kiloohm-Widerstandes eingestellt werden. Die negative Gittergleichspannung von 40 V wird dem Aggregat 1289 entnommen. Dieses Aggregat kann ebenso wie der Impulstransformator von uns geliefert werden. Weitere ausführliche Angaben über unsere Thyatronröhren für industrielle Zwecke auf Anfrage!



# PHILIPS VALVO WERKE GMBH

HAMBURG 1