



JAHRGANG

# Funkschau

## INGENIEUR-AUSGABE

2. Juli-Heft 14  
1953 Nr.

### MIT FERNSEH-TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER • Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats • FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN



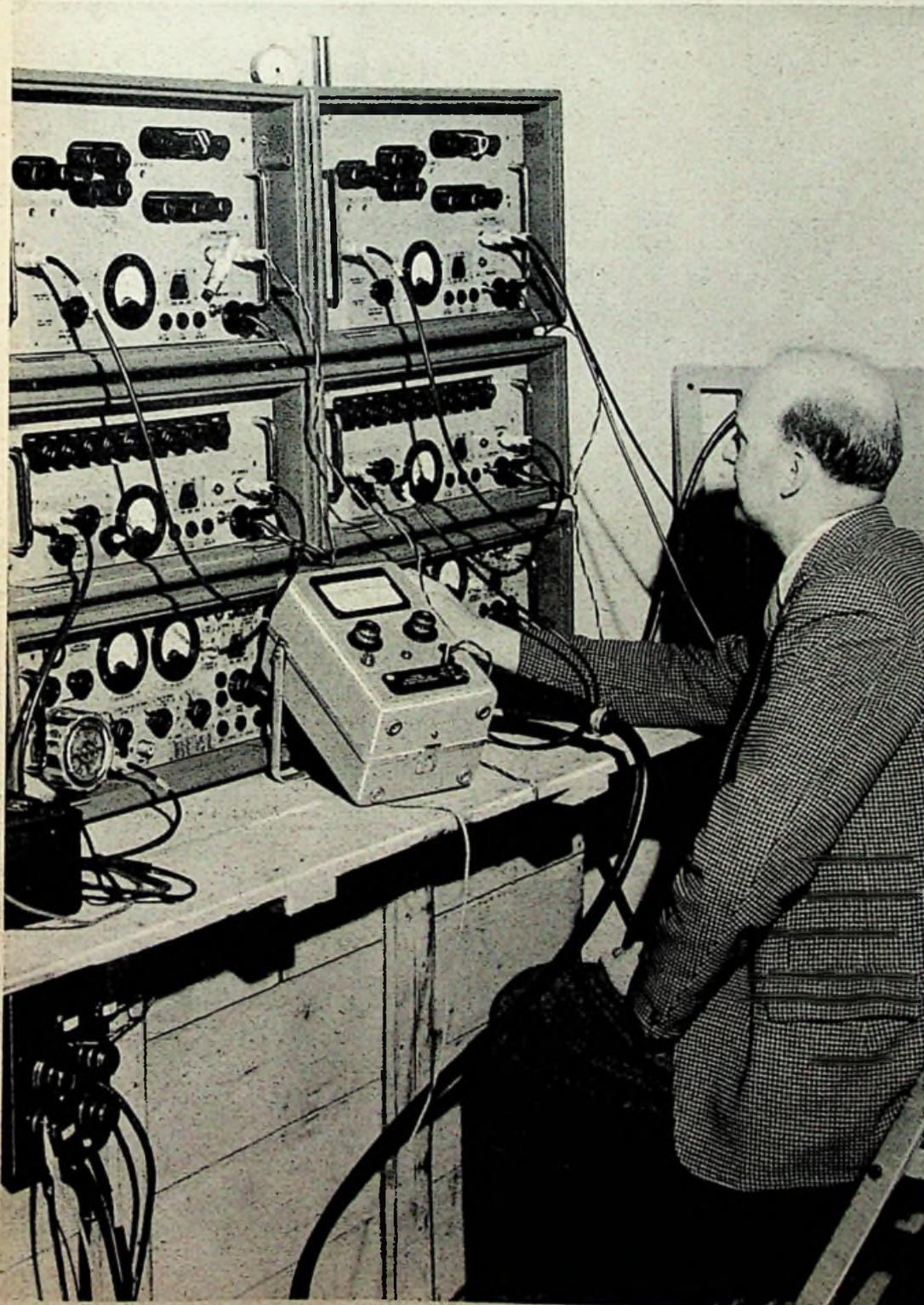
#### Aus dem Inhalt:

- Die Berufe des Hochfrequenz-Fachmannes . . . . . 245
- KeinVerkehrohneFunk-undSchall-technik . . . . . 245
- Aktuelle FUNKSCHAU . . . . . 246
- Funkausstellung mit großem Programm . . . . . 246
- ErsteVorschau auf dieNeuheiten 1953/54 . . . . . 247
- Die Hochfrequenztechnik auf der VDE-Tagung in Berlin . . . . . 248
- Die Anpassung ungeteilter Stabdipole . . . . . 249
- Neuartiger Widerstands-Frequenzgenerator . . . . . 250
- Einführung in die Fernseh-Praxis 43. Modulation und Sendung . . . 251
- Mira-Küchenfee Preiswerter Einkreisempfänger in neuartiger Gehäuseform . . . . . 253
- Doppel-Röhrevoltmeter zum Abgleichen von FM-Gleichrichtern . . 255
- Telefunken-Fernseh-Service-Koffer . . . . . 256
- Vorschläge für die Werkstatt-praxis: Ausgangsübertrager mit Überspannungsableiter; Netzanschlußteil für 24-Volt-Relais . . . . 259
- Tabelle der neuen Frequenzen der UKW-Rundfunksender im Bundesgebiet und in West-Berlin 260
- Röhren-Dokumente:  
PCC 84 Blatt 1  
EL 84 Blatt 2  
MW 36-22 Blatt 1 und 2

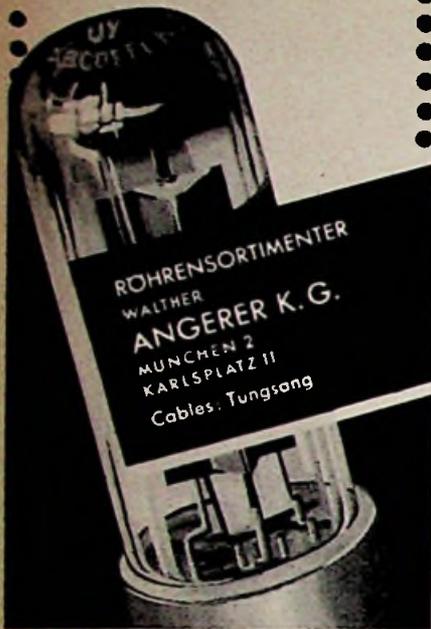
#### Die INGENIEUR-AUSGABE enthält außerdem:

- Funktechnische Arbeitsblätter
- G1 22 Störspannungsunterdrückung bei Frequenzmodulation Blatt 1 und 2
- Mth 41 Komplexe Zahlen Blatt 1 und 2

Unser Titelbild: Viele Zwischenstellen der großen europäischen Fernsehbrücke wurden behelfsmäßig eingerichtet, wie hier die Empfangsstelle Cassel (Frankreich). Werden sie einmal durch feste Stationen ersetzt?



Bitte fordern Sie  
unsere Listen an



- 1 Frotzhelm & Budert Trafo Spulwickelmaschine **DM 300.-**
  - 1 Bohrmaschine 10 mm, mit Elektromotor 220/380 V **DM 200.-**
  - 1 Mechaniker-Drehbank, 130 mm Spindelhöhe, mit Elektromotor 380 V **DM 500.-**
  - 10 Fernsehantennen, Fuba Kanal 6, 4 Etagen (1 Tag gebraucht) Stück **DM 45.-**  
Zwischenverkauf vorbehalten
- Radio Friedemeyer, Osnabrück**

**Elektronische Geräte?**

Spezialröhren und Stabilisatoren hierfür, fernrelais, Hochspannungskondensatoren, Drehwiderstände, Selbstgleichrichter, Kristall-Dioden, Kontaktleisten usw. liefert preisgünstig

**HANS HERMANN FROMM**  
Funk-Großhandel · Import-Export  
BERLIN-FRIEDENAU · Hähnelstraße 14

Verkaufe einen Posten

**Siemens Hellschreiber 12V**

Zuschriften unter Nr. 4674 J



RADIOGROSSHANDLUNG

**HANS SEGER**

REGENSBURG

Tel. 2080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert zuverlässig ab Lager  
**Rundfunkgeräte, Koffersuper, Phonogeräte, Autosuper, Musikschränke** und alles einschlägige Radlomatieral folgender Firmen:

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| <b>Blaupunkt</b> | <b>Kuba</b> |
| Braun            | Lorenz      |
| Continental      | Nora        |
| Dual             | Philips     |
| Ebner            | Saba        |
| Emud             | Schaub      |
| Graetz           | Siemens     |
| Ilse             | Telefunken  |
| Körting          | Tekade      |
| Krefft           | Wega        |

**Kühlschränke:**

- 50 Ltr. Krefft . . . . . **DM 398.-/425.-**
- 70 Ltr. Krefft . . . . . **DM 597.-**
- 100 Ltr. Bähre . . . . . **DM 750.-**
- 130 Ltr. Krefft . . . . . **DM 985.-**
- 120 Ltr. Bähre Kühlanrichte . . . . . **DM 870.-**
- 180 Ltr. Bähre Kühlanrichte . . . . . **DM 990.-**
- 50 Ltr. Saba . . . . . **DM 456.-**
- 70 Ltr. Saba . . . . . **DM 458.-**
- 100 Ltr. Frigor . . . . . **DM 755.-**
- 225 Ltr. Krefft . . . . . **DM 1285.-**



Zuverlässiger Geräteschutz durch

**⌘-Feinsicherungen**

nach DIN 41571 und Sonderabmessungen in Glas mit vernickelten Messingkappen

**JHG-Feinsicherungen Johann Hermle**  
GOSHEIM-WORTT.

**SELEN-GLEICHRICHTER**

- für Rund- für 250 V 20 mA zu 1,45 brutto
  - funktwecke: für 250 V 30 mA zu 1,90 brutto
  - (Elko-Form) für 250 V 40 mA zu 2,40 brutto
  - für 250 V 60 mA zu 2,80 brutto
- sowie andere Typen liefert:

**H. KUNZ, Gleichrichterbau**  
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

**Rundfunktrafos**

Restposten von ca. 300 Stück, viele verschiedene Typen, fabrikneu günstigst abzugeben.

Preisliste mit technischen Daten auf Anfrage.  
**GEBRÜDER SCHMIDT**  
METALLWARENFABRIK, IDAR-OBERSTEIN 1

**ELBAU-LAUTSPRECHER**

**Hochleistungserzeugnisse**

Sämtliche Lautsprecher ausgerüstet mit Hochtonkalotten und neuartigen Zentrlermembranen

**Bitte Angebot einholen**

**LAUTSPRECHER-REPARATUREN**

Sämtliche Fabrikate werden ausgeführt unter Verwendung modernster Zubehöerteile

**Breiteres Frequenzband**

**Verblüffender Tonumfang**

**ELBAU-Lautsprecherfabrik**  
BOGEN/Donau

**Fachhändler!**

2000 Röhrentypen

Rundfunkgeräte

Elektrogeräte

aller Markenfirmen liefert

**RA-EL VERSAND HEINZE, Coburg**  
GROSSHANDLUNG, Löwenstr. 23, Nachnahmevers., Liste kostenlos

**Antennen aller Art** zu konkurrenzlosen Preisen aus bestem Material!

- Fernseh-Qualitäts-Antennen Kanal 5-11 für nur **DM 14.20**
  - UKW-Hochantennen, Faldalp. u. Alurohr 300 Ω für nur **DM 9.92**
  - UKW-Reflektorantennen, stabil gebaut für nur **DM 13.64**
  - UKW-Fenster-Ant. m. Dopp.-Faldalp. a. Alu. 75 cm lg. **DM 7.44**
  - UKW-Flachkabel, in m. bes. hochw. Isolation, in nur **DM -29**
  - Kupfer-Antennenlitze, 7x7x0,20; 30 m Ring **DM 2.90**
  - UKW-Baumstoccker **DM -16**; UKW-Blitzschutz m. W. **DM 3.10**
- Sofort lieferbar! Versand per Nachnahme! Rücknahme-Garantie!  
**SCHINNER-Vertrieb, Sulzbach-Rosenberg, Postl. 125 A**

**BEYER**

**Eingang-Übertrager Tr 44**  
für dyn. Mikrofon 200 Ω  
(Mumetall-Abschirmung)  
1:20 Preis: **DM 32.-**  
1:50 Preis: **DM 38.-**  
Freq.-Bereich: 30-20000 Hz



**Miniatur-Übertrager Tr 45**  
(Mumetall-Abschirmung)  
:15 Preis: **DM 15.-**  
:30 Preis: **DM 16.-**  
freq.-Bereich: 70-20000 Hz

**Philips Glühstabis**  
4000 St. Nr. 7475 100 V 4 mA  
100 " " 13201 100 V 100 mA

**Rundfunkröhren (Russ.)**  
70 St. SB 242 = KK 2  
20 " SB 241 = KF 3  
10 " Telefunken 07 S 1

**Schichtwiderstände (Markenfabrikate)**  
7000 St. 1/4 W 400 Ohm  
1000 " " 800 " "  
4000 " " 1,5 kOhm

1000 " " 3 " "  
1000 " " 5 " "  
7000 " " 20 " "  
8000 " " 30 " "  
4000 " 1/2 W 1 " "  
4000 " 2 " 10 " "  
1000 St. 8 W 1,5 kΩ (Rosenthal)

**Drahtwiderstände (Markenfabrikate)**

600 St. 2 W 1 kOhm  
700 " 3 " 15 " "  
2500 " 4 " 1,8 Ohm  
400 " " 100 " "  
300 " " 300 " "  
2000 " " 600 " "  
650 " " 700 " "  
400 " " 4,5 kOhm  
1500 " " 15 " "

**Draht-Vorschaltwiderstände**  
600 St. 12/15 W 2,1 kOhm  
(1,5 kOhm + 600 Ohm)  
400 St. 12/15 W 2,1 kOhm  
(1,2 kOhm + 600 + 300 Ohm)  
300 St. 30 W 250 Ohm  
1500 " 40 " 1 kOhm  
mit Schelle

Anfrage mögl. mit Preisangebot an:

**GEBRÜDER RÖHL**  
(24 a) Hamburg-Blankenese, Karstenstr. 21

**METALLGEHÄUSE**



**PAUL LEISTNER** HAMBURG  
HAMBURG-ALTONA-CLAUSSTR. 4-6

Hersteller für Funkschau-Bauanleitungen

## Dem Radio- Groß- und -Einzelhandel zur Aufklärung

Gerüchte, Pressemeldungen und Inserate, die uns beschuldigen, unsere Geräte unter Umgehung des Fachhandels **direkt an Private** zu verkaufen, veranlassen uns zu folgender Richtigstellung:

Die Behauptung, daß wir unseren Kleinstempfänger „LILIPUT“ unter Ausschaltung des Fachhandels **direkt an Private** verkaufen oder liefern, ist frei erfunden und eine gegen uns gerichtete böswillige Verleumdung. Die Verbreiter derartiger Gerüchte werden wir zur Rechenschaft ziehen.

Tatsache ist, daß wir nach wie vor alle unsere Gerätetypen **nur an den einschlägigen Groß- und Einzelhandel** liefern. In die Vertriebsweise der einzelnen Firmen einzugreifen oder diesen gar Vorschriften in dieser Hinsicht zu machen, haben wir allerdings kein Recht.

Gegen den **irreführenden** Charakter einer ohne unser Wissen oder Zutun in zahlreichen Zeitungen erschienenen Anzeige haben wir **energische Schritte** unternommen und untersagt, daß **künftighin ohne Angabe des Einzelhandels-geschäftes und ohne Angabe des Einzelhandelspreises** Anzeigen erscheinen.

# JOTHA- Radio

ELEKTRO-APPARATE-FABRIK · J. HUNGERLE K. G.  
KÖNIGSFELD/SCHWARZWALD

12 AUG. 1953

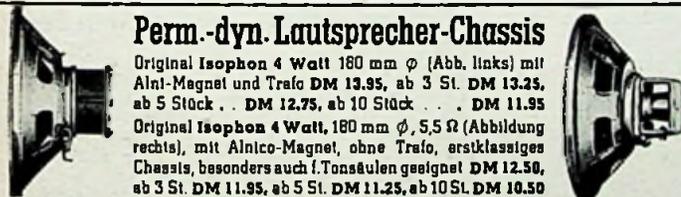


1513

### Ein modernes Handwerkszeug ...

für den Elektro-Gerätebau ist das raumsparende Tesaflex-Isolierband. Durch seine hohe Isolierfähigkeit, Klebkraft und Schmiegsamkeit ist es tausendfach verwendbar. Es ist preiswert und in sieben mattglänzenden Farben sowie glasklar durch alle Elektro-Großhandlungen lieferbar. Zum Befestigen von Leitungen, Festlegen von Spulen- und Trafo-Wicklungen sowie zum Schutz blanker Teile bewährt es sich täglich.

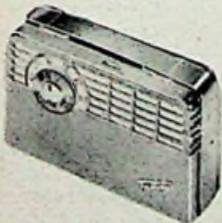
BEIERSDORF HAMBURG



### Perm-dyn. Lautsprecher-Chassis

Original Isophon 4 Watt 180 mm  $\phi$  (Abb. links) mit Alni-Magnet und Trafo DM 13.95, ab 3 St. DM 13.25, ab 5 Stück . . . DM 12.75, ab 10 Stück . . . DM 11.95  
Original Isophon 4 Watt, 180 mm  $\phi$ , 5,5  $\Omega$  (Abbildung rechts), mit Alnico-Magnet, ohne Trafo, erstklassiges Chassis, besonders auch f. Tonsäulen geeignet DM 12.50, ab 3 St. DM 11.95, ab 5 St. DM 11.25, ab 10 St. DM 10.50

Original Pertrix 3 Watt 170 mm  $\phi$  mit Ausgangsübertrager . . . . . DM 9.50  
ab 5 Stück . . . . . DM 8.45 ab 10 Stück . . . . . DM 7.50  
Lautsprecherkörbe Original Teletunken 200 mm  $\phi$  DM -.75 ab 10 Stück . . . . . DM -.60  
Nawi-Lautsprecher-Membranen 20 mm  $\phi$  . . . . . DM 1.10 ab 10 Stück . . . . . DM -.95



**LORENZ-TEDDY**  
6-Kreis-Koffersuper mit 4 Röhren und Batteriesatz  
DM 59.50

### Elkos 450/550V, in Fabrikat (keine Ducati)

$\mu$ F	Alurohr mit aufgeschob. Isolierhölse		Alubecher mit Zentralverschraub.	
	1	ab 10	1	ab 10
4	1.10	-.95	-	-
8	1.40	1.20	1.45	1.30
16	1.95	1.65	1.95	1.80
32	2.85	2.60	2.95	2.75
2 x 8	2.20	1.85	2.35	2.10
2 x 16	3.15	2.85	3.35	2.95
2 x 32	4.25	3.85	4.65	3.95

### Bosch-MP-Kondensatoren

$\mu$ F	160/240V		250/375V		350/525V		500/750V	
	1	ab 10						
2	-	-	2.95	2.65	2.95	2.65	3.40	2.95
4	2.65	2.25	-	-	3.90	3.90	4.25	3.75
8	3.25	2.95	4.50	3.95	4.95	4.35	-	-
10	-	-	5.25	4.50	-	-	-	-
16	-	-	6.25	5.50	-	-	-	-
2 x 16	-	-	-	-	11.75	10.75	-	-
32	5.75	5.25	9.75	8.75	11.75	11.25	-	-

Luftdrehkos Original Teletunken 2 x 500 DM 1.35 ab 10 Stück . . . . . DM 1.20  
Kristall-Tonarm Original Siemens . . . . . DM 10.50 ab 3 Stück . . . . . DM 9.50  
ab 5 Stück . . . . . DM 8.50 ab 10 Stück . . . . . DM 7.50

**WERNER CONRAD · Hirschau 57 · Opt.** Lieferung nur  
Versand zuzüglich Verpackung per Nachnahme ab meinem Lager! an Wiederverkäufer!

## Claude, Paz et Silva

Lizenz RCA

### ELEKTRONEN-RÖHREN-LIEFERPROGRAMM

<b>Neval-Serie</b>	<b>Sende-Röhren</b>	12AU6	CY2	6A7
6 AB8/ECL80	807	12AV6	EB4	6A8
6 AJ8/ECH81	813	12BA6	EBF2	6AF7
6 BA7	829B	12BE6	EBL1	6BG6
12BA7	832	35W4	ECC1	198G6
6N8/EBF80	832A	50B5	ECH3	6E8
6Y4/EZ80	834	9001	EF4	6F5
17Z3/PY81	100TH	9003	EF9	6F6
21A6/PL81	250TH	<b>Miniatu-</b>	EL2	6H6
12AT7/ECC81	<b>Miniatu-</b>	<b>Batterie-Röhren</b>	EL3	6H8
12AU7/ECC82	6AK5	1AC6/DK92	EM4	6J5
12AX7/ECC83	6AK6	1R5/DK91	EM34	6J7
<b>Spezial-Röhren</b>	6AL5/EB91	PP4101	EZ4	6K7
0A2	6AQ5	1T4/DF91	PY495	6L6
0B2	6AU6/EF94	1U5	1882	6M6
0B3	6AV6/EB91	3Q4/DL95	1883	6M7
0C3	6BA6/EF93	3S4/DL92	<b>Amerikanische</b>	6N7
0D3	6BE6	<b>Europäische</b>	<b>Typen</b>	6Q7
2D21	6BM5/6P9	Typen	5U4G	6V6
5557/967	6CB6	AF3	5U4GB	25L6
6X2/EY51	6J6/ECC91	AF7	5Y3G	25Z5
871	6X4	AK2	5Y3GB	25Z6
816	6Z4	AL4	5Z3G	80
866A	98M5/9P9	AZ1	5Z3GB	80S
872A	9J6	CBL6		

Ab 1. August 1953 auch in Hamburg:

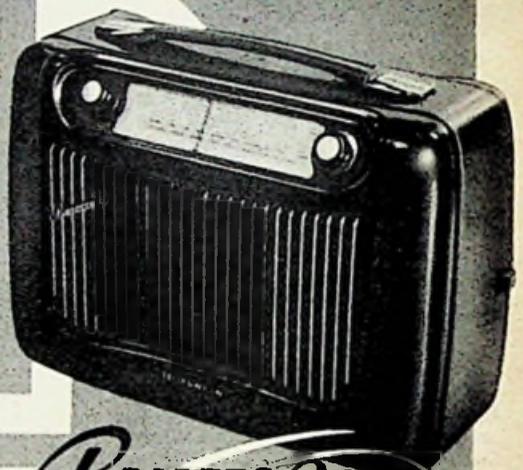
**INTRACO GmbH., Geschäftsstelle Hamburg 11**  
Gr. Reichenstraße 25/27 (Afrikahaus)

**INTRACO** GMBH · MÜNCHEN 15  
LANDWEHRSTRASSE 3



**PARTNER**

**TELEFUNKEN**



**BAJAZZO**

*BAJAZZO U*  
*Der erste*  
*Kofferempfänger*  
*mit UKW*

# 3 TELEFUNKEN Schlager

als nicht alltägliche Verkaufs-Chancen für den rührigen Fachhändler.

**„Bajazzo U“**  
der erste Koffersuper der Welt mit UKW

**„Partner“**  
klein von Gestalt, in der Leistung und der Ausstattung als Batterie- und Allstrom-Koffer jedoch eine Besonderheit.

mit **„Bajazzo 3x Kurz“**  
können die Kunden zufriedengestellt werden, die ungewöhnliche Ansprüche in Bezug auf Fernempfang an ein Koffergerät stellen.

**BAJAZZO · U**  
Batterie- und Allstrom-Koffersuper

Frequenzbereiche: Ultra-Kurzwellen 87,5 - 100 MHz · Mittelwelle 1620-310 kHz ● TELEFUNKEN-Röhren: DC 90, DF 91, DK 92, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 94 und AEG-Selektgleichrichter ● Kreise: 10 UKW-Kreise / 6 AM-Kreise ● UKW-Gleichrichtung: Modulationswandler mit Kristalldioden ● Wellenbereichswahl durch Drucktasten ● Ferritantenne für FM-Empfang ● UKW-Hilfsantenne für FM-Empfang ● Automatische Batterie-Netzumschaltung ● Batterien: Halzung 1,5 Volt, Anode 90 Volt ● Sparschaltung ermöglicht über 100% Mehrnutzung der Anodenbatterie ● Klappblende ● Abmessungen: 330x235x143 mm ● Gewicht: ca. 4 kg ohne Batterie

**DM 269.-** ○ B

**PARTNER**  
Batterie- und Allstrom-Koffersuper

Frequenzbereich: Mittelwelle 1620-310 kHz ● TELEFUNKEN-Röhren: DK 92, DF 91, DAF 91, DL 94 und AEG-Selektgleichrichter ● Kreise: 6 (davon 4 ZF-Kreise) ● Ferritantenne: fest eingebaut ● Automatische Batterie-Netzumschaltung ● Batterien: Halzung 1,5 Volt, Anode 75 Volt ● Abmessungen: 236x178x72 mm ● Gewicht: ca. 1,5 kg ohne Batterie

**DM 159.-** ○ B

**BAJAZZO 3x Kurz**  
Batterie- und Allstrom-Koffersuper

Frequenzbereiche: Langwelle 300-150 kHz · Mittelwelle 1620-320 kHz · Kurz I 18,2-9,0 MHz · Kurz II 10,2-4,5 MHz · Kurz III 5,15-1,6 MHz ● TELEFUNKEN-Röhren: DK 92, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 94 und AEG-Selektgleichrichter ● Kreise: 7 (davon 3 ZF-Kreise) ● Eingebaute Teleskopantenne ● Automatische Batterie-Netzumschaltung ● Batterie: Halzung 9 Volt, Anode 90/110 Volt ● Abmessungen: 383x275x130 mm ● Gewicht: ca. 5 kg ohne Batterie

**DM 314.-** ○ B

## Die Berufe des Hochfrequenz-Fachmannes

Nicht nur in der Anfangszeit des Rundfunks, sondern auch heute noch geht ein beachtlicher Teil des Nachwuchses für hochfrequenztechnische und verwandte Berufe aus dem Stand der handwerklich Tätigen hervor, nicht zuletzt übrigens auch aus Bastlerkreisen. Denn ohne handwerkliche Fähigkeiten geht es in den meisten Berufen der Hochfrequenztechnik nun einmal kaum.

Freilich genügt die handwerkliche Fähigkeit allein in keinem Fall. Ihr muß sich eine z. T. recht weitgehende theoretische Kenntnis der Hochfrequenztechnik hinzugesellen, die sich mancher mit großem Fleiß und viel Ausdauer selbst erarbeiten kann, die aber meist doch in ordentlicher Lehrzeit, auf Fachschulen oder auf der Hochschule erworben sein will. Wer viel, gut und gewissenhaft handwerklich gearbeitet hat, der bringt für Lehre und Schule eine Grundlage mit, die ihm einen Vorsprung sichert, den er nur zu nützen braucht.

Grundsätzlich gibt es drei Stufen des hochfrequenztechnischen Berufes: die handwerkliche Stufe, die Fachschulstufe und die Hochschulstufe. Auch die letzte ist jedem erreichbar.

Wer Rundfunkmechaniker und später vielleicht Meister werden will, der besucht seine Volksschule, macht vier Jahre Lehrzeit und anschließend die Gesellenprüfung. Nach einigen weiteren Jahren, in denen er als Geselle des Rundfunkmechanikerhandwerks gearbeitet hat, kann er, vorbereitet durch den Meisterkurs, in die Meisterprüfung steigen. Als Meister steht ihm eine Menge aussichtsreicher Wege offen, nicht nur in Deutschland.

Zur zweiten Stufe führt das Fachschulstudium, das im allgemeinen nach sechs Jahren Oberschule mit mittlerer Reife und zwei Jahren Praktikum begonnen werden kann. Ebenso kann der Geselle des Rundfunkmechanikerhandwerks diese Fachschule besuchen, wenn er das Allgemeinwissen der mittleren Reife besitzt. Um sich dieses Wissen anzu eignen, wird der Geselle entweder Abendkurse oder Sonderkurse der Berufsschule, oder das zu diesem Zweck eingerichtete Vorseminster der Fachschule besuchen. Oder er bereitet sich durch Selbststudium gut vor. Eine Aufnahmeprüfung muß er in jedem Falle durchmachen.

Die Studiendauer beträgt meist fünf Semester (2½ Jahre). Der Schüler hat reichlich Gelegenheit, sich neben dem theoretischen Unterricht mit Laboratoriums- und Konstruktionsübungen zu befassen. Nach Bestehen der Abschlußprüfung erhält er das Ingenieurzeugnis, das ihn als befähigt ausweist, in Industrie-Betrieben als Planungs-, Konstruktions- oder Entwicklungsingenieur, in der Fertigung oder Überwachung tätig zu sein. Darüber hinaus stehen ihm aber mit wenig Ausnahmen heute alle Aufstiegsmöglichkeiten offen. Mancher erfolgreiche Unternehmer oder Betriebsleiter, mancher sehr gut verdienende Generalvertreter ging aus einer Fachschule hervor.

Die reinen Studienkosten betragen je Semester etwa 200 Mark. Fachschulen gibt es in zahlreichen Städten des Bundesgebietes. Wir nennen u. a. Berlin, Furtwangen, Darmstadt, Gießen, Hamburg, Karlsruhe, Konstanz, München und Nürnberg.

Die dritte Stufe, das Hochschulstudium, erreicht man im allgemeinen durch das Reifezeugnis einer höheren Schule, oder das Abschlußzeugnis (mindestens „gut“) einer Fachschule. Ein Jahr Werkstattpraxis ist vorgeschrieben, die Hälfte davon muß vor Beginn des Studiums abgeleistet sein. Noch besser ist derjenige dran, der statt dieser Praxis eine zweijährige Lehrzeit durchmacht.

Das Studium läuft über acht Semester (vier Jahre) und schließt mit der Diplomprüfung ab. Als Diplomingenieur hat der junge Mann natürlich große Chancen, das Hochschulstudium gibt immer noch die breiteste Grundlage, wenn es richtig betrieben wird. Freilich sind die Kosten des Hochschulstudiums nicht gering. Sie betragen — die reinen Studienkosten, ohne die Unterhaltskosten — je Semester etwa 250 bis 300 Mark. Selbstredend gibt es aber auf den Hochschulen, wie auch auf den anderen Ausbildungsstätten, unter gewissen Voraussetzungen Gebührenermäßigung oder Beihilfe.

Der Hochfrequenztechniker oder der Elektroakustiker wird in allen Zweigen der Wirtschaft mehr und mehr gebraucht. Zum Rundfunk mit seinen Fabrikationsstätten, den Sendern und den technischen Einrichtungen der Funkhäuser kommt das Fernsehen mit vielfachem Bedarf. Daneben steht der Tonfilm mit seinen Meßingenieuren, Tonmeistern und dem Mikrofonmann, die Schallplattenindustrie, die zahllosen Funkdienste der Bahn, Post und Polizei, der Schifffahrt und des Luftverkehrs, und neuerdings als höchst aussichtsreiches Gebiet das der Elektronik.

Der technische Dienst im Funkhaus kennt u. a. den Tontechniker oder die Tontechnikerin, die Magnetton- und Schallplattengeräte zu bedienen und zu warten, die Bänder sendefertig zusammenschneiden und die Bandsendungen durchzuführen haben. Dazu kommt in Funkhäusern der Toningenieur, der die Sendung aussteuert, die Mikrofonaufstellung überwacht, für Geräuschkulissen sorgt und Außenübertragungen durchführt. Von ihm wird die Ausbildung als Fachschulingenieur verlangt, oder das Abitur einer Oberschule, dazu große musikalische Begabung und möglichst Sonderausbildung in Musik. Das Staatstechnikum in Karlsruhe hat für die Ausbildung zum Toningenieur Sonderlehrgänge eingerichtet.

Neben dem Toningenieur und ihm vorgesetzt arbeitet der Tonmeister, ein ausgebildeter Kapellmeister oder Absolvent des musikwissenschaftlichen Studiums einer Universität, mit Sonderschulung in Hochfrequenztechnik und Elektroakustik. Tonmeister sowohl wie Toningenieur können ihre Ausbildung am Rundfunktechnischen Institut in Nürnberg erhalten. In Düsseldorf gibt es außerdem eine eigene Tonmeisterschule, deren Leiter der bekannte Professor Dr. Trautwein ist.

Der Bedarf an Toningenieuren und Tonmeistern ist naturgemäß beschränkt, so daß vor Beginn des Studiums genaue Informationen eingeholt werden sollten.

Auskünfte über alle Berufsfragen erteilen die zuständigen Innungen, die Berufsberatungsstellen der Arbeitsämter, die auch Praktikantenstellen nachweisen, ebenso wie die Praktikantenämter der Technischen Hochschulen. Über die Aussichten des Hochschulstudiums unterrichten die akademischen Berufsämter, die an den Hochschulen eingerichtet sind.

Zusammenfassend sei noch einmal betont, daß auch bei der einfachsten Vorbildung, wenn sie nur gründlich ist, viele aussichtsreiche Berufswege offenstehen. Aber der Mann, der später gute Posten haben will, muß früh beginnen, ernsthaft zu arbeiten. Und zwar nicht nur handwerklich-praktisch. Zum Selbststudium gibt es heute ausgezeichnete Fernkurse, meist verbunden mit laufenden Aufgabenprüfungen. Diese sollen die erworbenen Kenntnisse sichern und dem Kursteilnehmer die Gewißheit geben, daß er den Anschluß hält.

Wacker

## Kein Verkehr ohne Funk- und Schalltechnik

Mit Absicht wurde die Deutsche Verkehrsausstellung in München als eine rein belehrende Schau und nicht als Industriemesse aufgezogen. Deshalb ordnen sich die einzelnen Firmenerzeugnisse in den Zusammenhang der großen Gruppen der Verkehrsträger ein. Der Hf-Techniker, der die Ausstellung besucht, trifft aber überall die Erzeugnisse der großen Industriefirmen seiner Branche, wie AEG, Lorenz, Philips, Siemens, Telefunken usw. an und daneben Geräte und Einrichtungen vieler anderer Spezialfirmen.

Verkehr ist nicht nur das, was sich auf der Erde, im Wasser oder in der Luft bewegt, vom Fußgänger bis zur Rakete — ein wesentlicher Bestandteil des Verkehrs ist auch der Funk. Er erscheint dabei in zweifacher Form, einmal als selbständiger Funkverkehr, zum anderen als Helfer des eigentlichen Fahrzeugwesens. Drahtloser Nachrichtendienst, Rundfunk und Fernsehen erfüllen ja die gleiche Aufgabe wie die eigentlichen Verkehrsmittel, nämlich Raum und Zeit zu überwinden, nur tun sie es mit vielfacher Geschwindigkeit. Hinter der drahtlosen Welle, die in einer Sekunde siebeneinhalbmal um die Erde läuft, bleibt selbst die Überschallgeschwindigkeit der Weltraumrakete weit zurück.

Dabei sind die Neuerungen des Funkverkehrs nicht etwa nur den öffentlichen Betrieben oder den großen Industrieunternehmen vorbehalten. Auch der Allgemeinheit werden immer weitere Anwendungsgebiete zugänglich gemacht. So entdeckten viele Menschen in der Sonderschau der Deutschen Bundespost zum erstenmal, daß man innerhalb von Minuten Fotos, Skizzen, Pläne, Zeichnungen, ja Briefe jeder Art, originalgetreu als Bildtelegramm übermitteln kann.

Außer als selbständiges Verkehrsmittel dient der Funk aber auch als Helfer des eigentlichen Transportwesens, sei es für Personen oder für Güter. Seine Unabhängigkeit von festen Leitungen macht es überhaupt erst möglich, mit sich bewegenden Fahrzeugen in Verbindung zu bleiben. Seefahrt und Luftfahrt sind ohne Funkverbindung heute undenkbar. Das Sprechfunkgerät ist im Begriff, die Straßen- und Schienenwege zu erobern. Auch die mit der Funktechnik eng verbundene Schalltechnik gehört hierher. Sie hat ebenfalls ein weites Aufgabengebiet im Verkehr, z. B. bei der Beschallung von großen Räumen und Flächen, bei der Verkehrsregelung und auch zur Unterhaltung der Fahrgäste auf längeren Reisen.

Über die vielfältigen und zahlreichen Anwendungsbeispiele unserer Technik auf allen Gebieten des Verkehrs soll in der FUNKSCHAU noch ausführlicher berichtet werden. Jeder aber, der in den kommenden Monaten nach Süddeutschland reist, sollte nicht verfehlen, diese Ausstellung in München zu besuchen, um sich selbst ein Bild von der Bedeutung des Nachrichtenwesens im Verkehr zu machen.

# AKTUELLE FUNKSCHAU

## Zahl der Rundfunk- und Fernseh-genehmigungen am 1. Juni 1953:

Bundesrepublik	11 122 803
West-Berlin	686 971
Insgesamt	11 809 774

## Davon Neuanmeldungen:

(ohne West-Berlin) . . . . . 106 140

Erlösene Genehmigungen . . . . . 100 126

## Zunahme der Teilnehmerzahl

im Mai . . . . . 6 014

## Zum Vergleich: Zunahme

im April . . . . . 9 575

## Zahl der Fernsehgenehmigungen

am 1. Juni 1953 . . . . . 2 292

## Zunahme der Fernsehteilnehmerzahl

im Mai . . . . . 251

## NWDR sucht neues Fernseh-Pausenzeichen

Alle im Bundesgebiet und West-Berlin lebenden Künstler und Grafiker können sich an einem Preisausschreiben des NWDR beteiligen, das die Schaffung eines neuen, ansprechenden Pausenzeichens für das Fernsehen zum Ziel hat. Einsendeschluß ist der 14. August, so daß das neue Pausenzeichen bereits zur Funkausstellung (29. August bis 6. September) benutzt werden kann. Als Preise sind Beträge von 3000 DM, 2500 DM und 1500 DM ausgesetzt; die ausgezeichneten Entwürfe gehen in das Eigentum des NWDR über.

Es ist sehr erfreulich, daß der Nordwestdeutsche Rundfunk der Kritik am bisherigen Pausenzeichen — dem „NWDR-Stern“ — nachgibt. Es erlaubt wegen seines ovalen Mittelfeldes keine exakte Empfängereinstellung und war auf Grund seiner von mancher Seite abgelehnten Form mit allerlei Spitznamen belegt worden.

## Funkausstellung mit großem Programm



Auf einer Pressekonferenz gaben Rundfunkindustrie, Rundfunkanstalten und die Deutsche Bundespost interessante Einzelheiten über die große Deutsche Rundfunk-, Phono- und Fernsehausstellung bekannt, die vom 29. August bis 6. September als zweite Nachkriegs-Funkausstellung wiederum in Düsseldorf stattfinden wird.

### 220 Aussteller

Mit 234 Ausstellern zeigte die erste Nachkriegsausstellung 1950 eine etwas höhere Beschickung als die diesjährige. Diesmal werden 220 Firmen ihre Erzeugnisse zeigen, jedoch ist dafür die Ausstellungsfläche von 50 000 qm im Jahre 1950 auf diesmal 56 000 qm angewachsen. Sowie bisher feststeht, werden 31 Firmen Rundfunkempfänger und 24 Firmen Fernsehgeräte zeigen; die größte Ausstellerguppe ist die Sparte „Bauelemente und Zubehör“ mit 140 Ausstellern. Zehn Firmen zeigen Fachbücher und Zeitschriften; der Franzis-Verlag ist mit einem Stand in der Haupthalle vertreten.

### Große Fernsehwerbung

Als Sprecher der Arbeitsgemeinschaft der westdeutschen Rundfunkanstalten betonte Fernsehintendant Dr. Werner Pielster, daß sich das Fernsehen gut gerüstet der Öffentlichkeit vorstellen wird. Es sind seitens des deutschen Fernsehens Einladungen an das englische, französische, holländische, dänische und italienische Fernsehen ergangen, mit eigenen Fernsehgruppen in Düsseldorf Beiträge zum Fernsehprogramm zu leisten. Die deutschen Rundfunkanstalten bereiten für jeden Abend während der Ausstellungsdauer einen großen öffentlichen Abend aus dem „Apollo-Theater“ in Düsseldorf vor, der jeweils vom Rundfunk und vom Fernsehen übernommen wird. Daneben stehen interessante Sportübertragungen auf dem Programm, die allein dem Fernsehen vorbehalten sind: Zielfahrt des ADAC für Motorboote mit Außenbordmotorbootrennen auf dem Rhein, Länderkampf der Boxamateure

## Fernseh-Frequenzen noch nicht festgelegt

Entsprechend der Stockholmer Vereinbarungen sollten die bundesdeutschen und West-Berliner Fernseh- und FM-Rundfunksender im UKW-Bereich am 1. Juli ihre neuen, endgültigen Kanäle eingenommen haben. Während die UKW-Rundfunksender im Bereich 87,5 bis 100 MHz diese Umstellung pünktlich vornahm, traten bei den Fernsehsendern Schwierigkeiten auf, weil seitens der Alliierten Hochkommission Einsprüche gegen die Benutzung einiger laut Stockholm freigegebener Kanäle vorgebracht wurden. Vor allem handelt es sich um die Verlegung der beiden je mit 100 kW eff. strahlenden Fernsehsender Hamburg und Langenberg aus Kanal 6 in Kanal 9. Bis auf weiteres wurde folgende Zwischenlösung getroffen:

Ab 1. 7. bis 30. 6. lt. Stockholmer Plan ab 1. 7.

Berlin	6	6	7
Hamburg	6	6	9
Hannover	8	8	8
Langenberg	7	6	9
Köln	9	8	11
Feldberg/Ts	8	8	8
Weinbiet	10	10	10
Merkur	5	6	—

## Fritz Graetz 60 Jahre alt

Am 7. Juli 1953 beging Fritz Graetz seinen 60. Geburtstag. Ihm und seinem Bruder Erich Graetz ist es zu verdanken, daß das von drei Generationen aufgebaute Familienunternehmen nach der Entfaltung in der Ostzone einen neuen erfolgreichen Aufschwung in Altena/Westfalen genommen hat. Heute zählen die Graetz-Werke dort bereits wieder über 2000 Arbeitnehmer. Der hohe Exportanteil des Unternehmens stellt einen beachtlichen Faktor der deutschen Wirtschaft dar.

Irlands und Deutschlands, Internationaler Turnwettkampf mit Olympiateilnehmern aus sechs Ländern, Fußballwettkampf einiger Oberligamannschaften usw. — Schließlich sucht das Fernsehen den „idealen Fernsehteilnehmer“ (hoffentlich findet es ihn...).

Der NWDR als der technisch Verantwortliche richtet in der „Europahalle“, die ihm allein zur Verfügung steht, ein öffentliches Studio ein, das dem Besucher einen Blick hinter die Fernsehkulisse gestattet. Hier werden von Fernsehgruppen des NWDR und der anderen Rundfunkanstalten in Gemeinschaftsarbeit täglich zwischen 14 und 18.30 Uhr jeweils halbstündige Sendungen auf die Empfänger in der Ausstellung übertragen und über alle Fernsehender in der Bundesrepublik ausgestrahlt.

## Interessante Schau der Bundespost

Dipl.-Ing. Wosnik, Präsident der Düsseldorfer OPD, erläuterte das überaus interessante Ausstellungsprogramm der Deutschen Bundespost in der neuerbauten Mehrstockhalle:

Abt. I: Fernseh- und Fernsprech-Dezimeter-Richtfunkverbindungen mit Dia-Übertragungsgerät (mit aufgebauten Kontrollempfängern), Streckenempfängern und Parabolspiegel. FPM-Anlage mit 24 Sprechkanälen; hier dürfen sich die Besucher selbst von der Qualität der Übertragung überzeugen.

Abt. II: Demonstration des Drahtfunks (Drei-Programm-Betrieb).

Abt. III: Funkentstör-Meßdienst mit praktischer Vorführung von Hf-Messungen, Störbeispiele, wie man Störungen behebt — Pellanlage für den Bereich 30 bis 300 MHz-Störstrahlmeßplatz zur Messung der Hf-Austrahlung (z. B. von UKW-Oszillatoren) — Kraftwagen-Entstörung — Ergebnisse der Musterentstörung der Stadt Iserlohn.

Abt. IV: Gemeinsamer Beratungsstand mit dem NWDR für Ton- und Fernsehgrundfunkteilnehmer.

Abt. V: Fernsprech-Dienstvermittlung und Schaltraum für den Fernsehübertragungsdienst.

Auf der Pressekonferenz nahm u. a. Dipl.-Kfm. Alfred Sanio, Leiter des Pressesausschusses der Rundfunkindustrie, zu aktuellen Fragen Stellung. 1952 wurden 2,8 Mill.

Rundfunkempfänger im Werte von 468 Millionen DM produziert, darunter 115 000 Koffer- und 50 000 Autoempfänger. 400 000 Geräte konnten exportiert werden. Zur Preisentwicklung wurde erklärt, daß Rundfunkempfänger noch immer billiger als in der Vorkriegszeit sind; mögliche geringe Preiserhöhungen in der kommenden Saison werden sicherlich durch einen gewissen technischen Mehrwert (etwa Ferritpellantenne) ausgeglichen werden. K.T.

## Der Bundesverband des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels

Wie wir erfahren, gehören dem am 8. 4. 1953 begründeten Bundesverband des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels (VRG) z. Z. bereits mehr als 250 Mitglieder an. Der VRG beabsichtigt, in Wahrnehmung der Belange seiner Mitglieder die von der Fachabteilung Rundfunk des früheren Verbandes der Elektro- und Rundfunk-Großhändler (VERG) geleistete Arbeit fortzusetzen.

In einer kürzlich durchgeführten Mitgliederversammlung wurden folgende Herren zunächst mit der Leitung des Verbandes beauftragt: Dr. Erich Brüggemann, in Firma Schürmann & Brüggemann, Münster/Westf. Walter Stratmann, in Firma W. Stratmann GmbH, Hagen/Westfalen, Erich Ströhlein, in Firma Drewes & Co., Hagen/Westf.

Für die Besprechungen in der Kontaktkommission und in den übrigen Gremien der Rundfunk- und Fernsehwirtschaft sind außer den Genannten folgende Herren nominiert worden:

Dr. Dr. E. Bergmann, in Firma H. A. Bumke, Hannover; Erwin Krissel, in Firma Held & Krissel, Frankfurt am Main; Ernst Volke, in Firma Schumacher & Volke, Bremen.

Der VRG strebt eine möglichst freundschaftliche Zusammenarbeit mit allen übrigen Partnern der Rundfunkwirtschaft sowie mit den Sendegesellschaften an. Er legt entscheidenden Wert auf ein harmonisches Verhältnis zu der Fachpresse der Rundfunk- und Fernsehwirtschaft. Wir begrüßen die Gründung des Bundesverbandes des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels, der auch für die Industrie Dank seiner bemerkenswerten Mitgliederzahl und der in ihm vertretenen namhaften Firmen ein willkommener Partner für die Behandlung der mannigfachen im allgemeinen Interesse liegenden wirtschaftlichen Fragen sein dürfte.

**FUNKSCHAU**  
Zeitschrift für Funktechnik

Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

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

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 1.80 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die Ingenieur-Ausgabe DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1.—. Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 22, Odeonsplatz 2 — Fernruf: 2 41 81. — Postscheckkonto München 57 58.

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

Berliner Redaktion: O. P. Herrnkind, Berlin-Zehlendorf, Schützallee 79. Fernruf: 84 71 46.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortemarkstraat 18. — Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortemarkstraat 18. — Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Rathelner, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen



## Erste Vorschau auf die Neuheiten 1953/54

Einen so frühen Neuheitenbericht zu geben ist immer schwierig, denn am Tage der Drucklegung haben noch längst nicht alle Firmen ihre Karten auf den Tisch gelegt. In diesem Jahre war es nicht anders, und vor allem fiel die betonte Zurückhaltung in der Bekanntgabe der Preise auf. Der Preis eines Empfängers ist jedoch für die Beurteilung wichtig; nur unter Berücksichtigung seines Bruttopreises kann er richtig eingestuft werden.

Als die Geräte der Serie 1952/53 heraus waren und der Fachmann ihre Leistungsfähigkeit bezüglich UKW-Empfang, Trennschärfe und Bedienungskomfort erkannt hatte, wurde ein wenig voreilig das Wort vom „perfekten Empfänger“ geprägt. Logische Folgerung: 1953/54 brauchen keine neuen Modelle zu erscheinen; die Industrie soll sich im Interesse der Marktberuhigung und der Förderung des Markenartikel-Gedankens entschließen, ihre Typen durchlaufen zu lassen.

### Wieder mehr als 100 neue Typen

In der harten Wirklichkeit (sprich Wettbewerb) sah es anders aus. Aber uns sollen an dieser Stelle wirtschaftliche Überlegungen nur am Rande beschäftigen; daher wollen wir weniger auf wirtschaftliche als auf technische Gründe für die Entwicklung neuer Typen eingehen. So bleibt festzuhalten, daß jede Fabrik mit einer Serie von Neuheiten hervortritt. Ein kleines, aber wichtiges Streiflicht: Lagerbestände und andere Gründe veranlassen viele Hersteller, manche der „älteren“ Gerätetypen aus Herbst 1952 oder Frühjahr 1953 unverändert in ihre erste Neuheitenserie zu übernehmen. Man kann noch nicht sagen, in welchem Umfange diese Modelle durchlaufen werden und welche Neuheiten sich die Industrie für später noch vorbehält. Die große Zeitspanne zwischen Neuheitentermin und Funkausstellung reizt dazu, in Düsseldorf nochmals mit einigen Neuerungen aufzuwarten.

Ein weiterer Zug zur Stabilisierung der unruhigen Entwicklung der letzten Jahre bedeutet die hier und da feststellbare Weiterverwendung bekannter Gehäuse und die Beibehaltung der Namen für manche Typen unter Anhängen einer Jahrgangsbezeichnung. Beeinflusst durch das anlaufende Fernsehen und die im wesentlichen abgeschlossene technische Entwicklung — die weitere, wichtige Verbesserungen nicht ausschließt — wird die Neuheitenflut im nächsten Jahr möglicherweise abebben; sie dürfte sich jedoch mit ziemlicher Sicherheit auf das Fernsehgebiet verlagern.

### UKW: Trennschärfeleistung

Eine Verbesserung der Empfindlichkeit im UKW-Teil der neuen Geräte war nur noch beschränkt möglich, denn die physikalische Grenze ist ungefähr erreicht. Die weitgehende Umstellung der Hf-Vorstufe von Pentode auf Triode bringt bei entsprechender Schaltung ein besseres Signal-zu-Rausch-Verhältnis, wobei alle Maßnahmen gegen zu hohe Oszillatorausstrahlung getroffen wurden und jede Neutralisierung überflüssig wird. Bei kräftiger Zf-Verstärkung liegen die Empfindlichkeitswerte auch der Mittelklassensuperhets bei 2...3  $\mu$ V (bezogen auf die Normwerte: 50 mV Ausgangsleistung, 12,5 kHz Hub, 1:20 Störabstand) und sind damit höher, als es den Verantwortlichen für die Frequenzverteilung auf UKW lieb ist.

Viel Sorgfalt wurde auf Trennschärfeverbesserung im UKW-Teil gelegt. Mit der neuen Senderverteilung ab 1. Juli sind die Kanäle nur noch 300 kHz gegen bisher 400 kHz breit. In größeren Empfängern wurde daher die FM-Trennschärfe auf 1:175 für  $\pm 300$  kHz gesteigert — ein Wert, der 1:4000 (!) bei  $\pm 400$  kHz entspricht. Spitzenwerte dieser Saison sind (nach Firmenangaben): 1:1000 ( $\pm 300$  kHz) bzw. 1:7500 ( $\pm 400$  kHz).

Im Vorjahr bewährte „UKW-Bausteine“ — d. h. der Eingangsblock im UKW-Teil mit Hf- und Oszillatorstufe und allen Abstimm- und Schaltelementen — werden natürlich beibehalten, so daß AM- und FM-Eingang weiterhin streng getrennt bleiben und leider auch gesonderten Aufwand erfordern.

Schaltungen für die Rauschunterdrückung werden zunehmend verwendet, so daß die UKW-Sender beim Durchdrehen der Skala aus vollkommener Stille auftauchen. Vereinzelt findet man Nachstimmanordnungen für den UKW-Oszillator; der Ratio-Detektor wurde durchweg überholt und in seiner Symmetrie verbessert.

### Mittelwelle: Ferritantenne und ebenfalls Steigerung der Trennschärfe

Kein Zweifel — die Ferritantenne hat das Rennen gewonnen, und das trotz mancher skeptischer Hinweise aus Fachkreisen. Entsprechend neueren Erkenntnissen (vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 12, S. 213) wird meistens auf eine zusätzliche Hf-Vorstufe verzichtet, denn ihre Verbesserung des Signal/Rauschverhältnisses ist zweifelhaft. Dafür stimmt man den Gitterkreis (mit Ferritstab) ab und erreicht damit eine 120 bis 220fache Spannungsaufschaukelung. Wird außerdem ein besonders großer Stab gewählt und vielleicht noch eine Kunstschaltung angewendet, dann steigt die Nutzspannung nochmals um  $\approx 100\%$  an. — Anzeige der Stabrichtung auf der Skala ist selbstverständlich.

Eine weitere Steigerung der AM-Trennschärfe beseitigt den Wirrwarr auf Mittelwellen zwar nicht, aber sie trägt zur Linderung bei. Verschiedene Firmen haben daher ihre bereits bekannten Schaltungen in der AM-Zf weiter verbessert, etwa das Vierkreis-Filter mit Umwegkopplung bzw. Dreikreis-Differentialfilter mit Werten bis zu 1:20000 über alles, bezogen auf 9 kHz Verstimmung. Solche hochwertigen Ausführungen müssen naturgemäß den Spitzensuperhets vorbehalten bleiben.

### Abstimmung: Trennung AM-FM, dazu Ortstaste

Zahlreiche Empfänger erfüllen die Wünsche des Publikums nach Trennung der AM- von der FM-Abstimmung, so daß — im Zeitalter der Wellenschaltertasten — automatisch zwei „Ortstasten“ entstehen. Die beiden Skalenzeiger können jeweils auf dem wichtigsten Mittelwellen- bzw. UKW-Sender stehen bleiben. Aber man findet auch weit öfter als im Vorjahr die „echte“ Ortstaste, die mit jedem Mittelwellensender belegt werden kann, ohne daß gegenüber Handabstimmung Verluste an Trennschärfe oder Empfindlichkeit auftreten (Oszillator- und Vorkreisabstimmung).

Viele Skalen tragen eine Eichung mit den neuen 42 Kanälen entsprechend dem Stockholmer UKW-Plan und zuzüglich eine MHz-Teilung; von den früher vereinzelt aufgetauchten Stationsnamen auf UKW ist man glücklicherweise wieder abgegangen.

### Wellenbereiche: Kurzwelle eingeengt, Langwelle ausgeweitet

Die Bemessung der Wellenbereiche ist in diesem Jahre realistischer als bisher. Wir meinen damit die geringere Betonung der Kurzwellen als Folge mangelnden Interesses der Hörer und die Ausweitung der Langwellen um ein Geringes über 2000 m hinaus.

Selbst Spitzensuper verzichten auf mehrere KW-Bereiche, und sehr viele der neuen Modelle verkürzen das KW-Band auf durchweg 30 bis 52 m. Bezüglich Langwellen wirkten die Versuchssendungen des Hamburger LW-Senders auf 151 kHz als Signal; viele Firmen erweitern den Langwellenbereich vorsichtshalber um 5 kHz, so daß er bereits bei 145 kHz anstatt bei 150 kHz beginnt. Das kostet nicht

mehr und bietet doch alle Sicherheit. Die Tätigkeit des ersten bundesdeutschen Langwellensenders rückt die Lange Welle wieder mehr in den Blickpunkt, so daß weit weniger Empfänger ohne Langwellenbereich als im Vorjahr angeboten werden.

### Nf-Teil: Hohe Endleistung, statischer Lautsprecher

Schon im Mittelklassensuper finden wir häufiger als bisher die Gegentaktstufe oder wenigstens die Röhre EL 84, die in mancher Hinsicht (Steuerungsbedarf, Ausgangsleistung) günstiger als die EL 41 ist. Zwei EL 84 schaffen mühelos 12 bis 15 Watt Sprechleistung (Gegentakt-A/B-Schaltung bei  $k = 4\%$ ). — Endlich sind in diesem Jahre billige und gute elektrostatische Systeme kleiner Abmessungen lieferbar; viele Empfänger von der unteren Mittelpreisklasse ab enthalten sie — das gehörte noch vor Jahresfrist zu den firmenmäßig engbegrenzten Ausnahmen. Der Kristalllautsprecher wird ebenfalls noch als Hochtonsystem benutzt, desgleichen der kleine permanent-dynamische Lautsprecher.

### Make up! Gut!

Äußerlich gesehen haben fast alle Empfänger einen hohen Standard erreicht. Wer im Vorjahr nicht gut lag, weil seine Gehäuse und Skalen (diese im unbeleuchteten Zustand) zu unfreundlich wirkten, schaltete in dieser Saison schleunigst um und schloß sich der Erfolgslinie an. Wer dagegen mit seinem Verkauf zufrieden war und auch sonst das konservative Element pflegt (und das sind erfreulicherweise die Mehrzahl der Firmen), hat z. T. sehr betont an der Linie seiner Gehäuseform und am make up festgehalten. Daß sich die Tasten gehalten haben, bedeutet keine Überraschung — allerdings erlitten sie auf einem Teilgebiet Einbußen: weit seltener als bisher finden wir Tasten für die Bedienung der Klangfarbe. Hier ist man wieder mehr zum bewährten Drehregler mit kontinuierlicher Regelmöglichkeit zurückgekehrt, dessen Einstellung natürlich auf der Skala optisch gemeldet wird.

Mehr Firmen als erwartet werden in ihre Spitzensuper den Fernseh-Tonteil hineinnehmen und infolgedessen einen Fernseh-Bildteil gesondert liefern. Zur Stunde sind noch wenige Einzelheiten bekannt, wir werden später darauf zurückkommen, ebenso wie auf die Entwicklungslinie der Fernsehempfänger allgemein.

### Fono: Schallplatte mit 45-U/min

Die Neuheit (für Deutschland...) ist die endliche Einführung der 18-cm-Kunststoffschallplatte mit 45 U/min durch die größeren Plattenhersteller (Vorbild und „Mutter“ aller dieser Kleinplatten mit dem großen Mittelloch: die 7-Zoll-Platte der RCA, heute in der ganzen Welt verbreitet). Die Wiedergabequalität und Geräuschfreiheit hat sie mit der Langspielplatte gemeinsam, desgleichen Rillenprofil und -schnitt. Sehr angenehm ist ihr geringes Gewicht und der winzige Raumbedarf; eine Plattensammlung aus 45er-Platten ist fast das Ideal!

Daneben wird die Füllschrift-Platte stärker nach vorn kommen, vielleicht auch die „Halbblang“-Platte 33 N mit folgenden Eigenschaften: Schellackmaterial, Normalschnitt, jedoch nur 33 1/3 U/min, daher doppelte Spielzeit gegenüber der 78er-Standard-schallplatte. Schließlich meldet sich eine billige Langspielplatte an (etwa 5 DM billiger als die bisherigen). Man erkennt, daß das Fonogebiet in Bewegung gekommen ist; hier paßt auch die Ergänzung des Schallbändergerätes durch ein Magnettonaufnahmesystem hinein.

Für die erwähnte Kleinplatte mit 45 U/min befinden sich zur Zeit dicke Mitteldorne zum Aufsetzen auf bereits vorhandene Wechsler in Vorbereitung; neue, verbesserte Kristallsysteme bilden einen weiteren Fortschritt. Karl Tetzner

# Die Hochfrequenztechnik auf der VDE-Tagung in Berlin

Vom 1. bis 6. Juni fand in Berlin die VDE-Jahresversammlung 1953 statt, auf der namhafte Vertreter aus Wissenschaft und Technik 36 Fachvorträge hielten. Von diesen Interessierten sind vor allem die Vorträge der Fachgruppen „Röhren und Transistoren“ und „Hochfrequenztechnik“, über die wir nachstehend berichten. Die Wahl Berlins als Tagungsort erhielt diesmal besondere Bedeutung dadurch, daß hier vor 60 Jahren der Verband Deutscher Elektrotechniker gegründet wurde.

## Fernsehwi-dergaberöhren

Das sichtbare Kennzeichen der Bildröhrenentwicklung, über die R. Behne berichtete, ist der immer größer werdende Schirmdurchmesser. In den USA sind bereits Röhren mit 75 cm Schirmdurchmesser im Handel. Bei der Herstellung der Röhren geht man von dem sehr schwierigen Blasen des vollständigen Kolbens großer Rechteckröhren immer mehr ab. In letzter Zeit werden Schirmplatte, Konus und Hals getrennt gefertigt und dann verschmolzen. Um große Baulängen bei großen Schirmdurchmessern zu vermeiden, wurde der Ablenkwinkel des Elektronenstrahls gegenüber früher wesentlich vergrößert, in Röhren über 55 cm Schirmdurchmesser beträgt er heute schon 90°. Mit Rücksicht auf den hohen Druck, den große Röhren auszuhalten haben, muß die Kolbenwand entsprechend stark sein; dies führt zu hohen Rohrgewichten. Abhilfe schaffen hier Röhren mit Metallkonus aus einer Chromeisenerlegierung, eine Entwicklung, die auch in Deutschland Fuß zu fassen beginnt.

Neuerdings ist die elektrostatische Fokussierung stärker in den Vordergrund getreten, welche die sonst üblichen Fokussierungsmittel einspart und bei richtiger Dimensionierung kleine Strahlöffnungswinkel und gute Ecken-schärfe bringt. Ein noch zu lösendes Problem ist der „schwarze“ (durchsichtige) Leuchtschirm großer Leuchtdichte, dessen Reflexionsvermögen praktisch Null wäre. Das Flimmern sehr heller Leuchtschirmbilder würde sich erheblich verbessern lassen, sobald Phosphore mit längeren Nachleuchtzeiten gefunden sind.

Von den Farbfernsehrohren hat die RCA-Dreistrahlröhre mit Aperturblende und Farb-punktmosaik bisher als einziges System praktische Erfolge aufzuweisen. Alle übrigen Systeme befinden sich noch in der Entwicklung.

## Schaltungsmäßige Möglichkeiten des Spitzentransistors

behandelte E. Steinbuch. Ausgehend von der Betrachtung des Spitzentransistors als linearer Vierpolverstärker wurden seine elektrischen Eigenschaften und die sich daraus ergebenden optimalen Verwendungsmöglichkeiten besprochen. Die Grenzfrequenz der Stromverstärkung im Kurzschluß (3 db Abfall) liegt in der Größenordnung von 10<sup>7</sup> Hz. Im Anpassungsfall beträgt die Grenzfrequenz annähernd 250 kHz. Für den Rauschfaktor ergeben sich bei einer Meßfrequenz von 1 kHz Werte zwischen 40 und 60 db (bei Flächen-transistoren zwischen 10 und 20 db, also erheblich günstiger). Das Temperaturverhalten des Spitzentransistors ähnelt dem von Halbleiter-Dioden, max. Stromverstärkung und kollektorseitiger Leerlaufwiderstand sinken bei ansteigender Temperatur.

Von den Schaltungsmöglichkeiten des Spitzentransistors interessiert vornehmlich eine Anordnung — ähnlich wie mit einer Glimmdiode — zum Speichern und Zählen, die sich gegenüber der Glimmdiodeschaltung jedoch durch erheblich höhere Funktionsgeschwindigkeiten auszeichnet. Mit Transistor-Zählketten sind ohne zu großen Aufwand Zählgeschwindigkeiten bis zur Größenordnung von 10<sup>6</sup> Impulsen/sec zu erreichen.

## Fernsehübertragungsbreite zwischen Hamburg - Hannover - Köln - Frankfurt/Main

Nach einer Einführung in die Aufgabe der Fernsehübertragungslinien sprach E. Dietrich über die unseren Lesern aus der FUNKSCHAU bereits bekannte Streckenführung. Mit Rücksicht auf die künftige Er-

weiterung des Streckennetzes wurden auf der Linie Hamburg—Frankfurt nur zwei Trägerfrequenzen verwendet. Um dabei Störungen durch Überreichweiten auszuschließen, ist die Strecke im Zickzack geführt, damit das störende Signal etwa 50 db niedriger liegt als das Nutzsignal. Die Länge der Funkfelder (von Relaisstation zu Relaisstation) beträgt durchschnittlich 50 km. Bisher ist die Strecke auf ihrer größten Länge nur eingleisig, sie kann also nur in der einen oder anderen Richtung arbeiten. Lediglich die Linie Köln—Langenberg ist zweigleisig. Die Einspeisung des Programms kann an jeder Zwischenstelle erfolgen.

Die Geräte wurden von Lorenz und Telefunken gebaut und zwar für einen Frequenzbereich zwischen 1700 und 2300 MHz, der mit 1740 MHz beginnend, in 9 Bänder von je 30 MHz Breite mit 30-MHz-Lücken aufgeteilt ist. Betrieben wird die Linie mit Frequenzmodulation (Hubverhältnis 1:1), wobei auf den Zwischenstellen die Sendefrequenz um jeweils 60 MHz gegenüber der Empfangsfrequenz versetzt wird. Die Antennen sind Parabolspiegel mit einem 1/2-Dipol als Erreger, der für horizontale wie auch vertikale Polarisation einzustellen ist. Die Verbindung der Geräte mit den Antennen erfolgt über möglichst kurze Koaxialkabel.

Zur Aufnahme der Stationen und Antennen dienen Stahlbetontürme, an drei Stellen der Strecke auch Stahltürme. Betriebsräume und Antenne sind in den oberen Geschossen untergebracht, die Stromversorgung im unteren Turmteil, bei den Stahltürmen in einem besonderen Betriebshaus am Turmfuß. Die Stromversorgung erfolgt normalerweise aus dem Hochspannungsnetz. Alle Geräte sind für 220-V-Wechselspannung ausgelegt, die durch mechanische Regler konstant gehalten wird. Bei Netzausfall läuft automatisch ein Diesellaggregat an, wobei ein zusätzliches Schwungmassenaggregat die Zeitlücke zwischen Netzausfall und Hochlaufen des Diesels überbrückt.

In der Eifel wurde eine Station mit einer 12-PS-Windkraftanlage ausgestattet, die über Generator - Batterie - Umformer die Geräte-speisung liefert. An windstillen Tagen übernimmt ein Diesellaggregat die Schnellladung der Batterie.

## Die Übertragungseigenschaften der Fernseh-Richtverbindungen Hamburg - Köln und Berlin - Hamburg

Über dieses Thema sprach F. Kirschstein. Für die Dezilinie Hamburg—Köln—Frankfurt liegen noch keine eingehenden Meßresultate vor, da die Betriebszeit dieser Linie zu kurz ist. Im allgemeinen sollen die Abnahmebedingungen für solche Fernseh-Richtverbindungen nicht zu hoch gestellt werden. So ist z. B. die Frequenzbandbreite auf 5 MHz beschränkt, jedoch wird für alle Frequenzen gleicher Übertragungsfaktor und gleiche Laufzeit verlangt. Die Prüfung erfolgt derzeit mit Rechteckwellen, die auf das zu prüfende System gegeben, verstärkt und als oszillografische Aufnahmen ausgemessen werden. In Zukunft will man an Stelle der Rechteckpulse mit Sinusimpulsen arbeiten. Die Einschwingzeit soll kleiner sein als 0,1 µsec, das Überschwüngen kleiner als 5%. Als Rauschabstand wird ein Wert > 35 db (für Spitzen des Rauschens) verlangt. Der Pegel der Strecke darf innerhalb einer Stunde nicht mehr als 2 db absinken.

Die Strecke Berlin—Hamburg liegt in der Übertragungsgüte etwas schlechter als die Dezilinie, weil hier im UKW-Bereich und außerdem mit Amplitudenmodulation und Restseitenband gearbeitet wird. So tritt das Überschwüngen etwas stärker auf, das im Bild als „Fahne“ störender empfunden wird als eine geringe Plastik.

## Neuzulichte Richt- und Rundstrahlantennen

war das Thema des Vortrages von W. Stöhr. Wirtschaftliche Gründe zwangen zur Schaffung eines einzigen optimal gestalteten Antennen-Bauelementes, das sowohl für Richt- wie auch für Rundstrahlantennen Verwen-

dung finden kann. Das Ergebnis waren Einheits-Richtstrahlantennen für den UKW-Rundfunk (87...100 MHz) und das Fernsehen (174...223 MHz), die solche Strahlungseigenschaften aufweisen, daß mit ihnen Richtfelder mit hohem Leistungsgewinn wie auch Rundstrahler und Antennen mit beliebigen Strahlungsdiagrammen zusammenzustellen sind.

Für den UKW-Rundfunk wurde ein Einheits-Yagi aus Halbwelldipol, Resonanzreflektor und Direktor entwickelt mit einem Leistungsgewinn, bezogen auf den Halbwelldipol, von etwa 2,3 und einem Reflexionsfaktor von < 10%. Das Einheitsfeld für Antennen im Frequenzbereich 174...223 MHz besteht aus vier parallelen, gleichphasig gespeisten Ganzwellendipolen des Schlankheitsgrades 19 (Schlankheitsgrad = Länge: mittlerer Durchmesser). Im Spannungsknoten ist das Einheitsfeld metallisch mit einem gemeinsamen Flächenreflektor verbunden. Der Dipolabstand beträgt 0,55 mittlere Wellenlängen. Der Reflexionsfaktor liegt nicht über 3% und der Gewinn des Feldes, wieder bezogen auf einen Halbwelldipol, je nach Frequenz bei 14 bis 20.

Alle Einheits-Richtantennen lassen sich zu Gruppen zusammenbauen, entweder zu ebenen Richtfeldern oder bei quadratischer Anordnung um den Mast zu Rundstrahlern. Durch Abweichung von der quadratischen Anordnung lassen sich bestimmte Strahlungsrichtungen bevorzugen oder benachteiligen. Außerdem können Rundfunk- und Fernsehantennen am gleichen Mast übereinander montiert werden. Bei einem Strahlerabstand von fünf Metern wird hierbei mit Bestimmtheit eine Entkopplung von mehr als 50 db erreicht.

## Berufsschule für Fernsichttechniker in Rendsburg

Am 12. Mai 1953 wurde in Rendsburg die Landesberufsschule für Radio- und Fernsichttechniker eröffnet. Die Schule wird von allen Lehrlingen, die in Schleswig-Holstein in der Radio- und Fernsichttechnik ausgebildet werden, zweimal im Jahr je vier Wochen lang besucht; damit erfüllen die Lehrlinge ihre Berufsschulpflicht und erhalten einen muster-gültigen Unterricht.

## Die Röhre im UKW-Empfänger

Herausgegeben von Dr.-Ing. Horst Rothe

Band I

### FM-Demodulatoren und Pendelempfänger

Von Dipl.-Ing. Alfred Nowak, Dr. Rudolf Cantz und Dr. Wilhelm Engbert

Inhalt: FM-Demodulatoren · Der Pendelempfang Die Rauschmodulation des FM-Empfängers

128 Seiten mit 74 Bildern und 3 Tafeln

Band II

### Mischstufen

Von Dr. Rudolf Cantz und Dipl.-Ing. Alfred Nowak

Inhalt: Zur Frage der UKW-Mischstufen UKW-Mischung in Mehrgitterröhren Additive Mischung in Trioden

112 Seiten mit 87 Bildern

Band III

### Zwischenfrequenzstufen

Von Dr. G. Schaffstein und Dipl.-Ing. R. Schiffel, Dipl.-Ing. Alfred Nowak und Dr. W. Dahle

Inhalt: Der Zwischenfrequenzverstärker Das Empfängergeräusch bei AM- und FM-Empfang EF 600 und EF 802, zwei Breitbandverstärker für kommerzielle Zwecke

144 Seiten mit 66 Bildern und 2 Tafeln

Ppreis eines jeden Bandes 4.80 DM

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

# Die Anpassung ungeteilter Stabdipole

Über den Wert einer guten Außenantenne für einwandfreien UKW- und Fernsehempfang sind sich heute nicht nur die Fachleute, sondern auch die meisten Händler und viele (Fernseh-)Rundfunkteilnehmer einig. Trotzdem versuchen in der Regel alle Beteiligten zunächst einmal, mit einer Innen- oder Behelfsantenne auszukommen. Diese Tendenz ist nicht allein durch den Arbeits- und Kostenaufwand der Antennenmontage zu erklären, sondern auch dadurch, daß der Preis der eigentlichen Antenne ein Zehntel bis ein Drittel der Gerätekosten ausmacht. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, mit einfacheren und damit billigeren Konstruktionen auszukommen. Da man aber gegenüber Innenantennen gerade bei Außenantennen einen größeren Aufwand treiben muß, um die notwendige Wind- und Wetterfestigkeit gewährleisten zu können, gilt es, eine dem elektrischen Prinzip nach noch einfachere Form zu finden, als sie übliche Halbwellen-Stab- und Faltdipole darstellen.

Eine solche einfache Antennenform weist der ungeteilte Stabdipol auf. Im Gegensatz zum geteilten Stab oder zum Faltdipol bereitet er jedoch gewisse Schwierigkeiten hinsichtlich der richtigen Speisung (bzw. Ableitung) und ihrer Anpassung. Außerdem wird ihm — wenigstens in der üblichen schlanken Form — eine für FM- und Fernsehempfang ungenügende Breitbandigkeit nachgesagt (zu hohes L/C-Verhältnis).

Was die Anpassung dieser Antennenform betrifft, so kennt jeder Kurzwellenamateur den Drahtdipol mit Delta- oder Y-Anpassung, deren Nachteile beim Hörempfang schmaler Bänder nicht störend in Erscheinung treten. Grundsätzlich beruht die Anpassung auf der Tatsache, daß der Wirkwiderstand der Antenne (bei Resonanzfrequenz) über die Dipollänge gesehen nicht konstant ist, sondern gemäß Bild 1 in der Dipolmitte ein Minimum und an den Dipolenden ein Maximum hat. Bei einem ungeteilten Stabdipol hat man es also zunächst in der Hand, den zur Anpassung geeigneten Widerstand durch entsprechende Wahl der Anzapfstellen für das Bandkabel abzugreifen. Nun ist aber der Drahtabstand des Kabels durch dessen Wellenwiderstand gegeben, so daß man ein Übergangsstück zwischen dem kleinen Leiterabstand des Kabels und den meist größeren Abstand der Abgriffstellen benötigt. Die Kabeladern gehen dann wie in Bild 2 Y-förmig auseinander; sie bilden ein Delta, das dieser Anpassungsart den Namen gab. An dieser Stelle verliert das Kabel seine Leitungs-konstanten: die Kapazität wird zunehmend kleiner, die Induktivität tritt mehr und mehr in Erscheinung, das L/C-Verhältnis wird also größer und damit der Wellenwiderstand höher. Die Delta-Anpassung bewirkt demnach eine Wellenwiderstandstransformation, die zur Folge hat, daß die Abgriffstellen weiter auseinanderzurücken, als zur Anpassung erforderlich wäre. Außerdem wird die Ableitung dabei schon so weit geöffnet, daß eine merkbare Strahlung der Leiter auftritt.

Durch den induktiven Charakter, den die Ableitung im Delta zeigt, ergibt sich ferner im Ersatzschaltbild des Dipols, das im Idealfall bei Resonanz einem ohmschen Widerstand gleicht, eine störende induktive Blindkomponente. Diese Nachteile werden bis zu einem gewissen Grade durch die T-Anpassung nach Bild 3 vermieden, die sich bei Drahtdipolen für KW-Empfang konstruktiv schlechter durchführen läßt als bei den aus Stäben oder Rohren gebauten UKW-Antennen, doch bedingt sie bei diesen wiederum zusätzliche Konstruktionselemente zur isolierten Halterung der T-Hälften und zur einwandfreien Kontaktgabe an den Anzapfstellen.

Wir sehen, daß die Delta-Anpassung nach Bild 2 die konstruktiv einfachste Antennenform zu bauen gestattet, die aber nur dann praktischen Wert bekommt, wenn es gelingt, ihre elektrischen Nachteile zu beheben.

Die störende induktive Blindkomponente für die Resonanzfrequenz läßt sich durch eine kapazitive Blindkomponente kompensieren.

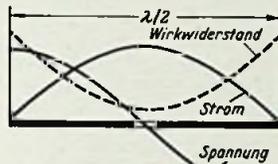


Bild 1. Strom- und Spannungsverhältnisse beim ungeteilten Stabdipol



Bild 2. Delta-Anpassung eines Stabdipols

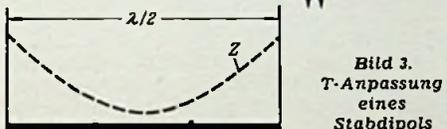


Bild 3. T-Anpassung eines Stabdipols

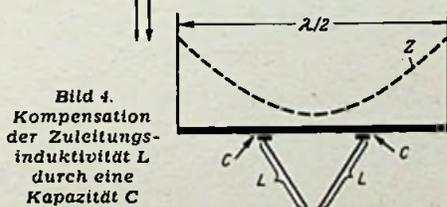


Bild 4. Kompensation der Zuleitungs-induktivität L durch eine Kapazität C

stieren. Dazu braucht nur in Serie zur störenden Induktivität ein kleiner Kondensator gelegt zu werden, dessen Wechselstromwiderstand gleich dem der Induktivität ist (Bild 4). Nach diesem Kompensationsprinzip hat die Firma „F u b a“ Hans Kolbe & Co., Hildesheim, ein ganzes Typenprogramm an UKW- und Fernsehantennen entwickelt.

Die praktische Ausführung der Delta-Anpassung ist in Bild 5 zu sehen, wo die Pfeile auf die beiden Anzapfstellen zeigen. Hier sitzen zugleich die Kompensationskapazitäten. Das Schnittbild (Bild 6) zeigt den konstruktiven Aufbau der Anzapfstellen. Um das Aluminiumrohr, aus dem

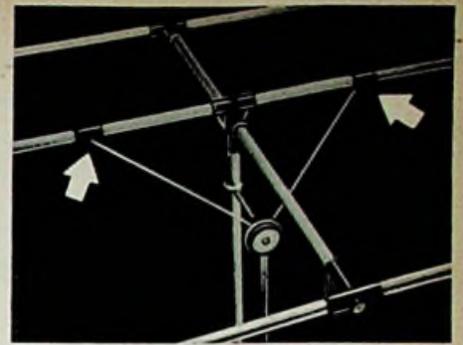


Bild 5. Praktische Ausführung der Delta-Anpassung bei den Fuba-Antennen der Firma Hans Kolbe & Co.

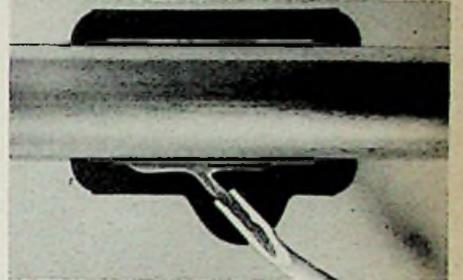


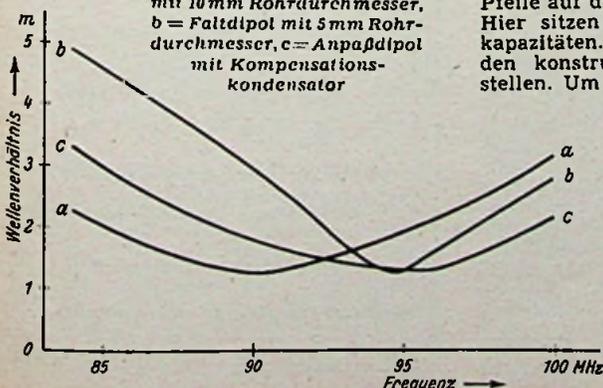
Bild 6. Schnitt durch die Anzapfstelle mit dem Kompensationskondensator

der Stabdipol besteht, wird eine Kunststoffolie gelegt, die von einem Stück Kupferfolie umschlossen wird. An die Kupferfolie ist ein Draht der Ableitung (240 Ω) angelötet. Aus Antennenrohr und Kupferfolie baut sich also (mit der Kunststoffolie als Dielektrikum) der Kompensationskondensator auf. Er hat je nach Antennentyp eine Kapazität zwischen 5 und 15 pF, weil die zu kompensierende Induktivität in der Größenordnung von 0,05 μH liegt. Das Ganze ist durch eine allseitige Kunststoff-Umspritzung witterungssicher eingekapselt. Der kleine Kompensationskondensator bringt aber zugleich den Vorteil, daß keine galvanische Berührung zwischen dem Aluminium des Dipols und dem Kupfer der Ableitung möglich ist und somit eine elektrolytische Korrosion so gut wie unmöglich ist. Andererseits können statische Aufladungen des Dipols leicht über das Tragrohr abgeleitet werden. Der Dipol kann ohne Zwischenisolation unmittelbar am Tragrohr montiert werden, wenn die Befestigung genau in der Dipolmitte erfolgt, weil hier — siehe Bild 1 — ein Spannungsknoten liegt und bei ungeteiltem Dipol eine Spannungsankopplung der Ableitung vorliegt. Die Stromverteilung wird gleichfalls nicht gestört, da bei dieser Antennenform der Dipolstab ohne jede Unterbrechung, Verschraubung oder Kontaktstelle glatt durch das Gebiet des Strombauches führt.

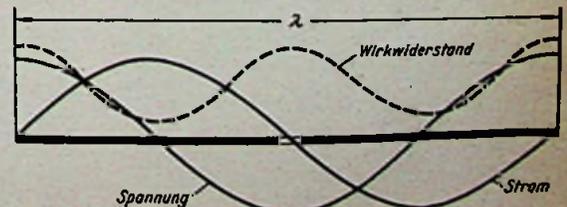
Mit der Induktivitäts-Kompensation ist aber die Strahlung des Deltas noch nicht behoben. Das ist auch nicht nötig, weil sich die Strahlung dämpfend auswirkt und dadurch dem Dipol eine ausreichende Breitbandigkeit verleiht, wodurch wiederum die Kompensation frequenzmäßig nicht so kritisch ist, wie man zunächst denken möchte.

Daß auf diese Weise eine einfache Antenne mit ausreichend breiter Anpassung geschaffen werden konnte, zeigt Bild 7, das die (gemessenen) Wellenverhältnisse zweier Faltdipole im Vergleich mit einer serienmäßig kompensierten Fuba-Antenne

Bild 7. Welligkeit verschiedener Dipolanordnungen. a = Faltdipol mit 10 mm Rohrdurchmesser, b = Faltdipol mit 5 mm Rohrdurchmesser, c = Anpaßdipol mit Kompensationskondensator



Rechts: Bild 8. Diagramm des ungeteilten Ganzwellendipols



wiedergibt. Wenn ein noch breiteres Band gefordert wird oder wenn eine Allkanalantenne nach amerikanischen Vorbildern zusammengestellt werden soll, wird man das gleiche Anpassungsprinzip auf einen ungeteilten Ganzwellendipol anwenden, was nach Bild 8 durchaus möglich ist.

Im übrigen gestattet dieses Konstruktionsprinzip nicht nur die Verwirklichung sehr einfacher und doch ausreichend ro-

buster Dipole mit kleiner Windangriffsfäche, sondern auch ihre Erweiterung zu mehrelementigen und mehrzeiligen Antennensystemen, weil der fußpunktändernde Einfluß der strahlungsgekoppelten Elemente (Reflektoren und Direktoren) relativ leicht durch entsprechende Verschiebung der Abgriffstellen und geeignete Korrektur der Kompensationskapazität ausgeglichen werden kann. Herbert G. Mende

## Neuartiger Widerstands-Frequenzgenerator

Zur Erzeugung von Tonfrequenzschwingungen werden heute vorwiegend Schwingungssummeer und RC-Generatoren verwendet, die in der Lage sind, Ausgangsspannungen von praktisch beliebiger Größe und Leistung abzugeben. Dabei kann der Anteil der Harmonischen unter 5% liegen. Der von den Herstellerfirmen angegebene Frequenzbereich liegt etwa zwischen 30 und 20 000 Hz. Da diese Geräte durchweg für Netzbetrieb gebaut sind, bestehen oft störende Interferenzschwingungen bei 25, 50 und 100 Hz mit der Netzfrequenz. In dem sich an den Hörschall anschließenden Infraschall, der bei etwa 20 Hz beginnt, treten bei dieser Art von Schwingungserzeugung Schwierigkeiten auf, besonders dann, wenn ein sinusförmiger Verlauf mit einem geringen Klirrfaktor verlangt wird. Mit der im folgenden beschriebenen Anordnung lassen sich nun gerade die unteren Frequenzen des Hörschalls und der gesamte Infraschall mit beliebig hoher Spannung erzeugen. Dabei ist es möglich, die erzeugte Frequenz noch zusätzlich mit jeder gewünschten anderen Frequenz zu modulieren.

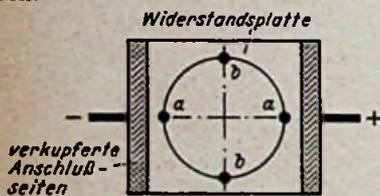


Bild 1. Gleichstromdurchflossene Widerstandsplatte mit rotierenden Kontaktpaaren zur Erzeugung von Sinusspannungen. DP 871 025

Der Aufbau dieses Frequenz-Generators ist im Prinzip sehr einfach. Eine Widerstandsplatte nach Bild 1 wird an zwei gegenüberliegenden Seiten an eine Gleichspannung angeschlossen. Diese beiden Anschlußseiten sind zweckmäßig verkupfert, so daß ein gleichmäßiger Stromfluß in der Platte erreicht wird. Man tastet nun in einer zentralen Kreisbahn die Plattenoberfläche, z. B. mit einem diametral angeordneten Kohlepaar ab. In der Stellung a dieses Kohlepaars haben wir an ihm die Maximalspannung, in Stellung b die Spannung null. Tragen wir den Spannungsverlauf für eine ganze Umdrehung grafisch auf, so erhalten wir eine Sinuskurve. Die

Umdrehungsgeschwindigkeit ergibt die Frequenz. Wir erhalten z. B. bei  $n = 900$  eine

$$\text{Frequenz von } f = \frac{900}{60} = 15 \text{ Hz. Es ist leicht}$$

zu erkennen, daß man bei einer leistungslosen Abnahme der Wechselspannung, z. B. zur Steuerung eines Verstärkers, einen rein sinusförmigen Spannungsverlauf erhält.

Werden z. B. zur Erzeugung einer Kreisfigur bei einer Katodenstrahlröhre zwei Drehfelder benötigt, die eine Phasenverschiebung von genau  $90^\circ$  besitzen, so läßt sich dies leicht mit zwei Kohlepaaren erreichen, die ebenfalls um  $90^\circ$  versetzt angeordnet sind. Sollen diese Spannungen nicht gleich groß sein, wie dies bei den verschiedenen Ablenkempfindlichkeiten der Ablenkplattenpaare in obigem Beispiel der Fall sein muß, dann wird ein Kohlepaar in kleinerem radialen Abstand angeordnet. Die benötigte Spannung läßt sich so leistungslos auf die gewünschte Größe einstellen.

Auf die gleiche Art lassen sich auch Mehrphasenströme mit gleichgroßen oder verschiedenen Amplituden erzeugen, die gegeneinander entsprechend dem eingestellten Winkel der beiden Kohlepaare zueinander beliebige Phasendifferenzen besitzen. Je nach Verwendungszweck gibt man der Widerstandsplatte eine Größe von etwa  $40 \times 40$  mm, wobei für statische Ablenkung eines Katodenstrahls ihr Widerstand zwischen  $0,1$  und  $1 \text{ M}\Omega$  betragen kann. Ein weiterer großer Vorteil dieser Spannungserzeugung besteht darin, daß sich die Wechselspannungen linear mit der

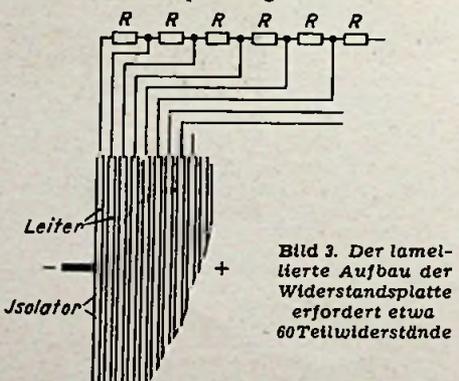


Bild 3. Der lamellierte Aufbau der Widerstandsplatte erfordert etwa 60 Teilwiderstände

angelegten Gleichspannung beeinflussen lassen. Wird diese moduliert, so sind auch die erhaltenen Wechselspannungen mit der gleichen Frequenz beaufschlagt. Für besondere Zwecke, vor allem bei Hochspannung, kann diese Umformeranordnung auch kapazitiv aufgebaut sein.

Nicht nur im Laboratorium, sondern auch in der Praxis hat sich diese Spannungserzeugung bestens bewährt. Bild 2 zeigt einen fabrikmäßig ausgeführten Frequenzgenerator. Hier ist die Widerstandsplatte nach Bild 3 lamelliert ausgeführt. Der dadurch entstehende treppenartige Anstieg und Abfall kann leicht durch entsprechende Siebgläser geglättet werden. Die Widerstandsanordnung lag an den Anoden einer Gegentaktstufe, deren Gitterwechselspannung in Synchronismus mit der Umlauffrequenz der Abtastkohlen war. Ausgangsseitig stand sie über zwei um  $90^\circ$  versetzt angeordnete Kohlepaare mit den Ablenkplatten einer Katodenstrahlröhre in Verbindung. Solange keine Gitterwechselspannung vorhanden ist, liegt an der Platte auch keine Gleichspannung, am Schirm der

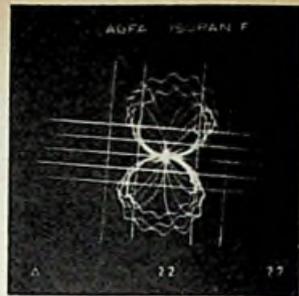


Bild 4. Peilfigur eines Senders, dessen Träger tonmoduliert ist

Röhre erscheint in dessen Mitte ein Leuchtpunkt. Würde der Arbeitspunkt der Gegentaktstufe z. B. durch Anlegen einer Gittergleichspannung verschoben, so entsteht an der Widerstandsplatte ebenfalls eine Gleichspannung, die nun ihrerseits an den rotierenden Kohlepaaren eine Wechselspannung hervorruft, die den Katodenstrahl kreisförmig auslenkt.

Beeinflußt man die Stufe jedoch mit einer Sinusspannung, z. B. aus einem Generator, der mit den umlaufenden Kohlen starr gekoppelt ist, so entstehen am Leuchtschirm zwei sich tangierende Kreise, d. h. eine „Acht“. Dies ist z. B. der Fall, wenn man einen Peilrahmen oder ein Goniometersystem synchron mit den Kohlepaaren umlaufen läßt und den Empfänger, der die Gegentaktstufe beeinflusst, auf einen unmodulierten Sender abstimmt. Ist zusätzlich noch Modulation auf dem Träger vorhanden, dann erzeugt diese — falls man nicht vorzieht, die gleichgerichtete Tonfrequenz zu glätten — eine tonfrequenz-

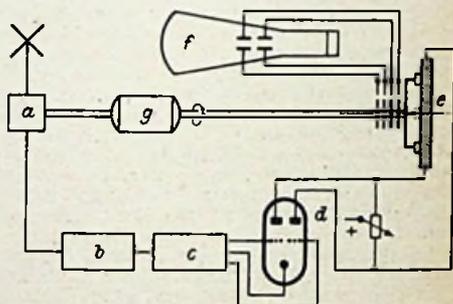


Bild 5. Blockschialtung einer Peilanlage unter Verwendung der beschriebenen Frequenzgenerators. a = Goniometer mit Richtsystem, b = Peilempfänger, c = Demodulator, d = Gegentaktstufe, e = Widerstandsplatte mit Schließkontakten, links davon Schleifringe mit Spannungsabnahme, f = Katodenstrahlröhre mit Ablenkplatten, g = Antriebsmotor

abhängige, sinusförmige Überlagerung der Peilfigur. In Bild 4 ist dieser Fall dargestellt, wobei bei der Aufnahme mehrere Umläufe des Katodenstrahls auf dem Bild sichtbar sind. Bild 5 zeigt das Prinzipschema dieser Anlage. Je nach Beschaffenheit des Schirmbelages (z. B. Nachleuchtschirm) genügt eine Umlaufgeschwindigkeit von etwa 400 bis 1000 U/min, um für das Auge ein stehendes Bild hervorzurufen. Ing. Walter Huber

Literatur: FUNKSCHAU 1952, Heft 3, S. 49/50 „Neuer Polarkoordinaten-Oszillograf“. — Neue Ruhr-Zeltung 1951, Nr. 203 „Die blaue Acht“.

### Siemens-Fernseh-Bildröhren

Von Siemens werden vorerst zwei Typen von Fernseh-Bildröhren auf den Markt gebracht und zwar eine MW 36-44 und eine MW 43-43. In ihren Daten und elektrischen Eigenschaften stimmen diese Röhren mit anderen Fabriken gleicher Typenbezeichnung überein. Hkd.

### Dezimetertechnik hilft den Schwerhörigen

Zwei Dezimeterwellen-Sender hat die neue Schwerhörigenschule in Dortmund für den Unterricht eingesetzt. Über Mikrofon, Verstärker und Mischpult kann der Lehrer den schwerhörigen Kindern Klangbereiche erschließen, die ihnen sonst nicht zugänglich sind. Die Kinder sind mit drahtlosen Empfangsgeräten ausgestattet, die nur 100 Gramm wiegen. Die moderne Technik erlaubt ihnen jetzt, z. B. für viele zum ersten Male in ihrem Leben, Vogelstimmen zu hören. RSH

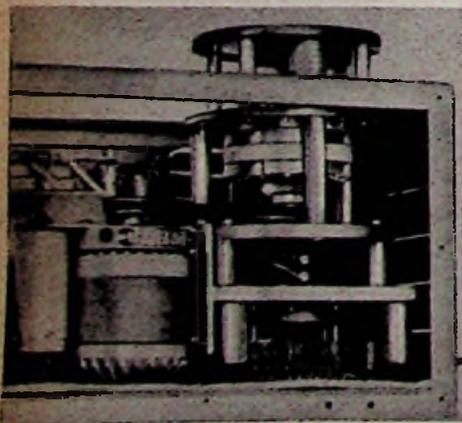


Bild 2. UKW-Spezialgoniometer mit Antriebsmotor. Unten rechts sieht man den lamellierten Widerstandsträger und die darauf schließenden Kohlekontakte

# Einführung in die Fernseh-Praxis

## 43. Folge: Modulation und Sendung

Mit dem heutigen Beitrag wird unsere Aufsatzreihe beendet. Einige wichtige Oszillogramme und praktische Bildbeispiele zeigen das Arbeiten des Diablasters. Ferner werden Aufnahmen von Bildfehlern gebracht, deren Ursachen auf der Sendeseite oder auf der Empfangsseite liegen.

### 3. Typische Oszillogramme

An Hand von verschiedenen Oszillogrammaufnahmen wollen wir nun das dynamische Arbeiten eines einfachen Modulations- und Sendeteils verfolgen.

#### Oszillogramme ohne Bildinhalt

Bild 200 zeigt die Addition einer Zeilenimpulsreihe zur Bild-Impulsreihe. Führt man die Spannung einem Begrenzer zu, so erhält man Bild 201. Die Zeilen- und Bildimpulse haben jetzt vollkommen gleiche Amplituden und sind positiv gerichtet. In Bild 202 sind nur die Bildimpulse, nicht die Zeilenimpulse vorhanden.

Oszillografiert man die mit den Synchronisierzeichen modulierte Hochfrequenz, so erhält man das Oszillogramm nach Bild 203. Wir erkennen deutlich den vorhandenen Restträger in Form der verdickten waagerechten Linie, ferner die absolut rechteckigen Bild-Synchronisierzeichen. Die Zeilenimpulse zwischen den Bildimpulsen sind nur schwach sichtbar. Man kann derartige Hochfrequenz-Oszillogramme ohne weiteres mit handelsüblichen Oszillografenröhren erhalten, wenn man die Zuleitungen zu den Ablenkplatten entsprechend kurz macht und die Ablenkplatten in Verbindung mit der Selbstinduktion der Zuleitungen unter Zuhilfenahme eines kleinen Trimmers auf die Trägerfrequenz abstimmt. Dann erhält man genügend große Spannungen, die zur Strahlablenkung ausreichen. Der Ablenkreis wird einfach über eine kleine Kapazität mit dem Ausgang des Senders gekoppelt. Die an der Frontplatte der normalen Oszillografen angebrachten Buchsen reichen für solche Messungen nicht aus. Man muß schon eine Anordnung etwa nach Bild 10 (FUNKSCHAU 1951, Heft 4, S. 69) verwenden, um einwandfreie Ergebnisse zu erhalten.

#### Oszillogramme mit Bildinhalt

Die jetzt zu besprechenden Oszillogramme zeigen außer den Synchronisiersignalen auch noch den Bildinhalt. Bild 204 stellt zwei Perioden der Bildwechselfrequenz dar. Wir erkennen, daß unmittelbar auf das Bild-Synchronisierzeichen ein sehr heller Bildabschnitt einsetzt, dem dann unregelmäßige dunklere Bildteile folgen. Kurz vor der beendeten Abtastung treten wieder helle Bildstellen auf. Bild 205 zeigt ein Oszillogramm mit den Zeilensynchronisierzeichen und dem Bildinhalt einer Zeile. Auf das Synchronisierzeichen folgt zunächst eine sehr helle, danach eine sehr dunkle Bildstelle, anschließend sehen wir verschiedene Zeilenhelligkeiten, worauf das nächste Synchronisierzeichen erfolgt. Bild 206 zeigt das Hochfrequenz-Oszillogramm von zwei Bildperioden mit den Synchronisierzeichen und dem Bildinhalt.

### XII. Optischer Teil der Abtastung

Wir sind nun am Ende der Besprechung sämtlicher Versuchsgeräte angelangt und können uns jetzt mit dem optischen Teil der Abtastung befassen. Zunächst wollen wir zwischen drei verschiedenen Abtastverfahren, der sogenannten Kontaktabtastung, der Projektionsabtastung und der Reflexionsabtastung unterscheiden. Die Vor- und Nachteile dieser drei Methoden sollen nachstehend getrennt besprochen werden. Da-

### Typische Oszillogramme

Bild 200. Oszillogramm der Eingangssynchronisierimpulse



Bild 201. Oszillogramm der Spannung am Anodenwiderstand einer Mischstufe

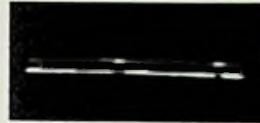


Bild 202. Oszillogramm am Katodenwiderstand einer Mischstufe

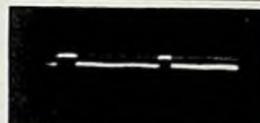


Bild 203. Oszillogramm des mit den Synchronisierzeichen modulierten Hochfrequenzträgers



Bild 204. Oszillogramm einer vollständigen Bildmodulation mit Synchronisierzeichen



Bild 205. Oszillogramm des Bildinhalts einer Zeile

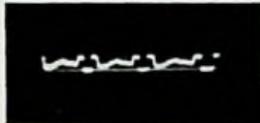


Bild 206. Oszillogramm der mit den Synchronisierzeichen und dem Bildinhalt modulierten Hochfrequenzschwingung



nach behandeln wir die Beschaffenheit geeigneter Übertragungsobjekte und besprechen schließlich die mit der gesamten Anlage erzielten Ergebnisse an Hand von Leuchtschirmfotos.

### 1. Kontaktabtastung

Die Leuchtschirm-Kontaktabtastung nach Bild 207 ist das einfachste Verfahren. Man legt das abzutastende Negativ oder Diapositiv einfach auf den Leuchtschirm, der so eben wie möglich sein soll, und achtet darauf, daß das abzutastende Objekt der Glaswand wirklich an allen Stellen anliegt. Am besten verwendet man einen biegsamen Film, den man mit Leukoplast- oder Isolierbandstreifen so auf der Röhre befestigt, daß er das Abtastraster gerade zudeckt. In einer möglichst großen Entfernung vom Film wird dann die Fozelle angeordnet, die mit dem Fozellenverstärker fest zusammengebaut ist. Es erfolgt also eine unmittelbare Abtastung des Negativs oder Diapositivs ohne Zwischenschaltung optischer Linsen. Vorteilhaft ist bei diesem Verfahren die Einfachheit, nachteilig die verhältnismäßig geringe Schärfe, die sich aus dem immer

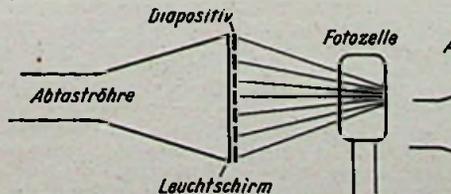


Bild 207. Zur Wirkungsweise der Kontaktabtastung

vorhandenen Abstand zwischen der eigentlichen Leuchtschirmschicht und dem Diapositiv erklärt. Das stört insbesondere bei der Wiedergabe von Bildern mit vielen Einzelheiten recht beträchtlich. Außerdem ist man stets auf Negative oder Diapositive von einer bestimmten Mindestgröße angewiesen, die durch das Raster bestimmt ist. Bei gegebener Fleckschärfe der Abtaströhre läßt sich bekanntlich das Raster nicht beliebig verkleinern, ohne daß die Zeilen zusammenfließen. Bei der 7BP 7 liegt beispielsweise die äußerste Grenze bei einem Format von etwa 9x12 cm. Die Herstellung geeigneter Übertragungsobjekte ist daher meistens erforderlich. Trotzdem empfiehlt sich für den Anfänger zunächst die Kontaktabtastung, denn sie macht die geringsten Schwierigkeiten. Höheren Ansprüchen wird diese Methode jedoch nicht gerecht.

### 2. Projektionsabtastung

Bei der Projektionsabtastung wird das Abtastraster mit Hilfe einer Projektionsoptik scharf auf das zu übertragende Negativ oder Diapositiv nach Bild 208 projiziert. Hinter das Diapositiv kann man entweder unmittelbar die Fozelle stellen oder das durchscheinende Licht mit einer Kondensorlinse bündeln und so der Fozelle zuleiten.

Das Projektionsverfahren hat den großen Vorteil, daß man durch Justieren des Abstandes zwischen den einzelnen Linsen, dem Leuchtschirm, dem Diapositiv und der Fozelle auf einer optischen Bank eine haarscharfe Abbildung des Rasters auf dem Diapositiv erhalten kann. Durch entsprechende Wahl des Abstandes läßt sich außerdem jedes beliebige Format verwenden, was bei praktischen Versuchen von großem Vorteil ist. So eignen sich beispielsweise Kleinbildfilme vorzüglich als Abtastobjekt. Nachteilig dagegen sind die unvermeidlichen Lichtverluste in den Linsen und die durch die Projektion selbst bedingte Helligkeitseinbuße.

Für die Abtastversuche befestigt man die Projektionslinse zweckmäßigerweise auf einem drehbaren und in der Höhe verstellbaren Stativ. Die Abtastobjekte werden mit einem zweiten Stativ in geeigneter Weise gehalten. Werden Filme im Kleinbildformat verwendet, so setzt man diese zweckmäßigerweise in ein um wenig Geld erhältliches Diapositivrähmchen. Wer sich den Aufwand leisten will, kann die Linse, das Abtastobjekt und den Fozellenverstärker zu einer optischen Bank zusammenbauen, wodurch eine mühelose Einstellung sämtlicher lichtoptischen Teile gewährleistet ist.

### 3. Reflexionsabtastung

Mit Hilfe der Reflexionsabtastung lassen sich natürlich interessantere Ergebnisse erzielen, weil man nicht nur auf ein Negativ oder ein Diapositiv angewiesen ist, sondern weil man auch beliebige sonstige Gegenstände abtasten kann. Bild 209 zeigt das Prinzip der Reflexionsabtastung. Das auf dem Leuchtschirm der Abtaströhre befindliche Raster wird mit einer Projektionsoptik so scharf wie möglich auf dem zu übertragenden Objekt abgebildet. Bei dreidimensionaler Ausdehnung des zu übertragenden Objektes ist natürlich die Tiefenschärfe zu beachten. Das von dem Übertragungsbild ausgehende reflektierte Licht wird nun von Fozellen mit möglichst großflächiger Katode aufgefangen. Es versteht sich von selbst, daß dieses Verfahren eine noch wesentlich größere Helligkeit der Abtaströhre voraussetzt, denn erstens geht bei einer ausreichend tiefenscharfen Raster-

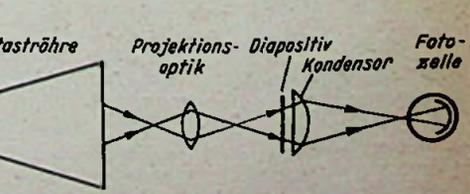


Bild 208. Zur Wirkungsweise der Projektionsabtastung

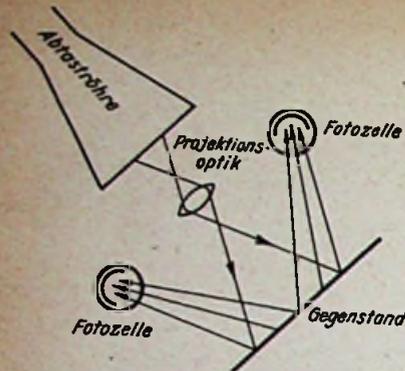


Bild 209. Zur Wirkungsweise der Reflexionsabstimmung

deutung ist z. B. der richtige Abstand zwischen Fotozelle und Diapositiv, ferner auch eine korrekte Einjustierung sämtlicher optischen Teile.

Für den Anfang empfiehlt sich die Auswahl von möglichst kontrastreichen Negativen. Je kontrastreicher die Aufnahme ist, um so besser wird sie im allgemeinen wiedergegeben. Die Gradationskurve des gesamten Übertragungskanal reicht jedoch auch für die Wiedergabe von Bildern mit relativ vielen Helligkeitsstufen aus.

projektion sehr viel Licht verloren, zweitens sind die erzielbaren Reflexionskoeffizienten erheblich kleiner als die Durchlässigkeitskoeffizienten von Negativen bzw. Diapositiven.

**4. Übertragungsobjekte bei Projektionsabstimmung**

Der Fotozellen-Verstärker läßt wegen der beschriebenen Umschaltmöglichkeit ohne weiteres die Übertragung von Diapositiven und Negativen zu. Am einfachsten ist die Übertragung von Negativen, weil diese in größerer Auswahl leichter zu haben sind. Von großer Wichtigkeit ist ein möglichst dünnes Negativ. Seine Belichtung soll gerade so groß sein, daß die Einzelheiten der Aufnahme noch gut erkannt werden. Die Lichtabsorption wächst mit zunehmender Dichte des Negativs ganz rapid an, so daß normal belichtete Negative, die gute fotografische Kopien liefern, meist bei der zur Verfügung stehenden Helligkeit nicht mehr brauchbar sind.

Für die ersten Versuche wertet man zweckmäßigerweise solche Aufnahmen aus, die möglichst wenig Einzelheiten enthalten. Man versucht nun die beste Wiedergabegüte zu ermitteln und lernt sehr bald, worauf es in der Praxis ankommt. Von Be-



Bild 210. Durch Projektionsabstimmung gewonnenes Leuchtschirmbild

Bild 211. Wie Bild 210, anderes Beispiel

**5. Einige Ergebnisse**

Die folgende kurze Besprechung unretuschierter Leuchtschirmfotos soll einen ungefähren Überblick über die Leistungsfähigkeit einer einfachen Anlage geben.

Bild 210 zeigt die Großaufnahme eines Katzenkopfes, die durch die Abstimmung eines Kleinbildfilms gewonnen wurde. Einzelheiten des Gesichtes kommen gut zum Ausdruck. Dasselbe gilt für Bild 211.

Die gezeigten Bilder können natürlich nur einen ungefähren Eindruck von der Leistungsfähigkeit der Anlage vermitteln. Die unmittelbare Betrachtung des Leuchtschirmes wirkt wesentlich besser, denn durch die fotografische Aufnahme der Bilder und den Druck ergeben sich neue Fehler und Unschärfen, die das Leuchtschirmbild nicht zeigt.

**6. Einige Bildfehler**

Aus der großen Zahl der möglichen Bildfehler, die bei fernsehtechnischen Übertragungen denkbar sind, sollen einige wenige Beispiele herausgegriffen werden. Bild 212 zeigt die verwendete Originalaufnahme, vom Leuchtschirm fotografiert. In Bild 213 sehen wir die Wirkung einer falschen Synchronisierphase in Zeilenrich-

tung. Der linke schwarze Streifen stellt die Austastimpulse dar, die jetzt nicht mehr in den Rücklauf, sondern noch in einen Teil des Hinlaufs der Zeile fallen. Durch Ändern der Phase verschwindet der schwarze Balken.

Bild 214 zeigt die Wirkung einer falschen senderseitigen Zeilenfrequenz, die im vorliegenden Fall etwa das Doppelte des Normalwertes betrug. Der Synchronismus war jedoch schlecht. Die Phase lag so ungünstig, daß sich eine vollkommene Verzerrung des Bildinhaltes ergab. Man sieht das Gesicht links und rechts von dem in der Mitte erscheinenden Synchronisierstreifen angedeutet. In Bild 215 ist die Frequenzabweichung noch größer und die Phase noch ungünstiger, so daß der Bildinhalt überhaupt nicht mehr kenntlich ist.

Bild 216 zeigt die Wirkung einer falschen Fokussierung auf der Empfangsseite. Sie wirkt wie die unscharfe Einstellung einer Kamera und beruht letzten Endes auch auf denselben physikalischen Grundsätzen. Der Fehler läßt sich leicht durch entsprechende Korrektur des Fokussierungsstromes beseitigen.



Bild 212. Normalbild für die fehlerhaften Wiedergaben nach Bild 213 bis 218



Bild 213. Sichtbarwerden der Synchronisierzeichen im Hinlauf



Bild 214. Falsche Zeilenfrequenz und falsche Synchronisierphase

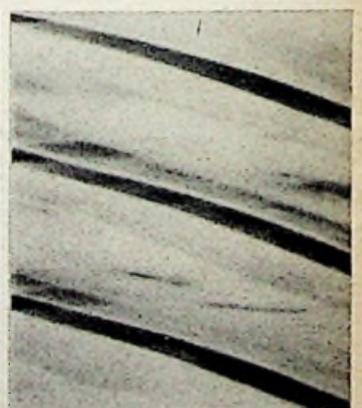


Bild 215. Noch weitere Abweichung der Zeilenfrequenz wie in Bild 214



Bild 216. Unrichtige Einstellung des Fokussierstromes



Bild 217. Bildformat im Verhältnis zur Breite zu hoch



Bild 218. Bildformat im Verhältnis zur Höhe zu breit

Bild 217 ergibt sich, wenn das Bildformat der senderseitigen Abtastung nicht mit dem der empfangsseitigen Abtastung übereinstimmt. Die senderseitige Bildhöhe war zu klein im Verhältnis zur empfangsseitigen Rasterhöhe. Das Gesicht ist, wie man sieht, natürlich in die Länge gezogen. Den umgekehrten Fall sehen wir in Bild 218. Hier ist die senderseitige Rasterhöhe zu hoch im Verhältnis zur empfangsseitigen Rasterhöhe.

H. Richter

(Schluß der Aufsatzreihe)

# Mira-Küchenfee

## Preiswerter Einkreisempfänger in neuartiger Gehäuseform

In vielen Küchen bereitet die Aufstellung eines Radiogerätes infolge Platzmangels Schwierigkeiten. Meist half man sich, indem man an der Wand ein sogenanntes Konsol anbrachte und darauf den Empfänger stellte. Eine solche Anordnung ist aber weder schön noch modern. Aus diesem Grund wurde eine neue Gehäuseform entwickelt, die raumsparend und formschön ist und außerdem eine gute Abstrahlung des Tones ergibt. Das elfenbeinfarbig lackierte Holzgehäuse (Bild 1) wird mit Hilfe einer einfachen Befestigungsvorrichtung (ähnlich einer Spiegelbefestigung) an der Wand aufgehängt. Als „Antenne“ wird zweckmäßig die Gasleitung oder noch besser die Wasserleitung verwendet.

### Die Schaltung

Ist die eines einfachen Audions mit kapazitiver Antennenregelung und nachfolgender Endstufe (Bild 2). Ein Sperrkreis ist nur notwendig, wenn ein starker Sender in der Nähe arbeitet. Der Sperrkreis kann wie beim Mustergerät fest eingestellt werden. Als Gleichrichter wird eine Selensäule für 20 bis 30 mA verwendet; dann kann der Netztransformator klein und billig gehalten werden. Auch der Lade- und Sieb-Elektrolyt-Kondensator besitzen geringe Kapazität, da der entnommene Gleichstrom nur ca. 15 mA beträgt. Als Lautsprecher wird ein Freischwinger oder ein kleines billiges permanent-dynamisches Chassis verwendet.

In manchen Gegenden ist leider immer noch Gleichstrom vorhanden. Bild 4 zeigt das Schaltbild des Netzteils für Allstrombetrieb. Dabei ist es allerdings zweckmäßig, wenn der Heizwiderstand nicht in das Gerät eingebaut, sondern eine dreipolige Widerstandsschnur als Netzzuleitung verwendet wird.

### Der Aufbau

Um in das Gerät möglichst wenig Staub und Küchendunst eindringen zu lassen, wird auf Entlüftungslöcher im Gehäuse verzichtet. Da die angegebenen Röhren eine verhältnismäßig kleine Wärmeentwicklung haben, ist dies ohne weiteres vertretbar. Selbstverständlich können bei Abänderung der entsprechenden Einzelteilwerte (Katoden-Widerstand der Endröhre) auch andere Röhrentypen mit kleiner Wärmeentwicklung verwendet werden.

### Die Herstellung des Pappchassis

Das Chassis Bild 3 dient bei diesem Gerät gleichzeitig als Schallwand. Sehr gut hat sich dafür ein Pappchassis bewährt. Als Material wird sog. Lederpappe oder Graupappe von 2 mm Stärke verwendet. Es werden davon zwei etwa 260x260 mm große Stücke benötigt. Mit 75 mm Abstand von der einen Kante wird in beide Papp-Platten auf der Ober- und Unterseite eine Linie eingeritzt. Auf einer

Seite der beiden Platten werden nun die geritzten Linien bis etwa zur Hälfte der Pappstärke keilförmig mit einem scharfen Messer eingeschnitten. Auf einer geraden scharfen Tischkante lassen sich nun die zwei Platten mühelos abkanteln. Die beiden so entstandenen L-förmigen Teile werden jetzt miteinander verleimt, so daß ein Winkel von 90° mit zwei ungleich langen Schenkeln entsteht. Die Verleimung der beiden Schenkel erfolgt nacheinander mit Wasserglas und unter Druck.

Nach etwa zehnstündigem Trocknen werden auf der Innenseite des rechtwinkligen Chassis die Maße nach Bild 3 aufgezeichnet und das Chassis auf die Außenmaße zugeschnitten. Nach dem Bohren und Ausschneiden der Durchbrüche streicht man das Chassis etwa drei- bis viermal mit Schellack.

Die beiden Seitenteile (Bild 7) aus 1-mm-Aluminiumblech werden in die Bohrungen a, b, c im Chassis eingeleitet, und zwar so, daß die Nietung an der Außenseite erfolgt. Jetzt kann der Aufbau beginnen.

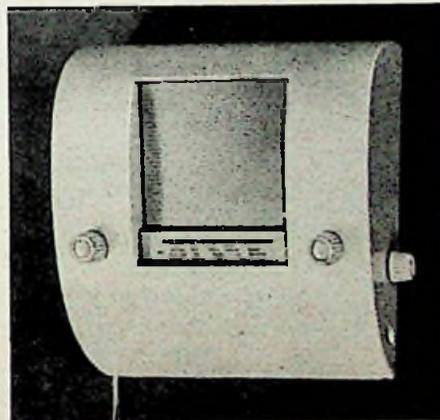


Bild 1. Ansicht des Küchenempfängers „Mira-Küchenfee“



Fall darüber hinausragen. Der kleine Achsstummel von ca. 5 mm Länge dient später zum Aufschleiben der Drehknopfkupplung.

Über die beiden M-3-Schrauben in Bohrung q wird in einem Abstand von 2 mm vom Chassis ein Skalenseil gespannt. Durch die Bohrung r kann das Seil straff gezogen werden. Mit dem langen Schenkel des Chassis und dem Seil entsteht somit eine Führung für den Skalenzähler aus 1,5 mm starkem Draht. Bild 11 zeigt die Seilführung. In den 10 mm breiten Schlitz der Laschen an den beiden Seitenteilen (Bild 7) werden links (von

### Stückliste:

- Kondensatoren:**
- Drehkondensatoren: 500 pF, Trollitul 200 pF, Hartpapier
- Differential-Drehkondensator 200 + 200 pF mit einpol. Schalter
- Elektrolyt - Kondensatoren: 8 µF 250 Volt, 4 µF 250 Volt, 10 µF 10 Volt
- Rollkondensatoren: 500/1500 V 5 nF, 10 nF, 0,1 µF, 0,5 µF, 2 Stück 100 pF
- Rollkondensator: 250/270 V ~ 10 nF
- Widerstände:**
- ¼ Watt: 50 kΩ, 200 kΩ, 500 kΩ, 2 St. 1 MΩ
- ½ Watt: 300 Ω
- 1 Watt: 3 kΩ
- Selengleichrichter:**
- 220/20 mA oder 30 mA
- Lautsprecher:**
- Freischwinger 130 mm Ø oder perm.-dyn. 130 mm Ø
- Skalenlampenfassung, Sicherungshalter, Kleinteile, Aluminium - Blech, Pappe, Sperrholz
- Wechselstromausführung:**
- Röhren: 2 x EF 94 (6 AU 6) (Lorenz) mit Fassungen
- Netztransformator: 110/220/6,3 Volt, Sicherung: 200 mA, Skalenlampe: 6,3 V 0,3 A
- Allstromausführung:**
- Röhren: 2 x HF 94 (12 AU 6) (Lorenz) mit Fassungen
- Sicherung: 300 mA, Skalenlampe: 15 Volt 0,2 A, Newl-Widerstand 2410—425
- Bei 110 Volt Widerstandsschnur (3pol.) mit 460 Ω 10 Watt
- Bei 220 Volt Widerstandsschnur (3pol.) mit 740 Ω 25 Watt
- Wickeldaten der Audion-Spule für Mittelwellen:
- L 1 20 Wdg. 0,12 CuL-Draht Kammer 3
- L 2 12 Wdg. 0,15 2
- L 3 105 Wdg. 10x0,05 1+2
- Rollkern und Spulenkörper mit 3 Kammern

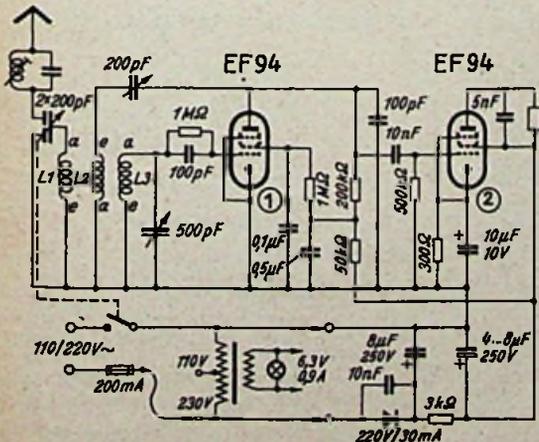


Bild 2. Schaltbild der „Küchenfee“ für Wechselstrom

### Die Einzelteile und der Zusammenbau des Gerätes

Die Tragplatte aus 1-mm-Aluminiumblech (Bild 6) für die Seilrollen des Skalenzugs wird bei k auf das Chassis genietet. In den Bohrungen l, m auf der Tragplatte und n auf dem Chassis wird mit Hilfe von M-3-Schrauben je eine Seilrolle befestigt (Bild 8). Der aus 1 mm starkem Eisenblech hergestellte Lagerwinkel für den Abstimmdrehkondensator (Bild 9) wird bei g und f auf das Chassis genietet oder geschraubt und der Trollit-Drehkondensator in die 10-mm-Bohrung eingesetzt. Zum Antrieb des Drehkondensators dient eine Sellscheibe von 55 mm-Ø. Mit Schrauben M3 x 10 mm wird der Lagerbock (Bild 10) für die Drehknopfachse des Skalendrives aus 1-mm-Aluminiumblech in den Bohrungen i und h auf dem Chassis befestigt. Die Antriebsachse hält man am einfachsten mit zwei Splinten links und rechts vom Lagerbock unter Beilage von zwei Unterlegscheiben fest. Das äußere Ende dieser Achse soll mit dem Chassis abschneiden, auf keinen

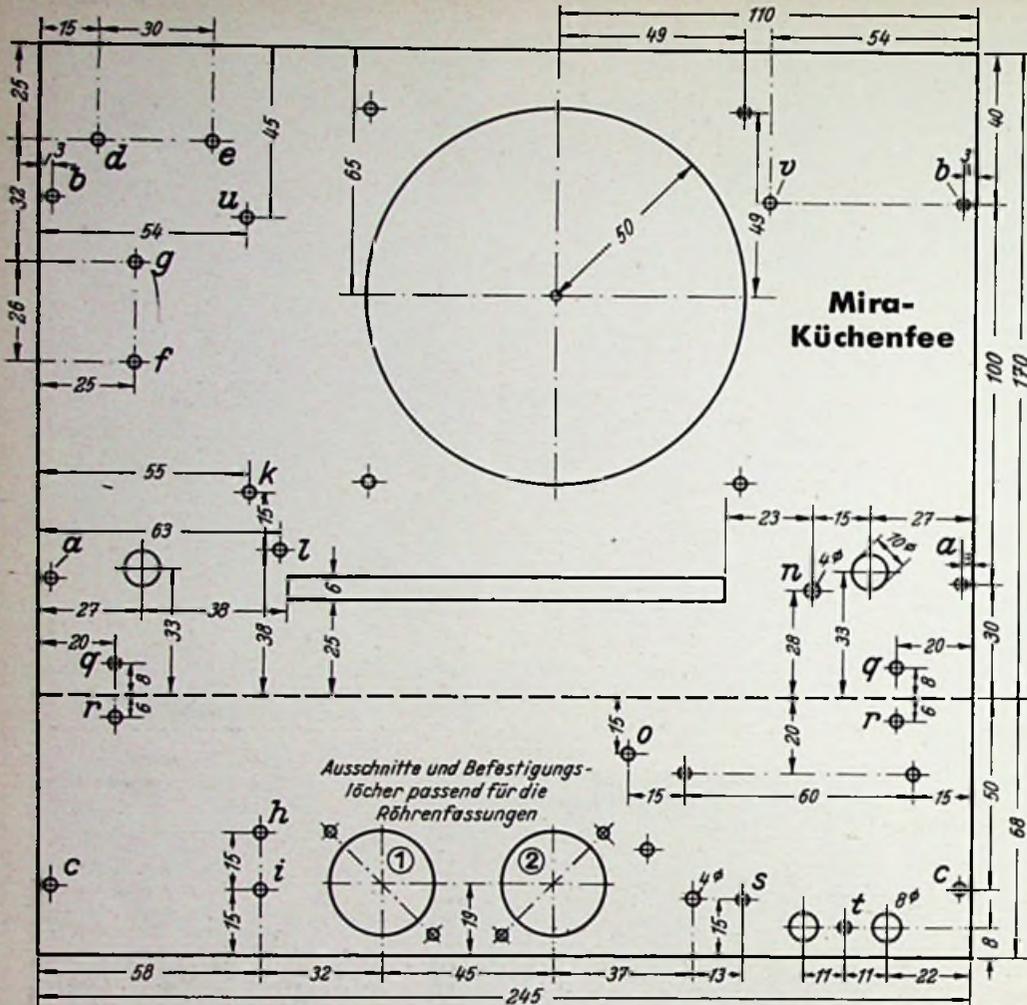


Bild 3. Zuschnitt für das Chassis mit Schallwand

R in der Widerstandschur bei 110V = 365Ω/10W  
 R = " " " " 220V = 1100Ω/30W

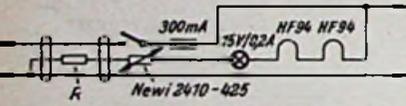


Bild 4. Netzteil für Allstrom

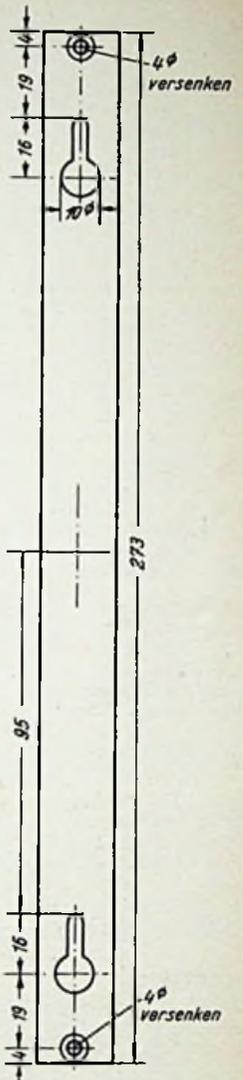


Bild 5. Flacheisen zum Aufhängen des Empfängers

hinten gesehen) der Rückkopplungs-Drehkondensator und rechts der Drehkondensator für die Antennenregelung mit dem Netzschalter befestigt. Die Achsen dieser beiden Drehkondensatoren werden so weit verlängert, daß sie auf der Vorderseite des Chassis etwa 35 mm weit herauschauen. Der fertiggewickelte Spulensatz wird auf die Spulenplatte aus Hartpapier (Bild 12) geklebt und mit Schrauben M 3 auf dem Chassis bei e und d befestigt, unter Zwischenlage von 5-mm-Abstandsrollchen.

Die Selensäule wird bei s befestigt und der Sicherungshalter bei t. Rechts oben im Chassis ist bei der Wechselstromausführung der Netztransformator mit dem Spannungsumstecker angeordnet. Darunter folgen die beiden Elektrolyt-Kondensatoren. Der Aluminium-Winkel Bild 13 wird bei o am Chassis angeschraubt, so daß am freien Schenkel bei p die Fassung für die Skalenbeleuchtung montiert werden kann. Die Anordnung der weiteren Einzelteile ist unkritisch und richtet sich nach deren Abmessungen.

**Das Gehäuse (Bild 14)**

wird aus Sperrholz hergestellt. Zu den beiden Seitenteilen (Bild 15) wird Sperrholz von 6 mm Stärke verwendet. Im rechten Seitenteil (von vorne gesehen) werden die Ausschnitte C und D ausgeschnitten, im linken Seitenteil dagegen wird nur D ausgesägt. Die Ausschnitte D dienen zur Aufnahme von Buchsenleisten. Die 260 mm breite Vorderfront aus 1 mm starkem Sperrholz wird ohne Ausschnitte mit heißem Tischlerleim

unter Zuhilfenahme von kleinen Drahtstiften auf die beiden Seitenteile, geleimt. Die Stifte kann man später wieder entfernen. Als Versteifung und zur Befestigung der Rückwand und der Aufhängevorrichtung werden oben die Leiste H und unten die Leiste I eingeleimt. Nach dem Trocknen, das etwa zwölf Stunden dauert, wird der Lautsprecherausschnitt nach den Maßen von Bild 14 und 15 mit einem scharfen Messer bzw. einer Papierschere ausgeschnitten. Über die ganze Breite des Gehäuses werden jetzt die beiden Leisten F und E an die Unter- bzw. Oberkante des Ausschnitts geleimt, ferner an die linke und rechte Seite des Ausschnitts die beiden Teile G aus 10-mm-Sperrholz. Nach dem Bohren der beiden 8-mm-Löcher A und B auf der Vorderseite wird das Gehäuse geschliffen, gewässert und nochmals geschliffen, und nun kann es gestrichen und lackiert werden.

Nach dem Trocknen wird hinter die beiden Ausschnitte D je eine zweipolige Buchsenleiste genietet. Diese Buchsen dienen dem Antennen-, oder Tonabnehmer-Anschluß oder für einen zweiten Lautsprecher. Die Skala wird in die beiden Aussparungen der Teile G geschoben und mit Uhu-Kleber festgeklebt. Die Lautsprecherstoffbespannung dagegen klebt man auf das Chassis.

Nach dem Verdrahten wird das Chassis in das Gehäuse geschoben und mit zwei Holzschrauben bei u und v darin festgehalten. Auf die Papprückwand wird das Flacheisen 20 x 2 mm (Bild 5) aufgenietet und dann wird es auf die Leisten H und I mit Holzschrauben aufgeschraubt.

Zur Befestigung an der Wand haben sich zwei 6-mm-U-Patent-Dübel sehr bewährt. In diese Dübel werden zwei starke Holzschrauben eingeschraubt, an denen das Gerät „Küchenfee“ leicht aufgehängt werden kann.

Außer für die Küche hat sich das Gerät auch sehr gut im Schlafzimmer bewährt, wenn es am Kopfteil der Betten angebracht wird. Es kann so leicht und bequem bedient werden.  
 Konrad Sauerbeck

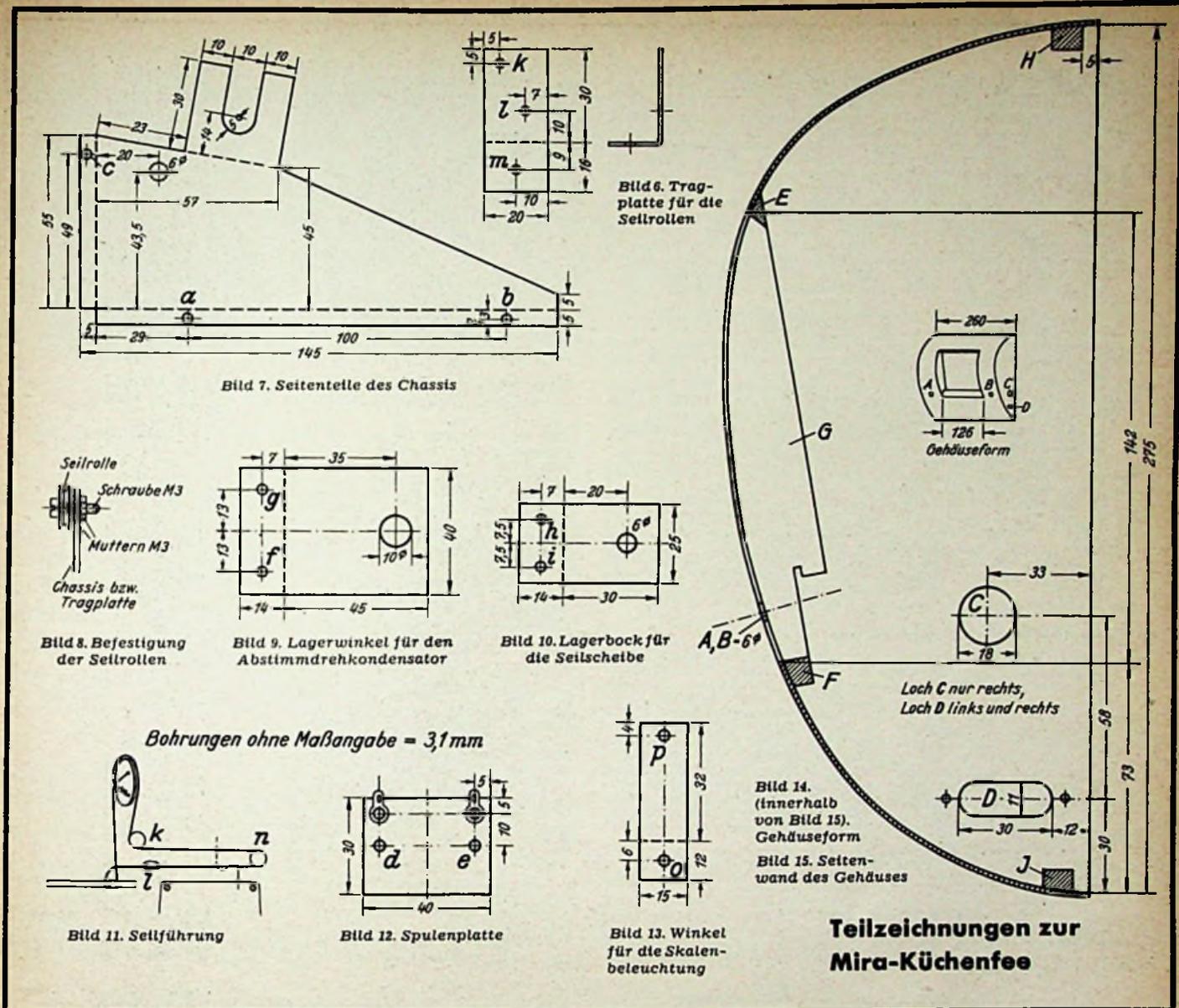
**Am Horizont . . .  
 die Funk- und Fernsehaußstellung**

**Vorher**  
 aber benötigen Sie noch unser  
**Fach-Adreßbuch**  
**für die Funk- und**  
**Fernsehetechnik**

mit den Anschriften von 800 Industriefirmen, einem systematischen Bezugsquellen-Nachweis, einem Großhandels-Verzeichnis u. zahlreichen wertvollen weiteren Fachanschriften. Bearbeitet in den Redaktionen der FUNKSCHAU und des RADIO-MAGAZIN.

Mit dem 1. Nachtrag, insgesamt 362 Seiten, Preis DM 4.50 zuzügl. 40 Pf. Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 22



## Doppel-Röhrenvoltmeter zum Abgleich von FM-Gleichrichtern

Zum korrekten Abgleich eines FM-Verhältnisdetektors ist ein hochohmiges Instrument erwünscht, bei dem der Zeiger Nullpunkt in der Mitte der Skala liegt. Die Anschaffung eines solchen Instrumentes erfordert aber zusätzliche Kosten, und bei den normalen Mikroamperemetern mit links liegendem Nullpunkt ist das Umpolen beim Nulldurchgang umständlich.

Das im Bild 1 dargestellte Doppel-Röhrenvoltmeter hilft diesem Mangel ab. Es läßt sich aus handelsüblichen Einzelteilen aufbauen und hat einen beträchtlich höheren Eingangswiderstand als ein Mikroamperemeter mit Vorwiderstand. Vor allem aber läßt sich ein normales Drehspulinstrument mit links liegendem Zeigernullpunkt dazu verwenden.

Die Wirkungsweise geht aus der Schaltung hervor. Zwei Triodensysteme sind

als Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter geschaltet. Das Instrument liegt als Diagonale in der dadurch gebildeten Brückenschaltung. Mit Hilfe des 5-k $\Omega$ -Potentiometers wird bei offenen Meßklemmen der Zeiger auf Skalenmitte eingestellt.

Beim Anschluß einer Gleichspannung an Gitter A oder B ändert sich der Anodenstrom des betreffenden Triodensystems, und je nach Polung schlägt der Zeiger nach rechts oder links aus. Zur Aufnahme der Diskriminatorkennlinie wird die Masseverbindung zwischen Empfänger und Röhrenvoltmeter hergestellt, und die Punkte A und B werden nach Bild 2 an die Außenenden der Belastungswiderstände des Diskriminators angeschlossen. Bei den meisten modernen Empfängern sind hierfür bereits Meßbuchsen vorgesehen. Nulldurchgang und Symmetrie der Kennlinie lassen sich

dann beim Abgleichen einwandfrei am Instrument verfolgen. Mit dem Nebenschluß zum Milliampereometer kann die Empfindlichkeit erstmalig so eingeregelt werden, daß die Umkehrpunkte der Kennlinie in den Meßbereich fallen.

Das Röhrenvoltmeter arbeitet ohne Umschaltung sowohl bei erdsymmetrischen als auch bei einseitig geerdeten FM-Gleichrichtern; auch im zweiten Fall sind die Klemmen A und B, wie vorher beschrieben, an den Diskriminatorkreis anzuschließen. Dadurch wird eine Eingangsklemme des Röhrenvoltmeters geerdet, und das Instrument wird nur von dem spannungsführenden Gitter gesteuert.

Limann

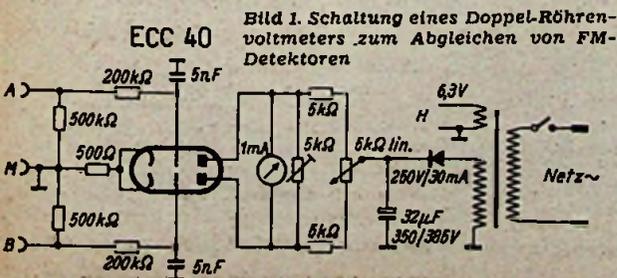
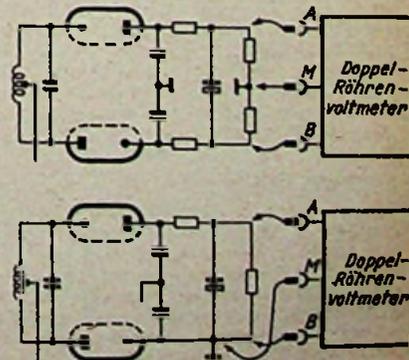


Bild 1. Schaltung eines Doppel-Röhrenvoltmeters zum Abgleich von FM-Detektoren

Rechts: Bild 2. Oben: Anschluß des Röhrenvoltmeters an einen symmetrischen Ratio-Detektor. Unten: Anschluß an einen unsymmetrischen Ratio-Detektor. Die Verbindungen sind in beiden Fällen gleich, die richtige Polung ergibt sich zwangsläufig



# Telefunken-Fernseh-Service-Koffer

Das Fernsehen stellt den Händler und Service-Techniker vor neue Aufgaben. Normale Rundfunkempfänger können fast zu jeder Tageszeit in der Wohnung des Kunden in Betrieb gesetzt und vorgeführt werden. Beim Fernsehen jedoch, für das in Deutschland in den nächsten Jahren nur wenige Stunden Sendezeit täglich vorgesehen sind, ist es nicht möglich, während dieser kurzen Zeit Kundendienst und Service durchzuführen. Daher mußte ein leicht tragbares Gerät geschaffen werden, das zum Kunden mitgenommen werden kann und die Stelle von Bild- und Tonsender vertritt. Zum Transport eines Fernsehempfängers, insbesondere eines Schrankgerätes, braucht man meistens ein Fahrzeug. Deshalb wird man bestrebt sein, die meisten Reparaturen am Betriebsort auszuführen. Wenn der Fehler erkannt ist, kann er in der überwiegenden Zahl aller Fälle in der Wohnung des Kunden schnell beseitigt werden. Beide Seiten sparen dadurch Kosten und Ärger. Daraus ergibt sich die Forderung, das Service-Gerät so auszubauen, daß auch Fehlerbestimmungen damit leicht möglich sind.

Diese Gedanken führten zur Entwicklung des Telefunken-Service-Koffers Typ FM 53-01, bei dem alle berechtigten Forderungen in einem preiswerten, tragbaren Gerät vereinigt werden konnten. Neben dem Bildmuster-Generator mit positivem und negativem Video-Signal sowie einem Hf- und Zf-Sender für zwölf Frequenzen konnte ein Signalverfolger mit Lautsprecher und zusätzlichem Hf-Tastkopf untergebracht werden. Ein herausnehmbares Universal-Meßgerät mit einem Eigenwiderstand von 33 000  $\Omega/V$  vervollständigt zusammen mit einem in den abnehmbaren Gehäusedeckel eingelassenen Hochspannungs-Vorwiderstand für 18 kV die Ausrüstung (Bild 1). Für die erforderlichen Betriebsschnüre ist Raum vorgesehen. Ferner ist in den Deckel ein aufstellbarer Spiegel eingebaut, damit bei Arbeiten hinter dem Fernsehempfänger das Schirmbild beobachtet werden kann.

Alle diese Geräte wurden in einem kleinen abgerundeten Koffer aus Kunststoff mit den Abmessungen des bekannten Telefunken-Reise-supers „Bajazzo“ untergebracht. Der Koffer läßt sich auch ohne Fahrzeug bequem zum Kunden mitnehmen, besonders wenn der zusätzlich lieferbare Schulterriemen verwendet wird. Selbstverständlich ist die Verwendung des Service-Gerätes nicht nur auf Kundendienst beschränkt. Es kann auch in der Reparaturwerkstatt und in der Fabrik bei der Fernsehempfänger-Fertigung wertvolle Dienste leisten.

## Schaltungs-Beschreibung (Bild 2 und 5)

**Bildmuster-Generator:** Den Kern des Bildmuster-Generators bildet der Gleichlauf-Generator, von dem die Synchronisier- und Austast-Impulse für das Raster erzeugt werden. Die Rasterwechselimpulse werden von der 50-Hz-Netzfrequenz gesteuert. Auf Frequenzteiler konnte verzichtet werden, die Zeilenfrequenz ist daher nicht mit der Rasterwechselfrequenz verknüpft. Da die heutigen Fernsehempfänger fast ausnahmslos mit Schwungrad-Synchronisierung arbeiten, müssen höchste Anforderungen an die Frequenzkonstanz des Zeilenfrequenz-Generators gestellt werden. Daher wurde auf die einfachste Lösung verzichtet, als Zeilenimpuls-Generator einen Sperrschwinger zu verwenden, der die fertigen Impulse liefert. Solche Generatoren lassen sich in der Frequenz nicht genügend genau halten, sie sind spannungsabhängig und werden leicht vom Netzbrummen oder vom Rasterwechsel-Impuls her frequenzmoduliert.

Hier wird ein schwingkreisgesteuerter Sinus-Oszillator verwendet. Für besondere Anforderungen (z. B. im Prüffeld) läßt sich dieser Schwingkreis jederzeit durch einen Quarz ersetzen. Die in Rö 1 erzeugte Sinus-Spannung von 15 625 Hz wird in der Triode von Rö 3 durch Gitterstrombegrenzung in einen negativen Impuls mit der richtigen Breite umgewandelt. Dieser horizontale Synchronisierimpuls wird im Hexoden-System von Rö 3 mit dem Rasterwechsel-Impuls vereinigt. Damit ergibt sich das Synchronisiersignal für das Fernseh-

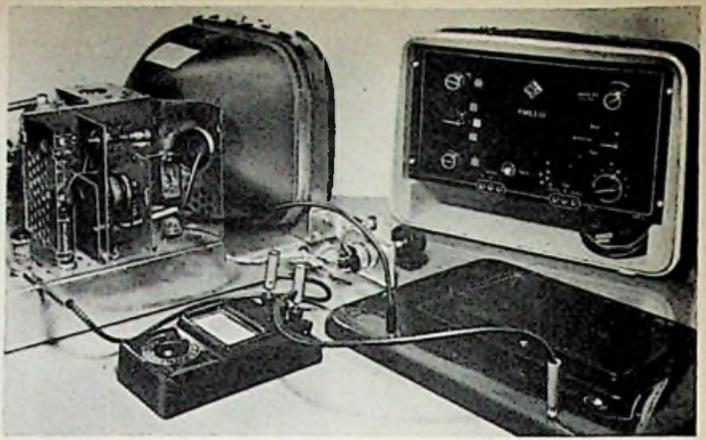


Bild 1. Telefunken-Fernseh-Service-Koffer. Hochspannungsmessung mit dem in den Deckel eingelassenen Vorwiderstand für 18 kV

Raster, dem später in Rö 7 das Bildmuster zum vollständigen Video-Signal noch zugefügt wird.

Für die Synchronisierung der Rasterwechsel wird nicht das komplizierte Impuls-Schema verwendet, wie es die CCIR-Norm vorschreibt, sondern nur ein einzelner Impuls. Dieser ist in seiner Länge so bemessen, daß er sowohl bei Fernsehgeräten richtig arbeitet, welche den Impuls durch Integration aus dem Synchronisiergemisch herausheben als auch bei solchen, die ihn durch Differenzieren gewinnen. Dieser Bildimpuls wird in einem Sperrschwinger in Rö 4 erzeugt. Synchronisiert wird er von der 50-Hz-Netzspannung über eine Glühlampe, die zusammen mit einem hohen Widerstand als Begrenzer wirkt und eine abgeknappte Spannung liefert, aus der durch Differenzierung der Mitnahme-Impuls gewonnen wird. Der Sperrschwinger liefert an der Anode einen negativen Impuls, der zum Bildmuster-Generator weitergeht und am Gitter einen positiven Impuls, der im Impuls-Verstärker (Rö 6) beschnitten und in der Impuls-Mischstufe Rö 3 dem Synchronisier-Signal zugeführt wird.

Hierbei sei darauf hingewiesen, daß die im Blockschema Bild 2 angedeuteten Impulse stark idealisiert sind. Selbstverständlich hat erst das aus der Impuls-Mischstufe herausgehende Synchronisiergemisch die absolute Rechteckform.

Der Bildmuster-Generator ist für waagerechte und senkrechte Streifen gleichartig aufgebaut, lediglich die Dimensionierung ist etwas verschieden. Für die Horizontalfrequenz ist es noch notwendig, den Austastimpuls zu erzeugen, der breiter ist als der Synchronisierimpuls. Er ergibt in bekannter Weise die Schwarztrappe vor und nach dem Synchronisierimpuls. Dies geschieht in der zweiten Triode von Rö 1, der ebenfalls die Sinus-Spannung von 15 625 Hz zugeführt wird, aber über einen Schwingkreis, so, daß der gewünschte breitere Impuls entsteht.

Ist die Schwarztrappe nicht vorhanden, so kann bei Schwungrad-Synchronisierung der Bildinhalt auf die Synchronisierung einwirken. Sorgfältige Einstellung dieses Kreises (Ableich-Punkt B) ist daher notwendig. Dieser Austastimpuls steuert einen Multivibrator besonderer Bauart. Er liefert im Gegensatz zu den normalen bekannten Multivibratoren unmittelbar eine Mäander-Spannung. Die Mäander-Impulse haben kein schräges Dach wie Impulse eines normalen Multi-

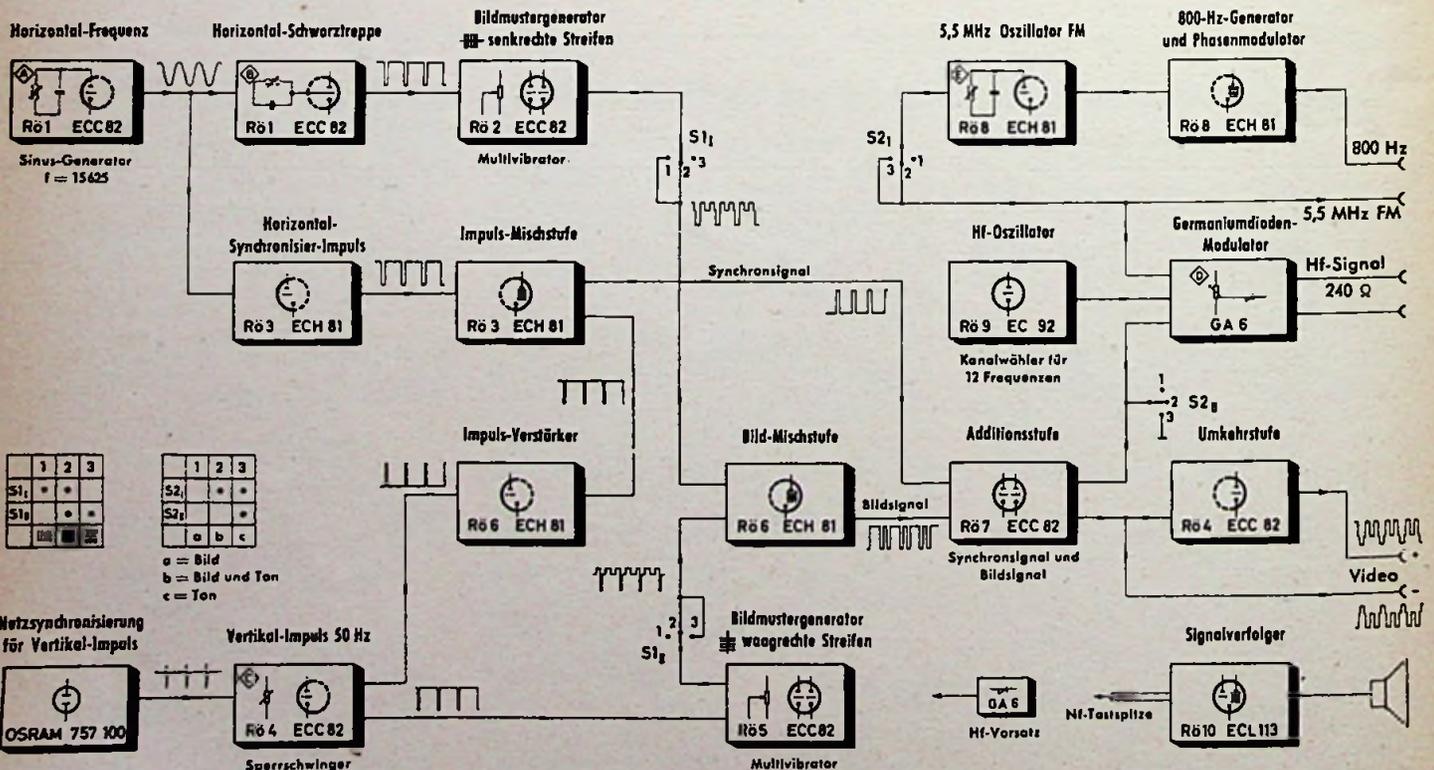


Bild 2. Blockschialtung des Fernseh-Service-Koffers FM 53-01

Frequenztafel des Service-Koffers

Kanal	Bildträger	Tonträger (Zahlenwerte in MHz)	
2	48,25	53,75	Ton oberhalb Bildträger
3	55,25	60,75	
4	62,25	67,75	
5	175,25	180,75	
6	182,25	187,75	
7	189,25	194,75	
8	196,25	201,75	
9	203,25	208,75	Ton unterhalb Bildträger
10	210,25	215,75	
11	217,25	222,75	
12	25,75	20,25 = Zf I	
13	38,90	33,40 = Zf II	

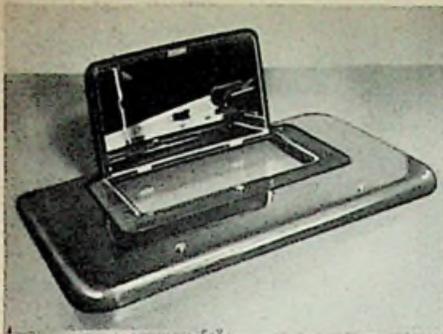
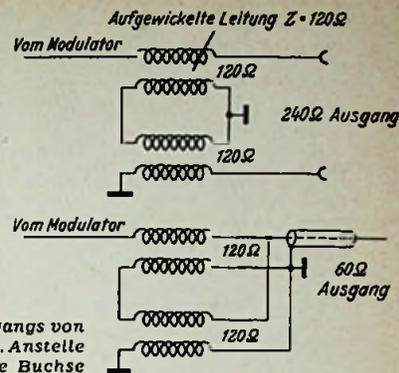


Bild 3. Kofferdeckel mit aufgeklapptem Spiegel zum Beobachten des Schirmbildes von der Rückseite des Empfängers aus

vibrators. Das wird durch eine Kopplung zwischen den beiden Katen erreicht. Der Anode des Bildmuster-Generators wird der Austast-Impuls additiv zugelegt, so daß ein Rechteck mit einer Frequenz gleich einem Vielfachen der Zellenfrequenz mit darauf gesetztem Zellen-Austast-Impuls entsteht. Dasselbe gilt für den Multivibrator für waagerechte Streifen in Rø 5, nur wird dort kein besonderer Austast-Impuls erzeugt. Der Multivibrator ist so geschaltet, daß immer mit Schwarz begonnen wird, weshalb kein Austast-Impuls erforderlich ist. Bild 9 zeigt einige Oszillogramme aus dem Bildmuster-Generator.

In der Bild-Mischstufe, der Hexode in Rø 6, können die waagerechten Streifen mit den senkrechten Streifen zu einem Muster von dunklen gekreuzten Balken vereinigt werden. Mit dem Schalter S 1 lassen sich die drei Muster senkrechte (Bild 6), waagerechte (Bild 8) und gekreuzte Streifen (Bild 7) auswählen. In Rø 7 werden Bildmuster- und Synchronisier-Signal addiert. Das entstehende Video-Signal wird einmal direkt an die Anschlußbuchse -Video und über eine Umkehrstufe (Rø 4) an die Buchse + Video geführt, und es gelangt außerdem über einen Regler an den Modulator des Hf- und Zf-Senders.

Rechts: Bild 4. Umschaltung des Hf-Ausgangs von 240Ω symmetrisch auf 60Ω unsymmetrisch. Anstelle der Doppelbuchse ist eine konzentrische Buchse (Autoantennen-Buchse) anzubringen



Tongenerator für 800 Hz und 5,5 MHz: Beim Tongenerator ist es gelungen, drei Funktionen in zwei Röhren zu vereinigen. Die Arbeitsweise soll nur kurz angedeutet werden. Ein Teil des Hexoden-Systems von Rø 8 schwingt als 800-Hz-Sinus-Generator. Die entstehende Niederfrequenz kann an einer Buchse abgenommen werden. Ein weiterer Teil des Röhrensystems wirkt als Blindwiderstands-Modulator. Das Trioden-System bildet einen Oszillator für 5,5 MHz; er wird mit Hilfe des Blindwiderstands-Modulators frequenzmoduliert. Diese modulierte Ton-Zf gelangt einmal zum Hf-Modulator und außerdem zu einer Buchse, der sie zur Prüfung von Intercarrier-Empfängern entnommen werden kann. An diese Klemme darf allerdings keine zu große Kapazität angelegt werden. Ein kurzer Draht, in die Nähe des 5,5-MHz-Tells eines Intercarrier-Empfängers gebracht, genügt, um den Tonteil zu erproben. Mit dem Schalter S 2 kann der 5,5-MHz-Generator ausgeschaltet werden. Derselbe Schalter erlaubt auch, das Bildmuster vom Hochfrequenzsender abzuschalten.

Hf-, Zf-Sender und Modulator: Als Hochfrequenz-Modulator wird eine Röhre EC 92 in Colpitts-Schaltung in Verbindung mit einer Spulentrommel verwendet, die die Umschaltung auf zwölf verschiedene Frequenzen ermöglicht. Der Oszillator schwingt auf der Bild-

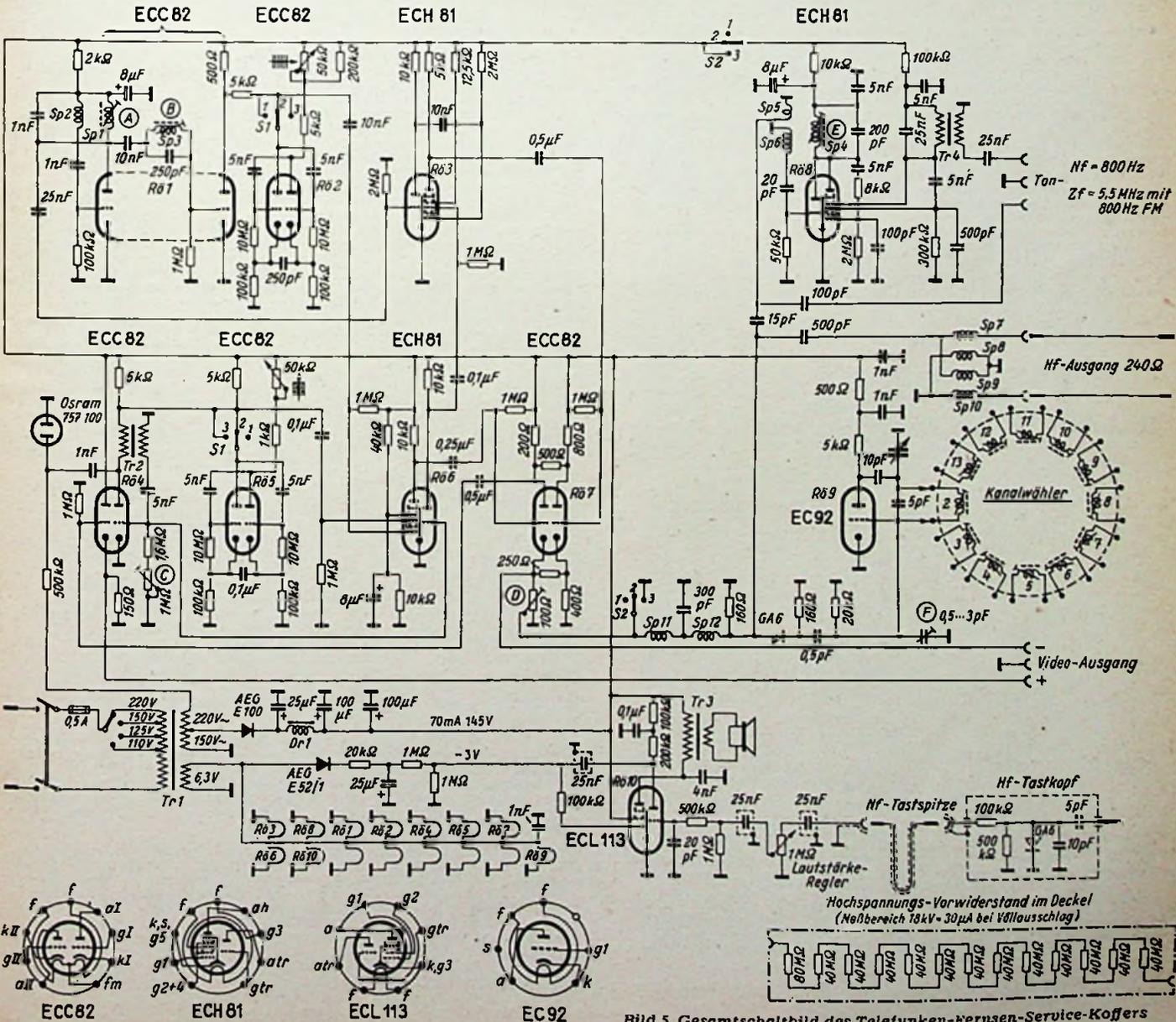


Bild 5. Gesamtschaltbild des Telefunken-Fernseh-Service-Koffers

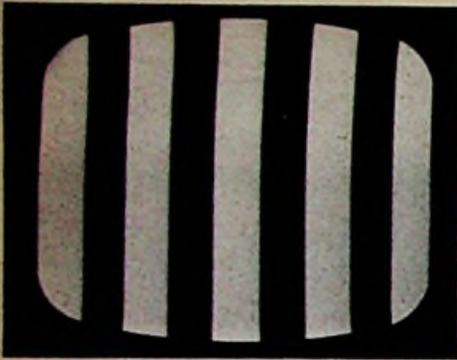


Bild 6. Senkrechttes Bildmuster

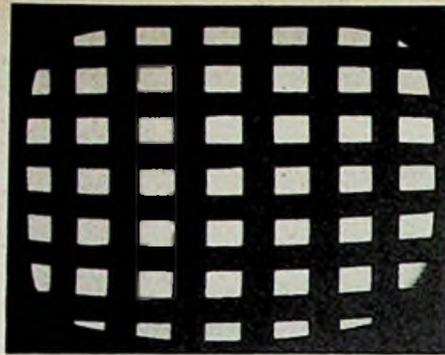


Bild 7. Gekreuztes Bildmuster

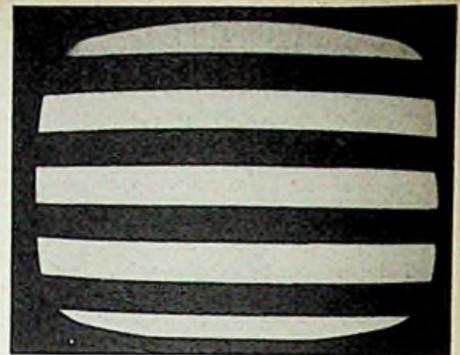


Bild 8. Waagerechtes Bildmuster

sender-Frequenz, und zwar sind normalerweise die zehn deutschen Fernseh-Kanäle und zwei Zwischenfrequenzen von 25,75 MHz und 38,9 MHz vorgesehen (siehe Tabelle).

Der Trommelschalter wurde gewählt, um leichter auf andere Kanäle übergehen zu können. Es ist jederzeit möglich, ein Segment auszutauschen oder dessen Spule auf eine andere Zwischenfrequenz oder Senderfrequenz abzustimmen. Ein Feinabstimmknopf erlaubt die Einstellung der genauen Frequenz. Die Senderspannung wird dem Modulator über einen Hochpaß zugeführt. Gleichzeitig erhält der Modulator, eine Telefunken-Germanium-Diode, über einen Tiefpaß das negative Videosignal. Die Video-Spannung ist einstellbar, sie wird normalerweise im Werk für den richtigen Modulationsgrad abgeglichen (Abgleichpunkt D). Gleichzeitig wird dem Modulator vom Tongenerator ein FM-Signal von 5,5 MHz zugeführt. Dadurch ergibt sich das eine Seitenband 5,5 MHz oberhalb des Bildträgers, nämlich die Frequenz des FM-Tonsenders und gleichzeitig 5,5 MHz unterhalb des Bildträgers ein zweites Seitenband. Dieses Verfahren der Tonerzeugung ist am einfachsten. Allerdings tritt eine geringfügige Beeinflussung der Tonmodulation durch die Bildmodulation ein, die aber nicht störend empfunden wird, weil ein Sinus-Tongenerator mit vom Bildmuster abweichender Frequenz verwendet wird. Das modulierte Signal gelangt auf eine Symmetrierleitung und erscheint dann an 240 G symmetrisch am Ausgang. Durch Umschalten der Symmetrierleitung ist es möglich, einen unsymmetrischen 60-Ω-Ausgang zu erhalten (siehe Bild 4).

**Der Signalverfolger:** Der Signalverfolger besteht aus einem zwei-stufigen Verstärker mit der Röhre ECL 113 (Rö 10) und einem kleinen Flachlautsprecher von 122 mm Ø. Die Verstärkung vom Eingang bis zur Anode beträgt 1500. Ein mitgeliefertes abgeschirmtes Kabel und eine Tastspitze erlauben das Abtasten von Nf-Spannungen, ein aufsteckbarer Hf-Tastkopf das Abtasten von Hochfrequenz-Spannungen bis in das Gebiet von 200 MHz.

**Netzteil:** Der eingebaute Netzteil liefert eine Anodenspannung von + 135 Volt sowie von -3 Volt für den Signalverfolger. Der Netztransformator ist von der Frontseite her zwischen 110 und 220 Volt umschaltbar.

**Beispiele für die Anwendung des Gerätes**

Die Anwendungsmöglichkeiten des Service-Koffers sind so vielseitig, daß es schwer ist, sie alle aufzuzählen. Meist wird das Gerät als Ersatz für Bild- und Tonsender verwendet werden. Angenehm ist dabei, daß nicht nur die Frequenzen der zehn deutschen Fernsehkanäle entnommen werden können, sondern auch zwei Zwischenfrequenzen. Man kann deshalb auch Fernsehempfänger in Betrieb

setzen, deren UKW-Teil fehlerhaft ist. Überhaupt wurde der Service-Koffer so zusammengestellt, daß die einzelnen Baugruppen eines Fernsehempfängers getrennt für sich betrieben werden können (UKW- und Zf-Verstärker, Video-Verstärker, Ton-Zf und Ton-Nf-Ablenkung). Da sich die Segmente aus dem Trommelschalter des Kanalwählers leicht herausnehmen lassen, ist es möglich, Segmente für weitere Zwischenfrequenzen vorrätig zu halten, wenn im örtlichen Service-Bereich Empfänger mit ausgefallenen Zwischenfrequenzen arbeiten. Diese Segmente können auch an Stelle nichtbenötigter Hf-Kanäle eingesetzt werden.

Der Hf-Sender liefert etwa 10 mV. Die symmetrische Bandleitung wird im Koffer mitgeführt, ebenso auch die Leitung für den Signalverfolger. Wird ein 60-Ω-Ausgang benötigt, so kann das im Ausgang liegende Symmetrierglied auf 60 Ω umgeschaltet werden (Bild 4). Durch Einschalten von Dämpfungsgliedern läßt sich die Empfindlichkeit des Empfängers ermitteln. Auch drahtloser Betrieb über geringe Entfernungen ist möglich. Für die Gesamtkontrolle des Empfängers verwendet man das Kreuzmuster (Bild 7), für die Beurteilung der Linearität der Vertikalablenkung waagerechte Balken (Bild 8), für die Horizontalablenkung senkrechte Balken (Bild 6). Angenehm ist, daß die Zahl der waagerechten Balken bis auf zwei herabgesetzt werden kann. Damit läßt sich sofort der Linearitätsfehler der Zeilenablenkung abschätzen.

**Fehlersuche:** Ist ein Empfänger nicht betriebsklar, so ist die Fehlersuche auf verschiedene Arten möglich. Besonders wertvolle Dienste leistet dabei der Signalverfolger.

Er ersetzt in den meisten Fällen einen Oszillografen und ist in seiner Anwendung sogar noch bequemer als dieser, da es nicht notwendig ist, bei der Prüfung vom Gerät wegzuschauen. Bei einem im Betrieb befindlichen Empfänger lassen sich alle Punkte der Schaltung mit Ausnahme der Zeilenablenkung abtasten. Die Frequenz der Zeilenablenkung von 15 625 Hz liegt oberhalb des Hörbereiches.

Für die Prüfung der Verstärker eines Fernsehempfängers mit dem Signalverfolger wird man sich ein Bildmuster einstellen, das beim Abhören einen geeigneten Ton ergibt. Ist auf der Braunschens Röhre kein Bild sondern nur das Raster zu sehen, so kann man von der Steuerelektrode der Bildröhre mit der Tastelektrode des Signalverfolgers bis zum Video-Gleichrichter in der Schaltung rückwärts gehen, bis das Bildmuster gehört wird. Es ist aber auch möglich, mit dem Video-Ausgang des Service-Koffers den Arbeitswiderstand des Video-Gleichrichters anzutasten und mit dem Signalverfolger die folgenden Stufen nacheinander zu prüfen oder aber mit dem Video-Ausgang von der Braunschens Röhre schrittweise bis zum Gleichrichter zurückzugehen. Das ist allerdings weniger zu empfehlen, weil dabei an vielen Stellen ein großer Kondensator zwischen Video-Ausgang und Empfänger geschaltet werden muß.

Um allen Empfängern gerecht zu werden, sind zwei verschiedene Video-Ausgänge (positiv und negativ) vorhanden. Empfänger mit Wehnelt-Steuerung oder Katodensteuerung der Braunschens Röhre, mit einer oder mit zwei Video-Vorstufen lassen sich damit prüfen.

Liegt der Fehler nicht im Video-Teil, so wird der Hochfrequenz-tastkopf auf den Signalverfolger aufgesetzt und es werden die einzelnen Stufen des Zf-Verstärkers abgehört. So läßt sich schnell die schadhafte Stufe finden. Zur Prüfung, ob der Kanalwähler des Empfängers ausgefallen ist, läßt sich die Zwischenfrequenz über einen kleinen Kondensator in den Zf-Verstärker einführen.

**Kontrolle des Tonkanals:** Die modernen Fernsehempfänger arbeiten fast ausnahmslos im Differenzton-Verfahren. Daher wurde ein 800-Hz-Tongenerator vorgesehen, der einen 5,5-MHz-Generator frequenzmoduliert. Ein kurzer Draht wird mit einem Ende in die Buchse 5,5 MHz gesteckt und mit dem anderen Ende in die Nähe des Ton-Zf-Teils gelegt. Damit läßt sich der Lautsprecher voll aussteuern, wenn der Empfänger in Ordnung ist. Über einen kleinen Kondensator von wenigen Pikofarad können die 5,5 MHz auch unmittelbar an das Gitter der Ratio-Treiberröhre gelegt werden, um deren Arbeitsweise zu kontrollieren. Mit dem Signalverfolger läßt sich dann leicht prüfen, ob der Niederfrequenzteil des Verstärkers fehlerhaft ist. Mit dem 800-Hz-Ton können auch Tonvorstufe, Tonendstufe und Lautsprecher überprüft werden.

Zur Kontrolle der Vertikalablenkung läßt sich der Signalverfolger ebenfalls gut verwenden. Ist die Vertikalablenkung ausgefallen, so genügt es, die Tastspitze des Signalverfolgers in die Nähe des Ausgangstransformators zu halten, um festzustellen, ob der Fehler in der Ablenkspule oder in der Vorstufe liegt. Ebenso lassen sich die Spannungen von Multivibratoren, Sperrschwingern und Impulstrennstufen mit dem Signalverfolger abhören.

**Hochspannungsmessung:** Viele Ausfälle an Fernsehempfängern liegen auf der Hochspannungsseite. Die behelfsmäßige Methode, durch Funkenziehen die Hochspannung eines Fernsehgerätes abzuschätzen, ist zwar recht einfach, aber doch eben nur eine Funktionsprüfung. Mit dem hochohmigen Universal-Instrument und dem im Deckel des Service-Koffers eingelassenen Hochspannungsmesswerkzeug läßt sich die Hochspannung genau messen. Allein diese Messung gibt Aufschluß über die richtige Einstellung des Gerätes und den Alterungs-zustand der Ablenkröhren. Zur Messung wird der Deckel auf den Tisch gelegt und das auf 1200 V geschaltete Universal-Meßinstrument einseitig an Masse gelegt. Der andere Anschluß wird über den Vorwiderstand mit der zu messenden Hochspannung verbunden. Die angezeigte Spannung ist dann mit 30 zu multiplizieren. W. Bruch



Bild 9. Oszillogramme aus dem Bildmuster-Generator.

a = Aus der Netzwechsel-teter 50-Hz-Mäander für die Synchronisation des Bildimpuls-Sperrschwingers

b = Kurvenform des Bildimpuls-Sperrschwingers

c = positives Video-Signal für schmale senkrechte Balken

d = negatives Video-Signal für breite senkrechte Balken

# Vorschläge für die WERKSTATT-PRAXIS

## Ausgangsübertrager mit Überspannungsableiter

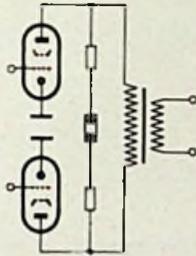
Kraftverstärker erhalten heute durch Anwendung einer starken Gegenkopplung einen so kleinen Innenwiderstand, vom Lautsprecher aus gesehen, daß unabhängig von der Zahl der angeschalteten Lautsprecher bis zur zulässigen Belastbarkeit eine gleichbleibende Ausgangsspannung von etwa 100 Volt auf der Sekundärseite des Ausgangstransformators vorhanden ist (nach DIN 45560, Ausgabe Februar 1948 und September 1951). Es ist aber nicht immer leicht, die dafür erforderliche Gegenkopplung zu erzielen, ohne daß Schwingneigung auftritt. Für solche Verstärker mit relativ geringer Gegenkopplung ist das Folgende von Interesse:

Verstärker von 75 Watt Sprechleistung haben eine Anodenbetriebsspannung von über 500 Volt. Bei einer so hohen Anodenbetriebsspannung wie z. B. 800 Volt können bei Übersteuerungen der Endröhre oder der Endröhren ganz beträchtliche Spitzenspannungen auf der Primärseite des Ausgangstransformators auftreten. Wie die Erfahrung zeigte, arbeitet ein Ausgangstransformator, der für eine Prüfspannung von 2500 Volt gebaut ist, dann nicht mehr betriebssicher, sondern schlägt durch. Die Übersteuerungen können sich nicht nur im Betrieb zeigen, sondern z. B. auch dann, wenn die Eingangs клемmen noch offen sind und mit einem Finger berührt werden, so daß an der Anode eine beträchtliche Brummspannung auftritt, insbesondere dann, wenn die Endstufe bei nicht angeschlossenem Lautsprecher im Leerlauf arbeitet. Um ein Durchschlagen des Ausgangsübertragers zu vermeiden, müssen die einzelnen Wicklungslagen mit einer größeren Zahl von Papierlagen isoliert werden. Auch zwischen den einzelnen Wicklungen muß eine stärkere Isolation angebracht werden, so daß wegen des größeren Wicklungsraumbedarfes ein größerer Kern verwendet werden muß.

Man braucht aber die Wicklungsisolierung des Ausgangstransformators nur für die bei der Nennbelastung auftretenden Spitzenspannungen zu bemessen, wenn man die bei Übersteuerungen auftretenden Überspannungen durch einen an den Ausgangsübertrager angeschalteten Überspannungsableiter beseitigt. Solche mit einer Glühmentladung arbeitenden Überspannungsableiter werden für die Fernsprechtechnik hergestellt. In dem erwähnten Beispiel würde man einen Überspannungsableiter verwenden, der bei etwa 1400 Volt anspricht. Diese Anordnung wurde bei einem 75-W-Verstärker der Firma Telefunken angewandt.

Im Bild sind bei einem Gegentaktverstärker zwei Vorschaltwiderstände an Stelle eines einzigen benutzt worden, um die Symmetrie der Schaltung zu erhalten.

Ist kein Überspannungsableiter mit der erforderlichen Ansprechspannung erhältlich, so kann man einen Überspannungsableiter mit einer kleineren Ansprechspannung verwenden, wenn man ihn an Anzapfungen des Ausgangstransformators anschließt.



Ausgangsübertrager mit Überspannungsableiter

Dipl.-Ing. H. Pitsch

## Netzanschlußteil für 24-V-Relais

Kommerzielle Schneidankerrelais für 24-V-Batteriebetrieb ziehen meist schon bei 11 bis 14 Volt und 15 bis 35 mA an und halten bei etwa der halben Spannung sicher fest. Ein einwandfreier Anschluß dieser nur mit Gleichstrom zu betreibenden Relais läßt sich oft an einer Niederspannungswicklung des Netztransformators der Anlage vornehmen, in der die Relais verwendet werden sollen (Sender, Magnetongerät, Empfänger).

Bei primären Anzapfungen dieses Transformators zwischen 110 und 125 oder 220 und 240 Volt oder bei 12,6 V Heizspannung wendet man Brückengleichrichtung an (u. U. sogar ohne Ladekondensator). Einweggleichrichtung scheidet aus, besonders bei hohen Strömen, weil zu große Elektrolytkondensatoren notwendig wären. Bei zu niedriger Spannung arbeitet man mit Verdopplung (siehe Bild 1).

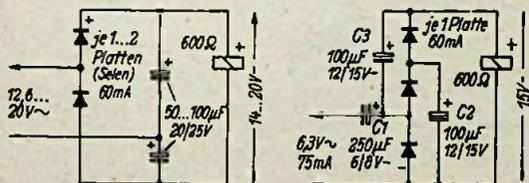


Bild 1. Verdoppler-Schaltung

Bild 2. Vervielfacher-Schaltung (drei Stufen) für ein Relais. Die beiden Gleichspannungspole liegen immer am Ende der Gleichrichtersäule. Eine vierte Stufe wurde an die zweite gebaut wie die dritte an die erste usw.

Stehen nur 6,3 V Heizspannung zur Verfügung, so kommt die Delon-Schaltung nach Bild 2 in Betracht. Je Stufe ergeben sich hiermit etwa 4...8 Volt, je nach der Größe der verwendeten Kondensatoren und der Belastung. Da eine Hintereinanderschaltung die Kapazität vermindert, müssen die Eingangskondensatoren (C1) höhere Werte haben. Für C1 = 1000 µF, C2 = 250 µF kommt man in der Schaltung nach Bild 2 schon auf 19 Volt Gleichspannung. Für 100 Ω an 15 V ergeben sich für die Werte der Elektrolytkondensatoren: C1 = 1000 µF, C2 = 500 µF, C3 = 250 µF. Die Gleichrichterplatten sollten mit 300 mA belastbar sein.

Diese kleinen Netzanschlußteile verursachen wenig Materialkosten. Die Größe der Anordnung nach Bild 2 betrug einbaufertig 80 x 45 x 45 mm. Die Leistungsaufnahme ist ungefähr um 20 % höher als die Abgabe. Die Stromaufnahme ist auf beide Halbperioden des Wechselstromes verteilt. Bei hohen Strömen empfiehlt sich ein besonderer Netztransformator mit 20 bis 30 V Sekundärspannung und Vollweggleichrichtung (Brücken- oder bei Gegentaktwicklung Mittelpunktschaltung).

Hans Runge



**SIEMENS**

# ANTENNEN

für Lang-, Mittel-, Kurz-,  
Ultrakurzwellenbereich  
und für das  
Fernsehen



Siemens-Antennenanlagen entsprechen dem neuesten Stand der Hochfrequenztechnik und sichern störfreien und genüßreichen Empfang.

Wir liefern: Einzelantennen  
Gemeinschaftsantennen bis 8 Teilnehmer  
Gemeinschaftsantennen bis 50 Teilnehmer

Technische Beratung durch unsere Geschäftsstellen

**SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft**  
WERKWERK FÜR RADIOTECHNIK

**Neue Frequenzen der UKW-Rundfunksender im Bundesgebiet und in West-Berlin (ohne AFN-Stationen)**

Gültig ab 1. Juli 1953, 00.00 Uhr

Frequenz MHz	Kanalbezeichnung		Sender	Rundfunkanstalt	Frequenz MHz	Kanalbezeichnung		Sender	Rundfunkanstalt
	nach Stockholmer Plan	auf der Empfänger-skala				nach Stockholmer Plan	auf der Empfänger-skala		
87,6	1a	2	Biedenkopf Berlin Geisslingen	Hess. Rdfk. BFN Südd. Rdfk.	91,5	2b	15	Brodjacklriegel Nürnberg Ulm	Bayer. Rdfk. Bayer. Rdfk. Südd. Rdfk.
87,9	2a	3	Bungsberg Heidelberg Blauen	NWDR (Nord) Südd. Rdfk. SWF	91,8	3b	16	Siegen Bremerhaven Würzburg/Odenwald	NWDR (West) Radio Bremen Hess. Rdfk.
88,2	3a	4	Ochsenkopf München Raichberg	Bayer. Rdfk. Bayer. Rdfk. SWF	92,1	4b	17	München Hamburg Feldberg/Ts.	Bayer. Rdfk. NWDR (MW) Hess. Rdfk.
88,5	4a	5	Feldberg/Ts. Hamburg Gelbsee	Hess. Rdfk. NWDR (Nord) Bayer. Rdfk.	92,4	5b	18	Lingen Waldburg	NWDR (Nord) SWF
88,8	5a	6	Berlin Bonn Göttingen Hoher Bogen Mühlacker	NWDR (MW) NWDR (West) NWDR (Nord) Bayer. Rdfk. Südd. Rdfk.	92,7	6b	19	Hochrheinsender bei Waldshut	SWF
88,85	5a (+50 kHz)	6 + 50 kHz	Mergentheim	Südd. Rdfk.	93,0	7b	20	Hannover Kreuzberg Kreuzeck Passau Betzdorf Hornisgrinde	NWDR (Nord) Bayer. Rdfk. Bayer. Rdfk. Bayer. Rdfk. SWF SWF
89,1	6a	7	Bremen Aachen Hochberg bei Traunstein Aalen Mainz	Radio Bremen NWDR (West) Bayer. Rdfk. Südd. Rdfk. SWF	93,3	8b	21	Dannenberg (im Bau) Köln Osterloog	NWDR (Nord) NWDR (MW) NWDR (Nord)
89,4	7a	8	Flensburg Rothbühl Hornisgrinde Betzdorf	NWDR (Nord) Bayer. Rdfk. SWF SWF	93,5	9b	22	Baden-Baden	SWF
89,6	8a	9	Stuttgart-Funkhaus	Südd. Rdfk.	93,6	9b	22	Osnabrück Waldenburg Haardt Kopf Berlin	NWDR (Nord) Südd. Rdfk. SWF RIAS
89,7	8a	9	Köln Berchtesgaden Meissner Hardberg/Odenwald	NWDR (West) Bayer. Rdfk. Hess. Rdfk.	93,9	10b	23	Nordhelle Moritzberg	NWDR (West) Bayer. Rdfk.
89,9	9a	10	Baden-Baden	Hess. Rdfk. SWF	94,2	11b	24	Kiel Augsburg-Göggingen Pfaffenberg bei Aschaffenburg	NWDR (Nord) Bayer. Rdfk.
90,0	9a	10	Berlin Heide/Holstein Coburg Wendelstein Haardt Kopf	NWDR (Nord) NWDR (Nord) Bayer. Rdfk. Bayer. Rdfk. SWF	94,5	12b	25	Münster Hohe Linie Degerloch	Bayer. Rdfk. Bayer. Rdfk. Südd. Rdfk.
90,3	10a	11	Reichenhall Weinbiet	Bayer. Rdfk. SWF	95,4	1c	28	Potzberg	SWF
90,6	11a	12	Grünten	Bayer. Rdfk.	95,7	2c	29	Langenberg Lübeck	NWDR (West) NWDR (Nord)
90,9	12a	13	Braunschweig Bamberg Degerloch Koblenz	NWDR (Nord) Bayer. Rdfk. Südd. Rdfk. SWF	96,0	3c	30	Linz/Rhein	SWF
91,2	1b	14	Oldenburg Würzburg Witthoh Potzberg	NWDR (Nord) Bayer. Rdfk. SWF SWF	96,3	4c	31	Hamburg	NWDR (West)
					96,6	5c	32	Herford Büttelberg	BFN Bayer. Rdfk.
					97,8	7c	36	Hannover Linz/Rhein Hohenpeissenberg	NWDR (MW) SWF Bayer. Rdfk.
					98,1	8c	37	Hühnerberg	Bayer. Rdfk.
					98,4	9c	38	Monschau	NWDR (West)
					99,0	11c	40	Teutoburger Wald	NWDR (West)
					99,3	12c	41	Braunschweig Wolfsheim	BFN SWF

Im Gebiet der sowjet. Besatzungszone (DDR) sind zur Zeit in Betrieb: 88,0 MHz Leipzig Programm Berlin I  
92,5 MHz Berlin Programm Berlin III  
94,5 MHz Brocken Programm Berlin I

**Mira-Küchenfee**

siehe Seite 253 dieses Heftes. — Sämtliche Teile  
z. B. Gehäuse elfenb. gespr. m. Rückwand 11.90  
passende Skala dazu 1.60  
komplettes Gerät mit Röhren, spielfertig 69.50

Bitte Prospekte und Listen anfordern. Händler übliche Rabatte.

**Konrad Sauerbeck, Mira-Geräte und funktchn. Modellbau**  
Nürnberg, Hohlfederstraße 8, Telefon 51266

**Taschenempfänger Mira-Bergkamerad**

siehe Funkschau Heft 1 u. 3/53  
Sämtliche Einzelteile  
und auch komplette Geräte.

Die raumsparende Silberleitung für den Bau von Kleinstgeräten aller Art, ferngesteuerten Modellen, Geheimleitungen, u. a.

5 g Proberflasche mit Spezialpinsel und genauer Bedienungsanweisung  
Prospekt kostenlos 2.75 DM.

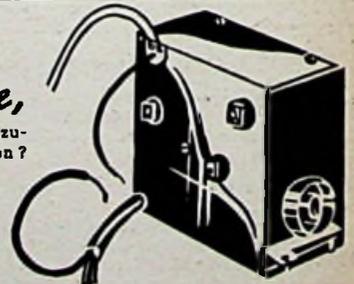
**KONTAKT-METALL 99**

Silberleitung für Kleinstgeräte

**HANS W. STIER, Berlin-SW 29**  
Hasenheide 119 · Postscheck: 399 37

*Warum wollen nicht auch Sie,*

wie so viele Ihrer Kollegen, am zusätzlichen UKW-Geschäft teilnehmen? Ältere Geräte auf Ihrem Lager zu modernisieren und dann zu verkaufen und Ihrer Kundschaft preiswerten Umbau ihrer Geräte auf UKW, die Welle der Freude, zu bieten, dazu eignet sich besonders:

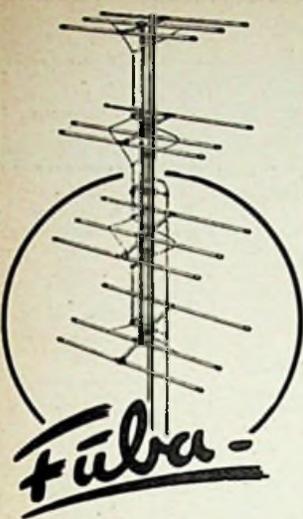


**UKW-EINBAUTEIL ORIGINAL PHILIPS II**  
für jedes Gerät passend, Empfindlichkeit 50 µV, ohne Störstrahlung, ohne Frequenzabweichung, komplett mit Röhren EF 42/41 . . . . . DM 21.95  
ab 3 Stück . DM 20.95, ab 5 Stück . DM 19.85, ab 10 Stück . DM 18.75

**WERNER CONRAD**  
HIRSCHAU 54 · OBERPFALZ

Versand per Nachnahme ab meinem Lager, solange der Vorrat reicht!  
**6 MONATE GARANTIE!**  
Lieferung nur an Wiederverkäufer!

## FUBA-UKW- und Fernseh-Antennen



4-Ebenen -  
(12 Elemente)  
Fernseh-Ant.  
kompl. brutto  
**DM 87.<sup>10</sup>**

**Optimale  
Leistung**  
durch  
**angepaßte  
Impedanz**

Solide  
Konstruktion  
Einfache  
Montage  
Günstiger Preis

Fabrikation funkt. Bauteile

**HANS KOLBE & CO., Hildesheim**

**mit angepaßter Impedanz**

**Kaufe** Springschreibanschlußgerät,  
100WSLS 100, Junkers-Mor-  
setaste, Feldfernreiber  
und Teile aus diesen Geräten, T-Relais 43 a,  
Fernschreibteile T 39, T 40 und Wehrmacht-  
geräte. Angebote unter Nr. 4675 F erbeten.

Wir suchen

**Stabilisatoren STV 150/20**

**ROHDE & SCHWARZ**

München 9, Tassiloplatz 7

Nähe Bonn,

**Kleine Rundfunk-Elektro-  
GROSSHANDLUNG**

herrlich gelegen, ausbaufähig,  
günstig zu verkaufen. Niedrig-  
e Raummiete, Erforderlich ca.  
25 000 DM, davon 90% für  
Warenlager. Keine Altampfän-  
ger. Kundenschutz seitens des  
Verkäufers.

Zuschriften unter 46775

**Radioröhren**

europäische u. amerik.  
zu kaufen gesucht

Angebote an:

**J. BLASI Jr.**  
Landshut (Bay.) Schillerstr. 114

Radio-Material	DM
KW-Drehko (ker. isoliert) 25 pF	1.60
KW-Drehko (ker. isoliert) 50 pF	1.70
KW-Drehko (ker. isoliert) 75 pF	1.80
KW-Drehko (ker. isoliert) 100 pF	1.90
UKW-Drehko (Schmetterling) 8+8 pF	2.80
UKW-Drehko (Schmetterling) 15+15 pF	3.80
UKW-Drehko (Schmetterling) 34+34 pF	4.20
Drehko 2x540 pF (56x54x30 mm), Kugellager, Caltisolation	2.90
Lufttrimmer (Philips)	-65
Mikro-Bandfilter (Philips)	
ZF 464-483 kHz (25x10x36 mm)	3.30
Bandfilter 473 kHz, mit Anzapfung (34 mm Ø x 75 mm)	1.40
UKW-Bandfilter für 10,7 MHz (25 mm Ø x 37 mm)	2.40
UKW-Diskriminator (25 mm Ø x 37 mm)	3.70
UKW-Vorkreis	1.20
UKW-Oszillator-Spule	-40
UKW-ZF-Doppel-Sperre	1.60
versilberter Kupferdraht 1,5 mm Ø p.m.	-40
Ferrit-Antenne (145 x 10 mm Ø) m. abgegl. HF-Litze-Spulen (MW)	3.90
Ferrit-Antenne m. Spezialkleinstdrehko und Oszillator	9.90
Schalter:	
2 x 6 (Preh) 50 cm Ø	2.40
1 x 12 (Preh) 50 mm Ø	2.40
1 x 3 (Mayr) DM -80	4 x 3 (Mayr) 1.80
NV-Elkos:	
50 µF 50/60 V (roll)	-60
100 µF 6/8 V (roll)	-35
100 µF 30/35 V (Alubecher)	-85
500 µF 30/35 V (Alubecher)	1.40
3000 µF 30/35 V (Alubecher)	4.50
Elkos:	
16 µF 350/385 V (Alub., Schraubverschl.)	1.30
25 µF 350/385 V (Alub., Schraubverschl.)	1.60
32 µF 350/385 V (Alub., Schraubverschl.)	1.70
16+16 µF 350/385 V	2.10
25+25 µF 350/385 V	2.30
50+50 µF 350/385 V	3.20
16 µF 450/550 V	1.70
32 µF 450/550 V	1.95
16+16 µF 450/550 V	2.80
Stat. Kondensatoren	
0,5 µF 350/750 V (roll)	DM -20
0,5 µF 500/1500 V (roll)	DM -30
1 µF 250/750 (roll)	DM -35
1 µF 500/1500 V (Becher)	DM -40
2 µF 750/2100 V (Becher)	DM 1.40
8 µF 500/1500 V (Becher)	DM 1.60
2 µF 3,6/12 kV (Hydra, Becher)	DM 14.50
Heiztrafos:	
220 V/4, 2 A DM 3.60	220 V/6,3 V, 2 A DM 3.60
220 V/6,3 V, 2 A	DM 3.60
220 V/12,6 V, 1,5 A	DM 3.60
VE-dyn-Netztrafo (Original)	DM 7.50
Netztrafo (Einweg) Prim.: 110/125/220 V, Sec.: 270 V, 60 mA; 6,3 V, 4 A	DM 5.90
Netztrafo (Einweg) Prim.: 110/125/220 V, Sec.: 270 V, 80 mA; 6,3 V, 4 A	DM 6.80
Hochvolt - Selen (AEG) 500 V/5 mA	DM 2.40
Selenplatte (AEG) 4 Amp. kompl.	DM 1.90
Postrelais	DM 1.40
Kohle-Mikrofon-Kapsel	DM 1.20
Telefonvorwähler	DM 4.90
Spannungsprüfer in Füllhalterform	DM 1.75
Sicherungshalter (Aufbau)	DM -10
Buchsenleiste 2pol. massiv (Mentor)	DM -20
Meßinstrumente:	
Taschen-Volt- u. Amperemeter (für Gleich- u. Wechselstrom)	
6 V/12 A DM 4.90	25 V/25 A DM 4.30
10 V/20 A DM 4.90	12/240 V/50 mA DM 6.90
Einbauminstrumente:	
400 mA (Weichels.) 63 mm Flansch-Ø	DM 5.40
4 Amp. (Weichels.) 63 mm Flansch-Ø	DM 3.50
5 mA (Drehspul) 63 mm Flansch-Ø	DM 6.50
50 mA (Drehspul) 63 mm Flansch-Ø	DM 6.50
5 Amp. (Drehspul) 63 mm Flansch-Ø	DM 6.50
Voltmeter 500 V (Weichels.) 130 mm Flansch-Ø	DM 6.50

Fordern Sie unsere kostenlose Preisliste an!  
**G. VÖLKNER INGENIEUR (vs U)**  
(20b) Braunschweig - Ernst-Amme-Straße 12 - Ruf 2 1332

**PERTRIX**



Eine technische Glanz-  
leistung ist die Pertrix-  
Mikrodyn-Batterie mit ihren  
besonderen Vorteilen.

Geringes Gewicht, kleine  
Abmessungen, gute Kapazi-  
tät und Spannungslage,  
lange Lagerfähigkeit.

Pertrix-Mikrodyn-Batterien  
haben deshalb in der  
Rundfunktechnik welt-  
weite Bedeutung erlangt.



PERTRIX UNION GMBH  
FRANKFURT MAIN

## Vielfachmeßinstrumente

VM1: Größe 170x130x55 mm Ri: 500 Ohm/ Volt für Gleich- u. Wechselstrom Gleichstrom: 6-30-150-300-600 Volt Wechselstrom: 15-150-300-600 Volt	DM 22.-
VM2 Das gleiche Instrument jedoch Ri: 1000 Ohm/Volt	DM 32.-
VM3 Größe 130x60x50 mm Ri: 500 Ohm/ Volt. Nur f. Gleichstr. 10-60-150-300-600V	DM 12.-
OM1 Größe 130x60x50 mm Ohmmeter bis 20kOhm mit eingebauter Batterie	DM 10.-

## Industrie UKW Einbauteile

Pendler mit ECF 12 Abstimmung durch  
Schmetterlingsdrehko. 6 Mon. Garantie **DM 13.50**  
Lieferung nur solange Vorrat reicht geg. Nachnahm  
Rückgaberecht innerh. 8 Tagen gegen Geldrückzahl.

**RADIO Gebr. BADERLE**

Hamburg 1, Spitalerstraße 7



**Achtung! Achtung!**  
Drehsp.-Instrument „Metrawatt P 40“  
46 x 46 Ø, Ri = 1000 Ω ..... **150 µA**  
bestens geeignet für drid.-Dip.-Meter und Wellenmesser  
Schaltplan und Einzelteile  
**solange Vorrat ..... DM 12.-**

**Radio Taubmann - Nürnberg**  
vord. Sternstraße 11 Der Bastlerladen  
Seit 25 Jahren

## Sonderangebote

Stabilisatoren	DM	Keramik-Kondensatoren	DM
STV 75/15 Z	DM 4.50	1 pf 20% Schalb.	DM -07
STV 100/25 Z	DM 3.50	1,5 pf 10% „	DM -07
STV 150/15	DM 6.50	3 pf 10% 4x10	DM -08
STV 280/40	DM 15.50	4 pf 5% 4x10	DM -08
		7 pf 10% Schalb.	DM -06
		8 pf 10% 4x10	DM -07
		60 pf 10% 4x10	DM -11
		300 pf 3% 8x25	DM -04
		400 pf 10% 10x50	DM -08
		600 pf 3% 8x45	DM -07
		UKW-Bandantennenkabel (Litze m. Lupolen-Isol.) Mir.	DM -35
		UKW-Zimmerisolatoren (Rein-Lupolen), einf. Montage	DM -10
		UKW-Kabel-Abspann-Isolat. (federnd m. Lupolen)	DM -60
		UKW-Allwellen-Fenster-Antenne m. Bandkab.-Isol.	DM 8.40
		UKW-Antenne f. Kofferrampfänger mit Teleskop-Auszug	DM 7.80

Verlangen Sie bitte kostenlose Zusendung meiner  
reichhaltigen Preisliste. Versand gegen Nachnahme  
**Wolfgang Mötz** BERLIN-CHARLOTTENBURG  
Mommensstraße 46

Bedeutende Radlofabrik Westdeutschlands sucht

## HF-Ingenieur

für die kritische Beurteilung von Neuentwicklungen, einschl. Einzelteilen. Verlangt werden große Erfahrungen in der mechanischen und elektr. Entwicklung und Fertigung von Rundfunk-, bzw. Fernsehgeräten, Organisationstalent u. Verantwortungsbewußtsein.

Ferner suchen wir einen

## Entwicklungs-Ingenieur

der in der Lage ist, selbständig zu arbeiten und mit dem heutigen Stand der Technik absolut vertraut ist.

Es kommen nur Herren in Frage, die über eine entsprechende Praxis verfügen.

Bewerbungen bitten wir zu richten an

### INSTITUT FÜR PERSONELLE INDUSTRIEBERATUNG

DR. M. BINNINGER-HORN · WIESBADEN · KAISER-FRIEDRICH-RING 11

Bei persönlicher Vorstellung telefonische Anmeldung erbeten unter 2 43 44

### WERKSTÄTTLER

Wir suchen für unsere schwachstromtechn. Montage-Werkstätte einen Leiter (Rundl.-Mech.-Meister) für die Serienherstellung von elektro-med. Apparaten. Verlangt: Erfahrener Praktiker mit umfassenden Kenntnissen in Schwachstromtechnik, Schaltarbeiten, Materialkenntnissen auf dem Gebiete der Schwachstromtechnik (Radiotechnik) u. organisatorischen Fähigkeiten.

Geboten: Selbständige Vertrauensstellung m. Aufstiegsmöglichkeiten. Alter möglichst nicht unter 30 Jahren

Angebote m. Lebenslauf, Lichtbild u. Angabe der bisherigen Tätigkeit sowie des Gehaltsanspruches unter 4673 D

## Meister für Lautsprecherbau gesucht!

Lautsprecherfabrik in Südamerika sucht erstklassigen Fachmann mit langjähriger Erfahrung im Lautsprecherbau. Es kommen nur Kräfte in Frage, die eine Fertigung selbständig führen können. - Ausführliche Angebote mit Lebenslauf und Lichtbild (später Zeugnisse) erbeten, an

**A. Wehrmann, Kaiserslautern/Pfalz** Enkenbacherweg 37

Wir suchen für Entwicklungsaufgaben in unserem Röhrenwerk einen

## HF-Ingenieur

erstklassige Kraft mit Laborerfahrungen auf dem UKW- und möglichst auch Fernsehgebiet, der gewohnt ist, selbständige Entwicklungsarbeit zu leisten und als Persönlichkeit die Befähigung hat, eine Arbeitsgruppe zu führen. Eintritt zum frühest möglichen Termin erwünscht. Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, neuem Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen sind zu richten an

**C. LORENZ AKTIENGESELLSCHAFT**  
WERK ESSLINGEN

Oberesslingen, Fritz-Müller-Straße 26/27

GRUNDIG-WERKSVERTRETUNG sucht einen bestqualifizierten

## Fernseh-Techniker

In Frage kommt allererste Kraft. Bewerbung erbeten mit allen üblichen Unterlagen wie Lebenslauf, Gehaltsansprüche, Lichtbild, Referenzen usw. unter 4672 R

Radlogeschäft in bay. Kurort sucht für baldigen Eintritt in Dauerstellung jüngeren, ledigen

## Rundfunkmechaniker

der selbständiges Arbeiten gewöhnt ist. Gehalt nach Übereinkunft.

Zuschriften erbeten unter Nr. 3143 D des Blattes

### STELLENGESUCHE UND ANGEBOTE

Funkmechaniker, mit allen vork. Arbeiten vertr., 8 J. Prax., sucht sich zu veränd. Ang. unt. Nr. 4686 W erbet.

Radlofabr. i. Schwarzwald sucht für sofort einige led. Rundfunkmechan. Bewerber m. Industrieprax. bevorz. Eilang. erb. u. 4690 A

Rundfk.-Mech., 27 J., led., mit allen Arb. vertr., 8 J. Prax., sucht sich zu veränd. Ang. unt. Nr. 4688 W erbet.

Elektro-Ing., 29 J., m. Erfahrung im Bau v. Nf.-Verstärk., Magnet- u. Fernsprech- und Telegrafentechn., Filmvorführerschem., sucht pass. Wirkungskrs. Zuschr. u. 4693 M

### VERKAUFE

Stegg & Reuter-Quarze 0,1; 1; 3; 6; 10 MHz, perm. Wigo 20 Watt elektrodynam. 12,5 W. Ang. unt. Nr. 4679 S

Eine Anzahl Relais SH Tris 57 a/BV 4/726, Tris 57 a/BV 4/737. Ang. u. Nr. 4680 K erb.

Neuw. Schaub-Supraphon (Ladenpr. 1490.-) mit Drahtton-Spule (1/2 Std. Spieldauer) u. Mikrofon (46.-) z. Pr. v. 995.- DM abzugeben. Auf Wunsch Besichtigung n. Anmeldung. C. J. Caesar, Margarethen-Höhe üb. Königswinter.

70-W-Verst. m. Lautsprech. u. Mikrof. bill. Zuschr. u. Nr. 4682 E

Verk. 2 Fernschreibmaschinen v. Typ „Siemens T 38 Si“ u. eine Lorenz „Lo 36“. Ang. unt. Nr. 4683 R

Verk.: 200-W-Telefunken-KW-Send. (250.-). Univ.-Netzgerät 220 V (60.- DM). Gleichstr.-Mot. 220 V / 0, 63 kW / 1400 U. (50.- DM). Ang. unt. Nr. 4684 W

Einige Mikrof.-Tischständer mit Gehäuse (pass. für Ronette Mikrof.-Kapsel) vernick. u. gespritzt z. DM 8.50 abzugeben. Zuschr. unt. Nr. 4697 W

RÖHREN-HACKER, Berlin-Neukölln/3, schickt Ihnen sofort kostenlos die neueste Röhren- u. Material-Preisliste. Sie kaufen dort sehr günstig!

Achtung Funkamateure! Die bekannte „Junkers“-Präzisions-Morsetaste DF ist wied. lieferbar. Fabrik-Bezug durch Jos. Junker, Elektro-Apparatebau GmbH., Honnef a. Rhein, Telef.: 27 18

Trafos 110/220 V 1,3 kW u. 0,5 kW, Umf. Da 1a u. U 25a. Anfr. unt. Nr. 4686 G

Verk. Kapavi u. Pontavi Thomson (Hartmann & Braun), beide einwandfr. Ang. mit Pr. a. H. Stratemeyer, Mainz-Gonsenheim.

500 Verst. zu 14,75 DM Ela V 104/1 o. R. zweistufig sow. 7000 Wechselrichter Es. rls. 18a Es. BV. 44/73 Schaltleistung 100 W ähnl. Stromrichterrel. Tris. 105c für nur 9,60 DM abzugeben. Bei Einzelbestellung Voreinsendung des Betrages u. 1.- DM Verpackungsgeb. Prüfhof, Unterneukirchen/Obb.

Radio - Elektro - Fahrrad - Geschäft, Werkstatteinr., gr. Lagerraum u. Wohnung an Flüchtig. (EA - Kredit-üb.) Osthostein z. verford. Barkap. zirka DM 1800.- Zuschr. u. Nr. 4696 P

30 J. bestehend. Radio- u. Elektro - Geschäft mit all. Fachgebieten, 1. Lage i. Koblenz/Rh. weg. Alter bald z. verpachten od. zu verk. Ang. an Verlag unt. Nr. E 66

Größ. Industriebetrieb in Bayern verk. a. d. Meistbietend. 140 Stck. Feldfernsprecher, die durch Anschaffung einer mod. Wählanlage außer Betrieb gesetzt wurd. Anlage ist mit 10 Vermittlungsschränken. Zuschr. u. 4691 D

Klemt Gütefaktormesserät GFM 150.- DM. Zuschr. u. Nr. 4694 H

43 000 SBIK - Steuer-schütze, 20 000 Bosch-Magnetschalter, 20 000 Flachrel., 10 000 Rundrelais, 50 000 Selbstschalter LGW u. v. a. Posten äußerst günstig abzugeben. Prüfhof, Unterneukirchen/Obb.

„Kathogr.“ I GM 3152 i. einwandfr. Zustand. weg. Werkstattauflös. zu verk. DM 420.-. Zuschr. u. Nr. 4687 R

Kurzwellen-Empfänger „Anton“ mit 8 X P 800 zu verk. Ang. a. Joachim Döring, Mühlacker, St. Andreasstr. 29

### SUCHE

Glühlampen TE 50, Meßsend. u. C-Meßbr. gesucht. Zuschr. unt. Nr. 4678 R erb.

1 Philoscop (Wechselstrom-Meßbr. v. Philips) dringend z. kauf. ges. Ang. u. Nr. 4681 A

Kaufe: Siemens-Prüfender-Rel. send 22c 80 kHz-28 MHz, Philoscop-Meßbrücke, Rel. Tris 43a, Junkers-Morsetasten. Angeb. unt. Nr. 4685 T

Suche amerik. Quarze Typ FT-241 Channel 333, 334, 335 sow. Channel 50 u. 51. Ang. mit Preis an H. Stratemeyer, Mainz-Gonsenheim.

Labor-Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Suche Farvimeter. Angeb. a. Robert Kleinle, Esslingen - Berkheim, Brühstr. 23, Tel. 177 61

Farvimeter mögl. neu z. kauf. gesucht. Alles GMBH., Frankfurt/M., Elberst. 10

Feldfernsprech. FF 33 ges. Ang. u. Nr. 4689 S

Ich suche zu kaufen: 2 Handfunksprecher. Type BC-611-D, Radio Receiv. u. Transmitt. od. ähnl. Geräte. Ang. erb. unt. Nr. 4692 E

Ia Platten-Schneidger. z. kf. ges. Ang. 4698 M

Suche Meßsender Rohde & Schwarz WIP, Philips-Röhrenvoltmeter GM 6016 u. Oszillograph. GM 5655, GM 5653. Angeb. erb. unt. Nr. 4699 H

### VERSCHIEDENES

FUNKSCHAU 49 b. 52 kompl. 46-48 Einzelh. (114 H.) geg. Geb. RX MW-KW und sonst. Liste anford. Suche HR 1/180/1,5. Zuschr. unt. Nr. 4695 F

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

Rechnungen  
Postkarten  
Gerätekarten  
Karteikarten  
Kassenblocks  
sämll. Geschäftsformulare  
unsere Mitteilungsblätter an

„Drüwela“ DRWZ Gelsenkirchen

Staatl. Meisterschule f.d. Elektrogewerbe  
KARLSRUHE/a. Rh., Adlerstr. 29

Für RUNDFUNKMECHANIKER  
beginnt am 20. September 1953  
ein neuer Kurs.

Auskunft und Prospekt durch die Direktion

# Radio-Art

SEIT 1924 BERLINER RADIO-VERSANDHAUS

bietet immer etwas Besonderes:

**25-Watt-Verstärker** mit den Röhren 6K7, 6K7, 6L6, 6L6, 5Z4, 5Z4, 3 Eingänge 3... 40 mV, 2 al.-dyn. Lautsprecher je 10 Watt (Hoch- und Tiefton), Felderregung aus dem Verstärker. Mit Garantieröhren und Lautsprechern nur netto **DM 195.-**

**Bausatz Oszillograf KO II/53** mit DG 9-3 überraschend leichter Aufbau nach Baupapier Wir liefern: Ausschließlich Chassis und Gehäuse **alle** Einzelteile einschließlich DG 9-3, EF9, AC50 (Garantie) für netto **89.50**

Baupapier mit allen Einzelheiten kostet nur DM 1.50

**FUNK- UND FERNSEHKATALOG 1953 II. Auflage!** 224 Seiten - die Katalogsensations! Nur DM 1.- Schutzgebühr und 40 Pf. Porto. Mit Gutscheine über die Schutzgebühr!

Berlin-Charlottenburg 4  
Dahlmannstraße 2  
Inh. Ernst Arlt Ruf 97 3747 Postscheck Bln. 122 83

## Sonderangebot

### Einbau-galvanometer

140-0-140  $\mu$ A, RI 50  $\Omega$   
Flansch 60x60, Skala mit Eichpkt., größte Empfindlichkeit am Nullpunkt. In 28903, neu, geeignet für **Meßbrücken, UKW-Abgleich, Schwingprüfer n. Limann, pro Stck. 10.- DM.** Versand per Nachnahme.

**Erich Schmauß**  
Alarmanlagen  
Nürnberg, Arndtsir.9

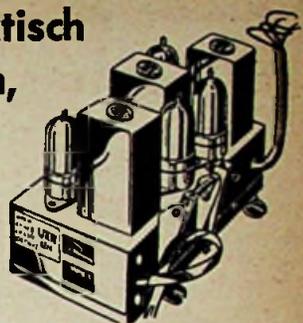
## Sie bezahlen praktisch fast nur die Röhren,

wenn Sie bedenken, daß **DM 56.50** beim Sonderpreis von für das komplette Gerät

### Original Schaub-UKW-8-Kr.-Einbausuper UZ 52

der Röhrensatz (ECH 42, EF 43, EF 42, EB 41) allein schon DM 50.10 ausmacht. Leicht einzubauen, ohne Störstrahlungen, ohne Frequenzabweichungen, 6 Monate Garantie.

Preis zuzüglich Versandkosten.  
Nachnahme-Versand, solange der Vorrat reicht!



## TEKA WEIDEN-OPF.

Bahnhofstraße 60



Neue Skalen für alle Geräte

## BERGMANN-SKALEN

BERLIN-STEGLITZ, UHLANDSTRASSE 8, TELEFON 726273

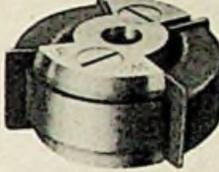
### Suche noch einige

## BC 312 342 348 221

zahle DM 300.-

Adr. angeben, Gerät wird abgeholt

H. K. KRETSCH  
(17a) Reisen i. Odw.



## MAGNETTON-RINGKÖPFE

Fabrikat „NOVAPHON“ mit Garantie

Aufspeech-, Wiedergabe-, Kombi- und Löschköpfe  
Vollspur DM 18.50, Halbspur DM 20.—  
Zuschl. f. Kombi-u. hochobm. Wiederg.-Köpfe DM 1.50  
Abschl. mit Eisen DM 1.75, Mu-Metall DM 7.50  
NEUHEIT: Magnettonköpfe für 16 mm Schmalfilm  
Stereo-Köpfe f. stereoph. Zweikanalaufzeichnung

Wolfgang H. W. Bogen - Spez.-Herst. von Magnettonköpfen - Berlin-Lichterfelde-West, Bernerstr. 22

## „Nordfunk“

Anodenbatterie Pertrix 110 V Normausführung 190.90.50 statt 22.50 ..... **DM 7.90**  
Große Halzbatterie 4,5 V ..... **DM 1.50**  
Kleinprüfender „PILOT“. Alle notwendigen Frequenzen, alle Zwischenfrequenzen einschl. UKW-ZF. Das ideale Gerät zum schnellen Abgleich von Rundfunkgeräten. Einschließlich Röhren ..... **DM 27.50**  
Kapazitäts- und Widerstandsmeßbrücke „PHILOSKOP“ von 50 pF bis 10  $\mu$ F und 0,1  $\Omega$  bis 10 M $\Omega$ . Komplett mit Röhren ..... **DM 48.80**  
Fehlersuchgerät „SPION“ Multivibrator und Glühlampenprüfer zur schnellen Fehlerbestimmung. Komplett mit Röhren ..... **DM 34.50**  
Elektromotor 24 V ca. 75 Watt. Ein Motor von besonders hoher Qualität für alle Zwecke ..... **DM 3.90**  
Spezialtrafo dazu passend 220 V — 24 V .. **DM 6.50**

### NORDFUNK-VERSAND

(23) BREMEN · ANDERWEIDE 4/5

Sonderangebote

### SONDERANGEBOT

Perm.-dyn. Lautsprecher 2 Watt  
180 mm  $\varnothing$  mit Alu-Korb, ohne Übertrag., per Stück DM 3.95  
Übertrager für Anpassung. 4,5 und 7 k $\Omega$  per Stück DM 2.95  
jeweils ab Werk unvarpakt. Versand per Nachnahme, bei Nicht-gefallene Rücknahme.

### RADIO ZIMMER

SENDENFILLER

### Druckkammer-Lautsprecher

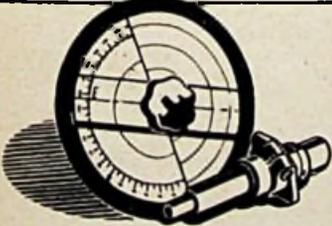
Model:	8 Watt	12 Watt	18 Watt
Reichweite	320 m	480 m	790 m
Impedanz	8 Ohm	8 Ohm	16 Ohm
Durchmess.	200 mm	300 mm	400 mm
Länge	220 mm	305 mm	440 mm
Frequenz	325/6500	275/6500	200/5500

Bügel  
Händler wollen bitte die neue Nattolite verlangen

### HANS W. STIER, Radiogroßhandel,

Berlin-SW 29, Hasenheide 119





## MENTOR

Fein-Grob-Triebe  
Präzision und Qualität

Ing. Dr. Paul Mozar  
Fabrik für Feinmechanik  
Düsseldorf, Postfach 6085

### Radioröhren Spezialröhren Senderöhren

gegen Kasse zu kaufen gesucht

Krüger, München 8  
Rosenheimer Str.102

## Röhren für Industrie und Handel

AD 101	4.50	RD 2,4 Ta	3.50	RS 391	50.-
ARS 6	2.-	RD 12 Tf	6.-	RS 394	20.-
AS 1000	80.-	RF 074 d	4.50	RV 2,4 P 700	1.-
AZ 1	1.75	RE 404	3.-	RV 2 P 800	0.80
CBC 1	4.50	RES 1684 d	3.-	RV 25	25.-
CF 7	3.75	RG 12 D 2	2.75	RV 271 A	35.-
CY 1	2.-	RG 12 D 3	2.75	RV 275	5.-
DCC 2/500	9.-	RG 12 D 60	2.50	RV 900	150.-
DE 2/200	7.-	RG 45	15.-	S 0,5/12 IM	10.-
DF 25	2.-	RG 48	10.-	S 5/50	120.-
DT 3	2.-	RG 64	15.-	S 6	4.-
DS 2	2.-	RG 700	120.-	STV 100/60 z	2.-
EBC 3	2.-	RGQ 7,5/2,5	20.-	STV 280/40	10.-
EB 11	3.-	RL 12 P 10	2.-	TA 3/500	120.-
EW 50-150/0,06	-75	RL 12 P 35	2.-	TA 4/1500	130.-
EW 60-180/0,08	-75	RL 12 P 50	3.-	TA 6/400	120.-
EW 70-210/0,06	-75	RS 17	80.-	TA 7/700	100.-
EW 100/300/0,06	-75	RS 31	15.-	TA 10/2500	200.-
GO 20	3.-	RS 47	80.-	TE 04/8	15.-
G 30/50	80.-	RS 55	20.-	TC 03/5	3.-
GR 860 A	25.-	RS 69	20.-	TS 6	12.-
H 410 D	1.50	RS 242	2.50	U 518	0.50
LD 15	9.50	RS 245	5.-	4654	4.-
LG 2	2.75	RS 281	20.-	1671	8.-
LG 3	2.75	RS 282	13.-	1675	8.-
LG 9	3.50	RS 284	85.-	1612 kompl. mit Schwingkreis	12.-
LM 318/3	85.-	RS 285 J	85.-	Vakuum-Schalt-röhre SP 63	4.-
LS 180	15.-	RS 288	3.-	Vakuum-Schalt-röhre 11 Tris	12.-
MT 1500	75.-	RS 289	3.-	Fassungen LS 50	0.80
OP 10/500	3.50	RS 337	20.-		
PC 1,5/100	25.-	RS 383	55.-		
Pe 04/10	6.50	RS 389	5.-		

## FERNUNTERRICHT mit Praktikum

Sie lernen Radiotechnik und Reparieren durch eigene Versuche und kommen nebenbei zu einem neuen Super!

Verlangen Sie ausführliche kostenlose Prospekte über unsere altbewährten Fernkurse für Anfänger und Fortgeschrittene mit Aufgabenkorrektur und Abschlußbestätigung, ferner Sonderlehrbriefe über technisches Rechnen, UKW-FM, Wellenplanänderung. Fernseh-Fernkurs demnächst, Anmeldungen erwünscht.

Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete

### Inh. Ing. Heinz Richter,

Günterling, Post Mechendorf/Pilsensee/Obb.

Staatlich lizenziert

## 5000 Stück RS 291 DM 3.-

Sämtliche Röhren sind fabrikneu aus Lagerbestand  
Garantie: für elektr. Vollwertigkeit innerh. 8 Tg. nach Übernahme  
Preise: rein netto ab Lager Hamburg      Versand: Nachnahme

## Ing. HANS NICOLAI, Hamburg 11

Holzbrücke 2 · Telefon 345595

### Röhrengroßhandel · Import - Export



## Sammelmappen

für die **FUNKSCHAU**-Beilagen

**Jederzeit griffbereit · Praktisch und sauber**

Sie nehmen die Beilagen von 4 bis 5 Jahrgängen auf und bewahren deren hohen Wert für viele Jahre. Kräftige Ausführung mit stabiler Ordner-Mechanik. Farbige Leinerrücken mit Goldprägung.

### Preise der Sammelmappen:

Funktechnische Arbeitsblätter .....	DM 4.80
FUNKSCHAU-Sammlung .....	DM 4.80
RÖHREN-DOKUMENTE .....	DM 4.—

Lieferung portofrei

**FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 22**

# Achtung!

## SONDERANGEBOTE

### 1000 Rundfunkgeräte

**Restposten, neu** aus Auslaufserien 52/53

**Vorfürgeräte, gebrauchte Geräte** der Serien 52/53 aus Versteigerungen zu ganz besonders vorteilhaften Preisen

### Bastel- u. Reparaturmaterial

aus Restposten, außergewöhnlich billig

Fordern Sie bitte kostenlos Angebote von

**Fa. VON SCHACKY UND WÖLLMER**

MÜNCHEN 19

Joh.-Seb.-Bach-Straße 12 · Telefon 62660

Wir stellen Ihnen vor:  
den modernen Elektro-Trockenrasierer

ein Scherkopf

eine unerreichte Scherleistung  
546 m Schnittkantenlänge pro Sekunde

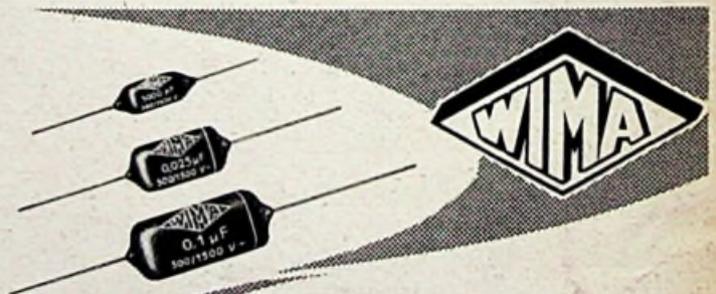


# BRAUN

## 300 DE LUXE

in elegantem Lederetui DM 68.—

BRAUN COMMERCIAL G.M.B.H. FRANKFURT AM MAIN



*Diese Kondensatoren*

können Sie monatelang

*in Wasser lagern* oder auch

*in kochendes Wasser legen:*

Sie verlieren durch diese Zerreißprobe vielleicht an Aussehen, aber  
*sie behalten ihre elektrischen Werte!*

**WIMA-Tropnydur-Kondensatoren**

sind *dauerechtfertigt* unter allen

*Klimaverhältnissen*

Sie sind ein fortschrittliches Bauelement

für Rundfunkgeräte

**WILHELM WESTERMANN**

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

UNNA/WESTF.