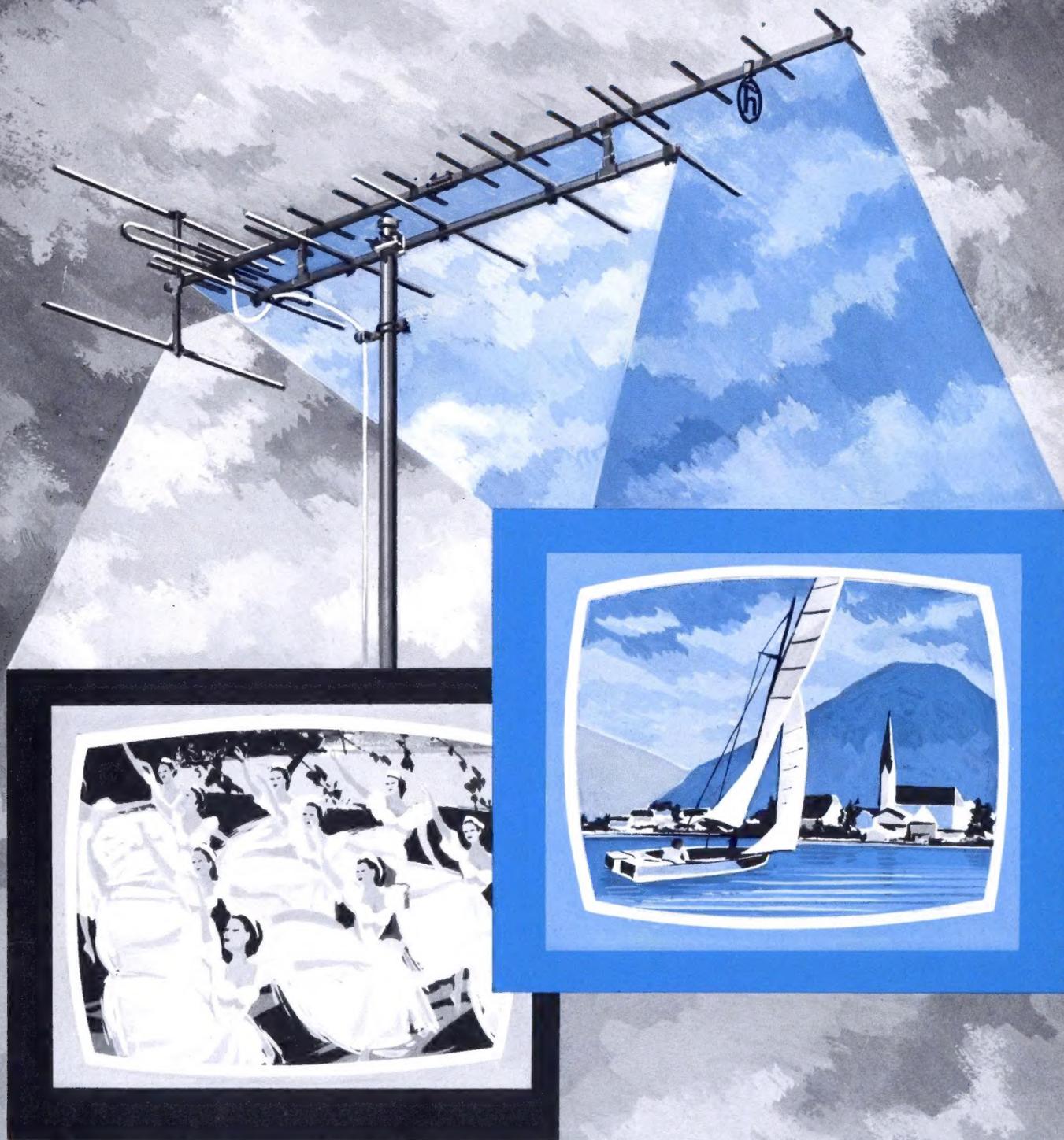


# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



**Eine** neue Mehrbereich-Antenne ohne Weiche empfängt mit hohem Gewinn für VHF und UHF beide Fernsehprogramme aus gleicher Richtung. Vgl. unseren Bericht auf Seite 440 (Hirschmann)

**Aus dem Inhalt:**

Zur Aussteuerung von Rundfunksendungen  
Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten  
Antennenrotor mit geringem Aufwand  
Foto-Teilgerät zum Herstellen von Meßgeräte-Skalen  
Vielseitiger Breitband-Oszillograf,  
eine Bauanleitung  
Aus der Welt des Funkamateurs – Antennen-Service –  
Neue Halbleiter

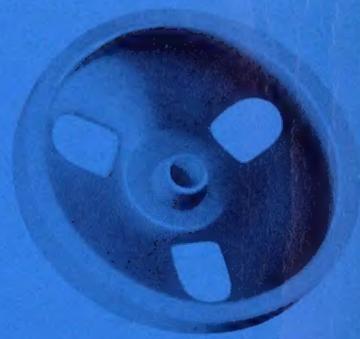
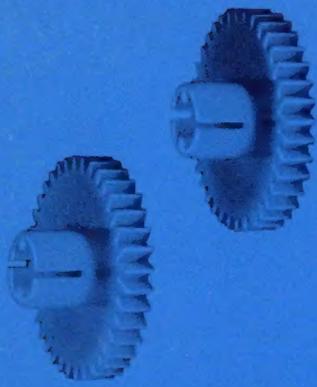
mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. SEPT.-  
HEFT

**17**

PREIS:  
1.60 DM

1962



Ein neuer Thermoplast  
für die Technik

**Hostaform C**

Acetalmischpolymerisat

Hostaform C vereinigt viele gute Eigenschaften in einer zuvor kaum erreichten Kombination.

Gegenstände aus Hostaform C zeigen sehr gute Isoliereigenschaften und ein günstiges dielektrisches Verhalten. Außerdem weist das Material hohe Härte und Steifigkeit bei guter Zähigkeit, sowie ausgezeichnete Formbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen auf.

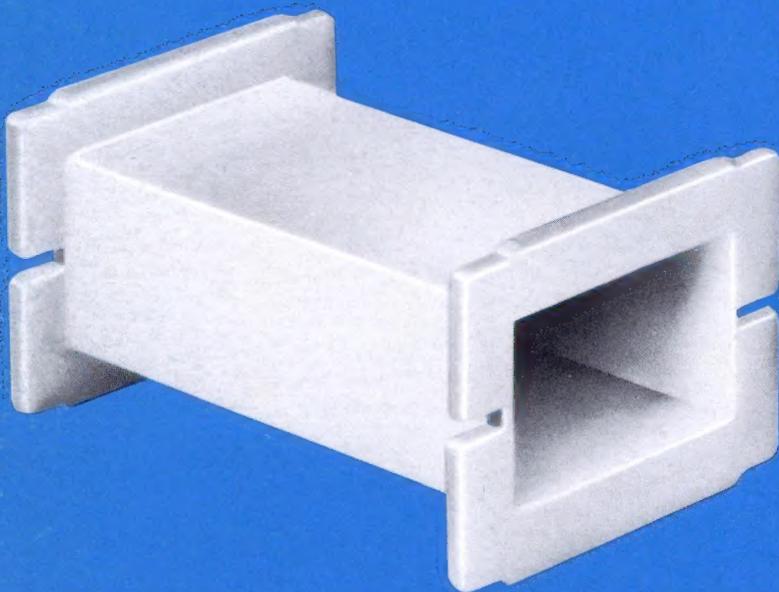
Dadurch ist Hostaform C geradezu prädestiniert für Anwendungen in der Elektro-Industrie.

In vielen Fällen ist Hostaform C besser, wirtschaftlicher und ansprechender als Druckgußmaterialien einsetzbar.

Durch Wegfall der Nachbehandlung werden Arbeitsgänge eingespart. Geringes Gewicht und Korrosionsbeständigkeit sind beachtenswerte Vorteile.

Die abgebildeten Anwendungsbeispiele zeigen Zahnräder, einen Druckstastenschieber für Rundfunk- und Fernsehgeräte, ein Tonbandtellerunterteil und einen Spulenkörper.

Näheres über Hostaform C sowie Adressen industrieller Verarbeiter teilt Ihnen unsere Abteilung Verkauf Kunststoffe auf Anfrage bzw. bei Einsendung untenstehenden Coupons gern mit.



H 3

Senden Sie mir das Hostaform C - Merkblatt KM 37

Name \_\_\_\_\_

Beruf \_\_\_\_\_

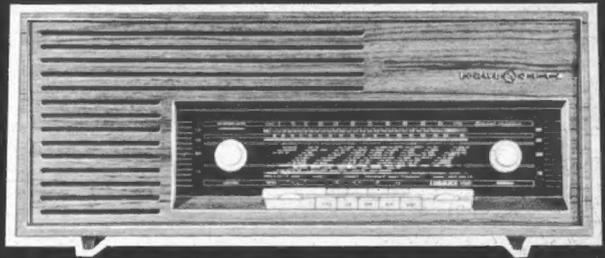
Adresse \_\_\_\_\_



Farbwerke Hoechst AG.  
vormals Meister Lucius & Brüning  
Frankfurt (M) - Hoechst  
Ticona Polymerwerke GmbH

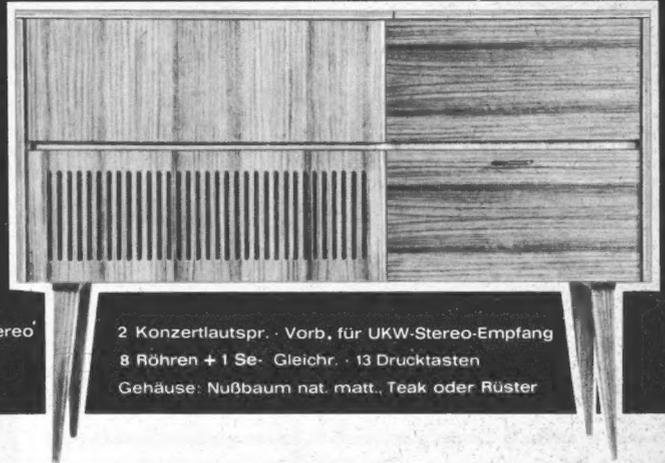
LOEWE  OPTA

NEUES UND  
AKTUELLES  
AUS  
UNSEREM  
PROGRAMM  
1962/63



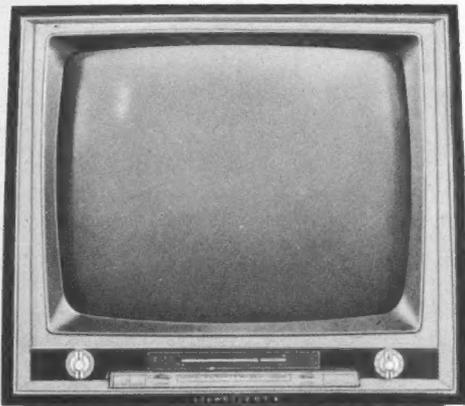
„Planet modern“

2 perm.-dyn. Lautspr. · 4 Wellenber. U, K, M, L · 6 Röhren + 1 Se-Gleichr.  
Endleistung 4 W · Gehäuse: Nußbaum nat., mattiert oder Teak



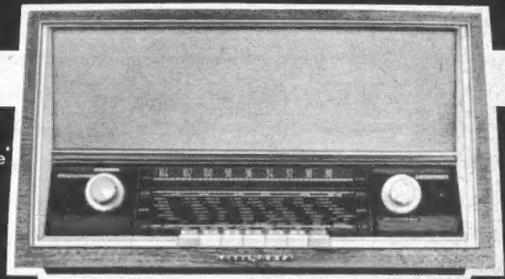
„Mailand-Stereo“

2 Konzertlautspr. · Vorb. für UKW-Stereo-Empfang  
8 Röhren + 1 Se-Gleichr. · 13 Drucktasten  
Gehäuse: Nußbaum nat. matt., Teak oder Rüster



„Aviso“ Type 33020

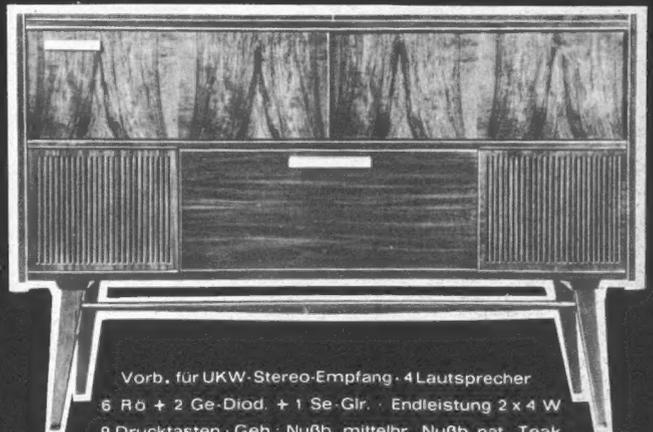
Vollfrontbedienung · „Zeilenfreies“ Fernsehbild wahlweise ein- und ausschaltbar · Zeilenautomatik · gespeicherte Feinabstimmung für VHF · Schwarzwertübertragung · Leuchtfleckunterdrückung · Schwungradantrieb für UHF · Übersichtliche UHF-Skala · Gewölbte Goldfilter-Panorama-Sichtscheibe · Anschluß für Fernbedienung FB IV



„Kantate“

U, K, M, L · 5 Röhren + 2 Ge-Diod. + 1 Se-Gleichr. · Endleistung 3 W  
Gehäuse: Nußb. mittelbr., Nußb. nat.

VOLLENDETE  
TECHNIK ·  
MODERNE  
FORM ·  
HOHE  
LEISTUNG ·



„Nordkap-Stereo“

Vorb. für UKW-Stereo-Empfang · 4 Lautsprecher  
6 Röh + 2 Ge-Diod. + 1 Se-Glir. · Endleistung 2 x 4 W  
9 Drucktasten · Geh.: Nußb. mittelbr., Nußb. nat., Teak

LOEWE  OPTA

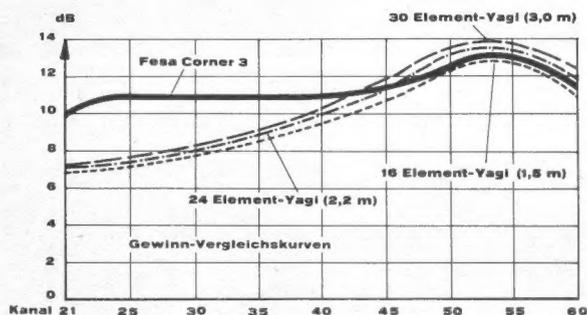
**Ein  
beträchtlicher  
Fortschritt**



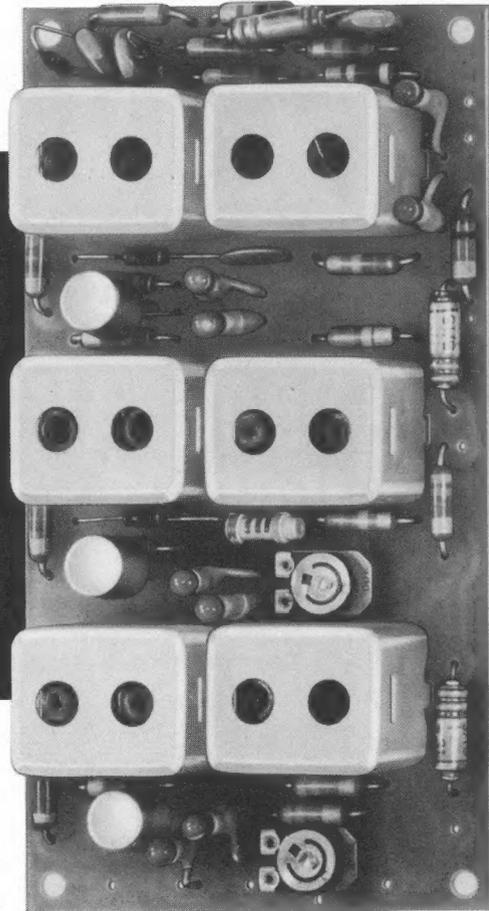
## Fesa Corner 3

Die neuartige Hirschmann Breitband-Hochleistungsantenne für den ganzen Fernsehbereich IV/V (470 - 790 MHz)

Durch besondere Dipolanordnung vor einem Winkelreflektor erreicht die Antenne über den ganzen Bereich IV/V eine gute Anpassung, einen fast gleichmäßig hohen Gewinn und ein sehr gutes Vor-Rück-Verhältnis. Besonders in den unteren Kanälen bringt die Fesa Corner 3 einen wesentlich günstigeren Gewinn als ein entsprechender Yagi. Das zeigen deutlich die abgebildeten Vergleichskurven. Anschluß: wahlweise an 240- oder 60-Ohm-Kabel in Kabelanschlußdose mit Schnellspannklemme. Schwenkbare Halterung für Mast- $\varnothing$  bis 54 mm. Die Antenne ist vollständig vormontiert, daher schnelle und einfache Montage. Günstige Verpackungsmaße. DM 88.- (unverb. Empfehlung)



**Einbaufertig für  
Rundfunkgeräte  
und Kofferempfänger**



Type ZV 4

## Der geeignete ZF-Verstärker für AM und FM

- Für AM- und FM-Empfang  
AM 455 KHz; FM 10,7 MHz
- mit getrennten Bandfiltern
- automatische Verstärkungsregelung  
in beiden Kanälen
- mit 3 Transistoren und 5 Dioden
- bei AM-Empfang arbeitet der erste  
Transistor als Mischoszillator

Für Industrie und Export



**GÖRLER**

Julius Karl Görler  
Erzeugnisbereich Hochfrequenzbauteile  
Werk Mannheim  
Mannheim-Rheinau, Bruchsaler Str. 125  
Telefon 8 81 19  
Fernschreiber 04-62 274



**Hirschmann**

# und nun muß es schnell gehen...



... denn der Kunde will ja sein Gerät möglichst bald wieder in Betrieb nehmen, und im übrigen warten noch andere auf eine schnelle und zuverlässige Wartung ihrer Geräte. Ständig steigen die Ansprüche, die heute an eine Service-Werkstatt gestellt werden. Das erfordert eine moderne Ausrüstung mit Meßgeräten und eine dauernde Schulung Ihres Personals. Beides macht sich durch eine erfreuliche Zeit- und Kostenersparnis immer bezahlt — beides bietet Ihnen Philips:

Alle modernen Geräte für Ihre Werkstatt finden Sie im Philips Programm. Darüber hinaus steht Ihnen der jährlich erscheinende Sonderdruck „messen... reparieren“ zur Verfügung, in dem Philips Service-Spezialisten aus ihrer Praxis berichten.

Ein guter und schneller Service kann nicht nur ein bedeutender Umsatzträger sein, er macht die Rundfunk- und Fernsehgeräte für den Kunden wertvoller, macht aus guten Kunden zufriedene Kunden und schließlich Dauerkunden. Die Anschaffung moderner Meßgeräte für Ihre Werkstatt ist daher eine ausgezeichnete Investition.

Aus dem Philips Programm: Elektronenstrahl-Oszillografen, Röhrenvoltmeter, Bildmustergeneratoren, Wobblers, Meßsender, Signalverfolger, Universal-Meßinstrumente, Stelltransformatoren, Transistorprüfgeräte, Speisegeräte — komplette Meßplätze für die Rundfunk- und Fernseh-Reparatur.

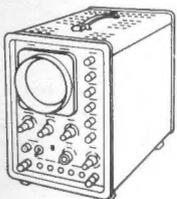


**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**

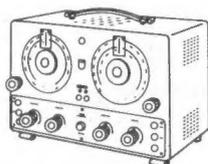
MESSGERÄTE-ABTEILUNG

HAMBURG 1 · POSTFACH 1093 · TELEFON 32 1017

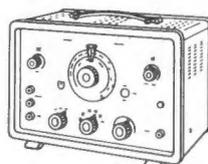
**PHILIPS** sendet Ihnen kostenlos den Sonderdruck „messen... reparieren“ mit vielen Tips und wertvollen Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Dieser Sonderdruck enthält auch Einzelheiten über alle Meßgeräte. Eine Postkarte genügt!



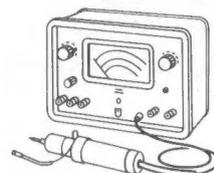
Meßoszillograf GM 5600  
Y: 0 ... 5 MHz, 50 mV/cm  
X: 5 Hz ... 2 MHz, 3 V/cm



Fernseh-Wobblers GM 2877  
5...220 MHz und  
440...880 MHz, Hub 25 MHz



Bildmustergenerator  
GM 2892, Fernsehband I, III  
u. IV/V, 5 versch. Bildmuster



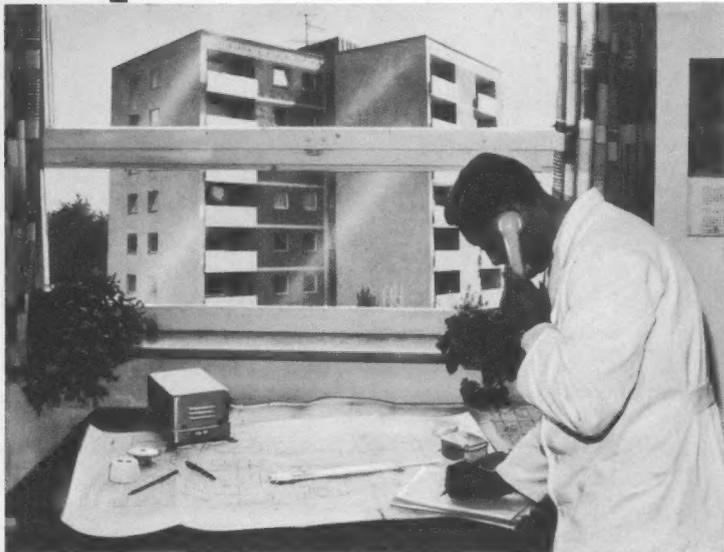
Röhrenvoltmeter GM 6000  
20 Hz ... 100 MHz für U, R  
17 Meßbereiche



„Service-Meister“ - vielseitiges  
Speise- und Meßgerät  
für die Reparatur-Praxis



## Fernseh- Frequenz-Umsetzer



Jetzt ist die richtige Zeit, Central-Antennenanlagen für das zweite Fernseh-Programm zu erweitern. Mit dem KATHREIN-Frequenz-Umsetzer ist eine solche Erweiterung – aber auch der Neubau von Anlagen – besonders einfach. Man benötigt zusätzlich nur eine UHF-Antenne, eine Antennen-Weiche und den KATHREIN-Umsetzer. Alle angeschlossenen Teilnehmer empfangen so das zweite Programm mit ihrem bisherigen, unveränderten, Empfänger. Richtpreis für den KATHREIN-Umsetzer DM 565,-

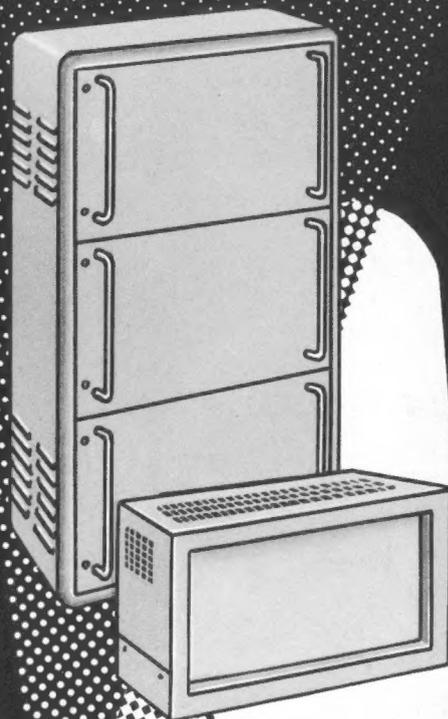
Einzelheiten über den  
**KATHREIN-Frequenzumsetzer**  
enthält die Druckschrift F 255

**A. KATHREIN · ROSENHEIM**

Altteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

F 0060562

# ORIGINAL LEISTNER METALLGEHÄUSE



OTTENSENER GELDSCHRANKFABRIK

PAUL **LEISTNER** HAMBURG

HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

Vorrätig bei:

**Groß-Hamburg:** Walter Kluxen, Hamburg, Burdardplatz 1  
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

**Bremen/Oldenburg:** Dietrich Schuricht, Bremen, Contrascarpa 64

**Raum Berlin und Düsseldorf:** ARLT-RADIO ELEKTRONIK  
Berlin-Neukölln: (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27  
Düsseldorf: Friedrichstraße 61 a

**Dortmund:** Hans Hager Ing. KG, Gutenbergstraße 77

**Ruhrgebiet:** RADIO-FERN ELEKTRONIK, Essen, Kettwiger Straße 56

**Hessen – Kassel:** REFA G GmbH, Göttingen, Papendiek 26

**Raum München:** Radio RIM GmbH, München, Bayerstraße 25

**Rhein-Main-Gebiet:** WILLI JUNG KG, Mainz, Adam-Karrillon-Str. 25/27

Vertreten in: **Schweden – Norwegen**  
Elfa-Radio & Television AB,  
Stockholm 3, Holländargatan 9 A

**Dänemark:**  
Electrosonic, Kopenhagen-V  
3, Vester Farimagsgade

**Benelux:**  
Arrow, Antwerpen,  
Lange Klavifstraat 83

**Schweiz:**  
Rudolf Bader  
Zürich-Dübendorf Kasernenstr. 6

## RC-Meßbrücke IT-11-E



- Wechselstrom-Brücke für R und C (Werte direkt ablesbar) mit Verlustwinkelbestimmung
- Niedrige Brückenspannung zur Prüfung von NV-Elkos
- 16 Testspannungen von 3... 600 V zur Resistrom-Messung
- Genaueste Messungen von R, L, C unter Verwendung eines zusätzlichen Vergleichsnormales

**Technische Daten:** 4 Kapazitätsbereiche: 10... 5000 pF, 1000 pF... 0,5 µF, 0,1 µF... 50 µF, 20 µF... 1000 µF; 3 Widerstand-Bereiche: 5... 5 K, 500... 500 K, 50 K... 5... 50 M; Netzanschluß 220 V / 50 Hz / 30 W; Maße: 245 x 170 x 130 mm; Gewicht: 2,5 kg.

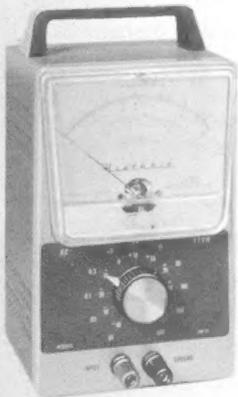


## Widerstandsdekade IN-11



Bereich:  $1\Omega \dots 999.999\Omega$  (6stufig)

## NF-Millivoltmeter IM-21 E



- Eingangsimpedanz  $10 M\Omega \quad 12 pF$
- 10 Meßbereiche von 0,01... 300 V<sub>eff</sub>
- Geeichte dB-Skala von -52... +52 dB

**Technische Daten:** Frequenzgang:  $\pm 1$  dB bei 10 Hz... 500 kHz;  $\pm 2$  dB bei 10 Hz... 1 MHz; Meßbereiche: 0... 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3, 10, 30, 100, 300 Veff; Netzanschluß: 220 V / 50 Hz / 10 W; Maße: 190 x 120 x 115 mm; Gewicht: 1,7 kg.

## Mehrzweck-Oszillograph IO-21 E



- X- und Y-Verstärker mit Gegentaktendstufe
- Kippfrequenz von 20 Hz... 100 kHz
- identische X- und Y-Verstärker

**Technische Daten:** Verstärker: X = Y (2 dB von 2 Hz... 200 kHz); Empfindlichkeit: 0,25 Veff / Raster-Teilung; Eingangsimpedanz:  $10 M\Omega \quad 20 pF$ ; 7 cm-Kathodenstrahlröhre 3 RP-1 mit kontrastreicher, abnehmbarem Meßraster; Netzanschluß 220 V / 50 Hz / 40 W; Maße: 245 x 170 x 255 mm; Gewicht: 4,2 kg.

## Kondensatordekade IN-21



Bereich: 100 pF... 0,111 µF (in Schritten von 100 pF)

- Zur Prüfung von PNP und NPN Transistoren bis max. 15 A
- Alpha und Beta direkt ablesbar
- Reststrommeßbereich 15 µA
- 7 eingebaute Batterien und Anschlüsse für Fremdspeisung

## Transistor-Tester IM-30



**Meßmöglichkeiten:** Basisstrom, Stromverstärkung, Kollektorspannung, Kollektorstrom, Restspannung, Kurzschlußprüfung, Kollektor-Basis-Reststrom, Kollektor-Emitter-Reststrom; bei Dioden Durchlaß- und Sperrstrom; Maße: 275 x 260 x 130 mm (pultförmig); Gewicht: 3,5 kg.

Bitte ausschneiden! Senden Sie mir Datenblätter für folgende Geräte: .....

Name ..... Ort: .....

..... Str. Nr. .... FS7

**HEATHKIT**

EIN ERZEUGNIS DER DAYSTROM-GRUPPE

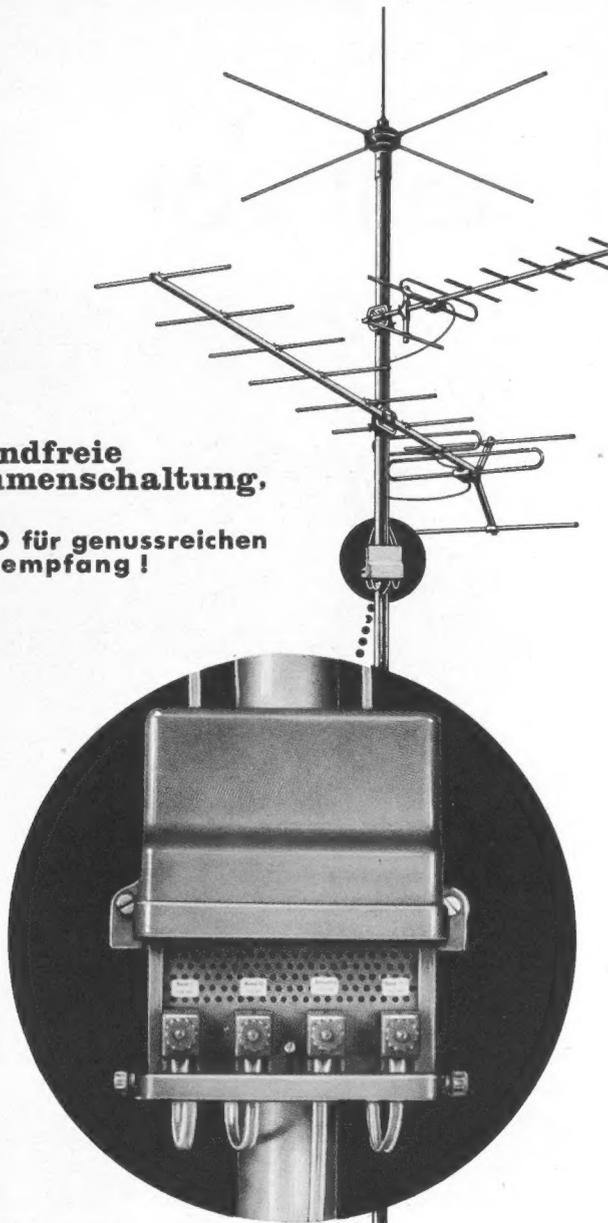
DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:

**DAYSTROM**  
G · M · B · H  
Frankfurt/Main

Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

**Einwandfreie  
Zusammenschaltung.**

**das A + O für genussreichen  
Fernsehempfang!**



**AKW 1000**

**ANTENNEN-KOMBINATIONSSWEICHE...**

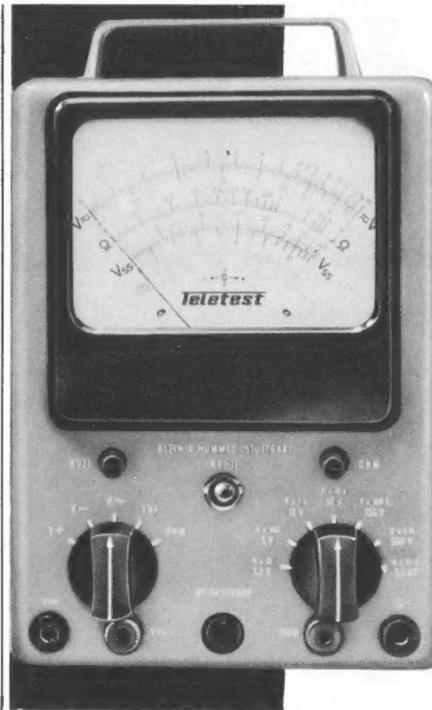
in reiner 240-Ohm-Technik. Da sie ohne Symmetrierglieder arbeitet, erlaubt sie eine außerordentlich dämpfungsarme Zusammenschaltung mehrerer Empfangsantennen. AKW 1000 vereinigt drei voneinander unabhängige symmetrische Eingänge auf einen symmetrischen Ausgang. Weit über 100 Kombinationsmöglichkeiten sind gegeben. Der Impedanz-Nennwert beträgt 240 Ohm, die Welligkeit liegt unter  $m = 1,5$ .

Die äußeren Merkmale sind: Kunststoff-Chassis umfaßt und schützt die empfindlichen elektrischen Bauteile. Witterungsschützende Kunststoffhaube. Gerändelte Klemmschrauben und griffige Flügelmuttern an der Mastschelle machen jeden Werkzeuggebrauch überflüssig. Das Gehäuse ist von unten belüftet und vermeidet Schwitzwasserbildung.

Zusammengefaßt: Ein nützlicher Baustein für den Antennenpraktiker. Fordern Sie unsere Sonderdruckschrift und machen Sie einen Versuch — Sie werden begeistert sein.



**ANTENNENWERKE HANS KOLBE & CO · BAD SALZDETURTH**



## TELETEST RV-12 das präzise Röhrenvoltmeter

hohe zeitliche  
Konstanz

kein Nachregeln  
beim Bereichswchsel

Spezial-Meßwerk  
mit gedehnter Skala  
Ausführliche Druck-  
schrift anfordern!

Komplett mit allen  
Prüfkabeln DM 269,-  
HF-Tastkopf DM 18,-  
30 kV Tastkopf DM 39,-

Gleichspannung  
Wechselspannung  
NF und HF  
UKW bis 300 MHz  
Ohm, Megohm und dB  
7 Bereiche 1,5–1500 V  
Effektiv- und Scheitelwerte

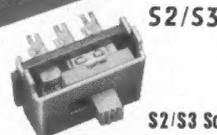
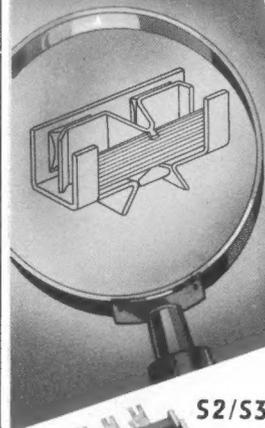
**KLEIN + HUMMEL**

STUTTGART 1 · POSTFACH 402

## SCHADOW - DRUCKTASTENSCHALTER

*mit dem neuen Kontaktprinzip*

- Selbsttragende Kontaktschlitten  
= Völlige Entlastung von mech. Führung
- Kurze, massive Kontaktbrücken  
= Niedriger Kontaktwiderstand, geringste Eigeninduktivität
- Stahlfeder  
= konstanter Kontaktdruck



S2/S3 Schiebeschalter



M Schiebepotenzschalter

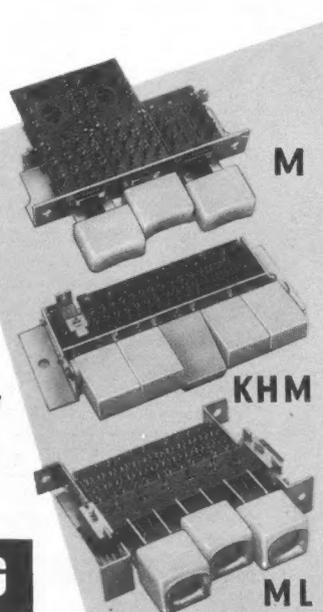
KHM Klaviertastenschalter

ML Leuchttastenschalter

**RUDOLF SCHADOW KG**

BAUTEILE FÜR RADIO- UND FERNMELDETECHNIK · BERLIN - BORSIGWALDE

Telefon (0311) 49 05 98 u. 49 53 61 · Fernschr. 1-81617



## Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:

Kurz und Ultrakurz, Nachrichten .....	987, 988, 990
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie .....	988
Briefe an die FUNKSCHAU .....	989
Weitere Nachrichten .....	990

Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 993

**Zukunftsaufgaben der Nachrichtentechnik.** In einer Vortragsveranstaltung in Essen erklärte Dr.-Ing. G. Ulbricht (Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen), daß es der Nachrichtentechnik gelingen wird, Fernsehaufnahmen von einer auf dem Mond gelandeten Sonde mit einem 10-W-Sender auf 6 cm Wellenlänge zu übermitteln. Denkbar sind auch Mars- bzw. Venus-Satelliten, die aus 260 Millionen Kilometer Entfernung mit 100-W-Sendern auf  $\lambda = 6$  cm Faksimile-Grobbilder übertragen. Eine Pluto-Raumsonde könnte dagegen mit einem 100-W-Sender aus 7,5 Milliarden Kilometer Entfernung im 6-cm-Bereich wahrscheinlich nur noch sehr schmalbandige Informationen, etwa einfache Meßwerte, liefern.

**Telefunken übernimmt Protona.** Die Firma Protona, Produktionsgesellschaft elektroakustischer Geräte, als Hersteller des Kleintonaufnahmeapparates *Minifon* sehr bekannt geworden, wurde jetzt von Telefunken erworben und wird als Produktionsgesellschaft mit Sitz in Hannover weitergeführt. Der Gründer und Inhaber, Reinhold Stach, war am 8. Februar gestorben.

**Empfangsberichte per Tonband.** Die BBC berichtet, daß immer mehr langjährige Hörer des Londoner Überseedienstes Empfangsbeobachtungen auf Tonbändern einsenden. Einige davon werden dann im Programm *Shortwave Listeners' Corner* wieder abgespielt; Erläuterungen geben Hinweise, wie die akustisch illustrierten Empfangsschwierigkeiten behoben werden können.

**Zweite Mittelwelle für Deutschlandfunk.** Der Münchener AFN-Sender wird in einiger Zeit seine Frequenz 548 kHz = 547 m abgeben; sie wird dann für einen neuen Mittelwellensender des Deutschlandfunks frei sein, der z. Z. im Raum Braunschweig durch die Deutsche Bundespost errichtet wird und anfangs mit 100 kW, später aber mit 300 kW arbeiten soll. Die Frequenz 548 kHz wird außer von AFN (100 kW) noch von Moskau und Odessa mit 100-kW-Sendern und von einem französischen 20-kW-Sender benutzt. Zur Zeit arbeitet der Deutschlandfunk nur mit der Mittelwelle 1 548 kHz (Sender in Mainflingen, 50 kW, später 300 kW) und auf 151 kHz über einen schwachen Hamburger Sender. Möglicherweise wird AFN wie bisher schon in Frankreich auch im Bundesgebiet schrittweise auf UKW-Sender umstellen. Gegenwärtig sind im Bundesgebiet drei 100-kW-, vier 10-kW-, ein 5-kW-Sender sowie 17 Sender mit 1 kW und weniger, alle im Mittelwellenbereich, für AFN tätig, dagegen nur zwei UKW-Sender.

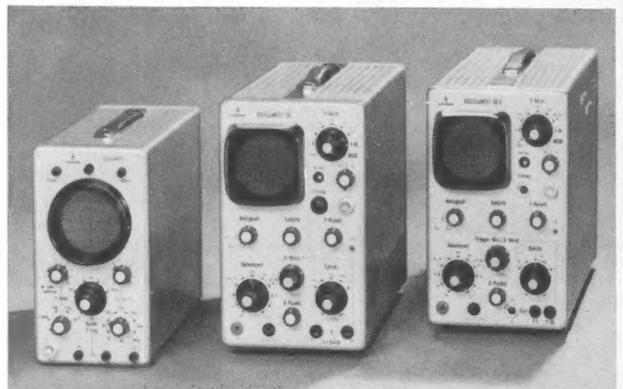
**Frequenzen für das Weltfernsehen.** Die ITU (Internationale Fernmelde-Union) hat für den 7. Oktober 1963 eine Weltkonferenz über Frequenzuteilungen für den Satelliten-Nachrichtenverkehr nach Genf einberufen. Hier sollen Frequenzbereiche für die Verbindungen zwischen den Bodenstationen und den Nachrichtensatelliten festgelegt werden. Es liegt bereits ein erster amerikanischer Vorschlag vor. Die Bereiche 3,7...4,2 GHz und 5,925...8,4 GHz sollen für Satelliten und Richtfunkstrecken auf der Erde freigehalten werden, wobei die Bereiche 7,65...7,7 GHz und 8,35...8,4 GHz ausschließlich dem Satellitenverkehr vorbehalten bleiben.

**Elektronik-Ausstellung in Japan.** Auf der ersten *Japan Electronic Show* in Tokio vom 20. bis 29. September werden 416 japanische Firmen vertreten sein und neben der Unterhaltungselektronik auch die Erzeugnisse der professionellen Elektronik, wie Datenverarbeitungsanlagen und Geräte für die medizinische und industrielle Elektronik, ausstellen. — Von der japanischen Aktivität zeugt auch ein Hochseeschiff, das als schwimmende Ausstellung zuerst die Länder des vorderen Orients anlaufen wird und u. a. auch zahlreiche Produkte der elektronischen Industrie Japans mit sich führt.

### Rundfunk- und Fernsichtseher am 1. August 1962

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsichtseher
Bundesrepublik	15 664 078 (+ 2 045)	6 347 481 (+ 47 829)
West-Berlin	859 473 (+ 448)	345 596 (+ 2 506)
<b>zusammen</b>	<b>16 524 451 (+ 2 493)</b>	<b>6 693 077 (+ 50 335)</b>

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). — Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.



Ms 210 a

## 3 OSCILLARZET — eine Serie von Kleinoszillographen für alle Meßaufgaben

### OSCILLARZET 15

der vielfach bewährte Wechselspannungs-Oszillograph mit periodisch laufender Zeitablenkung:  
1 Hz bis 600 kHz und 1 Hz bis 5 MHz  
bei max. 6 und 35 mV/cm

### OSCILLARZET 05

der geeichte Gleichspannungs-Oszillograph mit periodisch laufender und triggerbarer Zeitablenkung:  
0 bis 1,2 und 0 bis 5 MHz bei  
max. 15 und 50 mV/Teil (1 Rasterteil = 0,6 cm)

### OSCILLARZET 05 S

die Sonderausführung für hohe Anforderungen mit Ablenkfaktoren von max. 10 und 30 mV/Teil, mit erweiterter Synchronisierungsmöglichkeit auch durch HF- und Gleichspannungen  $\pm$ , beliebiger Wahl des Triggerniveaus und Unabhängigkeit von Netzspannungsschwankungen

Unsere Geschäftsstellen stellen Ihnen auf Anfrage gern ausführliche Druckschriften zur Verfügung.

# Eine hervorragende Spezialausbildung zum Ingenieur, Techniker und Meister

bietet Ihnen das

## TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

- + Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
- + Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
- + Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

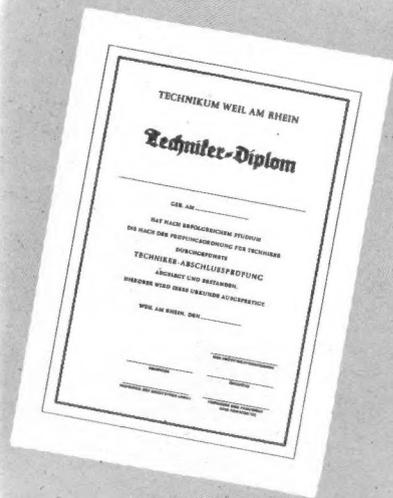
in folgenden Fachrichtungen durch:

<b>Maschinenbau</b>	<b>Vermessungstechnik</b>
<b>Elektrotechnik</b>	<b>Physik</b>
<b>Bau</b>	<b>Heizung und Lüftung</b>
<b>Hochfrequenztechnik</b>	<b>Kraftfahrzeugtechnik</b>
<b>Betriebstechnik</b>	<b>Holz</b>
<b>Stahlbau</b>	<b>Tiefbau</b>

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.



### Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
1. Halbj. 1962 darin enthalten: Juni 1962*)	819 302	116,2	1 140 399	170,9	193 291	84,8	790 379	488,4
	145 469	20,7	185 229	26,0	26 428	12,3	127 764	81,8
1. Halbj. 1961 darin enthalten: Juni 1961	1 096 119	154,1	1 104 993	141,8	211 526	93,1	992 051	628,2
	179 475	25,9	215 177	28,4	33 117	14,2	158 409	97,1

\* Vorläufige Angaben

### nachrichten

In Dallas/Texas haben die amerikanischen Behörden den ersten „stummen“ **Fernsehsender** genehmigt. Er überträgt mit Schautafeln und Dias nur Wetterberichte, Börsenkurse und Nachrichten und verzichtet auf Tonbegleitung. \* Die Radio Corporation of America hat jetzt **zehn Nuvistor-Typen** anstelle von Stiften zum Einstecken in die Sockel mit langen Drahtzuführungen zum direkten Einlöten in Schaltungen versehen. \* In Japan wurden bis jetzt **19 000 Amateur-Sendelizenzen** ausgegeben, darunter 35 % an Studenten. Mit dieser Zahl liegt Japan an zweiter Stelle in der Welt hinter den USA. \* In den USA sind zur Zeit **851 Magnetbandgeräte für Fernsehprogramm-Aufzeichnungen** in Betrieb, während in der übrigen Welt nochmals 450 benutzt werden. \* Wie auf der Tagung von drei Kommissionen des CCIR in Bad Kreuznach festgestellt wurde, haben die **Entwicklungsländer einen Bedarf an 420 Millionen Rundfunkempfängern**, die jedoch sehr billig sein müssen und möglichst in den jeweiligen Ländern selbst hergestellt werden sollten. \* Siemens errichtete auf dem **Feldberg/Ts. einen 10/2-kW-Fernsehsender** für den Hessischen Rundfunk, bestimmt für das Erste Fernsehprogramm im Bereich III. \* **Der Bayerische Rundfunk** will am 1. Januar 1964 mit der Ausstrahlung seines **Dritten Fernsehprogrammes** beginnen, wobei angenommen wird, daß die Bundespost den Senderbau derart beschleunigt, daß am genannten Tage 60 % der Bevölkerung mit dem Dritten Programm versorgt werden kann. \* **Mit 670 Fernschreibteilnehmern (Telex) auf 1 Million Einwohner** liegt das Bundesgebiet an der Spitze. In den USA beträgt die Dichte 400 und in Großbritannien 175. \* Die Deutsche Bundespost hofft, den **Postscheckdienst etwa 1964/65 vollständig automatisiert** zu haben. \* Die Teldec liefert jetzt unter dem Titel „Meister der Musik“ **30-cm-Langspielplatten für 16 DM**, durchweg erstklassige Aufnahmen, die lediglich aus Aktualitätsgründen durch neuere Aufnahmen „verdrängt“ worden sind. \* Auf dem **Osenberg bei Bayreuth entsteht ein neuer UHF-Fernsehsender** der Bundespost. Er wird ab Oktober das Zweite Programm in Kanal 30 mit 100/20 kW eff. Leistung verbreiten und außerdem Stützpunkt für Richtfunkstrecken abgeben. Baukosten: 1 Mill. DM. \* **Eine Antenne für die ganze Stadt:** Zum Schutz des historischen Stadtbildes von Nördlingen ist in Erwägung gezogen worden, auf dem Daniel am Stadtrand eine einzige Hochantenne für das Stadtzentrum zu errichten und alle Teilnehmer über Kabel zu versorgen oder zwei Umsetzer aufzustellen, so daß die Teilnehmer in der Stadt ohne sichtbare Hochantennen auskommen können.

### Funkschau mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband Fachzeitschrift für Funktechniker

vereint mit dem Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN  
RADIO-MAGAZIN Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner  
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf  
Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37,  
Postfach (Karlst. 35). — Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301.  
Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 — Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. — Fernr. 26 32 44.  
Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil:  
Paul Walde, München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. — Ver-  
antwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Ant-  
werpen, Cogels-Osylei 40. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopen-  
hagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijver-  
heidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Maria-  
hilfer Straße 71. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

A Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem  
Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur  
Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer,  
8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.





Arbeitsstudien in der St.-Albans-Fabrik von Marconi Instruments Ltd. haben zu dieser wirksameren Anordnung geführt, um vier Frequenzgeneratoren gleichzeitig eichen zu können. Das Prüfgerät ist auf einem Schiebegerüst angebracht. Der Techniker sitzt auf einem Gleitsitz, und die Frequenzgeneratoren sind so geneigt, daß die Bedienungsschalter leicht zugänglich sind

## briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

### Jedermannfunk ist unnötig!

Bis vor einem Jahr war ich lange Zeit hindurch – fast sieben Jahre – als Kundendienst-Revisor für Kleinfunkanlagen bei einer großen Fernmeldefirma beschäftigt und darf mir, so meine ich, ein Urteil über das Verhalten der Deutschen Bundespost zur Frage „Jedermannfunk oder nicht?“ erlauben.

Kleinfunkanlagen darf man nicht mit Reise- oder Autoempfängern vergleichen. Bei den letztgenannten liegt der Hauptaufwand senderseitig – bei Kleinfunkanlagen, etwa für Polizei, Taxifunk und öffentlichen Landfunk, ganz allgemein aber ist der Aufwand gleichmäßig auf die Fahrzeug- und die Feststation verteilt. Die in die Fahrzeuge eingebauten Empfänger mit Doppelüberlagerung haben wegen der geringen Senderleistung (250 mW bis maximal 20 W) eine Empfindlichkeit, wie man sie in der Rundfunktechnik nicht benötigt und auch mit den einfachen Schaltungen nicht erreichen kann. Diese extrem hochgetriebene Eingangsempfindlichkeit der Empfangsgeräte kann sich innerhalb weniger Monate durch Temperaturschwankungen, Witterungseinflüsse und Erschütterungen so verschlechtern, daß insbesondere in hügeligem Gelände die Funkverbindung z. B. infolge von Rauscheinbrüchen nicht mehr gesichert ist. Daher bedürfen Anlagen dieser Art einer vierteljährlichen Wartung mit teuren Spezial-Meßgeräten, wie man sie in der Rundfunk/Fernseh-Werkstatt nicht findet: UKW-Meßsender mit Selektiv- und Tonruffrequenzkontrolle, Quarz-Zf-Meßsender, Frequenzhubmesser, UHF-Wattmeter und Nf-Pegelmeßkoffer.

Während der erfahrene Werkstattmann bei der Fernseh- und Rundfunkgerätereparatur ohne teure Spezialmeßgeräte auskommt und mit einigen Tricks sogar den Abgleich vornehmen kann, liegen die Verhältnisse bei Kleinfunkanlagen wegen der niedrigen Senderleistung und der sehr geringen Kanalabstände anders; hier werden Meßgeräte benötigt, deren Preis in keinem guten Verhältnis zum Anschaffungswert der Sprechfunkgeräte liegt. Die Wartungs- und Reparaturkosten an solchen kleinen Anlagen übersteigen schon nach wenigen Jahren den Anschaffungswert der Sprechfunkgeräte. Deshalb kann man die negative Haltung der Bundespost dem Jedermannfunk gegenüber verstehen. Das Netz des öffentlichen beweglichen Landfunks wird ständig erweitert. Schon jetzt kann man auf der Fahrt von Stuttgart nach Hamburg fast

## Siliziumgleichrichter

### Typenreihe SIG

Nennstrom

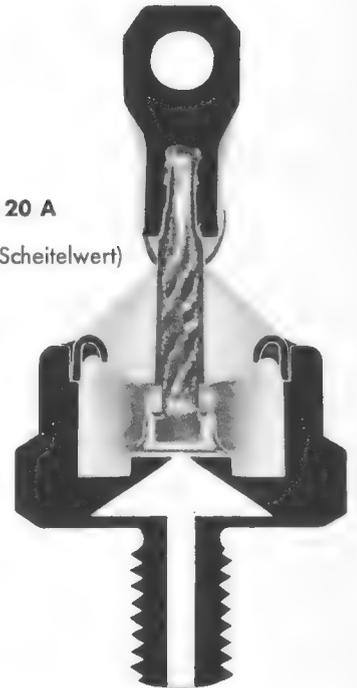
0,5 · 1 · 2,5 · 5 · 10 · 20 A

Nennsperrspannung (Scheitelwert)

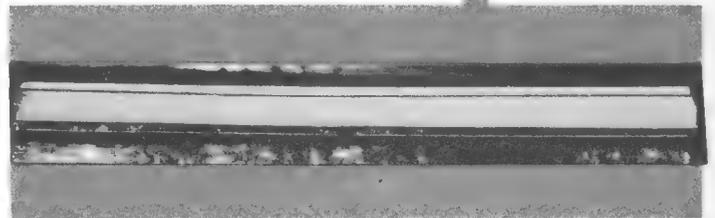
200 · 400 · 600 V

Stoßspitzenspannung

bis 1200 V



## In Diffusionstechnik



Wie mit dem Lineal gezogen

wirkt der pn-Übergang diffundierter Siliziumgleichrichter, weil sich die Eindringtiefe der Dotierungsstoffe genau steuern läßt.

Der ebene und zur Oberfläche des Gleichrichterplättchens parallele Verlauf der Sperrschicht und eine spezielle Einbautechnik gewährleisten:

- steile Durchlaßkennlinie
- niedrigen Sperrstrom
- gleichmäßige Stromdichteverteilung
- hohe Durchbruchfestigkeit
- stabile elektrische Werte



**STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG**

Bauelementewerk SAF Nürnberg

uneingeschränkt über das Autotelefon mit jedem beliebigen Fernsprechteilnehmer telefonieren. Dieses risikolose Funkfernprechernetz macht einen Jedermannfunk, wie man ihn im Ausland kennt, bei uns uninteressant.

Freimut Heck, Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister, Würzburg

Wir sind anderer Meinung! Jedermannfunk mit geringer Sendeleistung auf 27,12 MHz ohne örtliche Feststation ist eine begrenzte Nachrichtenverbindung, etwa zwischen Reparaturwerkstatt und Servicewagen, zwischen Schrebergarten und Wohnung. Eine Konkurrenz zum öffentlichen beweglichen Landfunk (öbL) ist weder möglich noch erwünscht. Auch liegen die Preise für einfache Jedermann-Funkanlagen und für Fahrzeugstationen des öbL um fast eine Größenordnung auseinander.

Die Redaktion

### Ein Meß- und Prüfgerät für UHF-Antennen

FUNKSCHAU 1962, Heft 13, Seite 353

Bei der Anwendung dieses Prüfgerätes sollte man im eigenen Interesse – insbesondere bei Drehstromnetzen mit geerdetem Nullleiter – die VDE-Vorschriften genauestens beachten. Es empfiehlt sich, hier kein Metall-, sondern ein Holz- bzw. Isolierstoffgehäuse zu verwenden, da der Netzanschluß mit einem Pol an Masse liegt. Auch alle nach außen führenden Teile dürfen mit Masse keine galvanische Verbindung aufweisen. Ferner sind unbedingt die dem UHF-Tuner beigefügten Trennkondensatoren zwischen dem Tuner und der Antennenbuchse des Prüfgerätes einzubauen.

Albert Paul, Weiskirchen

### Leerlauf, das Übel unserer Werkstätten

FUNKSCHAU 1961, Heft 24, „Briefe an die FUNKSCHAU“, und 1962, Heft 4, gleichfalls „Briefe“

Die hier angeschnittenen Probleme sind leider allgemein und werden zu wenig beachtet. Oft sind sie für die Rentabilität und den Ruf einer Firma ausschlaggebend.

Welche Zeiten produktiver und unproduktiver Art fallen überhaupt an? Wie wird die tägliche Arbeitszeit in unseren Werkstätten verbraucht? Kalkulieren wir bei Voranschlägen richtig? Gibt es eine Möglichkeit, die wirklich „verbrauchte Zeit“ zu erfassen und zu berechnen? Diese Fragen wurden in einer Meßgeräte-Firma mit 18 Beschäftigten gestellt und beantwortet.

Mit Hilfe eines Zeitregistriergerätes der Firma IBM (Anschaffungspreis unter 600 DM) werden alle Auftragskarten mit der Anfangs- und Endzeit versehen, Unterbrechungen werden ebenfalls

markiert und dadurch genaue Zeiten erfaßt. Die Kalkulation erhält gute Richtwerte, die Gesamtleerlaufzeit pro Monat wird erkannt und kann verringert werden. Da jedes beliebige Formular verwendet werden kann, ist der Aufwand gering gegenüber dem tatsächlichen und dem psychologischen Vorteil. Wie bei einer Autoreparaturwerkstatt kann dem Kunden gegenüber der Zeitaufwand direkt erbracht werden.

Da die Lieferfirma des Zeitregistriergerätes auch kostenlose Hilfe bei der Formulargestaltung und Organisation für die Zeiterfassung bietet, ergibt sich bestimmt auch für viele Rundfunk- und Fernseh-Reparaturwerkstätten durch die Anwendung eines solchen Gerätes die Möglichkeit einer guten Zeitermittlung und damit eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit. Erwin Mayer, Stuttgart-Vaihingen

## Weitere Nachrichten

**Fernsehättigung in Japan.** Der sehr schnelle Aufbau des japanischen Fernsehens hat die Fernsehgeräte-Sättigung weit vorangebracht. Zur Zeit sind etwa 12 Millionen Fernsehgeräte in Betrieb. Hohe Lagerbestände der Industrie, Preisverfall im Handel und endlich Einschränkung der Produktion sind die Folgen; zur Zeit ist eine zehnprozentige Verminderung der Fertigung in Vorbereitung. Zugleich werden alle Anstrengungen gemacht, um das Zweitgerät attraktiv zu gestalten; hierunter fallen auch die tragbaren Volltransistor-Empfänger mit postkartengroßen Bildschirmen von Sony und Mitsubishi. Verstärkte Exportanstrengungen dürften bei der geschilderten Situation nicht ausbleiben.

**Photoelektronenröhren ohne Glaskolben.** In der ITT Industrial Laboratories Division wurde eine Vervielfacher-Photoelektronenröhre (Photomultiplier) ohne Glaskolben zum Betrieb im luftleeren Raum, beispielsweise im Weltall, entwickelt. Ihre mechanische Konstruktion verträgt Beschleunigungen und Erschütterungen, wie sie beim Abschluß durch Raketen auftreten. Der Verstärkungsfaktor beträgt bei einer Spannung von 2000 V rund  $10^6$ . Durch den Wegfall des Glaskolbens werden Reflexionen, Absorption bestimmter Wellenlängen des Lichtes und Spektralfilterung vermieden.

**Drei Millionen UHF-Tuner.** Das Ingolstädter Werk der Nürnberger Schwachstrom-Bauelemente-Fabriken von Telefunken konnte in diesen Tagen den dreimillionsten UHF-Tuner seit dem Herbst 1959 ausliefern. Die Zahl der in den zurückliegenden acht Jahren in den Werken Nürnberg, Ingolstadt und Gräfenberg zum großen Teil gefertigten Kanalschalter wird mit rund 7,5 Millionen Stück angegeben.

VERTRETUNGEN · ROM · BRÜSSEL  
 INNSBRUCK · LONDON · MAILAND  
 OSLO · PARIS · ROM · STOCKHOLM  
 ZÜRICH · BOGOTA · BOMBAY · BUE  
 NOS AIRES · HONG KONG · JOHAN  
 NESBURG · KHARTOUM · LOS ANGE  
 LES · MELBOURNE · MONTEVIDEO  
 NEW YORK · SANTIAGO DE CHILE  
 SINGAPORE · TEHERAN · TOKYO  
 WELLINGTON · LOS ANGELES  
 VERTRETUNGEN · ROM · BRÜSSEL  
 INNSBRUCK · LONDON · MAILAND  
 OSLO · PARIS · ROM · STOCKHOLM  
 ZÜRICH · BOGOTA · BOMBAY · BUE  
 NOS AIRES · HONG KONG · JOHAN  
 NESBURG · KHARTOUM · LOS ANGE  
 LES · MELBOURNE · MONTEVIDEO  
 NEW YORK · SANTIAGO DE CHILE  
 SINGAPORE · TEHERAN · TOKYO  
 WELLINGTON · LOS ANGELES  
 VERTRETUNGEN · ROM · BRÜSSEL  
 INNSBRUCK · LONDON · MAILAND  
 OSLO · PARIS · ROM · STOCKHOLM

### STUDIOMIKROPHON U 67

NOS AIRES · HONG KONG · JOHAN  
 NESBURG · KHARTOUM · LOS ANGE  
 LES · MELBOURNE · MONTEVIDEO  
 NEW YORK · SANTIAGO DE CHILE  
 SINGAPORE · TEHERAN · TOKYO  
 WELLINGTON · LOS ANGELES



**Für hohe Ansprüche**

## KONDENSATOR- MIKROPHONE

Prospekte über unser Fertigungsprogramm  
 senden wir Ihnen gern zu.

GEORG NEUMANN · LABORATORIUM FÜR ELEKTROAKUSTIK GMBH  
 BERLIN SW 61 · CHARLOTTENSTRASSE 3 · TELEX 0184 595 · RUF 6148 92

# Fernsehen ist heute Nummer 1

für jeden Service-Techniker. Reparaturen an Fernsehempfängern stellen zeitlich und technisch die höchsten Anforderungen. Sie verlangen deshalb das beste Rüstzeug, die vollendete technische Unterrichtung und Anleitung. Man findet sie im

## FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH

Ein Kompendium für die Berufs- und Nachwuchsförderung des Fachhandels und Handwerks von Ing. Günther Fellbaum. **2. Auflage.** 512 Seiten mit 575 Bildern und 50 Tabellen, in Leinen geb. **44,- DM.**

Das FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH ist ein großangelegtes Kompendium der Reparaturtechnik schlechthin, das infolge seiner umfangreichen Kapitel über die Einrichtung der Werkstatt, den Meßgeräte-Park (mit vielen aufschlußreichen Tabellen), den Gebrauch von Meß- und Prüfgeräten auch vom Radiomechaniker, dessen Tätigkeit nicht bevorzugt auf dem Fernsehgebiet liegt, mit großem Erfolg zu Rate gezogen wird..

Die Ausstattung des FERNSEH-SERVICE-HANDBUCHES berücksichtigt im besonderen Maße die Bedürfnisse des Service-Technikers: Rund 500 Seiten in dem für Werkstattzwecke besonders geeigneten Format DIN A 5 (15 x 21,5 cm) auf festem, glattem, schmutzabweisendem Papier, eingebunden in dauerhaftes glattes Leinen – ein Praxisbuch in Inhalt und Ausstattung.

### Zwei Fachurteile:

Mit dem Untertitel „Kompendium für die Berufs- und Nachwuchsförderung des Fachhandels und Handwerks“ hat der Autor klar das Ziel für das Fernseh-Service-Handbuch abgesteckt, das — um es vorwegzunehmen — auch erreicht wird. Wenn sich ein Autor das Leben schwer machen will, dann muß er sich nur die Aufgabe stellen, den Inhalt eines 1500 Seiten umfassenden Buches auf 500 Seiten zu komprimieren. Dieser Gedanke kommt beim Lesen des Fellbaumschen Handbuches nicht von ungefähr, weil es tatsächlich ein Konzentrat von immer wieder durch übersichtliche Tabellen ergänzten Erläuterungen und Hinweisen enthält, und weil die Netto-Seitenzahl von 493 auch den begründeten Verdacht entstehen läßt, daß der Autor wie auch die übrigen an der Herausgabe des Werkes beteiligten Mitarbeiter ein echtes „Hand“buch schaffen wollten. Dem Autor gebührt daher um so mehr Dank, denn der Eingeweihte weiß, welche Schwierigkeiten zu überwinden sind, wenn es gilt, die Ansichten vieler Mitarbeiter auf einen Nenner zu bringen.

Aus dem Service-Handbuch kann man kein einzelnes Kapitel herausgreifen und von ihm sagen, daß die Gestaltung besonders lobenswert sei. Angefangen beim ersten Abschnitt „Normale Dienstleistungen“ beeindruckt den Leser die gleichmäßige Sorgfalt des Verfassers bis zur letzten Seite. An dem Erfolg des Werkes hat ohne Zweifel auch die anerkennenswerte Leistung des Verlages einen nicht geringen Anteil, denn die „Handschrift“ ist unverkennbar und läßt sofort Parallelen zu anderen bekannten Franzis-Verlagswerken erkennen.

**Am Mikrophon: Nord Mende, Heft 4/1962**

Fellbaum redet so, wie die Techniker untereinander reden: Geradezu, kurz und bündig und nicht darumherum. Damit fordert er vom Leser Konzentration bei der Durcharbeitung — und das ist gut so. Denn ohne diese bleibt der praktische Nutzen leicht spekulativ. Er bemüht sich mit Erfolg, keine Anforderungen zu stellen, die nicht jeder junge Mensch erfüllen könnte, der sich der Elektronik mit Haut und Haaren verschrieben hat. In dieser Hinsicht gleicht er der Elektrizitätslehre von Graetz, die bis in die 20er Jahre hinein das ideale Handbuch jedes Jüngers der Elektrotechnik war. Das ist ein Lob, auf das der Verfasser mit Recht stolz sein darf.

Sagen wir dazu auch noch dem Verlag Dank für die vorzügliche Ausstattung, den guten Druck und die Vermeidung allzu kleiner Lettern, die heutzutage bei manchem guten Buch dazu verleiten, den Kleindruck einfach zu überlesen. So entstand ein Werk, das mehr wert ist, als es kostet und so dringend gebraucht wird, daß wir ihm nur die allergrößte Verbreitung wünschen können. Wir hoffen, daß kein Leser des RFH es versäumt, den Fellbaum sofort zu bestellen.

**Radio-Fernseh-Händler, Heft 10/1961**

Bezug durch alle Buch- und viele Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). Bestellungen auch an den Verlag.

**FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH**

FUNKSCHAU 1962 / Heft 17

991



## ELTRONIK beantwortet alle Antennenfragen

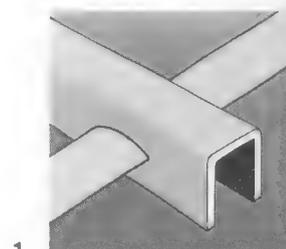
15 Jahre Erfahrung auf allen Gebieten des Antennenbaus geben uns die Möglichkeit, Ihnen ein umfassendes Angebot in Gemeinschafts- und Einzel-Antennenanlagen für alle Bereiche in Rundfunk und Fernsehen vorzulegen.

Hier einige von vielen Vorteilen:

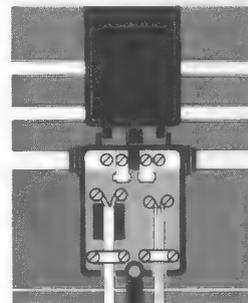
**Die Profilausführung** der ELTRONIK Band IV-Antennen (Bild 1) ermöglicht durch vormontierte Elemente und klappbare Reflektorstützen wesentliche Montageerleichterung.

**Die Dipoldose** der ELTRONIK-Fernsehantennen für Band III und IV (Bild 2) vereinigt in sich jede Kombinationsmöglichkeit von Zusammenschaltung und Niederführung, symmetrisch und koaxial.

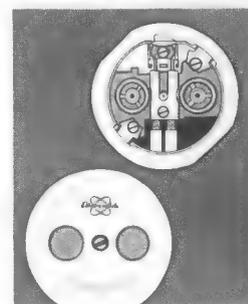
**ELTRONIK Gemeinschaftsantennen-Anlagen** gibt es sowohl in koaxialer wie auch in symmetrischer Ausführung für kleinste und größte Wohneinheiten. Von der Stabantenne bis zur Steckdose (Bild 3) sind diese Erzeugnisse erweiterungsfähig, zukunftssicher und zählen zu den Spitzenerzeugnissen auf diesem Gebiet.



1



2



3

**ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH · BERLIN-WILMERSDORF**



Bereits vor über 20 Jahren fertigten wir die erste Rechteck-Bildröhre der Welt.

Auch damals galt bei TELEFUNKEN

- FÜR HEUTE FERTIGEN
- FÜR MORGEN ENTWICKELN
- FÜR ÜBERMORGEN FORSCHEN



## TELEFUNKEN-BILDRÖHREN

immer zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer fast 60 jährigen steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

# TELEFUNKEN

TELEFUNKEN  
RÖHREN-VERTRIEB  
ULM-DONAU

Bitte, besuchen Sie uns während der Deutschen Industrie-Ausstellung Berlin auf unserem Stand in der Halle 2, Stand 204

## Impulse

Ob „Fernsehen unterwegs“ eine ebenso große Zugkraft entwickelt wie „Rundfunk zum Mitnehmen“? Wird also das tragbare Fernsehgerät mit Batteriebetrieb für den Benutzer (und für Produzenten und Händler) genauso unterhaltsam, richtig und notwendig werden wie es Reiserundfunkgeräte, Taschen- und Autosuper geworden sind? Die Frage ist berechtigt, nachdem Kuba-Imperial den ersten batteriegespeisten Transistor-Fernsehempfänger aus deutscher Fertigung herausbrachte. Man ist hierzulande geneigt, das große japanische Angebot diesbezüglicher Modelle als Beweis für die Attraktion solcher Geräte anzusehen. Vergessen wird dabei nicht, wie gering der Erfolg des Transistor-Fernsehempfängers in den USA und in Großbritannien ist. Ob es an der anfänglich mangelhaften Technik liegt oder am hohen Preis, am zu großen Gewicht, am zu kleinen Bild oder woran auch immer – das Publikum zeigte sich nur mäßig beeindruckt und das große Geschäft blieb aus. Die japanischen Entwickler zogen die Konsequenzen und schufen mit zwei nur rund 2,5 kg schweren Typen, deren Bildschirme das Format von Postkarten haben, wirklich tragbare und nicht etwa nur fahrbare Fernsehempfänger.

Fernsehen unterwegs ist ja nicht so einfach wie Rundfunk zum Mitnehmen. Radio kann man überall hören, selbst – leider – auf der Straße und im Strandbad. Fernsehen am Strand, um im Beispiel zu bleiben, ist problematisch. Heller Sonnenschein läßt das Bild flau werden bis zur Unkenntlichkeit. Wer möchte schon mit einem schwarzen Tuch über dem Kopf im Sand vor seinem Transistor-Fernsehgerät liegen? Außer den Fußball-Fanatiker werden das nur wenige wollen.

Trotzdem wird es Freunde solcher Transistor-Modelle geben, und es wird sein wie immer in unserer Branche: Solange eine Firma allein eine Novität vertreibt, ist es ein goldenes Körnchen. Teilen sich aber mehrere in den Kuchen, so bleibt der Erfolg für alle aus.

\*

Die Überprüfung von Schecks und sonstigen Dokumenten etwa zwischen einem Schalter und der Kontenführungsstelle oder einem sonstigen Dokumentationszentrum geschah bisher ausschließlich mit Fernsehanlagen. Billige Vidikon-Aufnahmekameras und Monitore mit kleinem Bildschirm versahen die Aufgabe zur Zufriedenheit, zumal es neuerdings für Sonderzwecke auch Anlagen mit erhöhter Zeilenzahl gibt. Aber nicht immer ist das Kabelfernsehen die optimale Lösung des Problems. Bei dem am 14. August in Hamburgs Innenstadt eröffneten Autoschalter der Dresdner Bank hat man auf Übermittlung des Bildes der vom Kunden aus dem Auto herausgereichten Schecks

zum Kontenführer mit Fernsehen verzichtet. Hier tritt das von Dr. Hell entwickelte und von Siemens vertriebene Zet-Fax-System in Aktion. Im Autoschalter stehen zwei Geber, und in dem mehrere hundert Meter entfernten Zentralgebäude hat jeder der zehn Kontenführer einen Empfänger auf seinem Tisch. Übertragen werden nur die Unterteile der Schecks mit den Unterschriften, nachdem der annehmende Angestellte auf diesen Teil noch die Kontonummer und andere Angaben handschriftlich aufgebracht hat. Die Übermittlung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 190 mm/Minute und einer Auflösung von 4 Linien/mm. Wesentlich ist, daß als Übertragungskanal einfache Fernspreitleitungen genügen und keine Koaxial-Breitbandkabel erforderlich sind. Man arbeitet mit einer amplitudenmodulierten Trägerfrequenz von 1500 Hz. Ein weiterer Vorteil des Verfahrens: Der Kontenführer bekommt durch die Faksimile-Übertragung einen greifbaren Beleg in die Hand, der ihm beim Vorzeigen des Schecks durch die Fernsehkamera naturgemäß fehlt.

\*

Die Kümernisse, die der englischen und später auch der französischen Industrie und letztlich den englischen und französischen Fernsehteilnehmern in Zukunft durch Umstellung des Fernsehens auf 625 Zeilen bevorstehen, lassen uns in Dankbarkeit jener weisen Entscheidung aus dem Jahre 1948 gedenken, als eine Gruppe erfahrener Techniker in Hamburg 625 Zeilen als die deutsche Nachkriegs-Fernsehnorm vorschlugen. Unter dem tatkräftigen Vorsitz des damaligen Technischen Direktors des NWDR, Dr. Werner Nestel (heute Professor Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. und Vorstandsmitglied von Telefunken), wurde diese Definition als der beste Kompromiß aller Faktoren wie Auflösung, Bandbreite, Empfängertechnik usw. erkannt. 625 Zeilen waren seinerzeit noch ungewöhnlich, denn die USA bedienten sich 525 Zeilen, in England lief das Fernsehen mit der Vorkriegsnorm von 405 Zeilen, Frankreich arbeitete offiziell mit 441 Zeilen, ging aber bald auf 819 Zeilen über, während Holland seinen Versuchsbetrieb mit 567 Zeilen durchführte. Den Hamburger Beratungen vom 21. und 22. September 1948 folgte noch im gleichen Jahr die Einsetzung einer CCIR-Kommission unter dem Vorsitz von Dr. Gerber (Schweiz) mit der Aufgabe, eine gemeinsame europäische Norm zu schaffen. Seinem Geschick ist es zu verdanken, daß die meisten europäischen Länder bis hin zur UdSSR die 625-Zeilen-Norm mit frequenzmoduliertem Ton anerkennen haben, wenn auch mit gewissen Abweichungen, wie etwa beim Bild/Tonträger-Abstand im OIRT-Bereich.

Inhalt: Seite

<b>Leitartikel</b>	
Impulse .....	437
<b>Das Neueste</b>	
Oscar II verglühte nach 294 Umläufen ..	438
Transistor TF 80 erhält Normgehäuse ..	438
Tonbandkassette in Miniaturausführung	438
Legen eines Kabelbaumes nach Tonbandansage .....	438
<b>Rundfunktechnik</b>	
Zur Aussteuerung von Rundfunksendungen .....	439
<b>Antennen</b>	
Neue Mehrbereich-Antenne von ungewöhnlicher Form .....	440
Antennenrotor mit geringem Aufwand ..	459
<b>Fernsehtechnik</b>	
Erster öffentlicher Münz-Fernsehdienst in den USA .....	440
<b>Elektroakustik</b>	
Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten .....	441
<b>Elektronik</b>	
Die Heidelberger Kapsel: der Sender zum Verschlucken .....	444
Zeitschalter für die Autobeleuchtung ..	444
<b>Meßtechnik</b>	
Ein Foto-Teilgerät zum Herstellen von Meßgeräte-Skalen .....	445
Vielseitiger Breitband-Oszillograf .....	451
<b>Schallplatte und Tonband</b>	
Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, 4. Teil: Zusammenbau des Antriebes .....	449
Eine interessante Lautsprecher-Weiche ..	450
<b>Fertigungstechnik</b>	
Druckluftwerkzeuge für die Radiofertigung .....	456
Nicht brennbares Hartpapier .....	456
<b>Aus der Welt des Funkamateurs</b>	
Experimentier-Chassis .....	457
Ein Transistor-Überlagerer für Telegrafie-Empfang .....	458
„Gehörschutz“-Gleichrichter .....	458
Aperiodischer Wellendetektor .....	458
<b>Antennen-Service</b>	
Kurzschluß im Antennenkabel, das beim Verlegen gereckt wurde .....	460
Je höher desto besser .....	460
Fernseh-Tischantenne KF 3/4 .....	460
<b>Halbleiter</b>	
Neue Germanium-Dioden für Ratio-Detektoren .....	461
<b>RUBRIKEN:</b>	
Leserdienst .....	461
Funktechnische Fachliteratur .....	461
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats .....	462
Aus der Industrie / Persönliches .....	463
Kundendienstschriften / Neue Druckschriften .....	463
Wichtige Anschriften .....	464
<b>BEILAGEN</b>	
<b>Funktechnische Arbeitsblätter</b>	
Fs 51, Blatt 3: Die Erzeugung der Steuerungsspannung für die Horizontal-Ablenkstufe	
Wi 91, Blatt 1: Der Skineffekt, 2. Ausgabe	

**Oscar II verglühte nach 294 Umläufen**

Der am 2. Juni in den USA gestartete zweite Amateur-Satellit Oscar II (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 13, Seite 334) verglühte am 20. Juni während seines 295. Umlaufes gegen 9.15 GMT, nachdem er fünf Minuten vorher noch von den amerikanischen Kurzwellenamateuren WØLER und WØPAM gehört wurde. Aus dem Morsezeichen „hi“ konnten bekanntlich gewisse Werte – u. a. über die Innentemperatur – entnommen werden; die letzten Beobachtungen deuteten auf eine Temperatur im Inneren des Satelliten von 55° C. Der Sender von Oscar II strahlte mit einer Leistung von 100 mW auf rund 145 MHz (2-m-Band); er war identisch mit der entsprechenden Anlage im Oscar I.

Das Bild zeigt die Schaltung des mit gedruckten Platinen aufgebauten Senders. Der Oszillator mit dem Silizium-Transistor 2N1493 arbeitet mit der fünften Quarz-Oberwelle und erzeugt damit die Frequenz 72,5 MHz. Die Puffer-Stufe enthält den Transistor 2N1506 in Basis-Steuerung. Die Ausgangsleistung dieser Stufe beträgt 180 mW, die die Verdoppler-Endstufe mit der Varicap-Diode VC ansteuern. Die Ausgangsleistung erreicht 140 mW auf 145 MHz.

Eine Digital-Schaltung erzeugt die Kennung hi (...), die deshalb gewählt wurde, weil sie nur aus Punkten besteht und daher weniger Leistung als andere Kennzeichen verbraucht, die auch Morsestriche enthalten. Überdies ist hi als Lach-Signal weltweit bekannt und dürfte selbst für einen Morseunkundigen erkennbar sein. – Die Antenne ist ein einfacher Viertelwellen-Stab (ground-plane), deren achterförmige Richtwirkung etwa einem Halbwellendipol im freien Raum entspricht.

Die beiden Oscar-Satelliten, beide Male als „Beipack“ zu Forschungsatelliten mit einer Rakete vom Typ Agena-B abgeschlossen, waren für eine begrenzte Lebensdauer von max. 30 Tagen berechnet – sowohl auf die Umlaufbahn als auch auf die Batteriekapazität bezogen. Man entschied sich für drei Quecksilberbatterien von je 18 V in Parallelschaltung. Seriendioden verhindern eine Rückstrom-Entladung. Die Batterien reichten für 45 Tage ununterbrochenen Betrieb aus, also etwas länger als die vorgesehene Lebenszeit. Man gewinnt auf diese Weise Reserven für langwierige Prüfungen vor dem Abschub und für den Leistungsabfall der Batterien durch die niedrigen Temperaturen.

Nach dem Zusammenbau wurden die beiden Satelliten folgenden Prüfungen unterworfen: Temperaturänderung zwischen

–35° C und +65° C, Stoß von 50 g\*, Beschleunigung von 15 g, Vibration von 15 g und Unterdruck entsprechend einer Höhe von über 60 km. Das Projekt Oscar ist das Resultat der Gemeinschaftsbemühungen einer Gruppe kalifornischer Amateure unter Leitung von Nick Marshall, W6OLO und Dick Esneault, W4 IJC/6. Zahlreiche Firmen der amerikanischen elektronischen Industrie haben Material, Prüf- und Testeinrichtungen zur Verfügung gestellt. K. T.

(Vgl.: Das Projekt Oscar, FUNKSCHAU 1962, Heft 7, Seite 163.)

**Transistor TF 80 erhält Normgehäuse**

Der Siemens-Leistungstransistor TF 80 ist der einzige Typ auf dem Weltmarkt, dessen Kollektoranschluß elektrisch vom Transistorgehäuse isoliert ist. Dieser Transistor wurde in seinen drei Abwandlungen TF 80/30, TF 80/60 und TF 80/80 in den verschiedensten Schaltungen und Geräten verwendet. Der weiter steigende Bedarf verlangt nun, wie die Halbleiterfabrik von Siemens & Halske mitteilt, den Übergang auf ein neues, leichter herzustellendes Transistorgehäuse. Gewählt wurde das international genormte Gehäuse TO-3, dessen Fertigung weitgehend mechanisiert werden kann. Allerdings ist bei dieser Ausführung der Kollektoranschluß nicht mehr vom Gehäuse isoliert, sondern mit diesem verbunden.

Siemens erwägt den baldigen Übergang auf diese neue Ausführung. Auf der Industriemesse Hannover 1962 wurden bereits die Typen AD 130 bis AD 132 in der neuen Form gezeigt. Dabei entsprechen sich in den elektrischen Werten

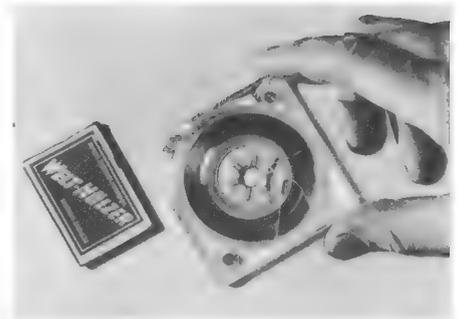
TF 80/30	TF 80/60	TF 80/80
AD 130	AD 131	AD 132

Zunächst werden die Transistoren TF 80 in solchen Stückzahlen weiter gefertigt, daß sich keine Umstellungsschwierigkeiten ergeben. Großverbraucher sollen jedoch ihren kurzfristig benötigten Bedarf und auch ihren eventuellen künftigen Bedarf an diesen Transistoren ermitteln und dem Vertrieb der Siemens-Halbleiterfabrik melden, damit diese Stückzahlen in der Fertigung berücksichtigt werden können.

**Tonbandkassette in Miniaturausführung**

Nicht viel größer als eine Zündholzschachtel ist die Tonbandkassette des neuen Philips-Diktiergerätes EL 3582. Dabei beträgt die Aufnahmezeit 40 Minuten. Das Tonband braucht nicht von Hand eingefädelt zu werden, sondern es wird automatisch durch Hebeldruck mit der Aufwickelspule im Ge-

\*) g = Erd- oder Fallbeschleunigung  
 ≈ 981 cm · s<sup>-2</sup>



Miniatur-Tonbandkassette zum Diktiergerät EL 3582 (Philips)

rät verbunden und läßt sich sekundenschnell auswechseln. Die Kassette schützt das Tonband gegen Beschädigen und Verschmutzen und ermöglicht einen bequemen Versand durch die Post.

Man kann sich gut vorstellen, daß ähnlich ausgebildete Kassetten mit musikbespielten Bändern später einmal für Tonbandspieler geliefert werden, die den jetzigen Plattenspielern entsprechen.

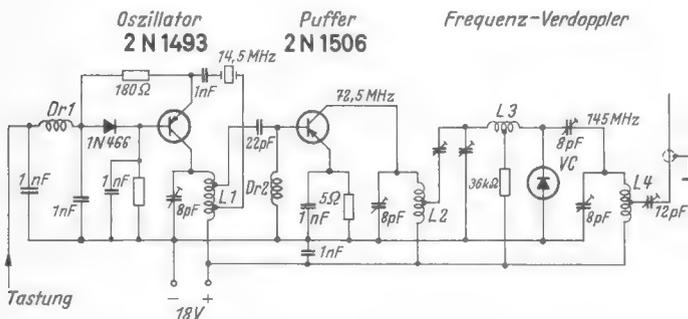
**Legen eines Kabelbaumes nach Tonbandansage**

Bei einem Besuch im Telefunken-Werk für Weitverkehrstechnik in Backnang fiel uns die im Bild gezeigte Kombination von handwerklicher Präzisionsarbeit und Magnophon auf. Üblicherweise werden die kompliziert zusammengesetzten Kabelbäume für die Gestelle mit Trägerfrequenzgeräten nach einer Tabelle von manchmal vielen Seiten Umfang gelegt. Vorher müssen an Hand einer Zeichnung auf der Arbeitsplatte die Stifte als Führungs- und Endpunkte eingeschlagen werden. Man liest etwa folgendes ab: Von Position 221 über 316 und 567 nach 568. Ständig wandern die Augen der Arbeiterin zwischen Tabelle und Kabelform hin und her; das ermüdet und schließt Irrtümer, etwa durch Verwechseln der Zeilen in der Tabelle, nicht aus.

Telefunken verwendet nun seit längerem schon Tonbänder mit den aufgesprochenen Positionsfolgen. Anfangs eine, nach längerem Üben (wenn derselbe Kabelbaum bereits mehrfach gefertigt worden ist) auch zwei oder drei Folgen hört sich die Arbeiterin über Kleinhörer an und stoppt dann das Band mit Fußkontakt. Sie kann sich völlig auf die manuelle Arbeit konzentrieren. Ein Gespräch zeigte uns aber, daß nicht alle ihre Kolleginnen mit dieser Arbeitshilfe einverstanden sind; einige gehen vom „Lesen“ und „Legen“ nicht zum „Hören“ und „Legen“ über. –I



Nach der Ansage des Magnetophongerätes wird der Kabelbaum gelegt



Schaltung des Hf-Senders im Oscar I und II; als Abstimmkondensatoren dienen 8-pF-Trimmer. Die Varicap-Diode VC ist der Typ 115-10 von Pacific Semiconductors

## Zur Aussteuerung von Rundfunksendungen

Ein typisches Beispiel für den Widerstreit der Meinungen, dem sich der Toningenieur bei der Aussteuerung von Sendungen gegenübersehen, bieten die beiden Beiträge, die vor einiger Zeit in der FUNKSCHAU zu diesem Thema erschienen sind: In Heft 2/1962, Seite 35 (Dynamikkompensation in Fernsehempfängern) wird sinngemäß gesagt, daß die Sprache im Verhältnis zur Musik meist unverständlich leise sei; in einer Leserschrift in Heft 7/1962, Seite \*358 zu demselben Thema wird für Hörfunksendungen genau das Gegenteil festgestellt.

Auch die Klagen der Hörer bei den Rundfunkanstalten zu diesem Thema kommen grundsätzlich aus getrennten Lagern. Dabei sind diejenigen Hörer, die das gesprochene Wort im Verhältnis zur Musik zu leise oder umgekehrt die Musik gegenüber dem Wort zu laut empfinden, meist in der Überzahl. Beim Bayerischen Rundfunk beispielsweise stand das Verhältnis etwa 9 : 1, und es besaß sich auffallend, als vor drei Jahren neue Aussteuerungs-Richtlinien eingeführt wurden.

Eine Analyse der sich zunächst widersprechenden Beschwerden bringt Klarheit, daß sich die beiden Lager durch verschiedenartige Hörgewohnheiten unterscheiden. Wer ein Symphoniekonzert in allen seinen Feinheiten konzentriert genießen will, wählt die Lautstärke so hoch, daß möglichst die optimale Dynamik wiedergegeben wird. Der für mittlere Empfangslautstärke berechnete Sprachpegel der nachfolgenden Ansage erscheint diesem Hörer störend laut. — Den Gegensatz dazu bildet die verbreitete Gewohnheit, die Musik nur als angenehme Geräuschkulisse für anderweitige Beschäftigungen wie Kochen oder Bügeln zu verwenden, wobei die Lautstärke meist weit unter „normal“ eingestellt wird. Daß dabei viele akustische Einzelheiten in der zu leisen Wiedergabe verlorengehen, stört den Hörer zwar nicht bei der Musik, wohl aber bei der nachfolgenden Ansage, die dann naturgemäß nicht mehr deutlich zu verstehen ist.

Der Abhörlautstärke in Wohnräumen sind ohnedies Grenzen gesetzt: Der Toningenieur im Regieraum ist im Interesse der akustischen Kontrolle genötigt, die Sendungen mit einer Lautstärke abzuhören, die wesentlich über der durchschnittlichen Lautstärke beim Hörer liegt. Der von der Sendeseite angebotene Dynamikumfang kann von durchschnittlichen Empfangsanlagen kaum wiedergegeben werden und verbietet sich auch im Interesse der Nachbarn, da die Schalldämmung der Wohnungstrennwände trotz anderslautenden DIN-Empfehlungen im allgemeinen nicht über 40 bis 48 dB hinausgeht. Die Nachbildung der Abhörverhältnisse im Regieraum ist demnach auf der Empfangsseite auf Ausnahmen beschränkt (Villenbesitzer und Hi-Fi-Fans).

Der Hörer neigt übrigens auch heute, nach dreizehn Jahren UKW-Rundfunk, noch oft dazu, die Klangblende auf „dunkel“ zu drehen. Dies führt aber bei Wortsendungen mit ihrer andersartigen spektralen Tonzusammensetzung zu einer dumpfen, schwer verständlichen Wiedergabe.

Bei Sprachsendungen, die informativen Charakter haben, werden meist auf der Sendeseite die tiefen Frequenzen mit Hilfe eines Filters beschnitten, um die Sprache besser verständlich zu machen. Weil die Sprache, also vorzugsweise Nachrichtensendungen, zu Hause in der Regel viel lauter abgehört, als sie im Nachrichtenstudio gesprochen wird (75 bis 80 Phon statt 55 bis 60 Phon), würde sie sonst unnatürlich dumpf klingen. Die Beschneidung der Tiefen

soll also Sprache dieser Art wieder natürlicher klingen lassen.

Von der Beschneidung der Tiefen ausgenommen sind dagegen das Hörspiel und überhaupt das künstlerische Wort, denn dort werden Stellen, die laut klingen sollen, auch bei der Aufnahme laut gesprochen. Hierbei ist eine Korrektur des Frequenzgangs nicht erforderlich.

Der subjektive Eindruck des Gehörten ist schließlich noch von Umständen zweiter Ordnung abhängig, die aber sehr wohl in der Lage sind, das Gesamtbild zu beeinflussen. Hierzu gehören beispielsweise die unterschiedlichen Stimmlagen und Stimmvolumina aufeinanderfolgender Sprecher, die veränderte Akustik beim Umschalten beispielsweise vom Ansagemikrofon in einem größeren Sendesaal auf das Nachrichtenstudio und nicht zuletzt Alter und individueller Geschmack der Hörer am Lautsprecher.

Um nun die meist gemeldete Klage — Sprache im Vergleich zur Musik zu leise — zu mildern, kann der Toningenieur den mittleren Sprachpegel im Verhältnis zum mittleren Musikpegel anheben. Das ist jedoch ohne besondere technische Hilfsmittel (Kompressoren, Begrenzer, Lautstärkemesser) auch nur beschränkt möglich. Solche Geräte stehen aber in der für Studiozwecke erforderlichen hohen Qualität erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit zur Verfügung. Besonders die Konstruktion eines allen technischen und akustisch/künstlerischen Erfordernissen entsprechenden Gerätes zur objektiven Lautheitsmessung stieß bisher auf Schwierigkeiten und scheint erst jetzt erfolversprechende Fortschritte zu zeigen. Die Benutzung dieser Geräte läßt zumindest für bestimmte Sendungen eine weitere Besserung der Lautstärkeverhältnisse erwarten.

Aber auch die besten technischen Hilfsmittel können niemals die sich zum Teil widersprechenden Lautstärkeforderungen bei verschiedenen Programmarten berücksichtigen. Dem bereits erwähnten Liebhaber klassischer Musik kommt es auf die musikalischen Feinheiten an. Er wählt, sofern es ihm die Umstände erlauben, eine relativ hohe Abhörlautstärke und wird durch eine stark ausgesteuerte Zwischenansage unangenehm berührt. Auf der anderen Seite ist beispielsweise der Autofahrer, dem es in der Regel nicht so sehr auf die letzten Feinheiten des neuesten Schlagens ankommt, der aber im geräuscherfüllten Wagen trotzdem die Plaudereien oder Hinweise zwischen den Musikstücken einwandfrei verstehen möchte.

Die vorstehenden Überlegungen können, wie folgt, zusammengefaßt werden:

1. Niemals läßt sich ein harmonisches Pegelverhältnis von Wort und Musik bei rein mechanischem Aussteuern nach festgelegten Vorschriften erreichen

a) weil die Hörgewohnheiten auf der Empfangsseite bei den verschiedenen Programmen wechseln,

b) weil die physikalischen Bedingungen in den Wohnräumen (Empfänger, Akustik) verschieden und schon aus diesem Grund die Hörgewohnheiten der Zuhörer sogar bei ein und demselben Programm nicht gleich sind.

2. Das Pegelverhältnis von Wort zu Musik läßt sich also immer nur für einen Teil der Hörer befriedigend wiedergeben.

Die Rundfunkanstalten sind bestrebt, im Regelfall eine möglichst hohe Zahl ihrer Hörer durch geeignete Aussteuerung zufriedenzustellen. Es gibt jedoch spezielle Sendungen, bei denen sie davon abgehen und auf kleinere Hörerkreise Rücksicht nehmen, die bei der jeweiligen Sendung besonders angesprochen werden sollen.

Durch eine auf diese Weise differenzierte Aussteuerung glauben die Rundfunkanstalten dem vorstehend behandelten Verlangen, sowohl der Mehrheit als auch spezieller Hörerkreise, am besten Rechnung zu tragen. Der normale Hörer wird sich natürlich nicht mit der technisch-physikalischen Problematik seiner Wünsche auseinandersetzen, sondern sich allenfalls ärgern, wenn die Aussteuerung nach seiner Auffassung „nicht stimmt“. Ihm muß gesagt werden, daß es andere Hörer gibt, die seinen Geschmack nicht teilen bzw. die unter anderen Umständen hören als er und an die der Rundfunk bei der Abwicklung seiner Sendungen ebenfalls denken muß.

Bayerischer Rundfunk, Technische Direktion  
Dr. Daser, Schneider

*Wir begrüßen diese Stellungnahme des Bayerischen Rundfunks sehr, weil sie erkennen läßt, daß die Sendungen nicht schematisch ausgesteuert werden, sondern daß man sich gerade sehr viel Mühe gibt, den Sprachpegel dem Charakter der Sendung anzupassen.*

*Das spricht übrigens auch gegen die bisweilen geäußerten Wünsche, Rundfunkempfänger zum Verbessern der Wiedergabe mit einem Dynamik-Expander auszustatten. Eine solche Automatik kann die Absichten des Toningenieurs nicht erkennen; sie verschlechtert also möglicherweise noch das Pegelverhältnis zwischen Sprache und Musik, abgesehen von dem stets auftretenden Klirrfaktor.*

Die Redaktion

## Neues aus der Röhrentechnik

### Längsröhre für stabilisierte Netzgeräte

Der Werkstatt-Techniker ist nicht selten an einer geeigneten Regelröhre für stabilisierte Netzgeräte, sei es für den Selbstbau oder als Ersatzröhre, interessiert. Die Doppeltriode 6080 mit getrennten Katoden und einer Steilheit von 7 mA/V ist eine für diesen Zweck geschaffene und bewährte Spezialröhre. Die Parallelschaltung beider Systeme erlaubt eine beachtliche Stromentnahme.

### PL 500 für Amateursende- und Empfangsanlagen

Kurzwellen-Amateure haben die Erfahrung gemacht, daß sich die Röhrentype PL 500 sehr gut für ihre Arbeit eignet. Die PL 500 ist zwar für die Zeilenendschaltung im Fernsehempfänger entwickelt worden, die Kennlinienform und das gute Stromverhältnis lassen sie aber auch für Einseitenband-Betrieb in Amateurgeräten als recht geeignet erscheinen.

## Neue Mehrbereich-Antenne von ungewöhnlicher Form

Mehrbereich-Antennen, mit denen gleichzeitig beide Fernsehprogramme zu empfangen sind, wenn die beiden Sender annähernd in der gleichen Richtung liegen, werden in zunehmendem Maß verwendet. Da für beide Programme nur eine einzige Antenne und keine Antennenweiche benötigt wird, ist eine Anlage mit einer Mehrbereich-Antenne weitaus billiger (bis zu 40 % der Listenpreise) als eine gleichwertige Kombination in der herkömmlichen Bauweise. Zudem ist die Montage einfacher.

Am Gerät ist allerdings — wie bisher — eine Empfängerweiche erforderlich, wenn man das lästige Umstecken der Antennenableitung bei jedem Wechsel zwischen den beiden Programmen vermeiden möchte.

Für das Gebiet des Fernsehsenders Donnersberg entwickelte Hirschmann die Mehrbereich-Antenne Fesa 13 OLD. Diese Antenne hat den gleichen Aufbau wie der Typ Fesa 13 OLS, der hauptsächlich in den Bezirken Stuttgart und Würzburg verwendet wird. Mit ihren drei Elementen für Bereich III und elf Elementen für Bereich IV nehmen diese Antennen bei gleicher Senderfeldstärke annähernd die gleichen Empfangsspannungen für beide Programme auf. Folgende Zahlen kennzeichnen die Eigenschaften:

Bereich	III	IV
Kanäle	8..11	28..31
Wirksame Elemente	3	11
Gewinn dB	3,5	11,5
Vor-Rück-Verhältnis dB	21	21
Öffnungswinkel horiz.	67°	31°
Mech. Länge m	1,35	
Elektr. Länge $\lambda$	0,155	2,25
Windlast kp	5	
Gewicht kg	1,1	

Eine in ihrer Form völlig neuartige Mehrbereich-Antenne stellt dagegen der Typ Fesa 23 OLH dar, den auch unser Titelbild zeigt. Umfangreiche Untersuchungen waren notwendig, um eine günstige Ausführungsform einer Antenne zu finden, die zum Empfang beider Fernsehprogramme aus annähernd gleichen Richtungen geeignet ist und im UHF-Bereich so gute Empfangseigenschaften hat, daß sie auch unter schwierigeren Empfangsverhältnissen gute Ergebnisse erzielt. Die Elemente dieser Antenne

sind in einer Form angeordnet, die unseres Wissens bisher noch nicht bekannt war.

Bei den Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Wirkung einer Direktorenreihe kaum merklich nachläßt, wenn die Direktorenebene von der Ebene des Empfangsdipols einen mäßigen Abstand hat. Dieser Abstand kann aber so groß sein, daß der Empfang im Bereich IV/V durch die Direktoren für den Bereich III nicht mehr beeinträchtigt wird. Ordnet man dagegen die Direktoren für beide Bereiche in der gleichen Ebene abwechselnd an, so läßt sich eine Rückwirkung auf den UHF-Empfang nicht vermeiden.

Der Faltdipol, die Reflektoren und die Direktoren für den Bereich IV sind in der gleichen Weise angeordnet wie bei anderen Mehrbereich-Antennen. In geringem Abstand unterhalb dieser Ebene wurde noch eine Direktorenreihe für Bereich III hinzugesetzt (Bild). Durch die Wahl günstiger Längen und Abstände der verschiedenen Elemente kann diese neue Anordnung auf gewünschte Kanalgruppen in beiden Bereichen abgestimmt werden.

Die Kennwerte der neuen Antenne und die Senderpaare, die damit empfangen

Kennwerte der Antenne Fesa 23 OLH	VHF	UHF
	K 6-10	K 22-24
Wirksame Elemente	8	15
Gewinn dB	9...10	12,5
Vor-Rück-Verhältnis dB	17...19	18
Öffnungswinkel hor.	54°	35°
Mech. Länge m	2,2	
Windlast kp	9,85	

### Zusammenstellung der Senderpaare für beide Fernsehprogramme

Erstes Programm	Kanal	Zweites Programm	
		Programm	Kanal
Torfhaus	10	Torfhaus	23
Hannover	8	Hannover	24
Cuxhaven	6	Cuxhaven	24
Hamburg	9	Cuxhaven	24
Wuppertal	6	Wuppertal	22
Langenberg	9	Wuppertal	22
Kaiserslautern	7	Kaiserslautern	22

Die UHF-Kanalangaben entsprechen der neuen Zählweise.

werden können, sind in den obigen Tabellen zusammengestellt. Wenn die beiden Sender nicht am gleichen Ort stehen, ist in jedem Fall der Winkel zwischen den beiden Senderrichtungen zu ermitteln. Wenn dieser 45° überschreitet, wird ein Empfang nur noch unter sehr günstigen Bedingungen für beide Programme möglich sein. Bei einigen der aufgeführten Senderpaare ist die Antenne deshalb nur in kleinen Bezirken geeignet.

## Erster öffentlicher Münz-Fernsehdienst in den USA

Sieht man von den bisherigen technischen Versuchen gleicher Art ab, so war der Start des Münzfernsehens über den UHF-Sender WHCT-TV in Hartford (Conn./USA) in Kanal 18 am 29. Juni der Beginn einer neuen Epoche im amerikanischen Fernsehen. Nach langen Vorbereitungen, die nicht nur technischer Natur waren, sondern vielmehr der Überwindung zahlreicher administrativer und juristischer Hindernisse galten, begann die RKO-Zenith-Gruppe mit vorerst 300 entsprechend ausgerüsteten Teilnehmern in Hartford. Jeder von ihnen hat an seinem Empfänger einen Decoder und muß für Teile des Fernsehprogramms bezahlen; nur dann erscheinen Bild und Ton unverzerrt auf dem Bildschirm bzw. im Lautsprecher.

Die auf diese Weise ausgestrahlten Programme sind frei von Werbung; sie bringen neue Filme und Direktsendungen aus Broadway-Theatern; als vorläufiger Höhepunkt gilt die Direktübertragung des Schwergewichts-Boxkampfes um die Weltmeisterschaft zwischen Patterson und Liston im September. Sportereignisse dieser Art blieben dem Fernsehen bisher vorenthalten.

Ob das Münzfernsehen nach dem Phonevision-Verfahren ein Erfolg wird, ist nicht abzusehen. Zweifellos kommt es zum rechten Zeitpunkt, weil die Angriffe gegen die Programmgestaltung der großen Networks in den USA z. Z. auf dem Höhepunkt sind. Begonnen mit den Quiz-Skandalen und fortgesetzt mit der Ablehnung übermäßig brutaler und „freier“ Filme und Shows geht eine Welle des Unbehagens durch Amerikas von der Werbung beherrschtes Fernsehen. Einer der heftigsten

Streiter gegen das US-Fernsehen heutiger Prägung ist der unter Kennedy neu ernannte Chef der Bundesaufsichtsbehörde für das Nachrichtenwesen (Federal Communications Commission = FCC), Newton Minton; auf seine Initiative hin erhielt die RKO-Zenith-Gruppe endlich die seit langem angestrebte, auf drei Jahre befristete Sondergenehmigung für das Hartford-Experiment.

Man nimmt an, daß der Sender WHCT-TV erst bei rund 10 000 Teilnehmern rentabel arbeiten wird; zur Zeit kostet jedes Abendprogramm den zahlenden Teilnehmer zwischen 50 Cents und 1,25 Dollar, was der Kaufkraft nach zwischen 1 DM und 2,50 DM bedeutet. Besonders aufwendige Spitzenprogramme werden sicherlich bis zu 3 \$ kosten. Der Sender strahlt aber nur Teile seines 18stündigen Tagesprogramms für zahlende Teilnehmer aus (insgesamt 30 Wochenstunden); die übrige Zeit ist weiterhin den üblichen Werbeprogrammen vorbehalten.

Solange der Decoder nicht eingeschaltet ist, sehen die Bilder aus, als ob man in bewegtes Wasser blickt, und der Ton ist soweit verzerrt, daß kein Wort verstanden werden kann. Der Decoder nimmt Aufzeichnungen über die eingeschalteten und damit „gesehenen“ Programme vor, und am Monatsende wird dem Teilnehmer die Rechnung präsentiert. Wöchentlich sind 75 Cents als Decoder-Miete zusätzlich zu bezahlen, dafür wird das Gerät im Bedarfsfalle kostenlos repariert.

In diesem Zusammenhang ist es bemerkenswert, daß in New York vom Herbst an in Kanal 13 ein sogenannter Educational-Sender arbeiten wird. Er soll ein auf kulturelle Interessen zugeschnittenes Programm ausstrahlen, das ebenfalls frei von Werbung ist und auf gemeinnütziger Basis von den großen Stiftungen, u. a. der Ford-Foundation, finanziert wird. K. T.



Eine ungewohnte Form zeigt die Hirschmann-Antenne Fesa 23 OLH. Die Direktoren für den Bereich III sind unterhalb der Empfangsebene des Bereiches IV angeordnet

# Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten

Der folgende Aufsatz beschreibt eine Verstärker-Anlage unter Verwendung bewährter FUNKSCHAU-Schaltungen [1]. Die Anlage enthält jedoch viele eigene Ideen für die Zusammenfassung in einem Musikmöbel, die wir an unsere Leser als Anregungen für eigene Entwürfe weitergeben wollen. Dagegen wurde auf allzusehr ins Detail gehende Einzelteilzeichnungen verzichtet, da jeder Interessent von sich aus Material und Abmessungen zweckmäßig wählen und entwerfen wird.

Soll eine Ela-Anlage hauptsächlich für private Zwecke aufgebaut werden, dann muß sie sich unauffällig und unter Berücksichtigung aller akustischen Belange harmonisch in den Wohnraum einfügen lassen. Die Bilder 1 und 2 lassen erkennen, wie die vorgenannten Forderungen bei dem hier besprochenen Gerät gelöst wurden.

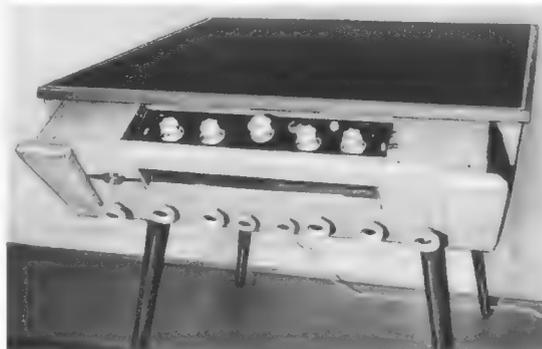
Nachdem die Schaltungen der FUNKSCHAU-Geräte festlagen, war es eine architektonische Aufgabe, die Geräte zweckmäßig und organisch zusammenzufassen, ohne die technischen und akustischen Erfordernisse zu vernachlässigen. Die Blockschaltung Bild 3 zeigt die elektrische Zusammenschaltung und die Funktion der dazu notwendigen Schalter.

Bei üblicher Größe der Wohnräume wird man meist von den für Hi-Fi-Qualität vor-

Bild 1. Gesamtansicht des Verstärkertisches mit rechtem Basisstrahler. Basis-Schallwände 250 x 400 mm, bestehend aus sog. Tischlerplatte, 12 mm stark



Unten Bild 2. Verstärkertisch, Bedienelemente für Mischpult und Stereoverstärker herausgeklappt



geschlagenen voluminösen Lautsprechergehäusen absehen und versuchen, mit einem relativ kleinen Resonator ein Optimum an Klangfülle zu erzielen. Der Gegentakt-Baßresonator (Bild 4), der im Wesentlichen auf eine Arbeit im RADIO-MAGAZIN [2] zurückgeht, erfüllt die akustischen Forderungen,

gen, und die Abstrahlungs-Eigenschaften bleiben weitgehend vom Wiedergaberaum unbeeinflusst. Mit dem verwendeten Stereo-Verstärker war es ferner möglich, die bei Mono- und Stereowiedergabe gegenläufigen Forderungen – bestmögliche diffuse Auflösung des Klangspektrums bei Monobetrieb, und im Gegensatz dazu bei der Stereowiedergabe die Reproduktion der gerichteten Seiteninformationen – zu erfüllen. Neun relativ kleine Lautsprechersysteme der Firma Iso-phon – fünf davon in dem Tischresonator und je zwei in den beiden Eckschallwänden montiert – tragen zur weitgehenden Auflösung des Klangbildes im Wiedergaberaum bei. Trotz der vielen Lautsprechersysteme liegen die Anschaffungskosten unter denen eines großen Breitbandsystems. Ein weiterer

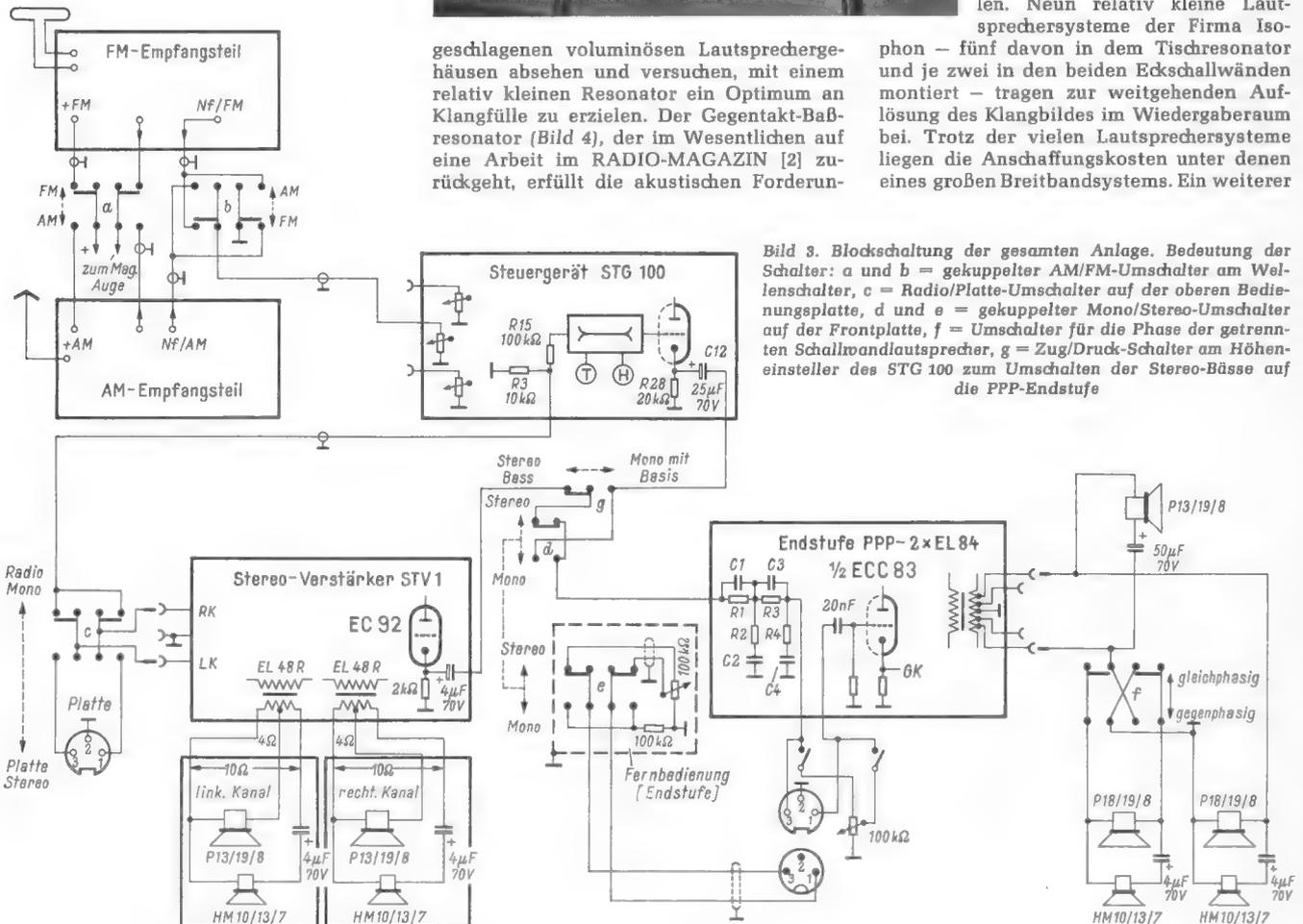


Bild 3. Blockschaltung der gesamten Anlage. Bedeutung der Schalter: a und b = gekuppelter AM/FM-Umschalter am Wellenschalter, c = Radio/Platte-Umschalter auf der oberen Bedienelementplatte, d und e = gekuppelter Mono/Stereo-Umschalter auf der Frontplatte, f = Umschalter für die Phase der getrennten Schallwandlautsprecher, g = Zug/Druck-Schalter am Höheneinsteller des STG 100 zum Umschalten der Stereo-Bässe auf die PPP-Endstufe

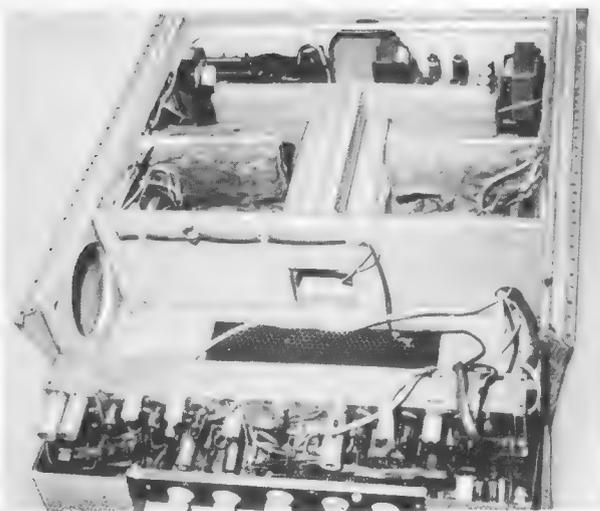


Bild 4. Verstärkertisch, Chassis- und Resonatorraum geöffnet

Vorteil mehrerer kleiner Lautsprecher ist darin zu sehen, daß die in Wohnhäusern durch Rücksichtnahme u. U. notwendig werdenden kleinen Lautstärken dabei nicht das Gefühl einer Einengung der Klangfülle hervorruft.

Ein wesentliches Merkmal dieses Tischresonators ist neben der weitgehenden Rundum-Abstrahlung, daß sich das Gehäuse frei im Raum aufstellen läßt.

#### Der Aufbau des Resonators

läßt sich am einfachsten an Hand der Zusammenstellungszeichnung in Bild 5 und dem Foto Bild 4 besprechen. Aus den Richtmaßen in Bild 5 lassen sich die Abmessungen der einzelnen Seitenwände leicht selbst entwerfen.

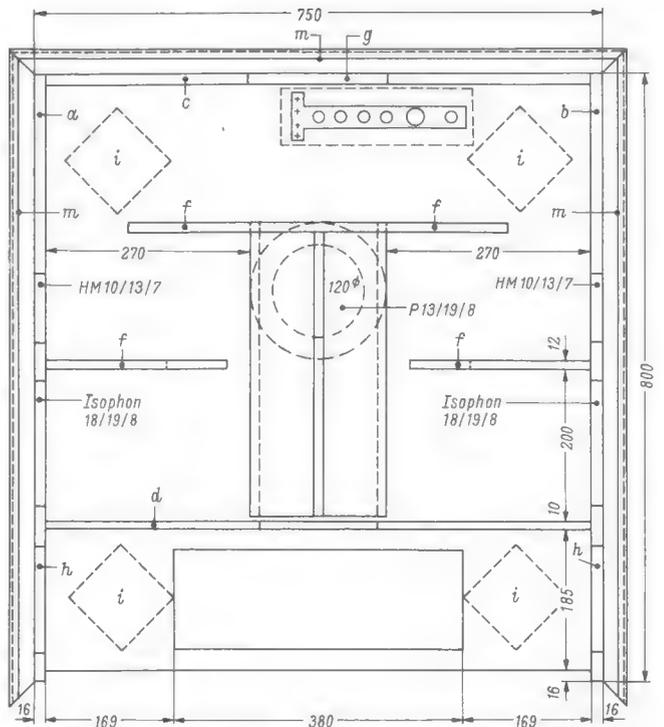
Die Seitenteile a und b, die Rückwand c und die Trennwand d werden an der Bodenplatte e mit ausreichend kräftigen Holzschrauben verschraubt. Dazu werden parallel zu den drei geradegeführten Schnittkanten der Bodenplatte in 8 mm Entfernung von diesen — mit einem Abstand von etwa 80 bis 100 mm voneinander — dem Durchmesser der Holzschrauben entsprechende Löcher gebohrt. Sinngemäß gilt das auch für die Schraubverbindungen der Seitenteile a und b mit der Rückwand c. Die Trennwand wird zweckmäßig mit den Seitenteilen und der Bodenplatte verleimt.

Im weiteren Verlauf werden die in Bild 5a und 5b sichtbaren, auf Gehrung geschnittenen Bespannleisten m, entlangführend an den Oberkanten der Teile a, b und c, mit diesen verleimt. Die Fräsung richtet sich danach, wie weit der verwendete Bespannstoff bei der Befestigung aufrägt. Die Neigung an der Außenkante der Leiste soll etwa der Abspannrichtung des Stoffes entsprechen. Der Stoff soll gut schalldurchlässig und auch möglichst weitmaschig gewebt sein, um eine ausreichende Luftzirkulation zu ermöglichen.

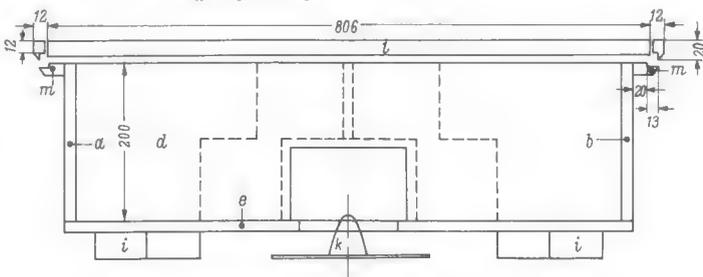
Vor dem Abspannen des Stoffes sind die beiden Hochtonsysteme HM 10/13/7 von außen in die dafür vorgesehenen Schalllöcher der Seitenwände einzusetzen, bei einer Innenmontage dieser Systeme würden die Abstrahleigenschaften beeinträchtigt. Danach kann der Bespannstoff endgültig befestigt werden.

Die Tischfüße lassen sich fertig in einem Haushaltwarengeschäft beschaffen. Tischplatte und Füße werden gebeizt und lackiert, die Platte mit einer Abschlußleiste umleimt. Die Tischplatte wird mit Klavierband aufklappbar an der Spannleiste der Rückwand c befestigt. Der Resonatorraum wird innen allseitig mit einer 10 bis 12 mm

Rechts: Bild 5a. Zusammenstellung des Resonatorgehäuses (Draufsicht). Es bedeuten: a und b = Seitenwände, c = Rückwand, d = Trennwand zwischen Chassisraum und Resonator, e = Bodenplatte, f = Schallwegöffnungen, g = Baßreflexöffnung, h = Lüftungsöffnung, i = Klötze zum Befestigen der Tischfüße, m = Leisten für die Stoffbespannung



Unten: Bild 5b. Vorderansicht des Resonators ohne Frontplatte. Die Positionen sind mit denen in Bild 5a identisch, ferner bedeutet k = Kegel mit Schallzerstreuer für den Mitteltöner, l = Tischplatte mit seitlich angesetzten Zierleisten



starken Dämmplatte ausgeschlagen. Aus dem gleichen Material werden die sonstigen Teile der Resonator-Schallführung hergestellt.

Bild 6 zeigt die Abmessungen der Frontplatte. Die Ausschnitte für die Skala und die Anzeigeröhre wurden nicht eingezeichnet, sie richten sich nach den verwendeten Bauteilen.

Die Frontplatte wurde mit einem grobgeflochtenen Bastgewebe bezogen, wobei man zweckmäßig an der Unterkante beginnt. Dort wird das Gewebe mit einem zweiten, 710 mm langen Klavierband, das zur Verbindung der Frontplatte mit dem Resonator dient, mit Uhu-hart festgeklebt. Dabei ist darauf zu achten, daß das Gewebe maschengerade gespannt ist. Beim Beziehen werden vorerst alle Ausschnitte und Bohrungen der Frontplatte überdeckt, jedoch sind alle scharfen Kanten lückenlos mit dem Klebemittel zu bestreichen. Dann wird, bei halbtrockenem Kleber, das Bastgewebe den Ausschnitten entsprechend mit einer Rasierklinge aufgetrennt; die Schnittstellen werden nach innen geklappt und fest angeedrückt. Bei den Löchern für die Bedienungsachsen ist das Gewebe lediglich mit einem Dorn aufzuweiten.

Im weiteren Verlauf werden die Profilbleche der Frontplatte (b in Bild 6) hergestellt und verschraubt. Die seitliche Stoffabspannung der Frontplatte wird auf die Stirnseite der Keilhölzer geklebt, über die Profilbleche hinweggezogen und auf den seitlichen Schnittflächen der Frontplatte vernagelt.

Da die symmetrische Anordnung der Knöpfe auf der oberen Bedienungsplatte nicht mit dem elektrisch günstigsten Platz der zugehörigen Bauelemente übereinstimmt, werden die Drehbewegungen über Kettenräder und Ketten übertragen. Dazu dienen im Mustergerät die auch einzeln erhältlichen Räder der Märklin-Metallbaukästen. Ihre Achslöcher sind auf 6 mm aufzubohren. Zwei kleine Räder werden unverändert mit der Originalbohrung an der Rückseite der Bedienungsplatte als Umlenkführung befestigt und in die erforderliche Laufebene gebracht. Die aufgehobenen Kettenräder werden auf den Achsen der Potentiometer verlötet.

#### Herstellen des Hauptchassis

Grundsätzlich können für das Gerät alle Empfänger-Baueinheiten verwendet werden, die in der FUNKSCHAU als Bauanleitungen erschienen sind. Bei AM-Schaltungen ist der Nachbau verhältnismäßig risikolos. Ein FM-Teil setzt aber größere Erfahrung und zweckmäßige Meßgeräte voraus. Man sollte also erwägen, ob man nicht einem FM-Empfangsteil industrieller Fertigung den Vorzug geben will. Ein Gerät, das für die Anlage geeignet ist, fand sich in dem UKW-Einbausuper kommerzieller Ausführung, Typ Z-Sdfig.-D, der Firma Nogoton, Delmenhorst.

Der Aufbau des Hauptchassis ist in Bild 4 zu erkennen. Auf Einzelheiten der mechanischen Anordnung wird hier verzichtet, da dieser Aufsatz nur als Anregung für eigene



## Die Heidelberger Kapsel: der Sender zum Verschlucken

Seit einigen Jahren bemühen sich die Mediziner um eine den Patienten weniger störende Methode für die Magenuntersuchung. Bisher mußte der Patient einen knapp fingerdicken Schlauch verschlucken, damit Proben des Magensaftes zur weiteren Untersuchung entnommen werden konnten. Diese Prozedur ist gefürchtet, und einige Patienten sind nicht dazu zu bewegen. In mehreren Ländern der Erde wurden seit langem Versuche mit verschluckbaren Transistor-Kleinstsendern angestellt. Beim Durchwandern des Magen- und Darmtraktes verändert sich die Sendefrequenz unter Ein-



Bild 1. Die Heidelberger Kapsel, ein verschluckbarer Gastro-intestinalsender in Plexigum-Gehäuse, ist 18 mm lang

wirkung des Magensaftes. Diese Änderung kann als direktes Maß für den pH-Wert angesehen und fixiert werden; der Arzt hat bei dieser Methode den Vorteil der sofortigen und fortlaufenden Aufzeichnung.

Über zurückliegende Arbeiten auf diesem Gebiet in Schweden, den USA, Heidelberg und Dresden berichteten wir in FUNKSCHAU 1960, Heft 10, Seite 249 bis 252. Der dort erwähnte, von Dr. H. G. Nöller an der Universitätskinderklinik Heidelberg entworfene verschluckbare Sender mit Peritrix-Endo-Batterie ist jetzt von Telefunken nach weiterer technischer Entwicklung fabrikationsreif und unter der Bezeichnung Heidelberg Kapsel zusammen mit dem entspre-

chenden Empfangsgerät in den Handel gebracht worden.

Dieser kleine Sender erlaubt die Aufnahme des Elektro-Gastrogramms (EGG), indem der pH-Wert der Magensäure gemessen wird. Der Sender ist in einem relativ weichen Plexigumgehäuse von nur 18 mm Länge und 8 mm Durchmesser untergebracht (Bild 1). Die induktive Dreipunktschaltung mit dem Transistor AF 128 schwingt auf der mittleren Frequenz von 1,9 MHz. Es sind zwei Stromquellen vorgesehen: für den Kollektor eine Batterie konstanter Spannung (etwa 1,5 V) und eine Basisspannungs-Batterie. Letztere besteht aus einer außen um die Kapsel gelegten Antimon-Ringelektrode und der Silberchlorid-Elektrode der Kollektorbatterie. Die Basisbatterie dient als Meßstrecke; ihr Elektrolyt ist die zu messende Flüssigkeit, in diesem Fall also die Magensäure. Diese Heidelberger Kapsel ist für einmalige Anwendung bestimmt; ihre Miniaturbauteile sind in platzsparender Stapeltechnik untergebracht. Die Kapsel selbst ist gegen Deformieren und Herunterfallen in Körperhöhe unempfindlich.

Die zu messende Lösung, also der Magensaft, befindet sich zwischen der äußeren Antimon-Elektrode und der inneren Silberchlorid-Elektrode. Zwischen den Säurewerten pH 2 und pH 7 erhöht sich die Basisspannung fast linear von 150 mV auf 450 mV, wodurch sich die Oszillatorfrequenz um insgesamt etwa 5 % ändert. Die Meßgenauigkeit in diesem Bereich liegt in einem Zeitraum von 90 Minuten bei maximal 0,5 pH. Zwischen pH 1 und pH 2 und zwischen pH 7 und pH 8 verläuft die Frequenzänderung etwas flacher. Vor Anwendung muß die Anlage mit Hilfe von Pufferlösungen mit genau bekannten pH-Werten geeicht werden.

Der Patient bekommt eine Gürtelantenne mit drei rechtwinklig zu einander polarisierten Antennensystemen umgelegt, wovon jedes eine eigene Vorstufe des Meßempfängers steuert. Trotz der durch die Peristaltik<sup>1)</sup> bedingten Lageveränderung der Kapsel wird auf diese Weise die Gleichmäßigkeit der Übertragung gewährleistet. Die dem Patienten um die Magenengegend zu legende Gürtelantenne wird mit einem Spezialstecker an den Meßempfänger (Bild 2) angeschlossen, der die Frequenzabweichung und damit den pH-Wert anzeigt. Dies geschieht einmal mit einem Zeigerinstrument und dann mit dem Wachspapierschreiber, so daß die Werte fortlaufend registriert werden können. Ein

<sup>1)</sup> Peristaltik: wurmartige, der Beförderung des Inhaltes dienende Bewegung des Magens und des Darmes.

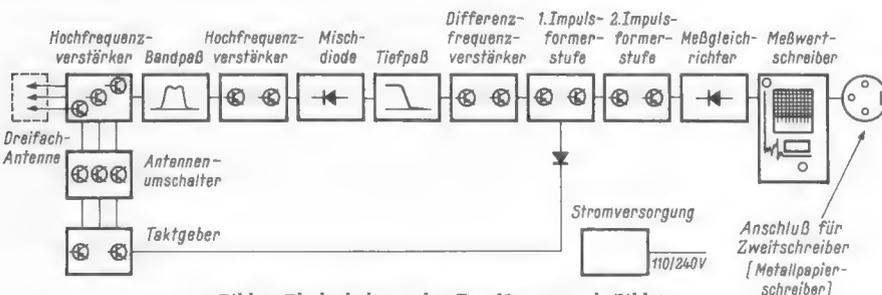


Bild 3. Blockschaltung des Empfängers nach Bild 2



Bild 2. Pultförmiger Empfänger für die Heidelberger Kapsel mit Wachspapierschreiber, Zeigerinstrument und Bedienungsorganen

zweiter Schreiber mit Metallpapieraufzeichnung läßt sich parallel schalten.

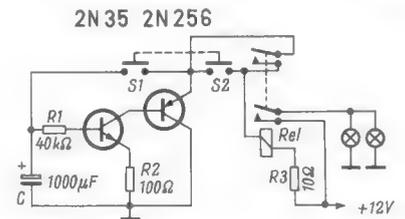
Bild 3 zeigt die Blockschaltung des Empfängers; er ist vollständig mit Transistoren bestückt und mit Ausnahme des Stromversorgungsteils in gedruckter Schaltung ausgeführt. Der Bandpaß hinter dem Hochfrequenzverstärker verhindert Störungen durch außerhalb des Übertragungsbereiches einfallende Hochfrequenzen.

Zur Anlage gehört schließlich noch eine Eichantenne mit einem in einen Spezialstecker eingebauten 20-dB-Dämpfungsglied. K. T.

## Zeitschalter für die Autobeleuchtung

Wenn man in einer entlegenen Gegend bei Dunkelheit nach Hause kommt, muß man regelmäßig eine unangenehme Minute durchstehen zwischen dem Ausschalten des Wagenlichts und dem Einschalten der Garagenbeleuchtung. Das kann ein elektronischer Schalter verhindern.

Einen Zeitschalter, der die Beleuchtung nach etwa zwei Minuten automatisch löscht, zeigt das beigegebene Schaltbild. Durch



Schließen des gekoppelten Tast-Schalters S1/S2 wird der Kondensator C im Basiskreis des npn-Transistors 2N35 aufgeladen, so daß im Emittierkreis des damit gekoppelten pnp-Transistors 2N256 ein hinreichend großer Strom fließt, um das Relais zu betätigen. Dadurch wird der Lampenkreis geschlossen und ferner ein Kontakt, der den Emittier über die Relaiswicklung weiter mit der Batterie verbindet. Nun entlädt sich der Kondensator C über die Basis des angeschlossenen Transistors, bis schließlich das Relais abfällt. Mit Hilfe der Kapazität dieses Kondensators kann man die Zeit bis zum Verlöschen des Lichtes den jeweiligen Bedürfnissen anpassen. —dy

Winklepleck, R. L.: Electronic Pathlighter. Radio-Electronics, September 1961

Das hier beschriebene Gerät beruht auf einem mechanisch-fotografischen Verfahren. Ein Stück Vergrößerungspapier mit den Abmessungen der gewünschten Skala wird durch einen feinen, in Länge, Breite und Lage einstellbaren Schlitz hindurch belichtet. Der Schlitz entspricht den Abmessungen eines gewünschten Teilstriches.

Darauf wird das Papier mit Hilfe einer Zahnradübersetzung bis zum nächsten zu belichtenden Teilstrich weiterbewegt. Die antreibende Welle trägt eine handelsübliche, mit einer Teilung versehene Skalenscheibe, mit der sich die gewünschten Abstände über die Übersetzung hinweg sehr genau einstellen lassen.

Das Vergrößerungspapier befindet sich in einem lichtdichten Raum unterhalb des Schlitzes. Die Belichtungsampe sitzt in einem ebenfalls lichtdichten Gehäuse darüber. Das fertig belichtete Papier wird entwickelt, dabei werden die vorher latent gezeichneten Teilstriche als schmale schwarze Flächen sichtbar.

Diese Art der Herstellung durch Belichten ergibt sehr konturenscharfe, in Länge und Breite gleichbleibende Skalenstriche. Bild 1 gibt ein Beispiel für eine auf diese Weise hergestellte Skala. Der dabei verwendete Antrieb mit einer Übersetzung von 1:6 ergibt eine hohe Einstellgenauigkeit. Diese beiden Vorzüge in Verbindung mit dem starren Aufbau des Gerätes gewähren eine gute Reproduktionstreu der einmal festgelegten Werte. Dabei ist die Handhabung mühelos und die Arbeit geht rasch vor sich. Bei der Herstellung einer der am häufigsten verwendeten 90-Grad-Skalen beschreibt die Einstellscheibe am Rand einen Weg von annähernd einem Meter. Das Einstellen und Zeichnen eines Striches erfordert einen Zeitaufwand von nicht mehr als fünf Sekunden.

Das vollständige Gerät ist in Bild 3 dargestellt<sup>1)</sup>. Bild 2 soll das Prinzip im einzelnen erläutern. In einer lichtdichten Kassette sitzt auf einer kurzen, senkrecht stehenden Welle ein feingezahntes, zweiteiliges kleines Zahnrad E mit gegeneinander verspannten Zähnen, um toten Gang auszuschalten. Die aus der Kassette herausragende Welle trägt auf einer Aluminiumscheibe eine Kunstglas-

<sup>1)</sup> Das Modell weicht in einigen Einzelheiten von der anschließend beschriebenen verbesserten Konstruktion ab

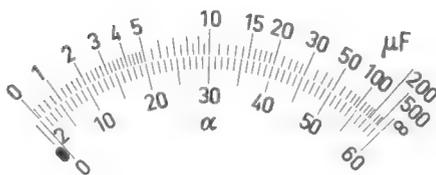
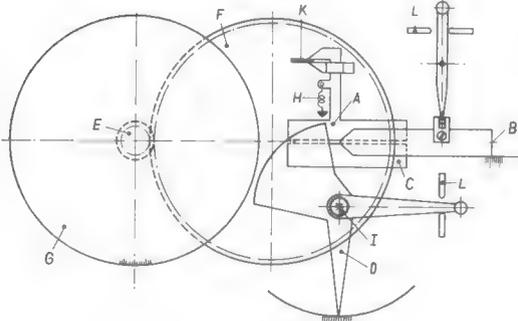


Bild 1. Diese Skalenteilung wurde mit dem hier beschriebenen Foto-Teilgerät angefertigt



# Ein Foto-Teilgerät zum Herstellen von Meßgeräte-Skalen

Beim Bau von Meßgeräten für Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten, von Frequenzmessern und anderen Meßeinrichtungen für die Fertigung und für die Service-Werkstatt benötigt man sehr oft Skalen mit Spezialteilungen. Meist muß man sich dann so helfen, daß man die Skala mit Hilfe eines Winkelmessers so genau wie möglich in vergrößertem Maßstab mit Tusche zeichnet und sie dann fotografisch verkleinert. Auch bei größter Sorgfalt sind jedoch Teilungsfehler kaum zu vermeiden, und man sieht es der fertigen Skala stets an, daß sie in Handarbeit hergestellt ist.

Die nachstehende Bauanleitung beschreibt nun ein Gerät, bei dem jeder Teilstrich einzeln durch Belichten eines Fotopapiers mit Hilfe eines feinen Schlitzes in einer sonst lichtundurchlässigen Platte entsteht. Dadurch ist Gewähr für größte Gleichmäßigkeit der Striche gegeben. Das Papier, auf dem die Skala entstehen soll, wird mit Hilfe eines stark übersetzten Zahnradantriebes jeweils um eine Teilung weiterbewegt. Dadurch ergibt sich eine weit größere Genauigkeit als beim direkten Zeichnen einer Skala mit dem Winkelmesser.

Ogleich der Bau dieses Gerätes vorwiegend eine Arbeit für Feinmechaniker ist, obgleich er große Handfertigkeit und eine gewisse Maschinenausrüstung erfordert, wollten wir unseren Lesern diese Bauanleitung nicht vorenthalten, denn man kann oft beobachten, daß sogar in Industrie-Prüffeldern sonst sehr ordentlich gebaute Meßeinrichtungen mit recht primitiv gezeichneten Skalen versehen sind.

Vollkreisscheibe G mit einer 400-Grad-Teilung am Rande. Ihr Durchmesser beträgt 200 mm. Diese Scheiben sind in größeren Geschäften für Zeichenbedarf als Winkelmesser mit „Neugrad-Teilung“ (ein rechter Winkel = 100 Teilstriche) zu erhalten.

Das kleine Zahnrad E treibt ein passendes Stirnzahnrad F von ebenfalls 200 mm Durchmesser an. Dieses Rad dient als Aufspanntisch für das Vergrößerungspapier. In der Mitte des Rades ragt eine Nadelspitze von 1 mm Länge empor. Das zu belichtende Papier wird auf die Nadelspitze gedrückt und an den Rändern mit Tesafilm festgeheftet. Die durch die Spitze entstehende Markierung wird bei der späteren Verarbeitung gebraucht.

Ein Schieber schließt die Kassette lichtdicht ab. Geöffnet erlaubt er das Einlegen des Papiers. Unterhalb eines länglichen Durchbruchs im Schieber sind vier Stahlblech-Vignetten A bis D montiert. Eine davon, die Längs-Vignette C, ist fest angeschraubt.

Die ihr gegenüberliegende Vignette A ist beweglich, sie wird durch eine Rückstellfeder H gegen die Vignette C gedrückt und läßt sich bis zu 1 mm verschieben. Vignette A wird z. B. durch ein Stück Papier K, das zwischen zwei schieblehrenähnliche Backen als Distanzstück geschoben wird, auf einen festen Abstand von Vignette C eingestellt (vgl. Bild 2).

Eine weitere schmale Vignette B läßt sich in der Längsrichtung verschieben und mit einem Bedienungshebel kuppeln. Die rechte Kante dieser Vignette B streicht über eine Millimeterteilung. Die Bewegung des Hebels läßt sich durch einen verstellbaren An-

schlag L von 0 bis zu einigen Millimetern verändern.

Eine vierte Vignette D ist zur zweiten gegenläufig angeordnet. Sie ist um eine Achse schwenkbar und besitzt einen Zeiger, der über eine Skala mit Millimeteinteilung spielt. Der zugehörige Bedienungshebel läßt sich mit Hilfe einer Rändelmutter I mit der Vignette D kuppeln, er besitzt ebenfalls einen festen und einen beweglichen Anschlag. Mit Hilfe dieser Anordnung kann man also Breite und Länge des Lichtschlitzes sowie seinen Abstand vom Mittelpunkt der zu zeichnenden Skala beliebig einstellen.

Die Hebel mit den Anschlägen dienen dazu, innerhalb einer Skalenteilung verschiedene lange Striche (vgl. Bild 1) mit größter Gleichmäßigkeit zu erzeugen, indem z. B. der Hebel der Vignette B jeweils gegen den einen oder anderen Anschlag gelegt wird.

Das Lampengehäuse in Bild 3 ist aufsteckbar. Im oberen Teil befindet sich eine 15-W-Kleinglühlampe, darunter eine Mattscheibe, deren Ränder so überklebt sind, daß ein rechteckiges Fenster von etwa 6 × 10 mm frei bleibt. Darunter befindet sich ein leerer Raum mit mattschwarz gestrichenen Wänden. Zwischenraum und Fenster bewirken einen verhältnismäßig geradlinigen Lichteinfall auf das Vergrößerungspapier. Zerstreutes Licht würde unscharfe Konturen der Teilstriche ergeben. Die Lampe wird nach Auslösen mit Hilfe einer Taste vom Zeitgeber ein- und ausgeschaltet. Dann wird mit der Einstellscheibe das Papier um den gewünschten Betrag weitergedreht, evtl. die Schlitzlänge umgestellt und neu belichtet.

Links unten: Bild 2. Die wichtigsten Bestandteile des Foto-Teilgerätes.

A = verschiebbare Vignette, stellt die Strichbreite ein, B = Vignette zum Einstellen der Strichlänge, C = feste Vignette, D = schwenkbare Vignette, begrenzt Strichlänge zur Skalenmitte, E = zweiteiliges Zahnrad mit verspannten Zähnen, F = großes Zahnrad, zugleich Aufspanntisch, G = Kreisscheibe aus Kunstglas mit 400-Grad-Einteilung, H = Rückstellfeder, I = Rändelmutter, K = Distanzstück zum Einstellen der Strichbreite, L = verstellbarer Anschlag

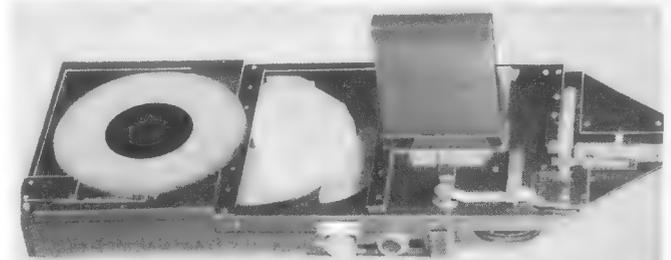


Bild 3. Die Ansicht des fertigen Gerätes. Links die flache, lichtdichte Kassette mit der Skalenscheibe und dem Antrieb für das Vergrößerungspapier. Die Kassette ist gerade geöffnet, man sieht ein Stück Vergrößerungspapier auf dem zugleich als Aufspanntisch dienenden großen Zahnrad. Das hochstehende Gehäuse enthält die Belichtungseinrichtung. Die rechts befindliche Gesamtanordnung stellt den Kassettenschieber dar. Ist er nach links geschoben, dann ist die Kassette geschlossen und der Lichtschlitz mit der darüber befindlichen Belichtungseinrichtung befindet sich über dem Vergrößerungspapier. Vorn in der Mitte ist der Zeitstellknopf sichtbar, der auf einer Potentiometerachse sitzt, rechts daneben die Betriebsanzeigelampe und noch weiter rechts die Auslösetaste

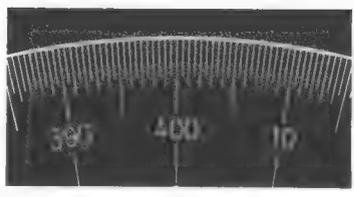
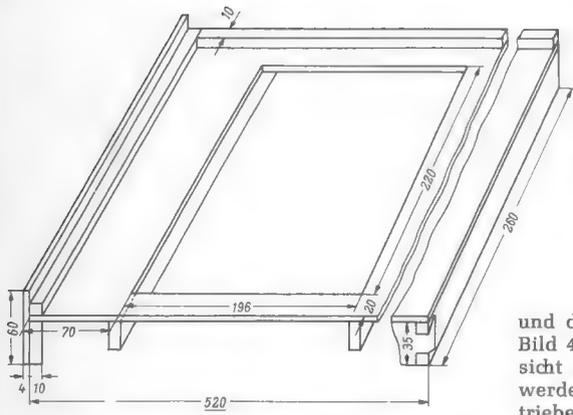


Bild 7. Kontaktabzug eines Ausschnitts der Skalenscheibe

Bild 4. Das Grundgerät mit der Öffnung, über die die Montageplatte zu liegen kommt. Die Sperrholzplatte bildet die Unterseite der Kassette, deren Höhe durch die aufgelegten Leisten bestimmt wird. Links befindet sich die Laufleiste aus Hartpapier für das verschiebbare Lineal

**2. Der mechanische Aufbau**

Als Werkstoffe für den mechanischen Teil des Gerätes werden hauptsächlich gut getrocknetes Hart- und Sperrholz, Aluminiumlegierungen, Grauguß, Weißblech und Hartpapier Klasse II verwendet. Von den Aluminiumlegierungen eignet sich Dural oder Peraluman, für Drehteile Spanal. Die Auswahl dieser Werkstoffe richtet sich im wesentlichen nach der Verarbeitungsmöglichkeit. Hartpapier Klasse II ist deshalb vorzuziehen, weil Schnittkanten und Oberfläche den gleichen matten dunkelbraunen Ton haben, der eine gute Lichtdämpfung an den Schließflächen bewirkt.

Bild 4 zeigt in perspektivischer Darstellung das Grundgerät der lichtdichten Kassette mit den aufgesetzten Abstandsleisten. Es besteht aus gut getrocknetem Sperrholz und aus Hartholzleisten. Die Ecken sind verzinkt. Die Kassette soll nicht gebeizt werden, weil bei diesem Arbeitsgang das Holz stark angefeuchtet wird und sich verziehen kann. Der Boden, die Vorderwand

und die vordere Abstandsleiste wurden in Bild 4 weggelassen, um eine bessere Übersicht zu geben. Die drei Abstandsleisten werden erst nach dem Montieren des Antriebes auf die genaue Höhe zugeschnitten.

Bild 6 zeigt den Antriebsmechanismus im Schnitt, Bild 5 die Montageplatte mit den Lagern für die beiden Zahnräder gleichfalls im Schnitt. Die Tragflansche 9 und 14 sind warm auf die Achsen 5 und 13 aufzuziehen. Die Scheibe 10 ist mit Flansch 9 und das große Zahnrad 15 ist mit Flansch 14 zu verschrauben. Das kleine Zahnrad 8 ist gut in den Flansch 9 einzupassen, zu verkleben und mit vier Senkschrauben M2 festzuschrauben. Die zugehörige andere Hälfte, Teil 6 des geteilten Zahnrades, wird mit einer Spannfeder 7 so mit Teil 8 verspannt, daß kein toter Gang beim Eingriff in das große Zahnrad 15 entsteht.

Die Achsen werden an den unteren Enden durch Sicherungsscheiben festgehalten. Eine weitere Sicherungsscheibe erhält die Achse 5 unterhalb des Zahnrades 6/8.

Der Einsatz der Stahlspitze, Teil 16 (unten rechts in Bild 6), ist gut sitzend einzupassen und mit wenig Klebstoff zu sichern. Die drei Gewindelöcher dienen zum Herausziehen des Einsatzes.

Die Skalenscheibe 12 ist schlagfrei mit der Tragscheibe 10 zu verböhnen und mit acht Senkschrauben M2 zugleich mit dem Zifferblatt 11 anzuschrauben. Bild 7 zeigt einen Teilabzug der Skalenscheibe. Die in Bild 3

links unten ersichtliche Ablesevorrichtung mit einem feinen Indexstrich dient zum Einstellen. Eine Blattfeder bremsst die Skalenscheibe etwas, damit sie sich nicht während des Belichtens verstellt.

Die Sektor-Anzeige, Bild 8, eine Art Malteserkreuz, papierüberklebt und beschriftet, von einer Blattfeder leicht gegen die Befestigungsschraube gedrückt, wird durch einen Stift, der unterhalb der Tragscheibe 10 sitzt, bei jeder Umdrehung der Skalenscheibe um einen Zahn weitergedreht. Diese Sektor-Anzeige ist rechts unterhalb der Skalenscheibe in Bild 3 unterzubringen. Die Bilder 9 bis 12 zeigen weitere mechanische Einzelheiten, ihre Bedeutung geht aus den ausführlichen Unterschriften hervor.

Der Kassettenschieber, kurz Schieber genannt, ist im wesentlichen aus Hartpapierleisten und Platten zusammengefügt, meist verklebt und vernietet. Er gleitet im Fertigzustand in gleicher Höhe mit der Abdeckplatte aus Bild 6 auf den Distanzleisten. Die rechtwinklig auf und unter der Hauptplatte liegenden Leisten und Platten sind um die Stärke der Distanzleisten kürzer als die Breite der Hauptplatte, vgl. Bild 13 und 14. Die Kanten der Vignetten, die nicht zum Eingrenzen des Lichtschlitzes dienen, sind zu verrunden und schwarz zu lackieren. Die verschieb- und schwenkbaren Vignetten sind so vorzubiegen, daß die schlitz-eingrenzenden Kanten leicht gegen die unten liegenden Längsvignetten drücken.

**3. Zusammenbau des mechanischen Teils**

Beim Montieren des Antriebes ist darauf zu achten, daß auch bei einiger Abbremsung des großen Zahnrades kein Spiel entsteht; die Spannfeder 7 aus Bild 6, ist entsprechend zu verspannen. Dann ist die Höhe der Distanzleisten festzulegen. Zwischen dem großen Zahnrad und den Längsvignetten sind 0,5 mm freizulassen. Die Flächen der Distanzleisten, die nicht verklebt werden, sind vorher schwarz zu lackieren. Die Abdeckplatte aus Bild 6 besitzt eine runde Öffnung, in die der Tragflansch 9 ohne zu schleifen paßt. Auf dieser Öffnung sitzt ein Kragen, der bis nahe an die Tragscheibe heranreicht. Auch diese Teile sind mattschwarz zu lackieren. Auf der rechten Seite der Abdeckplatte schließen zwei Winkelbleche an, die dem Schieber als Führung und Dichtung dienen. In geschlossenem Zustand des Schiebers liegt die Hauptplatte desselben in drei U-förmigen Nuten, während die vierte Seite durch die Samtdichtung abgeschlossen ist.

Rechts vom großen Zahnrad ist ein Leitstück zu montieren, dessen Aufgabe darin besteht, die etwas herabhängenden Vignetten beim Einfahren des Schiebers auf das Niveau der Oberfläche des Zahnrades anzuheben. Von oben hat es etwa die Form und Lage einer gelösten Bremsbacke. In Bild 3 ist das Teil vom Vergrößerungspapier halb verdeckt. Die Form des aufsteckbaren Gehäuses der Belichtungslampe ist in Bild 15 skizziert. Es kann durch Gummibänder, die in Drahtösen münden, gesichert werden. Nach der Montage können alle äußeren Holzteile und die Winkel mit dunkelbraunem Lack überzogen werden.

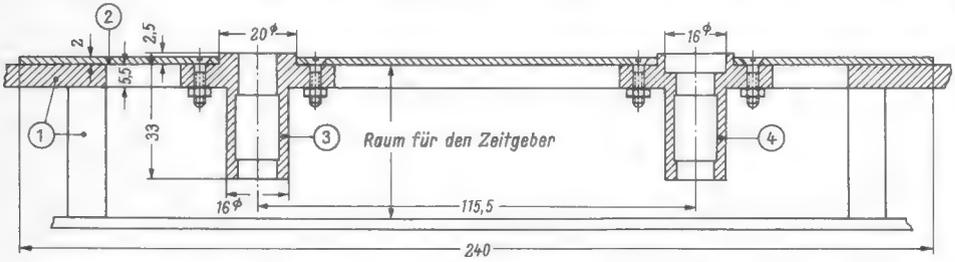


Bild 5. Die Montageplatte. Maßstab 1 : 2. 1 = Sperrholzplatte des Grundgerätes, 2 = Montageplatte aus Hartaluminium, 3 und 4 = Graugußlager

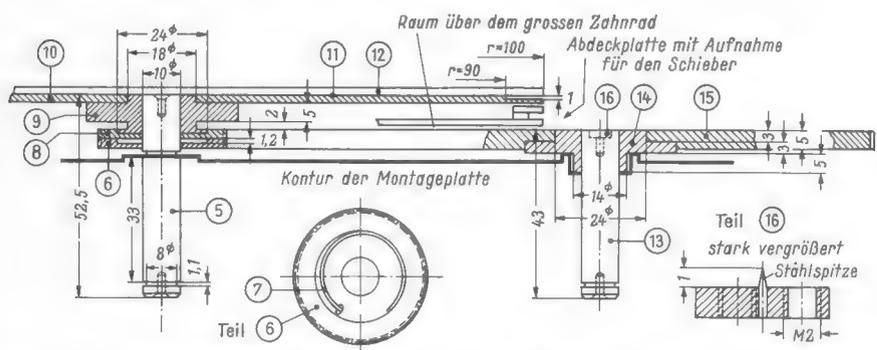


Bild 6. Der Antriebsmechanismus Maßstab 1 : 2. 5 = Antriebswelle aus Stahl, 6 = bewegliche Hälfte des kleinen Zahnrades, 7 = Spannfeder aus Federstahl draht 0,8 mm, 8 = feste Hälfte des kleinen Zahnrades, beide Räder je 68 Zähne, Modul 0,5, 9 = Tragflansch, 10 = Tragscheibe aus Hartaluminium, 11 = Zifferblatt, 12 = Skalenscheibe, 13 = Welle aus Stahl, 14 = Tragflansch, 15 = großes Zahnrad mit 396 Zähnen, Modul 0,5, 16 = Einsatz mit Stahlspitze

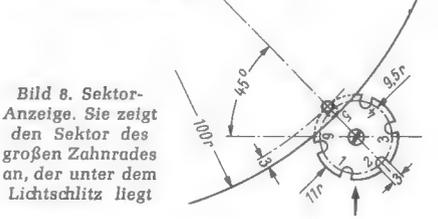
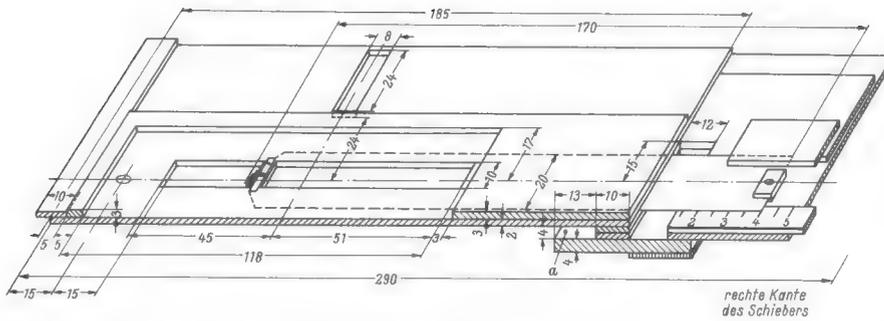
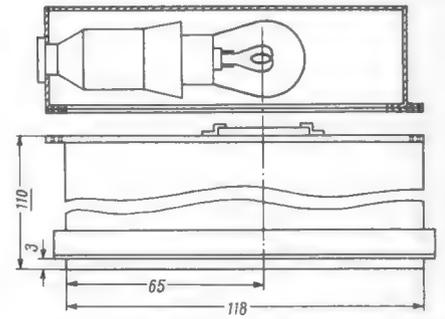


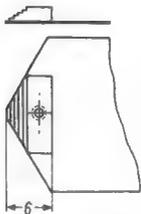
Bild 8. Sektor-Anzeige. Sie zeigt den Sektor des großen Zahnrades an, der unter dem Lichtschlitz liegt



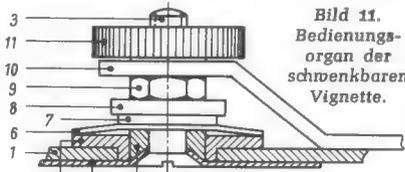
**Bild 9.** Kassettenschieber, Ausschnitt in perspektivischer Darstellung mit der verschiebbaren Vignette. Die Entfernung der Nase der verschiebbaren Vignette vom Radmittelpunkt wird durch die rechte Kante der Vignette angezeigt. Links die 10 mm breite Leiste, die in die U-förmige Aufnahme der Abdeckplatte aus Bild 6 einrastet. Der Raum a gehört zum Kassettinnenraum. Die beiden später in Bild 14 sichtbaren Dreiecke liegen im Raum a, jedoch außerhalb des Radius der größtmöglichen Skala, sie dienen zur Verstärkung



**Bild 15.** Lampengehäuse mit Umrandung, zwei Dichtungen, Mattscheibe, Papierfenster und Fassung mit Glühlampe



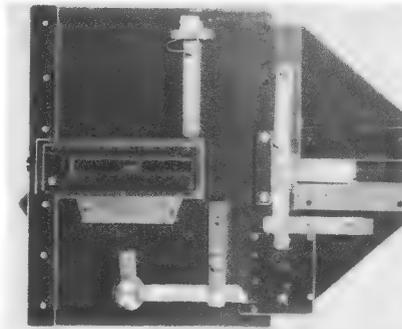
**Bild 10.** Nase der verschiebbaren Vignette



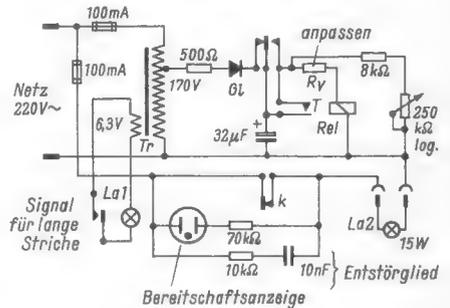
**Bild 11.** Bedienungsorgan der schwenkbaren Vignette.

1 = Schieberplatte, 2 = Lagerbuchse, 3 = Stahlschraube M 5, 4 = schwenkbare Vignette im Schnitt, 5 = Distanzring, 6 = Federstahlscheibe, 7 = Scheibe, 8 = Zeigerfuß, 9 = Mutter, 10 = Bedienungshebel, 11 = Rändelmutter. Die Teile 1 und 2 sind miteinander verbunden, die Teile 3 bis 9 sind durch Schraube und Sechskantmutter miteinander verbunden

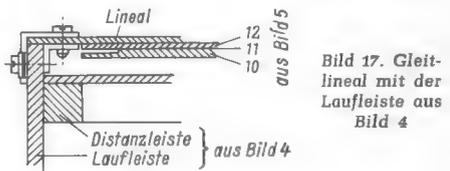
Die Einzelheiten sind Bild 17 zu entnehmen. Das Lineal selbst, eine handelsübliche Kunstglas-Ausführung, ist so zu befestigen, daß der 100-mm-Teilstrich genau über der Mitte der Skalenscheibe liegt.



**Bild 13.** Der Kassettenschieber in Aufsicht. Oben: die Einstellvorrichtung für die Schlitzbreite. Mitte: Aufnahme für das Lampengehäuse, darunter die Skala der schwenkbaren Vignette, rechts über dem Bedienungshebel der verstellbare Anschlag. Im rechten Teil das Bedienungsorgan der verschiebbaren Vignette mit Mitnehmer, verstellbarem Anschlag und Längenskala



**Bild 16.** Die Schaltung des Zeitgebers. Die Betriebsanzeigelampe La 1, mit einem roten Glas versehen, erlischt, wenn die Belichtungs-lampe La 2 brennt



**Bild 17.** Gleitlineal mit der Laufleiste aus Bild 4

**Bild 12.** Der Mitnehmer. Er läuft in der Aussparung der Schieberplatte aus Bild 9 und umgreift die verschiebbare Vignette

Zur Prüfung auf Licht-Dichtigkeit legt man ein großes Stück Vergrößerungspapier ein und setzt das Gerät eine halbe Stunde hellem Licht aus. Lichteinfallstellen würden sich beim Entwickeln durch partielle Schwärzungen bemerkbar machen.

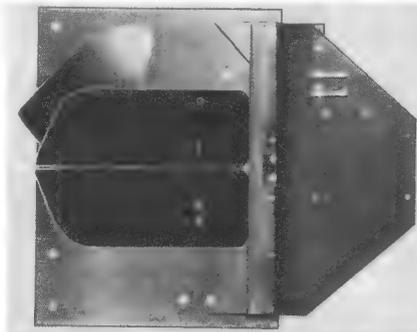
**4. Die Zeitgeber-Schaltung (Bild 16)**

Als Spannungsquelle dient ein kleiner Spartransformator mit einem Einweggleichrichter. Die Arbeitsspannung beträgt rund 220 V. Beim Drücken der Taste T wird die Ladung des Kondensators an das selbsthaltende Relais Rel angelegt, dieses schaltet über seinen Arbeitskontakt k die Belichtungs-lampe La 2 ein. Mit Hilfe eines parallel zur Relaiswicklung liegenden Potentiometers kann die Belichtungszeit verkürzt werden. Ein gutes Rundrelais mit 50 000 Windungen und ein 32-µF-Elektrolytkondensator, schaltfeste Type mit geringem Reststrom, reichen für eine Belichtungs-dauer von max. 10 sec. Normalerweise arbeitet man jedoch mit kurzen Zeiten; die lange Belichtung braucht man, um Hauptstriche durch Überstrahlung breiter zu machen. Die Größe des Relaisvorwiderstandes R<sub>v</sub> ist mitbestimmend für die maximale Belichtungs-dauer, der Widerstand darf so hoch sein, daß das Relais in jedem Falle noch sicher anzieht.

**5. Hilfseinrichtungen**

**a) Das Gleitlineal**

Zum Ausmessen zu ändernder Skalen und zum Beschriften mit Tusche verwendet man ein Gleitlineal, das auf der Laufleiste links in Bild 4 gleitet. Im Fuß des Lineals befindet sich eine Blattfeder, die es festklemmt.



**Bild 14.** Der Kassettenschieber von unten. Die 60 mm breiten und 0,15...0,2 mm starken Längsvignetten, deren Spitzen etwa 3 mm über die linke Schieberkante vorstehen und mit kleinen Ausschnitten versehen sind. Zwischen die Ausschnitte kommt die Stahlspitze aus Bild 8 zu liegen. Im rechten Teil die Samtdichtung und die Federkontakte

**b) Hilfsmittel zum Stempeln mit Lettern**

Die belichtete und entwickelte Skala erhält an der durch die Stahlspitze markierten Stelle ein Loch von 1 mm Durchmesser eingestanz (Werkzeug nach Bild 18). Dann wird die Skala auf eine Grundplatte (Bild 19) geheftet und gestempelt. Die Stempelvorrichtung (Bild 20, 21 und 22) besitzt eine Letternkammer, eine Klemmleiste und eine Gleitleiste, die an einem Maßstab entlang

verschiebbar ist und sich durch die Klemmleiste feststellen läßt. Die Letternkammer ist ein rechteckiger Rahmen, sie hat die Aufgabe die Lettern während des Stempelns in der richtigen Lage zu halten. Die Lettern werden durch Aufsetzen auf die Farbschicht eingefärbt und dann nacheinander in die Letternkammer eingeführt; die federnden Zungen des Stirnblechs (in der rechten Darstellung von Bild 20 sichtbar) hindern die Lettern am Hinunterfallen. Die Feder (Bild 23) dient dazu die eingesetzten ein bis sechs Lettern gegen die linke Wand der Letternkammer zu drücken. Erst nach dem Einsetzen dieser Feder werden die Lettern auf das Vergrößerungspapier gedrückt. Von den 9 Löchern der Gleitleiste (Bild 20) sind an sich nur die drei der Letternkammer zugekehrten notwendig. Beim Stempeln ein- oder zweistelliger Zahlen verwendet man das in Richtung der ersten Ziffer liegende Loch als Drehpunkt, beim Stempeln fünf- oder sechstelliger Zahlen das dritte Loch. Andernfalls würden die Zahlen schief auf ihren zugehörigen Teilstrichen stehen. Wenn man bei größeren Skalen-Radien eines der übrigen sechs Löcher als Drehpunkt verwendet, braucht die Gleitleiste nicht weit herausgeschoben zu werden; sie sitzt dann besser in ihrer Halterung. Der Maßstab (Bild 20) gibt die Entfernung der Zahlen vom Skalen-Mittelpunkt = Drehpunkt der Stempelvorrichtung, an. Die Stempelfarbe (Ø) wird mit einer Gummiwalze - vom Fotohändler - auf eine glatte Gummiplatte sehr dünn aufgewalzt. Unsaubere Stempelungen können mit einem weichen Radiergummi weggetupft und farbverschmierte Teile mit einer breiigen Suwa-Lösung gereinigt werden. Die Lettern,

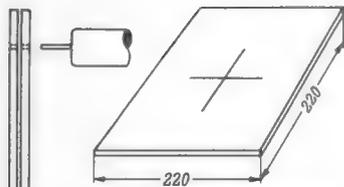
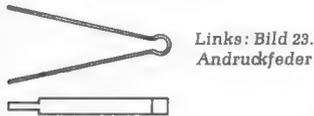


Bild 19. Grundplatte mit Stahlstift 1 mm stark, 4 mm vorstehend

Links: Bild 18. Lochwerkzeug

Rechts: Bild 20, 21 und 22. Stempelvorrichtung



Links: Bild 23. Andrucksfeder

je 5 Stück von 1...0, kann man von einer Druckerei beziehen oder von der Firma Ludwig Mayer, Schriftgießerei, Frankfurt/Main. Die Bezeichnung für Zahlenlettern, etwa 2 mm hoch und 1,3 mm breit, lautet: Nr. 4709, 10 Punkt Leichte Erbar-Grotesk.

### c) Die Eichskala

Gleichmäßig geteilte und berechenbare Skalen kann man mit dem Gerät herstellen, wenn der maximale Ausschlagwinkel und die Zeigerlänge des Instrumentes bekannt sind. Alle anderen Skalen müssen empirisch ermittelt werden. Hierzu benutzt man eine Eichskala, deren Teilung mit derjenigen des Gerätes übereinstimmt. Sie braucht jedoch nicht sämtliche Teilstriche aufzuweisen, sondern sie kann vereinfacht werden. Je nach der Zeigerlänge wählt man 30, 60, 120 oder 300 Striche für einen Viertelkreis, aber in jedem Falle muß am Ende die Zahl 600 erscheinen, d. h. für einen Vollkreis die Zahl 2400 = 4 × 600 Striche. Die Abstände der Striche sollen 0,5...1 mm betragen und die Strichbreite 0,05 mm. Ein Muster für Zeigerlängen zwischen 50 und 60 mm zeigt Bild 24. Die Eichskala wird entweder mit Tesafilm an dem zu eichenden Instrument angeheftet oder als selbsttragende Skala angeschraubt. Die Eichung erfolgt bei geschlossenem Instrument unter betriebsähnlichen Bedingungen und ohne Störung durch das Atmen des Bearbeiters. Vor dem Instrument ist ein Stiel-Vergrößerungsglas aufzustellen. Die Eichwerte sind in Form einer Tabelle niederzuschreiben und die Einstellwerte für die Vignetten und die Strichbreiten sind zu vermerken.

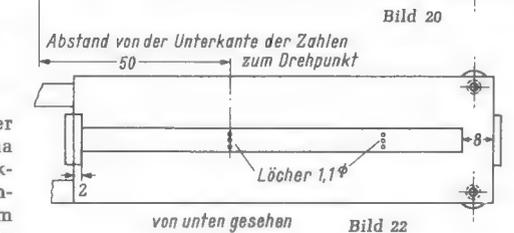
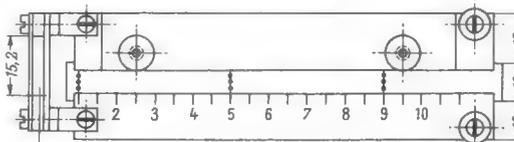
Wenn das zu eichende Instrument einen stumpfen Lanzettenzeiger besitzt, dann klebe man ein dünnes Pinselhaar mit wenig Klebstoff auf die Lanzette und läßt nach dem Trocknen etwa 1 mm des Haares vorstehen. Dieser „Haarstrich“ dient dann zum genauen Ablesen der Eichskala.

### 6. Herstellung der Einstellskala für die schwenkbare Vignette

Aus räumlichen Gründen ist die schwenkbare Vignette in einem Drehpunkt gelagert, der 100 mm von der Oberkante der festen Vignette entfernt auf der Mittellinie des kleinen Durchbruchs im Schieber (vgl. Bild 13), liegt. Die Teilstriche der zugehörigen Skala sind Winkelgrade verschiedener Größe zu Tangenten auf der Oberkante der festen Vignette<sup>1)</sup>. Die schwenkbare Vignette

<sup>1)</sup> D. h. die bogenförmige Skala wird so geteilt, daß man daran die Länge des Lichtschlitzes linear in Millimetern einstellen kann.

bestreicht eine Strecke von 2 × 45 mm auf der Oberkante der Vignette links und rechts der Mittellinie. Mit einer Schiebellehre stellt man die den Lichtschlitz begrenzende Kante der Vignette D bei festgestelltem Bedienungshebel auf 72 mm Abstand von der



Radmitte ein. Dann gibt man der Kante durch Verstellen des Ausschlages 2 mm Weg frei. Das neue Maß 70 mm gilt für die Unterlängen der langen Striche. Die Vignette B stellt man auf 90 mm ein, die Strichbreite auf 0,05 mm. Der fünfte Teilstrich von links erhält später die Zahl 20, der mittlere (die Eich-Nulllinie) die Zahl 60. Der äußere rechte Strich entspricht dem Wert 105. Beim Einpassen der Skala schneidet man oben soviel weg, daß sie gerade noch an die Aufnahme des Lampengehäuses heranreicht.

Vor dem Einlegen des Vergrößerungspapieres stellt man die Skalenscheibe auf den halben Wert des Vollausschlages, im vorliegenden Fall also auf Null und legt dann das zugeschnittene Vergrößerungspapier bei Dunkelkammerlicht parallel zur Kante der Abdeckleiste ein. So bekommt man die Skala in die Mitte des Papiers. Beim Einfahren des Schiebers legt man einen Streifen Papier unter die Vignetten und entfernt ihn

wieder, wenn der Schieber halb eingefahren ist. Nun belichtet man nach der Tabelle unten links.

Das fotografisch fertig behandelte Papier befreit man von anhaftendem Wasser und trocknet es im mäßig warmen Luftstrahl eines Haartrockners. Eine zu scharfe Trocknung ist nicht vorteilhaft, die Trocknung mittels Presse ist ungeeignet, weil sich das Papier hierbei verziehen und die Skala ungenau werden würde.

Viereckskalenscheiben werden bei Nullstellung der Skalenscheiben eingelegt. Kreisförmige Skalen schneidet man nach einer Schablone zurecht. Wenn das Papier die ganze Skala bedeckt, klebt man einige Stücke Tesafilm mit Klebstoff auf das Zahnrad und drückt das Papier darauf.

Beim späteren Beschriften verschiedene Zahlen wischt man mit einem feuchten Lappen fort und trocknet sofort hinterher mit dem Haartrockner.

### 7. Das Aufkleben beschrifteter Skalen

Zum Aufkleben der Papiere auf die Trägerplatten aus Aluminium, Zink oder Hartpapier ist nicht jeder Kleber geeignet. Wasserlösliche Kleber scheiden aus, weil sie das Papier verziehen. Organische und säurehaltige Kleber sind ebenfalls ungeeignet, und die üblichen Alleskleber trocknen zu schnell an. Der Klebstoff soll nach dem Auftragen noch etwas zähflüssig sein. Geeignet ist z. B. Planatol S6 vom Planatolwerk Hesselmann, Rosenheim/Thansau/Obb., mit dem Verdünnung Planatolin. Mit verdünntem Kleber bestreicht man zunächst das Papier, läßt kurz antrocknen und trägt dann Kleber auf den Träger auf. Nach dem Auflegen des Papiers läßt man die Skala unter mäßigem Druck 1/4 Stunde trocknen.

### 8. Fehler, die durch die Naßbehandlung der Vergrößerungspapiere entstehen

Fotografische Papiere verändern ihre Abmessungen beim Übergang vom Trocken- in den Naßzustand und beim Trocknen noch einmal. Die Längen und Breiten sind nach der Behandlung kleiner als vorher. Damit ändern sich aber auch die Entfernungen der

	Dehnung des Bildes in den Bädern in Prozenten		Schrumpfung beim Trocknen in Prozenten		Endgültige Schrumpfung gegenüber dem Ausgangsbild in Prozenten	
	Längs	Quer	Längs	Quer	Längs	Quer
Papierstark	0,55	3,05	0,95	3,35	0,40	0,30
Kartonstark	0,60	3,00	1,05	3,40	0,45	0,40

nach Dr. Walter Hornung: Handbuch der Agfa-Photopapiere

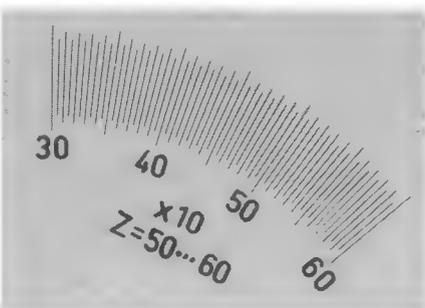


Bild 24. Muster einer Eichskala. Diese ist verwendbar für Zeigerlängen zwischen 50 und 60 mm. Wenn Agfa-Correctostat-Rapid-Papier dafür verwendet wird, ist sie selbsttragend

aufgezeichneten Striche wie auch die Abstände zum Mittelpunkt.

Eine kreisförmige Skala schrumpft demnach zu einem Oval mit einem kleineren mittleren Durchmesser zusammen; allerdings ist der Unterschied in der Schrumpfung zwischen längs und quer vernachlässigbar klein, nämlich 0,5 ‰ bei kartonstarkem Papier. Bei kreisförmigen Skalen rücken praktisch die Striche nur näher an den Mittelpunkt heran, daraus entstehen keine Anzeigefehler. Teilkreissskalen muß man demnach auch näher an den Mittelpunkt heranbringen.

Wer die Fehler der normalen Vergrößerungspapiere umgehen will, verwendet Agfa-Correctostat-Rapid-Papier, ein Spezialpapier der Vermessungstechnik.

Bei dem gedrängten Aufbau des Taschen-Tonbandgerätes empfiehlt es sich, die Mechanik nach dem hier beschriebenen Plan zu montieren. Das Zusammenbauen der Einzelteile muß man ohne Überhastung vornehmen. Erst wenn die Mechanik der einzelnen Baugruppen zufriedenstellend arbeitet, können die Gruppen zu einem Ganzen zusammengefügt werden. Das Funktionieren des gesamten Laufwerkes wird durch oberflächliches Vorgehen beim Zusammenbauen in Frage gestellt. — Die hier genannten Positionsbezeichnungen sowie Bild 19 wurden im vorhergehenden Teil der Aufsatzreihe veröffentlicht.

### 1. Grundplatte

Die mit vier Steckbuchsen versehene Platte 7 A vernietet man mit Hilfe der Winkel 7 B mit der Grundplatte (Bild 19) und klebt die mit Lötflächenkontakten versehenen Hartpapierleisten 6 A (I und III) unter Zwischenlegung des Isolierteils 6 A (II) mit den beiden Zapfen in die dafür vorgesehenen Aussparungen der Grundplatte.

Die beiden Winkel 4 B sind mit je einer Flachkopf-Messingschraube und den Distanzbolzen 4 A und 5 A mit der Grundplatte zu verschrauben und zwar so, daß Teil 5 A neben der hochgewinkelten Ecke der Grundplatte liegt. Die Teile 3 A und 3 B verschraubt man mit der Grundplatte so, daß Teil 3 B sich leicht auf der 2-mm-Befestigungsschraube drehen läßt. Die Seilrollen 8 W müssen sich ebenfalls auf den Seilrollenlagern 2 A und 8 V zwischen den Distanzrollen 8 X bzw. 2 B leicht bewegen lassen. Das gleiche gilt für Teil 2 C. Eine Distanzrolle hält dieses Teil in einem gewissen Abstand zur Grundplatte, der dafür sorgt, daß die Feder 8 I die nötige Bewegungsfreiheit erhält.

Die 5-mm-Bohrung in der Grundplatte nimmt die Teile 20 A und 20 B auf. Die Justiergabel 11 B wird ebenfalls fest mit der

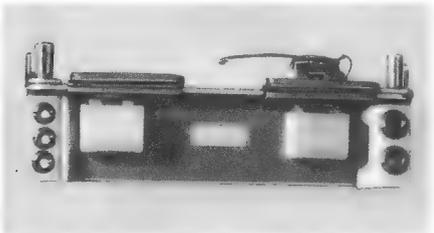


Bild 20. Fertige montierte Frontplatte

Grundplatte verschraubt. In das M-3-Gewinde vor der Justiergabelbohrung (Bild 10) ist eine 10 mm lange Messingschraube einzudrehen und mit Lack zu sichern. Mit drei Stück M-2-Flachkopf-Messingschrauben befestigt man die Kugellagerbuchse 15 H und zwar so, daß das M-3-Gewindeloch der Buchse von der vorderen Grundplattenkante aus mit einem Schraubenzieher zu erreichen ist. Vor dem Festschrauben der Buchse ist der Spur-Umschalthebel 16 A zwischen Teil 15 H und der Grundplatte einzufügen. Er muß sich unter der Grundplatte mühelos hin- und herschwenken lassen. Die Schraubgewinde des Spur-Umschalthebels nehmen die Teile 16 C und 16 D auf.

Die Bandumlenkbolzen 16 C haben je ein M-2-Gewinde für je eine Madenschraube zur Befestigung der Winkel 16 E. Die Umlenkbolzen 16 C und die Führungsstifte 16 D müssen sich frei in den Aussparungen der Grundplatte bewegen können. Zwei Gegenmuttern auf den Gewindestützen von 16 C unterhalb des Spur-Umschalthebels sorgen dafür, daß die Teile 16 C später justiert werden können.

Nach dem Zusammenbau der Teile 16 A, 16 C, 16 D und 1 legt man zur Probe ein

## Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit

### 4. Teil: Zusammenbau des Antriebes

Diese Aufsatzreihe behandelt den Bau eines Tonbandgerätes, das überwiegend aus selbstgefertigten Teilen besteht. Die Eigenschaften des Gerätes und die Schaltung sowie die mechanische Konstruktion und die Einzelteile mit ausführlichen Zeichnungen wurden in den ersten drei Teilen der Reihe beschrieben; sie erschienen in Heft 14, S. 374, Heft 15, S. 391 und Heft 16, S. 427.

Nylonseil um 16 B. Durch wechselseitiges leichtes Ziehen an den Seilenden muß die Schwenkmechanik sich leicht betätigen lassen. Schwaches Einölen der Gleitflächen mit einem guten Öl ist erforderlich. Auf keinen Fall darf Öl in die Seilrinne von 16 B gelangen. Beim späteren Einstützen läßt sich das Nylonseil durch die Stifte 16 D in der Seilführungsute von 16 B festklemmen.

Im Anschluß hieran ist der Andruckrollenhebel 9 A unter die Grundplatte zu montieren, indem man den Zapfen mit dem M-2,6-Gewinde von unten durch die rechteckige Öffnung der Grundplatte steckt und dann den Hebel mit der Achslagerschraube 9 E möglichst spielfrei, aber doch leicht beweglich, mittels der 4,5-mm-Bohrung anschraubt. Im M-2,6-Gewinde des Hebels sitzt die Andruckrollenachse 9 B, die, leicht eingölt, die Andruckrolle 9 C aufnimmt. Ein Sprengring sichert die Andruckrolle auf der Andruckrollenachse.

Damit der Andruck der Rolle an die Tonrolle später genau eingestellt werden kann, befestigt man die Teile 9 D und 9 F auf der Grundplatte. Die Befestigungsschraube 9 D greift mit ihrer Gewindeabflachung unterhalb der Grundplatte in die exzentrisch angebrachte Bohrung der Exzentrerscheibe 9 F. Mit einer M-3-Gewindemutter zieht man die Scheibe 9 F fest gegen die Grundplatte auf die Schraube 9 D. Die Exzentrerscheibe läßt sich jetzt nur noch schwergängig drehen. Der Andruckrollenhebel liegt später, wenn der Motor eingebaut ist, unter dem Druck der Feder 9 G fest an der Exzentrerscheibe und läßt sich durch die Justierschraube regeln. Teil 12 Q findet in dem dafür vorgesehenen M-2,6-Gewinde der Grundplatte seinen Platz. Der Motor-Umschalter 12 R wird mit zwei M-2-Messing-Gewindeschrauben unter Zwischenlegung eines Isolierstreifens an die Grundplatte geschraubt. Der Isolierstreifen ist unbedingt nötig, da sonst die Nietverbindungen des Schalters, die zum Teil Strom führen, mit der Grundplatte Kontakt bekommen könnten. Schwer aufzufindende Kurzschlüsse könnten die Folge sein.

Eine der beiden Befestigungsschrauben ist nur so lang, daß sie den Schaltschiebestreifen nicht festklemmt. Die andere Schraube ist etwas länger und greift in die Aussparung des Schiebestreifens. Er bekommt dadurch in beiden Schieberichtungen einen festen Endanschlag, so daß ein sicherer Kontakt in der richtigen Schiebestreifenstellung erreicht wird.

### 2. Frontplatte

Die vier Klinkensteckerbuchsen 8 B sind isoliert auf der Frontplatte 8 A zu befestigen. Zum Isolieren eignen sich ein Stück Rüsdschlauch und je zwei Hartpapierscheiben passender Weite. Die vier Buchsen dürfen auf keinen Fall elektrisch leitend mit 8 A in Verbindung stehen. Dann vernietet man Teil 8 C auf 8 A mit 8 G, so daß für

den Schieber 8 H eine Gleitbahn entsteht. Ebenso verfährt man mit den Teilen 8 N, 8 A und 8 Q. Diese Teile bilden die Gleitbahn für den Schieber 8 R.

Nachdem die beiden Schalter 8 H und 8 R auf die Gleitbahnen aufgesetzt sind, lassen sich die oberen Führungsleisten 8 D bzw. 8 O über die vorspringenden Nasen an den Gleitbahnen von 8 A schieben, bis sie eng an den Zungen der Schieber 8 H und 8 R anliegen. Selbstverständlich müssen die Kugeln 8 E und die beiden Druckfedern vorher mit eingefügt sein.

Die Teile 8 J, 8 K, 8 L, 8 M und 8 I lassen sich erst dann an 8 H anbringen, wenn die Führungsschiene 8 F über die Zunge des Schalters 8 H geschoben und mit zwei Führungsstiften versplintet worden ist. Die Teile 8 F, 8 D und 8 A sind mit zwei M-2-Messingschrauben zu befestigen. Das gleiche gilt für 8 P, 8 O und 8 A. Die winklig gebogene Zunge von Teil 8 R gleitet in der dafür vorgesehenen Ausfräsung von 8 P. Die Schieber 8 H und 8 R müssen leichtgängig in ihrer Führung gleiten und einwandfrei in den verschiedenen Schaltstellungen einrasten. Leichtes Einfetten der Gleitflächen mit einem Gemisch aus gutem Öl und Lagerfett zu gleichen Teilen ist erforderlich. Die beiden Winkel 8 Y bringt man mit M-3-Messingschrauben an 8 A an, indem die Winkel 8 Y zwischen den Umlenkrollenlagern 8 V und dem Flansch von 8 A festgeschraubt werden. Auf dem Winkel an der Verstärker-Umschalterseite ist nun noch die Umlenkrolle 8 Z anzubringen. Das geschieht, indem der Seilführungsbügel auf die eigentliche Umlenkrolle gelegt und dann beides mit der in der Zeichnung (Bild 11) dargestellten Schraube mit dem Winkel 8 Y verschraubt wird.

Bild 20 zeigt den Aufbau der Frontplatte. Auf dem Bild sind fünf Anschlußbuchsen zu sehen. Zu der Zeit, als das Gerät konstruiert wurde, gab es noch keine passenden Klinkensteckerbuchsen für die Pos. 8 B im Handel, daher die fünf Selbstbau-Buchsen. Beim Nachbau des Gerätes kommt man mit vier Klinkensteckerbuchsen aus.

Vor dem Verschrauben der Frontplatte mit der Grundplatte müssen die Umlenkrollen

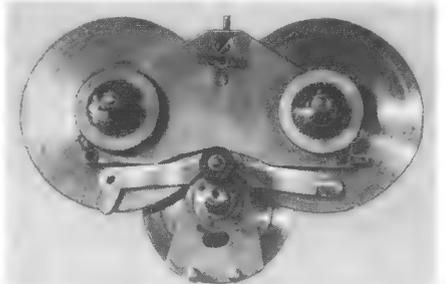


Bild 21. Spur-Umschalthebel, Schwungradscheibe mit Tonrolle, Andruckrollenhebel mit Andruckrolle und Bandtellerantrieb zusammengesetzt

8 W und die Distanzrollen 8 X auf den Umlenkrollenlagern 8 V sitzen und zwar rechts zwei und links eine Umlenkrolle. Nach dem Festziehen der M-3-Flachkopf-Messingschrauben in den Umlenkrollenlagern 8 V sollen die eigentlichen Umlenkrollen sich spielend auf der Achse drehen lassen. Ebenso müssen die Schiebeshalter auch jetzt noch einwandfrei funktionieren.

### 3. Bandtellerantrieb

Auf den Bandtellerantrieb (Bild 21) ist viel Sorgfalt zu verwenden. Zuerst drückt man die Reibräder 10 A mit den Messingbuchsen 10 B vorsichtig auf je eine Achse und versplintet 10 C mit 10 B durch je einen 1-mm-Stahlstift. Dann setzt man die Achsenden von 10 C in die Lager 10 L ein, die mit Preßsitz in der unteren Platte 10 J befestigt sind, und verschraubt 10 I mit 10 J mit Hilfe des Distanzbolzens 10 O und des M-3-Gewindes der Justiernase 11 A. Nach leichtem Einölen der Lagerstellen sollen die Reibräder einwandfrei ohne nennenswerten Seiten- und Höhenschlag in den Lagern laufen. Auscheinend geringfügige Ungenauigkeiten bereiten später, wenn alle Teile zusammengebaut sind, viel Ärger, da eine dann notwendige Korrektur meistens das Ausbauen der Reibräder erfordert, was aber nur nach vorhergehendem Ausbauen vieler bereits montierter Einzelteile möglich ist.

Besondere Sorgfalt ist auch dem Zusammenbauen der Gleitkupplung zwischen den Bandtellern 10 D und den Achsen 10 C zu widmen. Nachdem die Achsen gut eingölt wurden, setzt man die Bandteller auf die Achsen und prüft, ob sie gleichmäßig ohne zu rucken auf den Achsen gleiten. Ist das der Fall, so kommt jeweils eine Rutschkupplungsscheibe 10 F und eine Rutschkupplungsfeder 10 E auf den M-3-Gewinde-Achsstummel von 10 C. Dann schraubt man je eine Kronenmutter 10 G auf das Achsstummelgewinde bis die Feder 10 E mit leichtem Druck den Bandteller 10 D auf die Achse 10 C drückt. Ein Splint sichert die Kronenmutter. Der endgültige Federdruck wird später eingestellt.

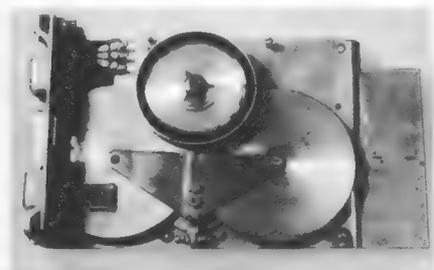


Bild 22. Zum Vorjustieren zusammengebautes Gerät

Bild 21 zeigt die Lage von Schwungscheibe, Spur-Umschalthebel, Andruckrollenhebel und Bandtellerantrieb zueinander. Die gesamte Reibradlagerung kann nun mit dem Lagerbolzen 10 N unter die Grundplatte geschraubt werden (Bild 22). Beim Einsetzen dieses Teils achtet man darauf, daß die Feder 8 I in den Schlitz der Platte 10 I und die Nase 11 A in die Gabel 11 B eingreift.

Eine gewisse Vorjustierung der Reibräder ist jetzt zweckmäßig. Man geht dabei folgendermaßen vor: Bei Schaltstellung Halt des Laufwerkschalters muß die Justiernase 11 A genau in der Mitte der Justiernase 11 B stehen (Bild 19). Ist das nicht der Fall, so muß die Feder 8 I solange nachgebogen werden, bis die Stellung der Justiernase stimmt. Selbstverständlich darf die Reibradlagerung mit dem Bolzen 10 N nicht zu stramm gegen die Grundplatte gedrückt werden, denn die

schwache Feder 8 I muß ja den Schwenkvorgang der Reibräder spielend leicht vornehmen können. Zu lockere Befestigung ist aber auch schädlich, denn die Reibradachsen sollen später die Bandspulen aufnehmen und sauber führen, damit ein glatter Bandwickel entsteht.

### 4. Schwungscheibe mit Tonrolle

Auf die Achse 15 F schiebt man zuerst ein Kugellager EL 3, dann den Distanzring 15 G und schließlich das zweite Kugellager EL 3. In der Lagerbuchse 15 H hält die Madenschraube die Kugellager und damit auch die Tonrollenachse in der richtigen Lage. Auf das 3 mm starke Ende der Tonrollenachse kommt die Schwungscheibe. Ein Splint verbindet die Schwungscheibenbuchse 15 C starr mit der Tonrollenachse. Eine Drehprobe von Achse und Schwungrad darf keine Ungenauigkeiten bei beiden Teilen zeigen.

Mit Hilfe der Madenschraube in 15 H erhalten die Kugellager jetzt ihren endgültigen Sitz und zwar so, daß die Schwungmasse sich mit geringstmöglichem Abstand von den Reibrädern 10 A frei drehen kann. Die Reibung in den Kugellagern muß so gering sein, daß das mit Schwung in Drehbewegung versetzte Schwungrad recht lange läuft. Ein sicheres Merkmal, daß die Achslagerung in Ordnung ist, besteht darin, daß das auslaufende Schwungrad langsam auspendelt. Das geringe Übergewicht des dickeren Endes des konisch zulaufenden Splintes bewirkt ein Auspendeln der Schwungmasse in der tiefsten Stellung des dickeren Splint-Endes (ähnlich wie ein Fahrradventil beim Auslaufen eines frei laufenden Rades). Auf dem oberen Ende der Achse schraubt man nun mit einer 3-mm-Rundkopfschraube die eigentliche Tonrolle 15 I fest.

Es ist ratsam, vor dem weiteren Zusammenbauen der nächsten Einzelteile die Gummibelegungen der Schwungscheibe und Tonrolle noch einmal sauber nachzuschleifen. Das kann folgendermaßen geschehen: Die 3-mm-Rundkopfschraube zur Befestigung von 15 I ist durch einen 8-mm-Rundbolzen mit M-3-Gewindestumpf zu ersetzen. Auf den Rundbolzen ist ein etwa 5 cm langes Gummischlauchstück von etwa 7 cm lichtigem Durchmesser aufzuschieben. Das freie Ende des Schlauchstückes wird über den Achsstumpf eines Motors gestreift. Am besten eignet sich hierfür ein schwingungsarm laufender Kurzschlußläufer-Motor, wie er in Schallplattenlaufwerken Verwendung findet.

Die Grundplatte 1 ist nun fest in einen Schraubstock zu spannen und der Motor so anzuordnen, daß er über die biegsame Schlauchwelle die Tonrolle mit dem Schwungrad antreibt. Bei hoher Tourenzahl sind nun etwaige Unebenheiten der Gummibelegungen mit einem Abziehstein oder feinstem Schmirgelleinen nachzuschleifen. Die so behandelten Gummiteile laufen bei richtiger Durchführung des Schleifvorganges mit größtmöglicher Genauigkeit, was später dem Gleichlauf des Gerätes zugute kommt.

Abschließend wird die Schwungscheibe mit einem Stroboskop-Ring versehen, den man sich leicht aus einem Papierstreifen passender Länge anfertigen kann. Auf dem Papierstreifen sind 50 schwarze und 50 weiße Querstreifen in gleichen Abständen anzubringen. Der Streifen läßt sich mit einem Alleskleber auf dem Schwungscheibenrand aufkleben. Bei Beleuchtung des sich drehenden Stroboskop-Ringes durch eine Glüh- oder Glimmlampe, die mit Netz-Wechselstrom gespeist wird, läßt sich die Drehzahl der Tonrolle auf die Bandgeschwindigkeiten von 9,5 cm/sec bzw. 4,75 cm/sec einregeln. Die Felder des Stroboskop-Ringes

stehen bei der richtigen Umlaufgeschwindigkeit für das menschliche Auge scheinbar still.

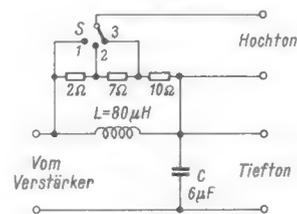
Nach dieser Arbeit ist es ratsam, den Reibradanddruck an die Schwungmasse zu regulieren. Zu diesem Zweck schaltet man das Laufwerk auf Spur I. Das rechte Reibrad wird nun durch die Feder 8 I gegen die Gummibelegung der Schwungmasse gedrückt. Der Andruck soll nur so groß sein, daß das Reibrad die Drehzahl der mit Schwung laufenden Tonrolle nur schwach bremst. Andererseits muß das Reibrad, wenn man es plötzlich bremst, die Tonrolle zum Stillstand bringen. Der richtige Andruck läßt sich durch die Justierschrauben in der Justiernase 11 B einstellen. Nach richtiger Einstellung werden die Justierschrauben mit je einer Kontermutter fixiert. Den gleichen Justiervorgang nimmt man auch bei Schaltstellung Spur II vor.

(Fortsetzung folgt)

## Eine interessante Lautsprecher-Weiche

In unserem Messebericht in FUNKSCHAU 1962, Heft 12, Seite 320, beschrieben wir die Kleinform-Hi-Fi-Box TL-2 von Klein & Hummel, die neuerdings auch als Bausatz geliefert wird. Eine Besonderheit dieser Box ist es, daß man mit Hilfe eines Schalters die Wiedergabe über das eingebaute Hochtonsystem in zwei Stufen um je 6 dB dämpfen kann. Damit wird eine gute Anpassung an die akustischen Eigenschaften des jeweiligen Wiedergaberaumes erreicht.

Die stufenweise Einstellung wird durch die besondere Ausbildung der Lautsprecherweiche (Bild) ermöglicht. Die Luftdrossel L hält in bekannter Weise die Höhen vom



Schaltung der Weiche im Telewatt-Studio-Lautsprecher TL-2. Der Schalter S gestattet es, die Höhen um 6 bzw. 12 dB zu dämpfen

Tiefontonsystem fern. Letzteres ist außerdem mit einem Kondensator von 6  $\mu\text{F}$  überbrückt, so daß der Höhenanteil nur an der Induktivität L wirksam wird. Das LC-Verhältnis ist so gewählt, daß die Übergangsfrequenz der Weiche bei ungefähr 3 500 Hz liegt. Mit anderen Worten: Der Bereich von 30 bis 3 500 Hz gelangt zum Tiefontonsystem, während alle höheren Töne an der Drossel L wirksam werden. Diese Drossel wird von einem aus drei Widerständen bestehenden Spannungsteiler überbrückt, dessen Stufenschalter S die gleiche Funktion ausübt wie der Schleifer eines Potentiometers. In Stellung 1 gelangen die Höhen in voller Stärke, in Stellung 2 um 6 dB und in Stellung 3 um 12 dB geschwächt zum Hochtöner.

Der Gesamtwert der drei Widerstände ist bei 10 kHz um den Faktor 3 größer als die Schwingspulenimpedanz mit der parallel liegenden Impedanz der Filterspule. Die Belastung ist also leistungsmäßig zu vernachlässigen. Dagegen vermittelt sie eine gute Sicherheit gegen unerwünschte Resonanzerscheinungen bei der Eigenfrequenz des Filters und sorgt gleichzeitig für einen glatteren Verlauf der Schalldruckkurve im Überlappungsbereich des Filters. Kü.

# Vielseitiger Breitband-Oszillograf

## Entwurf, Schaltung und Aufbau

Auch heute noch – trotz eines reichhaltigen und relativ preiswerten Angebotes von Meßgeräten – ist das Interesse am Selbstbauen nicht erloschen. Das ist nur zu begrüßen, denn die alte Erfahrung, daß man bei praktischer Betätigung die Technik am leichtesten verstehen lernt, gilt mehr denn je.

Bei allen ernsthaften Technikern und Amateuren besteht der Wunsch nach einem vielseitigen und universell verwendbarem Meßgerät, wie es der Elektronenstrahl-Oszillograf darstellt. Diesem Wunsch stehen jedoch oft die hohen Kosten für die Anschaffung oder den Selbstbau eines derartigen Gerätes entgegen. Auch die von der Industrie angebotenen Baukästen für Meßgeräte dürften für manchen ihres Preises wegen unerschwinglich sein. Dennoch läßt sich der Wunsch nach dem Besitz eines leistungsfähigen und universell verwendbaren Oszillografen erfüllen, wenn man darauf verzichtet, sein Geld für Dinge auszugeben, die man mit einiger Überlegung und etwas Mühe auch selbst herstellen kann. Daß man dabei auch ohne Inanspruchnahme teurer Maschinen und Werkzeuge zu einem industriemäßigen Aussehen seiner Meßgeräte gelangen kann, soll folgender Beitrag zeigen.

### Voraussetzung ist technisches Wissen

Es hat wenig Sinn, eine Schaltung oder Bauanleitung blind nachzubauen, wenn man sich über die technischen Grundlagen nicht im klaren ist; und – ein hochwertiges Meßgerät ist für den Besitzer wertlos, wenn er die Anwendungsmöglichkeiten seines Gerätes nicht ausschöpfen kann. Daher ist es Grundbedingung, sich vor der Verwirklichung eines Bauvorhabens erst die technischen Grundlagen mit Hilfe der Fachliteratur anzueignen. Nur dann kann eine Bauanleitung den eigenen Wünschen entsprechend abgeändert werden.

Einen tiefen Einblick in die interessanten Probleme, wie sie sich beim Bau und bei der Anwendung eines Oszillografen ergeben, gestattet in hervorragender und erschöpfender Weise das Buch von Ingenieur H. Richter: Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie, das im Franzis-Verlag erschienen ist.

Bei der folgenden Bauanleitung wurde bewußt darauf verzichtet, dem Leser ein fertiges „Back-Rezept“ in die Hand zu geben. Der technisch Interessierte soll sich vielmehr anhand dieser Arbeit über die Möglichkeiten informieren und – wenn erforderlich – die Grundlagen der Fachliteratur entnehmen.

Die Schaltung und der mechanische Aufbau dieses Gerätes erheben keinen Anspruch auf technische Vollkommenheit. Beides ist den eigenen Wünschen entsprechend abzuändern oder zu ergänzen.

### Die Schaltung

Das Blockschaltbild (Bild 1) erläutert die Aufteilung des Gerätes: Y-Verstärker für die Verstärkung der zu untersuchenden Spannung, X-Ablenkung mit nachgeschaltetem Verstärker, Oszillografenröhre und Netzteil mit Teilstabilisierung. Bild 2 zeigt die Gesamtschaltung des Gerätes.

### Der Meßverstärker

Der Y-Verstärker ist dreistufig im Gegentakt aufgebaut und arbeitet als Gleichstromverstärker. Auf diese Weise lassen sich selbst Gleichspannungen ohne nennenswerte Belastung des Meßobjektes messen; außerdem kann der Gleichspannungsanteil einer Wechselspannung ebenfalls genau bestimmt werden. Der Hauptvorteil des Gleichstromverstärkers liegt jedoch darin, daß keinerlei Schwierigkeiten bei der Übertragung von tiefen Frequenzen auftreten. Die Durchlaßkurve des Verstärkers ist vollkommen gradlinig von Null, das heißt praktisch von Gleichspannung an, bis zur oberen Grenzfrequenz. Bei RC-gekoppelten Ver-

stärkern ergeben sich meist Schwierigkeiten bezüglich des Frequenzgangs, der nur mit ziemlichem Aufwand an Meßgeräten linearisiert werden kann. Der Frequenzbereich des Verstärkers erstreckt sich von Null bis etwa 4 MHz. Auf ein Anheben der höheren Frequenzen wurde verzichtet, da bei einem kompensierten Verstärker der Abfall der hohen Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz viel steiler ist als bei einem nicht kompensierten Verstärker. Daher werden auch noch Frequenzen weit über 4 MHz übertragen, wenn die Eingangsspannung groß genug ist und der Verstärker nicht übersteuert wird. Bei dem hier beschriebenen Gerät lassen sich Frequenzen um 30 MHz noch oszillografieren, wenn man auch einzelne Schwingungszüge nicht mehr auflösen kann, da die Kippfrequenz der Zeitablenkung nur max. 600 kHz beträgt. Diese höchste Kippfrequenz reicht jedoch aus. Beispielsweise läßt sich ein Signal von 9 MHz hiermit in 15 Kurvenzüge auflösen, die man noch gut erkennen kann, da sich die Zeitachse auf dem Schirm um das rund fünffache dehnen läßt. Der Verstärkungsfaktor des Meßverstärkers beträgt maximal 500. Der Eingangsabschwächer, der aus RC-Gliedern besteht, übernimmt das stufenweise Einstellen und das Potentiometer P 3 (Bild 2) parallel zu den Anodenwiderständen der ersten Gegentaktverstärkerstufe R<sub>01</sub> und R<sub>02</sub> die Feineinstellung im Verhältnis 1 : 5. Die parallel zu den Widerständen R<sub>1</sub>...R<sub>5</sub> im Eingang angeordneten Trimmer werden so abgeglichen, daß der Spannungsteiler frequenzkompensiert ist, das heißt, daß die Kurvenform einer zu messenden Signalspannung unverzerrt bleibt. Dasselbe gilt für die parallel zum Eingang liegenden Trimmer C<sub>1</sub>...C<sub>5</sub>. Der Abgleich dieser Trimmer wird noch beschrieben.

### Technische Daten

#### Daten der X-Ablenkung

Multivibrator: 2 Hz...600 kHz in 9 Stufen  
Zeitliniendehnung: etwa fünffach  
Fremdsynchronisierung: Empfindlichkeit etwa 20 mV<sub>SS</sub> bei negativen Impulsen. Eingangsimpedanz 10 kΩ || 40 pF

#### Daten des X-Verstärkers

Ablenkfaktor: etwa 1,6 V<sub>SS</sub>/cm  
Frequenzbereich: 1 Hz...1 MHz (-3 dB)  
Abschwächer: stetig 1 : 500  
Eingangsimpedanz: 100 kΩ || 35 pF  
Anstiegszeit: 0,25 µsec  
Überschwingen: ≤ 3 %  
max. Eingangsspannung: 150 V ~ / 200 V -

#### Daten des Y-Verstärkers

Ablenkfaktor: etwa 40 mV<sub>SS</sub>/cm  
Frequenzbereich: 0...4 MHz (-3 dB) als Gleichspannungsverstärker. 1 Hz...4 MHz (-3 dB) als Wechselspannungsverstärker  
Eingangsimpedanz: 1 MΩ || 35 pF  
Anstiegszeit: ≤ 0,08 µs  
Überschwingen: ≤ 1 %  
max. Eingangsspannung: 150 V ~ / 200 V -

Will man Gleichspannungen messen, so benutzt man zur Bestimmung der sich hierbei ergebenden Strahlverschiebung auf dem Schirm das in die Kunstglasscheibe eingritzte Raster. Man führt der Eingangsbuchse des Y-Verstärkers eine in ihrer Höhe bekannte Gleichspannung zu, verändert diese so weit, daß die Strahlverschiebung auf dem Schirm beispielsweise jeweils 15 mm beträgt und vermerkt diese Spannungen auf der Frontplatte, den jeweiligen Stellen des Abschwächers entsprechend. Diese Eichung nimmt man einmal bei zugeordnetem und dann bei aufgedrehtem Feineinsteller vor. Es ergeben sich somit jeweils zwei

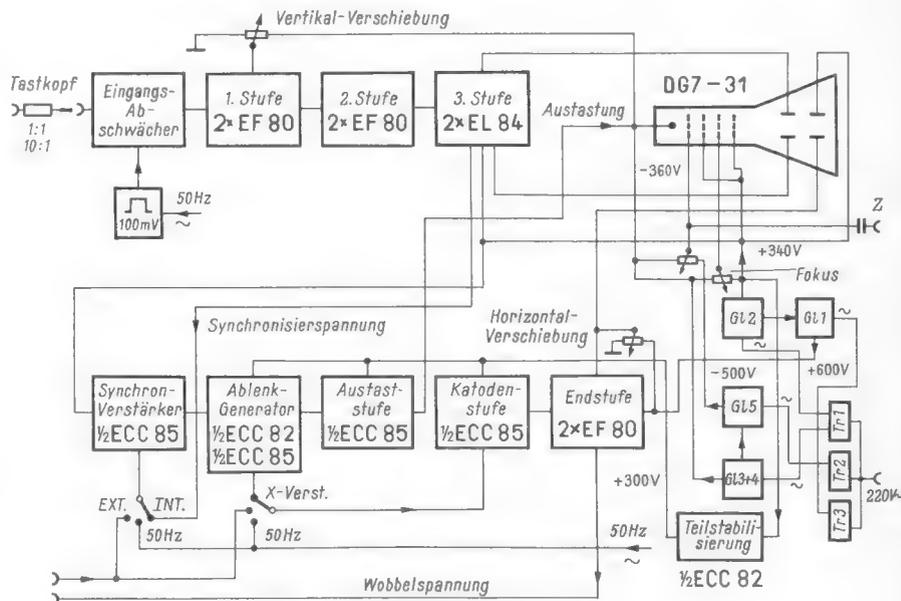


Bild 1. Blockschaltung des Oszillografen

Spannungswerte. So erzeugt z. B. in Stellung 3 des Abschwächers eine Gleichspannung von 40 V bei zugeordnetem Feineinsteller eine Auslenkung von 15 mm auf dem Schirm, bei voll aufgedrehtem Potentiometer dagegen genügt dafür schon eine Spannung von 8 V. Zwischenwerte lassen sich mit Hilfe des 5-mm-Rasters leicht abschätzen.

Die Eichung stimmt natürlich nur, wenn sich der Verstärkungsfaktor des Meßverstärkers nicht ändert. Um eine Kontrolle hierüber zu haben, wird mit Hilfe der Zenerdiode D 1 eine Vergleichsspannung erzeugt, die in Form von Rechteckimpulsen (50 Hz) in Stellung 1 des Abschwächers auf dem Schirm erscheint. Die Höhe dieser Rechteckspannung wird mit Hilfe des Potentiometers P 6 so eingestellt, daß sie ebenfalls 15 mm beträgt. Man kann dann jederzeit kontrollieren, ob sich der Verstärkungsfaktor des Meßverstärkers verändert hat. Wird der Abschwächer auf Stellung 1 geschaltet, dann muß sich eine Rechteckspannung von 15 mm auf dem Schirm ergeben. Sollte dieser Wert hiervon abweichen, so läßt sich die Verstärkung des Meßverstär-

kers mit Hilfe des Trimmwiderstandes P 5 korrigieren. Das Potentiometer P 6 wird also keinesfalls mehr verstellt.

Die Anodenspannung für den gesamten dreistufigen Gleichstromverstärker wird den Anoden der letzten Gegentaktstufe R 6 5 und R 6 6 zugeführt. Die Katoden der Röhren liegen infolge der galvanischen Kopplung jeweils auf dem Anoden-Potential der vorhergehenden Stufe. Um den Gleichspannungsanteil einer zu untersuchenden Spannung abzutrennen, kann durch Öffnen des Schalters S 1 der Kondensator C 11 vor den Eingang geschaltet werden. Der Verstärker arbeitet dann als Wechselstromverstärker. Auf Stellung 2 des Abschwächers ist der Eingang des Verstärkers an Masse gelegt. In diesem Falle wird die Zeitlinie geschrieben, die der Spannung 0 V entspricht.

Die Zuführung der zu untersuchenden Spannung erfolgt über ein abgeschirmtes Meßkabel von etwa 9 mm Außendurchmesser, das mit einem Hf-Stecker und einem Tastkopf versehen ist. Der Tastkopf besteht aus einem Stück Messingrohr von 12 mm Außendurchmesser (Bild 3). Auf ihn läßt sich ein weiterer Kopf, der als Abschwächer

10 : 1 geschaltet ist oder auch ein Diodentastkopf zum Untersuchen des NF-Anteils sehr hoher Frequenzen aufstecken.

Die ersten zwei Gegentaktstufen des Verstärkers sind mit der Breitbandpentode EF 80 (R 6 1 bis R 6 4) bestückt. Sie werden gemeinsam aus einer Heizwicklung des Transformators Tr 2 geheizt. In der Gegentakt-Endstufe finden zwei Röhren EL 84 Verwendung. Sie müssen aus einer getrennten, massefreien Wicklung des Transformators geheizt werden, da ihre Katoden bereits eine positive Spannung von 160 V gegen Masse aufweisen. Die zulässige Spannung zwischen Heizfaden und Katode beträgt jedoch nur 100 V.

Die Potentiometer P 2 und P 4 dienen zum Symmetrieren des Verstärkers. Auf ihre Einstellung wird später noch näher eingegangen.

### Das Zeitablenkgerät

Der Ablenkgenerator ist als Multivibrator mit den Triodensystemen der R 6 7' und R 6 8' geschaltet. Um eine einwandfreie Synchronisierung zu ermöglichen, ist hinter dem

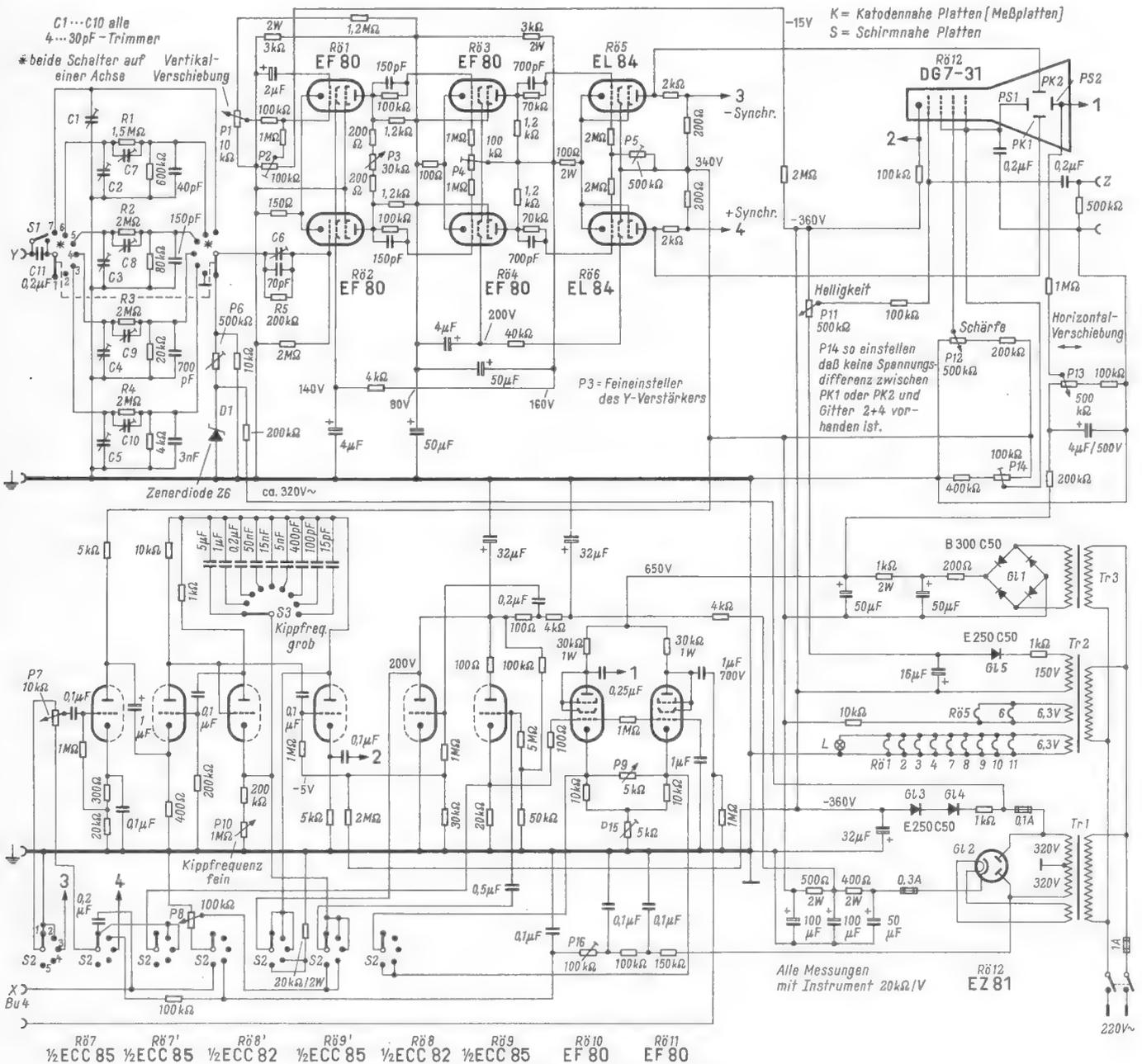


Bild 2. Das Gesamtschaltbild des Oszillografen

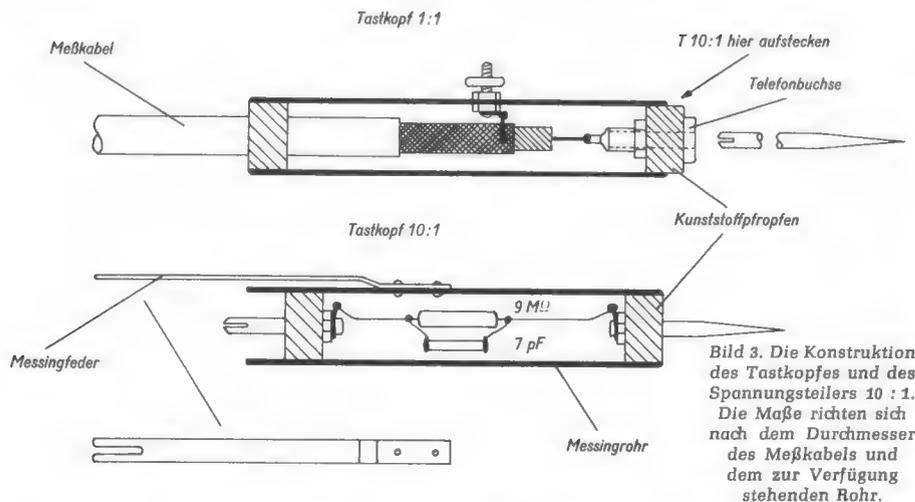


Bild 3. Die Konstruktion des Tastkopfes und des Spannungsteilers 10 : 1. Die Maße richten sich nach dem Durchmesser des Meßkabels und dem zur Verfügung stehenden Rohr.

mit dem Schalter S 3, während die stufenlose Feineinstellung das Potentiometer P 10 übernimmt. Die Kippfrequenzen betragen zwischen 3 Hz und 600 kHz.

**Der Netzteil**

Der Netzteil enthält drei Transformatoren, die folgende Aufgaben haben: Der Transformator Tr 1 erzeugt mit Hilfe der Röhre RÖ 12 (EZ 81) die Betriebsspannungen für den Meßverstärker (340 V), die Anodenspannungen für die Elektronenstrahlröhre DG 7-31 (340 V), für den Synchronisierverstärker Röhre 7, sowie für den Vorverstärker des Zeitablenkverstärkers (Röhre 9), die zusätzlich durch das Triodensystem der Röhre 8 stabilisiert wird. Diese Stabilisierung arbeitet jedoch nur bei kurzzeitigen Spannungsschwankungen und spricht nicht auf langsame Anodenspannungsänderungen an. Eine weitere Stabilisierung des Netztes ist nicht erforderlich, da Spannungsschwankungen infolge der Gegentaktschaltung des Meßverstärkers ohne nennenswerte Einflüsse bleiben. Bei guter Synchronisierung steht die Kippfrequenz auch bei Spannungsschwankungen fest. Da die Anodenspannung von 340 V für den Betrieb der Elektronenstrahlröhre nicht ausreicht, wird mit Hilfe der hintereinandergeschalteten Gleichrichter G1 3 und G1 4 eine negative Spannung von 360 V erzeugt und der Katode zugeführt. Die Gesamtbetriebsspannung beträgt somit 700 V.

Zum Einstellen der Helligkeit ist eine negative Spannung am Gitter 1 erforderlich. Um die wirksame Anodenspannung jedoch nicht herabzusetzen, wird mit Hilfe des Transformators Tr 2 und des zugehörigen Gleichrichters G1 5 eine negative Spannung von etwa 150 V erzeugt. Diese wird nun mit der an der Katode der Röhre DG 7-31 liegenden negativen Spannung in Serie geschaltet und über das Potentiometer P 11 dem Gitter 1 zugeführt. Dem Transformator Tr 2 werden weiterhin die Heizspannungen für sämtliche Röhren entnommen.

Zum Erzeugen der Zusatzspannung für den Betrieb des Ablenkverstärkers (Röhre 10) mußte der Transformator Tr 3 nachträglich - wie bereits beschrieben - eingebaut werden. Alle drei Transformatoren (Kern M 85) sind reichlich überdimensioniert, da keine anderen Kerngrößen zur Verfügung standen. Es ist ohne weiteres möglich, die gesamte Stromversorgung des Gerätes aus einem einzigen Transformator M 102 zu decken.

X-Eingang erst noch ein Triodensystem der Röhre RÖ 7 als Synchronisierverstärker geschaltet. Hinter dem Multivibrator liegt die Austast-Trennröhre RÖ 9'. Sie tastet den Strahlrücklauf an der Katode der Oszillografenröhre dunkel. Da die vom Multivibrator erzeugte Sägezahnspannung nicht exakt zeitlinear ist, wird nur der gradlinig abfallende Teil des Sägezahnes zur Zeitablenkung benutzt. Er muß also noch verstärkt werden, damit seine Amplitude ausreicht, den Elektronenstrahl über den ganzen Schirm ausulenken. Dazu dienen die Röhren RÖ 9 und in der Gegentaktstufe die Röhren RÖ 10 und RÖ 11.

Zur Zeitablenkung wird bei diesem Gerät nur die eine der als Trioden geschalteten Röhren EF 80 (RÖ 10) benutzt. Ursprünglich war die Gegentakt-Endstufe für die vollsymmetrische Ablenkung der Elektronenstrahlröhre DG 7-32 vorgesehen. Diese erlitt jedoch beim Bau des Gerätes Glasbruch, und es stand nur noch die in der Zeitablenkung unsymmetrische Röhre DG 7-31 zur Verfügung, so daß die Röhre RÖ 11 zur Strahlablenkung jetzt nicht benutzt wird. Es lassen sich an der Anode dieser Röhre jedoch negative Impulse hoher Spannung abnehmen, die z. B. zum Wobbeln von Meßsendern geeignet sind und deshalb an der Frontplatte als Wobbelspannung herausgeführt werden.

Im Entwurf war geplant, die beiden Röhren EF 80 mit der für den Meßverstärker zur Verfügung stehenden Anodenspannung in Höhe von rund 340 V zu betreiben. Da jedoch aus den genannten Gründen nur eine Röhre zur Zeitablenkung benutzt wird, reicht die bei dieser Betriebsspannung sich ausbildende Anodenwechselspannung nicht aus, um den Strahl über die volle Schirmbreite ausulenken. Daher wurde im Netzteil nachträglich ein weiterer Transformator eingebaut, der mit Hilfe des Gleichrichters G1 1 eine Gleichspannung von 300 V erzeugt, die mit der Spannung des Meßverstärkers in Serie geschaltet ist. Die Gesamtspannung von etwa 650 V wird nun den beiden Röhren RÖ 10 und RÖ 11 als Betriebsspannung zugeführt. Von einem Umbau der Gegentaktstufe wurde Abstand genommen, da später die Elektronenstrahlröhre DG 7-32 verwendet werden soll und diese dann symmetrisch abgelenkt werden muß.

Der Betriebsartenschalter S 2 ist aus mehreren Ebenen eines Stufenschalters zusammengesetzt und hat fünf Schaltstellungen für folgende Betriebsarten: In Stellung 1 des Schalters kann über Buchse 4 dem Synchronisierverstärker ein beliebiges Signal von außen zugeführt werden, während in Stellung 3 dieses Schalters die Synchronisiersignale an der letzten Stufe des Meßverstärkers abgenommen werden. Außer-

dem können in dieser Schalterstellung an der Buchse 4 positive Sägezahnimpulse abgenommen werden. In Stellung 2 wird das Kippgerät mit 50 Hz synchronisiert. Der Grad der Synchronisierung läßt sich kontinuierlich mit Hilfe des Potentiometers P 7 einstellen, das an der Frontplatte montiert ist und die Bezeichnung *Synchr.-Zwang* trägt. In Stellung 1 und 2 des Betriebsartenschalters ist die Synchronisierung bei nach links gedrehtem Potentiometer P 7 gleich Null, dagegen liegt in Stellung 3 Null in der Mitte des Einstellbereiches. Durch Linksdrehen wird also die Röhre 7 mit negativen und durch Rechtsdrehen mit positiven Synchronisierungssignalen angesteuert. In Stellung 4 ist das Kippgerät abgeschaltet und der X-Verstärker wird mit 50 Hz Wechselspannung angesteuert. Das ist erforderlich, wenn man mit Wobbelmeßsendern Durchlaßkurven aufnehmen will, die mit 50 Hz (Sinus) gewobbel werden. In Stellung 5 dagegen ist der Eingang des Ablenkverstärkers auf die Buchse 4 geschaltet, und es können ihm von außen beliebige Signale zur Zeitablenkung zugeführt werden. Das Abschwächen des zugeführten Signals übernimmt in diesem Falle das Potentiometer P 8, während das parallel zu den beiden Katoden der Röhren 10 und 11 liegende Potentiometer kurz geschlossen wird. Die Potentiometer P 8 und P 9 sind eine Tandem-Ausführung, die im Handel erhältlich ist. Der Schalter S 2 trägt der Reihenfolge seiner Schaltstellungen nach die Bezeichnungen *Ext, 50 Hz, Int, 50-Hz-Ablenkung, X-Verstärkung*. Die Grobeinstellung der verschiedenen Kippfrequenzen erfolgt

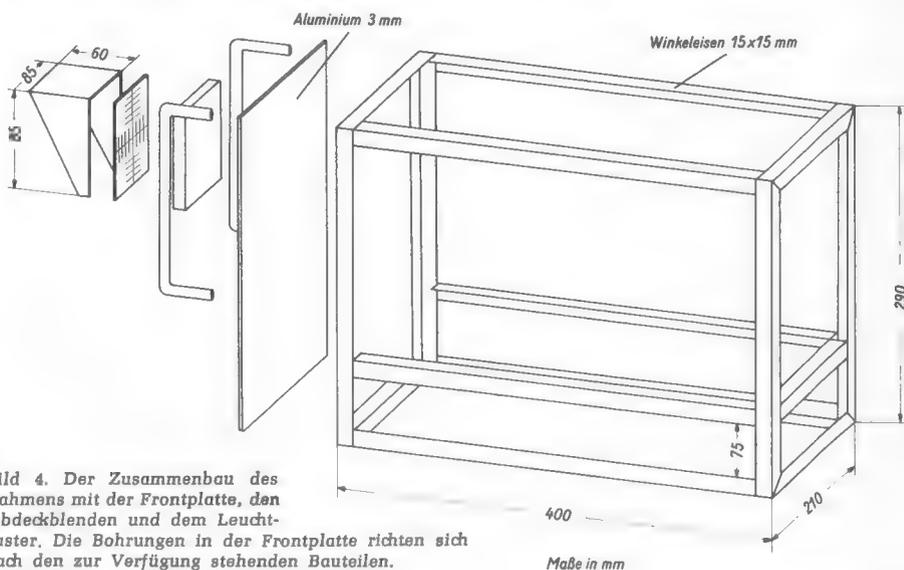


Bild 4. Der Zusammenbau des Rahmens mit der Frontplatte, den Abdeckblenden und dem Leuchtraster. Die Bohrungen in der Frontplatte richten sich nach den zur Verfügung stehenden Bauteilen.

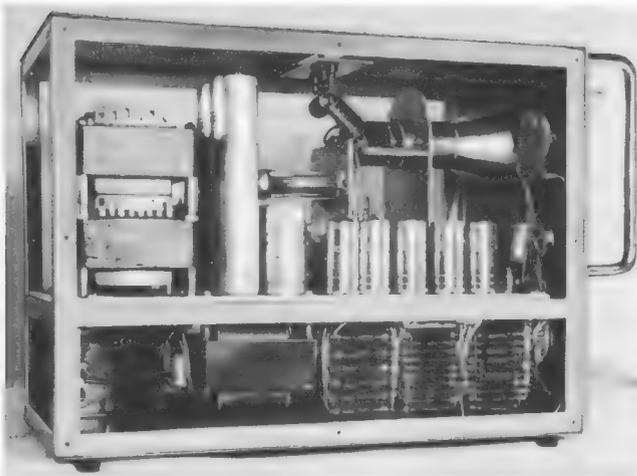


Bild 5. Blick in das geöffnete Gerät von rechts. Unterhalb der Grundplatte sind die vorverdrahteten Baugruppen für die einzelnen Stufen des Zeitablenkgerätes zu sehen, links im Bild die Transformatoren T 1 und T 3

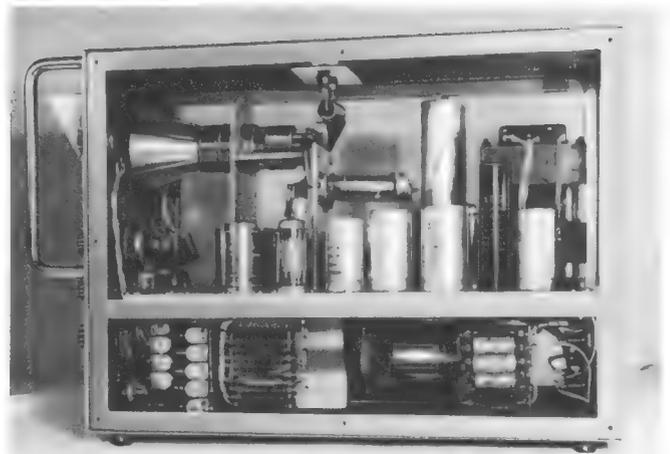


Bild 6. Linke Seitenwand abgenommen, links unter der Grundplatte der Eingangsabschwächer mit den auf eine Pertinaxplatte montierten Trimmern C 1...C 10, rechts daneben alle Bauelemente der ersten Gegentaktstufe R 1 und R 2

### Der mechanische Aufbau

Den mechanischen Aufbau, die Anordnung der Einzelteile und deren Verdrahtung zeigen die Bilder 4 bis 10. Der Rahmen, der alle Bauteile trägt, besteht aus 15 mm starken Winkel-Eisen, die zu einem Rechteck zusammengeschweißt werden (Bild 4). Nach dem Abfeilen der Schweißnähte sägt man sich die Grund- und die Frontplatte, die aus 3 mm starkem Aluminium bestehen, aus und paßt sie auf den Rahmen auf.

Der Gerätestecker für die Zuführung der Netzspannung und die Sicherungen befinden sich auf einer 210 mm × 90 mm großen Platte, die ebenfalls aus 3 mm starkem Aluminium besteht und an der Rückseite des Aufbaurahmens mit Hilfe einiger Abstandsrollen versenkt befestigt wird, so daß die Sicherungselemente nicht hervorstehen.

Die Verkleidungen des Rahmens bestehen aus 0,4-mm-Eisenblech. Die beiden Seitenbleche erhalten im oberen Drittel rechteckige Ausschnitte, die mit Lüftungsblechen verdeckt werden. Diese bestehen aus eloxiertem Aluminium und sind in jeder Eisenwarenhandlung zu erhalten. Nachdem aus der Front- und der Grundplatte alle erforderlichen Löcher für die einzelnen Bauelemente ausgesägt wurden, sollten zur Kontrolle alle Teile einmal zusammengeschaubt werden. Überstehende Kanten und Grate werden mit Schmirgelpapier entfernt und alle Teile leicht übergeschmirgelt.

### Die Lackierung

Viele Selbstbau-Geräte erlangen trotz sauberen mechanischen Aufbaues kein ansprechendes Aussehen, weil es ihnen am letzten Schliff fehlt, nämlich an der sorgfältigen Lackierung und sauberen Beschriftung.

Eine saubere Spritzlackierung läßt sich ohne großen Aufwand und Kosten selbst vornehmen. Im Auto-Zubehör-Handel gibt es hochwertige Auto-Lacke in Sprühdosen, die etwa DM 6,- je Dose kosten. Erst werden alle Außenteile mit dem Lack aus der Dose gleichmäßig übersprüht. Da die Dosen nur unter geringem Druck stehen, bildet sich kein nennenswerter Farbnebel und der Geruch verfliegt sehr schnell. Das beschriebene Gerät wurde mit Original-VW-Lack, hellgrau mit Metall-Effekt, gespritzt.

Die Grundplatte wird nicht gespritzt, sondern mit feinem Scheuermittel und einem nassen Lappen so lange bearbeitet, bis sie silberhell glänzt und alle Kratzer verschwunden sind.

### Die Beschriftung

Die Beschriftung der Frontplatte kann nicht sorgfältig und sauber genug vorgenommen werden. Sie erfolgt frühestens etwa vier Tage nach der Lackierung, mit Hilfe einer Zeichenschablone – am besten 4-mm-Engschrift – und einer dazu passenden Röhren-Feder und schwarzer Zeichentusche. Die lackierte Fläche nimmt die Tusche gut an. Nach dem Trocknen der Tusche werden alle beschrifteten Stellen einmal mit Hilfe eines feinen Haarpinsels mit wasserhellem Zaponlack überpinselt. Das Chassis wird beiderseitig mit Zapon-Lack gestrichen, damit das Aluminium nicht unansehnlich wird. Wenn der Lack getrocknet ist, bleibt er unsichtbar, und die Beschriftung ist unempfindlich gegen feuchte Finger oder Kratzer.

### Die Montage der Bauelemente

Zuerst werden die Front- und die Grundplatte fest mit dem Rahmen verschraubt, dann die Potentiometer, Schalter und Buchsen in den vorgesehenen Löchern befestigt. Anschließend wird die Grundplatte mit den Bauelementen bestückt.

Für die in der Schaltung vorgesehenen Bauelemente konnten bei dem Mustergerät Restbestände aus der sogenannten Bastelkiste verwendet werden. Fehlende Teile wurden preisgünstig von Versandfirmen bezogen. Deshalb enthält diese Baubeschreibung auch keine Konstruktionszeichnung mit Maßangaben.

Die Elektronenstrahl-Röhre DG 7/31 wird unter Zwischenlegen einiger Streifen Tesamoll in den unbedingt erforderlichen Abschirmzylinder aus Mu-Metall geschoben. Dieser Abschirmzylinder ist an einem Aluminium-Blech befestigt, das auch die dritte Stufe des Meßverstärkers trägt. Beides zusammen wird mit einer Winkelschiene so auf der Grundplatte befestigt, daß der Schirm der Oszillografenröhre etwas aus dem Ausschnitt in der Frontplatte herausragt.

Dann wird aus 10 mm starkem Sperrholz eine viereckige Blende mit 85 mm Kantenlänge angefertigt, die mit einem runden Ausschnitt versehen wird, der etwas kleiner als der Durchmesser der Röhre sein muß. Die Blende wird mit matter schwarzer Farbe gestrichen und mit vier Schrauben außen auf der Frontplatte befestigt. Der Schirm der Röhre liegt jetzt an ihrer Rückseite fest an. Aus einem Stück glasklarer Kunststoffplatte wird ein viereckiges Stück in der Größe der Blende ausgesägt und außen

auf die Blende aufgeklebt. Zuvor erhält die Innenseite der Scheibe mit Hilfe einer spitzen Nadel ein 5-mm-Raster eingeritzt. Als Lichtschutz wird aus dünnem Blech eine abgeschrägte Haube gebogen, auf der Innenseite schwarz gestrichen und mit einigen Schrauben auf der Blende befestigt.

### Die Verdrahtung

Die Zuführung der Heizspannungen zu den einzelnen Röhren erfolgt mit 0,8 mm starkem Schaltdraht, während die übrige Verdrahtung aus 0,6 mm starker Litze besteht. Dies erleichtert später das Zusammenfassen der Leitungen zu Kabelbäumen. Abschirmt wird lediglich die Zuleitung von der Netzanschlußsnur zu dem an der Frontplatte montierten Netzschalter sowie die Leitung von diesem Schalter zu den Transformatoren. Andere abgeschirmte Leitungen sind im Gerät nicht erforderlich; Brummeinstreuungen traten bei dem Mustergerät in dem Meßverstärker nicht auf.

Sämtliche Widerstände und Kondensatoren werden auf Hartpapierplatten mit Hilfe von Lötösen montiert. Es werden immer die Bauelemente zusammengefaßt, die zu einer Stufe gehören. Diese vorverdrahteten Baugruppen werden dann links und rechts so am Rahmen befestigt, daß sich zu der betreffenden Stufe kürzeste Leitungsverbindungen ergeben (Bild 5 und 6). Dadurch wird auch das Auswechseln von defekten Teilen bei Reparaturen erleichtert. Ist alles verdrahtet und hat man sich davon überzeugt, daß sich keine Schaltfehler eingeschlichen haben, werden die einzelnen Leitungen mit Hilfe von Abbindegarn oder starkem Zwirn zu Kabelbäumen gebunden. Das gibt der Verdrahtung ein besseres Aussehen.

### Inbetriebnahme und Abgleich

Nach dieser Kontrolle der Verdrahtungsarbeiten werden alle Röhren bis auf die Röhren 10 und 11 eingesetzt und das Gerät eingeschaltet. Zuerst überzeugt man sich, ob die Betriebsspannungen stimmen. Alle wichtigen Spannungswerte sind im Schaltbild angegeben. Das Helligkeitspotentiometer P 11 wird nun so weit nach rechts gedreht, bis irgendwo auf dem Schirm der Leuchtpunkt des Elektronenstrahls erscheint. Gegebenenfalls muß die Vertikalverschiebung (P 1) verstellt werden, falls überhaupt kein Punkt erscheint. Dann wird der Leuchtpunkt mit Hilfe des Einstellers P 12 auf maximale Schärfe gebracht.

Um die Null-Lage zu justieren, stellt man das Potentiometer P 1 auf die Mitte seines Drehbereiches und schließt zwischen den beiden Anoden der Röhren 1 und 2 einen Spannungsmesser an. Nun verändert man das Potentiometer P 2 und damit die Vorspannung bis das Instrument keine Spannungsdifferenz mehr anzeigt. Damit sind die Anodenströme gleich und die Röhren symmetriert. Anschließend wird das Meßinstrument zwischen die beiden Anoden der Röhren 3 und 4 geschaltet und mit Hilfe von P 4 die jetzt angezeigte Spannung auch auf Null gebracht. Somit sind auch diese beiden Röhren symmetriert.

Zuletzt schaltet man das Meßinstrument zwischen die beiden Anoden der Röhren 5 und 6. Sollte hier ein Spannungsunterschied angezeigt werden, so ziehen die Pentoden EL 84 verschiedene große Anodenströme und sind gegebenenfalls miteinander zu vertauschen. Eine geringe Spannung, weniger als 10 V, hat auf die Null-Lage des Elektronenstrahls keinen nennenswerten Einfluß. Durch Betätigen des Potentiometers P 1 läßt sich der Strahl nun aus seiner Null-Lage zum oberen oder unteren Schirmrand verschieben.

Anschließend wird der Eingangsabschwächer auf Stellung 1 gestellt. Es muß jetzt ein senkrechter scharfer Strich erscheinen dessen Länge mit dem Potentiometer P 6 auf 15 mm eingestellt wird. Die horizontale Verschiebung des Punktes erfolgt mit dem Potentiometer P 13. Nun können die Röhren 10 und 11 eingesetzt werden (Gerät vorher ausschalten). Nach dem Anheizen muß ein waagerechter Strich, die Zeitachse, auf dem Schirm erscheinen. Der Betriebsartenschalter S 2 steht hierbei in Stellung 3. Jetzt wird das richtige Arbeiten des Zeitablenkgerätes kontrolliert. Die verschiedenen Kippfrequenzen werden nacheinander eingestellt und etwa vorhandene Wechselspannungen können nun oszillografiert werden.

In Stellung 1 des Eingangsabschwächers werden bei niedrigen Kippfrequenzen ein oder mehrere Rechteckimpulse auf dem Schirm geschrieben. Auch die Synchronisierung läßt sich jetzt prüfen. Betriebsartenschalter S 2 wird dabei auf Stellung 1 gestellt, die Kippfrequenz so eingeregelt, daß sich ein ruhigstehendes Bild eines Rechteckimpulses ergibt und bei voll aufgedrehtem Einsteller P 7 die Buchse 4 mit dem Finger oder einem in der Hand gehaltenen blanken Schraubenzieher antippt. Hierbei muß das bisher ruhig stehende Oszillogramm zittern bzw. nach einer Seite wegzulaufen versuchen. Dann wird die Kippfrequenz etwas verstellt, so daß das Oszillogramm gerade nach links oder rechts langsam wegläuft und der Betriebsartenschalter auf Stellung 2 geschaltet. Bei voll aufgedrehtem Einsteller P 7 muß das Bild sofort stehenbleiben und

auch durch leichtes Verstellen der Kippfrequenz nicht aus seiner Ruhelage zu bringen sein. Der Multivibrator wird hierbei durch die starke 50-Hz-Synchronisierung in einem gewissen Bereich mitgezogen. Dasselbe gilt für Stellung 3 dieses Schalters. Das Oszillogramm läßt sich nun durch Verdrehen von P 7 positiv oder negativ synchronisieren. Anschließend wird der Schalter auf Stellung 4 geschaltet. Die Zeitablenkung erfolgt jetzt mit der 50-Hz-Sinusspannung. Da der Meßverstärker mit einem 50-Hz-Rechteck-

nen, wird mit Hilfe von Potentiometer P 16 die Phasenverschiebung zwischen Meß- und Ablenkspannung soweit verändert, bis sich ein einziger Strich ergibt. Beide Spannungen sind dann um 180° in der Phase verschoben. In Stellung 5 des Betriebsartenschalters kann man der Buchse 4 ein beliebiges Ablenksignal zuführen, welches dann ebenfalls eine waagerechte Auslenkung auf dem Schirm ergeben muß.

Als letztes bleibt noch das richtige Einstellen der Trimmer C 1 bis C 10 im Eingangsabschwächer. Hierzu wird allerdings ein in seiner Form genau bekannter Rechteckpuls höherer Frequenz und Spannung benötigt. Zweckmäßigerweise baut man sich hierzu mit drei Transistoren eine astabile Kipperschaltung mit großer Flankensteilheit auf, deren Schaltung in Bild 7 wiedergegeben ist. Diese Schaltung liefert einwandfreie, scharf begrenzte Rechteckimpulse von etwa 500 Hz. Diese Impulse werden auf die Eingangsbuchse des Y-Verstärkers gegeben und in Stellung 7 des Abschwächers der Trimmer C 6 so lange verändert, bis auf dem Schirm (bei entsprechender Kippfrequenz) einwandfreie Rechteckimpulse erscheinen. In den anderen Stellungen des Abschwächers wird genauso verfahren. Der Abgleich erfolgt hierbei mit den Trimmern C 7, C 8, C 9 und C 10. Damit der Schirm nicht überscriben wird, bzw. das Signal nicht zu klein ist, muß die Amplitude des Rechtecksignals entsprechend verändert werden (vor dem Eingang der Meßbuchse).

Dann wird auf den Tastkopf der Spannungsteiler 10:1 aufgesetzt und mit Hilfe der parallel zum Eingang liegenden Trimmer C 1...C 5 genauso verfahren. Wird das Signal ohne den Spannungsteiler 10:1 zugeführt, reagieren diese Trimmer nicht.

Nach diesem Abgleich ist das Gerät betriebsbereit und kann für viele Untersuchungen im Nf- und Hf-Gebiet benutzt werden. Hinweise hierüber fallen aus dem Rahmen dieser Arbeit, sie können der Literatur entnommen werden.

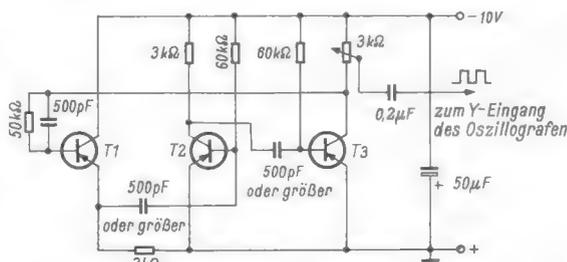


Bild 7. Schaltung des Multivibrators zur Erzeugung von Rechteckspannungen, die zum Abgleich des Eingangsabschwächers benötigt werden. Als Transistoren können beliebige Nf-Typen genommen werden



Bild 8. Das fertige Gerät von vorn gesehen. Auf dem Bildschirm wird ein 400-Hz-Rechteck-Signal geschrieben

signal angesteuert wird, muß sich nun ein Oszillogramm etwa in der Form einer Treppe ergeben. Der senkrecht von oben nach unten verlaufende Teil des Oszillogramms muß aus einem scharfen Strich bestehen. Falls jedoch zwei Striche nebeneinander erschei-

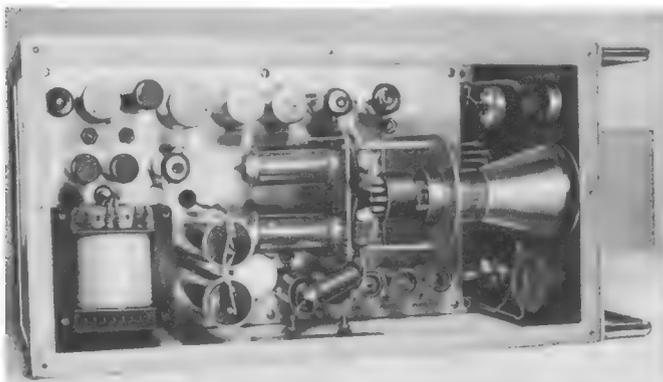


Bild 9. Blick von oben in das geöffnete Gerät. Rechts in der Mitte die Oszillografenröhre DG 7/31 mit Abschirmhaube, links hinter der Röhre das senkrecht montierte Blech mit vier Röhren des Y-Verstärkers

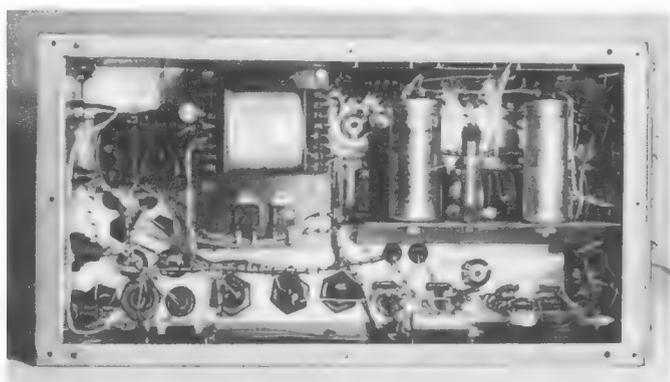


Bild 10. Die Anordnung der Verdrahtung und der Bauteile unterhalb der Grundplatte. Rechts in der Mitte ist teilweise verdeckt der Betriebsartenschalter S 2 zu sehen. Links ist der Transformator T 2 montiert

## Druckluftwerkzeuge für die Radiofertigung

Vor einigen Jahrzehnten sah es so aus, als ob der Elektromotor in seinen vielfältigen Ausführungen das universelle Antriebsmittel für die gesamte industrielle Fertigung werden würde. Wer sich jedoch beispielsweise auf der Deutschen Industriemesse



Bild 1. Ein Druckluftschauber bei der Lautsprechermontage

Hannover in den Hallen der Maschinenbauer umsaß, stellte mit Erstaunen fest, daß heute hydraulische und pneumatische Antriebe aller Art, und zwar für geradlinige und drehende Bewegung, in äußerst großem Umfang für alle möglichen Fertigungsmaschinen angewendet werden. Selbst Bohr-



Bild 2. Anwendung von Druckluftschaubern am Montageband

spindeln und automatische Schrauber, die mancher bisher nur mit kleinen Elektromotoren ausgerüstet kannte, werden mit Druckluft betrieben. Dabei ergeben sich äußerst einfache, kleine und leichte Konstruktionen, denn ein Druckluftmotor besteht im Prinzip nur aus einem Flügelrad, auf dessen Achse unmittelbar der Werkzeughalter befestigt werden kann.

Vorbedingung ist allerdings ein Druckluftnetz innerhalb des Betriebes (früher sagte man Preßluftleitung), das von einem leistungsfähigen Kompressor gespeist wird. Solche Druckluftnetze lassen sich jedoch ebenso einfach erstellen wie Strom- oder Gasleitungen. Bild 1 zeigt die Handhabung eines kleinen und handlichen Druckluft-Schraubers und Mutternspanners beim Ein-

bauen von Lautsprechern in Musiktuben. Es ist leicht zu ersehen, daß man mit einem solchen Werkzeug sehr feinfühlig arbeiten kann. Außerdem läßt sich das gewünschte Anzugsmoment leicht durch ein Druckminderventil einstellen.

Die Firma FMA Pokorny, die seit über 60 Jahren Druckluftwerkzeuge herstellt, bietet unter der Bezeichnung Desoutter-Druckluft-Kleinwerkzeuge etwa einhundert verschiedene Typen solcher Werkzeuge an. Sie dringen in zahlreiche Industrie- und Handwerksbetriebe ein, die bisher der Druckluft reserviert gegenüberstanden. Feinmechanik und Optik, Rundfunk- und Phono-Industrie, Möbelfabriken, Hersteller von Elektrogeräten und Kleinteilen machen sich die besonderen Eigenschaften der Druckluft-Kleinwerkzeuge zunutze, mit denen – der leichten Handhabung wegen – auch Frauen gut umgehen können (Bild 2). Außerdem fügen sie sich gut in eine nach dem Taktverfahren ausgebaute Fertigung ein.

Desoutter-Druckluftwerkzeuge werden als Allzweck-Bohrmaschinen mit Drehzahlen von 60...18 000 U/min für Buntmetall und Holz bis zu Hochleistungsausführungen für Löcher bis 10 mm Durchmesser in Edelstahl (165...400 U/min) geliefert. Derartige Bohrmaschinen wiegen nur halb so viel wie übliche Werkzeuge gleicher Leistungsklasse.

Bei den Kleinbohrmaschinen (5 mm Durchmesser, 2 500 U/min) gibt es für die schwer zugänglichen Stellen Ausführungen mit 30°- und 90°-Winkelköpfen und mit zweifachgekröpften Köpfen als sogenannte Eckenbohrmaschinen.

Schrauben- und Mutternspanner wurden bereits erwähnt. Sie sind serienmäßig mit Schalldämpfern und Kunststoffgriffen versehen. Das gewünschte Anzugsmoment kann durch einstellbare Federkupplung oder mit einem vorgeschalteten Druckminderventil reguliert werden. Umsteuerbare Typen ermöglichen das Einschrauben und Lösen von Schrauben. Als Zubehör werden Steckschlüssel und Schraubenzieher - Einsätze aller Art geliefert. – Zu erwähnen sind außerdem Schleifgriffel mit Leerlaufdrehzahlen bis zu 70 000 U/min für den Werkzeugbau.

Hersteller: FMA Pokorny, Frankfurt/Main.

### Nicht brennbares Hartpapier

Die Anforderungen, die die elektrotechnische Industrie an das Trägermaterial für gedruckte Schaltungen stellt, gehen vielfach über die bekannten Eigenschaften eines Isolierstoffes hinaus. Bei wertvollen Geräten wird nach erhöhter Sicherheit verlangt, und man versucht besonders die Brandgefahr möglichst einzuschränken. Hartpapier, das als Isoliermaterial und – bei gedruckten Schaltungen – gleichzeitig als Basismaterial für die Kupferkaschierung dient, ist im allgemeinen brennbar. Dieser Gefahrenpunkt wirkt sich bei der Konstruktion elektronischer Geräte, je nach dem geforderten Verwendungszweck, hinderlich oder gar nachteilig aus. So ist es z. B. vorgekommen,

daß Printplatten ganz oder teilweise verbrannten. Die Ursache lag allerdings meist in der Überhitzung von Bauteilen infolge eines Kurzschlusses.

Unter der Bezeichnung *Supra-Carda*, Qualität 96, ist jetzt ein nicht brennbares Hartpapier lieferbar. Die gleiche Qualität wird auch als kupferkaschierte Ausführung hergestellt. Das Hartpapier entspricht der deutschen DIN-Norm 7735 Typ Hp 2063. Da eine deutsche Norm für die Prüfung der Brennbarkeit von Schichtpreßstoffen zur Zeit nicht besteht, wurden alle Versuche und Prüfungen nach der amerikanischen Vorschrift ASTM D 635-56 T vorgenommen. Hierbei erhält eine in den Abmessungen festgelegte Probe Hartpapier mit glatten Schnittkanten zwei Markierungen, 25 mm und 100 mm von einem Ende gemessen (Bild 1). Der Prüfstreifen wird nach Bild 2 so in eine Halterung eingespannt, daß die Schichtrichtung in einem Winkel von 45° zur Waagerechten verläuft. Ein Bunsenbrenner mit offener Luftzufuhr, also blauer Flamme, wird so reguliert, daß die Flamme eine Höhe von 25 mm erreicht.

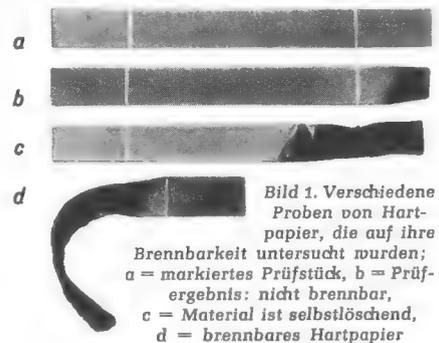


Bild 1. Verschiedene Proben von Hartpapier, die auf ihre Brennbarkeit untersucht wurden; a = markiertes Prüfstück, b = Prüfungsergebnis: nicht brennbar, c = Material ist selbstlöschend, d = brennbares Hartpapier

Zum Entzünden muß die Flamme an das Ende des Prüflings gehalten und nach 30 Sekunden wieder entfernt werden. Brennt das Material nicht weiter, so ist es sofort nach dem Verlöschen ein zweites Mal für 30 Sekunden der Flamme ausgesetzt. Die Länge des Abbrandes wird entlang der unteren Kante gemessen. Diese Prüfung unterscheidet drei Stufen der Brennbarkeit:

1. **brennbar**, wenn die Flamme die 100-mm-Marke erreicht hat;
2. **selbstlöschend**, wenn die Flamme auch nach dem zweiten Entzünden nur über die 25-mm-Marke vorgedrungen ist;
3. **nicht brennbar**, wenn bei beiden Zündversuchen das Material nicht bis zur 25-mm-Marke vorbrannte.

Weitere günstige Eigenschaften des neuen Materiales sind hohe Korrosionsfestigkeit, minimale Wasseraufnahme, gute Stanzbarkeit und gute elektrische Werte. Hersteller des *Supra-Carda 96* sind die *Isola Werke AG, Düren/Rhld.*

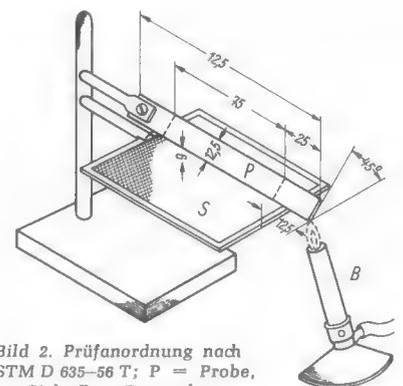


Bild 2. Prüfanordnung nach ASTM D 635-56 T; P = Probe, S = Sieb, B = Bunsenbrenner

## Experimentier-Chassis

„Fliegender Aufbau“ ist das Kennzeichen eines Versuches. Dabei sollen Teile ausgetauscht, Widerstände verändert und Kondensatoren parallel geschaltet werden. All diese Teile möchte man sofort ohne langes Suchen bei der Hand haben. Man kann sich hierbei mit Lüsterklemmen behelfen, die auf ein Brett montiert werden. Die Einzelteile werden darin festgeklemmt und mit Schtaltdraht verbunden. Mancher geht auch dazu über, vielgebrauchte Einzelteile (Drehkondensatoren, Fassungen, Dioden, Transistoren usw.) mit Buchsen zu versehen und mit Steckerschnüren die Verdrahtung aufzubauen. Die endgültige Form, die hier beschrieben werden soll, ist ein vollständiges Experimentierchassis. Eine amerikanische Firma soll übrigens solche Chassis als Bausatz herausgebracht haben.

fassung eingebaut. Zwischen den Röhrenfassungen ist eine 10polige Lötösenleiste angebracht. Folgende Bauteile sind fest montiert:

- 1 Ausgangstransformator 5 k $\Omega$ /7 k $\Omega$ /5  $\Omega$
- 1 Elektrolytkondensator 18  $\mu$ F/450 V
- 1 Elektrolytkondensator 32  $\mu$ F/350 V
- 2 Drehkondensatoren 500 pF, mit festem Dielektrikum, Rotor von der Achse isoliert

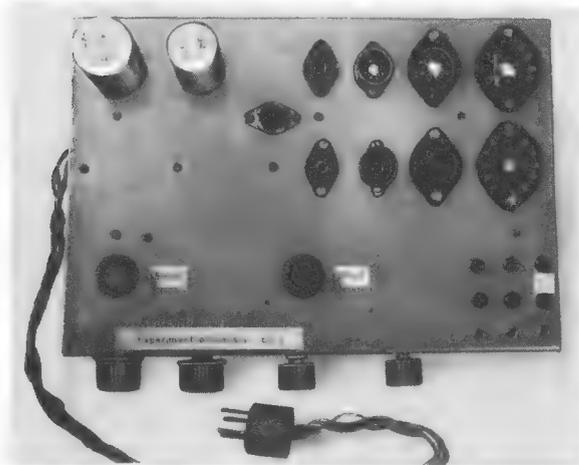
An der Frontseite sind vier Potentiometer angebracht. Ihre Werte betragen, um eine Zehnerpotenz steigend, 1 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$  und 1 M $\Omega$ . Das 1-k $\Omega$ -Potentiometer ist

Plus- und Minuspol der Anodenspannung. Natürlich läßt sich ein Netzteil auch auf dem Chassis selbst aufbauen; allerdings geht dadurch Platz verloren.

Bild 3 zeigt eine Maßskizze des Chassis. Die Maße sind lediglich Richtwerte, denn jeder Praktiker wird andere Einzelteile verwenden bzw. andere Röhren vorsehen.

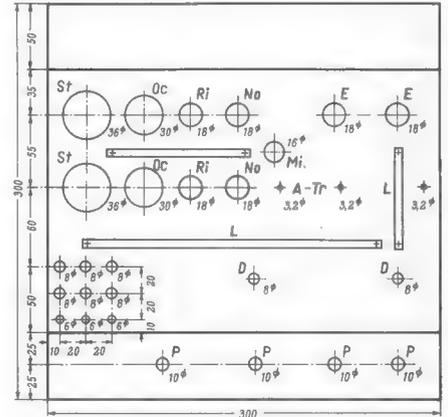
### Experimentierchassis EC 2

Für das Transistor-Experimentierbrett wurde eine 1-mm-Hartpapierplatte mit den Maßen 31  $\times$  21 cm verwendet. Auf ihr sind



Links: Bild 1. Aufsicht auf das Experimentierchassis EC 1

Rechts: Bild 3. Aufbauskiuze für das Experimentierchassis EC 1.  
 D = Drehkondensatoren,  
 E = Elektrolytkondensatoren,  
 L = Lötösenleiste, No = Novalfassung,  
 P = Potentiometer, Ri = Rimlockfassung, St = Stahlröhrenfassung; nicht vermaßte Bohrungen = 3,2 mm  $\phi$



Entsprechend den Unterschieden zwischen Röhren- und Transistorschaltungen (Spannungsversorgung, Fassungen, Belastbarkeit der Widerstände) wurden zwei Anlagen konstruiert.

### Experimentierchassis EC 1

Die Grundlage bildet ein abgewinkelt Aluminiumblech in der Größe 30  $\times$  20  $\times$  5 cm. Auf ihm sind die für Röhrenschaltungen notwendigen Bauelemente montiert.

Die Röhrenfassungen und ihre Anzahl richten sich nach den Aufgaben. Meist genügen jedoch je zwei von einer Röhrenart. Auf dem in Bild 1 dargestellten Chassis befinden sich jeweils zwei Stahlröhren-, Octal-, Rimlock- und Novalfassungen. Zusätzlich wurde noch eine Miniaturröhren-

drahtgewickelt. Es wird als einstellbarer Kathodenwiderstand benutzt. Alle anderen Potentiometer haben eine Widerstandsschicht.

Die Anschlüsse der Potentiometer und Drehkondensatoren sind an eine 28polige Lötösenleiste geführt (Bild 2). Der 5- $\Omega$ -Anschluß des Ausgangstransformators ist an der rückwärtigen Leiste des Chassis an zwei isolierte Telefonbuchsen angelötet. Außer diesen sind noch weitere vier isolierte und drei blanke Buchsen vorhanden.

Die Spannungsversorgung einer Schaltung erfolgt über ein vieradriges Kabel, das an ein getrennt aufgebautes Netzteil angeschlossen wird. Am Experimentierchassis endet das Kabel an einer 8poligen Lötösenleiste. Zwei Lötösen dienen für den Anschluß der Heizung und je drei für den

mehrere Lötösenleisten angebracht. Sie dienen zum Teil als Träger der Schaltelemente, teils sind die Anschlüsse der auf der Platte befindlichen Bauteile an die Lötösen geführt (Bild 4). Die Verdrahtung ist einfach, die Einzelteile werden durch Schtaltdraht miteinander verbunden. Dabei sind die Schtaltdrähte an der freien Seite einer Lötöse zu befestigen. Dann kann man, ohne an der Verdrahtung etwas zu ändern, Widerstände und Kondensatoren auswechseln.

Transistoren werden nicht in die Schaltung eingelötet. Für sie sind drei Fassungen vorgesehen. Die Anschlüsse liegen ebenfalls an einer Lötösenleiste. Dazu wurden verschiedenfarbige Schtaltdrähte benutzt: Kollektor blau, Basis gelb, Emitter rot.

Für Dioden genügt ein Universaltyp. Da man Dioden nicht auszuwechseln braucht, werden sie fest eingelötet.

Ein Gleichstromrelais wird in vielen transistorisierten elektronischen Schaltungen

Links: Bild 2. Experimentierchassis EC 1, von unten gesehen

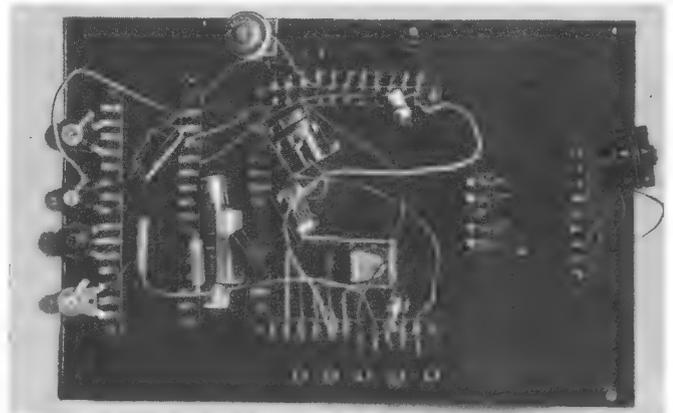
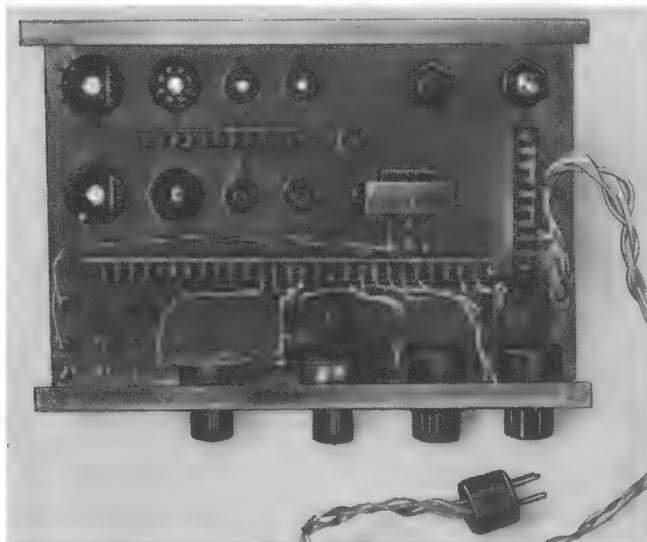


Bild 4. Versuchsschiuzung für einen transistorisierten KW-Empfänger, aufgebaut auf dem Chassis EC 2

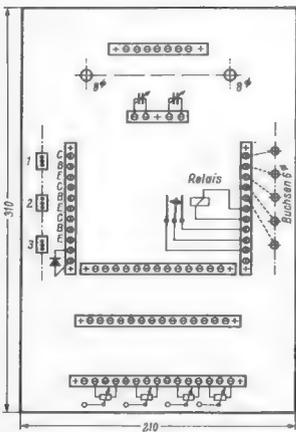


Bild 5. Aufbau-skizze für Experimentier-chassis EC 2

(Zeitgeber, Lichtschranke u. a.) benutzt. Deshalb sollte es auf der Platine nicht fehlen. Bild 5 gibt einen Anhaltspunkt für die Anordnung der fest montierten Teile.

**Bauteile für das Chassis EC 2**

- 3 Transistorfassungen
- 5 Telefonbuchsen
- 2 Drehkondensatoren 500 pF, festes Dielektrikum
- 4 Trimpotentiometer (1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ)
- 1 Kristalldiode OA 81
- 1 Gleichstromrelais 6 V, mit 1 Umschaltkontakt

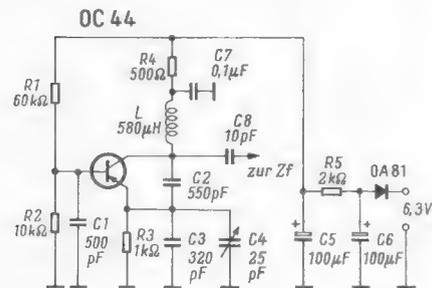
Die Ausstattung genügt für die meisten Transistorschaltungen. Zusätzlich kann man auf einer Lötösenleiste noch einige Elektrolytkondensatoren anbringen oder auch noch einen Träger für einen Ferritstab.

Übrigens wurde auf diesem Chassis ein Kurzwellenempfänger (Bild 4) mit Transistoren aufgebaut. Trotz des entstandenen Drahtverhaues arbeitete er zufriedenstellend; beim endgültigen Einbau in ein Metallgehäuse verbesserte sich seine Leistung. Helmut Gillich

**Ein Transistor-Überlagerer für Telegrafie-Empfang**

Um im Kurzwellenempfänger unmodulierte Telegrafiesignale hörbar zu machen, überlagert man der Zwischenfrequenz eine zweite Frequenz, die um etwa 400 bis 1 000 Hz von der Zwischenfrequenz abweicht. Der dazu benötigte Oszillator, kurz BFO genannt, ist jedoch in serienmäßigen Rundfunkempfängern nicht vorhanden. Im folgenden soll nun eine Schaltung beschrieben werden, die mit einem Transistor arbeitet und leicht nachträglich einzubauen ist.

Der Transistor arbeitet in Basisschaltung (Bild). Die Widerstände R1 und R2 legen die Basisvorspannung fest, der Kondensator C1 sorgt für Hf-mäßigen Kurzschluß. Der Schwingkreis wird aus der Spule L und der Serienschaltung der Kapazitäten C2 und C3 gebildet. Der Trimmer C4 dient zum Ab-



Schaltung eines Transistor-BFO zum Einbau in einen Rundfunkempfänger

stimmen, also zum Einstellen der Schwebefrequenz. Die erforderliche Gleichspannung von 6 V wird aus der 6,3-V-Heizspannung gewonnen. Als Gleichrichter dient eine Germaniumdiode OA 81. Die Siebkette R5, C5 und C6 glättet die Gleichspannung. Bei 6 V Gleichspannung nimmt die Schaltung etwa 1,5 mA auf. Für den verwendeten Transistor OC 44 kann jeder andere Hf-Transistor eingesetzt werden. Zum Ankoppeln des Oszillators genügt meist schon eine Drahtschleife in der Nähe des Zf-Verstärkers. Ebenso ist es möglich, das Gerät mit einem kleinen Kondensator direkt an ein Gitter des Zf-Teiles zu koppeln.

Die gesamte Schaltung läßt sich raumsparend auf einer Hartpapierplatte mit den Maßen 40 mm × 50 mm unterbringen.

J. Müller

**„Gehörschutz“-Gleichrichter**

Unter diesem etwas seltsam klingenden Ausdruck verstehen die Fernsprechtechniker ein kaum pfenniggroßes Bauelement (Bild 1), das aus zwei antiparallel geschalteten Gleichrichtern besteht. Legt man es parallel zu einem Telefonhörer, so wirkt es dort wie ein Amplitudenbegrenzer, der Schalt- und Knackgeräusche unterdrückt, sofern diese einen bestimmten Pegel überschreiten.



Bild 1. Ausführungsformen der AEG-Amplitudenbegrenzer AB 10/2

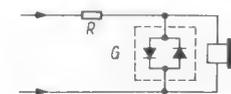


Bild 2. Das Prinzip der Amplitudenbegrenzung mit einem Gehörschutz-Gleichrichter G (R = Quell- und Leitungswiderstand)

Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung, in der R den Innenwiderstand der Tonspannungsquelle (z. B. Innenwiderstand der Gegensprechstelle, der Amtseinrichtung und der Leitung) darstellt. In Bild 3 ist die Widerstandskennlinie des von der AEG hergestellten Amplitudenbegrenzers AB 10/2 wiedergegeben. Man erkennt, daß bei der mittleren Sprechlautstärke von rund 0,5 V dem Hörer etwa 100 Ω parallel liegen, was keine sonderlich merkbare Dämpfung verursacht. Bei Schaltgeräuschen mit einem Pegel von 1,5 V ist aber der Hörer praktisch kurzgeschlossen, weshalb diese störenden Impulse nahezu unhörbar bleiben. Zwar wird auch das gleichzeitig übertragene Nutzsinal bei dieser Gelegenheit aus der Übertragung gewissermaßen mit „herausgestanzt“, aber die Praxis zeigt, daß man solche „Löcher“ im Unterbewußtsein richtig ergänzt und keinerlei Beeinträchtigung der Sprechverständlichkeit empfindet.

Das beschriebene Bauelement ist zwar in erster Linie für den Einbau in Postfernsprecher bestimmt und so bemessen, daß es mit den dort verwendeten 600-Ω-Hörern beste Ergebnisse liefert, es hat aber auch Bedeutung für Amateurfunk-Zwecke, zumal heute häufig an Stelle der alten 2 000-Ω-Hörer moderne Stetosets mit 400 bis 800 Ω benutzt werden. Sofern diese Typen – wie es

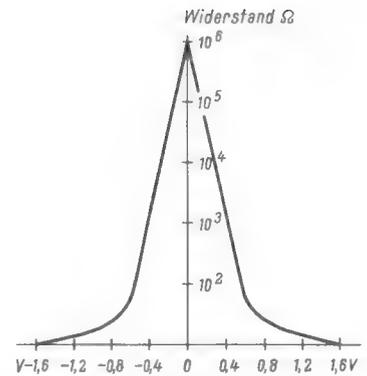


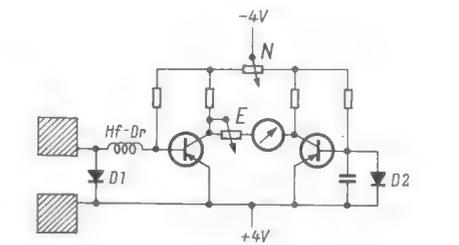
Bild 3. Widerstandskennlinie eines Gehörschutz-Gleichrichters

allgemein üblich ist – an den niederohmigen Empfängerausgang (5 Ω) angesteckt werden, muß man R in Bild 2 durch einen Vorschaltwiderstand von ca. 600 Ω nachbilden. Besonders beim Vorhandensein starker örtlicher und atmosphärischer Störgeräusche (in der Funksprache: QRN) wird so auf einfache Weise eine ganz beträchtliche Verbesserung der Übertragung erzielt. Kü.

**Aperiodischer Wellendetektor**

Von Interesse ist eine Anordnung, die geeignet ist, Schwingungen von in der Nähe arbeitenden Sendern nachzuweisen, ohne – wie bei einem Wellenmesser – erst genau auf die Sendefrequenz abstimmen zu müssen. Da ein solches Gerät für Laborzwecke oder in der Werkstatt von Nutzen sein kann, um ohne Auftrennen oder Antasten von Leitungen prüfen zu können, ob ein Oszillator schwingt, geben wir hier die Schaltung nach der amerikanischen Publikation wieder.

Zwei metallische Folien, die in gedruckter Schaltung nebeneinander auf einer Isolierstoffplatte liegen, dienen als Tast-Antenne. Die aufgenommene Hochfrequenzspannung wird von der Diode D1 gleichgerichtet und einer Brückenordnung mit zwei Transistoren zugeführt, wie sie in Röhrenverstärkern mit zwei Trioden häufig anzutreffen ist. Fällt keine Hf-Spannung ein, so ist die Brücke annähernd im Gleichgewicht. Sie



Schaltung eines Transistorvoltmeters zum Nachweisen von Hf-Schwingungen. N = Nullpunkt-korrektur, E = Empfindlichkeit

wird mit dem Nullpunkt-Korrekturpotentiometer vollends abgeglichen, und das Meßinstrument zeigt keinen Strom an. Eine von der Diode D1 gelieferte Gleichspannung bringt die Brücke jedoch aus dem Gleichgewicht, und das Instrument schlägt aus. Am Vorwiderstand zum Instrument kann die Empfindlichkeit der Anordnung eingestellt werden. Die Diode D2 an der Basis des rechten Transistors dient in Verbindung mit dem parallel liegenden Kondensator zur Symmetrierung der Brückenschaltung. —dy

Spy Radio Detector. Radio-Electronics, April 1962.

Seit an vielen Orten mehrere UKW- und Fernsehsender mit verschiedenen Programmen zu empfangen sind, hat der Antennenrotor erst eine Bedeutung erlangt. Man findet in Fachzeitschriften Beschreibungen und Bauanleitungen von Antennenrotoren; diese Konstruktionen sind jedoch meist für den Funkamateure gedacht, und der Aufwand hierfür ist ziemlich groß. Der nachstehend beschriebene Antennenrotor wurde von einem UKW-Liebhaber gebaut, um seine Antenne leicht in alle Richtungen drehen zu

# Antennenrotor mit geringem Aufwand

Man unterscheidet darin den Rotor oberhalb der gestrichelten Linie und das Kommandogerät im Empfänger. Zum Verbinden der beiden Teile sind keine zusätzlichen Kabel nötig, denn die Steuerspannung wird über das UKW-Antennenkabel geführt. Durch UKW-Drosseln wird das Abfließen der Hochfrequenz verhindert.

Wird die Taste T am Empfänger gedrückt, dann erhält das Relais Rel 1 Spannung und schließt seinen Kontakt k1. Dadurch werden das Relais Rel 2 und der Motor an die Netzspannung gelegt. Der Motor läuft also in jedem Falle, solange die Taste T gedrückt ist. Das Relais 2 ist jedoch kein einfaches Kipprelais, sondern ein Stromstoßrelais, d. h. mit jedem neuen Stromstoß wird der Kontakt k2 umgelegt. Das hat zur

Die Bedienung ist damit sehr einfach: Man drückt die Taste T im Empfänger solange, bis das Magische Auge ein Maximum anzeigt. Eine gute Anzeigehilfe ist hierbei eine Magische Waage oder ein Anzeigegerät, da bei vielen Empfängern das Magische Auge vor dem Erreichen des Maximums bereits geschlossen ist. Die Umlaufzeit der Antenne beträgt etwa acht Sekunden. Dreht man die Antenne versehentlich etwas zu weit, so läßt man die Taste los und drückt sie kurzzeitig von neuem. Dann läuft die Antenne automatisch umgekehrt und das Maximum ist schnell erreicht.

### Der Aufbau

Es wurde auf einen einfachen und übersichtlichen Aufbau Wert gelegt. Da der Antennenrotor für Unterdach-Montage bestimmt ist, wurde er nicht wetterfest aus-

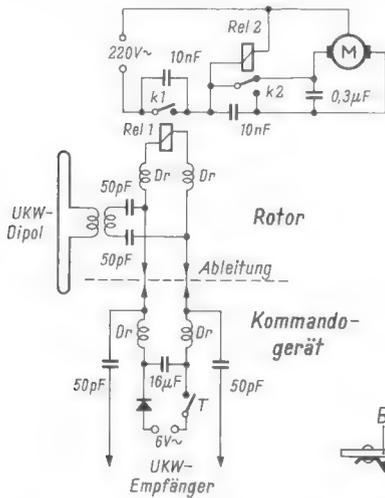
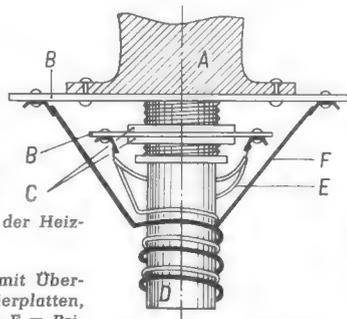


Bild 1. Schaltung der Steuereinrichtung; oberhalb der gestrichelten Linie der Rotor, darunter das Steuergerät im Empfänger. Die Steuerspannung wird von der Heizleitung abgenommen

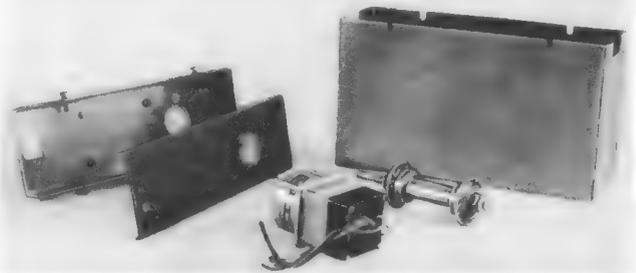
Rechts: Bild 2. Fußpunkt des Rotors mit Überträger. A = Fahrradnabe, B = Hartpapierplatten, C = Gegenmutter, D = Spulenkörper, E = Primärwicklung (3 Windungen), F = Sekundärwicklung (3 Windungen)



Folge, daß mit jedem erneuten Drücken der Taste im Empfänger der Motor und damit die Antenne sich in entgegengesetzter Richtung drehen.

Um das Abreißen des Antennenkabels bei mehrfacher Drehung in einer Richtung zu verhindern und Schleifkontakte zu vermeiden, mußte ein Weg gefunden werden, damit sich die Antenne frei drehen kann. Die Lösung zeigt Bild 2. Die Antennenlagerung ist als Rohr ausgebildet, in dem die Leitung herabgeführt wird. Am unteren Ende des Rohres befindet sich ein Antennentransformator, dessen Primärwicklung fest mit der Antenne verbunden ist und der sich frei in der Sekundärwicklung drehen läßt, also keinen Wendepunkt besitzt.

Bild 3. Die mechanischen Einzelteile: Deckplatte, Chassisplatte und das zusammengeschaubte Gehäuse. Vorn der Motor und die Fahrradnabe mit der neuen Achse



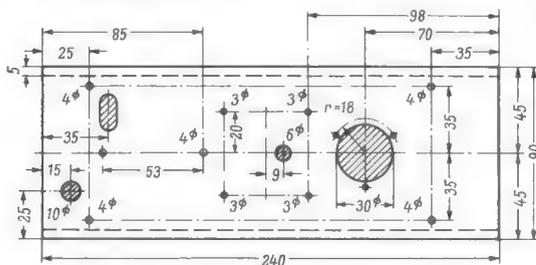
geführt. Die Anordnung ließe sich jedoch leicht etwa durch ein Plastikgehäuse wetterfest machen.

Die wichtigsten mechanischen Einzelteile zeigt Bild 3. Die Deckplatte und die Chassisplatte des Mustergerätes bestehen aus 2 mm starkem Eisenblech, das Gehäuse aus 0,8 mm starkem Blech. Die Bohrungen ergeben sich aus Bild 4 und 5. Die zugeschnittenen Blechteile werden an den gestrichelten Linien abgekantet. An die Innenkanten der Deckplatte werden vier M-4-Muttern gelötet, die später zum Befestigen des Gehäuses dienen. Die Deck-

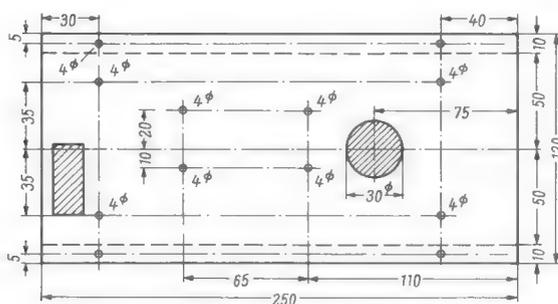
können und damit Störungen auszublenden und auch von entfernten Sendern maximale Antennenspannungen zu erzielen.

### Schaltung und Bedienung

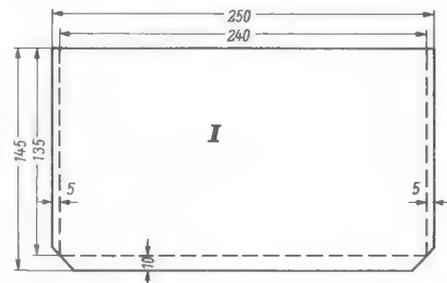
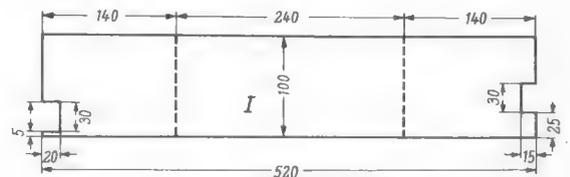
Beim Entwurf der Anlage wurden folgende Anforderungen gestellt: Es sollten keine zusätzlichen Skalen oder Instrumente nötig werden, nur eine einzige Taste den Rechts- und Linkslauf auslösen und ein einfacher Einbau des Bedienungsteiles in den vorhandenen Rundfunkempfänger möglich sein. Aus diesen Forderungen ergab sich die Schaltung nach Bild 1.



Links: Bild 4. Die Maße der Montage- und der Deckplatte



Rechts: Bild 5. Maße der Gehäuseteile. Teil I wird zweimal abgekantet, Teil II ist die Seitenwand und wird doppelt benötigt



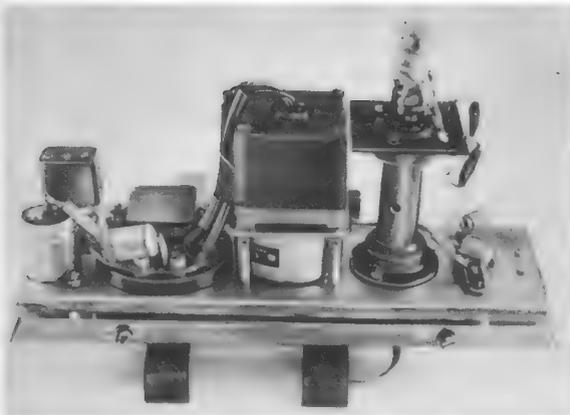


Bild 6. Der zusammengebaute Rotor: In der Mitte der Motor, rechts davon die Antennenlagerung mit dem Spulenkörper und den in sich drehbaren Wicklungen des Antennenübertragers, links die beiden Relais und der Motorkondensator

und die Montageplatte halten vier Gewindschrauben mit Abstandsröllchen von 15 mm Höhe zusammen.

Als Motor wurde ein Siemens-Asynchron-Umkehrläufer Typ AI 6 c 2/A 100 verwendet. Er ist auf Bestellung über den Fachhandel zu beziehen und kostet etwa 30.—DM. Der Motor enthält bereits ein Getriebe, so daß die Drehzahl nur noch im Verhältnis 1 : 5 herabgesetzt werden muß. Dafür wurden zwei Märklin-Zahnräder verwendet. Sie

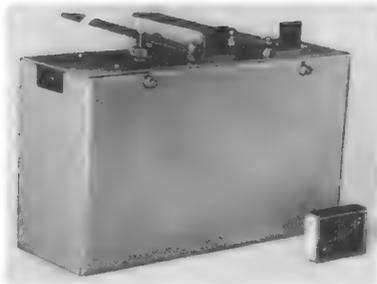


Bild 7. Das geschlossene Gehäuse mit den Halterwinkeln und dem Achsstummel zum Befestigen des Antennenmastes

befinden sich zwischen der Deck- und der Montageplatte und sind direkt auf der Antennenachse bzw. auf der unteretzten Motorachse befestigt. Sie müssen so weit aufgebohrt werden, daß sie gerade auf die entsprechende Lagerachse passen.

Als Lagerung für den Antennenmast dient das Vorderradlager eines Fahrrades. Die massive Stahlachse wurde gegen eine Achse aus Messingrohr ausgetauscht, auf die das gleiche Gewinde geschnitten wurde. Durch dieses Rohr wird das Antennenkabel geführt.

Den Aufbau und die Maße des Übertragers in der Antennenableitung erkennt man aus Bild 2. Am unteren Ende der Lagerachse ist ein Spulenkörper von 7 mm Durchmesser

befestigt. An der Primärwicklung endet die Ableitung der drehbaren Antenne. Die Enden der Sekundärwicklung sind an zwei Lötösen auf einer Hartpapierplatte am unteren Antennenlager befestigt. Die Sekundärwicklung muß gerade so eng um die Primärwicklung geführt werden, daß diese sich noch frei darin drehen kann (Bild 6).

Zwischen Montage- und Deckplatte befinden sich außer dem Getriebe noch eine Lüsterklemme für die Netzspannung und die Anschlußbuchse für die Ableitung zum Empfänger. Für beides sind im Gehäuse Aussparungen vorgesehen. An vier Schrauben, die von innen durch die Deckplatte führen, lassen sich zwei Haltewinkel befestigen, mit denen der Rotor an einen Dachbalken geschraubt werden kann (Bild 7). Aus der Deckplatte ragt ein etwa 5 cm langer Schraubstutzen, das Ende der Lagerachse. Hieran wird der Antennenmast befestigt, durch den das Kabel von der Antenne herabgeführt wird.

Die Montage des beschriebenen Antennenrotors erfolgte auf dem Dachboden. Der Netzanschluß wurde einer in der Nähe befindlichen Lichtleitung entnommen. Die einzige Verbindung zwischen Rotor und Empfänger ist also das Antennenkabel. Als Bedienungstaste für den Rotor wurde eine freie Taste des Drucktastensatzes im Empfänger umgebaut. Ein kleiner Gleichrichter und ein Siebkondensator, die an die Heizspannung angeschlossen sind, liefern die Speisespannung für das Relais 1.

## antennen-service

### Kurzschluß im Antennenkabel, das beim Verlegen gereckt wurde

Als eine Antennenanlage fertiggestellt war, sah man auf dem Bildschirm ein vergießtes und vergeistertes Bild. Zunächst wurde eine sehr schlechte Empfangslage vermutet, denn Fehler konnten in der neuen Anlage kaum vorhanden sein. Man bereitete also eine Großaktion vor, schleppte einen Prüfempfänger auf das Dach und wollte mit einer größeren Antenne oder einem Standortwechsel eine Verbesserung erreichen.

Der auf dem Dach angeschlossene Prüfempfänger zeigte aber ein einwandfreies Bild. Demnach mußte es doch an der Niederführung liegen. Diese bestand aus Schlauchleitung; sie wurde durchgemessen und dabei zeigte sich, daß die beiden Adern kurzgeschlossen waren, also in direkter leitender Verbindung standen. Nun konnte noch folgendes festgestellt werden:

Die beiden Antennen-Monteuere hatten allzu sorgfältig gearbeitet. Um das Schlauchkabel schnurgerade zu verlegen, hatten sie es vom Ring abgewickelt und kräftig gerade gezogen. Dabei war das Kabel über die Elastizitätsgrenze hinaus gedehnt worden. Während sich die Isolierung wieder auf die eigentliche Länge zusammenzog, traten die ausgezogenen Kupferadern, die diese Fähigkeit nicht haben, in kleinen Schlaufen aus der Isolation heraus, und zwar nach innen, in den Hohlraum des Schlauchkabels. An einer Stelle berührten sich die herausgetretenen Litzendrähte und verursachten einen Kurzschluß.

Hier war also des Guten zuviel getan. Man sollte lieber einige Unebenheiten in der Leitungsführung in Kauf nehmen, als das Kabel einer solchen Zerreißprobe zu unterziehen.

Günter Dalladas

### Je höher desto besser

Eine Fernseh-Antennenanlage sollte für den UHF-Empfang erweitert werden. Die vorhandene VHF-Anlage arbeitete gut. Allerdings stellte sich dann heraus, daß für den UHF-Empfang die Lage inmitten eines Kiefernwäldchens sehr ungünstig war.

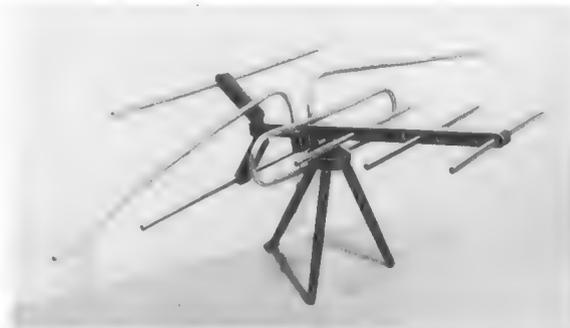
Nach längeren Versuchen wurde dann mit Hilfe eines sieben Meter hohen Mastes, der gerade so hoch wie die Bäume war, und einer 21-Element-Antenne ein guter Empfang erzielt. Es zeigte sich also, daß der Satz, je höher die Antenne, um so besser der Empfang, noch immer gilt.

Die 6-Element-VHF-Antenne arbeitet nach wie vor etwa vier Meter unterhalb der Baumwipfel einwandfrei. G. Staubitzer

### Fernseh-Tischantenne KF 3/4

Als besonders raumsparend wird die Fernseh-Tischantenne KF 3/4 der Firma Deutschaender empfohlen. Nun, mit einer Länge von 35 cm und einer größten seitlichen Ausladung von 80 cm für den Bereich-III-Dipol bewegen sich die Abmessungen in der für Zimmerantennen üblichen Größenordnung trotz der insgesamt sieben Elemente (Bild). Was jedoch von den Hausfrauen als angenehm empfunden werden dürfte, ist das geringe Gewicht dieser vorwiegend aus Holz und Kunststoff konstruierten Antenne. Die Dipolstäbe bestehen nämlich aus rohrförmig gerollten dünnwandigen polierten Blechstreifen und sind innen und außen mit glasklarem Kunststoff überzogen. Die Stäbe sehen daher gut aus, sie sind gegen Korrosion geschützt, und sie sind so ungewöhnlich leicht und haben eine so glatte Oberfläche, daß man meint, es seien nur bronzierte Plastikröhrchen. Dabei sind sie jedoch mechanisch sehr stabil. Halterungen und das dreibeinige Fußgestell bestehen aus hellem oder dunklem Holz.

Das Wesentliche der Anordnung ist die UHF-Antenne. Sie besteht aus dem Faltdipol, zwei schwenkbaren Reflektorstäben und drei Direktoren, die für den gesamten Bereich IV/V in günstigem mittleren Abstand voneinander angeordnet sind.



Die Defra-Fernseh-Tischantenne Typ KF 3/4. Sie besteht aus einem UHF-Yagi mit sechs Elementen und einem gestreckten Dipol für VHF

Die Empfangsergebnisse sind für eine Zimmerantenne recht zufriedenstellend. Wie stets bei solchen Anordnungen, muß der Standort ausprobiert werden. Für den Bereich III ist ein einfacher gestreckter Dipol mit getrennter Zuleitung vorgesehen. Überraschenderweise ergaben sich trotz der Anpassungsdifferenz jedoch im Betrieb keine spürbaren Nachteile. Dies mag auf die kurze Zuleitung zurückzuführen sein, aber auch darauf, daß man von der korrekten Anpassung unter Umständen ziemlich weit abweichen kann, wenn genügend Empfangsspannung vorhanden ist.

## Neue Germanium-Dioden für Ratio-Detektoren

Zur Demodulation frequenzmodulierter Signale sind seit langem verschiedene Schaltungsmethoden bekannt, unter denen sich jedoch der Ratio-Detektor wegen seiner Vielseitigkeit (Demodulation und AM-Unterdrückung) bei gleichzeitig verhältnismäßig geringem Schaltungsaufwand als die günstigste Schaltungsart erwiesen hat. Er wird deshalb praktisch in allen Rundfunk- und Fernsehgeräten verwendet. Obgleich es für die prinzipielle Funktion des Ratio-Detektors gleichgültig ist, ob er Röhren oder Halbleiterdioden enthält, so werden trotzdem im zunehmenden Maße Germanium-Dioden angewendet. Da sie keine Heizleistung benötigen und im Vergleich mit Röhrendioden sehr kleine Abmessungen haben, gestatten sie bekanntlich einen sehr gedrängten Aufbau zu servicegerechten Einheiten.

Grundsätzlich unterscheidet man hinsichtlich ihres Anwendungsbereiches drei Arten von Ratio-Detektoren mit folgenden unterschiedlichen Aufgaben:

- Demodulation der Intercarrierfrequenz von 5,5 MHz in Fernsehempfängern,
- Demodulation der Zwischenfrequenz von 10,7 MHz in Röhren-Rundfunkempfängern (hochohmige Schaltung),
- Demodulation der Zwischenfrequenz von ebenfalls 10,7 MHz in Transistor-Rundfunkempfängern (niederohmige Schaltung).

Während bisher für alle diese Zwecke die bewährten Dioden-Pärchen  $2 \times OA 172$  verwendet wurden, so hat sich inzwischen jedoch ergeben, daß es günstiger ist, den jeweiligen Erfordernissen entsprechend, unterschiedliche Dioden-Pärchen zu benutzen. So spielt z. B. der Einfluß der spannungsabhängigen Dioden-Kapazitäten und der dynamischen Kennlinien bei einer Betriebsfrequenz von 10,7 MHz eine wesentlich größere Rolle als bei 5,5 MHz. In niederohmigen Schaltungen ist es darüber hinaus von besonderer Bedeutung, daß der Innenwiderstand in Durchlaßrichtung besonders niederohmig ist.

Um in Zukunft eine optimale Dimensionierung von Ratio-Detektoren für die verschiedenen Anwendungszwecke zu ermöglichen, sind von Telefunken folgende drei neue Typen entwickelt worden:

AA 111 für Tondemodulatorstufen in Fernsehempfängern mit einer Betriebsfrequenz von 5,5 MHz. Diese Diode erlaubt den Aufbau von Ratio-Detektoren mit besonders guter AM-Unterdrückung.

AA 112 für Ratio-Detektoren in Transistorempfängern; eine niederohmige Diode für eine Betriebsfrequenz von 10,7 MHz in Subminiatur-Gehäuse.

AA 113 für hochohmige Ratio-Detektoren mit einer Betriebsfrequenz von 10,7 MHz, ebenfalls in Subminiatur-Gehäuse.

Im Gegensatz zu den Typen AA 112 und AA 113 handelt es sich bei der AA 111 nicht um eine Subminiatur-Diode, sondern um eine Diode mit normalen Abmessungen. Die AA 111 ist also in System und Konstruktion der OA 172 äquivalent. Der Unterschied zwischen beiden Typen besteht nur darin, daß bei der AA 111 ein spezielles Paarungsverfahren allein für den Betrieb der Dioden in Fernsehgeräten angewendet wird, während beim Paaren der OA 172 die drei vorhergenannten Betriebsarten berücksichtigt werden müssen.

Die Lieferung der OA 172 ist unabhängig davon auch weiterhin sichergestellt, so daß Änderungen in Gebrauchsanweisungen und Schaltbildern laufender Geräteserien nicht notwendig sind.

## Ampex sehr erfolgreich

Die durch ihre Video-Bandaufnahmegeräte bekannte amerikanische Firma Ampex, Redwood/Calif., erzielte im Finanzjahr 1961/62 bei einem Jahresumsatz von 84 Millionen \$ einen Reingewinn von 3,2 Millionen \$. Das Geschäftsjahr 1960/61 hatte bei 70,1 Millionen \$ Umsatz mit einem Verlust von 3,9 Millionen \$ abgeschlossen.

## funkschau-leserdienst

Frage: Als langjähriger Bezieher Ihrer Zeitschrift FUNKSCHAU wäre ich Ihnen für folgende Auskunft dankbar: Wie können Fernsehgeräte, die zwar noch brauchbar sind, aber ohne Prüfnummer von der Post nicht mehr zugelassen werden, günstig verwertet werden, da sich kostspielige Umbauten zumeist nicht lohnen. Sehr häufig sind auch Teile für ältere Geräte der Herstellerfirmen nicht mehr auf dem Markt. In welche Länder lohnt die Ausfuhr, die natürlich die entsprechende Norm haben müssen?

E. M. in Nagold/Würt.

Antwort: Nach unseren Informationen werden alte deutsche Fernsehempfänger ohne FTZ-Prüfnummern in großem Umfange von holländischen und auch deutschen Spezialhändlern aufgekauft und nach Holland eingeführt. Dort werden sie je nach Erhaltungszustand usw. für 100 bis 250 Gulden verkauft. FTZ-Prüfnummern oder ähnliche Bestimmungen gibt es in Holland bekanntlich nicht. Monatlich sollen bis zu 4 000 Geräte über die Grenze gehen; sie stellen drüben eine erhebliche Konkurrenz für den regulären Fachhandel mit neuen Modellen dar. — Ausfuhr nach Österreich und Jugoslawien sind nicht möglich (keine Einfuhrgenehmigungen erhältlich), und in der Schweiz scheint kein besonderes Interesse an alten Fernsehempfängern zu bestehen. Anschriften von Aufkäufern für den Holland-Import können wir Ihnen leider nicht nennen.

## Funktechnische Fachliteratur

### Einführung in die Verkehrs-Radar-Technik

Von Friedrich-Wilhelm Rosemeier. 88 Seiten 8° mit 33 Bildern. Carl Heymanns Verlag KG, Köln.

Angesichts der zunehmenden öffentlichen Diskussion über die Zuverlässigkeit von Radarmessungen ist das Erscheinen einer leichtverständlichen geschriebenen Veröffentlichung über das in der Bundesrepublik benutzte Verkehrsradargerät sehr zu begrüßen. Der Verfasser, Mitarbeiter der Entwicklungs- und Erprobungsstelle einer Landespolizeischule – Sachgebiet Funk und Radar –, wendet sich mit diesem Buch in einer anschaulich gehaltenen Grundlagen-schilderung in erster Linie an den interessierten Laien, sei er nun Polizeibeamter, Jurist oder simpler Autofahrer. Die Gerätebeschreibung und ein technischer Anhang unterrichten den Fachmann über die wichtigsten technischen Daten des Meßablaufs, ohne jedoch im einzelnen auf die Schaltung des Gerätes Bezug zu nehmen. Einige kleine sachliche Unstimmigkeiten (z. B. die pauschale Bezifferung der Fotoverzögerung und die Angabe eines nicht mehr gebräuchlichen Kamera-Einbauwinkels) beeinträchtigen den Gebrauchswert dieser nützlichen Schrift keineswegs; allerdings sollte man in einem Fachbuch das Wort „Reflexion“ nicht mit kt schreiben. hgm

### Die Wobbelsender

Aufgaben und Schaltungstechnik. Von Hans Sutaner. Radio-Praktiker-Bücherei Heft 103. 64 Seiten mit 40 Bildern. Cellu-Band 2.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen hat notwendigerweise auch der Frequenzwobblor Einzug in die Technik der Reparatur von Radio- und Fernsehempfängern gehalten; ohne seine Mithilfe gibt es keine feststehenden Durchlaßkurven. Allerdings bedeutet dies nicht, daß die meisten Techniker sich mit den Prinzipien der Frequenzwobblung und der Schaltungstechnik der Wobblor auskennen. Hier gibt H. Sutaner mit geschickter Feder einen umfassenden Überblick und eine bis in die Einzelheiten gehende Darstellung der Materie. So ist, um ein Beispiel zu nennen, die Reaktanzröhre sehr eingehend behandelt, so daß die Dimensionierung ihrer Einzelteile auch berechnet werden kann. Daneben sind die anderen Wobblverfahren mit Dioden, mit Gegentakt-Oszillatoren, mit Magnetfeldern und Motoren neben der elektromechanischen Wobblung eingehend behandelt. Mit der gleichen Sorgfalt ist die Wiedergabe von Frequenzmarken im Oszillogramm dargestellt. Das RPB-Bändchen dürfte auch allen denen willkommen sein, die einen Frequenzwobblor als Gesellen- oder Meisterstück bauen wollen.

Schließlich ist zu vermerken, daß bei dieser Neuerscheinung der Radio-Praktiker-Bücherei der neue Cellu-Einband und tadelloses Papier verwandt werden. Dadurch entspricht das äußere Gewand dem Gehalt des Bändchens. —dy

### Elektroakustik II

Nachrichtentechnische Fachberichte Band 26. Herausgegeben von Dipl.-Ing. J. Wosnik. 68 Seiten mit 111 Bildern. Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig.

In Abständen von drei Jahren veranstaltet die Fachgruppe Elektroakustik der Nachrichtentechnischen Gesellschaft (NTG) größere Tagungen. Die letzte wurde am 26. Oktober 1961 in Frankfurt abgehalten, also genau 100 Jahre, nachdem Philipp Reis Luftschall zum ersten Mal öffentlich elektrisch übertrug und damit den Grundstein zur Elektroakustik legte. Zur Feier des Tages fand ein Festakt statt, von dem der Experimental-Vortrag von Prof. Dr.-Ing. E. Meyer das vorliegende Heft eröffnet. Wer ein inneres Verhältnis zur Elektroakustik besitzt und schon einige Jahrzehnte auf diesem Gebiet arbeitet, liest den Vortragstext mit angehaltenem Atem wie einen spannenden Kriminalroman. Prof. Meyer führte im Experiment höchst „ohrenfällig“ die Qualitätssteigerungen vor, die in diesem Jahrhundert beim Übertragen von Musik und Sprache erzielt worden sind. Den Abschluß bildet ein Ausblick auf die vermutliche Weiterentwicklung, bei der der Vocoder und die rechenmaschinen-gesteuerte Verhallung eine große Rolle spielen werden.

Der weitere Inhalt der Schrift setzt sich aus zwölf wissenschaftlichen Vorträgen zusammen, die auf der NTG-Tagung gehalten wurden und die verschiedene Teilgebiete der modernen Elektroakustik behandeln, so z. B. Hf-Kondensatormikrofone, Sprachuntersuchungen mit dem Tonhöhen-schreiber, Informationswandler, Verbesserungen an Lautsprechern, Nachhall-Probleme sowie Fragen der Meßtechnik. Kü.

### Wer liefert was, Ausgabe 1962

Seit einiger Zeit liegt die neue Ausgabe dieses viersprachigen Bezugsquellennachweises vor. Das Werk wurde gegenüber der vorjährigen Ausgabe erneut erweitert und auf den neuesten Stand gebracht. Auch die Gruppe Wort- und Bildmarken wurde weiter ausgebaut. Der über 1350 Seiten starke Band enthält damit wieder das reichhaltige Warenangebot der Industrie der Bundesrepublik und West-Berlins an Investitions- und Konsumgütern. Es stellt daher für Einkaufsabteilungen im In- und Ausland ein wertvolles Nachschlagewerk dar. Zu beziehen ist es durch den Buchhandel oder beim Verlag Wer liefert was GmbH, Hamburg 11.

## Fernseh- und Rundfunkgeräte-Produktion in England

Man vergleicht hierzulande gern die Entwicklung der Fernseherteilnehmerzahlen in Großbritannien mit der unsrigen, wobei man wegen des früheren Beginns des Fernsehens nach dem Kriege in England stets sechs Jahre auseinander liegende Zahlen gegenüberstellt. Der Stand im Bundesgebiet einschließlich West-Berlin per Ende 1960 wird beispielsweise in Vergleich gesetzt mit der Zahl Großbritanniens per Ende 1954.

Eine derart gezeichnete Kurve (Bild 1) zeigt tatsächlich eine hinreichende Übereinstimmung mit leichten Vorteilen für unsere Zahlen. Diese Entwicklung verleitet allerdings oft zur kritiklosen Übernahme aller englischen Bewegungen. Man sollte aber vorsichtig sein, zumal niemand vorhersagen kann, welche Bedingungen in sechs Jahren – Mitte 1968 – bei uns herrschen werden.

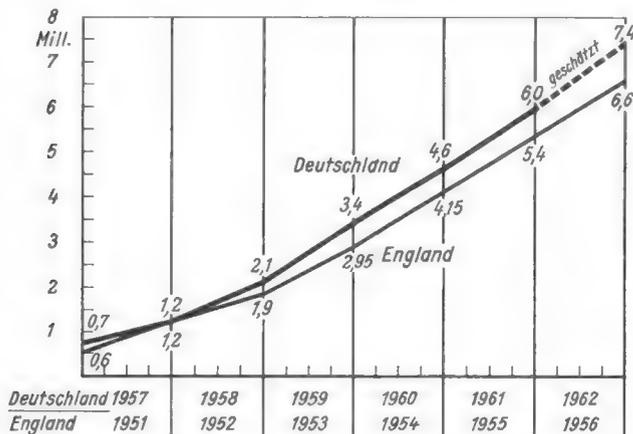


Bild 1. Die Entwicklung der Fernseherteilnehmerzahlen in Großbritannien und im Bundesgebiet (mit West-Berlin), jeweils um sechs Jahre gegeneinander versetzt

Auch ist der gegenwärtige Verlauf von Fernsehgeräte-Produktion und -Verkauf in England auf das stärkste durch die Ungewißheit beeinträchtigt, wann die 625-Zeilen-Norm im UHF-Bereich eingeführt werden wird. Man nimmt überdies an, daß sie in wichtigen Einzelheiten nicht mit der Gerber-Norm übereinstimmen wird. Daher hält das Publikum mit dem Kauf neuer Geräte zurück, während andererseits das Mietgeschäft blüht.

England ist uns insofern voraus, als man dort zwei Statistiken kennt: je eine für Produktion und für die Auslieferung ab Fabrik. Zieht man von der Differenz beider Angaben die (sehr geringen) Exportlieferungen ab, so hat man die Lagerbestände der Industrie. In Bild 2a ist in einer Kurve die Fernsehgeräte-Auslieferung der Hersteller an den Handel aufgezeigt. Im Jahre 1959 verkaufte die Industrie insgesamt 2,776 Millionen Fernsehempfänger an den Handel, 1960 waren es nur noch 1,509 Millionen Stück. Im ersten Quartal 1962 konnten noch knapp 98 000 Fernsehempfänger abgesetzt werden (I. Quartal 1961: 118 000).

Umgekehrt ist die Entwicklung bei den Rundfunkempfängern, wenigstens stückzahlmäßig. Im Laufe des Jahres 1959 bezog der englische Handel von seiner Industrie 1,555 Mill. Rundfunkgeräte; 1961 dagegen 2,576 Millionen Stück (Bild 2b). Das erste Quartal 1962 erbrachte mit 218 000 Stück sogar einen Rekordabsatz. Man darf sich aber nicht blenden lassen: Der Verkauf verlagerte sich vom röhrenbestückten Tisch- und vom Truhenmodell schnell auf billige Transistorempfänger, wodurch die Kurve des Jahres 1962 im Sommer ihre Höhepunkte hatte!

K. T.

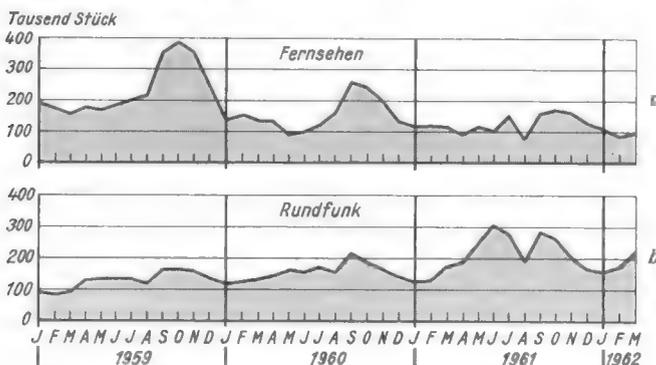


Bild 2. Auslieferung von Fernseh- und Rundfunkempfängern von der englischen Industrie an den Handel

## Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Nach einem umsatzschwachen Juni und einem etwas besseren Juli-Ergebnis rüstet sich die Branche nunmehr zum Saisongeschäft. Die alten Fernsehgeräte sind bei Industrie und Großhandel ausverkauft und nur noch beim Einzelhandel in begrenzter Stückzahl zu finden. Ihre höchst anziehenden, weil extrem niedrigen Preise beherrschten aber noch Anfang bis Mitte August zumindest in den Großstädten die Schaufenster, während die neuen Modelle der Saison 1962/63 erst vereinzelt, dann aber mit den unverbindlichen, sehr hohen Richtpreisen ausgezeichnet, gezeigt wurden. Wie sich hier die wirklichen Verkaufspreise einpendeln werden, kann man zur Zeit noch nicht sagen; erste Tests ergaben Verkäufe mit 15 bis 20 % unter dem Richtpreis. Hier nun dürfte sich ein gravierender Unterschied zwischen flachem Land und Großstadt einbürgern – nicht unbedingt zum Nutzen des Verbrauchers in Kleinstadt und Dorf. Während nämlich in den Bevölkerungszentren einige umsatzstarke Groß-Detaillisten voraussichtlich die Führung in den Preisen übernehmen und durch beträchtliche Nachlässe Unruhe im Fachhandel stiften werden, wird das Preisniveau auf dem Lande wohl wesentlich fester sein und sich hauptsächlich am hohen Richtpreis orientieren.

Über diese Fragen sprach man ausführlich auf der Jahresversammlung des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes am 28. August in Kassel. Dort standen auch die Zusammenarbeit mit den übrigen Branchenorganisationen und die Warentests auf der Tagesordnung.

Nach der jetzt vorliegenden vorläufigen Produktionszahl für Juni 1962 läßt sich das Halbjahresergebnis 1962 errechnen (vgl. Seite 988 dieses Heftes). Man kann ihm entnehmen, daß die Fernsehgeräteproduktion in diesem Zeitraum um rund 211 700 geringer war als im 1. Halbjahr 1961. Gegenüber dem 1. Halbjahr 1960 ergibt sich sogar eine Verminderung um 333 500 Geräte.

### Von hier und dort

Die von uns in Heft 16/1962 unter Kurz und Ultrakurz angedeutete Gemeinschaftswerbung der Fernsehgeräteindustrie soll in den ersten Septembertagen endgültig beschlossen werden, soweit zwei noch abseits stehende Firmen ihre Zustimmung geben. Groß- und Einzelhandel werden sich an dieser unter dem Slogan „Vieles möchte man haben – Fernsehen muß man haben“ geplanten und mit 0,5 Millionen DM ausgestatteten Aktion wie schon bei früheren ähnlichen Gelegenheiten wiederum nicht beteiligen.

Inzwischen haben wohl alle Hersteller die Richtpreise für Reise- und Taschenempfänger bzw. Heimgeräte und Musiktruhen den heute üblichen hohen Handelsrabatten angepaßt, d. h. die Richtpreise wurden entsprechend heraufgesetzt. Ein mittlerer süddeutscher Fernsehgeräte-Produzent teilte am 18. Juli die zweite Erhöhung der Fernsehgeräte-Richtpreise seit Ende April mit. Begründung: „Die Rabatte sind in den letzten Wochen förmlich davongelaufen.“

In Zug/Schweiz ist die Grundig GmbH als Holdinggesellschaft gegründet worden. Gesellschafter sind die Relda Verwaltungsges. mbH, Zürich, mit 1,4 Millionen Schweizer Franken Stammeinlage sowie die Gatag Ltd., Zug, Geschäftsführer Claus J. Bussmann (vgl. Persönliches auf Seite 463) und Konrad R. Umiker mit je 0,2 Millionen Schweizer Franken Stammeinlage.

Im 1. Halbjahr 1962 verbuchte der Großhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten einen Umsatzzuwachs von 8 % gegenüber dem gleichen Vorjahreszeitraum. Wegen der besonders hohen Umsätze im Juni 1961 als Folge der damaligen Ausverkaufaktionen war allerdings der Juni 1962 um 19 % schwächer als der Vorjahresmonat.

Im laufenden Jahr sollen in der Zone laut Plan 461 000 Fernsehempfänger hergestellt werden oder rund 105 000 weniger als 1960.

Verhandlungen zwischen Ariola, Gütersloh, und der amerikanischen Schallplattenfirma Columbia wegen des Vertriebs der Columbia-Aufnahmen im Bundesgebiet sind ergebnislos abgebrochen worden. Bisher wurden Columbia-Schallplatten im Bundesgebiet von Philips verkauft. Wie man hört, will Columbia u. U. im Bundesgebiet eine eigene Organisation aufbauen.

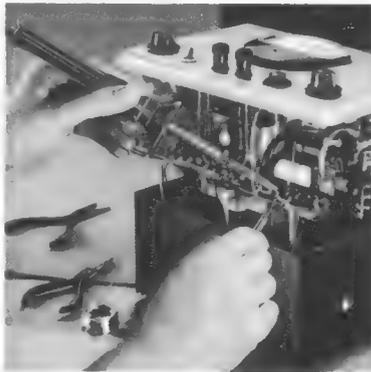
Anfang Juli wurde die von Alfred Schürmann, Bottrop i. W., ins Leben gerufene Interessengemeinschaft von Rundfunk- und Fernsehhaltern in der Bundesrepublik (IRB) in das Vereinsregister eingetragen. Das Ziel der Gemeinschaft ist die Wiedereinführung der Preisbindung mit marktgerechten Preisen und Rabatten, der Kampf gegen den Grauen Markt und alle unlauteren Verkaufsmethoden.

Auf Anfrage teilte uns Generaldirektor G. Böhme, Inhaber der Körting Radio Werke, mit, daß Gerüchte über den Verkauf von einigen Tausend Körting-Fernsehempfängern an den bundesdeutschen Fachhandel nicht den Tatsachen entsprechen, obwohl diesbezügliches in einem bekannten deutschen Nachrichtendienst zu lesen war. In Wahrheit sind zwar Händlergruppen an Körting zwecks Belieferung herangetreten; sie wurden aber wegen des bestehenden Ausschließlichkeitsvertrages zwischen Körting und dem Versandhaus Neckermann abschlägig beschieden.

In Kärnten (Österreich) griff Ende Juni der Radio- und Elektro-einzelhandel wegen der immer schwieriger werdenden Lage, insbesondere wegen des Überhandnehmens des Grauen Marktes, zu dem ungewöhnlichen Mittel des Verkaufstreiks: An einem Montag wurden die Geschäfte während eines Vormittags geschlossen gehalten.

**Keine Technik ohne Löten.** Eine Kette ist nur so stark wie das schwächste Glied. Dieses Sprichwort findet der Techniker bestätigt, wenn er – mitunter nach zeitraubendem Suchen – eine kalte Lötstelle gefunden hat. Nachdenken darüber wird er kaum.

Um so mehr Gedanken über den Lötvorgang und die dafür geeigneten Werkzeuge machen sich die Ingenieure der Firma Ers. Ingenieur Ernst Sachs sen. gründete im Jahre 1921 die erste Spezialfabrik elektrischer LötKolben in Berlin-Lichterfelde-West. Im Verlauf der vergangenen 40 Jahre wurden die Löttechnik und damit die Lötwerkzeuge in engen Zusammenwirken mit der Praxis so vervollkommen, daß sie den vielfältigen Anforderungen der modernen Technik zuverlässig genügen. Dazu ist ein umfangreiches Sortiment von LötKolben und Löt-Bädern erforderlich. Für das Tauchlöten von gedruckten Schaltungen mußten besondere flache Löt-Bäder mit Temperaturregelung entwickelt werden. Zum Verarbeiten von thermoplastischen Kunststoffen stellt Ers. Heizelemente-Schweißgeräte her.



Ein sehr bewährter LötKolben, der Typ Ers. 30, beim Gebrauch in der Meßgeräte-Industrie

In Wertheim am Main wurde in den Nachkriegsjahren ein neuer Betrieb aufgebaut, der jetzt in einen modernen Fabrikbau umziehen konnte. Er entstand auf einem Gelände, das auch für Erweiterungen noch Platz bietet. Der Leitgedanke von Ernst Sachs: **Mitdenken, mithandeln, mitverantworten!** steht über allen Arbeiten im Betrieb und hat zu einer partnerschaftlichen Verbundenheit zwischen Betriebsleitung und Mitarbeitern geführt.

**Zur Zeit läuft die Fernseherschulung** des Fachhandels durch die Deutsche Philips GmbH in Mannheim. Von acht viertägigen Lehrgängen, die in die Zeit vom 14. August bis 19. Oktober fallen, stehen vier noch bevor; sie werden vom 11. bis 14. 9., vom 18. bis 21. 9., vom 25. bis 28. 9. und vom 16. bis 19. 10. veranstaltet. Anmeldeformulare für diese Kurse sind bei allen Philips-Filialbüros zu erhalten.

Die **Drahtweberei Haver & Boecker** in Oelde in Westfalen feierte am 25. August ihr 75jähriges Firmenjubiläum. Für die Funkindustrie liefert sie Metall-Gaze aus rostfreiem Edelstahl für Siebdruck von gedruckten Schaltungen.

**50 Jahre Ludwig Beck Nachf. OHG.** Die Maschinenbau- und Elektroapparatebau-Firma Ludwig Beck Nachf. OHG in Neckarweihingen/Ludwigsburg konnte kürzlich auf ihr 50jähriges Bestehen zurückblicken. Für unsere Branche liefert die Firma Miniatur-Drehkondensatoren in Ein-, Zwei- und Viergang-Ausführung, die für den Bau von Kleinstgeräten von großer Bedeutung sind. Im Jahre 1961 wurde von der Firma ein Betrieb in England aufgebaut, der die gleichen Erzeugnisse für den dortigen Markt herstellt.

### Kundendienstschriften

#### Philips:

Serviceschrift für die UHF-Tuner A 3 263 77 und A 3 174 58, für den VHF-Kanalschalter A 3 231 58 (Schaltbild, Wirkungsweise, Meß- und Abgleichhinweise).

Serviceschriften für die Rundfunkgeräte Philitina 122, Philetta 223, Philetta 321 de luxe, Stella 324, Sagitta 421, Sirius 423 (Technische Daten, Schaltbild, Meßblatt, Abgleichanleitung, Seilführung, Ersatzteilliste).

#### Nordmende:

Kundendienstschrift A für das Fernsehchassis StL 13 (Technische Daten, Blockschaltung, Funktionsbeschreibung mit Teilschaltbildern).

Kundendienstschrift B für das Fernsehchassis St 13 (Funktionskontrolle und Justieren, Ausbau und Wartung, Abgleicharbeiten).

#### Telefunken:

Serviceschriften für die Fernsehgeräte FE 212 TK, FE 222 StK, FE 242 T/St und FE 252 T/St (Service-Einstellungen, Schaltbild, Print-

platten, Meßplan mit Oszillogrammen).

### Neue Druckschriften

**Nettopreisliste – Röhren und Halbleiter.** Ein 10seitiges Falblatt führt das umfangreiche Sortiment an neuen und älteren Empfänger- und Bildröhren auf. Daneben werden zahlreiche Transistoren, Dioden, Silizium-Gleichrichter und Zener-Dioden angeboten (Dietrich Schuricht, Elektro-Radio-Großhandlung, Bremen).

### Geschäftliche Mitteilungen

**Kleine hochstabile Widerstände.** Die in dem Bericht von der 4. Internationalen Ausstellung von Instrumenten, Elektronik und Automation in London erwähnten sehr kleinen hochstabilen Widerstände (FUNKSCHAU 1962, Heft 14, Seite 368, Bild 8) werden von der Firma Resista, Landshut/Bayern, hergestellt. Die in dem Bericht genannte Firma Stanley Palmer Ltd. besitzt die Resista-Vertretung in England.

### Dr. Ludwig Kühn †

Am 12. Juli starb nach längerem schwerem Leiden in Nürnberg Dipl.-Ing. Dr. Ludwig Kühn, einer der Senderfachleute aus der Frühzeit der drahtlosen Nachrichtentechnik. Schon 1911 entwickelte er in Eberswalde Telefoniesender mit einer von ihm erfundenen stabilisierten Parallelschaltung von Mikrofonen. 1912 ging er zu Telefunken und entwarf eine 1-kW-Hochfrequenzmaschine für 120 kHz; ein Jahr später schuf er die magnetische Modulation von Verdopplernanlagen für Telefonie mit Maschinensendern. Aus der Zeit nach 1916, als Dr. Kühn zuerst Ober- und dann Chefindingenieur der Dr. Erich F. Huth GmbH war, stammt seine bekannteste Erfindung: die Huth/Kühn-Schaltung für den Röhrenoszillator. Hier wird, wie jedem älteren Amateur noch geläufig ist, die Kopplung zwischen Anoden- und Gitterkreis über die innere Röhrenkapazität vorgenommen. Mit dieser Schaltung wurde 1917 der erste 250-W-Sender gebaut, später auch noch stärkere Stationen. Weiteren Arbeiten von Dr. Kühn entstammte die Anodenstrommodulation für Telefoniesender. Es dürfte heute fast vergessen sein, daß 1922 vom Huthschen Senderlabor in Berlin täglich ein halbstündiges Mittagskonzert ausgestrahlt wurde.

**Dr. Jürgen Rottgardt**, bisher Technischer Direktor des Bauelementewerkes Nürnberg der Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) wurde mit der Leitung der Entwicklung innerhalb der SEL beauftragt und zum Generalbevollmächtigten ernannt. Er ist von Hause aus Röhrenfachmann; nach seinem Studium – er promovierte 1936 in Berlin bei Prof. A. Wehnelt – widmete er sich der Entwicklung der Katodenstrahlröhre mit besonderem Interesse für Leuchtstoffe und Leuchtschirme.

Der Bundesverband der Deutschen Industrie hat **Horst-Ludwig Stein**, Prokurist und Werbeleiter der Graetz KG, als seinen Vertreter in den Fachausschuß **Werbefernsehen** des Zentralausschusses der Werbewirtschaft entsandt. Diesem Fachausschuß gehört auch **Direktor H. Hosang**, Chef der Werbeabteilung des Hauses Siemens, an; er wurde vom Markenartikelverband in Wiesbaden entsandt.

**Claus Bussmann**, früherer Export- und später Gesamtverkaufsleiter der Grundig Werke, Fürth, hat am 1. August seine Tätigkeit als Geschäftsführer und Gesellschafter der neu gegründeten Grundig GmbH in Zug/Schweiz aufgenommen. Darüber hinaus wird er Max Grundig persönlich für Sonderaufgaben zur Verfügung stehen.

Am 7. September gehört **Fritz Walger**, Direktor des Philips-Filialbüros in Dortmund, 25 Jahre der Firma an. 1937 begann er als Verkäufer im Bezirk Westfalen, 1946 wurde er mit der Wiedererrichtung der zerstörten Filiale in Dortmund beauftragt.

**Dr. rer. pol. Eberhard Mende**, seit 1960 kaufmännischer Direktor der Nürnberger Schwachstrom-Bauelemente Fabriken der Telefunken GmbH (NSF), wurde 60 Jahre alt. Der gebürtige Kolberger ging 1929 zu Siemens & Halske und kam 1933 zu Telefunken. Er war u. a. kaufmännischer Leiter der Geschäftsstelle Hamburg und von 1951 bis 1959 kaufmännischer Direktor der Rundfunkgerätewerke Hannover und Berlin.

**Wolfgang Conrad** war bisher Leitender Oberingenieur in der Hauptabteilung Sendertechnik des Hessischen Rundfunks; zum 1. Juni ist er mit der Leitung dieser Hauptabteilung beauftragt worden.

Das Zweite Deutsche Fernsehen (ZDF) in Mainz hat die meisten seiner leitenden Angestellten bestimmt. Für die Technik werden genannt: **Rudolf Kaiser**, Technischer Direktor; **Otto Schmidbauer**, stellvertretender Technischer Direktor und Chefindingenieur; **Dr. Walter Schwarz**, Wissenschaftlicher Berater und Chefindingenieur zur besonderen Verwendung; **Helmut Michaelis**, Oberingenieur und Leiter des Studios Eschborn; **Ernst Hans**, Oberingenieur und Leiter der Planung Fernsehtechnik; **J. M. Kempe**, Oberingenieur und Leiter der Bauplanung; **Hans Wittmann**, Oberingenieur und Leiter der Technischen Verwaltung; **Diplom-Ingenieur Werner Voigt**, Oberingenieur und Leiter der Planung Elektrotechnik.

### Elektronik-Kurse der Hamburger Volkshochschule

Im Rahmen der Hamburger Volkshochschule werden in den nächsten Monaten mehrere Elektronik-Kurse durchgeführt, die sich in fortschrittlicher Weise der Film- und Lichtbildvorführungen sowie der Demonstrationsversuche bedienen und die außerdem Betriebsführungen einschließen. Die Kurse umfassen je zehn Abende und finden im Elektrotechnischen Laboratorium des Pädagogischen Institutes der Universität Hamburg, Hamburg 13, Von-Melle-Park 8, statt. Die Teilnehmergebühr je Kurs beträgt 3 DM. Es werden folgende Kurse veranstaltet.

- Elektronik I, Einführung in die physikalischen Grundlagen  
Beginn am 9. 10. 1962, 17.45 und 19.45 Uhr
- Elektronik IV, Industriell-elektronische Schaltungen, mit Übungen  
Beginn am 17. 10. 1962, 17.45 Uhr
- Elektronik II, Schaltungskunde, folgt Anfang Januar 1963
- Elektronik III, Fortsetzung von Elektronik II, folgt Anfang April 1963

Auskunft und Anmeldung in der Geschäftsstelle der Volkshochschule Hamburg, Hamburg 36, ABC-Straße 40, oder bei Kursbeginn.

## WIR SUCHEN

für unsere Fachzeitschriften- und  
Fachbuchvertriebsabteilung einen

# Werbeleiter

Der Bewerber muß umfassende Kenntnisse im Buch- und Zeitschriftenhandel besitzen und eine erfolgreiche Tätigkeit nachweisen können.

Er muß in der Lage sein, eine intensive Werbung für unsere Zeitschriften und Fachbücher zu entfalten, die notwendigen Werbemittel zu schaffen und einen engen Kontakt mit den Vertriebsfirmen zu halten.

Einem Werbeleiter, der eigene Ideen mitbringt und der an zielbewußtes Arbeiten gewöhnt ist, steht hier eine sehr entwicklungsfähige Position offen.

Ferner suchen wir einen jüngeren

# Hersteller

für unsere Fachzeitschriften und Fachbücher. Der Bewerber sollte einige Jahre in einem Fachverlag gearbeitet haben und die Grundzüge der Fachbuch-Herstellung beherrschen.

WIR BIETEN verantwortungsvollen Aufgabenbereich mit größtmöglicher Selbständigkeit, gute Bezahlung, 5-Tage-Woche.

Ihre Bewerbung erbitten wir mit Zeugnisabschriften, handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Angabe der Gehaltswünsche.

FRANZIS-VERLAG

8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH

## FUNKSCHAU-Röhrenvoltmeter M 561

Das im Jahre 1956 im FUNKSCHAU-Laboratorium entwickelte Röhrenvoltmeter M 561 ist unzählige Male als Gesellen- bzw. Meisterstück nachgebaut worden; noch immer entstehen in vielen Gebieten der Bundesrepublik Röhrenvoltmeter dieses Typs als Prüfungsstücke. Den Wünschen nach Überlassung der vollständigen Bauanleitung mit ihren Nachträgen können wir entsprechen, indem wir von der Veröffentlichung in FUNKSCHAU Heft 1/1956, vier Seiten Fotokopien zum Preis von 3.40 DM liefern, während die Hefte 3, 4 und 6/1956 noch im Original zu einem Gesamtpreis von 3.60 DM geliefert werden können. Einschließlich Porto steht demnach die komplette Bauanleitung zu einem Preis von 7.25 DM zur Verfügung. Interessenten wollen diesen Betrag auf unser Postscheckkonto München 5758 (Franzis-Verlag) einzahlen und ihre Bestellung gleichzeitig durch Postkarte vornehmen. Bitte vergessen Sie nicht auf der Karte anzugeben, daß der Betrag auf das Postscheckkonto überwiesen wurde.

## Neues Amateurfunk-Diplom für wissenschaftliche Beobachtungen

Das Referat für Amateurfunk-Beobachtungen im Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC) hat jetzt auf Anregung des Max-Planck-Institutes ein neues Diplom gestiftet, das in mancher Beziehung ein Novum darstellt. Das *Hf-Aurora-10-Diplom* wird für Funkverbindungen auf dem 10- und 15-m-Band erteilt, die über Reflexionen an Nordlichtern abgewickelt worden sind. Es bestätigt zwar eine funksportliche Leistung, aber vor allem sollen die eingeschickten Unterlagen für wissenschaftliche Zwecke ausgenutzt werden.

## Wichtige Anschriften

An dieser Stelle veröffentlichen wir in Zukunft die genauen Anschriften solcher Gesellschaften, Institute, Hersteller, Importeure und Handelsfirmen, nach denen unsere Leser brieflich fragen oder deren Erzeugnisse in der FUNKSCHAU behandelt werden und deren allgemeine Kenntnis nicht vorausgesetzt werden kann. Eine Nennung der genauen Anschrift im Text ist aus organisatorischen Gründen nicht mehr möglich. Ist man an einer Anschrift interessiert, so sehe man zunächst in dieser Spalte nach, die stets über den Inhaltsangaben für das nächste Heft erscheint.

### Hersteller- und Vertriebsfirmen, Importeure u. ä.

Dr. Rainer Böhm, 495 Minden/Westf., Hahlerstr. 29 (Spezialtransformatoren für elektronische Orgeln, darunter Sperrschwinger und Netztransformatoren)

Defra, R. E. Deutschländer, 8924 Neckarbischofsheim (Fernseh-Tischantenne KF 3/4; Seite 460 dieses Heftes)

Isola-Werke AG, 516 Düren/Rhld., Postfach 236 (Nichtbrennbares Hartpapier; Seite 456 dieses Heftes)

Isophon-Werke GmbH, 1 Berlin-Tempelhof, Eresburgstr. 22-23 (Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten; Seite 441 dieses Heftes)

Ludwig Mayer, Schriftgießerei, 6 Frankfurt/Main-Ost, Hanauer Landstr. 187-189 (Ein Foto-Teilgerät zum Herstellen von Meßgeräte-Skalen; Seite 445 dieses Heftes)

Nogoton, 287 Delmenhorst/Oldbg., Industriestr. 19 (Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten; Seite 441 dieses Heftes)

FMA Pokorny, 6 Frankfurt/Main 13, Postfach 1354 (Druckluftwerkzeuge für die Radiofertigung; Seite 456 dieses Heftes)

Rudolf Reuter, 6342 Haiger/Dillkreis, Postfach 104 (Silizium-Transistoren in Transistorsendern; Heft 15, Seite 397)

Teka, 8452 Hirschau/Opf. (Elektroakustik mit FUNKSCHAU-Geräten; Seite 441 dieses Heftes)

## Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Eine FUNKSCHAU-Rundfrage: Kurzwellen wieder „im Kommen“?

UKW-Sender-Tabelle: Die neuen Frequenzen der UKW-Rundfunksender in der Bundesrepublik und in West-Berlin, gültig ab 1. September 1962

Siliziumgleichrichter und ihre Anwendung in funkttechnischen Geräten

Meßtechnik: Ein Spitzenspannungs-Meßgerät – Elektronischer Drehzahlmesser

Für den UHF-Fernseh-Service: Der Teletest-Konverter UH 2

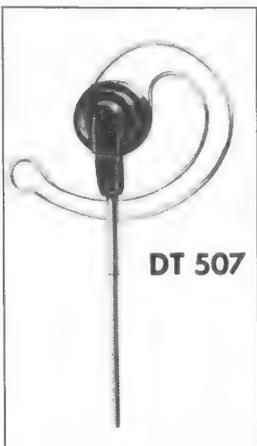
Ein Signalinjektor mit Transistoren – Bauanleitung für die Service-Werkstatt

Neues aus Werkstatt-Praxis und Fernseh-Service

Nr. 18 erscheint am 20. September · Preis 1,60 DM



M 100



DT 507



M 62

Unsere dynamischen Tauchspulenmikrofone verbürgen bei hoher Empfindlichkeit einen hervorragenden Frequenzgang.

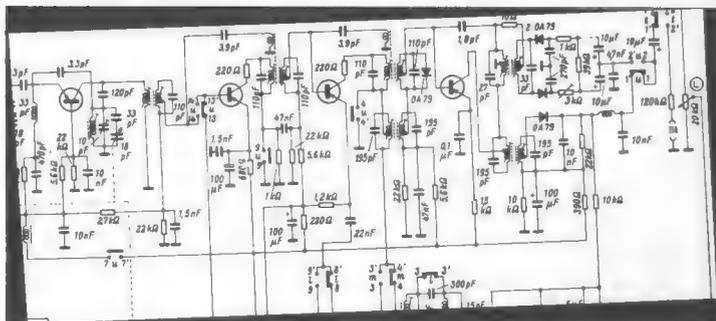
Temperaturunempfindlichkeit – Sofortige Betriebsbereitschaft – Günstigste Preise –

Lieferung aller erforderlichen Zubehörtteile. Bitte fordern Sie unsere Spezialprospekte an!

**BEYER**

**EUGEN BEYER  
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK**

71 Heilbronn am Neckar · Theresienstr. 8  
Postfach 170 · Fernwahl 07131 · Telefon 82348  
FS 728771 · Drahtwort Beyerelectric



## Fortschritt für den Fortschritt

Ohne neue Ideen in der Entwicklung von Trockenbatterien gäbe es keine so rasche Entwicklung z. B. in der Transistor-Technik . . . und umgekehrt. Immer wieder ergeben sich neue Anforderungen an Strombedarf und Stromquellen – und DAIMON kann die Batterien bieten, die gebraucht werden.



DAIMON-Trockenbatterien für Transistor-Geräte entsprechen den internationalen Standardgrößen – und den internationalen Anforderungen. DAIMON bedeutet Spitzenqualität. DAIMON – so modern wie die Technik von morgen.



*die helle Freude!*

DAIMON GMBH, RODENKIRCHEN/BEZIRK KÖLN



## Betriebs- Signalgenerator

Type [1166] TR-0501

Das Gerät unterscheidet sich von den üblichen Signalgeneratoren darin, daß es sich auch als Heterodyn-Wellenmesser verwenden läßt, ferner, daß in ihm auch ein eigener Eichoszillator eingebaut ist. Frequenzbereich 100 kHz-30 MHz in 5 Bändern.

Ausfuhr

# METRIMPEX

Ungarisches Außenhandelsunternehmen für die Erzeugnisse der  
Instrumentenindustrie  
Briefanschrift: Budapest 62 · Postfach 202 · Ungarn  
Drahtanschrift: INSTRUMENT BUDAPEST



**MERULA jetzt noch besser**



Hochwertiges dynamisches Mikrofon mit Ein- und Ausschalter für Musikkapellen

Nierencharakteristik mit guter Auslöschung

Dynamisches Mikrofon speziell für Musikkapellen

Nierencharakteristik mit guter Auslöschung

Dynamisches Nierenmikrofon für Bandgeräte, Kommandosanlagen, Amateuraufnahmen

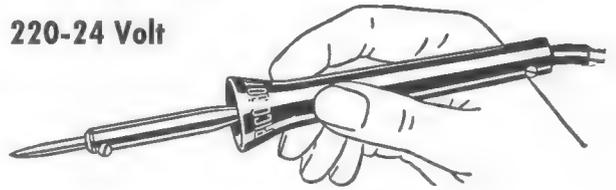
**F+H SCHUMANN GMBH**  
PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE  
HINSBECK / RHLD.  
Wevelinghoven 30 · Post Lobberich · Postbox 4



# PICO 30 TS

top system

220-24 Volt



**löst auch Ihre Feinlötprobleme -**  
einfach, ohne Thermoregelung und mit normal vernickelter Spitze. Der Fließbandtest über 9000 Lötungen ergab eine gleichbleibend optimale Wärmeleistung ohne kalte Lötstellen, ein zielsicheres, zügiges, ermüdungsfreies Arbeiten. Kein Zudern, kein Nachfeilen. Erproben Sie es selbst!

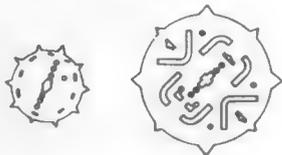


ABT. 1/17 POSTADRESSE:  
1 BERLIN-Charlottenbg. 2

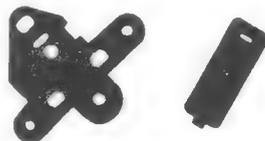
*Glimmer* in natürlicher Beschaffenheit und zu Teilen jeder Art verarbeitet;  
Hartpapier, Hartgewebe, Mikanit

Stanzteile mit größter Maßgenauigkeit nach eigenen Spezial-Werkzeugen

aus Glimmer



aus Hartpapier, Hartgewebe, Mikanit und anderen Isolierstoffen



**SCHERB & SCHWER KG**  
BERLIN SO 36 · LINCKE-UFER 8 · TELEFON 61 04 96  
Telegramm-Adresse: Glimmerite Berlin · Fernschreiber 018 4113

## MODELL 50

das ideale Werkstatt-Gerät

- bedeutende Zeitersparnis in Fabrikation und Montage
- 50 Kästen für Kleinteile aller Art, untereinander austauschbar
- mit Griff- und Vorsteckeinrichtung in stabilem Gehäuse
- stapelfähig

Verlangen Sie Prospekt 19



**MÜLLER + WILISCH**  
Plasticwerk, Feldafing b. München

## POTENTIOMETER • SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

**RUWIDO**

**WILHELM RUF KG**  
ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK  
HÖHENKIRCHEN BEI MÜNCHEN

## CABY-Volt-Ohm-Ampere-Meter für Labor und Werkstatt

Vielfachmeßgeräte von höchster Qualität für Gleich- und Wechselspannung

### Modell M-1

Gleichspannung von 6 V bis 1200 V  
Gleichstrom bis 300 mA  
Ohm: 100 KOhm = **DM 33.50** brutto

### Modell B-20

Gleichspannung von 10 V bis 1000 V  
(10000 Ohm/V)  
Ohm bis 20 MOhm = **DM 65.-** brutto



### Modell A-10

Gleichspannung von 10 V bis 1000 V (2000 Ohm/V)  
Ohm bis **100 MOhm**  
= **DM 48.75** brutto



### Modell C-60

Gleichspannung von 5 V bis 5000 V (50000 Ohm/V)  
Ohm bis 100 MOhm  
= **DM 137.50** brutto

### Modell C-30

Gleichspannung von 5 V bis 5000 V (4000 Ohm/V)  
Ohm bis 10 MOhm = **DM 108.-** brutto

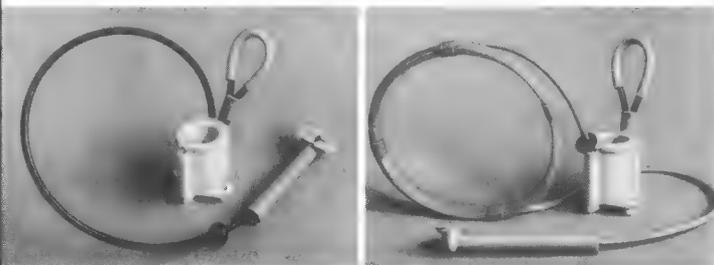
### Modell B-50

Gleichspannung von 0,5 V bis 1000 V (20000 Ohm/V)  
Ohm bis 5 MOhm = **DM 89.25** brutto

— Alleinvertrieb für die Bundesrepublik und West-Berlin — Fordern Sie unverbindl. unseren Haupt-Katalog 1962 an

**Merkur-Radio-Versand**, Inh. K. Rabbel, Berlin-Steglitz, Schützenstr. 42, Tel. 72 90 79

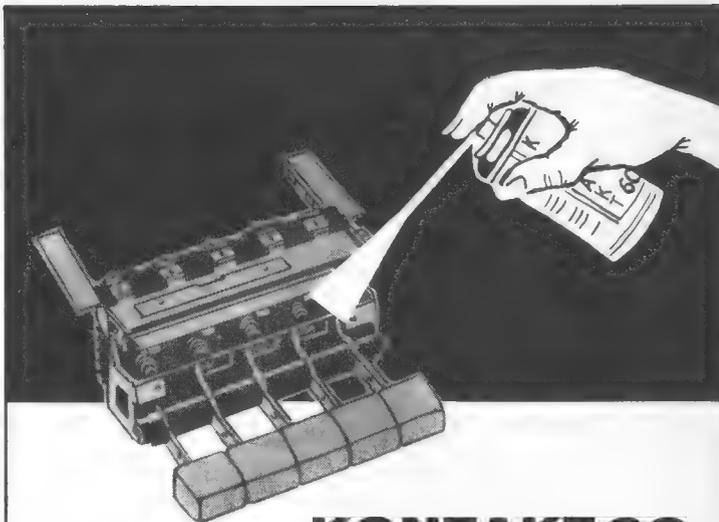
Hochspannungsfassungen neuester Konstruktionen vereinigen alle Wünsche und Erfahrungen unserer Kunden.



Vorteile, die unsere Fassungen bieten:

- Reparable Ausführung (einfachste Demontage)
- unbrennbares Material,
- beliebige Kabelauführungen,
- fester Sitz der Röhre,
- Sprühsicherheit,
- durchschlagsicher bei wesentlich erhöhter Spannung,
- Temperaturbeständigkeit erhöht,
- Bodenplatte für verschiedene Lochabstände

J. Hünigle KG Apparatebau, Radolfzell a. B., Weinburg



## KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose mit Sprührohr löst Oxyd- und Sulfidschichten, entfernt Schmutz, Öl, Harz usw. und beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände.



## KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs-, Schmier- und Korrosionsschutzmittel für elektromechanische Triebwerkteile und neue Kontakte.

KONTAKT-CHEMIE RASTATT/BADEN · POSTF. 52

## TELO GEMEINSCHAFTS- ANTENNENANLAGEN

für alle Programme  
überzeugen durch:

- Klare Linienführung
- Formschönheit der Bauteile
- Hohe Leistung
- Stabilität
- Preiswürdigkeit

Wir projektieren  
für Sie

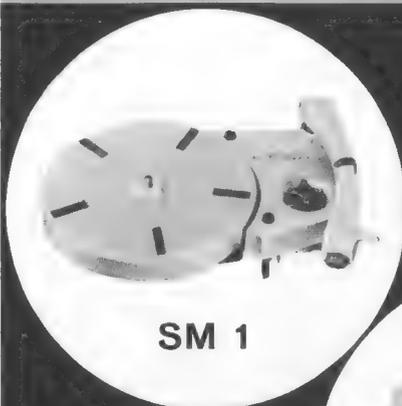
Darum:  
Fordern Sie  
Druckschriften  
Schicken Sie Ihre  
Planungsunterlagen



ANTENNENFABRIK  
2351 - Truppenkamp

# LESA

REICHE AUSWAHL  
AN MONO- UND  
STEREOPHONISCHEN  
PLATTENSPIELERN



SM 1

FÜR ALLE  
ANFORDERUNGEN  
DER MODERNEN  
INDUSTRIE



GT 5

LESA DEUTSCHLAND G. m. b. H.  
Brückenstrasse 13 - FRANKFURT a/M  
LESA Costruzioni Elettromeccaniche S.p.A. - Via Bergamo 21 - MILANO - Italy  
LESA OF AMERICA CORP. - 3217 61 Street - WOODSIDE 77, N.Y. U.S.A.

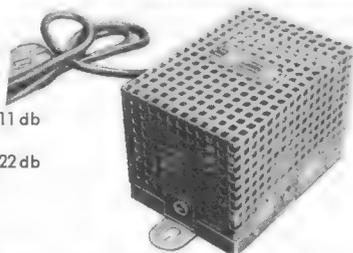


## Band IV - Antennen - Verstärker

für 60 Ohm Koax

für kleine Gemeinschafts- und Einzel-Antennen-Anlagen

- 1 Röhren - Verstärker, Verstärkung 11 db = **DM 185.-** per Stück
- 2 Röhren - Verstärker, Verstärkung 22 db = **DM 230.-** per Stück



### C. Schniewindt KG

Elektrotechnische Spezialfabrik  
Abteilung III b:

5982 Neuenrade (Westf.) Antennen aller Art und Zubehör

## JAPAN 2 UND 6 TRANSISTOR

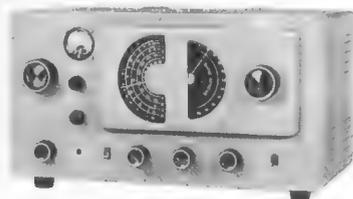
mit Antenne, Ledertasche, Kopfhörer und Batterie

Einzelmuster 6 T . . . . .	<b>DM 47.50</b>	Einzelmuster 2 T . . . . .	<b>DM 19.50</b>
6 Stück . . . . .	<b>DM 45.-</b>	6 Stück . . . . .	<b>DM 19.-</b>
12 Stück . . . . .	<b>DM 43.75</b>	12 Stück . . . . .	<b>DM 18.50</b>
50 Stück . . . . .	<b>DM 42.-</b>	50 Stück . . . . .	<b>DM 17.50</b>
Japan. Trockenras. 110/220 V	<b>DM 19.50</b>	Japan Aufladb. Taschenl.	<b>DM 6.50</b>

Alle Preise rein netto

**PELO-OPTIK, München, Bayerstr. 103, Telefon 533098**

## Kurz- und Mittelwellen-Empfänger 9 R-4 J (Japan)



Ein preiswerter Allwellen-9-Kreis-Empfänger von kommerziellem Aussehen und mit den technischen Eigenschaften eines guten Mittelwellen-Kurzwellen-Supers: Hohe Empfindlichkeit, S-Meter, Störbegrenzer, Telegrafie - Überlagerer, Sende-Empfangsschalter, Kopfhörer- und Lautsprecheranschluß.

**Frequenzbereiche:** 550 — 1600 kHz  
1,6 — 4,8 MHz  
4,8 — 14,5 MHz  
11 — 30 MHz

**Empfindlichkeit:** ca. 2 Mikrovolt  
(S/N 20 dB, 10 MHz)

**Trennschärfe:** —60 dB bei 1 MHz  
± 10 kHz

**Ausgangsleistung:** 1,5 Watt

**Röhren:** 3x6 BD 6, 2x6 BE 6  
2x6 AV 6, 6 AR 5  
5 CG 4 (5 Y 3)

**Maße:** 390x210x260 mm  
ca. 9 kg

**Gewicht:**

Der Selbstbau des Empfängers bereitet dem Kurzwellen-Amateur keine besonderen Schwierigkeiten, da dem Bausatz eine ausführliche Bauanleitung mit Verdrahtungsplan und Abgleichanlage beigelegt ist.

Preis **DM 375.—**

Anzahlung DM 64.— und 12 Monatsraten je DM 29.—

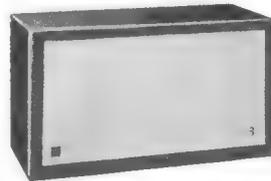
Erstmalig in Deutschland . . .

die weltbekanntesten

## Acoustic Research, Inc. - Hi-Fi-Lautsprecher

USA-Patent Nr. 2775309

**AR - 2**  
**AR - 2 a**  
**AR - 3**



erstklassige  
Baßwiedergabe

geringste  
Verzerrung

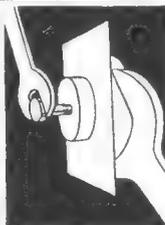
Importeur:

### FUNKHAUS EVERTZ & CO.

The Hi-Fi-Spezialist

Düsseldorf, Berliner Allee 55, Telefon: Sammel-Nr. 803 46

## REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm Ø, DM 9.10 bis DM 49. -.

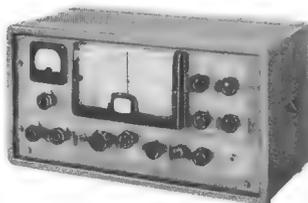


**W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19**  
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029

## GELOSO G 209 R

Der neue Spezialempfänger für den KW-Amateur, dessen Eigenschaften von namhaften Amateuren des In- und Auslandes mitbestimmt wurden. Er bietet mehr, als sein Preis erwarten läßt und berücksichtigt bereits heute die kommende Entwicklung der Einseitenband-Technik (SSB).

**Frequenzbereich:**  
3,5 — 4,0 MHz 7,0 — 7,3 MHz  
14,0 — 14,4 MHz (für 21,0 — 21,5 MHz  
26,0 — 28,0 MHz Converter) 28,0 — 30,0 MHz

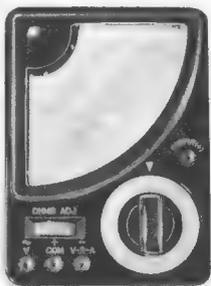


**Röhren:** EF 93 Hf-Vorstufe  
EK 90 1. Mischstufe  
ECC 82 1. Oszillator + Puffer  
EK 90 2. Mischstufe  
ECC 82 2. Oszillator (quarzgest.)  
EF 93 1. Zf-Stufe  
EF 93 2. Zf-Stufe

EABC 80 Gleichr. AM + BFO  
EK 90 Gleichr. CW + SSB  
EAA 91 Störbegrenzer  
ECC 83 Nf-Vorst. + Eichgenerator  
EL 90 Endröhre  
OA 2 Stabilisator  
6H6 Stromregler f. Oszill.

**Schaltung:** Doppelsuper, 1. Zf: 4,6 MHz, 2. Zf: 467 kHz.  
**Quarze:** 5 Stück, 1 Eichquarz, 2 Oszillatorquarze, 2 Filterquarze.  
**Empfindlichkeit:** 1 Mikrovolt Eingangsspannung ergibt 1 Watt Nf.  
**Signal-Rauschabstand:** Bei 1 Mikrovolt 6 dB.  
**Trennschärfe:** Durch 1. Quarzfilter in 5 Stufen regelbar.  
**Spiegelfrequenzsicherheit:** Besser als 50 dB auf allen Bändern.  
**Zf-Durchschlagsfestigkeit:** Besser als 70 dB.

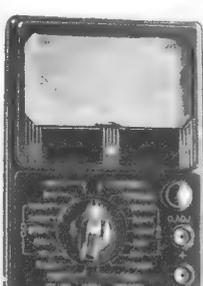
Preis: **DM 995.—** Auf Wunsch bequeme Teilzahlung



**Vielfach-Instrument CT 160**  
6, 30, 120, 600, 1200 V ≈,  
10 000 Ω/V ≈  
0,12 3, 300 mA =  
30 kΩ, 3 MΩ  
—20...+17 dB  
0,01, 0,15 μF (60 Hz)  
Maße 115 x 83 x 24 mm  
**DM 56.—**



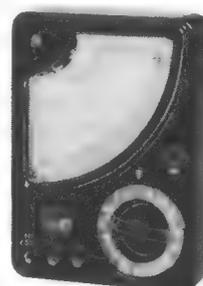
**Vielf.-Instrument Typ 500**  
0,25, 1, 2,5, 10, 25, 100,  
250, 500, 1000 V =,  
30 000 Ω/V  
2,5, 10, 25, 100, 250, 500,  
1000 V ≈, 15 000 Ω/V  
0,05, 5, 50, 500 mA, 12 A =  
60 kΩ, 6, 60 MΩ  
—20...+10 dB, eingebaute  
Schnarre **DM 115.—**



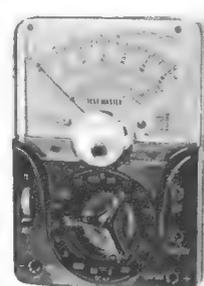
**Vielfach-Instrum. TP-5 H**  
10/50/250/500/1000 V = / ~  
20 000 Ω/V = 10 000 Ω/V ~  
0,05/5/50/500 mA =  
10/100 kΩ/1/10 MΩ, 50 pF  
—0,1 μF—20 dB ~  
± 36 dB **DM 69.—**  
Maße: 132x92x42 mm. Mit  
2 Prüfschnüre u. Batterie.



**Vielfach-Instrument H-90**  
0,3, 6, 30, 120, 600 V, 1,2,  
3 kV =, 10 000 Ω/V  
6, 30, 120, 600 V, 1,2 kV ~,  
4000 Ω/V  
120 μA, 3, 30, 300 mA =  
2, 20, 200 kΩ, 20 MΩ  
C (50 u. 60 Hz) 0,005 bis  
1 μF L O...1000 H  
—10...+17 und +10 bis  
+30 dB **65.—**



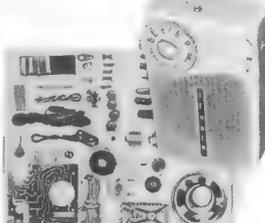
**Vielfach-Instrument 200-H**  
5, 25, 50, 250, 500,  
2,5 kV =, 20 000 Ω/V  
10, 50, 100, 500, 1 kV ~,  
10 000 Ω/V  
50 μA, 2,5, 250 mA =  
0,005-0,1 μF (50 u. 60 Hz)  
60 k/6 MΩ  
Maße 115 x 83 x 24 mm  
**DM 68.—**



**Multitester 200**  
6-30-120-1200 V = / ~ u.  
0,6V = / 0,06-6-60-600mA =  
/ 10 k-100 k - 1 M - 10 MΩ/  
0,002-0,2 μF—20 bis +63  
dB, Gewicht ca. 320 g,  
Maße: 90 x 130 x 35 mm  
**DM 79.80**



**Lamina**  
Netzanschluß für Transistor-Radios Pr  
220 V/sek. 9 V = (auch zum Auffrischen  
der Batterien geeignet), kompl. mit Netz-  
schnur u. Druckknopf-Anschluß **DM 16.50**



**Transistor-Bausatz**, kompletter Baukasten für 2-Transistor-Taschenradio  
(Inhalt: alle Bauteile einschließlich Gehäuse, Batterie, Stabantenne)  
mit genauer Bauanleitung **DM 29.50**

Alle Tascheninstrumente mit 2 Prüfschnüren und Batterie

Nachnahme-Versand · 8 Tage Rückgaberecht

## heine-VERSAND 0V

Hamburg-Altona, Ottenser Hauptstraße 9  
Telefon 43 64 87

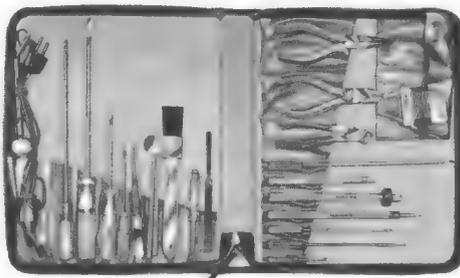
# Neu... CRAMOLIN- SPRAY

**CRAMOLIN-R**  
zur Reinigung u. Pflege

**CRAMOLIN-B**  
zum vorbeugenden  
Schutz

Kontaktschutzpräparate  
**R. SCHAFFER & CO. MÜHLACKER**

## BERNSTEIN - Spezialwerkzeuge



für die Rundfunk-,  
Fernseh-  
und Fernmeldetechnik,  
Werkzeugtaschen,  
Fernseh-  
Service-Koffer,  
Radio-  
und Fernseh-  
Trimmer-Bestecke.

## BERNSTEIN - Werkzeugfabrik Steinrücke KG

Remscheid-Lennep, Telefon 62032

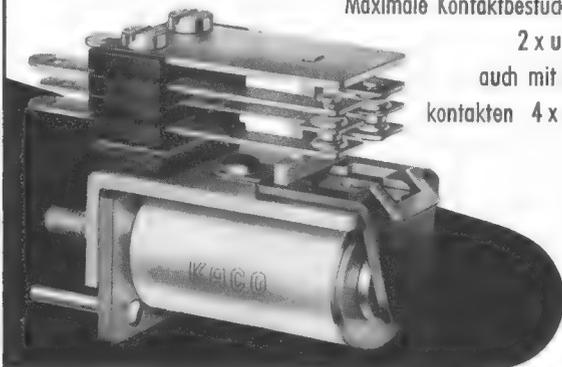


## - Relais RB mit Flachfederkontakten

Kontaktmaterial Silber - auf Wunsch  
auch andere Kontakt-Werkstoffe.

Maximale Kontaktbestückung:

2 x u + 2 x a -  
auch mit Drahtfeder-  
kontakten 4 x u lieferbar.

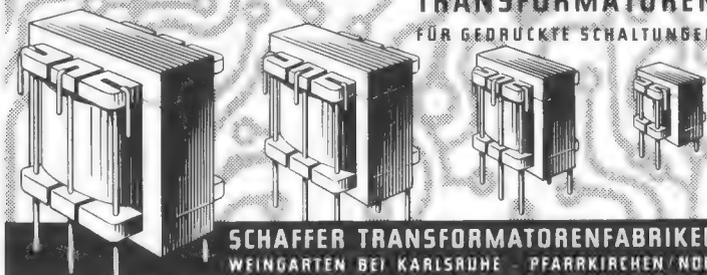


Kontakt- bestückung z. B.	KACO-Typenbezeichnung		
	6 Volt	12 Volt	24 Volt
1 x a st	RB 19100 S 1	RB 22100 S 1	RB 24100 S 1
1 x u Silber	RB 19001 G 1	RB 32001 G 1	RB 24001 G 1
2 x u Silber	RB 18002 G 1	RB 22002 G 1	RB 24002 G 1
2 x u + 2 x a Silber	RB 18202 G 1	RB 21202 G 1	RB 23202 G 1
4 x u Drahtfeder Silber	RB 18004 A 1	RB 22004 A 1	RB 24004 A 1

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.

# Schaffer

TRANSFORMATOREN  
FÜR GEDRUCKTE SCHALTUNGEN



SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIKEN  
WEINGARTEN BEI KARLSRUHE - PFARRKIRCHEN/NOB.

# ENSSLIN ARBEITSTISCH im Baukastensystem

Für den zweckmäßigen und  
individuell gestaltbaren Arbeitsplatz -  
für Montage und Reparatur -  
in genormten Bauteilen -  
Erweiterungen jederzeit möglich.

Bitte ausführliche  
Unterlagen anfordern



Gustav **ENSSLIN**  
Holzbearbeitungswerk  
7080 AALEN/Württ. Telefon 07361/2089



Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort  
und preiswert ab Lager  
Preiskatalog 1961/62  
wird kostenlos  
zugesandt!  
Sommer-Sonderan-  
gebotsliste kostenlos.

- Nachnahmeversand -

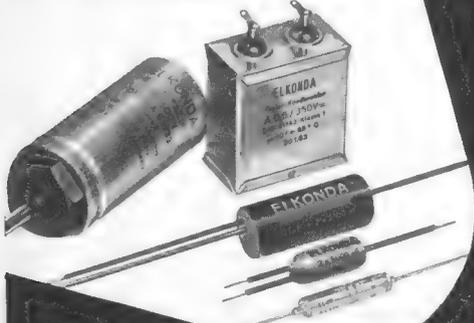
Tonband Langspiel LGS 35 15/360	DM 10.-
Heiztrafos 220/6,3 V, 10 W DM 2.-	6/4 W DM 1.50
Orig. ISOPHON-Lautsprecher P 38/45/10, 25 W	DM 99.-
UKW-Tuner, 2x OC 171, gedr. Schaltung, 87,5 - 108,5 MHz	DM 28.-
Mikrofon SENNHEISER MD 5SK, Fernbedienung, 15 m Kabel	DM 49.50

## HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: ExpreBröhre Hamburg

# ELEKTROLYT + STATISCHE ELKONDA KONDENSATOREN

FÜR ALLE ZWECKE, AUCH  
SONDERANFERTIGUNGEN



**ELKONDA GMBH**

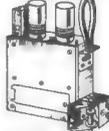
MÜNCHEN 15 · LANDWEHRSTRASSE 50  
TELEFON: 53 37 97      TELEX: 05/22886

## 9-Krs., 9-Rö., KW-EMPFÄNGER HE 30 für Amateure



Frequ.-Ber., v. 0,54 – 30 MHz, eingeb. S-Meter, enorme Bandspreizung auf allen Amateurbändern. Empfindlichkeit ca. 2 µV. Abschaltbarer Störbegrenzer, ausgez. Trennschärfe durch eingeb. Q-Multiplier, Empfangsmöglichkeit v. SSB/Mod. Ausg.-Leistg. 1,5 W. Maße: 380 × 180 × 260 mm. Kompl. m. 6 Mte. Garantie nur 448.—

**DOPPELKOPFHÖRER 7.50** Lautsprecher **17.25**  
**MORSETASTE**, Bakel., 80 × 45 mm **4.75**



desgl., mit Summer, Verst.-Tonl. **7.45**  
**UHF-Tuner** für das 2. und alle weiteren Programme mit der neuen Spangitterröhre PC 88 und PC 86, passend f. jedes FS-Gerät nur **54.—**

desgl., mit Skalenknopf und Kanal-anzeige, Schiebeteaste, abgeschirmter ZF-Spezialleitung u. v. m. nur **64.—**

**TELEFUNKEN 2-Kanal-Stereo-Verstärker S 81**

Ihr Rundfunkgerät in Verbindung mit einem STEREO-Plattenspieler und zweier Außenlautsprecher wird dadurch zu einer Vollstereo-Anlage. 2 RÖ., 2 × ECL 82, m. 1 Satz Anschl.-Schäuren nur **63.90**

**TELEFUNKEN-Converter**, anschlussfertig f. d. 2. und alle weiteren Progr. fr. Lpr. 185.— nur **119.50**

**PHILIPS-VOLLSTEREO-TONBANDGERÄT RT 35**

Mehrspurtechnik, 9,5 cm Bandgeschw., 18 cm Spulen, Duoplay und Multiplay. Frequ.-Ber. 50 bis 14 000 Hz o. L. fr. Lpr. 459.— nur **249.—**

**Passendes Mikrofon** nur **57.—**  
**BASF-Tonband**, 2 × 1 Std. nur **19.80**

Gema-Einwilligung vom Erwerber einzuholen.

Neuheit 16-Tr.-GRUNDIG-UKW-SPITZENKOFFERS.

**OCEAN-BOY** [U - 3×K - M - L] S-Meter nur **445.—**

Nachn.-Versand und Spesen. KATALOG T 28 und Elektrogerätekarte anfordern. Teilzahlung, 20 % Anz. bis 12 Mte. Altersangabe erbeten.

**TEKA** 8452 HIRSCHAU üB. Amberg, Abt. F 17

**W**

## Radoröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

**W. WITT**  
Radio- und Elektrogroßhandel  
**NÜRNBERG**  
Endterstraße 7, Telefon 44 59 07

## KSL Regel-Trenn-Transformatoren

für Werkstatt und Kundendienst

Einbautransformator für den Prüftisch

**RG 4E: netto DM 78.—**

Leistung: 400 VA

Primär: 220 V

Sekund.: zwischen 180 und 260 V

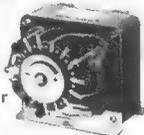
in 15 Stufen regelbar

mit festverlötetem

Schalter,

Kometschild und

Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung Gr.: 135x125x150 mm



Die Transformatoren schalten b. Regelvorgang nicht ab, dadurch keine Beschädigung des Fernsehgerätes

in tragbarem Stahlgehäuse mit Voltmeter, Glühlampe und Sicherung



**RG 4: netto DM 113.—**

Leistung: 400 VA

Primär: 220 V

Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar

**RG 3: netto DM 138.—**

Leistung: 300 VA

Primär: 110/125/150/220/240 V

an d. Frontplatte umschaltbar

Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar

## K. F. SCHWARZ Transformatorfabrik

Ludwigshafen a. Rhein — Bruchwiesenstraße 23—25  
Telefon 67573/67446



## METALL-GEHÄUSE

Standard-Gehäuse nach Katalog · Sonderanfertigungen nach Zeichnung · Weit unter Marktpreis, durch rationelle Großserie  
Bitte fordern Sie unseren Katalog an.

Firma E. Hund · Elektro-Geräte-Bau · Bremen-Muchting  
Brokhuchtinger Landstr. 62 · Telefon 59503-Bremen

## Akustika Transistor-Fahrzeugverstärker

15 bis 30 Watt

6 V, 15 W DM 385.— br.

12 V, 15 W DM 358.— br.

12 V, 30 W DM 445.— br.

24 V, 25 W DM 425.— br.



HERBERT DITTMERS, Elektronik, Tarmstedt/Bremen 5

## Kaufe:

Defekte Fernsehbildröhren

A-W 53-88 A-W 59-90

A-W 71-90, jede Menge gegen

Barzahlung ab 20.— DM

Die Röhren müssen Vacuum haben und dürfen nicht verkratzt sein. Liefern Sie die Röhren bitte zur freien Sicht.

## „IMRA“ FERNSEHBILDROHREN

4051 Gützenrath · Kaldenkirchenerstr. 11 · Ruf Amern 2603

## Tonbandgeräte und Tonbänder

liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.

Neumüller & Co. GmbH,  
München 13, Schraudolph-  
straße 2/F 1

## Kaufe:

Spezialröhren  
Rundfunkröhren  
Transistoren

jede Menge  
gegen Barzahlung

**RIMPEX OHG**  
Hamburg, Gr. Flottbek  
Grottenstraße 24

Gelegenheits-  
posten Elektronen-  
röhren und Trans-  
istoren kauft  
laufend:

**THIEL-ELEKTRONIK**

München 15  
Lindwurmstraße 1/1  
Telefon 59 31 41

## RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86 2.80 PC 88 4.90 PL 83 2.45

ECH 81 2.45 PCC 88 4.50 PY 81 2.75

EL 34 6.90 PCL 81 3.30 PY 82 2.80

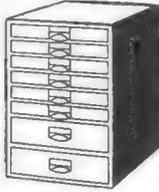
EY 86 3.75 PL 36 5.— PY 83 2.85

PC 86 4.70 PL 81 3.50 PY 88 3.95

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme

Heinze, Coburg, Fach 507

## FÜR WERKSTATT UND LABOR!



**DER ORDNUNGSSCHRANK**  
mit mehr als 2 000 Einzelteilen, prakt. u. unentbehrlich mit den täglich vorkommenden Ersatzteilen.

**U 41 Ca, 500 Widerst. sort. 4 W, 250 Styroflex, Scheiben keram., Rollkond., 10 Hf - Eisenkerne sort., 15 Elektrolyt-Kondens., je 20 Potis und RÖ.-Fassungen, 500 Schrauben u. Muttern sort., 750 Lötösen u. Rohrnieten sowie div. Kleinmaterial 89.50**

desgl. **U 41 Cb mit über 2 500 Einzelteilen**, dabei mehr als 100 Spez.-FS-Teile wie FS-Regler, Kleinpotis, Selengleichr., Spezial-Knöpfe auch f. UHF, Spez.-RÖ.-Fassungen, Urdox-Widerst., Magnete **U 41 DIN, ohne Inhalt 43.50 119.50**

**SORTIMENTE.** Die Teile sind gut sort. u. stammen meistens aus den letzten Fabrikationsserien der Rundfunk- und Fernseh-Industrie.



Alle mit P bezeichneten Sortimente werden in nebenstehenden Klar-sichtplastikbehälter U 200 mit Dekkel geliefert, Maße: 170 x 115 x 60 mm

**U 200 leer 1.50 5 Stück 1.20 10 Stück .95 50 Stück .85**

**SPK 1, 100 Styroflex-scheiben- u. Keramik-kondens. 7.50**

**SPK 3, 250 desgl. 15.50**

**SPK 5, 500 desgl. 29.50**

**SPW 1, 100 Widerst. 0,25-4 W 6.50**

**SPW 3, 250 desgl. 13.50**

**SPW 5, 500 desgl. 25.50**

**SK 6, 50 Zeiger u. Drehkn. sort. 6.95**

**SK 7, 100 desgl. 12.50**

**SK 8, 1 000 Schrauben, Muttern, Gew.-Stifte 4.95**

**SK 10, 30 Potis u. Einst.-Regl., sort. f. Radio, Ferns. 14.50**

**SK 11, 1 000 Rohrnieten, Lötösen, Buchs., Federn, Unterlagsch. 3.50**

**SK 12, 250 Feins., sort. 14.50**

**SK 15, 50 Skalen-, Taschen- u. Dynamolämp. 6.50**

**AEG-Gleichrichter in Kunststoffgehäuse E 30, C 50, 30 V, 50 mA, mit Anschl.-Fahnen Stück .70 10 Stück 6.- 100 Stück 50.-**

**B 250, C 30/50, 250 V, 50 mA, mit Anschl.-Fahnen Stück 1.85 10 Stück 16.50 100 Stück 145.-**

**Röhrenfassungen (Noval-Pico-Rimlock usw.) 50 Stck. sort. 8.45 100 Stck. desgl. 14.50**

Lieferung ab Lager Hirschau p. Nachn. rein netto.

**WERNER CONRAD** Groß-Aus- und Einfuhrhandel  
8452 HIRSCHAU, Telefon 2 22 - 2 24, Abt. F 17

## Reparaturkarten

### T. Z.-Verträge

Reparaturbücher

Außendienstbücher

Nachweisblocks

## Gerätekarten

Karteikarten

Kassenblocks

sämtliche

Geschäftsdrucksachen

Bitte Preise anfordern

„Drüwela“ DRWZ Gelsenkirchen

## Fernsteuerquarze

13,56 - 27,12 - 40,68 MHz in der internationalen Metall-Miniaturausführung HC-6/U zum Sonderpreis je DM 12,50.

Prospekte für Quarze aller Frequenzen sind frei.

**Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück!**

**WUTKE - QUARZE**

Frankfurt/Main 1, Hainerweg 271, Telefon 622 68

## Grundig-Philips-Telefunken-Uher

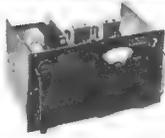
**Höchst-rabatte  
Tonband-  
geräte  
1962/1963**



Gewerbliche Verbraucher und Wiederverkäufer erhalten originalverpackte fabrikneue Tonbandgeräte u. sämtliches Zubehör mit Höchststrabatten. Bitte lohnendes Gratisangebot IV anfordern!

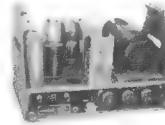
**HEINE KG** Hamburg-Altona  
Öikersallee 33 - Telefon 4317 69

# FEMEG



**UKW-Spezial-Empfänger,**  
Fabrikat Rohde & Schwarz für  
Netz- und Batteriebetrieb, in  
allerbestem Zustand.  
Bereich: 22,5-45 MHz  
Preis per Stück **DM 260.-**

**Transistor-Handfunkprechgeräte** Sende/Empfänger, Frequenzbereich 27 MHz, quartzesteuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger, 9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautsprecher, Ledertasche, Ohrhörer, Tragiemen, Batterie, fabrikneu, kompl. per Stück **DM 215.-**



**US 30 Watt Mobil-Sender**  
Typ VRC-2  
Bereich 25-44 MHz, Eingang  
6-Volt-Batterie, 5stufig, quartzesteuert mit Röhren 3 x  
7 C7, 2 x 7 A 8, 1 x 6 V 6,  
1 x 807 - Einanker, Umformer  
6 V/600 V, 175 mA, ohne  
Quarze, guter Zustand  
**DM 156.-**

passender Empfänger zu vorstehendem Sender  
13 Röhren ohne Quarz  
**DM 186.-**

## US-Zerhackersatz für 12-Volt-Eingang

Ausgang 1 x 1,4 V, 1,2 A bis  
1 x 6,3 V - 1 A  
1 x 40 V, 0,25 MA,  
1 x 160 V - 70 MA  
m. Reserve-Zerhacker-Patrone  
und Widerstandsreihe.  
Originalverpackt, fabrikneu  
**DM 74.-**

**Neuheit: Elektrisches Autopolier- und Schleifgerät**  
mit auswechselbaren Filz-Kunststoffscheiben, nach VDE-Vorschrift 0740 gebaut, Motor mit selbstschmierenden wartungsfreien Lagern, für 220 V oder 110 V mit 10 m Anschlußkabel, fabrikneu, Gewicht ca. 700 g.  
Preis per Stück **DM 85.-**

**Sonderposten fabrikneues Material** US-Kunststoff (Polyäthyl), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85**  
Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, schwarz, undurchsichtig, besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!

Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Speziallisten an!  
**FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
Postscheckkonto München 595 00 - Tel. 59 35 35

## Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrapp. und Trafos liefert

**H. Kunz KG**

Gleichrichterbau  
Berlin-Charlottenburg 4  
Giesebrechtstraße 10  
Telefon 32 21 69

## UHF-Antennen

7 Elemente 10.-  
11 Elemente 15.50  
15 Elemente 17.50  
17 Elemente 20.-  
22 Elemente 27.50

## VHF-Antennen

4 Elemente 10.-  
6 Elemente 15.-  
7 Elemente 17.50  
8 Elemente 19.-  
10 Elemente 22.50

## Antennenfilter

Band 3 und 4  
FA 240 Ohm 8.-  
FA 60 Ohm 8.50  
FE 240 Ohm 5.-  
FE 60 Ohm 5.75

## Schlauchkabel

240 Ohm m 0.28

## Bandkabel

240 Ohm m 0.16

## Koaxkabel

60 Ohm m 0.60

## Antennenversand

437 MARL-HULS  
Bachstraße 28

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxi-Preise“  
Angebote an:  
**E. V. Service Zentrale**  
Griftstraat 4  
Apeldoorn  
Telef. 11969, Holland

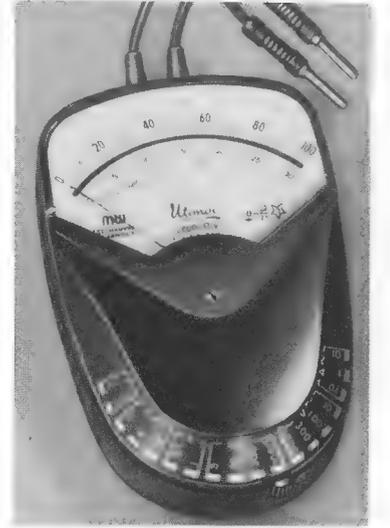
Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung



# MW Monoc

Das Universal-Messgerät für

## Elektroniker und Elektrotechniker



Für Strom- Spannungs- und Widerstands-Messungen  
18 Messbereiche  
20.000 Ohm/V

Verlangen Sie unseren Sonderprospekt

**MÜLLER & WEIGERT OHG**  
NÜRNBERG



## GEIGER-ZÄHLER

Original Hund  
(Strahlungsmeßgerät T 2)

Technische Daten: Sonderpr.

1. Strahlungsmeßgerät T 2 auf Transistorbasis mit dem Geiger-Müller-Zählrohr 18503 \*DM 269.- 200.-

Gehäuseabmessungen: 85x100x220 mm, Gewicht 950 g

2. Ledertasche mit Tragiemen etc. \*DM 29.- 20.-

3. Kleinohrhörer zur akustischen Impulskontrolle mit Ohrbügel, Kabel und Stecker \*DM 19.- 15.-

\* unverbindlicher Richtpreis

**Firma E. Hund - Elektro-Geräte-Bau - 28 Bremen-Huchting - Brokhuchtinger Landstr. 62 - Tel. 595 003**

## SPEZIALTRANSFORMATOREN

für Netzwanlder

Hochspannung

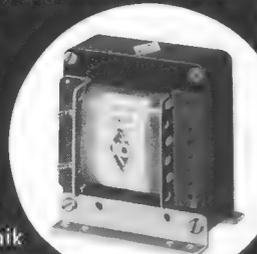
Elektronik

Amateure

Modulation

Fernsehregelung

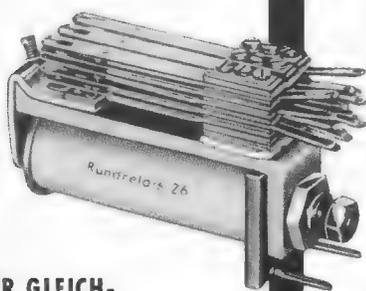
NF- u. Hi-Fi-Technik



Transistor-Transformatoren  
Komplette DC-Wandler

**INGENIEUR HANS KÜNNEMANN**

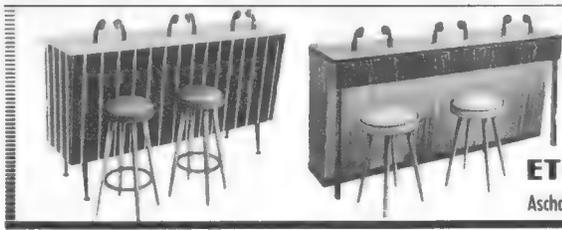
Rundfunkmechanikermeister - Hannover - Ubbenstr. 2



## RELAIS FÜR GLEICH- UND WECHSELSTROM

Große Rundrelais DIN 41221 auch mit Kappe und Sockel für Schraubanschluß lieferbar  
 HF-Relais, Miniatur-Relais  
 Gekapselte Relais, steckbare Relais  
 Motoranlaß-Relais  
 Federsätze  
 Druck- und Drehtasten  
 Zugmagnete  
 Spannungs- und Phasenwächter

W. GRÜNER KG, WEHINGEN/WÜRTT.  
 Telefon: Gosheim 431  
 FS 0762835



## ETONA Schallplattenbars IN ALLER WELT

Fordern Sie Farbprospekte über unsere neuen Modelle, sowie die bekannten, seit vielen Jahren bewährten Ausführungen

**ETZEL-ATELIERS, ETONAPRODUKTION**  
 Aschaffenburg (Main) · Postfach 795 · Telefon 2 28 05

### Schallplatten von Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit	1-4 Stück	5-50 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.-	DM 8.-
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.-	DM 12.-
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 Min.	DM 20.-	DM 16.-
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.-	DM 24.-

**REUTERTON-STUDIO** 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46

### NEUWERTIGER

Beckman-Berkeley UNIVERSAL Kurzzeit- und Frequenzmesser bis 1 MHz/1µsec, Neupreis ca. 6500.- DM gegen Höchstgebot zu verkaufen. Einmalige Gelegenheit! Angebote unter Nr. 9181 R an den Franzis-Verlag

## NUVISTOR 6 CW 4

DM 7.90 und Fassung DM 1.10 ab Lager lieferbar  
**Neumüller & Co. GmbH**  
 München 13 · Schraudolphstr. 2 F

### Potentiometer Einstellregler Kleindrehkondensatoren Trimmer

**Metallwarenfabrik Gebr. Hermle**  
 (14b) Gosheim/Württ. - Postfach 38

### AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager

PJ 054 PJ 055 PJ 068  
 JJ 026 JJ 033 JJ 034  
 JJ 133 JJ 134 SO 239  
 M 359 PL 258 PL 259  
 U77/U U79/U  
 u. andere Typen nach Versorgungsnummern.  
**ELOMEX** Prien a. Chiemsee Seestraße 6

### Reparaturen in 3 Tagen gut und billig

**LAUTSPRECHER**  
 A. Wesp SENDEN / Jiler

### Sonderangebot

Spannungsmesser RD 114 6 V  
 1000 Ohm pro Volt mit unbedruckter Skala, fabrikneu und originalverpackt  
 zum Preis von DM 41.50  
 Erwin ROIDER Landshut / Bay.  
 Ebertstraße 10 Fernruf 39 94

### Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband, Eilversand.  
**Ingenieur Heinz Lange**  
 Berlin-Charlottenbg. 1  
 Otto-Suhr-Allee 59

### Tonbandgeräte-Chassis in Qualitäts-Ausführg.

für 4,75 und 9,5 cm Bandgeschwindigkeit für Industrie und Bastler. Ferner liefert ich Spezial-Chassis in kleineren und größeren Stückzahlen nach Zeichnung oder Angaben für elektrische Impuls- und Zeichengeber in jeder Bandgeschwindigkeit für Netz u. Batteriebetrieb.  
**MAX MÜLLER** 755 Rastatt, Postfach 292

### Gerhard Knupe

Export-Import  
 Dortmund  
 Westfalendamm 229  
 kauft laufend Restposten  
 Rundfunk-, Fernseh-,  
 Nachrichtengeräte,  
 Bauteile

### Original Telewatt Gegentaktübertrager

BY 3465, wie verwendet in TELEWATT VS-55. Primär 2x ECL 82, sekundär 5/16 Ohm, bis 12 Watt belastbar, zur Zeit für den Selbstbau lieferbar für DM 15.50.  
**Klein + Hummel**  
 Stuttgart 1 · Postfach 402

### Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)  
**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani**  
 Konstanz Postfach 1952

### Schallplattenschneidgeräte

4 Geschw.  
**NEU** Mikrorille, enge, normal, **NEU** verkauft  
**Richard Kohl, Berlin-Schöneberg**  
 Eisenacher Straße 60/61 Telefon 71 67 44

### Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.  
**INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17**

Metall, Elektro, Holz, Bau  
**TAGES-KURSE**  
 Volksschüler in 22 Wochen  
**Techniker u. Werkmeister**  
 anerk. Zeugnis u. Diplom  
**TEWIFA - 7768 Stockach**

### SILIZIUM-GLEICHRICHTER

2 A/ 35 Veff	DM 2.95	12 A/220 Veff	DM 25.-
2 A/ 70 Veff	DM 3.75	35 A/ 35 Veff	DM 18.80
2 A/140 Veff	DM 5.50	35 A/ 70 Veff	DM 27.-
2 A/220 Veff	DM 8.50	35 A/140 Veff	DM 35.-
12 A/ 35 Veff	DM 10.50	Fernseh-Gleichrichter	
12 A/ 70 Veff	DM 12.50	0,8 A/240 Veff	DM 5.-
12 A/140 Veff	DM 18.80		

**ING. E. FIETZE** · Elektronik-Versand  
 Mannheim · Stresemannstraße 4

### Rowenta

Feuerzeuge  
 (Nur für Wiederverkäufer und gegen Nachnahme)  
 Lager- und Rabattliste anfordern!  
**R. Merkelbach KG**  
 43 Essen, Maxstr. 75

### Techniker- und Ingenieur-Lehr-Institut

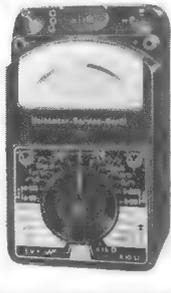
8999 Weiler im Allgäu Abteilung FS/35  
 Sommer- und Wintersportgebiet zwischen Alpen und Bodensee

**Ausbildung ohne Berufsunterbrechung** zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur. Auf dem Wege des Fernunterrichts wird das theoretische Wissen vermittelt. Vierwöchige Tageskurse an der Schule in Weiler ergänzen die Ausbildung. Fahrt- und Aufenthaltskosten sind in einer günstigen Pauschale in den Ausbildungsgebühren enthalten. **Fachrichtungen:** FUNKTECHNIK, Maschinenbau, Kraftfahrzeugtechnik, Elektrotechnik, Holztechnik, Bautechnik. Auf Anfrage erhalten Sie für diesen Ausbildungsweg Lehrprogramm B-FS/35 zugesandt.

### TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA  
 Vacuumtränkanlage vorhanden  
 Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen  
**Herbert v. Kaufmann**  
 Hamburg · Wandsbek 1  
 Rüterstraße 83

## Halbleiter - Service - Gerät HSG



Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art  
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang  
Für Spannungsmessungen bis 250 V mit 10 000  $\Omega/V$   
Für Widerstandsmessungen bis 1 M $\Omega$   
Mit einstellbarer Belastung beim Messen von Transistorgerätestromquellen usw.  
Fast narrensichere Bedienung für jedermann  
Prospekt anfordern!

**MAX FUNKE K. G. Adenau/Eifel**  
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

## Gute Qualität zu günstigen Preisen

- Verbindungskabel für Tonbandgeräte (Mono-Stereo)
- Verbindungskabel für Lautsprecher
- Mikrofonverlängerungen (Länge nach Bestellung)
- Kabelübertrager für höchste Ansprüche
- Lautsprechersäulen
- Zweitlautsprecher
- Batterie-Verbindungskabel für Kofferradio im Auto sowie alle Sonderanfertigungen von Kabelverbindungen.

## RADIO - STOLTE

Elektrotechnische Fabrik Heilbronn-Sonth.  
Horkheimerstraße 18

## SONDERANGEBOTE!



**PHILIPS RT 35**  
Vollstereo-Tonband-Tischgerät, Vierspur, 9,5 cm/sec, Duo- und Multi-play, 18-cm-Spulen.  
statt 459,- **249,-**

**PHILIPS SK 80**  
Vollstereo-Phonokoffer mit Stereo-Verstärker, Diamant-Tonkopf, 2 eingebaute Lautsprecher.



statt 229,- **159,-**

Weitere PHILIPS-Phonogeräte:  
Stereo-Phonochassis SC 20, SC 30 **49.50**  
Stereo-Zehnplattenwechsler WC 60 **79,-**  
Stereo-Phonoautomat Mignon MT 40 **39.50**

**GRUNDIG-Bausteine**  
Rundfunk-Empfangsteil HF 1 **275,-**  
Stereo-Gegentaktverstärker NF 1 (2 x 8,5 W) **108,-**  
Stereo-Gegentaktverstärker NF 2 (2 x 15 W) **198,-**  
Raumhalleneinrichtung komplett **115,-**  
UHF-Converter **98,-**  
UHF-Universal-Einbausatz **86,-**

**Vielfach-Meßinstrumente (Japan)**  
UM 1 (1 000  $\Omega/V$ ), 8 Meßbereiche **35,-**  
200 H (20 000  $\Omega/V$ ), 20 Meßbereiche **65,-**

**Lautsprecher, Hi-Fi-Breitband (Doppelkonus)**  
10 Watt, 250  $\phi$  **24.80**      6 Watt, 210  $\phi$  **18.50**

**Langspielbänder**      **Transistoren (TE-KA-DE)**  
13/270 m **8,-**      GFT 21 (NF) **—,70**  
15/360 m **10,-**      GFT 45 (HF) **1,-**  
18/540 m **14,-**      GFT 32 (End) **1,-**

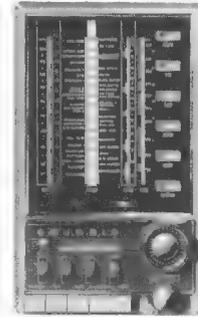
Röhren- und Bauteile-Liste 62 kostenlos anfordern!

**RADIO SUHR** **325 Hameln Osterstr. 36**

## GRUNDIG-Bausteinserie

### Rundfunkempfangsteil HF 1

Durch die vertikale Anordnung der Stationskala und der Bereichstasten konnten die Ausmaße der Frontplatte auf 186 x 311 mm begrenzt werden. Die technische Ausrüstung und der Bedienungskomfort qualifizieren den HF-Teil als hochwertigsten Klasseempfänger.



4 Wellenbereiche: UKW, Kurz, Mittel, Lang ● 6 + 1 AM- / 10 FM-Kreise ● 5 Röhren + 2 Dioden ● 11 Röhrenfunktionen ● Einknopf-Duplex-Abstimmung ● Schaltbare Ferrit-Antenne ● Magisches Band ● 4 Klangtasten ● Wunschklang-Register mit 3 Reglern ● Stereo-Direkt ● Raumhall-Register.

Anzahlung DM 29,-  
10 Monatsraten à DM 29,-

**DM 298,-**



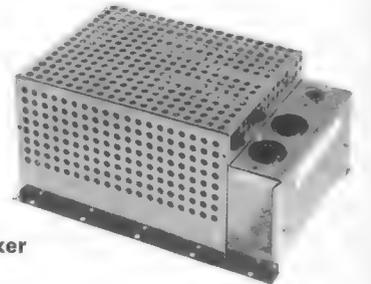
### Rundfunkempfangsteil HF 2

Die langgezogene Form dieses Bausteines macht ihn besonders geeignet für Möbel oder Einbauwände mit sehr flachen Fächern. Die Bedienelemente und die elektrische Ausstattung entsprechen in vollem Umfang dem Baustein HF 1.

Abmessungen ca. 55,3 x 11,9 x 17 cm

Anzahlung DM 30,-  
10 Monatsraten à DM 30,-

**DM 308,-**



### Hi-Fi-Stereo-Verstärker NF 1

Der Verstärker ist mit zwei völlig getrennten Stereokanälen mit je einer Gegentakt-Endstufe aufgebaut. Seine idealen elektro-akustischen Eigenschaften garantieren eine vollendete Stereo-Wiedergabe von Schallplatten und Tonbändern. Bei monauralen Sendungen wird durch die Parallelschaltung der beiden Gegentakt-Endverstärker eine vorzügliche Hi-Fi-Wiedergabe gewährleistet.

4 Röhren + 1 Selengleichrichter ● 9 Röhrenfunktionen ● Stereo-Gegentakt-Endverstärker mit 2 x 8,5 W Ausgangsleistung ● Netzteil für 110/125/220 V Wechselstrom mit Stromversorgung für HF 1 bzw. 2.

Abmessungen 25 x 18 x 12 cm.

Anzahlung DM 12,-  
10 Monatsraten à DM 11,-

**DM 115,-**

### Hi-Fi-Stereo-Verstärker NF 2

Die hohe Ausgangsleistung dieses Verstärkers macht den Einsatz der Hi-Fi-Raumklangkombination LS 31 erforderlich. Die zwei 15-Watt-Gegentakt-Endstufen garantieren selbst in saalartigen Räumen eine vollkommene Hi-Fi- und Stereo-Wiedergabe.

6 Röhren + 3 Selengleichrichter ● 11 Röhrenfunktionen ● Stereo-Gegentakt-Endverstärker mit 2 x 15 W Ausgangsleistung ● Netzteil für 110/125/220 V Wechselstrom, übernimmt zugleich Stromversorgung für Rundfunkempfangsteil HF 1 bzw. 2.

Abmessungen 24 x 22 x 14 cm

Anzahlung DM 21,-  
10 Monatsraten à DM 21,-

**DM 215,-**

Für GRUNDIG-Lautsprechersätze bitte Spezialprospekt anfordern!



Radio- und Elektro-Handlung  
(20b) BRAUNSCHWEIG  
Ernst-Amme-Str. 11, Fernruf 2 13 32, 2 95 01



## Tonbandgeräte 1962/63

Nur originalverpackte fabrikneue Geräte sowie sämtliches Zubehör. Gewerbliche Wiederverkäufer und Fachverbraucher erhalten absoluten Höchstzins bei freibleibendem Expressversand.  
Es lohnt sich, sofort ausführliches Gratisangebot anzufordern.

### E. KASSUBEK (TB)

Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung  
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

Verk.: **Plastik-Sortimentkästchen**, weiß PVC, ohne Deckel. Maße 190x115x35 mm, desgleichen 6-, 4-, 3- und 1-fach unterteilt, per Stück **—,65 DM**. Nachnahmeversand.

### R. FUHS

6202 Wiesbd.-Biebrich, Mühlhausener Str. 28

Fordern Sie unsere kostenlosen

### Sonderlisten an über

Röhren  
Transistoren  
Quarze  
KW-Teile  
Meßgeräte-  
katalog

80 S., gegen Vereinsendung  
DM 1.25, PS-Konto Essen 64 11  
43 ESSEN, Kettwiger Str. 56

## Gedruckte Schaltungen

fertigt an

**G. Glasse**

Ätz- und Damasziererei  
Solvingen W.,  
Weyerstr. 266  
Ruf 29 26 56

### Sonderangebot Drehspul-Einbauminstrumente

**50  $\mu$ A Endausschlag** völlig neu aus Industrie-Export-Restposten,  $R_i = 800 \Omega$ , Nullpunkt Korrektur, rechteckig 77 x 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm m. 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25  $\mu$ A nur 19,85 DM; Nachn.-Versand. Liste über weitere Angebote frei.

**R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte**  
Berlin-Rudow, Neuhofstraße 24, Telefon 608479

## Radio-Fernseh - Elektrogeschäft

gut eingeführt, mit Werkstatt, 3-Zimmer-Wohnung, in München (Miete 167,- DM) altershalber zu verkaufen.

**Verhandlungsbasis 33 000,- DM**

Zuschriften unter Nr. 9159 Q an Franzis-Verlag

## Wanted for Singapore

Radio & TV-Technician Essential Qualifications:  
Good experience in TV-servicing, Fluency in the English language, Good references, good health, Desirable Qualifications: Driving licence, unmarried status. Application to No. 9162 T Franzis-Verlag.

## Ingenieur Wolfg. Brunner

Kellheim/Taunus  
Im Herrenwald 25

sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

**BLAUPUNKT**

**Für unsere Verkaufsniederlassung  
Frankfurt-Fechenheim, Salzschlirferstr. 15**

suchen wir als  
**Werkstattleiter**  
einen befähigten

**Rundfunk- und  
Fernseh-Mechanikermeister**

sowie für den Service unserer Erzeugnisse  
einen tüchtigen

**Fernseh-Techniker**

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir  
an unsere Personalabteilung.



**Blaupunkt-Werke GmbH**  
**Hildesheim**  
**Robert-Bosch-Straße 200**

**Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt E.V.**  
in Oberpfaffenhofen bei Weßling, 20 km von München,

sucht für ihre Institute:

**HTL-INGENIEUR**

(evtl. Techniker)  
für Wartung und Betrieb einer größeren  
Analog-Rechenanlage (PACE) mit guten  
Kenntnissen auf dem Gebiet der Elektronik.

Ferner:

**WARTUNGSTECHNIKER**

für Digital-Rechenmaschine ZUSE. Nach  
Einarbeitung Bezahlung nach BAT-V, evtl.  
Ausbildung auf unsere Kosten.

Sowie: Mehrere

**RUNDFUNKTECHNIKER**

als

**SCHALTTECHNIKER**

mit abgeschlossener Lehre.

Günstige Arbeitsbedingungen, Aufstiegs-  
möglichkeiten. Hilfe bei Wohnraumbeschaf-  
fung. Bewerbungen mit den üblichen Unter-  
lagen erbeten an:

**Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt E.V.**  
Verwaltungsabt., 8031 Oberpfaffenhofen, Post Weßling/Obb.

# Ihre Leistung sichert Ihr Weiterkommen

Junge zielstrebige

**Elektronik-Mechaniker**  
**Elektro-Techniker**  
**Fernmelde-Mechaniker**  
**Rundfunk-Techniker**  
**Radar-Mechaniker**

finden interessante und aktuelle Aufgaben bei der IBM.

Haben Sie gründliche Kenntnisse in der Elektrotechnik und  
Elektronik? Wollen Sie Ihr Fachwissen systematisch erweitern?  
Der Technische Kundendienst der IBM eröffnet Ihnen sehr  
gute Berufsaussichten in einem Gebiet modernster Technik,  
dessen Entwicklung unaufhaltsam fortschreitet.

Wir bieten Ihnen eine gründliche Spezialausbildung in der  
Technik und Arbeitsweise unserer Lochkartenmaschinen und  
elektronischen Datenverarbeitungsanlagen. Anschließend ist  
es Ihre Aufgabe, die bei unseren Kunden aufgestellten  
Anlagen selbständig zu warten.

Sie beginnen bei uns mit einem guten Gehalt schon während  
der Ausbildung. Die Aussichten für Ihre berufliche  
Weiterentwicklung sind hervorragend.

IBM-Kunden gibt es in allen größeren Orten der Bundes-  
republik, deshalb können wir Ihre persönlichen Wünsche bei  
der Wahl Ihres zukünftigen Arbeitsortes berücksichtigen.

Interessenten bis zu 28 Jahren können sich jederzeit mit den  
üblichen Unterlagen bei uns bewerben. Wir bitten Sie,  
den auf der gegenüberliegenden Seite befindlichen Abschnitt  
auszuschneiden, auszufüllen und an unsere Abteilung  
Personalplanung TAB einzusenden. Das gewünschte  
Informationsmaterial werden Sie rasch erhalten.

**IBM**

Elektronische  
Datenverarbeitungsanlagen  
Lochkartenmaschinen  
Elektrische Schreibmaschinen  
Zeit- und  
Datenerfassungssysteme

# BRAUN

sucht für seine Kundendienstzentrale in Kronberg/Ts.

## Rundfunkmechaniker

für Reparaturarbeiten an Rundfunk- und Phono-geräten

5-Tage-Woche mit 42<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunden Arbeitszeit  
Werkskantine

Nach Einarbeitung und Bewährung ist Hilfe bei der Wohnungsbeschaffung möglich

Bitte Kurzbewerbung, eine Seite DIN A 4, handgeschrieben, mit den wichtigsten Angaben aus dem Lebenslauf, Lichtbild, Gehaltswunsch und frühestem Eintrittstermin

**Braun Aktiengesellschaft - PS - A**  
**Frankfurt/Main - Postfach 6165**

# RADARLEIT

sucht für den  
weiteren Ausbau

## ELEKTROMONTEURE mit elektronischen Kenntnissen



für ihren Außendienst.

Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten sowie evtl. Übernahme in das Angestelltenverhältnis. Die Tätigkeit umfaßt im allgemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelieferten **Radargeräten und Rechenanlagen** sowie die Wartung und Instandsetzung dieser Geräte.

Mit einer Einarbeitungsperiode — evtl. im Ausland — ist zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Bewerber bereits auf Grund ihrer Ausbildung gute elektronische Kenntnisse besitzen. Der Einsatzort ist Kiel.



Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden erbeten an

**RADARLEIT GMBH**  
2 HAMBURG 1 · MONCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)

Ich wäre sehr interessiert an einer Tätigkeit im Technischen Kundendienst der IBM, vor allem auf dem Gebiet

elektrische Schreibmaschinen

Zeit- und Datenerfassungssysteme

Lochkartenmaschinen

elektronische Rechensysteme

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Wohnort: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

Volksschule

Höhere Schule

Abendschule

Fernkurs

Technikum

Ing.-Schule

erlernter Beruf: \_\_\_\_\_

ausgeübter Beruf: \_\_\_\_\_

Bitte übersenden Sie mir Informationsmaterial über die oben angekreuzten Gebiete.

Bitte hier abschneiden. ✂

Unsere Anschrift lautet:

IBM Deutschland  
Internationale Büro-  
Maschinen Gesellschaft mbH  
Personalplanung TAB  
7032 Sindelfingen bei Stuttgart  
Postfach 66

FUNKSCHAU 1962 / Heft 17

# Honeywell

MINI

## Aeronautik



bietet Ihnen HEUTE schon einen dauerhaften, zukunftsreichen Arbeitsplatz in einem der bedeutendsten Industriezweige von MORGEN.

Wir suchen für unser neuerbautes Werk bei Frankfurt am Main:

### 1. Ingenieure, techn. Physiker und Mathematiker

für unsere Abteilung Forschung und Entwicklung.

Arbeitsgebiete:

Elektronik, elektrische Regeltechnik, analoge und digitale Datenverarbeitung, Systemanalyse und -integration, Flugüberwachungsgeräte, Flugzeug-, Flugkörper- und Raumfahrtssystem. Mehrjährige Berufserfahrung erwünscht.

### 2. Konstrukteure, Hilfskonstrukteure und techn. Zeichner und Zeichnerinnen

mit mehrjährigen Erfahrungen in der Konstruktion elektronischer Geräte und auf dem Gebiet der Feinwerktechnik.

**Kennwort Pos. 1—2: AE-ENG**

### 3. Fein- und Elektromechaniker

Prüfung als Facharbeiter, Erfahrung in der Montage von feinmechanischen und elektrischen Geräten.

### 4. Werkzeugkonstrukteure

mit abgeschlossener Werkzeugmacherlehre und anschließender Techniker- oder Ingenieurausbildung. Englische Sprachkenntnisse erwünscht.

**Kennwort Pos. 3—4: AE-Gyro**

### 5. Elektrotechniker

zur Bedienung großer und komplizierter Prüfstände zur Durchführung der Endprüfung von volltransistorisierten Regelgeräten. Technikerbrief erwünscht.

**Kennwort Pos. 5: AE EA**

Wir bieten:

Gute Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten, Fünf-Tage-Woche, geregelte Arbeitszeit, betriebliche Lebensversicherung, verbilligten Mittagstisch, Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung. Eigene Omnibusverbindung zum Werk von Frankfurt a. M., Hanau und Nidda.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Lichtbild erbeten an:

## HONEYWELL GMBH

Personalabteilung Aeronautik

6451 Dörnigheim am Main über Hanau 1,  
Honeywellstraße, Telefon Hanau 2 44 01-08

## ELTRO GMBH & CO.

GESELLSCHAFT FÜR STRAHLUNGSTECHNIK

bietet abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger, vielseitiger Tätigkeit im Innen- und Außendienst auf dem Gebiet der HOCHFREQUENZ- UND IMPULSTECHNIK für

**Ingenieure** HTL Fachrichtung Fernmelde-Hochfrequenztechnik  
**Rundfunk- und Fernsehtechniker**  
**Elektromechaniker**  
**physikal. techn. Laboranten**

Einsatzort Flensburg.

Wir erbitten Ihre Bewerbung mit entsprechenden Unterlagen an

ELTRO GMBH & CO.

Gesellschaft für Strahlungstechnik, Flensburg, Stützpunkt Mürwik, Tel. 7851 u. 9351

## ZWEITES DEUTSCHES FERNSEHEN

Anstalt des Öffentlichen  
Rechts

6500 Mainz, Postfach 343

sucht

## FACHKRÄFTE

aller Art und Ausbildungsgrade (auch Anfänger) für

Studiobetrieb

Außenübertragung

Filmtechnik

Bildaufzeichnung

Meßtechnik

Stark- und Schwachstrom-  
Technik

Beschaffungsingenieure

u. a. m.

Junge, wendige, strebsame

## RUNDFUNK-TECHNIKER

finden bei uns gute, interessante Entfaltungsmöglichkeiten in unseren Meßtrupps im In- und Auslande, auf Land, auf See und in der Luft. Gute Kenntnisse und Verständnis für elektronische Geräte sowie Führerschein Klasse III Bedingung.

Schreiben Sie bitte an



GESELLSCHAFT FÜR PRAKTISCHE  
LAGERSTÄTTENFORSCHUNG GMBH  
Hannover, Haarstraße 5

Im Zuge der Erweiterung unseres HEATHKIT-Programmes (elektronische Meßgeräte, Funkamateur- und Hi-Fi-Geräte) suchen wir weitere fachkundige Mitarbeiter zum Einsatz in den Abteilungen:

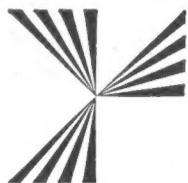
- VERKAUF
- KUNDENDIENST
- PRODUKTION
- NEU-ENTWICKLUNGEN



DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:



FRANKFURT/MAIN, Niddastr. 49, Tel. 33 8515, 33 85 25



# SEL ... die ganze Nachrichtentechnik

In 17 Werken arbeiten unsere 30 000 Mitarbeiter. Für den Geschäftsbereich RUND FUNK UND FERNSEHEN suchen die SCHAUB - WERKE Pforzheim Fachkräfte, die auf interessanten und verantwortungsvollen Positionen gute Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung haben:

- 1 erfahrener Entwicklungsingenieur** Kennziffer 247  
auf dem Gebiet der Transistorisierung von Rundfunk- und Fernsehgeräten.
- 1 hochqualifizierter Entwicklungsingenieur** Kennziffer 178  
für neue Aufgaben auf dem Gebiet transistorisierter Rundfunkgeräte.
- 2 hochqualifizierte Entwicklungsingenieure** Kennziffer 180  
für Entwicklungsaufgaben auf dem Fernsehempfängergebiet.
- 1 Ingenieur der Fachrichtung Nachrichten-Technik** Kennziffer 249  
für das Gebiet Normung von Bauelementen. Interessenten müssen verhandlungs- und schriftgewandt sein sowie ausgeprägtes technisches Einfühlungsvermögen besitzen.
- 1 Konstrukteur (HTL-Fachrichtung Feinwerktechnik)** Kennziffer 182  
für Konstruktionsaufgaben auf dem Gebiet der Koffer- und Kleinstrundfunkempfänger. Lehre als Feinmechaniker oder Werkzeugmacher sowie Konstruktionserfahrung werden vorausgesetzt.
- 1 Konstrukteur (HTL-Fachrichtung Feinwerktechnik)** Kennziffer 302  
für selbständige Konstruktionsaufgaben auf dem Gebiet der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Vorentwicklung. Lehre als Feinmechaniker oder Werkzeugmacher sowie Kenntnisse in der Kunststoffverformung und Kaltverformung von Metallen sind erforderlich.
- 1 Konstrukteur** Kennziffer 190  
für Betriebsmittel, der besondere Neigungen auch zu theoretischen Berechnungen aufweist.
- 1 Fertigungsplaner/Refa-Ingenieur** Kennziffer 229  
mit Erfahrungen in der Serienfertigung der nachrichtentechnischen Branche und Kenntnissen auf dem Gebiet moderner Arbeitspsychologie.
- 1 Rundfunkmechaniker-Meister** Kennziffer 297  
für selbständige Entwicklungsaufgaben auf dem Sektor „Bau von Betriebs-Meßgeräten“.
- Rundfunkmechaniker-Meister** Kennziffer 289  
für den Kundendienst-Bereich (Einsatz im Werk Pforzheim im Techn. Verwaltungsdienst sowie im Werkstattdienst bzw. Einsatz bei unseren Vertretungen als Außendienst-Techniker).
- Rundfunkmechaniker** Kennziffer 288  
für den Einsatz in unserer Kundendienst-Werkstatt.
- Das SCHAUB - WERK sucht für das Zweigwerk in Rastatt:
- 1 Fertigungsplaner/Refa-Ingenieur** Kennziffer 205  
mit Erfahrungen in der Großserienfertigung der nachrichtentechnischen Branche und Kenntnissen auf dem Gebiet moderner Arbeitspsychologie, als Gruppenführer in der Abteilung „Fertigungslenkung“.
- 1 Ingenieur der Fachrichtung HF-Technik** Kennziffer 326  
für Geräteprüfung/Betriebslabor.
- 1 Rundfunkmechaniker-Meister** Kennziffer 299  
für Aufgaben innerhalb der Meßgeräteentwicklung.
- 1 Industriemeister (Nachrichtentechnik)** Kennziffer 276  
mit Erfahrungen und Kenntnissen auf dem Gebiet der modernen Menschenführung für die Leitung eines Fließbandes.
- 1 Technische Zeichnerin** Kennziffer 277

Wir bitten alle Interessenten, sich nur dann zu bewerben, wenn sie tatsächlich die geforderten Voraussetzungen erfüllen. Bewerbungen, bei denen dies nicht der Fall ist, können nicht berücksichtigt werden.

Bitte, richten Sie Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften oder Ihre Anfrage an das SCHAUB - WERK in Pforzheim, Ostliche Karl-Friedrich-Straße 132, Personalabteilung.

## STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

Führendes Großraum-Fachgeschäft im Ruhrgebiet sucht für sofort oder später eine geeignete Persönlichkeit als

### Filialleiter der Rundfunk- und Fernsehbranche

Wir bieten:  
Ungewöhnlich hoch bezahlte Dauerstellung, selbständiges Arbeiten, Altersversorgung.

Wir suchen:  
Langjährige Branchen-Erfahrung in Ein- und Verkauf; Erfahrung in Leitung von Personal; Einsatzfreudigkeit.

Weiter suchen wir:

### Verkäufer der Rundfunk- und Fernsehbranche, Radio- u. Fernsehtechniker, Schallplatten-Verkäuferin

Wohnungen können auf Wunsch beschafft werden. Bewerb. mit Lebenslauf unter Nr. 9158 P erbeten.

### FERNSEHTECHNIKER

in bestens geleitete Fachwerkstatt nach Koblenz gesucht. Bei Wohnungssuche kann Hilfe gewährt werden.

**WERNER EGEN K.G.**

Rundfunk- und Fernsehwerkstatt  
Koblenz, Moselring 6

### RADIO-FERNSEH-TECHNIKER

für Werkstatt- und Kundendienst im Bodenseegebiet und Schweiz, bei bester Bezahlung gesucht. Bewerbungen unter Nr. 9157 N

Wir suchen für sofort oder später

### 1 Elektronikingenieur

als technischen Leiter

1 Ingenieur  
für Entwicklung und Konstruktion

1 Ingenieur oder Schwachstrom-Techniker für die Fertigung

von elektronischen Meß-, Prüf- und Regelgeräten.

SADOWSKI & CO. Meßgeräte für die Nachrichtentechnik  
7301 Eßlingen/Berkheim, Jakobstr. 51, Tel. (0711) 34524

### Rundfunk- und Hochfrequenztechniker

(Funkamateure) bei guter Bezahlung, PKW-Gestellung, für interessante Tätigkeit gesucht.

Wir geben sofort Antwort. Kurzbewerbung mit Ausbildungsnachweis erbeten unter T 433 an die Off.-Exped. der

**TURM-WERBUNG GMBH** · 6 Frankfurt am Main · Goethestraße 25

### Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft mit Schallplattenabtlg.

meines verstorbenen Sohnes suche ich einen tüchtigen Fachmann als Pächter. Spätere Übernahme ist vorgesehen.

Für das

Das Geschäft, das älteste und erste Fachgeschäft am Platz, ist in einer Kleinstadt Ostwestfalens mit ca. 20.000 Einwohnern. Es ist einschl. der Werkstatt auf das modernste eingerichtet. Günstigste Geschäftslage. Großer Kundenstamm. Jahresumsatz ca. 225.000. — DM

Zuschriften erbeten unter 354 OH

### Radio-Fernseh-

Service-Techniker (21 Jahre, led.), mit 1a Zeugnissen, vertraut mit allen vorkommenden Arbeiten (Erfahrung mit 4-Normen-Geräten), sucht zum 15. 9. betont selbständigen und verantwortungsvollen Wirkungsbereich im In- oder Ausland (franz. und etwas engl. Sprachkenntnisse vorhanden).

Angebote mit Gehaltsangaben erbeten unter Nr. 9163 V an die Funkschau.

Früherer

### Nachrichtentechnischer Funkoffizier

der Kriegsmarine mit praktischen Kenntnissen und Erfahrungen im Funk-, Radar-, Reparatur- und Verwaltungsdienst wünscht Tätigkeit in dieser Richtung.

Angebote erbeten unter Nummer 9161 S

Nach Absolvierung der Techniker-Prüfung im Oktobersuche ich zum 1. Nov. 1962 geeignete Stelle als **HF-TECHNIKER** möglichst im Raum Stuttgart. Bin 20 Jahre, ledig. Lehre als Radio- und FS-Techniker. Da fachschriftstellerische Erfahrung vorhanden, wäre auch Mitarbeiter an technischen Druckschriften, Hauszeitschriften usw. angenehm. Angeb. erb. unt. Nr. 9164 W an den Franzis-Verlag.

### Jr. Electronics technician,

German-American, fluent German, desires job in Germany, Austria, or Switzerland. At present with American Police radiostation. Especially interested in industrial electronics. Knowledge in LCR, Binary, and Boolean Algebra. German Drivers lic. Please state job condition, location, and salary in your offer. Please reply under No. 9180 Q

### STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Freie Mitarbeiter mit Beteiligung, für den Aufbau eines zentralen Fernseh-Services i. R. Ffm. gesucht. Angebote unter Nr. 9173 H an den Franzis-Verlag

**FS-Techniker**, 22 Jahre, ledig, Führerschein Kl. 3, sucht Stellung möglichst Großhandel, Norddeutsch. Raum bevorzugt, aber nicht Bedingung. Angeb. unter Nr. 9174 I

Rundfunk- und Fernseh-technikermeister sofort gesucht. Lehrlinge vorhanden. Erbitten Lebenslauf u. Zeugnisausschnitten. Zuschriften unt. Nr. 9118 D

**Rundfunk- und Fernseh-techniker**, 40 J., verh., sucht Wirkungskreis nur Raum München. Angeb. mit Gehaltsangabe erbeten unter Nr. 9178 N

### VERKAUFE

Verkaufe: Grundig-Fern-auge F 40 m. Stativ DM 1450.—, überhl. bed. Grundig - Tonbandkoffer TK 830 u. Telefonen KL 95 je DM 195.—, Sennheiser-Standmikrofon MD 31 DM 150, Tisch-Mikrofon MD 3 T DM 135.—, Siemens-70-W-Verst. DM 175.—. Zuschriften unter Nr. 9179 P

2 Telefonen - Kraftverstärker 25 W, 1 Spannungs-Verstärker, 1 Lautsprecher 70 W, ca. 100 Radio-Röhren der Serie A und E, evtl. Tausch gegen Radio, FUNKSCHAU-Jahrgänge von 1941/55 sowie Funk-Technik-Jahrgänge. Karussell, Wolfsburg, Rathenauplan 6

Wahrnehmen Ihrer Interessen, Betreuung, Instandsetzung in Schleswig-Holstein, Dänemark, Hamburg übernimmt Kfm. erf. Ingenieur mit vorzüglichen mechanischen u. elektr. Kenntnissen (Werkstattmöglichkeit)

Zuschriften unter Nr. 9177 M

**Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden u. Relais**, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.

**Neumüller & Co. GmbH**, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

**Hans Kaminsky**  
München-Solln  
Spindlerstraße 17

General-Vertretungen für Frankreich und Algerien sucht

**Fa. G. ASCHENBRENNER**

18, Rue Ste. Hélène STRASBOURG (B.R.)

Transistor - Funksprechgerät "Telecon", mit Radio, im Lederetui, japanisches Fabrikat, Reichweite ca. 3km maximal, sofort lieferbar von Ingenieur Wlfg. Brunner

Kelkheim/Taunus  
Im Herrenwald 25  
Paar DM 375.—

Die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern sind zu beachten.

Bekannte PHONO'-GERÄTE-FABRIK mit einem sehr guten Programm vergibt sofort

### Vertretung

für das gesamte Land Bayern an einen tüchtigen, bei dem einschlägigen Fachhandel bestens eingeführten Herrn.

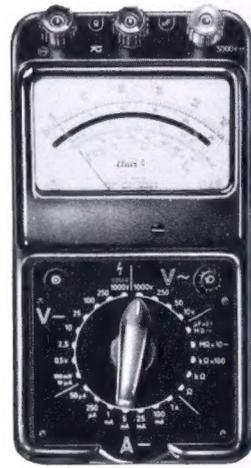
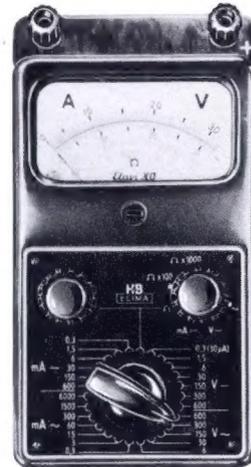
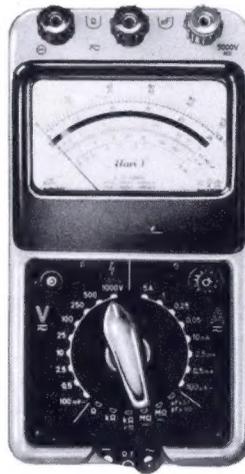
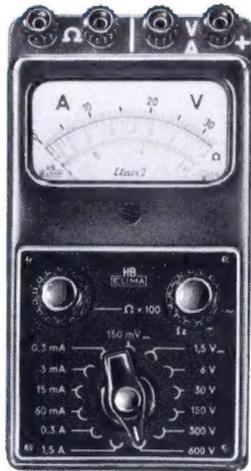
Geeignete Räumlichkeiten für Auslieferungslager, Telefon und eigener Wagen sind erforderlich.

Wir bitten um Ihre baldige Zuschrift unter Nummer 9160 R

Den Frequenzbereich von 15 Hz bis hinauf zu 20 kHz  
und Eigenwiderstände von 2 k $\Omega$ /V bis hinauf zu 100 k $\Omega$ /V überstreichen unsere

## Vielfachinstrumente für die Schwachstromtechnik

~  
k $\Omega$ /V  
20 100  
10 33  
2 25  
3,3 3,3



**H&B**  
**ELIMA**



### Elavi 2

26 Meßbereiche  
für Gleichstrom  
0...0,3 mA bis 0...1,5 A  
0...0,15 V bis 0...600 V  
für Wechselstrom  
0...0,3 mA bis 0...1,5 A  
0...6 V bis 0...600 V  
für Widerstände  
0...1000  $\Omega$ , 0...100 k $\Omega$   
Frequenzbereich bis 15 kHz  
Eigenwiderstand 3333  $\Omega$ /V  
DM 150,— Klasse 2,5

### Elavi 3

41 Meßbereiche mit  
Überlastsicherung  
für Gleichstrom  
0...0,1 mA bis 0...5 A  
0...0,1 V bis 0...5000 V  
für Wechselstrom  
0...0,5 mA bis 0...5 A  
0...0,5 V bis 0...5000 V  
für Widerstände  
0...200  $\Omega$  bis 0...50 M $\Omega$   
für Kapazitäten  
100 pF...5  $\mu$ F  
Frequenzbereich bis 10 kHz  
Eigenwiderstand  
25 k $\Omega$ /V-, 2 k $\Omega$ /V~  
DM 360,— Klasse 1/1,5

### Elavi H0

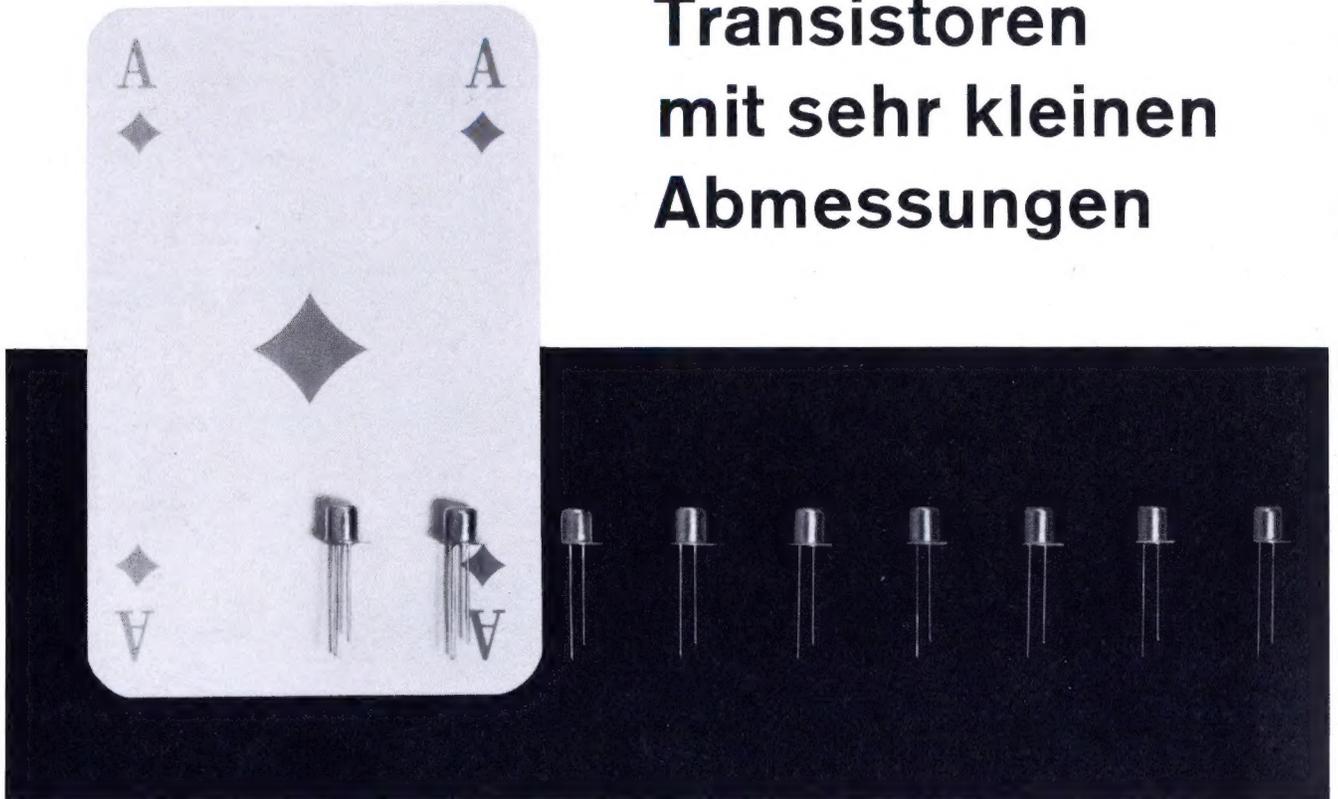
28 Meßbereiche  
für Gleichstrom  
0...30  $\mu$ A bis 0...0,6 A  
0...0,3 V bis 0...600 V  
für Wechselstrom  
0...300  $\mu$ A bis 0...6 A  
0...6 V bis 0...600 V  
für Widerstände  
0...10 k $\Omega$  bis 0...10 M $\Omega$   
Frequenzbereich bis 20 kHz  
Eigenwiderstand  
33 k $\Omega$ /V-, 10 k $\Omega$ /V~  
DM 230,— Klasse 2,5

### Elavi 4

26 Meßbereiche mit  
Überlastsicherung  
für Gleichstrom  
0...10  $\mu$ A bis 0...1 A  
0...0,1 V bis 0...5000 V  
für Wechselspannung  
0...10 V bis 0...1000 V  
für Widerstände  
0...200  $\Omega$  bis 0...500 M $\Omega$   
für Kapazitäten  
2000 pF...5  $\mu$ F  
Frequenzbereich bis 20 kHz  
Eigenwiderstand  
100 k $\Omega$ /V-, 20 k $\Omega$ /V~  
DM 335,— Klasse 1,5/2,5

# VALVO

## Neue diffusionslegierte Transistoren mit sehr kleinen Abmessungen



**AF 124** für UKW-Vorstufen

**AF 125** für UKW-Mischstufen sowie für Vor- und Mischstufen im KW-, MW- und LW-Bereich

**AF 126** für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich sowie für ZF-Verstärker in AM/FM-Empfängern

**AF 127** für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich sowie für ZF-Verstärker in AM-Empfängern

Die rationelle Großserienfertigung elektronischer Geräte ist heute auf gedruckte Leiterplatten, vollautomatische Bestückungsmaschinen und Tauchlötverfahren eingestellt.

Das jüngste Ergebnis unserer ständigen Bemühungen, für diese Technik geeignete Bauelemente bereitzustellen, ist die vorliegende Serie von HF-Transistoren in der Standard-Gehäuseform TO 18. Die Anordnung der Anschlußdrähte ist auf das Rastergrundmaß von 2,54 mm abgestimmt. Diese neuen Transistoren wurden in ihren Abmessungen gegenüber den Typen der bekannten Serie AF 114 bis AF 117 stark reduziert, stimmen jedoch in den elektrischen Daten mit diesen überein.

Die Transistoren AF 124, AF 125, AF 126 und AF 127 mit der maximal zulässigen Verlustleistung von 37,5 mW sind daher hauptsächlich für HF-Schaltungen bis 100 MHz geeignet, bei denen eine hohe Bauelementedichte gefordert wird.



VALVO GMBH HAMBURG 1