

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Messe-Berichtsheft Hannover

B 3108 D

Wenige neue Farbfernsehchassis

Breitband-Antennenverstärker sind Trumpf

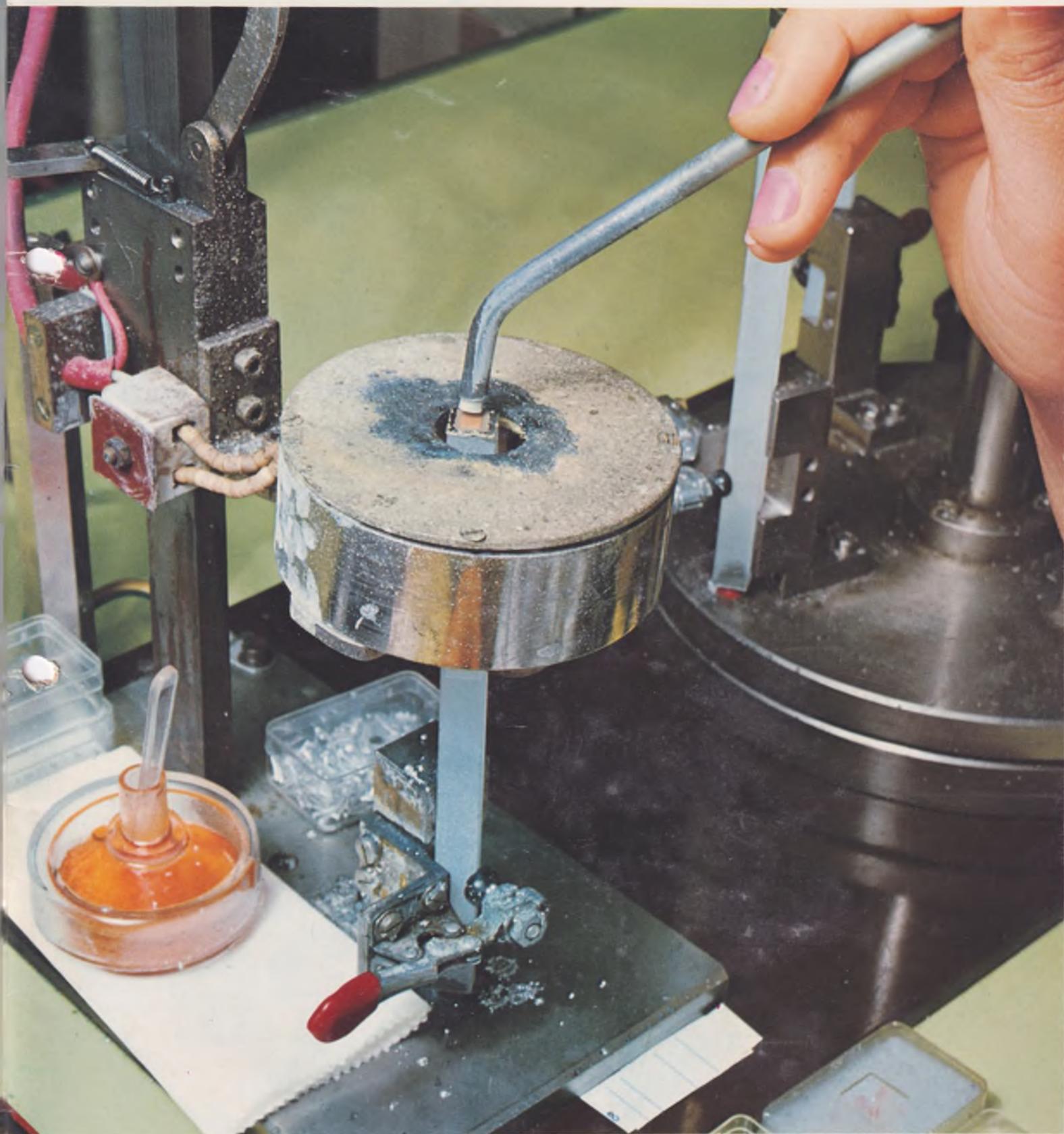
Weitere Berichte über Rundfunkempfänger,  
Meßgeräte, Elektroakustik und Halbleiter

12

Zum Titelbild: Mit einer Vakuumpinzette wird das Wandlerscheibchen auf die Verzögerungsleitung für Farbfernsehempfänger aufgesetzt. Siehe Seite 385 dieses Heftes.

Aufnahme: AEG-Telefunken

1.80 DM

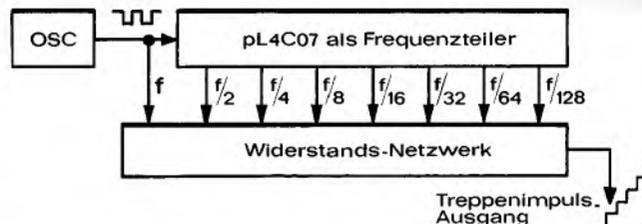




Monolithischer Frequenzteiler • MOS-Technik • 7 Flip-Flop in einem Gehäuse • **Preis pro Flip-Flop 3.50 DM** • Ausgang niederohmig, über Gegen-takt-Stufen • mit sinusförmigen oder rechteckigen Signalen ansteuerbar • geringe Leistungsaufnahme • hohe Zuverlässigkeit

Betriebstemperatur: 0 bis + 70 °C  
Ausgangsleistung pro Ausgang: 400 mW  
Gesamtverlustleistung (U<sub>BD</sub> + U<sub>BG</sub> Leistung) bei Dauerbetrieb: 500 mW  
Frequenzbereich: Gleichspannung bis 100 kHz  
Betriebsspannung: - 30 V max.

Preise:  
1-24 Stück **36.80 DM**  
ab 25 Stück **29.40 DM** ab 100 Stück **24.50 DM**

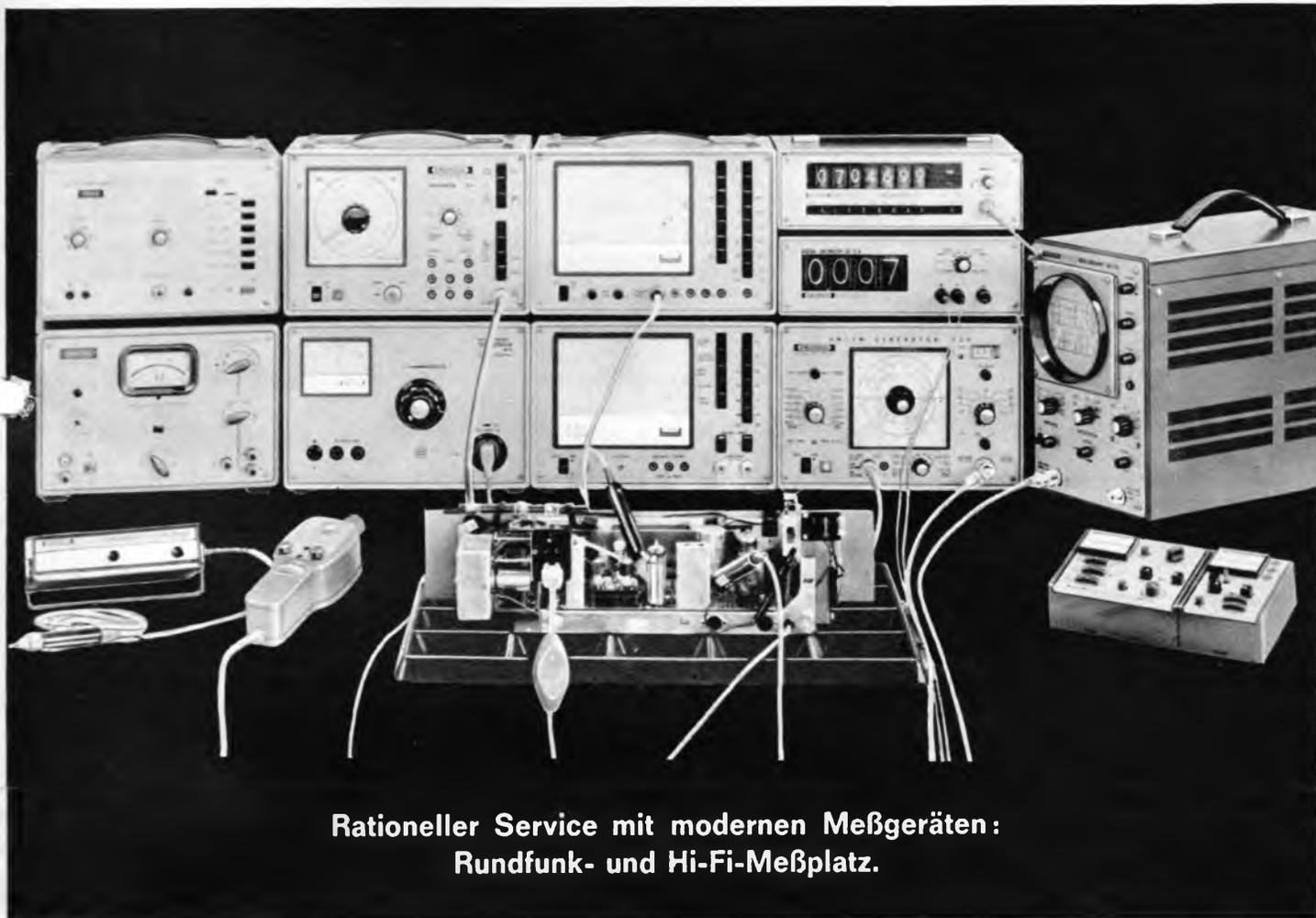


## MOS-Frequenzteiler pL 4C07

**NEUMÜLLER + CO**  
GMBH  
8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

**Kosten senken  
mit**

# Meßgeräten



**Rationeller Service mit modernen Meßgeräten:  
Rundfunk- und Hi-Fi-Meßplatz.**

Rasch und perfekt arbeiten Sie mit diesen aus der Praxis entwickelten und für die Praxis gebauten Meßgeräten. Unsere preiswerten Digitalgeräte geben ein Beispiel, wie modernste Technik auch Ihre neuen Meßprobleme löst: Abgleich von Stereodecodern, exakte Spannungsmessung an Varicap-Tunern, genaue Skaleneichung an KW-Koffersupern. In unserem breiten Angebot von Oszillographen, Röhrenvoltmetern, Generatoren, Digitalvoltmetern, Zählern und anderen Service-Geräten für die unterschiedlichsten Anforderungen finden Sie genau die Geräte, die Ihnen noch fehlen. Dann lösen Sie alle Serviceprobleme rationell und erfüllen die Ansprüche der modernen Gerätetechnik. Ihr Werkstattbetrieb wird rentabler, das Vertrauen Ihrer Kunden wächst!

Sie brauchen  
**Fachleute  
als Partner**  
deshalb

Fordern Sie  
Informationen über

- Meßgeräte
- Digitaltechnik
- Fernaue
- Numerische Steuerungen

GRUNDIG Werke  
GmbH electronic  
851 Fürth/Bayern  
Ruf 0911/732041  
Telex 632435

Name \_\_\_\_\_  
Vorname \_\_\_\_\_  
Funktion \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_  
Ort \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_

**GRUNDIG**  
**electronic**

Er ist da, der seit langem erwartete

# 5-Band-Transceiver HW-100 VON HEATHKIT



Bausatz  
DM **1298.-**  
einschl.  
Mehrwertsteuer

Der kleinere Bruder des weltberühmten HEATHKIT SSB/CW-Transceivers SB-101, aber in Leistung und technischer Perfektion fast ebenbürtig ● Übertrifft die technischen Daten vieler kostspieligerer Industriegeräte ● Ein wirklich neues Spitzengerät auf dem Weltmarkt, leicht selbst zu bauen und wegen seines außerordentlich günstigen Bausatzpreises auch für den OM mit „hohem Innenwiderstand“ erschwinglich ● Hier einige seiner vielen Vorzüge:

- VFO in Halbleitertechnik mit Feldeffekt-Transistor
- Erfasst alle Amateurbänder von 80 bis 10 Meter
- Auf SSB- (oberes oder unteres Seitenband) und CW-Betrieb umschaltbar

- Input 180 W P. E. P. bei SSB, 170 W bei CW
- Quarzfilter
- Neuartiger, patentierter „Harmonic Drive“-Skalenantrieb mit Nullpunkt-Rückstellknopf
- Eingebauter 100-kHz-Eichquarzgenerator
- Getrennter und versetzter CW-Trägerquarz
- HF-Kompression (TALC)
- Geräuschlos schaltende, vollgekapselte Relais
- Ortsfester oder Mobil-Betrieb durch passende Netzteile
- Einfacher Zusammenbau durch neun gedruckte Schaltungen und einbaufertig abgebundenen Kabelbaum

## HEATHKIT 5-Band-Transceiver HW-100

**TECHNISCHE DATEN:** Empfänger – Empfindlichkeit: unter 0,5 µV für 10 dB S + N ; N; Trennschärfe: 2,1 kHz bei 6 dB, 7 kHz bei 60 dB; Antennenantrieb: niederohmig, unsymmetrisch; NF-Ausgang: 8 Ω (Lautsprecher) u. hochohmig (Kopfhörer); NF-Ausgangsleistung: 2 Watt; KIRfaktor: unter 10 %; Nebenwellenfreiheit: Spiegel- und Zwischenfrequenzunterdrückung über 50 dB (interne Nebenwellen entsprechen einer Eingangsspannung von weniger als 1 µV); Sender – Input: SSB – 180 W P.E.P., CW – 170 W (50 % Tastverhältnis); HF-Ausgangsleistung: 100 W auf 80...15 m, 80 W auf 10 m (an 50-Ω-Lastwiderstand); Ausgangsimpedanz: 50...75 Ω (SWR > 2:1); Oberwellenabstrahlung: geringer als 45 dB; sonstige Nebenwellenabstrahlung: – 55 dB; Sende/Empfangsumschaltung: bei SSB: PTT oder VOX, bei CW: VOX-Steuerung durch Tontastung; CW-Monitor: ungefähr 1 kHz, über Lautsprecher oder Kopfhörer in Stellung „CW“; Mikrofon-Eingang: hochohmig; Trägerunterdrückung: – 45 dB; Seitenbandunterdrückung: – 45 dB (b. 1 kHz); HF-Kompression (TALC): über 10 dB bei 0,1 mA Endstufen-Gitterstrom; Allgemeines – Frequenzbereich: 3,5–4,0, 7,0–7,3, 14,0–14,5, 21,0–21,5, 28,0–28,5, 28,5–29,0, 29,0–29,5, 29,5–30,0 MHz; Frequenzstabilität: > 100 Hz/Std. nach 30 min Betriebszeit > 100 Hz/Std. bei Netzspannungsschwankungen von ± 10 %; Betriebsarten: USB/LSB (mit unterdrücktem Träger) und CW; Ablesegenauigkeit: ± 5 kHz; Mecha-

nische Genauigkeit des Skalenantriebs: ± 50 Hz; Eichung: durch eingebauten 100-kHz-Quarzgenerator; NF-Frequenzgang: 350...2450 Hz; Regler und Schalter an der Frontplatte: Hauptabstimmung, Treiberstufen-Abstimmung und Preselektor, Endstufenabstimmung, Antennenanpassung, Mikrofon- und CW-Pegel-einstellung, Drehumschalter für Betriebsarten und Bandbereichswahl, Schieberegler für PTT/VOX/Eichung und Meßinstrument, HF- und NF-Verstärkungsregler; Regler und Schalter im Innern und an der Rückwand des Gerätes: Einstellregler für VOX-Empfindlichkeit und -Verzögerung, Meßinstrumenten-Nullpunkt, Anti-Trip und Neutralisation; Röhrenbestückung: 1 x OA 2, 6 x 6 AU 6, 4 x 6 EA 8, 1 x 6 CB 6, 1 x 6 BN 8, 1 x 6 GW 8, 2 x 12 AT 7, 1 x 12 AU 7, 2 x 614F (Endstufe); Halbleiterbestückung: 9 x Si-Dioden, 1 Zenerdiode, 1 x Transistor MPF-105 (FET), 1 x Transistor 2 N 3393; Anschlüsse an der Geräterückwand: Anschlußbuchsen für Taste, ALC, 8-Ω-Lautsprecher, Netzteil, Zubehör, Reserve, Antenne und HF-Ausgangsbuchse; Erforderliche Betriebsspannungen: 700 bis 850 V = bei 250 mA (max. Restwelligkeit 1 %), 300 V = bei 150 mA (max. Restwelligkeit 0,05 %), – 115 V = bei 10 mA (max. Restwelligkeit 0,5 %), 12 V – oder = bei 4,76 A; Stromversorgung: durch HEATHKIT Universal-Netzteil HP-23 E oder HEATHKIT Transistor-Spannungswandler HP-13; Abmessung: 377 x 160 x 340 mm;

**Bausatz: DM 1298.-**

Gewicht: ca. 9 kg

**betriebsfertig: auf Anfrage**

## Nützliches Zubehör:

SSB-Stationslautsprecher SB-600  
SSB-Mikrofon HDP-21 A

Bausatz: DM 115.-  
Bausatz: DM 185.-

Elektronische Taste HD-10 E  
Transistor-Spannungswandler HP-13  
Universal-Netzteil HP-22 E

Bausatz: DM 245.-  
Bausatz: DM 369.-  
Bausatz: DM 259.-

Technische Einzelheiten und Preise dieser Geräte in betriebsfertiger Form erfahren Sie auf Anfrage

Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbild und den großen HEATHKIT-Katalog mit über 180 weiteren interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.- auch auf Teilzahlung lieferbar.

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog

Senden Sie mir bitte kostenlos Datenblätter für folgende Geräte

(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) \_\_\_\_\_

(Postleitzahl u. Wohnort) \_\_\_\_\_

(Straße u. Hausnummer) \_\_\_\_\_

F \_\_\_\_\_ (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



## HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main  
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum  
8 München 23, Wartburgplatz 7

Schlumberger Overseas GmbH, Wien XII, Tivoligasse 74  
Schlumberger Meßgeräte AG, CH-8040 Zürich 40, Badener  
Straße 333, Telion AG, CH-8047 Zürich 47, Albisrieder Str. 232

# Äußerst interessant!

## Dies notierten unsere Kunden in HANNOVER

# RCA



Über alle diese Typen informieren wir Sie gern ausführlich. Geben Sie bitte die Kenn-Nr. F 63/68 bei Anfragen an.



### ALFRED NEYE - ENATECHNIK

- 2085 Quickborn-Hamburg Schillerstraße 14 Telefon 0 41 06/40 22-40 24
- 1000 Berlin 22 Seebadstraße 17 Telefon 03 11/3 69 88 94
- 6200 Wiesbaden Rheinstraße 54 Telefon 06 12/3 93 86
- 7000 Stuttgart 1 Adelheidweg 7 Telefon 07 11/24 25 35
- 8000 München 2 Linprunstraße 23 Telefon 08 11/52 79 28

Kabeldurchführungen

Kabeldurchführungen

Lötleisten

Lötleiste

Röhrenfassungen

Gerätestecker

Lötstützpunkte

Hochspannungsfeste  
Röhrenfassungen

Hochspannungsfeste  
Steckverbindungen

Hochspannungsfeste  
Steckverbindungen

Anodenkappen

## Fordern Sie bitte Prospekte

Ferner fertigen wir: Preß- u. Spritzteile aus Duro- und Thermoplasten. Sonderbauteile für Elektronik usw. nach Kundenzeichnung. Eigener moderner Werkzeugbau. Konstruktionsabteilung.

## In Vorbereitung

Steckverbindungen nach DIN-CEE-Mil-Vorschriften!  
Ihre in diesem Rahmen liegenden Probleme lösen wir gerne für Sie.

# Klar & Beilschmidt

Landshut/Piflas

## Elektromechanik Rohr GmbH

Rohr (Niederbay)

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Telefon 0871/2 1081/82 · Telex 05-8203

# SONY®

Qualitätsmarke mit Weltgeltung

## SONY Videocorder - ein neues, interessantes Geschäft für Sie!

Der SONY Videocorder ist eine tragbare volltransistorisierte Anlage für Fernsehaufzeichnung, -Speicherung und -Wiedergabe. Technisch perfekt - wie jedes Gerät mit der Qualitätsmarke SONY - und einmalig günstig im Preis.

Die komplette Anlage besteht aus dem Videocorder zur Aufzeichnung von Bild und Ton, der Video-Kamera mit Stativ für die Bildaufnahme, dem Mikrofon und dem Monitor zum Empfang aufzunehmender Fernseh-sendungen und zur Wiedergabe und Kontrolle der Aufnahmen.

Die Anwendungsmöglichkeiten der SONY Videocorder-Anlage sind praktisch unbegrenzt. Hier nur einige Beispiele: Produktionskontrolle in der Industrie, Aufzeichnung wissenschaftlicher Untersuchungen, optisch-akustische Darstellung von Unterrichtsstoffen, Verkaufsförderung im Vertrieb, Selbstkontrolle für Künstler und Sportler, Speicherung von Fernseh-sendungen für den kommerziellen und privaten Bereich usw. usw. Sie sollten gründlich über die SONY Videocorder-Anlage informiert sein. Schreiben Sie uns. Die Informationen liegen für Sie bereit.



# ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH · 2300 KIEL · Westring 425-429

# Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

## METRAVO

**Neu**

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

In den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher wird das METRAVO mit seinen zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen (Vierpol) einfach eingeschaltet.

Durch Drehen des Meßbereichumschalters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung (und damit die Leistung) gemessen werden.

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

METRAVO 2 für den Elektroniker  
27 Meßbereiche,  $R_i = 10\,000\ \Omega/V$

METRAVO 3 für den Elektriker  
22 Meßbereiche,  $R_i = 1666\ \Omega/V$

Weitere Vorzüge sind:

- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz durch Schmelzsicherung



Original-Größe



RUF:  
0911/51051  
FS:  
06-22924

**METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54**

# Nützen Sie den Hi-Fi-Trend? Wir schufen das Vertrauen der Käufer. Mit dem unvergleichlichen Dual 1019.



Hi-Fi-Experten auf der ganzen Welt wissen: Der Dual 1019 ist ein einmaliger Verkaufserfolg. Kein automatischer Plattenspieler konnte bisher alle seine Vorzüge in dieser Präzision und Perfektion bieten: Exakte Neutralisierung der Skatingkraft von der ersten bis zur letzten Schallrinne. Tonarmlift mit direkter Betätigung. Mitlaufachse. Dynamisch ausbalancierter Tonarm. Ausgewuchteter Plattenteller. Drehzahlfeinregulierung. 15 Grad Abtasttechnik. Und viele weitere Raffinessen.

Der Dual 1019 ist Automatik-Spieler, Einzelspieler und Wechsler zugleich. Gebaut nach dem erfolgreichen Dual-Prinzip: Hi-Fi-Präzision in Großserie. Das macht den automatischen

Plattenspieler Dual 1019 – wie alle Dual-Geräte – preiswert.

Mit dem Hi-Fi-Verstärker, den Hi-Fi-Lautsprechern (6 Typen stehen zur Wahl.), dem neuen Hi-Fi-Tuner und der Stereo-Tonband-Componente ist die Componenten-Reihe von Dual nun vollständig: technisch ausgefeilt und aufeinander abgestimmt. Eine Componenten-Anlage für anspruchsvolle Musikfreunde. Zu vernünftigem Preis.

Achten Sie auf unsere Werbung. Unsere Dual 1019-Anzeigen schalten wir jetzt im Frühjahr 1968 wieder ein. Damit bestellen wir auch in diesem Jahr frühzeitig das Feld für ein gutes Hi-Fi- und Stereo-Geschäft. Wir verkaufen für Sie vor.

Zum guten Ton gehört Dual

**Dual**

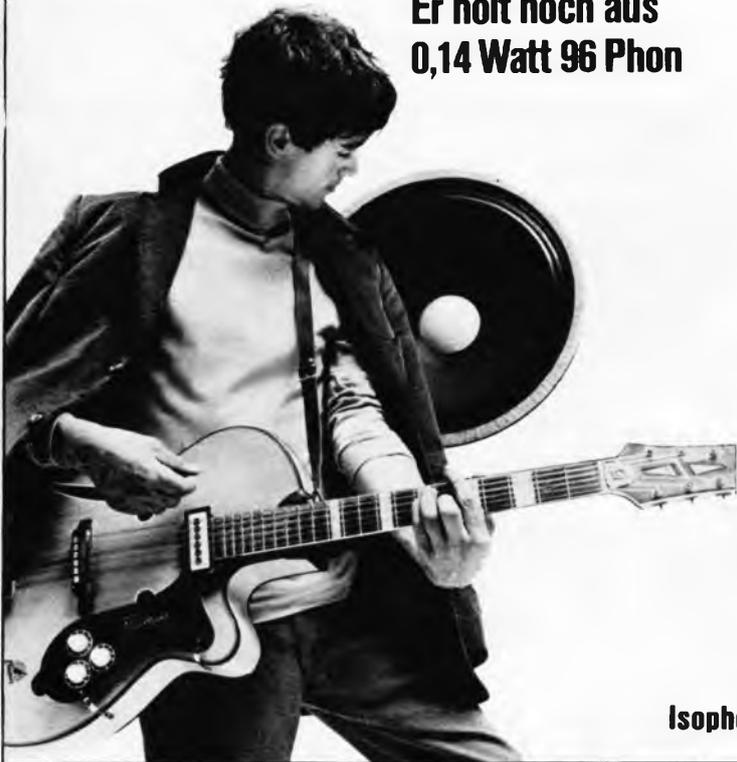
**Frage:** Haben Sie genügend Werbematerial?  
Wenn nicht – schreiben Sie uns!  
Dual, Gebrüder Steidinger  
7742 St. Georgen/Schwarzwald



... klingende Perfektion

# Dieser Kraftprotz!

Er holt noch aus  
0,14 Watt 96 Phon



## BIG SOUND

Das sind Tieftöner! Man sieht ihnen ihren hohen Wirkungsgrad schon an. Und sie geben etwas her! Alle Typen sind mit hochwertigen Alnico-Magnetsystemen ausgestattet, haben Belastbarkeiten, die sie für Saalbeschallungen, Freiluftveranstaltungen, Kinoanlagen und Beat-Übertragungen geradezu auszeichnen. Big Sound-Lautsprecher geben Gitarrenklang ebenso kraftvoll und präzise wieder wie Schlagzeug-Soli und Orgelklang. Big Sound - hervorragend geeignet für den Selbstbau von Orchester-Boxen, wenn jeder Ton sich voll entfalten soll!

### ● P 46 A \*



#### Technische Daten

Korbabmessungen	Ø 460 mm
Dauerbelastbarkeit nach DIN	75 Watt
Spitzenbelastbarkeit	100 Watt
Befestigungslochkreis	Ø 438 mm
Bauhöhe	225 mm
Resonanzfrequenz	45 Hz
Frequenzbereich	40-7000 Hz
Schwingspulenimpedanz	16 Ohm
Magnetkerndurchmesser	80 mm
magn. Induktion	12000 Gauß
magn. Fluß	246000 Maxw.
Gewicht, netto	10,5 kg
Gewicht, mit Karton	12,6 kg

### ● P 46 A, stellvertretend für das gesamte Big Sound Programm:

P 30/37 A, P 38 A, P 385/100 A von 25-100 Watt.

Die Membranen aller Lautsprecher sind imprägniert und gelten als absolut feuchtigkeitsgeschützt.

Bitte fordern Sie ausführliches Prospektmaterial an - über Big Sound sowie unsere weiteren Lautsprecher-Serien: Dry Sound, Privat Sound, Power Sound, Universal Sound, Happy Sound, Commander Sound, Speed Sound

**Isophon Werke GmbH 1 Berlin 42 Eresburgstraße 22-23**

Abteilung VF



## Unser Motorenprogramm

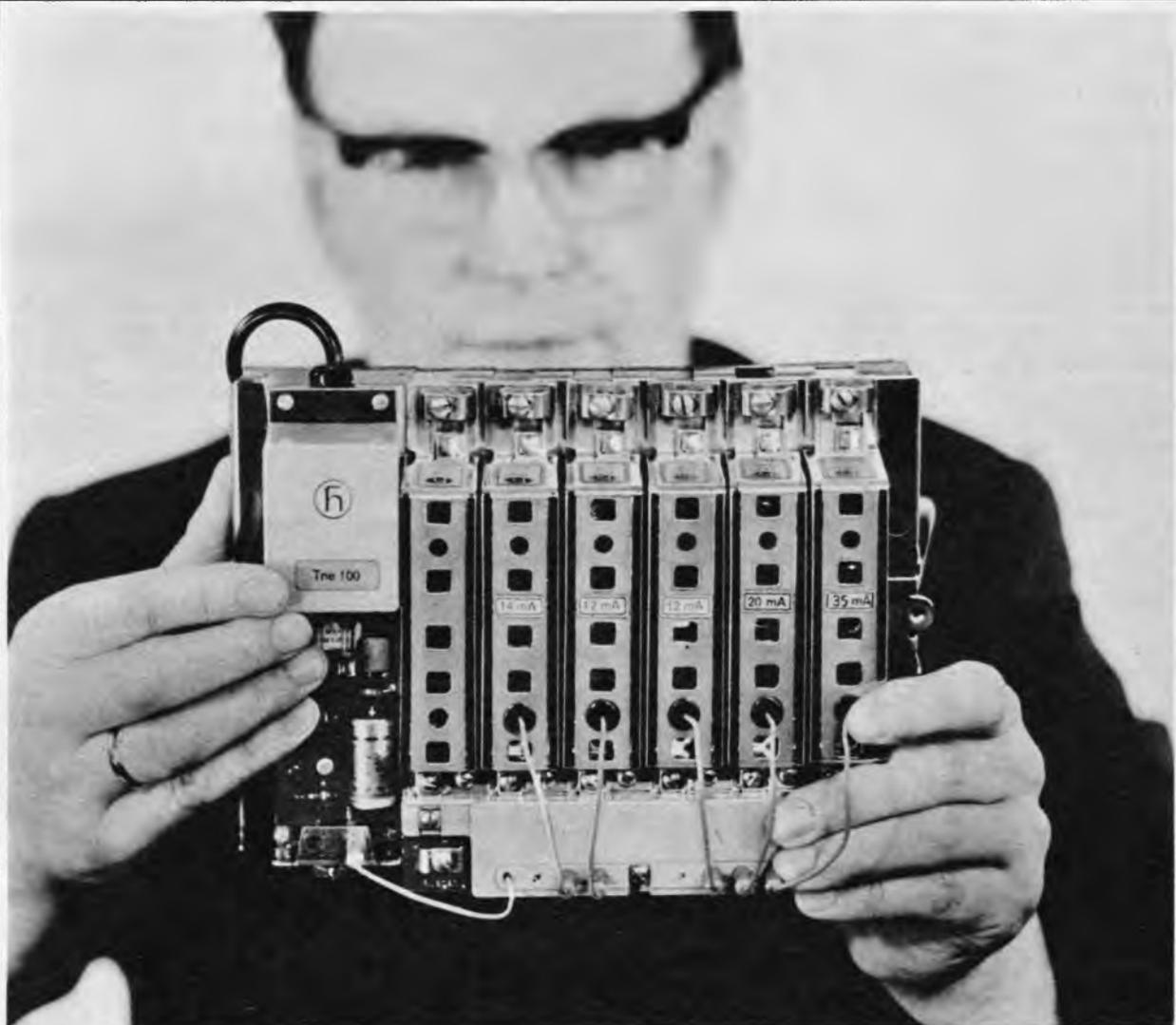
enthält auch für Ihr Gerät den optimalen Antrieb. Durch spezielle Eigenschaften besonders vorteilhaft einzusetzen in: Studio- und Heim-Tonbandgeräten, Diktiergeräten, Sprachlehranlagen, Büro- und elektrischen Schreibmaschinen, EDV-Anlagen, Hi-Fi-Plattenspielern, Fernsehaufzeichnungsgeräten, Meß- und Registriergeräten, medizinischen, optischen und chemischen Geräten und Anlagen und vielen ähnlichen.



**PAPST-MOTOREN KG**

7742 St. Georgen, Postfach 35,  
Tel. 07724/482, Telex 0792413

# Weil Spezialisten mehr leisten, haben wir diesen Hirschmann-Transistorverstärker-Baukasten zum Spezialisten gemacht. Für kleine und mittlere Gemeinschafts-Antennenanlagen.



Dieser Spezialist leistet Erstaunliches bei sehr geringen Ansprüchen: Ein Gehäuse mit Netzgerät nimmt bis zu sechs Verstärker- oder Bereichspaßeinsätze auf. Durch Sammelleitung keine Antennenweichen mehr. Sehr einfache und schnelle Montage. Zuführung des Stroms für die Verstärkereinsätze durch Einzelstecker. Jeder Verstärkereinsatz dadurch einzeln abschaltbar. Somit Fehlersuche sehr erleichtert. - Durch Transistoren

fast unbegrenzte Lebensdauer, kleine Rauschzahl, wenig Stromverbrauch und geringer Platzbedarf. - Durch neuartige gedruckte Schichtkreise in den UHF-Verstärkereinsätzen hohe Verstärkung, hohe Ausgangsspannung, hohe Betriebssicherheit und günstiger Preis.

**Richard Hirschmann**  
Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/N.



Transistor-Verstärker-Baukasten TBK 6 mit Abdeckhaube aus schlagfestem Kunststoff.



## Hirschmann

# Polytron Interessante Neuentwicklungen · Unser Programm wird laufend erweitert

## Breitbandverstärker für alle FS-Programme und UKW:

Bandbreite 760 MHz, Verstärkungsbereich lückenlos von 40–800 MHz, deutsches Fabrikat, nur mit professionellen deutschen Transistortypen bestückt, alle Verstärker serienmäßig für Fernspeisung über das Antennenkabel, durch wetterfestes Hostalen-Gehäuse für alle Außenmontagen sowie Innenmontagen geeignet

**Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/211:** 60 Ω, 2stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, 1% Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 14–12 dB **brutto: 37.90 DM**

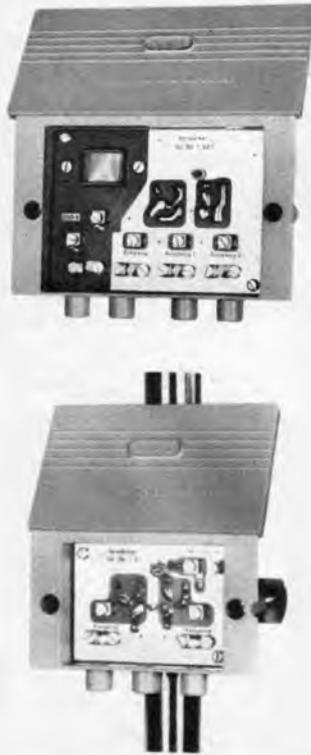
**Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/221:** 60 Ω, 2stufig, 2 Eingänge (einschl. eingebauter Antennenweiche 1 × VHF, 1 × UHF), 1 Ausgang, 1% Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 14–12 dB **brutto: 43.– DM**

**Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/311:** 60 Ω, 3stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, 1% Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 22–18 dB **brutto: 58.50 DM**

**Breitbandverstärker P 144/40–800 MHz/321:** 60 Ω, 3stufig, 2 Eingänge (einschl. eingebauter Antennenweiche 1 × VHF, 1 × UHF), 1 Ausgang, 1% Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 22–18 dB **brutto: 60.30 DM**

### Breitbandverstärker P 144/175–230 MHz:

Eingang 240 Ω symm. und 60 Ω koaxial, Ausgang 60 Ω, Bandbreite 60 MHz, Verstärkung 20 dB, Rauschzahl 3 kTo **brutto: 32.95 DM**



**Breitbandverteiler-Verstärker 40–800 MHz/112:** 60 Ω, 1stufig, Verstärkung 8–6 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4–5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V 50 Hz, komplett, anschlussfertig **brutto: 35.45 DM**

**Breitbandverteiler-Verstärker 40–800 MHz/212:** 60 Ω, 2stufig, Verstärkung 14–12 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4–5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V 50 Hz, komplett, anschlussfertig **brutto: 48.70 DM**

**Netzgerät mit Gleichstromweiche P 144/012:** 60 Ω, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4–5 dB), zur Fernspeisung der Breitbandverstärker P 144 oder Miniatur-Antennenverstärker P 144, komplett, anschlussfertig 220 V 50 Hz (nur für Innenmontage) **brutto: 19.25 DM**

**Netzanschlußgerät P 144:** 220 V 50 Hz, 15 V Gleichspannung, zur direkten Versorgung bis zu 2 Miniatur-Antennenverstärkern P 144, mit Anschlußklemmen **brutto: 9.55 DM**

**Netzanschlußgerät P 142:** 220 V 50 Hz, 15 V Gleichspannung, zur direkten Versorgung des Breitbandverstärkers P 144 oder bis zu 5 Miniatur-Antennenverstärker P 144, mit Anschlußkabel 2 m **brutto: 14.– DM**

**Gleichstromweiche P 144:** 40–800 MHz, umschaltbar 240 Ω symm. oder 60 Ω koaxial, für Fernspeisung über das Antennenkabel, abgeschlossenes Hostalen-Gehäuse **brutto: 7.50 DM**

### Miniatur-Antennenverstärker P 144:

Aus- und Eingang 240 Ω symm. oder 60 Ω koaxial, selektiv abstimmbar, niederste Rauschzahl, 1 × AF 239s, maximale Ausgangsspannung 120 mV an 60 Ω, wetterfestes Hostalen-Gehäuse, lieferbar:

**P 144/2** Verstärkung 18 dB, Bandbreite 87–104 MHz, 3 kTo

**P 144/3** Verstärkung 18 dB, Bandbreite 12 MHz, 3 kTo, 170–230 MHz

**P 144/4** Verstärkung 16 dB, Bandbreite 15 MHz, 3,5 kTo, 470–650 MHz

**P 144/5** Verstärkung 16 dB, Bandbreite 20 MHz, 3,8 kTo, 550–800 MHz

**brutto: 27.50 DM**

**P 144/1** Verstärkung 18 dB, Bandbreite 10 MHz, 3 kTo, 40–70 MHz

Besonders rauscharm – für schlechte Empfangsgebiete!

Empfängerweiche 240/240 Ω, Empfängerweiche 60/240 Ω,

Trennbereich VHF/UHF, Trennbereich VHF/UHF

**brutto: 6.10 DM**  
**brutto: 7.30 DM**

## Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 2,0 Amp.

absolut herührungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrenntrafo M 42 – EI 54; alle Typen kurzschlußsicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany



### Unsere bewährte KN 2-Serie

**Typ KN 1:** 0,3 W, 50 mA, komplett, anschlussfertig **brutto: 16.20 DM**

**Typ KN 2b:** 1,8 W, 200 mA, komplett **brutto: 22.90 DM**

**Typ KN 2/5:** 4,5 W, 600 mA, komplett **brutto: 28.40 DM**

Alle Geräte auf Wunsch umschaltbar 110–220 V  
Aufpreis **brutto: –.72 DM**

Neue Transistoren, deutsche Markenfabrikate — Nettopreise ohne Mehrwertsteuer:

AC 117	1.20 DM*	AF 124	1.08 DM	BC 147	1.– DM	Zenerdioden	
AC 122	–.68 DM	AF 125	–.99 DM	BC 148	–.93 DM	ZD 82	2.32 DM
AC 151	–.68 DM	AF 126	–.93 DM	BC 149	–.93 DM	ZD 200,	3.80 DM
AC 151r	–.74 DM	AF 139	2.– DM	BD 106	3.45 DM	Z 5–Z 12	1.35 DM
AC 153k	1.14 DM	AF 239	2.10 DM			<b>Elektrolyt-</b>	
AD 148	2.36 DM*	AF 239s	2.20 DM			<b>kondensatoren</b>	
AD 150	3.15 DM*	AU 103	15.40 DM			1000 µF	
AD 155	1.92 DM*	BC 107	1.– DM			15/18 V	–.68 DM
AF 106	1.50 DM	BC 109	1.– DM	1 A, 100 V	–.47 DM	250 µF	
						15/18 V	–.45 DM

\* Transistoren dieses Typs können gepaart geliefert werden.

Mehrpreis pro Paar –.25 DM — Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!



### Unsere KN 7 + 10-Serie

Für alle Batteriebandgeräte größerer Leistung, Funksprengeräte usw.

**Typ KN 7/10:** bis 10 W Spitzenleistung, 1,2 A **brutto: 49.50 DM**

**Typ KN 10/15:** bis 15 W Spitzenleistung, 2 A **brutto: 58.85 DM**

## Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

für die Bundesrepublik und EWG  
**POLYTRON-Vertrieb GmbH**

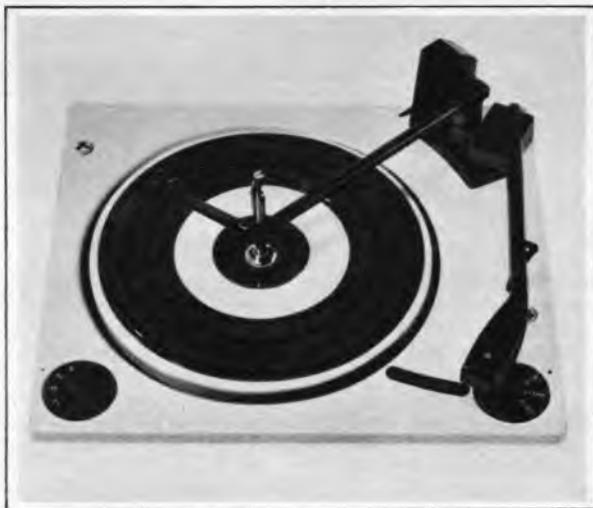
7547 Wildbad/Schwarzwald  
Postfach 123. Tel. 0 70 81 – 2 80

für die Schweiz und EFTA  
**POLYTRON AG**

6000 Luzern 13, Ziblmattweg 3

# Kaum mehr als eine halbe Million in Deutschland aber immerhin

**UA 25**



Wer macht uns das schon nach? Es gibt nur einen größten Hersteller von Plattenwechsler-Chassis auf der ganzen Welt, und das sind wir. 500 000 BSR-Geräte spielen zur Zeit bei uns. Morgen sind es mehr und übermorgen noch mehr. Weil wir in Laatzen bei Hannover ein neues Werk gebaut haben. Auf einer Fläche von 26 000 qm. Über 30 Kundendienst-Werkstätten in der Bundesrepublik führen Re-

**UA 15 SS**



paraturen aus und beliefern den Einzelhändler mit Ersatzteilen. In mehr als 70 Ländern schätzen führende Unternehmen die hochqualifizierten BSR-Geräte. Aber technische Perfektion allein genügt uns nicht. Wir legen großen Wert auf ein zeitgemäßes, funktionelles Styling. Deshalb sind BSR-Geräte auch auf internationalen Ausstellungen ausgezeichnet worden. — BSR: jetzt „Made in Germany“

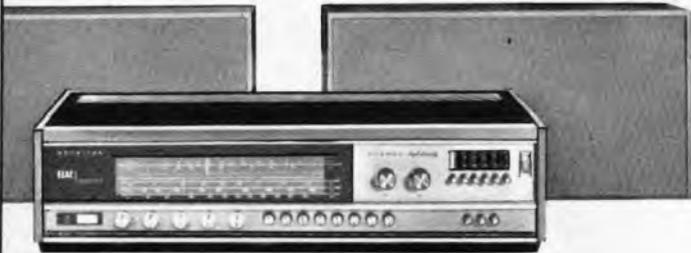
# BSR

**BSR (GERMANY) GMBH**  
3011 Laatzen/Hannover  
Karlsruher Straße 14

ELAC präsentiert:

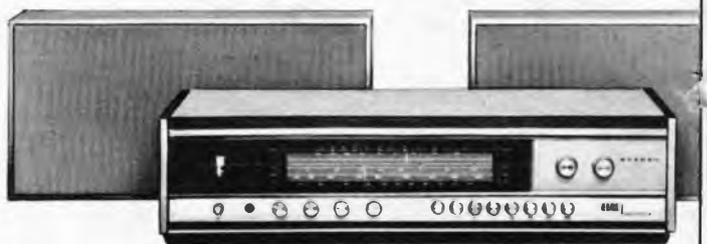
# Ihre neuen Verkaufsschlager - Heimstudio-Anlagen und Hi-Fi- Stereo-Laufwerke

Gleich nach der Einführung bewies sich die Richtigkeit ihrer Konzeption - der ELAC Konzeption: anspruchsvoll in jedem Detail, kompromißlos in der Erfüllung höchster Qualitätsansprüche. Der überzeugende Beweis: eine steil ansteigende Umsatzkurve. Ihre Kunden sind anspruchsvoller geworden. In jedem Verkaufsgespräch merken Sie es täglich. Die Zeit der „lockeren D-Mark“ scheint vorbei. Ihre Kunden verlangen höchste Qualität. Erfüllen Sie die Wünsche Ihrer anspruchsvollsten Kunden - Sie können es: mit ELAC.



## Heim-Studio-Anlage ELAC 3200

Eine Heim-Studio-Anlage, die Hi-Fi-Qualität im besten Sinne des Wortes garantiert und durch ihre hervorragenden akustischen Eigenschaften auch den anspruchsvollsten Hörer begeistert. Zu dieser erstklassigen Hi-Fi-Stereo-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver (2 x 35 Watt Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem UKW-Stereo-Tuner mit zusätzlichen KW-, MW-, LW-Bereichen) und zwei besonders flache Lautsprecherboxen, die ein einzigartig ausgeglichenes und transparentes Klangbild vermitteln.



## Heim-Studio-Anlage ELAC 2000

In komfortabler, formschöner Ausführung und mit ausgezeichneten technischen und akustischen Daten präsentiert sich diese Heim-Studio-Anlage. UKW-Stereo-Tuner mit zusätzlichen KW-, MW-, LW-Bereichen und Hi-Fi-Stereo-Verstärker (2 x 16 Watt) sind als volltransistorisierter Receiver in einem modernen, raumsparenden Flachgehäuse vereint. Vervollständigt wird diese Anlage durch zwei Lautsprecherboxen mit besonders flachen Gehäusen, deren Belastbarkeit auf die Ausgangsleistung des Receivers abgestimmt ist.



## MIRACORD 50 H

Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk der internationalen Spitzenklasse - für Kenner meisterlicher Musik, die nach höchster Tontreue, nach wirklicher High-Fidelity suchen. Ein Hi-Fi-Laufwerk mit vielseitigem Bedienungskomfort und attraktiven - für den heutigen Stand der High-Fidelity richtungweisenden - Merkmalen. Der international bekannte Formgestalter Hernandez gab diesem Hi-Fi-Laufwerk die klaren Konturen, die den harmonischen und funktionsbetonten Aufbau besonders deutlich machen.

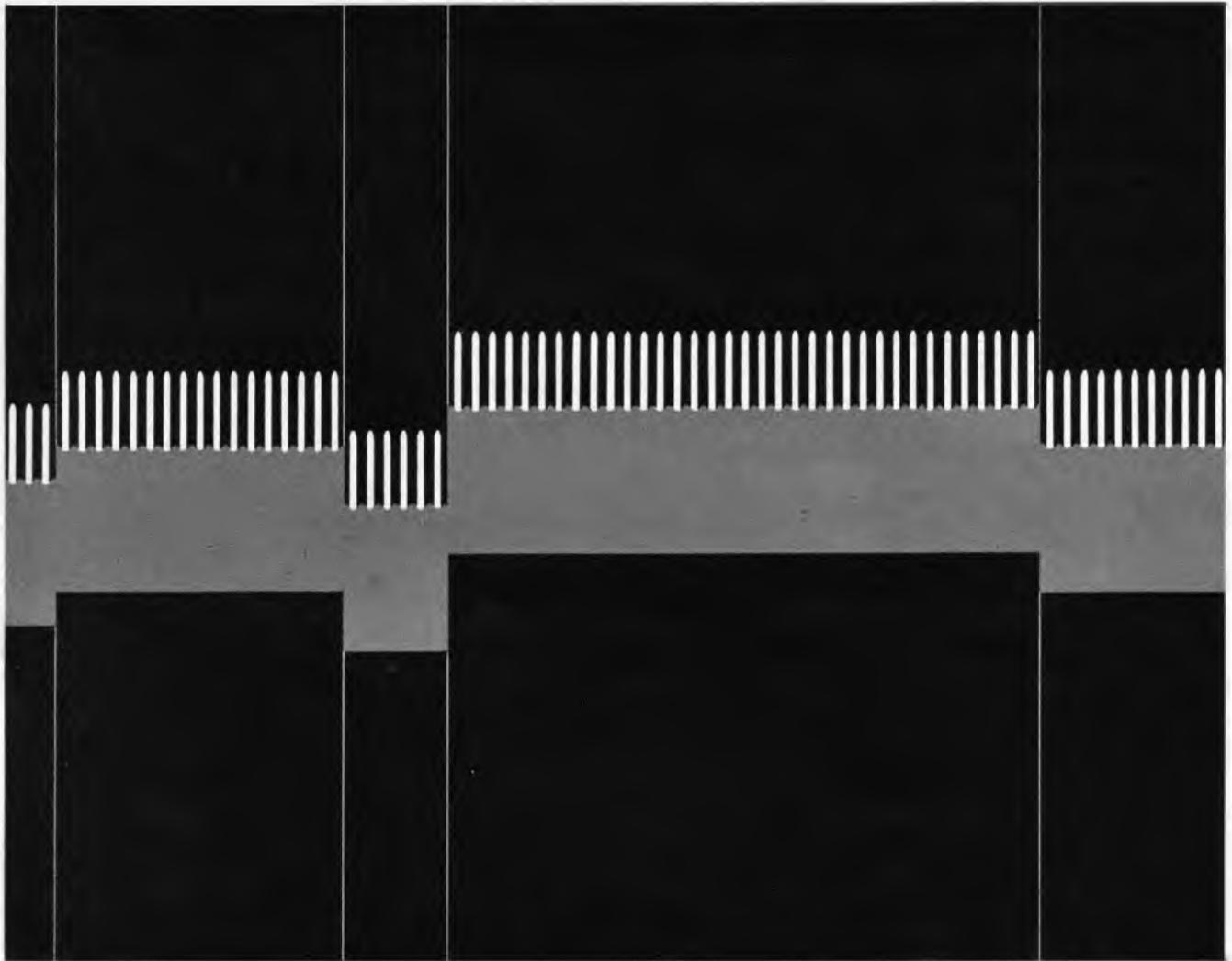


## MIRACORD 630

Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk von hoher technischer und akustischer Perfektion, das die idealen Abmessungen eines kompakten Plattenspielers und den Bedienungskomfort großer Hi-Fi-Geräte in sich vereinigt. Die besonderen Kennzeichen wie allseitig ausbalancierter Präzisionstonarm mit hochwertigem Hi-Fi-Stereo-Magnet-Tonabnehmer, Tracking-Kontrolle, Antiskating-Einrichtung, Wechselautomatik, Drucktastensteuerung und Tonarmlift dürften in dieser Geräteklasse wohl einmalig sein.



ELECTROACUSTIC GMBH · 2300 KIEL · Westring 425-429



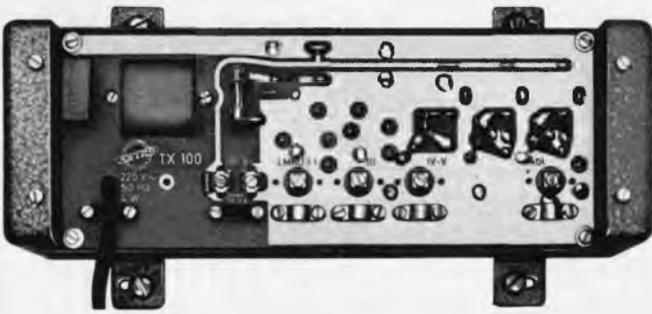
### **VARISTRIP - die Federleiste nach Maß**

Mit VARISTRIP machen Sie gedruckte Schaltungen steckbar. Schnell, sicher, platzsparend. Und »nach Maß«. Weil VARISTRIP-Federleisten in jeder beliebigen Länge geliefert werden. Bis max. 100 Kontaktkammern. Für ein- und zweireihige Kontaktanordnung, Raster 2,54 mm. Oder wahlweise mit Kontakten bestückt. Mit Kontakten für Löt- und

Drahtwickeltechnik. Nennstrom je Kontakt 5 A. VARISTRIP erlaubt mehr als 1200 Variationen von Leistenlänge, Polzahl, Kontakt- und Befestigungsart. Und alles das zu einem vernünftigen Preis. Fragen Sie danach. Fragen Sie nach VARISTRIP. CANNON ELECTRIC GMBH, 7056 Beutelsbach, Landstraße, Telefon (071 51) 6056 - Telex 723195.

**ITT** **CANNON**

# Praxis-erprobt seit einem Jahr:



## Allbereich-Antennen-verstärker

mit Siliziumtransistoren  
zur gleichzeitigen Verstärkung von UKW  
und allen Fernsehkanälen!

Aus dem bewährten Typenprogramm herausgegriffen:

## TX 100 Allbereich-Verstärker

DM 165.—  
unverbindlicher  
Brutto-Preis

mit 3 selektiven Eingängen: LMKU/F I - F III - F IV-V und 1 Allbereich-Ausgang

Bereich:	F I	UKW mit LMK- Durchlaß	F III	F IV	F V
Verstärkung:	23 dB	22 dB	21 dB	18 dB	17 dB
Rauschmaß:	5 dB	6 dB	6 dB	8 dB	9 dB

max. Ausgangsspannung: 100 mV  
(bei 40 dB KMA  $\approx$  52 dB IMA)

eingebautes 24-V-Netzteil, stabilisiert,  
mit Speisemöglichkeit für einen zusätzlichen  
Vorverstärker,  
auch lieferbar als Leitungsverstärker

Fachleute haben die Vorteile der ASTRO-Allbereich-Verstärker tausendfach bestätigt:

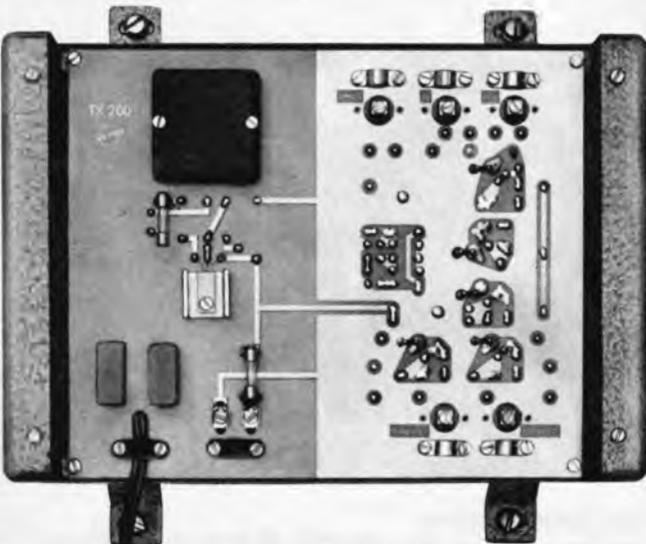
**Universelle Einsatzmöglichkeit** – unabhängig von den örtlich unterschiedlichen Empfangskanälen!

**Hohe Betriebssicherheit** durch neuartige Siliziumtransistoren!

**Problemlose Montage** durch Kompaktbauweise – mit nur wenigen Handgriffen ist der Verstärker montiert und angeschlossen!

**Preisgünstig** durch rationelle Fertigung!

# ...und jetzt die Messe-Neuheit:



## TX 200 DM 255.— unverbindlicher Brutto-Preis

## Allbereich-Verstärker

mit gleichen Daten wie oben, jedoch:

- ▶ zusätzliche Verstärkung für LMK = 12 dB
- ▶ 2 Allbereich-Ausgänge mit jeweils max. 100 mV Ausgangsspannung

Mit dem TX 200 kann bei gleicher Antennenspannung die doppelte Teilnehmerzahl gegenüber dem TX 100 versorgt werden!

Verlangen Sie Prospekte H3!



# ADOLF STROBEL

ANTENNENFABRIK · 506 BENSBERG · POSTFACH 67

## Flexwell-Hohlleiter, ein Bauelement der Richtfunktechnik



Ausgehend von unserer Wellmanteltechnik (Wellmantel-Kabel, Flexwell-HF-Kabel, Cellflex/Comflex-Kabel), wurden von 'kabelmetal' (vormals Hackethal) und AEG-Telefunken die elliptischen Flexwell-Hohlleiter entwickelt und damit neue Maßstäbe für die Hochfrequenzübertragung geschaffen. Die Flexwell-Hohlleiter verbinden die mechanischen Vorzüge unserer Flexwell-HF-Kabel mit den elektrischen Eigenschaften hochwertiger Rechteckhohlleiter.

Wir fertigen 12 Typen für den Frequenzbereich 1,7–12,4 GHz. Die Verlegung erfolgt ohne aufwendige Vorplanung unmittelbar von der Trommel.

Unser umfangreiches Zubehörprogramm und erfahrene Montagekräfte ermöglichen uns die Planung und Durchführung von Hohlleiter-Installationen und auf Wunsch auch die Montage kompletter Antennen-Systeme.

34

### Kabel- und Metallwerke

Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft

Fachbereich 3 Nachrichten-Erzeugnisse

3000 Hannover, Postfach 260

Telefon 63 00 21, Telex 922 711

**3 Knöpfe = 3 Verstärker**  
auf jeden beliebigen Kanal einstellbar



**SCHWAIGER** vereinigte die Vorzüge von  
Breitband- und Einkanalverstärkern

hohe Verstärkung,  
Selektivität,  
niedriger Preis  
im

## KOMBINATIONS- ANTENNEN - VERSTÄRKER 6000

mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW

Hohe Verstärkung: UHF 24 dB – VHF 20 dB  
Kleine Rauschzahl: 3–4 kTo

Ein ausgewogenes Typenprogramm, vielfach kombinierbar, für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer, vereinfacht Ihre Lagerhaltung.

- Einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktauweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur Fernspeisung über Antennenniederführung
- zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen
- gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenzweiche
- für Unterdach- oder Mastmontage geeignet
- hohe Stabilität durch rückkopplungsarmen Aufbau
- abgeschirmte Topfkreise und solide, kugelgelagerte Drehkondensatoren

**Überzeugen Sie sich selbst  
durch einen Versuch!**

Bitte informieren Sie sich ausführlich und fordern Sie  
Prospekt „Typenreihe 6000“ an.

**SCHWAIGER**

CHRISTIAN SCHWAIGER  
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn  
Ruf (0 90 31) 4 11 · Telex 06 22 394

# Diese Gleichung geht auf!



## die universelle Wickelmaschine für Ihren Betrieb

Was ist M-Conception?

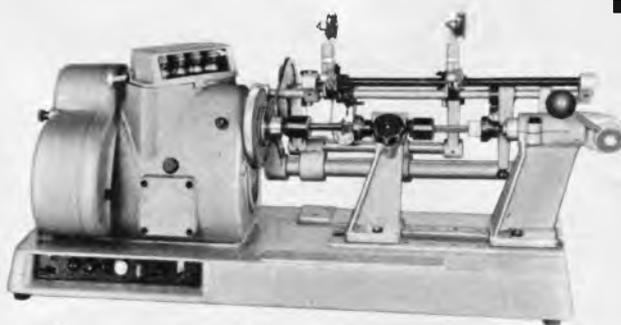


ist die Neugestaltung der  
AUMANN-Spulenwickelmaschinen mit  
elektromagnetischer Umschaltung  
des Verlegegetriebes.



bietet entscheidende Vorteile –  
genaue Umschaltpunkte – kurze  
Umschaltwege – Beeinflussung der  
Verlegebreite während des Wickelns –  
Drehrichtungsänderung durch Knopf-  
druck – genaue Einstellung der Steigung  
ohne Beeinflussung der Wickelbreite.

Ein Beispiel nach



Relaiswickelmaschine mit Mittelreltstock WG 300/Rel.

**WILLY AUMANN KG**  
4992 Espelkamp

Postfach 65, Telefon (0 57 72) 1 60, Telex 97 414

die neue wickeltechnik



AUMANN

# EPS

Die ersten vollständig verkapselten Stromversorgungen mit einer Leistungsfähigkeit, die einen Vergleich mit normalen stabilisierten Stromquellen aushalten. Die EPS-Bausteine liefern Gleichspannungs-Ausgänge von unstabilierten Spannungsquellen ohne jede zusätzliche Filterung.

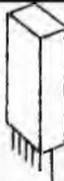
Die kleinsten, robustesten, feuchtigkeitsdichten Spannungsversorgungen der Welt.

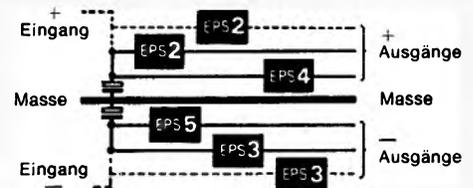
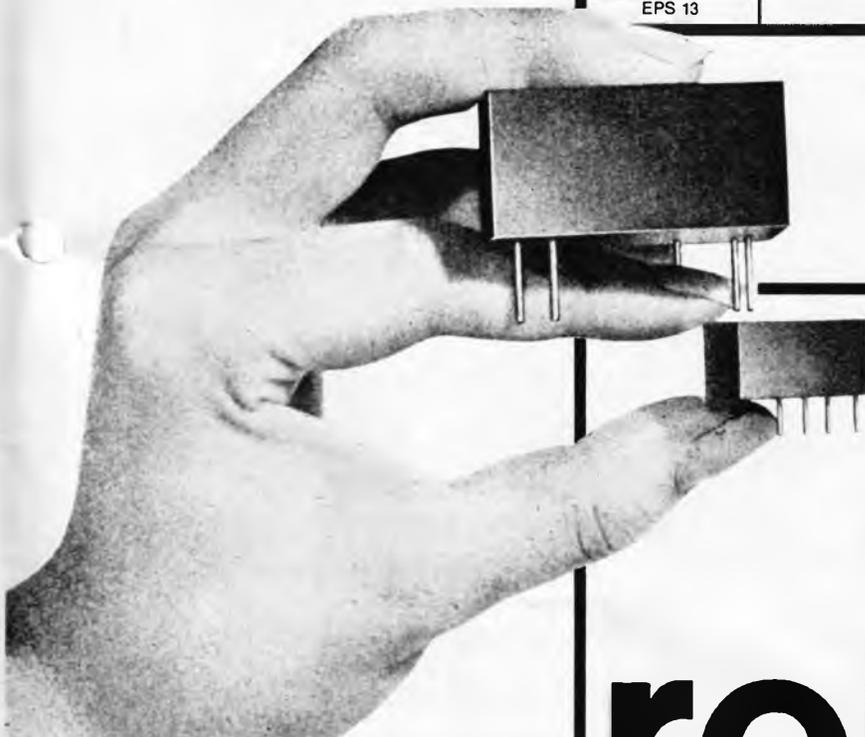
Ausgangsspannungen: 3–8 V, 5–30 V, 20–60 V; eingestellt durch einen einzigen externen Widerstand

Ausgangsströme: Bis zu 0,25 A, 0,5 A und bis zu 5 A

Geschützte Ausgänge: Gegen Rückströme bis zu 0,5 A, 2 A bzw. 5 A, durch einen einzigen externen Widerstand. Die 0,25-A-Bausteine sind nicht geschützt.

\* NATO-code Nr. 6110-99-924-1162

Type	Ausgangsspannung (vorgewählt)	Maximalstrom	Gemeinsames Potential	Größe (in Millimetern)	Preis		
EPS 24	5–30 V	25 A	–	 20 x 20 x 12	192.– DM		
EPS 25			+		224.– DM		
EPS 26			–		192.– DM		
EPS 27	+		224.– DM				
EPS 20	5–30 V		5 A		–	 25 x 25 x 12	192.– DM
EPS 21					+		224.– DM
EPS 22		–		192.– DM			
EPS 23	+	224.– DM					
EPS 2*	5–30 V	2 A		–	 44 x 30 x 20		192.– DM
EPS 3				+			224.– DM
EPS 4			–	192.– DM			
EPS 5	+		224.– DM				
EPS 6	–		240.– DM				
EPS 7	+		240.– DM				
EPS 8	5–30 V	5 A	–	 50 x 20 x 95	288.– DM		
EPS 9			+		320.– DM		
EPS 10			–		278.– DM		
EPS 11	+		320.– DM				
EPS 12	–		352.– DM				
EPS 13	+		352.– DM				



Jetzt noch kleiner!  
( $< 5 \text{ cm}^3$ )

# robband

NEUMÜLLER + CO GMBH

8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

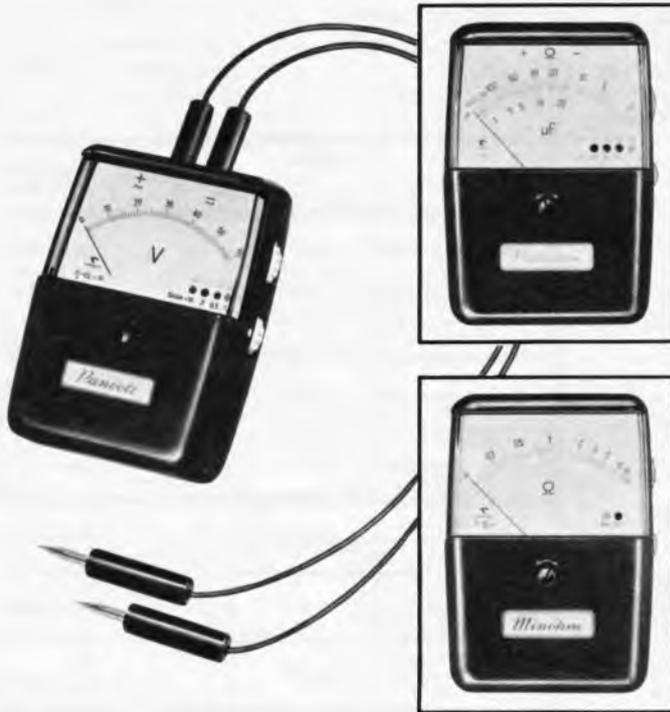


# die bewährte Pan-Serie

## PANVOLT

Drehspulspannungsmesser für Gleich- und Wechselspannung  
4 Meßbereiche: 0-6/30/120/600 V  
Innenwiderstand: 833  $\Omega$ /V  
Klasse: 1,5

Flutlichtskale  
Kleine handliche Form  
Schlagfestes Kunststoffgehäuse  
Einhandbedienung



## PANOHM

Widerstands- und Kapazitätsmeßgerät  
4 Meßbereiche:  
0-1/10/100 k $\Omega$ /1 M $\Omega$   
0-20/200/2000/20000/ $\mu$ F  
Klasse: 1,5

## MINOHM

Widerstandsmeßgerät für kleinste Widerstände  
Meßbereich: 0,1-50  $\Omega$   
1  $\Omega$  in Skalenmitte  
Klasse: 1,5

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

Dynamischer Kopfhörer  
MB K 707/1  
mit eingebautem Induktions-empfänger

OHNE KABEL-  
VERBINDUNG

Dynamische Hör-Sprech-  
garnitur  
MB K 85  
in stabilster Ausführung

MIT  
ANSCHLUSS-  
KABEL

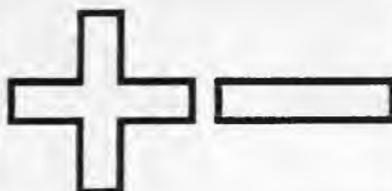


Mikrofonbau Neckarelz



**MB-Geräte  
erleichtern lehren  
und lernen.  
Immer mehr  
Sprachlabors  
verwenden MB**

Anfragen an Mikrofonbau-Vertrieb GmbH, 683 Schwetzingen, Postfach 59



Das sind die besonderen Merkmale der neuen dryfit PC-Batterie. In ständigem Lade- und Entladeinsatz konnte die Lebensdauer gegenüber der dryfit-Batterie weit über das Doppelte gesteigert werden. Eine großartige Leistung! Dabei blieben alle anderen bereits bekannten hervorragenden Eigenschaften der dryfit-Batterie erhalten. Die Lageunabhängigkeit, die geringe Selbstentladung, die Tiefentladesicherheit oder die Lagerfähigkeit, um nur die wichtigsten Eigenschaften hervorzuheben. Alle blieben bestehen. Ausnahmslos. Hinzu kommt die beträchtliche Verbesserung von Leistungsgewicht und Leistungsvolumen. Die dryfit PC-Batterie ist jederzeit sofort einsatzbereit. Sie ist wartungsfrei, so daß kein Nachfüllen von destilliertem Wasser und keine Pflegearbeit erforderlich sind. Sie verfügt bei hoher Belastungsfähigkeit über eine feste Spannungslage. ■ Alles in allem: eine universell einsetzbare Kleinbatterie. **Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, 6470 Büdingen/Hessen, Fernruf 06042/91.**

### Hohe Zyklentfestigkeit und lange Lebensdauer



Fortschrittliche Wobbeltechnik

**Telonic**<sup>®</sup>

**B R E I T B A N D**  
**W O B B L E R**

für  
**VHF**  
und  
**UHF**



Speziell geeignet für den rationalen Tuner-Abgleich durch AUTOTRACK\*

Technische Daten	Modell 1011 VHF	Modell 1006 UHF
Frequenzbereich	5...250 MHz	450...910 MHz
Variabler Hub	5 bis 245 MHz	5-460 MHz
Ausgangsspannung	0,5 V/eff an 50 Ω, geregelt	0,5 V/eff an 50 Ω, geregelt
Amplitudengang	± 0,5 dB über den vollen Bereich	± 0,5 dB über den vollen Bereich
Pegeleinstellung	Wahlweise: 5 x 10 dB, 11 x 3 dB, 10 x 10 dB 0-50 dB kont., 50-60 oder 75 Ω	Wahlweise: 5 x 10 dB, 11 x 3 dB, 10 x 10 dB 0-50 dB kont., 50-60 oder 75 Ω
Markensystem	Schwebungsmarken und Pulsmarken für Kanalabstimmung und ZF-Kontrolle	Schwebungsmarken und Pulsmarken für Kanalabstimmung und ZF-Kontrolle
Ausführung	volltransistorisiert in Modulbauweise	volltransistorisiert in Modulbauweise

\* Automatischer Nachlauf der Mittenfrequenz durch Betätigung des zu prüfenden TV-Tuners

Wir senden Ihnen auf Wunsch ausführliche Unterlagen und Preise. Auch führen wir Ihnen die Geräte jederzeit gerne unverbindlich vor.

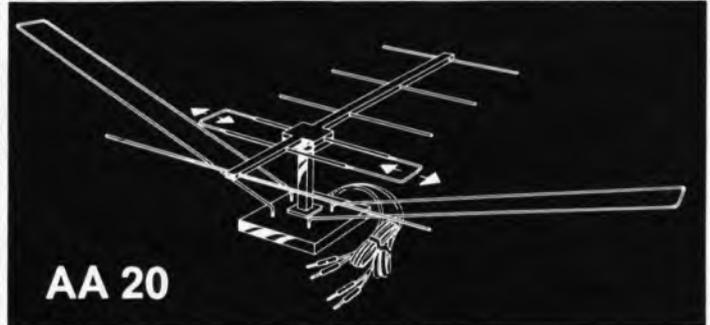
**Telonic**<sup>®</sup>  
INDUSTRIES GMBH

6 Frankfurt am Main · Holzhausenstraße 16

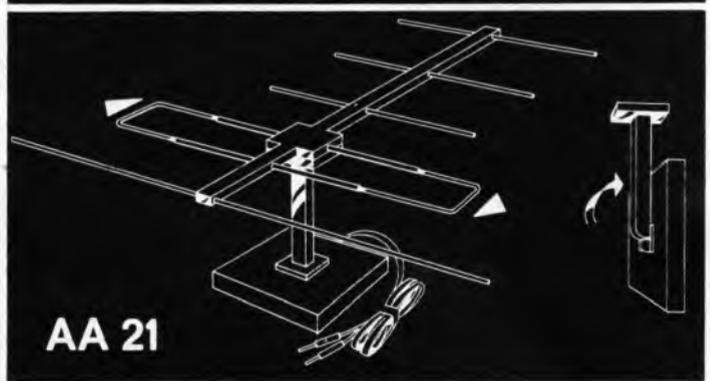
Telefon 06 11 - 55 10 86 · Telex 04-14 275



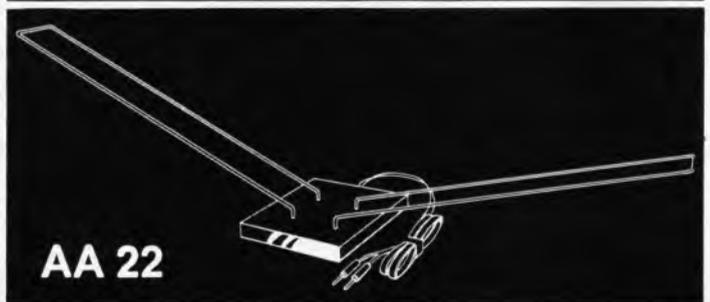
Eine  
**Zimmer-Antenne**  
mit Chic  
für alle  
**Fernsehprogramme**



AA 20



AA 21



AA 22

**zehnder**   
HEINRICH ZEHNDER  
7741 TENNENBRONN/SCHWARZWALD  
Tel. 07729/216 + 305 · Telex 0792420

# ES 20 + ET 20 + TL 20

**Neue supermoderne Bausteine mit technischen Daten, welche die HiFi-Norm nach DIN 45500 weit übertreffen**

## ES 20

Höchste Wiedergabe-Qualität und unbedingte Zuverlässigkeit kennzeichnen unseren neuen Stereo-Verstärker. Im Testbericht der Zeitschrift HiFi-Stereophonie schreibt der bekannte Verstärker-Fachmann Ing. Diciol: „Der Firma Klein + Hummel ist es gelungen, mit dem ES 20 das Marktangebot um einen preisgünstigen HiFi-Verstärker zu erweitern, der die Mindestforderungen der DIN 45500, Blatt 6, in allen Punkten mit Sicherheit übertrifft. Musikleistung 2 x 45 Watt / Dauerleistung 2 x 30 Watt / Leistungsbandbreite 20 Hz bis 20 kHz/Klirrfaktor 0,3% bei 2 x 30 W / Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz - 0,5 dB / Phono-Empfindlichkeit 2,4 mV / Phono-Fremdspannungsabstand 60 dB / Kanaltrennung 50 dB / Kopfhörer-Anschluß / Schutzschaltung gegen Überlastung der Endstufen / 20 Silizium-Transistoren, darunter die für ihre Robustheit weltbekannten Leistungs-Transistoren 2N3055.

Übersichtlicher stabiler Aufbau mit hochwertigsten Bauelementen. Leistungs-Garantie. Prüfbericht der Phys. Techn. Bundesanstalt wird auf Wunsch vorgelegt.

## ET 20

Ein neuer Stereo-Tuner der sich durch überragende Wiedergabe-Qualität, hohe Empfangsleistung und Bedienungskomfort auszeichnet. Senderwahl durch Handabstimmung und automatisch. Bis zu 5 Sender können gespeichert und durch Tastendruck gewählt werden. Hohe Frequenzkonstanz durch stabilisierte Stromversorgung. Selbst bei Netz-Unterspannung ist ein Nachstimmen nicht erforderlich. Stereo-Filter für rauscharmen Stereo-Weitempfang. Abschaltbare Rauschsperr (Muting). Ausgänge für Verstärker und Tonbandgeräte. Neue Decoder-Schaltung. Hauptdaten für 40 kHz Hub:

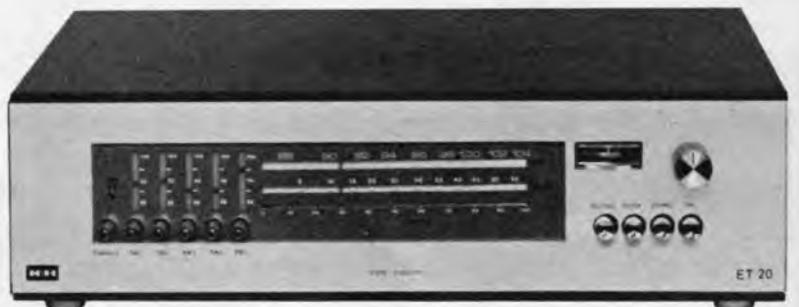
Empfindlichkeit MONO 1 Mikrovolt, STEREO 10 Mikrovolt/Klirrfaktor MONO 0,2%, STEREO 0,7%/Geräuschspannungsabstand MONO 65 dB, STEREO 55 dB/NF-Frequenzgang 20 Hz bis 15 kHz  $\pm 0,5$  dB/Kanaltrennung 43 dB/Filter für 19 kHz, 38 kHz und 114 kHz/Ausgang 0,7 V bei 6 kOhm Innenwiderstand/Pegelregler zur Anpassung an alle Verstärker/41 Halbleiter darunter 8 Varacor-Dioden, 3 Feldeffekt-Transistoren, 2 Integrierte Schaltkreise/4 abgestimmte HF-Kreise, 10 ZF-Kreise.

Die HiFi Norm nach DIN 45500 wird ebenso wie beim Verstärker ES 20 weit übertroffen.

## TL 20

... die beste HiFi Flachbox die wir je bauten. In Verbindung mit dem Stereo-Verstärker ES 20 entsteht die Illusion des Originalklangs. Bässe, Mitten und Höhen sind im akustischen Gleichgewicht, kein Bereich wird bevorzugt oder benachteiligt, alle Programme und Instrumente werden von dieser Box vollendet wiedergegeben. Bei der Entwicklung des Baß-Lautsprechers wurden neueste Erkenntnisse des physikalischen Zusammenwirkens von Gehäuse-Volumen, Eigenresonanz, Dämpfungsfaktor und Luftspaltinduktion berücksichtigt ... die Baß-Abstrahlung beginnt bereits ab 30 Hz. Der Hochton-Lautsprecher mit Dom-Membran strahlt hohe und höchste Frequenzen nach allen Richtungen gleichmäßig ab. Die Box kann liegend, stehend oder an der Wand hängend betrieben werden. ... stets wird die HiFi Norm nach DIN 45500 bei weitem übertroffen.

Übertragungsbereich 40 Hz bis 25 kHz/Grenzbelastbarkeit 40 Watt/Nennbelastbarkeit 30 Watt/Anschlußwert 6 Ohm für 4 und 8 Ohm Ausgänge/Richtcharakteristik 90 Grad bei 10 kHz, vertikal und horizontal/Aufhängemöglichkeit/Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur (auf Wunsch auch in Schleiflack weiß und rot)/Lieferung als Stereo-Paar.



Verlangen Sie ausführliche Druckschriften von

**KLEIN + HUMMEL · 7301 KEMNAT · Postfach 2 · Telefon Stuttgart 25 32 46**



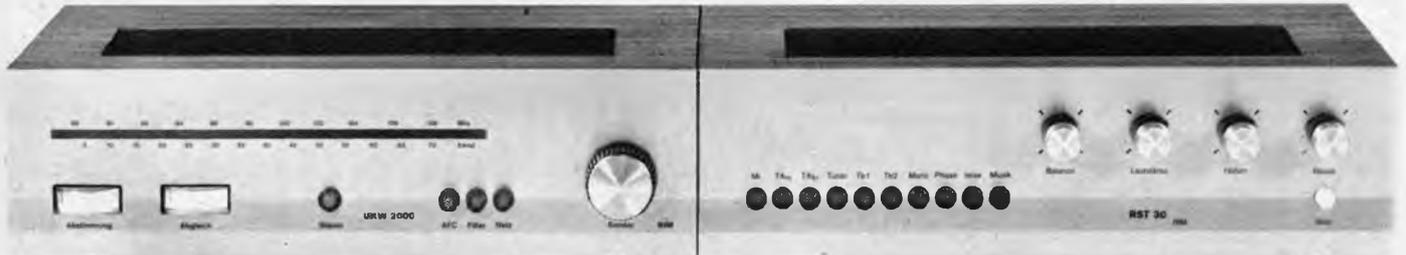
# Leistungsstarke RIM-Spitzengeräte

im modernen RIM-Stil '68. Einzelheiten in Sonderprospekten u. in der 2. Aufl. des RIM-Electronic-Jahrbuches '68 464 Seiten, DM 3.90, Nachnahme Inland DM 5.70. Vorkasse Ausland DM 5.80 (PS-Konto München 137 53)

Sämtliche Geräte lieferbar in Bausatzform und betriebsfertig mit Garantie.

Ideale HiFi-Stereo-Heimanlage für anspruchsvolle Musikfreunde.

Beide Stereo-Komponenten besitzen die gleichen Miniatur-Abmessungen (einschl. Gehäuse): B 32 x T 23 x H 9 cm



Empfängereinheit »UKW 2000«

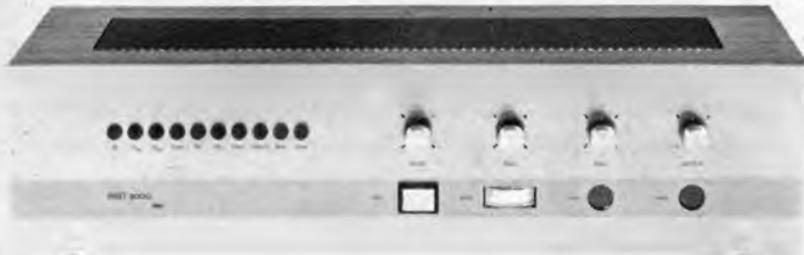
Beide Geräte »UKW 2000 und RST 30« zusammen nur DM 998.— (betriebsfertig)

Verstärkereinheit »RST 30«

**HiFi-Stereotuner »UKW 2000«**  
mit Feldeffekt-HF-Eingangsteil und 5stuf. ZF-Verstärker. Baugruppenteknik. Mono- und Stereoempfang in Verbindung mit HiFi-Verstärkern 14 Kreise. Vierfachabstimmung. Abschaltbare autom. Scharfabstimmung u. Rauschsperrung. Je 1 Instrument für Feldstärke- und für Radiomittelanzeige. 3stuf. Stereodekoder. Tw. stabilisiertes Netzteil. Getr. Ausgang für Verstärker und für Tonbandaufnahme. Mit Feintrieb und Schwungmasse.  
**Kompletter RIM-Bausatz ohne Gehäuse** ..... DM 399.—  
**RIM-Baumappe** ..... DM 4.—  
**Betriebsfertiges Gerät ohne Gehäuse** ..... DM 479.—  
**Mehrpreis für Holzgehäuse** ..... DM 40.—

**HiFi-Stereoverstärker »RST 30«**  
Vollsiliziumtransistorisiert. Musikleistung 15 + 15 W. Sinusleistung 9 + 9 W. Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 1,5 dB. 6 Eingänge: Mi, TA magn und Kristall, Tuner, Tb und Tonträger. Getrennte Höhen- und Tiefenregler. Musik-/Sprache-, Piano-/Forte-, Mono-/Stereo-Taste. Balanceregler. Phasenschalter. Tonband-Aufnahmeausgang. Monitor-Umschaltung. Ausgang: 4—16 Ω u. a. mehr. Beide Geräte Frontplatte neusilberfarben mit geschliffenem Band.  
**Kompletter RIM-Bausatz ohne Gehäuse** ..... DM 359.—  
**Holzgehäuse** ..... DM 40.— **RIM-Baumappe** ..... DM 5,50  
**Betriebsfertiges Gerät mit Holzgehäuse** ..... DM 498.—

## 45 + 45-Watt-Stereoverstärker für hohe Ansprüche



»RST 3000« ebenfalls passend zum Empfänger »UKW 2000«. Frontplatte neusilberfarben mit geschliffenem Band.

**HiFi-Stereoverstärker »RST 3000« (Abb. links)**  
Vollsiliziumtransistorisiert. Mit integrierten Vor- und Entzerrer-Verstärkern, Klangregel-, Treiber- und eisenloser Endstufe. Musikleistung: 45 + 45 W, Sinusleistung 30 + 30 W. Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 1,5 dB  
6 Eingänge: Mi, TA magn und Kristall, Tuner, Tb 1 + 2 Balance- und Lautstärkeregel. Kanal getrennte Höhen- und Baßregler. Rumpel- und Rauschfilter. Mono-/Stereo-, Piano-/Forte-Taste. Monitoranschluß. Profilanzeigeinstr. für Aussteuerung u. a. mehr.  
**Kompletter Bausatz ohne Gehäuse** ..... DM 598.—  
**RIM-Baumappe** DM 7,50 **Betriebsf. Gerät o. Gehäuse** DM 698.—  
**Mehrpreis für Holzgehäuse** ..... DM 59.—

Koffer-Lautsprecherkombination »RLS 1000«

**ENORM preisgünstig**

**3 HiFi-Verstärker-Baugruppen in Silizium-Transistortechnik Bausatzform + betriebsfertig**  
Fordern Sie bitte Prospekte »Verstärker-Baugruppen« an!

**20/15-W-Endstufe »BG 15«**  
Sinusleistung: 20 W b. 50 V. Frequenzber.: 10—20 000 Hz ± 1 dB. Impedanz: 8 Ω. Maße: 175 x 85 x 50 mm.  
**Kompl. Bausatz mit Plan** DM 49,80. **Betriebsfertig** DM 68.—

**30/25-W-Endstufe »BG 25«**  
Sinusleistung: 25 W an 8 Ω. Frequenzgang: 20—50 000 Hz ± 1 dB. Impedanz: 5—16 Ω. Maße: 150 x 130 x 70 mm  
**Kompl. Bausatz** ..... DM 79.—  
**Betriebsfertig** ..... DM 99.—  
**Bauanleitung** ..... DM 2,90

**40/30-W-Endstufe »BG 30«**  
mit Potentiometer für Lautstärke, getrennte Höhen- u. Baßregler. Sinusleistung: 30 W an 5 Ω. Frequenzbereich: 20—25 000 Hz ± 1,5 dB. Impedanz: 5 Ω. Maße: 200 x 150 x 100 mm.  
**Kompl. Bausatz** ..... DM 119.— **Betriebsfertig** ..... DM 149.—  
Ausführliche Baubroschüre DM 5,50  
— Sämtliche Baugruppen ohne Netzteil! —



**Ultralinear-Fünffach-Mischpultverstärker »Musikant de Luxe«**  
5 miteinander mischbare Eingänge zum Anschluß von Mikrofonen, Musikinstrumenten-Abnehmern, TA und Tb. Jeder Eingang und getrennter Höhen- und Tiefenregelung, frontal einstellb. Pegelreglern und mit Normbuchsen- und Klinkensteckeranschlüssen. Summenregler für Lautstärke, Höhen- u. Baßregler. Gegenaktendstufe mit 2 x EL 34 bzw. 4 x »Beam-power«-Endröhren EL 503 u. a. mehr.

	Musikleistung:	Preise:	Preise:
»Musikant 45«	echte 50/45 W	Bausatz	betriebsfertig
»Musikant 80«	echte 100/80 W	DM 479.—	DM 598.—
RIM-Baumappen	je DM 4,90	DM 599.—	DM 750.—

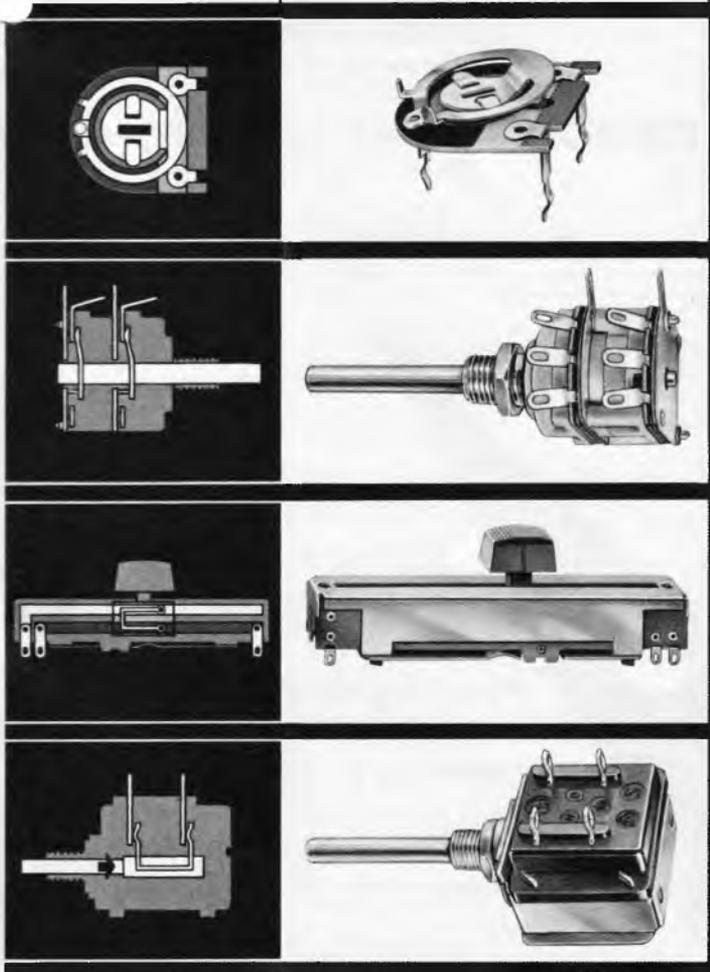
**Koffer-Lautsprecherkombination »RLS 1000«**  
Der leistungsfähige Koffer mit 6 Lautsprecher-Systemen (2 Tief- und 4 Hochtöner) besitzt ein breites Klangvolumen und ergänzt die RIM-Mischverstärker-Serie vorzüglich. Geeigneter Anschluß von Verstärkern mit einer Impedanz von 8—16 Ω.  
Mit Norm- oder Klinkensteckeranschluß 2 einklappbare Tragegriffe. Abmessungen: B 75 x H 56 x T 24 cm. DM 299.—



Abt. F 3 · 8000 München 15  
Bayerstr. 25, am Hbf. · Tel. 0811/557221  
Telex 05-28 166 rarim-d

## Potentiometer

sind als Bauelement Bestandteile elektronischer Funktionsketten. RUWIDO Regelwiderstände stellen durch die Vielzahl ihrer unterschiedlichen Ausführungen und ihre präzise Fertigung für jeden Anwendungsfall ein funktionsgerechtes Bauteil dar. Das RUWIDO-Fertigungsprogramm beinhaltet Trimmerwiderstände, Einfach-Drehwiderstände, Tandem-, Doppel- und Mehrfach-Drehwiderstände mit und ohne Schalter, Schiebewiderstände, Einzelschalter und Präzisions - Drahtpotentiometer. Die präzise Fertigung als Basis für RUWIDO-Qualität garantiert eine einwandfreie Funktion.

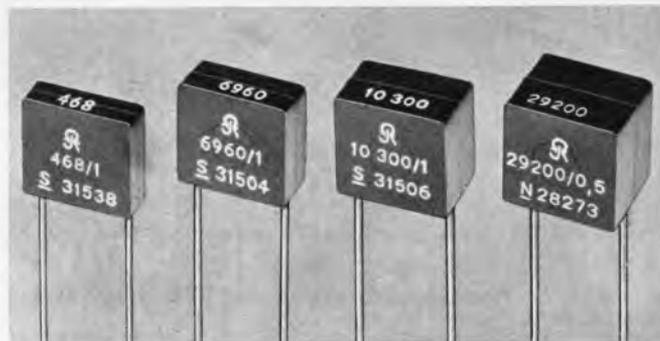


RUWIDO-Erzeugnisse finden ihren Einsatz in der kommerziellen und professionellen Elektronik. Bitte geben Sie uns Gelegenheit, Ihnen unser breites Fertigungsprogramm vorzustellen.



## JAHRE Elektronische Bauelemente

**Glimmer-Kleinkondensatoren**  
für Filterschaltungen



JAHRE -  
Mica-Print Bauform 53

**Besondere Merkmale:**

Niedriger Temperaturkoeffizient, geringe Verluste, gute Langzeitkonstanz, hoher Isolationswiderstand, enge Kapazitätstoleranzen, einheitliche Höhe, quaderförmiges Gehäuse, gute Raumausnutzung bei kompaktem Aufbau, radiale Anschlüsse.

Als Ergänzung dieser Reihe:

**Bauform 53.5**  
für höhere Kapazitätswerte



**NEU**

**Kapazitätsbereich:** 4 700...51 000 pF

**Kapazitätstoleranzen:** 0,5 %, 1 %, 2 %, 5 %, 10 %

**Nenngleichspannung:** 250 V-

**Temperaturbereich:** - 40 °C... + 100 °C

**Abmessungen in mm (max):** 22 x 12,2 x 10,4

**Drahtabstand:** 10 mm

**RICHARD JAHRE**

Spezialfabrik für Kondensatoren

1000 Berlin 30 · Lützowstraße 90  
Tel. 0311-131141 · Telex 184119



mit  
**metrix**

messen

### Transistormeter 302 A

Messung der wichtigsten Daten sämtlicher Transistoren, auch von Leistungstransistoren bis 1 A (Sperrstrom, Verstärkungsfaktor etc.)  
Prüfung von Zenerdioden und Sperrstrom von Dioden.

**Metrix 7 Stuttgart-Vaihingen** Postfach  
**Werkvertretungen:** Hamburg, Hannover, Berlin, Essen, Koblenz, Frankfurt, Mannheim, Saarbrücken, Zürich, Wien.

**metrix**

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE ANNECY (FRANKREICH)

Aus laufender Produktion wieder lieferbar: Der 100 000fach bewährte und bekannte

### **NOGOTON** Transistor-UHF-Konverter Type TC-64 III

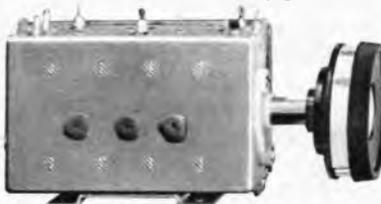


... noch leistungsfähiger und rauschfreier durch den neuen UHF-Transistor AF 239 S.

Höchster Bedienungskomfort durch elektronische Schallautomatik und übersichtliche Längsskala.

Aufgrund der hohen Verstärkung erzielen Sie mit diesem Konverter selbst in Versorgungsrandgebieten der UHF-Sender, bzw. mit geringem Antennenaufwand, ein kontrastreiches, rauschfreies Bild.

### **NOGOTON** Transistor-UHF-Tuner Type K 33 UA Normaltuner Type K 61 UA Konvertertuner



... mit Grab-Feingetriebe und Spezial-Drehknopf mit Frequenzkala.

Hervorragende Empfangseigenschaften durch UHF-Transistoren AF 239/AF 139.

#### Bezugsquellennachweis:

Erhältlich über den Rundfunkgroßhandel bei allen einschlägigen Fachgeschäften.

Auf diese von mir gelieferten Geräte erhalten Sie eine Garantiezeit von 1 Jahr.

### **NOGOTON** Service Gerhard Kappel

287 Delmenhorst, Postfach 92, Tel. (0 42 21) 38 60

Service: preiswert — präzise — prompt  
aller NOGOTON-Geräte und Erzeugnisse.

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postfach 1145  
Telefon 061 21/30 50 40 Telex 4186 508

# CARAMANT

Wiesbaden



## Fernseh- Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz, an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. Für industrielle Verwendung geeignet.

Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht ca. 6 kg  
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V  
50 Hz/50 VA

Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux  
Alle 16-mm-Objektive verwendbar.

PREIS: DM 950.— kompl. mit Vidicon und Objektiv  
— jetzt auch mit Lichtautomatik —

## F&G liefert HF-Kabel für Großgemeinschafts- Antennenanlagen (Ortsantennenanlagen)

Wählen Sie selbst!  
Für jedes System  
das passende Kabel:

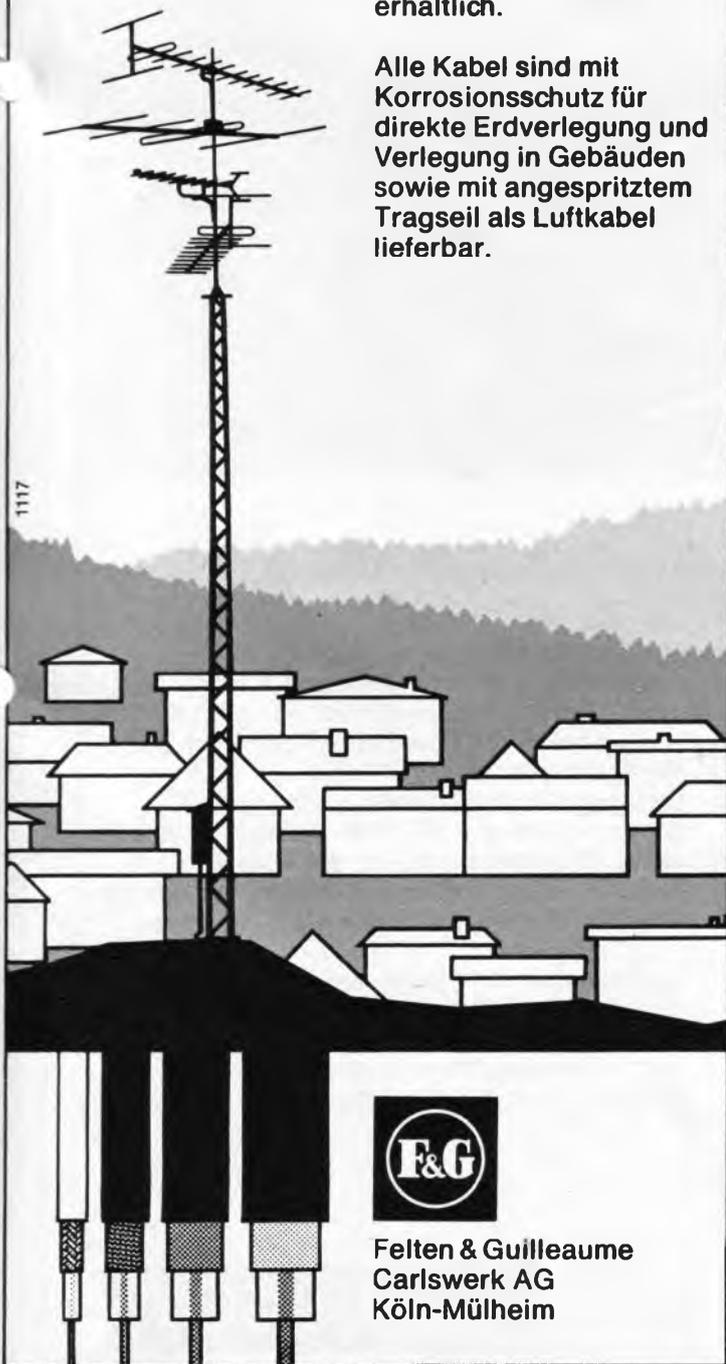
Außenleiter aus  
nahtlosem Al-Rohr

Außenleiter aus  
gekrepptem Kupferband

Außenleiter aus  
gefalztem und  
gerilltem Kupferband

Jede dieser Ausführungen  
ist in drei Durchmessern  
mit niedriger Dämpfung  
in kleinster Reflexion  
erhältlich.

Alle Kabel sind mit  
Korrosionsschutz für  
direkte Erdverlegung und  
Verlegung in Gebäuden  
sowie mit angespritztem  
Tragseil als Luftkabel  
lieferbar.

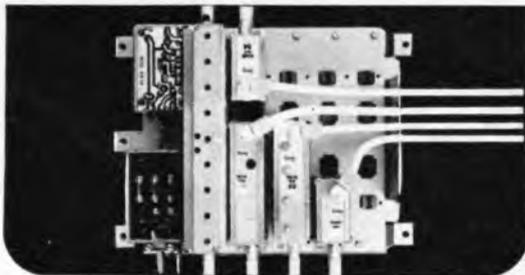
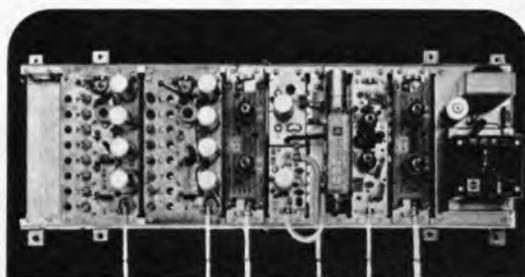


Felten & Guillaume  
Carlswerk AG  
Köln-Mülheim

**Tauschen Sie  
Antennenverstärker  
gegen bares Geld!  
Tauschen Sie  
Röhren gegen  
Transistorverstärker!**

**Machen Sie mit  
bei der Aktion:**

**Alt gegen Neu**



Bieten Sie Ihren Kunden die Vorteile  
der WISI-VU-Transistorverstärker.  
Sie bieten ihnen dadurch eine Antennenanlage,  
die auf dem neuesten Stand der Technik ist.



**WILHELM SIHN JR. KG.**

7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89 · Ruf (07233) 851

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen  
über die Aktion Alt gegen Neu.

Name \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_



## Klang in Vollendung Neue HiFi-Lautsprecherboxen

**Wiedergabe oder Original:** HiFi-Lautsprecherboxen geben selbst Kennern Rätsel auf. Weil sie mehr bieten, als DIN 45 500 verlangt.

Wo Anspruchsvolle überzeugende technische Perfektion erwarten, dort sind HiFi-Lautsprecherboxen von ITT Schaub-Lorenz Ihr bestes Verkaufsargument.

Technik und Design stimmen. Alle Gehäuse sind nicht nur Verpackung, sondern mit den Lautsprechern zu einer konstruktiven Einheit geworden.

Wenn zwischen Schleiflack oder Nußbaum, Palisander oder Teak, mit Holzgrill oder Stoffbespannung die Wahl fallen wird: Sie können mit HiFi-Lautsprecherboxen von ITT Schaub-Lorenz beraten und verkaufen. Mühelos, für jeden

Anspruch. Mit einem Fabrikat. Bei einer Nennleistung von 8 bis 40 Watt, von 4 bis 35 Litern Nettovolumen. Mit Übertragungsbereichen von 50–14 000 oder 40–20 000 Hz.

Mehr sagt Ihnen die Druckschrift HiFi-Lautsprecherboxen von ITT. Das meiste jede Box selbst. Mit ihrem Klang, mit ihrer Leistung, mit möbelgerechten Maßen und vorbildlichem Design. Mit einer Wiedergabe so gut wie das Original.

Im weltweiten ITT Firmenverband  
Standard Elektrik Lorenz AG  
Geschäftsbereich Bauelemente  
8500 Nürnberg, Platenstraße 66  
Telefon: \*(09 11) 4 80 61, Telex: 06-22 212

**ITT SCHAUB-LORENZ**

## „Eurosat“

Eine neue Abkürzung für ein weiteres europäisches Gemeinschaftswerk ist geboren worden: Eurosat – Symbol für die vereinten Anstrengungen europäischer Firmen und Organisationen bei der Entwicklung und Finanzierung eines eigenen Nachrichtensatelliten (Europa-Satelliten). Dieser Kurzname soll zugleich einer internationalen Organisation verliehen werden, die alle mit dem europäischen Nachrichtensatelliten zusammenhängenden Probleme studieren und die später als Finanzier und Träger des Unternehmens auftreten soll.

So jedenfalls steht es zu lesen in einer Studie von Eurospace, dem Zusammenschluß von großen Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie in Europa; ihr gehört auch der Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) an. In enger Zusammenarbeit mit der News Study Group der Union der Europäischen Rundfunk-Organisationen (UER) wurde festgestellt, daß die Eurovision, die Organisation des europäischen Fernsehprogramm-Austauschs, Bedarf an einem Nachrichtensatelliten hat, der zwei vollständige Fernsehkanäle bereitstellt; jeder Kanal überträgt ein Fernsehprogramm und hat darüber hinaus 20 Tonkanäle und die notwendigen Fernmeß- und Kommandoverbindungen. Mindestens 18 Bodenstationen sind erforderlich. Die an der Eurovision beteiligten Rundfunkorganisationen wären bereit, im ersten Betriebsjahr 40 Millionen DM an Benutzungsgebühren zu zahlen; in jedem folgenden Jahr würde sich diese Summe um 10 % erhöhen. Eine Studie der Finanzierung des Projekts zeigt auf, daß das „Unternehmen Fernseh-Satellit“ von Beginn an 12 % Ertrag abwerfen wird, soweit man sich auf Satelliten stützt, die in Europa entwickelt und gebaut und die mit der europäischen Eldo-Rakete Europa II auf die Bahn gebracht werden.

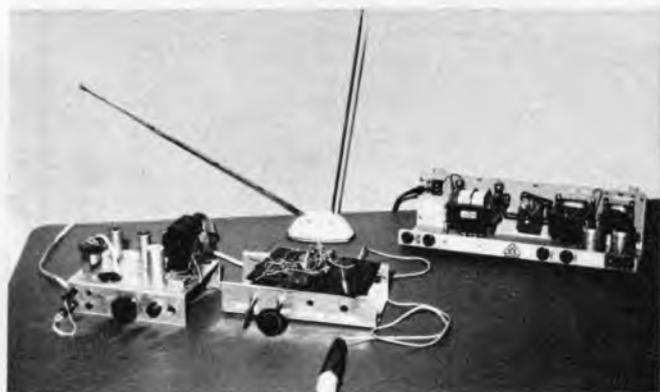
Die Studie von Eurospace weist darauf hin, daß ab 1975 Fernseh-satelliten gebaut werden können, deren Senderleistung ausreicht, um mit Hilfe von Spezial-Gemeinschaftsantennen-Anlagen Fernsehprogramme aufzunehmen; 1980 sind Satelliten zu erwarten, deren Leistung so hoch sein wird, daß auch kleinere private Empfangsanlagen genügend Feldstärke erhalten.

Bei konsequenter Durchführung dieser Pläne, die ein Anfangskapital von etwa 400 Millionen DM erfordern, könnten sich die europäischen Staaten ein echtes Gegengewicht zum Nachrichtensatelliten-System der USA (von Comsat verwaltet) schaffen, auch zu dem im Aufbau befindlichen osteuropäischen System der UdSSR (Erste Stufe: Molnija-1-Satelliten mit den relativ billigen Orbiter-Bodenstationen). Europäische Satelliten würden überdies eine weitaus bessere Programmübermittlung von und nach Südost-europa, Afrika und dem Vorderen Orient ermöglichen. Das gilt nicht nur für die relativ seltenen Direktübertragungen, sondern vor allem für den raschen Austausch von Beiträgen zu aktuellen Programmen. Schließlich ist es nur ein Schritt vom Fernseh- zum echten Nachrichten-Satelliten, der Tausende von Fernsprechanäle und Verbindungen für Fernschreib- und Daten-Übertragung sehr billig bereitstellen kann.

Der BDLI unterstützt diese Pläne, die nunmehr den europäischen Regierungen vorliegen, sehr nachdrücklich. K. T.

## Radio-Moosach funkt nicht mehr

Vor einigen Wochen peilte die Funkmeßstelle der Bundespost den Piratensender München-Moosach an, der auch unter dem Rufzeichen „Blue Tiger“ wochenlang geschickt zusammengestellte Beat-Platten gesendet hatte und diese nett kommentierte. Die Übeltäter waren vier Buben zwischen 15 und 16 Jahren, unter denen „Intendant“ Klaus pikanterweise Fernmeldelehrling der Bundespost ist. Darüber, daß ihm ausgerechnet sein Brötchengeber das „Spielzeug“ wegnahm, scheint er besonders verärgert zu sein,



Die „Sendeanlage“ von Radio-Moosach. Von l. n. r. Freischwingender einstufiger Sender, Modulator in offener Bauweise, Netzgerät. Ganz hinten die Sendeantenne, die außen auf das Fensterbrett gestellt wurde

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.

# Dieses Mikrofon müssen Sie nicht haben



Dynamic HiFi Mikrofon **TM 40**

## ausser Sie wollen perfekte Tonaufnahmen

Geradliniger  
Frequenzverlauf über den  
gesamten Übertragungsbereich  
(35 bis 16.000 Hz  $\pm$  2 dB\*).  
Ausgeprägte nierenförmige  
Richtcharakteristik. Ein Mikrofon  
in Ganzmetallausführung, mit  
eingebautem Windschutz und  
Sprache-/Musikschaltung –  
ein Dynamic HiFi Mikrofon  
der Spitzenklasse.

\* Prüfzertifikat liegt jedem  
Mikrofon bei.

# PEIKER acoustic

Fabrik elektro-akustischer Geräte

präzise Tontechnik

6380 Bad Homburg - Obereschbach  
Postfach 235 Tel. 06172/22084

# KACO

Unser erweitertes Lieferprogramm:



Rund-Relais



Kipp-Relais



Zeit-Relais



Chopper  
Zerhacker



Wechselrichter



Gedruckte  
Schaltungen  
Steckverbindungen



Fordern Sie bitte ausführliche technische Unterlagen an

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

denn er äußerte gegenüber einer Tageszeitung: „Ich hoffe auf einen milden Richter und eine Münchener Radiofirma, die mich als Lehrling einstellt, denn Fernmeldetechniker bei der Post möchte ich nicht mehr werden.“

So weit, so gut, und bei oberflächlicher Betrachtung der Missetat von Klaus und Konsorten ist man vielleicht geneigt, von einem „Kavaliersdelikt“ zu sprechen. Leider ist das nicht so! Bei einer so einfachen Anlage, wie sie die jungen Leute betrieben, und die mit 1 W Hf-Leistung nicht nur in ganz München, sondern zeitweise auch in Augsburg zu hören war (Bild), genügt beinahe ein leichtes Husten, um die Sendefrequenz von 101 MHz ins Flugsicherungsband zu verschieben. Wenn eine dicke Boeing 727 über Moosach nach München Riem einschwebt, sich dabei auf ihre Instrumente verläßt, und sie nimmt diesen kleinen Piratensender auf, könnte es theoretisch passieren, daß sie über dem dicht bewohnten Ortsteil Schwabing zur Landung ansetzt. Die Folgen sind nicht auszudenken!

Bei allem Wohlwollen muß also die Post gegen solche jungen Leute streng vorgehen. Das ist wirklich keine verwaltungsjuristische Härte. Seit vorigem Jahr können technisch Begabte die Amateur-UKW-Funklizenz (C-Lizenz) erwerben, und zwar ohne daß sie die von Vielen gefürchteten Morsekenntnisse nachweisen müssen. Allerdings müssen sie recht genau über technische Dinge Bescheid wissen, z. B. über die Frequenzgenauigkeit selbstgebauter Sender. Ist das zu viel verlangt? DL 6 KS

## die nächste funkschau bringt u. a.:

Bericht aus Mexiko – Sender und elektronische Industrie sind auf die Olympischen Spiele vorbereitet!

Ein Gittermustergeber für den Farbfernseh-Service

Fernsehübertragungstechnik auf neuen Wegen? Versuchsbericht über die Verwendung von tragbaren Videorecordern für das Fernsehen

Übermittlung von Fernsehbildern über Telefonleitungen

Nr. 13 erscheint als 1. Juli-Heft · Preis 1.80 DM  
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

**Funkschau** Fachzeitschrift für Funktechniker  
mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband  
vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG,  
München

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruski!

weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy

Anzeigenleiter und 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: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 4,76 % (Steuersatz 5 %) mit enthalten. – Im Ausland Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten. Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruski, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

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  
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/28/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funkprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.

## 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 – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt

### Die Stecker passen nicht in die Steckdosen

Ein Schutzkontaktstecker hat Stifte mit 4,7 mm Durchmesser. Alle Netzstecker der Rundfunk- und Fernsehempfänger haben solche mit 3,9 mm Durchmesser. Diese Stecker passen stets in eine normale Steckdose, meist auch in Schukosteckdosen. Wird aber eine Zwei- oder Dreifach-Schukodose eingebaut, dann paßt dieser Stecker nur selten, weil diese Dosen für Stifte mit 4,7 mm Durchmesser gefertigt werden. Die Netzstecker der Empfänger schlackern in den Steckdosen, daß es eine Freude ist zu sehen, wie sich das Fernsehgerät unregelmäßig selbsttätig ein- und ausschaltet – was für Fernsehempfänger bekanntlich sehr gut sein soll . . .

Ist das DIN?

Friedrich Schneider, Somborn

Starkstromstecker fallen etwas aus dem Rahmen der Fachgebiete der FUNKSCHAU; wir befragten daher einen Experten. Seine Antwort:

Die Entwicklung der Steckvorrichtungen für das Lichtnetz ist historisch bedingt, und Sicherheitsvorschriften sind erst sehr lange nach Einführung des elektrischen Stroms in Haushalte erfunden worden.

Den Schukostecker hat man mit 5-mm-Stiften ausgerüstet, damit er nicht in die seinerzeit überwiegend vorhandenen Steckdosen mit 4-mm-Buchsen eingeführt werden konnte. Seine Verwendung sollte also zwangsläufig an schutzgeerdete Steckdosen gebunden sein.

Die Rundfunkindustrie, wie auch die Lampenindustrie, deren Erzeugnisse in erster Linie in Wohnräumen benutzt werden, die nach den VDE-Vorschriften nicht unbedingt schutzgeerdete Steckvorrichtungen benötigen, hat wegen der überwiegenden Mehrzahl der vorhandenen normalen Steckdosen für 4-mm-Stifte ihre Apparate mit 4-mm-Steckern ausgerüstet.

Als im Zuge des Neuaufbaues in Deutschland sogenannte Schuko-steckdosen immer häufiger verwendet wurden, ging die Geräte- und Lampenindustrie dazu über, für ihre Apparaturen, die nicht unbedingt schutzgeerdet sein müssen, 4-mm-Konturenstecker einzuführen. Diese passen sowohl in Schukosteckdosen als auch in noch immer in Gebrauch befindliche Normalsteckdosen. Die Schuko-

steckdosen sind mit Klemmfederhüllen ausgeführt, so daß sie sowohl den 5-mm- als auch den 4-mm-Stecker mit genügender Sicherheit festhalten.

Klagen über Kontaktschwierigkeiten beim 4-mm-Konturenstecker sind – bis auf die vorliegende – auch nicht bekanntgeworden. Möglicherweise hat Herr Schneider Abnehmerkreise, in deren Wohnungen Schukosteckdosen installiert sind, die nicht den üblichen Bauvorschriften entsprechen und dadurch Schwierigkeiten mit der Klemmung der Stecker ergeben.

Seit einigen Jahren verwendet die überwiegende Mehrzahl der Geräte und Lampen bauenden Firmen den sogenannten Eurostecker. Dieser hat die Eigenschaft, nicht nur in alte 4-mm-Steckdosen zu passen, sondern auch in Schukosteckdosen und außerdem in ausländische Steckdosen aus früherer Zeit, die noch ohne Klemmfedern gebaut sind, denn er ist „x-beinig“. Der Eurostecker ermöglicht eine universelle, europäische Verwendbarkeit der damit ausgerüsteten Apparate.

Man sollte Herrn Schneider empfehlen, seine Apparate mit dem Eurostecker zu bestellen, der dann in sämtliche Steckdosen – ob vorschriftsmäßig oder unvorschriftsmäßig angefertigt – hineinpaßt. Auf jeden Fall sind die falschen Leute angesprochen; die Klage hätte sich gegen die Hersteller der unsachgemäßen Steckdosen richten müssen.

### Widerstandsdekade mit sechs gleichen Widerständen

FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 375

Dieser Bericht regte mich an, mir eine Widerstandsdekade selbst zu bauen. Jedoch hatte ich gleich Schwierigkeiten, geeignete Schalter zu beschaffen, so daß ich einen Ausweg suchte.

Hier nun mein Vorschlag: Mit sieben Meßwiderständen, die vom kleinsten Wert jeweils um den Faktor 2 steigen, bin ich in der Lage, unter Zuhilfenahme von sieben einpoligen Ausschaltern jeden beliebigen Wert von 1 bis 100  $\Omega$  zu schalten. Man kann dies aus der Schaltung (Bild) einwandfrei erkennen. Der Nachteil dieser Anordnung liegt lediglich in der etwas aufwendigen Mechanik und der darin begründeten Gehäusegröße.

Als Schalter habe ich Mikroschalter vorgesehen, die nur eine Breite von 1 cm haben, sowie einen Betätigungsknopf von etwa 1/2 cm. Eine Scheibe aus Blech mit einem Durchmesser von 20 cm hat einen Umfang von rund 62 cm, dadurch habe ich für 100 Schaltstellungen einen freien Weg von 62 mm, was durchaus genügt.

Um die gesamte Anordnung rentabel zu machen, habe ich zwei solcher „Hekaden“ von 1 bis 100  $\Omega$  und von 100  $\Omega$  bis 10 000  $\Omega$  aufgebaut. Beide Einheiten sind hintereinander auf einer 6-mm- und 10-mm-Achse angeordnet, so daß auf der Frontplatte in der Mitte eine große Scheibe für die hohen und eine kleine für die niedrigen Werte angebracht sind. Das Einstellen des gewünschten Widerstandes ist dadurch sehr einfach.

## GRAPHIT-

# spray 33

### GRAPHIT- spray 33

ist ein hochwertiges Erzeugnis aus kolloidalem Graphit zum Aufsprühen fest haftender, leitfähiger Schichten in beliebiger Stärke.

### GRAPHIT- spray 33

leitet statische Aufladungen zuverlässig ab und bewirkt eine gute Abschirmung.

### GRAPHIT- spray 33

dient zur Reparatur schadhafter Abschirmungen an Kathodenstrahlröhren (Fernseh-Bildröhren).



Nutzen Sie die bemerkenswerten Vorteile dieses neuen GRAPHIT-SPRAYS und bestellen Sie bei Ihrem Elektrofachgroßhändler oder bei uns.

Neben GRAPHIT-SPRAY 33 empfehlen wir unsere Kontaktreinigungsmittel KONTAKT 60, KONTAKT 61 und KONTAKT WL, die Isoliermittel PLASTIK-SPRAY 70 und ISOLIER-SPRAY 72 sowie unseren KÄLTE-SPRAY 75, Entwässerungsspray FLUID 101 und Lötack SK 10. Ausführliche Informationen liefern wir auf Anforderung kostenlos.

# KONTAKT

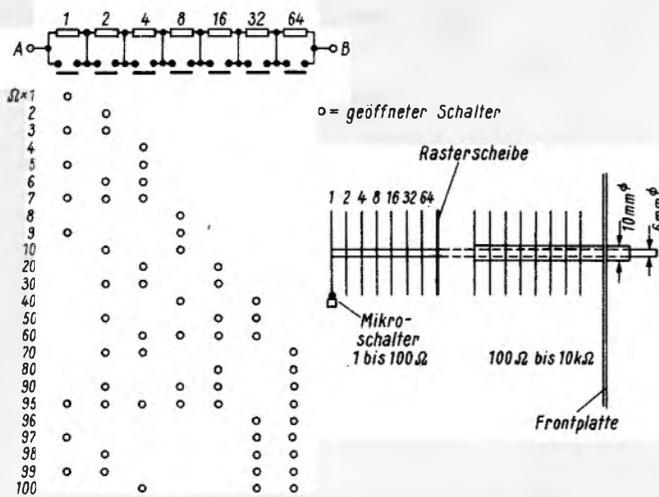


# CHEMIE

7550 Rastatt, Postfach 52

Telefon Rastatt 42 96

7551 Niederbühl, Waldstraße 26



Mit dieser Anordnung lassen sich Widerstandsdekaden von 1 bis 100  $\Omega$  und 10  $\Omega$  bis 10 k $\Omega$  aufbauen

Ein findiger Praktiker könnte sogar drei Einheiten hintereinander anbringen und so auch noch den Bereich von 10 k $\Omega$  bis 1 M $\Omega$  erfassen. Man muß lediglich abwarten, wie sich die Mikroschalter auf die Dauer in bezug auf ihre Übergangswiderstände verhalten. Vermutlich ist das unwesentlich, da diese Schalter in sich staubdicht gekapselt sind.

Volker Heinrichs, Hahn

#### Neue Fernsehgeräte – vom Servicetechniker gesehen

Allgemein gesehen, müßte die Reparaturanfälligkeit der neueren Geräte wesentlich kleiner sein. Durch neue Methoden in der Bauteilfertigung – man denke dabei nur an die Kondensatoren – sind die Standardfehler von gestern zwar verschwunden, aber dafür hat sich der Fernsehtechniker neuerdings mit einer ganz anderen Art von Fehlern herumschlagen, die allerdings vom Hersteller vermieden werden könnten. Diese Fehler sind vor allen Dingen fehlerhafte Lötverbindungen.

Da diese „kalten Lötstellen“ immer wieder und mit einer gewissen Konstanz an den gleichen Stellen auftreten, muß die Ursache dafür beim Hersteller bzw. an der Fertigung der Druckplatten liegen. Die bestückten Leiterplatten werden ja aufgrund der

Rationalisierung und Automation der Betriebe in einem Zug über einem Zinn-Schwallbad verlötet. Diese Methode ist gut, solange es sich dabei um Bauteile mit kleinen Abmessungen handelt, also um Bauteile, die eine geringe Wärmekapazität besitzen. Bei größeren Schaltelementen, z. B. Elektrolytkondensatoren, reißen aber nach einigen Wochen die Lötstellen aus und machen dem Techniker wie dem Kunden Ärger. Gerade diese Fehler sind oft nur schwer zu lokalisieren und erfordern einen großen Arbeitsaufwand.

Die Herstellerfirmen sollten also im eigenen Interesse überlegen, wie dafür Abhilfe geschaffen werden kann. Vielleicht genügt es schon, die entsprechenden Bauteile bei der Bestückung anzuzwängen oder aber die gefährdeten Stellen noch einmal von Hand nachzulöten. Der Fachhandel und der Kundenkreis wären dankbar dafür.

F. Pscheid, Seeshaupt

#### Das Umschaltbrummen bei Stereosendungen

Das Umschalten von Mono- auf Stereo-Sendungen bzw. umgekehrt ist jedesmal mit einem starken Brummen verbunden. Falls der Bayerische Rundfunk das jeweilige Kabel immer erst umlöten muß (jedenfalls hört es sich so an), wäre es meines Erachtens angebracht, die Freunde von Stereosendungen zu einer kleinen Geldspende aufzurufen. Mit dem dann eingegangenen Betrag wäre es sicher möglich, einen „Umschalter“ zu spendieren. Hiermit wäre dann sicher das Übel des Umschaltbrummens beseitigt. Können Sie einmal feststellen, woran dies liegt?

Kurt Lösch

Auf diesen humorvollen Brief teilt uns die Technische Direktion des Bayerischen Rundfunks mit:

Die Umschaltung des Stereocoders am Sender wird vor Beginn und nach Beendigung einer Stereosendung zentral vom Funkhaus gesteuert. Um den hohen Aufwand zusätzlicher Schaltleitungen zu umgehen, wird die Modulationsleitung zur Übertragung der Schaltbefehle ausgenutzt.

Die Auslösung der Schaltbefehle erfolgt durch das Aussenden je eines Pilotfrequenzpaares vom Funkhaus über die Modulationsleitung zum Sender für die Dauer von sechs Sekunden, wobei als Schaltsignal Stereocoder ein das Frequenzpaar 57,5 Hz und 70 Hz, als Schaltsignal Stereocoder aus das Frequenzpaar 45 Hz und 70 Hz dient. Durch die Wahl dieser Frequenzen und ihren relativ niedrigen Pegel von 13 dBm wird eine Störung der Hörer weitgehend vermieden, wenn nicht am Empfangsort durch zu starkes Anheben der tiefen Frequenzen oder beim Abhören mit übermäßiger Lautstärke dieses Signal hervorgehoben wird. Auch können mitunter bei einfacheren Empfängern mit weniger gutem Frequenzgang – insbesondere Abfall bei den tiefen Frequenzen – sich die Obertöne der Schaltfrequenz störend bemerkbar machen.

(Siehe auch Leitartikel dieses Heftes.)

# hifi 68 Düsseldorf

Erste internationale und überregionale HiFi-Ausstellung mit Festival in Deutschland



Sie finden erstmalig ein umfassendes Angebot von über 100 Herstellern aus der Bundesrepublik und aus 9 weiteren Ländern. Sie können jede HiFi-Anlage unter wohnraumähnlichen Bedingungen hören. Ein kulturelles Rahmenprogramm

mit zahlreichen Konzerten bekannter Künstler, mit Vorträgen und Kolloquien, macht dieses Festival zum gesellschaftlichen Ereignis. Die Reise nach Düsseldorf lohnt sich.

**30. 8. bis 3. 9. 1968**

Das 2. Augustheft (Nr. 16) der **FUNKSCHAU** wird auf die **hifi 68 Düsseldorf** ausgerichtet.

Es liegt auf der Ausstellung auf und wird zusätzlich an in- und ausländische Besucher, also an interessierte und interessante Käufer ausgeliefert.

Das 2. Augustheft wird intensiv studiert. Die Anzeigen werden deshalb eine besondere Resonanz haben.

Bitte, merken Sie vor und disponieren Sie Ihre Anzeige bis zum **Schlußtermin: 1. August 1968.**

**FRANZIS-VERLAG** Anzeigen-Abteilung, 8 München 37, Postfach; Telefon 55 16 25

### Billigste Sprechfunkgeräte

Ich las in der FUNKSCHAU von billigen Talkies. Eben sah ich am Broadway sogar ein ganzes Fenster voll zu 2 Dollar und 30 Cent. Nicht zu glauben!

Eduard Rhein, z. Z. New York, Americana-Hotel

### Ungünstige biologische Auswirkung der Großsender?

Ältere Leser der FUNKSCHAU werden sich noch an die Programmzeitschrift „Der Deutsche Rundfunk“ erinnern, die auch einen hervorragenden technischen Teil hatte. In der ersten April-Nummer des Jahres 1925 erschien dort ein Artikel mit der Überschrift „1000-Kilowatt-Sender in Amerika“; darin wurde beschrieben, daß in Amerika ein 1000-kW-Sender in Bau sei, der am 1. April in Betrieb genommen wurde; mit ihm würde nunmehr der Amerika-Empfang in Europa mit dem Detektorgerät möglich sein. In der nächsten Nummer entlarvte die Redaktion diese Meldung als Aprilscherz – mit dem Zusatz: 1000-kW-Sender gibt es nicht und wird es auch nie geben.

Heute, 43 Jahre später, sind solche Sender keine Seltenheit mehr, und wenn der Wettbewerb im Äther so weiter geht – bar aller Vernunft, daran gibt es keinen Zweifel – werden in nicht zu ferner Zeit Sender mit Leistungen von 10 000 kW oder gar 20 000 kW in Betrieb sein. Hier drängt sich nun die Frage auf: Haben solche Sender im Lang-, Mittel- oder Kurzwellenbereich auch biologische Wirkungen für die in deren Nahfeld lebenden Menschen und Tiere?

Hinrich Sievers, Haale-Lust

### Gibt es Franzis-Fachbücher billiger?

Nein, das ist nicht möglich. Kein Handelsunternehmen kann etwas verschenken. Und doch!

Sie bekommen einen Gutschein für Franzis-Fachbücher über 10 Mark, wenn Sie einen einzigen neuen FUNKSCHAU-Leser gewinnen. Sollen Sie uns zwei oder gar drei nennen, gibt es natürlich zwei oder drei Gutscheine. Es lohnt sich also, für die FUNKSCHAU zu werben. Auf diese Art und Weise hat schon mancher seine Fachbücherei billig vervollkommenet.

Und wo findet man den unbekannteren „Neuen“? Da gibt es der Möglichkeiten viele: Im Betrieb, beim Fachsimpeln mit Kollegen, im Innungsverband, im Bekanntenkreise. Und welche Argumente stehen? Schlagen Sie nach in FUNKSCHAU Jahrgang 1967, Heft 23, Seite 1958/1959. Da steht alles schon schwarz auf weiß. Übrigens wirbt die FUNKSCHAU am besten für sich selbst. Schreiben Sie uns, und Sie bekommen ausreichendes Werbematerial.

### FRANZIS-VERLAG, 8 MÜNCHEN 37

## Die regelmäßige Lektüre der **Elektronik**

unterrichtet Sie und Ihre Mitarbeiter über alle wichtigen Probleme Ihres Fachgebietes und über die beachtenswerten Neuerungen der elektronischen Technik.

Heft 6 (Juni 1968) enthält u. a. folgende Beiträge:

Dr.-Ing. Helmut Wehrig  
**Informationsdarstellung und -verarbeitung in EDV-Anlagen**

Harald Weitke  
**Klassiergeräte**

Dietrich Gottstein  
**Analoges Auswertgerät für die technische Statistik**

Max Marxen  
**Rechenpraxis am Analogrechner – 2. Teil**

Dr. Fritz Bestenreiner  
**Grundlagen der Holografie – 2. Teil**

**Neues vom Pariser Bauelemente-Salon 1968**

**Berichte aus der Elektronik**

**Arbeitsblatt Nr. 28 – Elektromagnete**

Bezug der ELEKTRONIK durch die Post, den Buch- und Zeitschriftenhandel und unmittelbar vom Franzis-Verlag, 8. München 37, Postfach. Bezugspreis vierteljährlich 12.30 DM, jährlich 45.20 DM einschließlich Versandkosten. Sorgen Sie bitte dafür, daß Sie die ELEKTRONIK regelmäßig erhalten.

FUNKSCHAU 1968, Heft 12

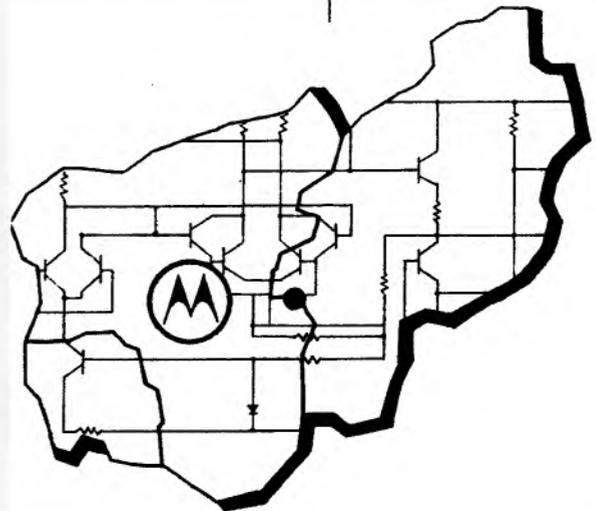
973

# 10 Jahre Lieferant elektronischer Bauteile

Als MOTOROLA-Vertragshändler für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland führen wir das komplette MOTOROLA-Halbleiterprogramm und außerdem ein Bauteile-Sortiment von rund 8000 verschiedenen Elektronik-Artikeln namhafter Hersteller wie ...

Dr. Beyschlag  
Deutsche Vitrohm GmbH  
Wilhelm Harting  
Honeywell Micro-Switch  
Frako GmbH

Intermetall GmbH  
Leistner GmbH  
Motorola  
Telegärtner  
Rafi



## WILLI JUNG KG

6500 Mainz

Adam-Karrillon-Straße 25 · Postfach 2440

Telefon 06131/61061 · Telex 4-187706

Wir wünschen:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> MOTOROLA Lagerlisten                         | <input type="checkbox"/> den Besuch eines Beraters                                    |
| <input type="checkbox"/> MOTOROLA Techn.-Listen                       | <input type="checkbox"/> die regelmäßige Zusendung von aktuellem Informationsmaterial |
| <input type="checkbox"/> Listenmaterial über das Bauelemente-Programm |   |

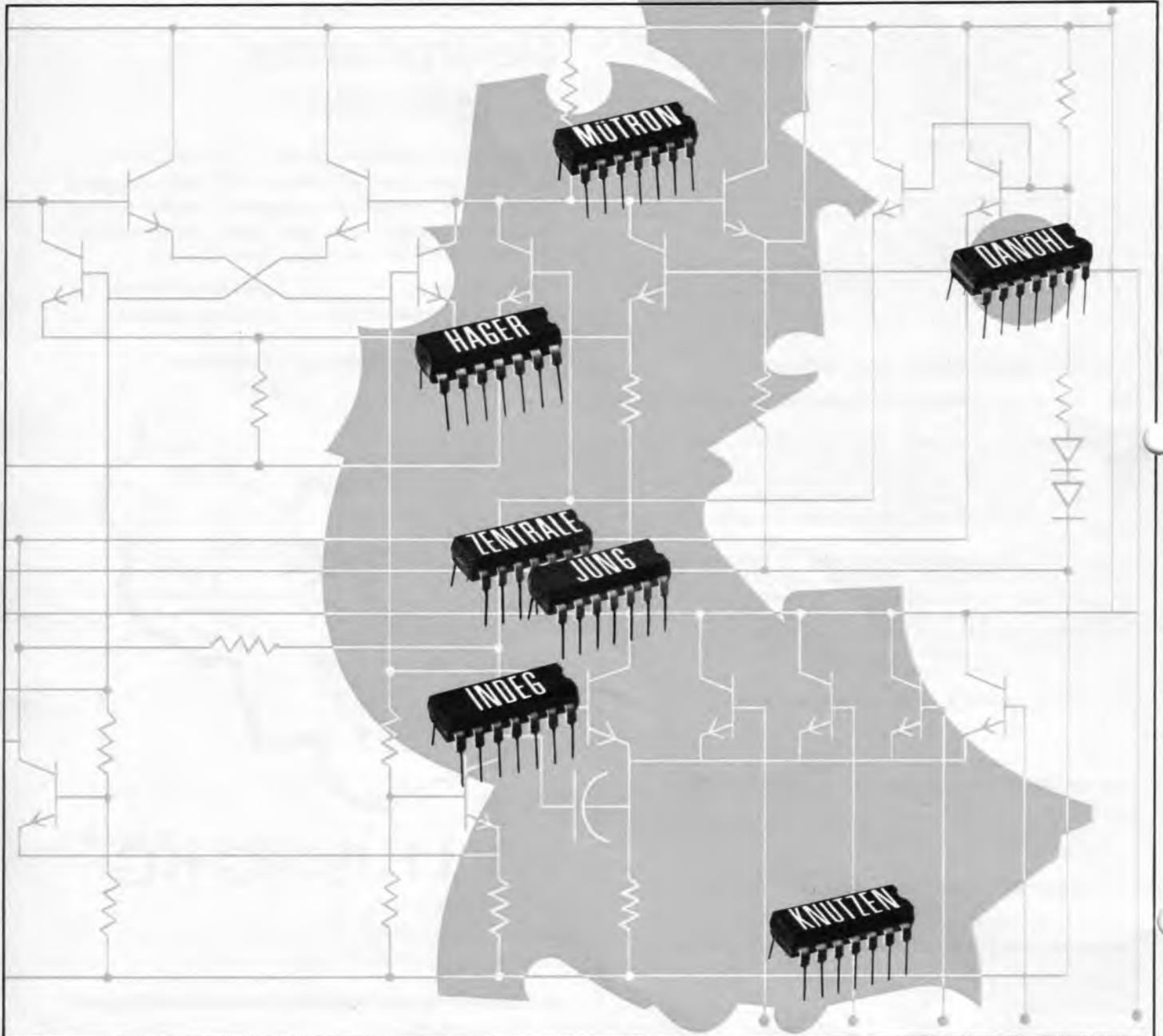
zu Händen Herrn

in Firma (Anschrift/Stempel)



**Unsere sechs  
Motorola-Vertragshändler  
+ unser MECL II Flip-Flop  
haben eines gemeinsam:**

**sie  
schalten  
blitz-  
schnell**



Unsere Vertragshändler sind dafür bekannt, immer prompt und fix zu „schalten“, um Ihre Wünsche zu erfüllen.

Jeder Händler verfügt über ein gutsortiertes Lager mit praktisch allen Motorola-Halbleitertypen.

Bestellungen und Sonderanforderungen ab 1000 Stück übernimmt unsere Zentrale in Wiesbaden.

Wir haben unser Vertriebsnetz jetzt so erweitert, daß für jedes Gebiet ein Vertragshändler zuständig ist. Je geringer die Ent-

fernung – desto rascher die Lieferung. Und desto niedriger die Telefonkosten für Sie.

Unsere Halbleiter-Ingenieure sind sofort „am Ball“, wenn es um die Lösung Ihrer Probleme geht. Motorola-Service-„Schaltung“!

Die schnellste Schaltung ist jedoch unser MECL II Flip-Flop: 120 MHz Zählfrequenz. Die höchste Geschwindigkeit, die bisher bei integrierten Schaltungen für logische Systeme erreicht wurde. MECL II – bei allen Vertragshändlern erhältlich. Sofort – versteht sich!



**MOTOROLA**  
**Halbleiter GmbH**

62 Wiesbaden  
Kaiser-Friedrich-Ring 96  
Telefon (0 61 21) 3 94 91  
Telex 4 186 535

**MOTOROLA-VERTRAGSHÄNDLER**

**Schleswig-Holstein, Hamburg - Bremen, Niedersachsen:**  
MÜTRON  
Müller & Co. KG  
28 Bremen, Bornstraße 65  
Tel. 31 04 85, Telex 02-45325

**Nordrhein-Westfalen:**  
HANS HAGER, Ing., KG  
Abt. Industrie-Elektronik  
46 Dortmund, Heiliger Weg 60  
Tel. 57 91 31, Telex 08-22398

**Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland:**  
WILLI JUNG KG  
65 Mainz, Adam-Karrillon-Str. 25  
Tel. 6 10 61, Telex 04-187706

**Baden-Württemberg:**  
INDEG  
Industrie-Elektronik GmbH  
6780 Pirmasens, Fabrikstr. 5  
Tel. 30 08, Telex 045 2269

**Bayern:**  
PETER KNUTZEN KG  
8 München 95, Entenbachstr. 24  
Tel. 65 34 28, Telex 05-28250

**Berlin:**  
WALTER DANOH  
1000 Berlin 30, Keithstr. 26  
Tel. 13 15 86, Telex 01-83208

## Stereo wird mündig

Erstaunliche Kunde aus dem Norden: Seit Ende April sind die 14 UKW-Sender für das zweite Hörfunkprogramm vom Norddeutschen Rundfunk vom Anfang bis Ende der Sendezeit nur noch auf Stereo geschaltet; der Pilotton läuft während der ganzen Zeit, gleichgültig, ob der übertragene Programmstoff stereofon oder monofon ist. Die Technische Direktion in Hamburg führt gute Gründe für diese Maßnahme ins Feld. Die täglich viele Male nötig gewesene Umschaltung von Mono auf Stereo geschah zentral mit einem in das Programm eingeblendeten Frequenzpärchen (etwa 45/75 Hz), auf das die Automaten in den Sendern ansprachen. Wenn dessen Pegel niedrig war, so versagte nicht selten die Umschaltung; war er höher, vielleicht zu hoch, dann beschwerten sich die Teilnehmer über einen „Brumm“. Jetzt also entfällt die Schaltunsicherheit.

Außerdem, so sagt man im Hamburger Funkhaus, kann man das inzwischen sehr angewachsene Archiv in Stereo-Aufnahmen voll ausnutzen; die Programmleitung darf jederzeit Stereomusik spielen, selbst wenn diese im Programm nicht besonders angekündigt ist. Dipl.-Ing. Kreuzträger: „Der nunmehr ständig aufleuchtende Indikator am Stereoempfänger zeigt jetzt an, daß der eingestellte Kanal sterotüchtig ist. In zwei oder drei Jahren, wenn so gut wie alle Musikprogramme stereofon gesendet werden, dürfte diese Dauerschaltung ohnehin die Regel sein. Man nimmt in Hamburg nur etwas vorweg.“

Ein Nachteil jedoch läßt sich schwerlich hinwegdiskutieren. Zwar wird bei Beginn eines Musikstückes mitgeteilt, daß dieses monofon übertragen wird – aber das hilft jenem Hörer nur wenig, der sich erst im Laufe der Übertragung einschaltet und seine Anlage etwas ratlos anschaut: Der Indikator meldet Stereo – aber es klingt so „einkanalig“. Anfragen beim Handel und bei den Werkstätten sind die Folge.

Wissen beide Gruppen überhaupt genug über die Hf-Stereofonie? Nach 1963 nahmen die meisten Rundfunkanstalten technische Versuchssendungen ins Programm auf, um den zu wenig informierten Rundfunkteilnehmern zu helfen. Im Laufe der Zeit sind die meisten Testsendungen wieder abgesetzt worden. Insbesondere der Handel, so argumentiert man in den Rundfunkanstalten, habe sich mit Stereo längst vertraut gemacht; er könne den Hörer wohl beraten.

In Heft 3/1968, Seite 72, berichteten wir, daß man beim Südwestfunk offenbar anderer Meinung ist. Dort gibt es einmal wöchentlich samstags ab 0.10 Uhr eine Stereo-Testsendung für den technischen Laien. Sie findet trotz der ungünstigen Zeit viel Beachtung. Die FUNKSCHAU fragte die übrigen acht Rundfunkanstalten:

Wie hält man es mit solchen hilfreichen Sendungen, die einen rechten Kundendienst darstellen? Einige der Angesprochenen ließen sich daraufhin vom SWF eine Bandkopie kommen, hörten ab und schienen beeindruckt zu sein. Nachstehend die Antworten auf unsere Frage:

**Bayerischer Rundfunk:** Ab Herbst wird man einmal monatlich in der Nacht eine ähnliche Sendung einführen.

**Hessischer Rundfunk:** Die Nachfrage nach solchen Testsendungen ist sehr gering. Trotzdem wird zur Zeit an jedem zweiten und vierten Dienstag im Monat eine Sendefolge dieser Art ausgestrahlt. Über eine Ausdehnung denkt man nach.

**Norddeutscher Rundfunk:** Im Programm UKW II soll in etwa sechs Wochen am Spätnachmittag oder am frühen Abend eine solche Sendefolge erscheinen. Sie wird im gedruckten Programm deutlich gekennzeichnet sein.

**Radio Bremen:** Angeregt durch den FUNKSCHAU-Artikel wird man die Wiederaufnahme der eingestellten Testsendungen für Stereofreunde überprüfen. Es ist beabsichtigt, sie einmal wöchentlich zur späten Stunde zu bringen.

**Saarländischer Rundfunk:** Mitte 1965 hatte der Fachhandel gebeten, in der Stereo-Vorführmusik, die samstags zwischen 11 und 12 Uhr gesendet wird, keine technischen Signale mehr einzufügen. Dieser Bitte wurde entsprochen.

**Sender Freies Berlin:** Unserer Anregung folgend wird es ab Herbst 1968 eine halbstündige Testsendung geben.

**Süddeutscher Rundfunk:** 22 Monate hindurch, bis zum Februar 1967, wurden Stereo-Testsendungen ausgestrahlt, dann begann das reguläre Stereoprogramm über UKW I und später auch über UKW II. Es ist inzwischen auf 64 Wochenstunden ausgedehnt worden. Technische Sendungen werden nicht mehr für nötig befunden; neue Stereohörer sollen sich vom Fachhandel beraten lassen.

**Westdeutscher Rundfunk:** Man reagierte schnell . . . seit dem 4. Mai gibt es an jedem Samstag eine Stereo-Testsendung im Programm UKW III zwischen 14 und 14.30 Uhr.

Karl Tetzner

### Berichtsheft Messe Hannover

#### Leitartikel

Stereo wird mündig . . . . . 357

#### Neue Technik

Diodenabgestimmter AM-MW-Empfänger 360  
 Neue Wetterkamera in Entwicklung . . . . . 360  
 „Zweikreisiges“ Bandfilter  
 in spulenloser Technik . . . . . 360  
 Kleine Antennen und  
 neuartige Ferrit-Dioden-Abstimmenteile . . 360  
 Weiterer Fernsehumschalter  
 mit Brennstoffzellen-Aggregat . . . . . 360

#### Fernsehempfänger

Fernsehempfänger 1968:  
 Wenige neue Farbchassis . . . . . 361  
 Magnetische Bildaufzeichnungsanlage . . 363  
 Herstellung einer  
 stabförmigen Verzögerungsleitung . . . . 385  
 Einfache UHF-Vorsatzgeräte  
 als Experimentier-Vorschläge, 2. Teil . . 391

#### Antennen

Breitbandverstärker sind Trumpf . . . . . 364

#### Meßtechnik

Ist der Servicetechniker  
 mit seinen Meßgeräten zufrieden? . . . . 366  
 Meßgeräte für den Funktechniker . . . . . 373

#### Rundfunkempfänger

Rundfunkempfänger ohne neue Ideen? . . 367  
 Scheintransistoren  
 in Rundfunkempfängern . . . . . 382

#### Elektroakustik

Viele neue Typen  
 bei elektroakustischen Geräten . . . . . 369

#### Elektronik

Elektronisch gesteuerter Scheibenwischer 376  
 Vielseitiges Experimentiersystem . . . . . 393  
 Funk-Entstörung von Thyristorgeräten . . 394

#### Bauelemente

Bauelemente  
 für die Unterhaltungselektronik . . . . . 377

#### Halbleiter

Halbleiter-Einzelelemente  
 und integrierte Schaltungen . . . . . 380  
 Die Entwicklung bei Halbleitern  
 und integrierten Schaltungen,  
 Fachtagung Elektronik in Hannover . . . 383

#### Auto- und Reiseempfänger

Ein Reise-Doppelsuper  
 für weltweiten Empfang . . . . . 387

#### Fernsehtechnik

Neues von der NAB Convention  
 in Chicago . . . . . 390  
 Konferenzen über Fernsehen . . . . . 390  
 Der 50. Grundnetzsender  
 für das Dritte Programm . . . . . 394

#### Werkstattpraxis

Herstellen gedruckter Schaltungen  
 in Kleinserien . . . . . 395  
 AM-Empfänger schwingt wild auf 1,5 MHz 395

#### Fernseh-Service

Vertikalsynchronisation setzt aus . . . . . 395  
 Kein Rauschen im Bild, Ton zu leise . . . 396  
 Feinschluß zwischen zwei Leiterbahnen . . 396

#### funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten . . . . . 358, 359, 398  
 Blick in die Wirtschaft . . . . . 397

## Kurz-Nachrichten

Die Fernsehgerätefabrik Zenith hat die **Garantiezeit für Farbblödröhren auf zwei Jahre** ausgedehnt. \* **Perpetuum-Ebner hat in Obereeschach einen Zweigbetrieb eröffnet**, weil in St. Georgen keine Arbeitskräfte mehr zu bekommen sind. \* Die Unesco, Paris, hat **soeben das Handbuch „Kommunikation im Weltraumzeitalter – Die Benutzung von Satelliten durch die Massenmedien“** in englischer Sprache herausgebracht (4 \$). \* In Amman, der Hauptstadt von Jordanien, werden **zwei Fernsehsender (Kanal 3 und 6)** errichtet. \* Siliconix Inc. Suny-

vale/Kalif.) entwickelte **Feldeffekttransistoren für den GHz-Bereich** mit Rauschwerten um 4 dB. Einzelheiten fehlen noch, jedoch hat der Hersteller angegeben, daß die Geometrie der Transistoren gegenüber den bisherigen Ausführungen grundlegend geändert wurde. \* Die Philco-Ford Corporation entwickelte eine **LSI-Schaltung mit angeblich 12 000 Transistorelementen** auf einem Chip mit 3,5 mm Kantenlänge. Dieses in MOS-Technik ausgeführte Element soll als Speicher für 2048 bit mit einer Arbeitsfrequenz von über 5 MHz arbeiten.

## Aus der Wirtschaft

**Kooperation beschlossen:** Wie wir bereits in FUNKSCHAU 1968, Heft 11, Seite 356, berichteten, sind die zwischen Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co., Frankfurt, mit AEG-Telefunken geführten Kooperationsverhandlungen zu Ende gebracht worden. Beide Gesellschaften haben ein gemeinsames Communiqué herausgegeben, in dem es unter anderem heißt: „Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft AEG-Telefunken, Berlin/Frankfurt (Main), hat als Abschluß der seit etwa einem Jahr mit der Kommanditgesellschaft Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co., Frankfurt (Main), (Gesellschaftskapital 36 Millionen DM) geführten Gespräche den Gesellschaftern der TN ein Angebot zum Erwerb einer Sperrminorität von 15,01 % bei Änderungen des Gesellschaftsvertrages unterbreitet. Das Angebot sieht ferner vor, daß sich AEG-Telefunken in einem Zeitraum von 25 Jahren in steigendem Umfang bei TN beteiligen kann. Der Übergang der Majorität auf AEG-Telefunken ist nach 15 Jahren vorgesehen. Dabei gehen beide Seiten davon aus, daß das zukunftsreiche Gebiet der Vermittlungstechnik bei TN konzentriert wird. Die Gesellschafter von TN haben sich am 10. Mai 1968 in einer Beschlußfassung, bei der 97,7 % des Gesellschaftskapitals vertreten waren, einstimmig für die Annahme des Angebots entschieden. Diesem Beschluß haben auch sämtliche Komplementäre der Gesellschaft zugestimmt. Die Möglichkeit des Beitritts der Kommanditisten mit Kapitalanteilen von 2,3 % ist vorgesehen.“

**30 % Gewinnsteigerung:** Die Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd. (Toshiba) erzielte ohne Tochtergesellschaften im Geschäftshalbjahr vom 1. Oktober 1967 bis 31. März 1968 einen Umsatz von umgerechnet 1,983 Milliarden DM. (Im Vergleich zum vorhergehenden Halbjahr 15,2 %) Gegenüber dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres stieg der Umsatz sogar um 32,7 %. Die Exporte des Berichtshalbjahres stellen sich auf 204,1 Millionen DM, während die Auftragseingänge 2,511 Milliarden DM erreichten. Im Vergleich zum Vorjahr erhöhten sich die Umsätze elektronischer Produkte einschließlich der Fernsehgeräte um 30 % und der Absatz schwerer elektrischer Ausrüstungen stieg um 20 %.

**Ein multinationales Unternehmen:** Auf der Hauptversammlung des Philips-Konzerns in Eindhoven, die von 1750 Anteilseignern besucht war, erläuterte der derzeitige Präsident des Konzerns, Ir. F. J. Philips, den Aufbau der Firmengruppe, die sich aus einer Reihe von nationalen Industrieniederlassungen zusammensetzt, welche auf das engste mit der Wirtschaft des betreffenden Landes verbunden sind. Diese auf die nationalen Bedürfnisse zugeschnittenen Firmen werden im Rahmen des Konzerns zu Einheiten internationalen Formats zusammengefaßt, was eine starke finanzielle, technologische und Vertriebsgrundlage

bietet. Von besonderer Wichtigkeit sei dabei die internationale Arbeitsteilung und die Konzentration von Fertigungsstätten auf einzelne Produkte. Das sichere höchste Wirtschaftlichkeit und damit Konkurrenzfähigkeit. Heute sind von den 243 000 Philips-Mitarbeitern zwei Drittel außerhalb der Niederlande tätig; 65 % des Arbeitskapitals sind ebenfalls nicht im Mutterland des Konzerns angelegt. Im 1. Quartal 1968 hat der Philips-Konzern eine Umsatzsteigerung um 9 % (1. Quartal 1967: 5 %) und 2,082 Milliarden Gulden erzielen können; auch der Reingewinn erhöhte sich um 18 auf 90 Millionen Gulden oder von 3,8 % auf 4,3 % vom Umsatz. Die Zahl der Beschäftigten stieg im ersten Quartal 1968 um 2 100 auf 243 600. Damit deutet sich ein Tendenzumschwung an; erstmalig seit langer Zeit ist der Umsatzanstieg von Gewinnerhöhung begleitet.

**Elektroexport steigt weiter:** Wie der Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) mitteilte, sind die Exporte im abgelaufenen Jahr um 9,4 % auf annähernd 8,2 Milliarden DM gestiegen. Damit lag der Zuwachs im Jahre 1967 nur unwesentlich über dem Wachstum des Jahres 1966. Andererseits bewirkte der Ausfall von Nachfragen nach ausländischen Elektroerzeugnissen eine Stagnation der Importe, die 1967 mit nahezu 2,7 Milliarden DM nur um 1,1 % über dem Vorjahreswert lagen.

**Gegen „Lockvögel“:** Auf der Jahreshauptversammlung des Deutschen Radio- und Fernsehverbandes e. V. (Einzelhandel) wies der 1. Vorsitzende, Carl Pfister, darauf hin, daß es dem seriösen Facheinzelhandel nicht möglich ist, bestimmte Geräte als billige „Lockvögel“ herauszustellen, wie es manche Großbetriebe des Einzelhandels dank einer gewissen Mischkalkulation handhaben. Er forderte gesetzliche Maßnahmen gegen dieses Unwesen. Die Hauptversammlung sprach sich gegen den Plan des Bundeskartellamts aus, die Preisbindung durch Preisempfehlungen zu ersetzen. Zur allgemeinen Lage wurde erklärt, daß der Facheinzelhandel im Vorjahr mit 2,1 Milliarden DM Umsatz um 2 % unter dem Ergebnis von 1966 gelegen habe. Die Beobachtung der Industrie – guter Verkauf von Schwarzweißempfängern, schleppender Absatz von Farbempfängern wegen des geringen Farbprogrammangebots – wurde voll bestätigt.

**Silverfunk wird aktiv:** In einigen Monaten wird die zu Kuba-Imperial General Electric gehörende Silverfunk GmbH preisgünstige, im Ausland montierte Importgeräte anbietet, für die Kuba-Imperial GE die Garantie und auch den Kundendienst übernimmt. Das Startprogramm umfaßt vier 59-cm-Geräte, die, einer vwd-Meldung zufolge, in Mindestmengen von 500 Stück an Cash-and-Carry-Läger, Versandhändler und andere Abnehmer verkauft werden sollen.

**Ein Drittel geht in den Export:** Die deutsche NCR-National Registrierkassen GmbH mit drei Werken in Augsburg, Gießen und Berlin setzte 1967 für 242 Millionen DM um; davon gingen mehr als ein Drittel, genau 90,6 Millionen DM, in den Export – in 90 Länder der Erde. Zwar liegt der Schwerpunkt eindeutig bei Registrierkassen, aber bereits 18 % entfallen auf Mittel- und Kleinelektronik. Das amerikanische Stammhaus hatte am 5. März 1968 die neue Computer-Serie *NCR Century* freigegeben; in den ersten Wochen danach gingen 250 Aufträge im Wert von 160 Millionen DM aus allen Teilen der Welt ein.

**Lizenzvereinbarung mit Frankreich:** Die Antennen- und Kabelfabrik Karl Stolle, Dortmund, hat mit Thomson-Houston-Hotchkiss-Brandt ein Lizenzabkommen abgeschlossen, demzufolge dieser große französische Elektrokonzern das Stolle-Kabelsortiment in sein Vertriebsprogramm aufnimmt. Dem Abschluß gingen ausführliche Untersuchungen des Hf-Colorit-Koaxialkabels von Stolle in französischen Laboratorien voraus.

**Vorstoß auf den europäischen Markt:** Motorola – nach eigenen Angaben der zweitgrößte Hersteller von Halbleitern in der Welt – hat in Toulouse (Frankreich) sein erstes europäisches Werk in Betrieb genommen; anfangs sind es 300 Mitarbeiter, später sollen es 1000 werden. Im ersten Betriebsjahr werden 20 Millionen Halbleiter gefertigt, binnen dreier Jahre werden es jährlich 100 Millionen Stück sein. Mehr als die Hälfte der Gesamtproduktion wird außerhalb Frankreichs in Europa verkauft. – In Genf hat Motorola ein Entwicklungslaboratorium eingerichtet, das zugleich als Koordinationszentrum für die Applikations-tätigkeit in Europa dienen wird. Motorola unterhält Verkaufsorganisationen in Großbritannien, in der Bundesrepublik, in Italien, Frankreich und Schweden. Zum Leiter des Europa-Managements von Motorola wurde *George M. Scalise* ernannt. Seit 1962 hatte er verantwortliche Positionen beim amerikanischen Stammhaus inne. Vizepräsident und Marketing Direktor von Motorola in Europa wurde *H. E. J. Finke* mit Sitz in Genf. Der gebürtige Amerikaner studierte in den USA und England und wurde 1964 Direktor des Internationalen Planungsstabes von Motorola.

**Verkaufsorganisation neu gegliedert:** Nordmende hat seine Verkaufsorganisation in Nord- und Westdeutschland neu gegliedert. Für Bremen, Hamburg, Nord-Niedersachsen und Schleswig-Holstein ist die Nordmende Vertriebs GmbH & Co. Nord in Hamburg 20 unter Leitung von Horst Leuner zuständig. Das Gebiet Braunschweig wird von Ohlendorf & Francke, Hannover, mit einem Zweigbüro in Braunschweig betreut, das linksrheinische Gebiet Düsseldorf untersteht jetzt dem Nordmende-Verkaufsbüro Köln.

**Datenverarbeitung wurde zum Kerngebiet:** Für die Siemens AG ist die Datenverarbeitung nach dreizehnjähriger, kostspieliger Anlaufzeit zu einem Kerngebiet des Unternehmens geworden. Auf diesem Sektor sind 5600 Mitarbeiter beschäftigt, davon nicht weniger als 1900 für Forschung und Entwicklung, die gleiche Anzahl in der Fertigung und 1800 für Vertrieb und Service. Im Geschäftsjahr 1966/67 lag der Auftragseingang auf diesem Gebiet in der Größenordnung von 250 Millionen DM, davon 1/3 aus dem Ausland. Im laufenden Jahr werden für etwa 400 Millionen DM Aufträge erwartet. Im Bundesgebiet hat sich Siemens bei Computern inzwischen einen Marktanteil von 10 % erworben, auf dem Gebiet der Prozeßrechner ist die Stellung noch weitaus stärker; sie liegt bei 40 %.

## Zahlen

Für mehr als 100 DM „Elektronik“ wird das Auto der Zukunft enthalten, prophezeite Dr. W. Müller, Leiter der Siemens-Bauelementeproduktion; elektronische Bauteile wird man dann vor allem beim Einspritzvorgang, in der Zündung, an der Wechselstromlichtmaschine sowie in den Blinkern und Scheibenwischern finden. Von größter Bedeutung ist die Elektronik für die Abgasentgifter, die heute schon in Teilen der USA Vorschrift sind und die sicherlich auch in Europa eines Tages gesetzlich eingeführt werden.

115 Millionen DM hat die Deutsche Bundespost einem Sonderfonds zugeführt, mit dem der Abbau der langjährigen Warteliste für Fernsprechanlüsse begonnen wird. Mit diesem Betrag sollen ausschließlich die 25 000 Antragsteller befriedigt werden, die bereits länger als zwei Jahre auf einen Anschluß warten. 16 000 Fernsprechanlüsse können noch 1968 eingerichtet werden.

1,746 Milliarden DM wird das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung in diesem Jahr für die Förderung von Wissenschaft und Forschung ausgeben (+ 10,1% gegenüber 1966). Interessante Posten sind die Förderung der Datenverarbeitung für öffentliche Aufgaben (34,0 Millionen DM), nationale Programme der Weltraumforschung (124,5 Millionen DM) und Beiträge für internationale Organisationen der Weltraumforschung (165,1 Millionen DM).

## Fakten

Im Lederbergwald in Stuttgart-Heumaden hat die Deutsche Bundespost am 14. Mai einen Fernseh-Füllsender in Betrieb genommen. Er dient zur Verbesserung der Empfangsverhältnisse beim Zweiten Fernsehprogramm in den Ortsteilen Stuttgart-Rohracker und Stuttgart-Hedelfingen. Er wird das Zweite Programm im Kanal 22 mit vertikaler Polarisierung ausstrahlen.

Zu einer hohen Geldstrafe verurteilte das Bayerische Oberste Landesgericht einen Elektrogeräthändler, weil er einen „Mini-Spion“ (Kleinstabhörgerät) ausprobiert hatte. Die Richter entschieden, daß schon allein das Ausprobieren eines solchen Gerätes das Errichten und Betreiben einer Funkanlage bedeutet und von der Bundespost genehmigt sein muß. Die Deutsche Bundespost erteilt jedoch für Kleinstabhörgeräte grundsätzlich keine Genehmigung!

## Gestern und Heute

Zwei fahrbare Fernsehsender werden der Deutschen Bundespost helfen, in Hamburg den Umzug der Fernsehsender für das Zweite und Dritte Programm vom Hochbunker in Altona in den neuen Fernmeldeturm an der Rentzelbrücke reibungslos durchzuführen.

Im Deutschen Rundfunkarchiv, Frankfurt (Main), besteht eine Sammlung von historischen Tonaufnahmen mit den Stimmen fast aller Staatsmänner der letzten 50 Jahre. Die Reihe beginnt mit dem Aufruf Kaiser Wilhelms II. „An mein Volk“.

Einen Meßwagen für das Verkehrsfernsehen hat Grundig für Planung und Vorführung in Dienst gestellt. Auf dem Dach eines Kleinomnibusses steht eine schwenkbare, mit fernsteuerbarer Varioptik ausgestattete Fernsehkamera FA 30. Die Fernübertragung der Bilder erfolgt über einen Bildsender BS 31-10 im 441-MHz-Bereich. Eine drahtlose Sprechverbindung ist ebenfalls vorgesehen. Mit dem Bildempfänger BE 32 lassen sich im innerstädtischen Nahbereich sowie im Fernfeld bis

zu 50 km auch unter ungünstigen Verhältnissen überbrücken.

In der Vereinigten Arabischen Republik wird Mitte dieses Jahres ein Mittelwellensender mit 5000 kW Leistung (!) in Betrieb genommen werden teilt Radio New York World Wide mit.

Nachdem der Bau des Kurzwellen-Senderzentrums für die Deutsche Welle im Illertal weiterhin auf den Widerstand der Bewohner stößt, hat die Gemeinde Gifhorn (Niedersachsen) das Angebot wiederholt, ausreichend Gelände für die Großsenderzentrale zur Verfügung zu stellen. Die Bundespost ist vorerst noch skeptisch, weil es sich um Moorboden handelt, der für die Fundamentierung der Türme ungünstig und Kabeln gegenüber aggressiv ist; außerdem besteht die Gefahr von Moorbränden.

Sunceram ist die Bezeichnung für eine neuartige Solarzelle auf keramischer Basis, die von Matsushita in Osaka entwickelt wurde.

## Morgen

Die 3. Internationale Fachtagung Mikroelektronik, die anlässlich der *electronica* im November 1968 in München abgehalten wird, hat drei Themenbereiche: Neue Entwicklungen für die Herstellung von integrierten Schaltungen – Packungstechnik (Mittel- und Großintegration, Diskussion der Verfahren zur elektrischen Verbindung und zum mechanischen Zusammenbau elektronischer Funktionseinheiten) – Miniaturisierte konventionelle elektronische und elektromechanische Bauelemente und ihre Kombination in Systemen mit integrierten mikroelektronischen Schaltkreisen. Die Vorträge werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gehalten und jeweils simultan übersetzt. Außerhalb der Fachtagung planen auch einige Elektronikfirmen Vorträge über ihre speziellen Arbeitsgebiete.

Der ehemalige schwedische Piraten-Rundfunksender *Radio Syd* der jahrelang vor der schwedischen Südküste lag und dessen Besitzerin, Frau Britt Wadner, nach dem Erlaß des schwedischen Gesetzes gegen die Piratensender mehrfach in Haft kam, will zu Beginn der Reisesaison vor Las Palmas (Kanarische Inseln) vor Anker gehen und dort das Werbefunkgeschäft wieder aufnehmen.

## Männer

Hermann Wilrodt, Hauptgeschäftsführer und Gesellschafter der Electroacoustic GmbH (ELAC), Kiel, vollendete am 2. Juni sein 65. Lebensjahr. Von 1945 bis 1954 hat er sich als Präsident der Landesarbeitsämter Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ein großes Maß an Vertrauen erworben. Er schied freiwillig aus der Verwaltung aus, um 1954 die Leitung der ELAC zu übernehmen.

Abteilungspräsident Dr. Johannes Müller, Leiter des Forschungsbereiches Übertragungsverfahren im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost, Darmstadt, wurde durch Verleihung des Verdienstkreuzes Erster Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland für seine Bemühungen um die Förderung der Fernstehteknik geehrt. Dr. Müller, 1910 in Brandenburg geboren und seit 1949 im FTZ Darmstadt tätig, wurde vornehmlich bekannt durch seine langfristigen, unvoreingenommenen Untersuchungen der Farbfernsehsysteme, u. a. als Mitglied des Dreierausschusses Farbfernseh-Versuchsbetriebs (mit Dr. W. Bruch und Prof. R. Theile) und im Rahmen des Zwischenstaatlichen Beratenden Ausschusses für das Funkwesen (CCIR). Dr. Müller erklärte bei der Entgegennahme der Auszeichnung, daß die verglei-

# funkschau elektronik express

## Blick in die Wirtschaft

Unser Wirtschaftsbeitrag stellt die Frage „Was liegt vor uns?“ An einem Beispiel aus der Fertigungsindustrie wird gezeigt, daß Datenverarbeitungsanlagen für die Industrie in der Zukunft eine wesentliche Rolle werden spielen müssen. Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 397.



chende Untersuchung der Farbfernsehsysteme NTSC, Secam und Pal hierzulande ohne Einflußnahme von politischer Seite erfolgen konnte. Was politisch nicht möglich gewesen sei – die Einigung auf ein einheitliches Farbfernsehsystem für alle Länder – das

müsse durch die Mittel der Technik herbeigeführt werden. Für die Olympischen Spiele in Mexico-City würde ein Farbnormwandler NTSC/Pal zur Verfügung stehen.

Direktor Ernst Willner, Technischer Leiter der Berliner Röhrenfabrik in der Sickingenstraße, beging am 25. Mai seinen 65. Geburtstag. Nach Abschluß seines Studiums an der Technischen Hochschule Berlin begann er seine berufliche Laufbahn 1930 in dem Fabrikgebäude, in dem er ununterbrochen bis heute anfangs bei Osram, dann bei Telefunken und jetzt bei AEG-Telefunken tätig ist.

Heinz Seifert, Direktor der Geschäftsführung der Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft, kann in diesen Tagen auf eine 20jährige Messearbeit zurückblicken. Er trat im Herbst 1948 bei der Nowea in Düsseldorf ein und leitete dort seit 1953 die Hauptabteilung Organisation. Zu Beginn des Jahres 1960 übersiedelte er nach München. An verantwortlicher Stelle ist er unter anderem auch für die *Electronica* tätig.

Dr. Erich Habann starb, wie wir erst jetzt erfahren, am 24. März in Hessenwinkel am Müggelsee. Der 1892 in Soldau/Ostpreußen Geborene war während des ersten Weltkrieges mit Entwicklungsarbeiten auf dem Trägerfrequenzgebiet befaßt, er promovierte 1924 bei M. Wien an der Universität Jena und wurde 1932 zum a. o. Professor an die Technische Hochschule Braunschweig berufen. Sein Name wurde vornehmlich bekannt durch die Erfindung des Zweischlitz-Magnetrons (DRP 450 989 vom 15. 11. 1925), der „Habann-Röhre“. 1942 meldete er ein Patent „Einrichtung zur Verstärkung elektrischer Ströme und Spannungen mittels einer Halbleiterschicht“ an (DRP 971 775 vom 22. 9. 1942). 1946 bis 1952 arbeitete er in Rußland und war später Lehrbeauftragter an der Humboldt-Universität in Ost-Berlin.

## Diodenabgestimmter AM-MW-Empfänger

Ein Applikationsmuster eines diodenabgestimmten AM-MW-Empfängers mit automatischem Sendersuchlauf stellte National auf der Hannover-Messe vor. Die Abstimmung wird mit einem sogenannten Capistor vorgenommen, der Bezeichnung für eine Siliziumdiode mit einem minimalen Kapazitätsverhältnis von 14,4 zwischen 1 und 10 V. Bei 1 MHz und 1 V Sperrspannung liegt die maximale Kapazität bei  $250 \text{ pF} \pm 12,5 \text{ pF}$ . Infolge des niedrigen Sperrstromes von  $1,0 \mu\text{A}$  eignet sie sich besonders für automatische Selbstabstimmung.



Anwendungsmuster für Silizium-Kapazitätsdioden aus Japan: ein diodenabgestimmter AM-Empfänger mit Sendersuchlauf. Das Gerät wird nicht serienmäßig gefertigt (Aufnahme: Dennewitz)

Ein Vertreter der Firma erklärte allerdings, daß nicht beabsichtigt sei, den gezeigten Empfänger zu fertigen, da er für eine Serienfertigung zu kostspielig sei. Der Capistor ist als Bauelement jedoch lieferbar. De

## Neue Wetterkamera in Entwicklung

In dem Bemühen, die Großwetterlagen noch besser als bisher zu beobachten, hat das amerikanische Goddard-Raumfahrtzentrum der Nasa jetzt einen Entwicklungsauftrag für eine neue Satellitenkamera an ITT vergeben. Die Kamera soll von Satelliten aus die Wolkenformationen der ganzen Erde beobachten. Alle 12 Stunden wird sie eine komplette Bildkarte der Erde liefern. Sie wird im wesentlichen wie die bisherigen Kameras die Wärmestrahlung der Wolken (Infrarotstrahlung) ausnutzen, so daß auch Nachtaufnahmen möglich sind. Darüber hinaus jedoch soll sich die Kamera in bedeutenden Funktionsteilen von den bisher üblichen Apparaten unterscheiden. Man will die den Satelliten umgebende Kälte des Weltraumes (etwa  $-273^\circ\text{C}$ ) zum Kühlen des Infrarotdetektors ausnützen. Das ist notwendig, damit der Infrarotdetektor auch noch die außerordentlich geringe Wärmestrahlung der sehr kühlen Wolkenformationen in den oberen Luftschichten der Erde zu registrieren vermag. Verfeinerte elektronische Schaltungen sollen außerdem eine noch exaktere Temperaturbestimmung und damit eine noch bessere Detailwiedergabe auf den so gewonnenen Bildern ermöglichen. Eine spezielle optische Technik wird verwendet, um den Infrarotaufnahmen Wolkenbilder der Tageslichtseite der Erde zu überlagern. Durch Vergleich der optischen Aufnahmen mit den Infrarotaufnahmen ist eine schnelle und genaue Auswertung möglich.

Ähnlich wie bei einer Fernsehkamera wird das aufzunehmende Bild zeilenweise abgetastet, und zwar mit Hilfe eines rotierenden Spiegels. Er bewirkt die horizontale Bildabtastung. Die vertikale Bildabtastung ergibt sich dann praktisch aus der Flugbewegung des Wettersatelliten: Wenn die jeweils nächste Bildzeile abgetastet wird, hat sich der Satellit „um eine Zeilenbreite“ weiterbewegt.

## „Zweikreisiges“ Bandfilter in spulenloser Technik

Die Integration der Schaltungen in nachrichtentechnischen Geräte erfordert bei der Lösung von Selektionsproblemen neue Wege. Da sich ausreichend große Induktivitäten in integrierten Schaltungen nicht realisieren lassen, müssen Filternetzwerke mit Hilfe aktiver RC-Schaltungen verwirklicht werden. Dabei kann man sich analoger, digitaler oder gemischt analog-digitaler Methoden bedienen.

Das von Siemens entwickelte, spulenlose digitale 450-kHz-Filter mit zwei komplexen Polpaaren der Übertragungsfunktion – Bandpaß zweiten Grades – ist ein Beispiel für die gemischt analog-digitale Methode. Durch Einführen einer Rückkopplung mit Hilfe eines Operationsverstärkers geeigneter Eigenschaften kann man eine Übertragungsfunktion zweiten Grades erzielen. Durch entsprechende Wahl der Zeitkonstanten, der Verstärkung und der Taftfrequenz lassen sich Bandbreite, Welligkeit und Abstimmhöhe in weiten Grenzen beeinflussen.

## Kleine Antennen und neuartige Ferrit-Dioden-Abstimmteile

Wie aus dem Geschäftsbericht 1967 der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi) hervorgeht, haben sich die deutschen Philips-Forschungslaboratorien u. a. auch mit dem Gebiet der kleinen Antennen befaßt, über die kürzlich im Zusammenhang mit der „Meinke-Antenne“ viel gesprochen wurde. Philips teilt u. a. mit:

Dem Bestreben nach Einbauantennen kleiner Abmessung stehen physikalische Grenzen entgegen, weil die Länge der Antenne mit der zu empfangenden Wellenlänge vergleichbar sein sollte. Im Laboratorium wurde versucht, die sich aus der Theorie ergebenden physikalischen Grenzen zu erreichen, wobei für eine UKW-Ferritantenne eine optimale Lösung angegeben werden konnte. Unter Ausnutzung neuer Möglichkeiten der elektronischen Abstimmung, bei welcher anstelle mechanisch bewegter Abstimmteile die Kapazität einer Diode durch eine elektrische Steuerung verändert wird, wurde eine Kombination zwischen Ferritantenne und Abstimmereinheit für den UKW-Bereich entwickelt, die sich durch geringe Abmessungen, hervorragende Trennschärfe und richtungsunabhängigen Empfang auszeichnet. Es ist durchaus denkbar, daß diese Lösung eines Tages auch im Fernsehbereich angewendet werden kann, wodurch der bisherige Antennenaufwand wesentlich eingeschränkt werden könnte.

Über die Entwicklung neuer Abstimmverfahren für den UKW- und UHF-Bereich wird wie folgt berichtet:

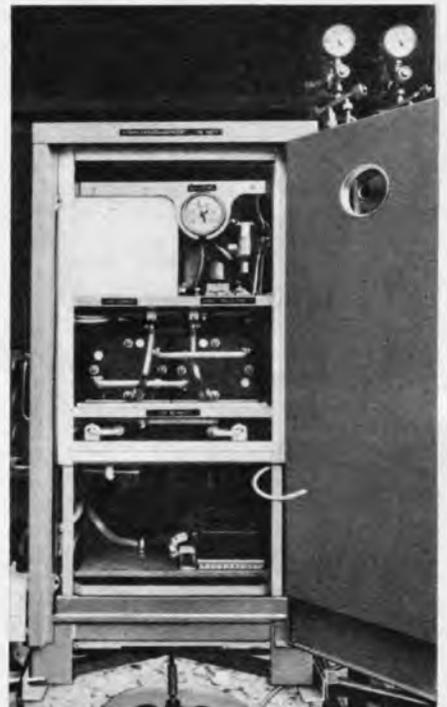
Das Thema der elektronischen Abstimmung beschränkt sich keinesfalls allein auf die Abstimmung mittels Kapazitätsdioden. Vielmehr werden auch die Möglichkeiten der magnetischen Abstimmung von Induktivitäten untersucht, bei denen man die

magnetischen Eigenschaften eines Ferrites durch ein äußeres Magnetfeld variiert. Die elektrischen Eigenschaften magnetisch abgestimmter Schwingkreise sind besser als bei Diodenabstimmung. Als vorläufiges Ergebnis dieser Arbeiten steht heute, vorwiegend für die Frequenzen zwischen 50 MHz und 1000 MHz, eine Reihe von Labormustern von technisch brauchbaren Schwingkreisen, Filtern, Transformatoren und Phasenschiebern mit magnetischer Abstimmung zur Verfügung. Besonders weite Abstimmbereiche sind zu erwarten, wenn man die beiden Prinzipien, also Dioden- und Ferritabstimmung, in einem Bauteil kombiniert. Arbeiten auf diesen Gebieten führten inzwischen zu einem Filter, dessen Resonanzfrequenz zwischen 50 MHz und 700 MHz, also fast innerhalb der gesamten Breite der Fernsehbereiche, kontinuierlich und vollelektrisch abgestimmt werden kann.

Weitere Arbeiten betreffen die Entwicklung von kleinen spulenlosen elektromechanischen Filtern mit hoher Güte, die die konventionellen Filter weitgehend verdrängen könnten. Diese Arbeiten sind insbesondere im Zusammenhang mit integrierten Schaltungen von Bedeutung.

## Weiterer Fernsehumschalter mit Brennstoffzellen-Aggregat

Ein Brennstoffzellen-Aggregat mit einer Nennleistung von 100 W bei einer Nennspannung von 12 V versorgt seit Mitte März den Fernsehumschalter des Hessischen Rundfunks in Ruppertshain/Ts. Das Aggregat wird mit Wasserstoff und Sauerstoff be-



Das Brennstoffzellen-Aggregat von Varta liefert eine Leistung von 100 W bei einer Nennspannung von 12 V für den Betrieb des Fernsehumschalters in Ruppertshain im Taunus

trieben. Als Elektrolyt dient Kalilauge. Das Gerät ist funktionsfähig im Umgebungstemperaturbereich von  $-25^\circ\text{C}$  bis  $+40^\circ\text{C}$ . Der Brennstoffvorrat ist für einen vierteljährlichen, wartungslosen Dauerbetrieb des Fernsehumschalters ausgelegt. Die Abmessungen des Aggregats betragen  $66 \text{ cm} \times 48 \text{ cm} \times 110 \text{ cm}$ , das Gewicht etwa 125 kg (vgl. hierzu FUNKSCHAU 1966, Heft 5, Seite 138).

# NEUES AUS DER RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

Berichte von der Messe Hannover

## Fernsehempfänger 1968: Wenige neue Farbchassis

Fast alle führenden Produzenten von Farbgeräten bieten nun zumindest das 56-cm-Modell neben der 63-cm-Ausführung an, dagegen haben sich nur wenige zur Fertigung des 48-cm-Gerätes entschlossen, dessen relativ hoher Preis die Verkaufsaussichten einengt. In Hannover gab es nur wenige Chassis zu sehen, die konsequent von Grund auf neu konstruiert waren und daher auch abmessungsmäßig für die kleineren Bildröhren paßten. Eine der ganz neuen Konstruktionen ist das von Philips kurz vorgestellte, z. Z. noch nicht lieferbare Chassis K 7, dem in Krefeld entwickelten Nachfolger der in Eindhoven konzipierten K-6-Ausführung (Bild 1). Die Abmessungen konnten u. a. wegen der weitgehenden Ablösung der Röhren durch Halbleiter klein gehalten werden. Philips wird das K-7-Chassis in einigen Monaten zuerst im Modell Van Gogh mit der Bildröhre A 56-11 X verwenden, später auch im 48-cm-Gerät Raffael Color mit einer in England von Mullard gefertigten Röhre. Die neue Ausführung hat nur noch 14 Röhren, diese stecken ausschließlich im Horizontal- und Vertikal-Ablenkteil, in den Farbdifferenz-Ansteuerungsstufen mit Klemmschaltung und in den Video- und Nf-Endstufen. Daneben werden 51 Transistoren und 53 Dioden benötigt.

Zwischenzeitlich hat Philips auch das bewährte K-6-Chassis (Goya) modernisiert und jene erwähnten „Unarten“ (fehlender Zweitlautsprecher- und Fernbedienungsanschluß) behoben. Die Abstimmung erfolgt mit Kapazitätsdioden. Im Goya-Luxus wird die für die Abstimmung der Dioden benötigte Gleichspannung auch für die Anzeige der Sender herangezogen; man führt die Spannung einem Instrument zu, dessen Zeigerausschlag den eingestellten Kanal auf einer entsprechend geeichten Skala meldet. Die Drucktasten leuchten im eingeschalteten Zustand und nennen den gewählten Kanal. Schaltungstechnisch neu ist der Übergang zur elektrischen Einstellung der statischen Konvergenz, deren Potentiometer nunmehr mit auf der Konvergenzleiste sitzen und somit ebenso einfach wie die Einsteller der dynamischen Konvergenz zu bedienen sind. Drei durch die Rückwand erreichbare Feinstell-Potentiometer ermöglichen das genaue Einstellen der Weißbalance bei schwacher Schirmbildhelligkeit von außen; auch die drei Grobeinsteller und die Abschalter für die drei Elektrodensysteme sind ohne Abnahme der Rückwand durch dieselbe mit dem Schraubenzieher erreichbar. Dem Servicetechniker wird gefallen, daß alle Kabelverbindungen im verbesserten Chassis K-6-N mit Steckanschlüssen versehen sind; zum Chassisausbau braucht man weder Schraubenzieher noch Lötkolben. Übrigens wurde auch der als ungenügend empfundene kleine Hochtonlautsprecher im Goya durch einen größeren Frontlautsprecher ersetzt.

Für Freunde der Fernbedienung hat Philips die Ausführung 68 Luxus entwickelt. Dank der gleichstromgesteuerten Diodenabstimmung lassen sich nunmehr vom Fernbedienungskästchen aus vier Kanäle wählen; der Ohrhöreranschluß fehlt ebenfalls nicht.

Die Branche hat sich damit abgefunden, daß die Hannover-Messe kein Neuheitentermin im eigentlichen Sinne ist. Manche Produzenten betonen das mit Nachdruck, andere aber heben sich doch ein paar Rosinen für die Messebesucher auf. Die unerwartet günstige Lage insbesondere bei Schwarzweißgeräten mit Lieferfristen bei einigen Modellen (!) hat die Bauelementehersteller in Schwierigkeiten gebracht; sie sahen sich in den letzten Monaten des öfteren über großen Bestellungen gegenüber und bemühen sich, diese ohne Kapazitätsausweitung zu erfüllen. Selbst Schwarzweiß-Bildröhren sind z. T. nicht flott lieferbar. . . . Technisch gesehen dominiert nunmehr der diodenabgestimmte Tuner mit leichtgängigen Tasten mit geringem Hub sowohl im Schwarzweiß- als auch im Farbgerät; die übrige Schaltungstechnik des Schwarzweißempfängers blieb unverändert. Lebhaft besprochen wurden die ersten neuen Farbfernsehgeräte-Chassis, die u. a. mit gewissen Unarten, wie fehlenden Anschlüssen für Zweitlautsprecher und Fernbedienung, aufräumen.

In Bild 2 ist zu erkennen, wie der diodenabgestimmte Allbereichstuner neben der Bildröhre auf dem Gehäuseboden weit ab von der Frontplatte an einem kühlen Platz angeordnet ist. Rechts daneben ist die erste Zf-Stufe (EF 184) zu erkennen, und links ein Teil der jetzt an der rechten Seitenwand des Gehäuses verdeckt angebrachten Konvergenzleiste. Sie läßt sich sowohl herausklappen als auch abnehmen und nach vorn ziehen.

Grundig hat zwei Luxus-Standgeräte mit dem seit dem Vorjahr produzierten 63-cm-

Farbfernseh-Chassis ausgerüstet; das Modell S 1300 Color hat eine Jalousie und vier Gleitrollen, das Modell S 1302 steht auf dem heute so beliebten Chromgestell mit vier Spreizfüßen und Rollen. Schließlich liefert die gleiche Firma, wahrscheinlich der größte Truhenhersteller Europas, zur Modernisierung vorhandener wertvoller Fernsehtruhen den Farbfernseherschub Monomat de Luxe (Bild 3). Das schlichte Gehäuse verschwindet im Luxusmöbel; das Gerät kann bei Reparaturen herausgezogen und allein abtransportiert werden.

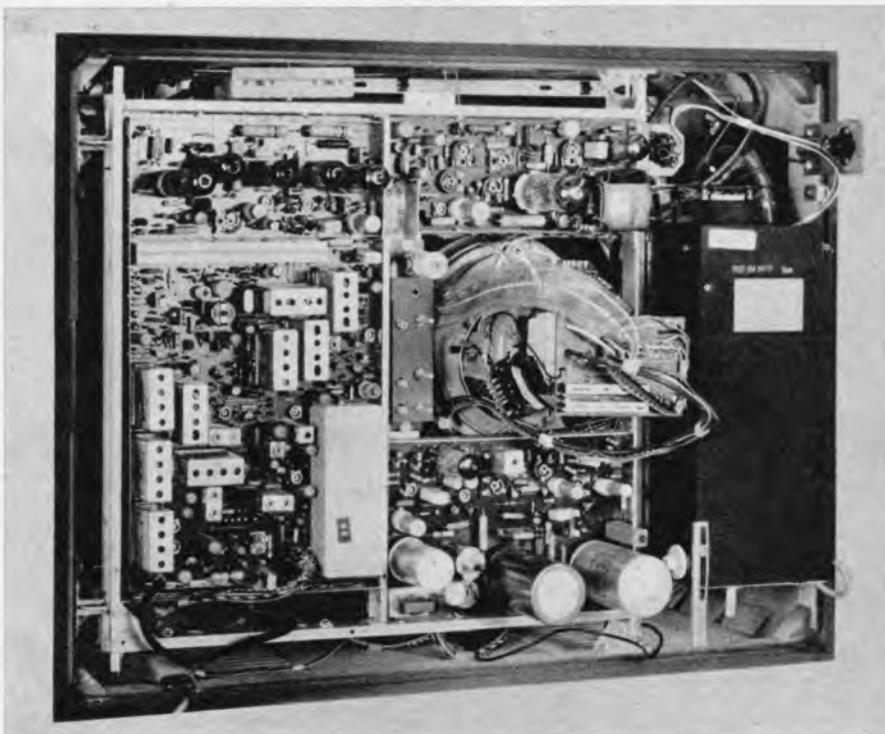


Bild 1. Das Farbfernsehchassis K 7 von Philips. Es enthält mehr Transistoren und weniger Röhren als der Vorgänger K 6; es ist kompakter und von geringeren Abmessungen



Bild 2. Der diodenabgestimmte Allbereichstuner im Philips-Goyo Luxor befindet sich auf dem „kühlen“ Gehäuseboden, weit entfernt von der Frontplatte. Rechts die 1. Zf-Röhre EF 184. Im Technikerjargon heißt diese Anordnung „die Bohrinse!“ – wegen einer gemissenen optischen Ähnlichkeit mit diesen Bauten auf See

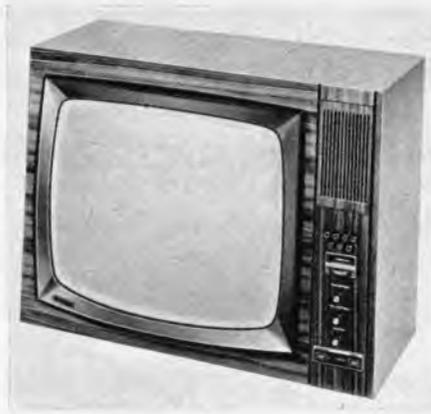


Bild 3. Farbfernseh-Einschubempfänger Mono mat de luxe von Grundig für wertvolle Musik- und Kombinationsmöbel



Bild 4. Vorn das Bedienungsteil mit sieben elektronisch einstellbaren Programmwahltasten, hinten das Bildteil mit der 59-cm-Bildröhre (Blaupunkt-Valencia)

### Extreme Fernbedienung

Unter den vielen neuen Schwarzweiß-Fernsehempfängern, die meistens unter die stark besetzte Klasse der Portable bzw. der neuen Halb-Portables fallen, interessiert besonders das in Heft 9, Seite \*678, schon er-

wähnte Blaupunkt-Gerät Valencia. In dem leicht trapezförmigen Gehäuse mit der 59-cm-Bildröhre fehlt das Bedienungsteil; es ist über ein 10 m langes Kabel separat angeschlossen (Bild 4). Hier sind zusammengefaßt: sieben elektronische Programmwahltasten mit Einzelskalen zum individuellen Einstellen auf die am Ort zu empfangenden Fernsehsender, Ein/Aus-Schalter, Kontrast-, Lautstärke-, Helligkeits- und Klangeinsteller. Diese totale Trennung macht natürlich

eine ungewöhnliche Schaltungsanordnungen nötig. Wie der Schaltbildauszug (Bild 5) erkennen läßt, ist für die Klangveränderung eine besondere Transistorstufe vorgesehen; die Lautstärkeeinstellung erfolgt gleichstrommäßig mit dem entsprechend gesteuerten Feldeffekttransistor S 2330. Besonders interessant ist die Kontrasteinstellung mit Hilfe eines Glühlämpchens; es sitzt im Chassis, und seine Helligkeit wird mit dem zugeordneten Potentiometer im Fernbedienungsteil verändert. Dem Glühlämpchen gegenüber befindet sich ein in die Videoschaltung eingefügter Fotowiderstand, dessen Wert sich entsprechend dem auftretenden Licht verändert. Der Tischempfänger sitzt drehbar auf einer Grundplatte, die dank ihrer fünf Füßchen äußerst standfest ist.

Grundig bietet vier neue tragbare Modelle an: P 1201 mit 30-cm-Bildröhre, P 1700 mit der 44-cm- und P 2000 mit der 51-cm-Panoramaröhre. Dazu kommt das Modell Triumph 2000, ein Heimgerät mit 51-cm-Bildröhre, Elektronik-Programmwahl und einem versenkbaren Griff.

Zu den neuen 51-cm-Empfängern mit versenkbarem Tragegriff der Halb-Portable-Klasse zählt auch der Selbend-Röhre A 51-10 W. Seinem Charakter entsprechend ist eine Teleskopantenne ansteuerbar. Bei diesem Empfänger stehen die abgerundeten, beim Transport angenehmen Ecken und die sehr rechteckig wirkende Bildfläche in reizvollem Kontrast.

In das neue Vertriebskonzept von Kuba-Imperial General Electric gehört ein 48-cm-Niedrigpreisgerät. Es wurde in Hannover als Typ V 300 (Imperial-GE) bzw. Hamburg (Kuba) vorgestellt; offenbar sind beide Modelle mit dem gleichen einfachen Einblock-Chassis ausgerüstet. Es ist mit nur fünf Röhren, zehn Transistoren, acht Dioden und zwei Gleichrichtern bestückt; als Booster-Diode wird ein Halbleiter (BY 147) verwendet. Im Zf-Verstärker stecken ausschließlich Siliziumtransistoren. Dem Preis entsprechend – man erwartet einen Ladenpreis von ungefähr 400 bis 420 DM – sind nur vier Drucktasten vorgesehen.

In Hannover zwar gezeigt, aber im Bundesgebiet kaum verkauft, ist das neue Schwarzweißgerät 23 B 202 von Arena (Horsens/Dänemark) eine technisch bemerkenswerte Schöpfung. Hier wird der Modulbau fast konsequent durchgehalten. Bekanntlich führte das dänische Unternehmen 1966 diese Technik ein, bei der die Schaltung z. T. in streichholzschachtelgroße Kästchen (Moduln) unterteilt ist. Wie Bild 6 erkennen läßt, sind dreizehn davon oberhalb der Bildröhre zusammengesteckt; die übrige Schaltung schmilzt dann auf wenige kleine Platinen zusammen. Der Grund für die Abstinenz der Dänen im Bundesgebiet: Die hohen EWG-Außenzölle plus Umsatzausgleichsabgabe und der kostensteigernde Einfluß der kleinen Serien läßt das Gerät am schwie-

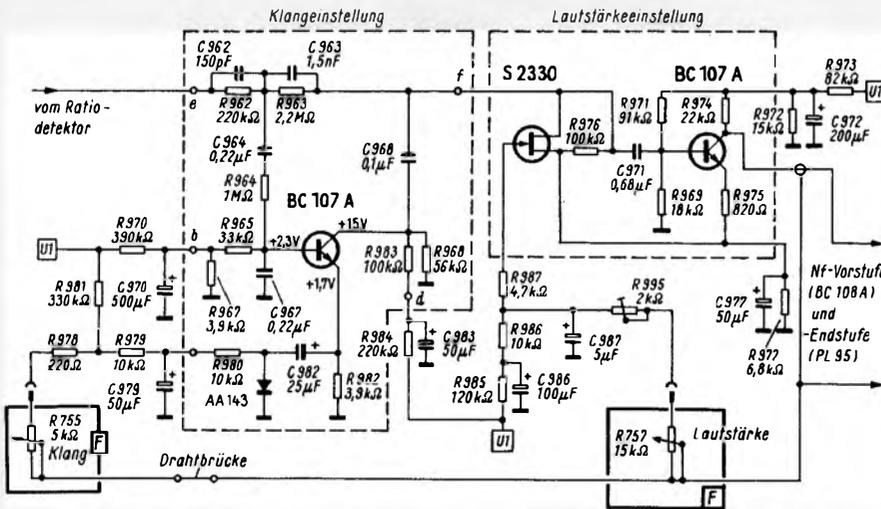


Bild 5. Teilschaltung des Blaupunkt-Valencia mit Klangfarbe-Transistor und Lautstärkeeinstellung mit Hilfe eines Feldeffekttransistors. Die mit F bezeichneten Potentiometer befinden sich im Fernbedienungsteil

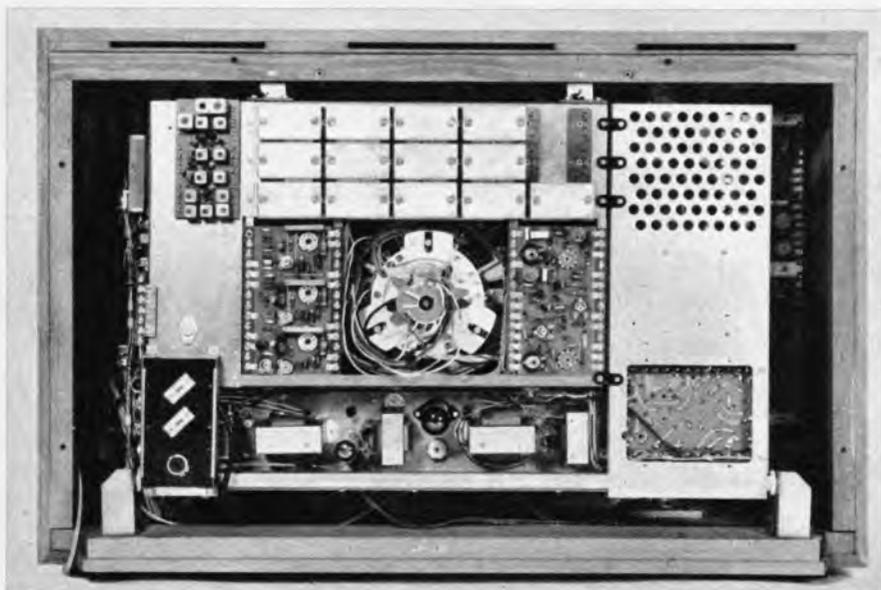


Bild 6. Das Chassis des Schwarzweißempfängers 23 B 202 von Arena. Teile des Chassis werden aus Moduln von der Größe einer Streichholzschachtel gebildet (oben)

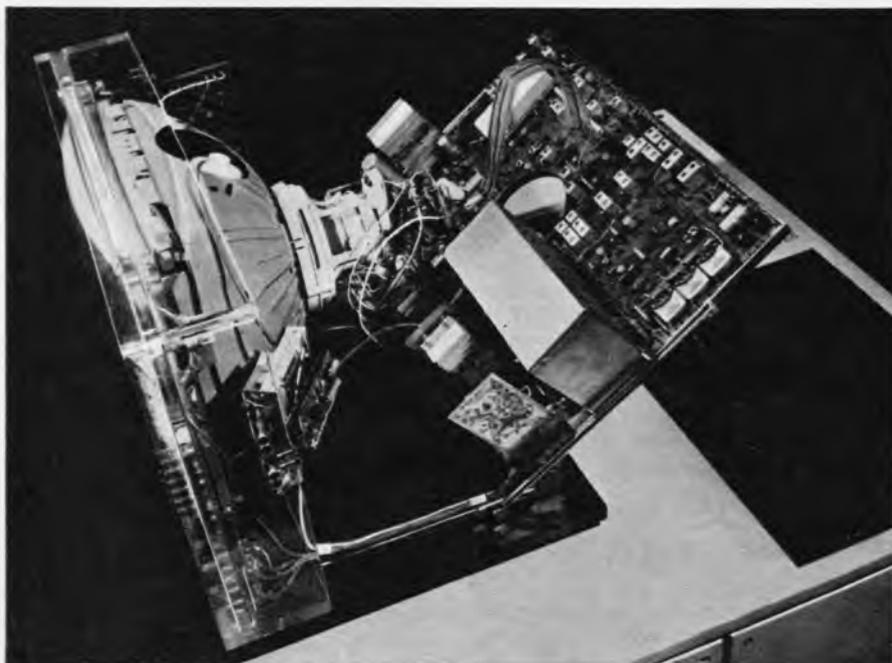


Bild 8. Laboratoriumsaufbau eines 47-cm-Farbfernsehempfängers mit vollständiger Halbleiterbestückung von Siemens: 71 Transistoren, 40 Dioden, 16 Gleichrichter, zwei Stabilisatoren und eine integrierte Schaltung (Aufnahme: E. Schwahn)

rigen deutschen Markt trotz aller Qualität, auch der der Holzverarbeitung, kaum konkurrenzfähig erscheinen. Arena hat übrigens auch ein Farbgerät mit 20 Modulen entwickelt (Modell F 25 B 100).

Hannover bot diesmal den aktiven japanischen Herstellern endlich die seit Jahren geforderten Stände; die Produzenten stellten teils selbst, teils über Importeure aus. Viele Messebesucher, die zum ersten Male mit diesem recht konzentrierten Produktionsprogramm in Berührung kamen, das auch bemerkenswerte Rundfunk-Kleinstgeräte mit IS enthielt, zeigten sich beeindruckt.

Eine wirklich erstaunliche Konstruktion ist das winzige 1-Zoll-Fernsehgerät (Bild 7), nicht viel größer als eine handliche Stabtaschenlampe. Das langgestreckte Gehäuse enthält nicht nur ein reichlich mit integrierten Schaltungen bestücktes Schwarzweiß-Chassis sondern auch noch die Batterien und die Stabantenne. Sobald man das Oberteil nach vorn schiebt, schaltet sich das Gerät ein, man sieht und hört das Erste oder Zweite bzw. Dritte Programm, soweit man sich in der Nähe stärkerer Sender befindet. Das winzige Gerät ist zur Zeit noch nicht lieferbar; wenn es aber herauskommen sollte, dann dürfte es weit über 1000 DM kosten. Zur Zeit gilt es vor allem als ein bemerkenswertes Stück japanischer Ingenieurarbeit.

Nordmende bietet zwei hochwertige Fernsehempfänger als Monitore für den mobilen Einsatz und für Kontroll- und Überwachungszwecke an. FME 390/1 hat nunmehr ein allseitig abschirmendes Metallgehäuse und verdrosselten Netzeingang, so daß auch



Bild 7. 1-Zoll-Fernsehempfänger von Sony, weitgehend aus integrierten Schaltungen zusammengesetzt. Im ansteckbaren Sockel befindet sich Netz- und Ladeteil für die Miniaturakkumulatoren

in unmittelbarer Sendernähe, etwa in den Überwachungsräumen der Fernsehsender, keine Bildstörungen durch direkte Einstrahlungen möglich sind. Neben dem üblichen Hf-Eingang, der zwischen 100  $\mu$ V und 100 mV an 240  $\Omega$  verarbeiten kann, ist ein Videoeingang (FBAS) in Form eines Durchschleiffilters mit schaltbarem 75- $\Omega$ -Abschluß vorgesehen, desgleichen getrennter Toneingang (2 k $\Omega$  symm.). Der Schwarzweiß-Monitor-Empfänger SME 391 ist eine Weiterentwicklung der Spectra-Electronic-Geräte; er hat zusätzlich BAS- und Nf-Toneingang. Für die Umschaltung zwischen Hf-Betrieb, BAS (Video) und Ton intern/extern sind auf der Frontseite Zusatztasten angebracht; ein Trenntransformator erfüllt die Vorschriften, nach denen BAS-Betrieb eines Allstromgerätes nur mit einem zwischengeschalteten Transformator erlaubt ist.

Siemens zeigte in der Sonderschau „Bauelemente“ in Halle 13 als Muster aus dem Applikationslaboratorium das Chassis eines 47-cm-Farbfernsehgerätes in Volltransistor-Ausführung (Bild 8). In dem mit der Bildröhre A 47-11 X bestückten Chassis sind nicht weniger als 71 Silizium- und acht Germaniumtransistoren, 40 Ge- und Si-Dioden, 16 Gleichrichter, zwei Stabilisatoren, 4 Z-Dioden und eine integrierte Schaltung eingebaut. Der Video-Endverstärker nach dem RGB-Konzept ist gleichspannungs-gegen-



Bild 9. Der Versuch einer neuartigen Formgestaltung: 59-cm-Schwarzweißgerät „Lancet“ von Philips (Aufnahme: E. Schwahn)

## Messebericht: Fernsehempfänger

gekoppelt; die Horizontal-Endstufe ist mit den Transistoren BC 140, BUY 12, E 1120, 3  $\times$  BA 133 und B 8030 bestückt. In der Hochspannungserzeugung und Stabilisierungsschaltung verwendet man BC 140, BC 147, BC 160, BD 130, BUY 12 E 1120 und TVK 1. Bemerkenswert ist ferner die „aktive“ Konvergenzschaltung, der besonders gute Rasterdeckung und einfache Einstellbarkeit nachgesagt wird. Die Leistungsaufnahme dieses Farbempfängers beträgt dank der „totalen Transistorisierung“ nur noch 150 W. Das Konzept ist sehr interessant, leider war über den Preis eines solchen Empfängers nichts zu erfahren, es war eben nur ein Labormuster.

Auf dem Philips-Stand bemerkte man ein fast tonnenförmiges 59-cm-Fernsehgerät mit dem Namen Lancet, offenbar zum Erforschen der Publikumsmeinung (Bild 9). Das Gerät steht noch nicht im Verkaufsprogramm; auch muß der Formgestalter wohl nochmals Hand anlegen, denn die Anordnung der Bedienungselemente war noch nicht ganz glücklich. Karl Tetzner

## Magnetische Bildaufzeichnungsanlagen

Für Video-Aufzeichnungsgeräte gibt es heute einen sehr weiten Anwendungsbereich, z. B. in der Industrie, Medizin und Forschung, im Ausbildungswesen oder natürlich auch auf dem kommerziellen Fernsehsektor. Hierfür entwickelte Sony einen neuen Videorecorder mit der Typenbezeichnung PV 120 UE/BV 120 E, der die Aufnahme und Wiedergabe von Fernsehsignalen in CCIR- und Industriennorm gestattet. Zur Bildaufnahme stehen Industrie-Fernsehkameras vom Typ Vidicon zur Verfügung. Die Wiedergabe erfolgt über Monitoren, die in verschiedenen Größen lieferbar sind (Bild).



Videorecorder vom Typ PV 120 UE/BV 120 E für professionelle Anwendungen. Das Gerät erlaubt Aufzeichnungen bis zu 70 Minuten. Die Horizontalaufklärung beträgt 280 Zeilen

Das Fernsehsignal wird in Schrägspurtechnik auf einem 2-Zoll-Video-Magnetband aufgezeichnet. Die maximale Aufnahmezeit beträgt 70 Minuten. Als Horizontalaufklärung nennt der Hersteller 280 Zeilen. Die Anlage verfügt über externe Synchronisiereneingänge, verschiedene Bildwiedergabemöglichkeiten, wie normal, reversiert, langsam, stillstehend, und erlaubt den Magnetbandaustausch von einer Maschine zur anderen. Zur Tonaufnahme sind zwei getrennte Kanäle vorhanden. Der elektronische Bildschnitt ist möglich. Für das Gerät ist auch eine Fernbedienung lieferbar.

## Breitband-Verstärker sind Trumpf

**Astro, Adolf Strobel:** Das bekannte Programm der Allbereichs-Transistorverstärker (LMKU, Bereich I, III und IV/V) wurde durch den Typ TX 200 ergänzt. Er gibt an zwei 60- $\Omega$ -Ausgänge Pegel von je 100 mV ab. In der gleichen Reihe ist der Typ TK 60 hinzugekommen, der im Gegensatz zum Verstärker TS 60 für eine Stammleitung ausgelegt ist und daher höhere Verstärkungsfaktoren erzielt. Diese Verstärker haben eingebaute Netzteile und sind mit einem Netzanschlußkabel versehen.

In weitverzweigten Anlagen summieren sich die Dämpfungen der Verteiler- und Stichtleitungs-Abzweiger. Deshalb entwickelte Astro hierfür aktive Verteiler, die nicht nur die Auskoppel- und Verteilerdämpfung aufheben, sondern noch eine zusätzliche Verstärkung liefern.

**Dipola, Wolfgang Ernst:** In das Antennenprogramm wurden die sogenannten DCX-Antennen neu aufgenommen. Dies sind UHF-Mehrbereichsantennen mit x-förmigen Elementen und Gitter-Winkelreflektoren. Davon werden drei Ausführungen mit 23, 43 und 91 Elementen hergestellt. Der Gewinn, der zu den höheren Frequenzen hin ansteigt, liegt im Mittel zwischen 10,5 und 15 dB (Bild 1). — Ferner ist noch eine Stereo-UKW-Antenne mit acht Elementen zu nennen, die einen Gewinn von 9,1 dB erzielt.

**Max Engels:** Für kleinere Gemeinschafts-Anlagen entwickelte die Firma einen universell verwendbaren Transistorverstärker T 400. Die vier Eingänge für UKW, VHF und zweimal UHF sind breitbandig, und jeder kann für sich mit Hilfe eingebauter Trimmer um 12 dB gedämpft werden. Somit läßt sich die Anlage auf die unterschiedlichen Empfangsverhältnisse leicht einpegeln (Bild 2).

Als eine Art Selbstbaupackung bietet die gleiche Firma das Weichenpaar 7305 an. Ein Karton enthält eine Mastweiche für VHF und UHF und eine Empfängerweiche. Als Besonderheit wird der einfache wahlweise Anschluß von 240- $\Omega$ - oder 60- $\Omega$ -Kabeln genannt, wozu nur eine Schelle zu entfernen ist.

**Eltronik, Robert Bosch Elektronik und Photokino GmbH:** Ein Allbereichs- und zwei Bereichs-Transistorverstärker sind neu im Programm. Der Allbereich-Verstärker FVM 10 erfaßt die Frequenzen von 40 bis 860 MHz und ist für Mastanbau oder Unterdachmontage geeignet. Dieser Universalverstärker ist für Einzelanlagen vorgesehen, wobei darauf zu achten ist, daß die einzelnen An-

In der Antennenbranche konnte man in den letzten Jahren den Eindruck erhalten, als ob die Sucht nach Superlativen und Modeworten die Produkte bestimmten: immer mehr Elemente, neue Formen mit farbigen Namen, sogar um ein oder zwei Dezibel wurde gestritten. Diesmal war es in dieser Hinsicht in Hannover erfreulich ruhig. Die Antennen wurden zwar verbessert, doch meist unmerklich für den Laien, weil es um leichtere Montage und bessere und damit kleinere Abmessungen für den verpackten Zustand ging. — Trumpf bei fast allen Herstellern waren Transistorverstärker in Breitbandausführung für 40 bis 860 MHz. Daß sie die bewährten Kanal- und Bereich-Verstärker nicht ersetzen können, ist dem Fachmann klar. Jedoch hörte man von der Problematik bei der Anwendung recht wenig.

tennenspannungen keinen größeren Unterschied als 1 : 2 aufweisen. Die Verstärkung liegt zwischen 15 dB (Bereich I und II) und 12 dB (Bereich V). Die Speisespannung kann über die koaxiale Niederführung oder eine getrennte Zweidrahtleitung zugeführt werden (Bild 3).

Die zwei genannten Bereichsverstärker (40 bis 230 MHz) sind für Gemeinschafts-Anlagen bzw. Groß- oder Ortsgemeinschafts-Anlagen vorgesehen. Für solche Anlagen entwickelte Eltronik außer den Streckenverstärkern noch spezielle hochfrequenzdichte Verteiler und Anschlußstecker.

**Fuba, Hans Kolbe & Co.:** Blickfang auf dem neuen Stand war eine zehn Meter breite Wand mit dem Modell einer Großgemeinschafts-Anlage. Auf der Tafel waren die Originalbauteile betriebsfertig montiert, und sechs Fernsehempfänger zeigten die verschiedenen Programme. Man konnte sie

als Vergleich an acht Meßstellen anschalten sowie mit einem Wobbelsichtgerät die Durchlaßkurven demonstrieren. Insgesamt waren Verstärker mit etwa 350 dB Verstärkung hintereinandergeschaltet (Bild 4).

Zwei neue Breitbandverstärker stellte Fuba unter der Bezeichnung Europa-Universal vor. Sie sind für Anlagen bis zu etwa 20 Teilnehmer gedacht und erfassen die Bereiche von 40 bis 860 MHz. Für UKW ist ein Umgehungspaß vorhanden. Hervorgehoben wird, daß diese Verstärker den Sicherheitsbestimmungen innerhalb des europäischen Raumes entsprechen.

**Richard Hirschmann:** Die bekannte Baukasten-Reihe TBG wurde um sieben neue Verstärkereinsätze und ein Netzgerät erweitert. Das stärkere Netzgerät ist für einige neue Verstärker erforderlich, die hohe Ausgangsspannungen und -leistungen abgeben. Die neuen Einsätze sind Bereichs-Verstärker

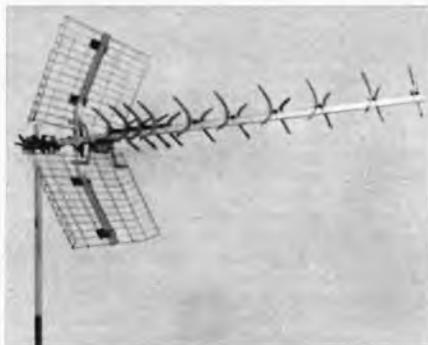


Bild 1. DCX-Antennen nennt Dipola seine neuen UHF-Mehrbereichsantennen mit x-förmigen Elementen

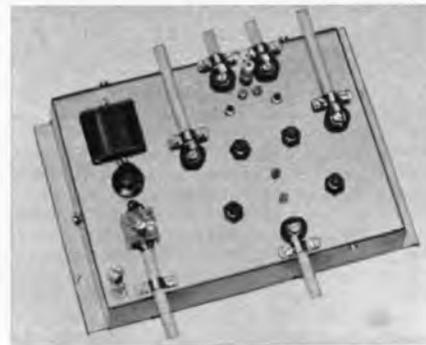


Bild 2. Ein Transistorverstärker mit vier Eingängen, die sich einzeln mit einem Stellwiderstand um 12 dB dämpfen lassen (Engels)

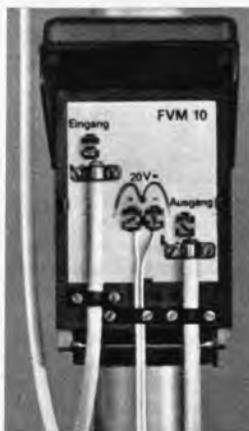


Bild 3. Breitband-Transistorverstärker für die Frequenzen von 40 bis 860 MHz am Mast montiert (Eltronik)

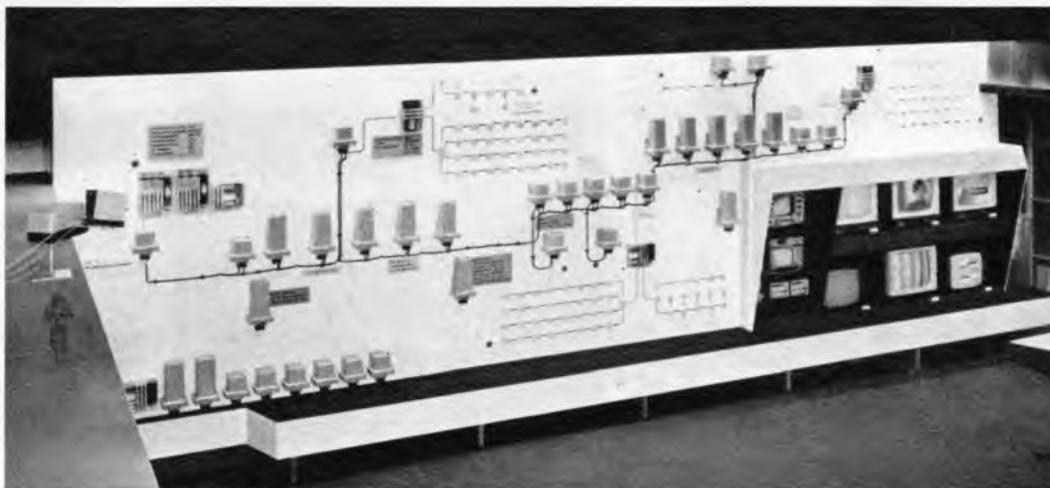


Bild 4. Auf einer zehn Meter langen Tafel demonstrierte Fuba seine Bauteile für Großgemeinschaftsantennen-Anlagen. Die Empfänger und das Wobbelsichtgerät unten rechts ließen sich an acht Meßpunkten zum Qualitätsvergleich anschalten

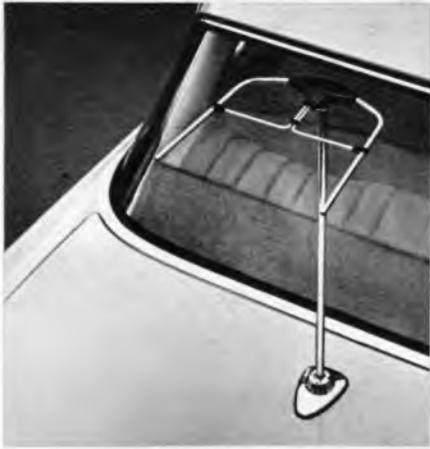


Bild 5. Fernsehempfang im Kraftfahrzeug mit der Antenne Auto F 30 von Hirschmann

mit Ausgangsspannungen zwischen 500 mV und 1,5 V an 60  $\Omega$ . Als Breitbandverstärker für Einzel- und Gemeinschafts-Anlagen wird der neue Typ Tvf 204 A angeboten. Er verstärkt alle Fernseh- und den UKW-Bereich um 12 bis 15 dB.

Bei den Autoantennen fiel das Modell Auto F 30 von Hirschmann auf, das für den Fernsehempfang im Kraftwagen für die Bereiche III und IV/V ausgelegt ist. Man erzielt damit annähernd eine Rundempfangscharakteristik. Als Montageort wird der Kofferraumdeckel hinter dem Rückfenster empfohlen (Bild 5).

Die Spectral-Serie für Fernsehempfang wurde durch die Typen Fesa 23 U 37 und 23 U 46 für die UHF-Bereiche ergänzt.

**Kompaß-Antennen KG:** Die Firma war in diesem Jahr erstmals in Hannover in der Halle 11 B zu finden. Sie bietet ein recht breites Programm für Fernseh- und Rundfunkempfang. Neu sind die sogenannten Color-Antennen als UHF-Breitband-Ausführung mit 23, 43 und 91 Elementen. – Für den UKW-Empfang werden vier Typen angeboten, die größte Antenne weist acht Elemente auf und einen Gewinn von 9 dB. Ferner werden preisgünstige Autoantennen aus Japan vertrieben, deren Impedanz unseren Verhältnissen angepaßt ist.

Auch bei Kompaß gibt es Breitbandverstärker für alle Fernseh- und Rundfunkbereiche einschließlich LMK. Die Verstärkung soll durchschnittlich 28 dB betragen.

**Anton Kathrein:** In die Reihe der Trako-Verstärker, die auf der Funkausstellung vorgestellt wurden, sind jetzt auch Frequenzumsetzer und Regelverstärker aufgenommen. Diese geregelten Verstärker sind besonders für Großgemeinschaftsantennen-Anlagen gedacht. Sie halten die Ausgangsspannung unabhängig von der Eingangsspannung konstant. Die Regelung umfaßt einen Bereich von 20 dB, und der Arbeitspunkt läßt sich von Hand einstellen (Bild 6). – Bei den VHF-Antennen der Baureihe K 86 wurden Verbesserungen vorgenommen, und bei den UHF-Antennen, Typ Dezi-Pfeil, ist eine

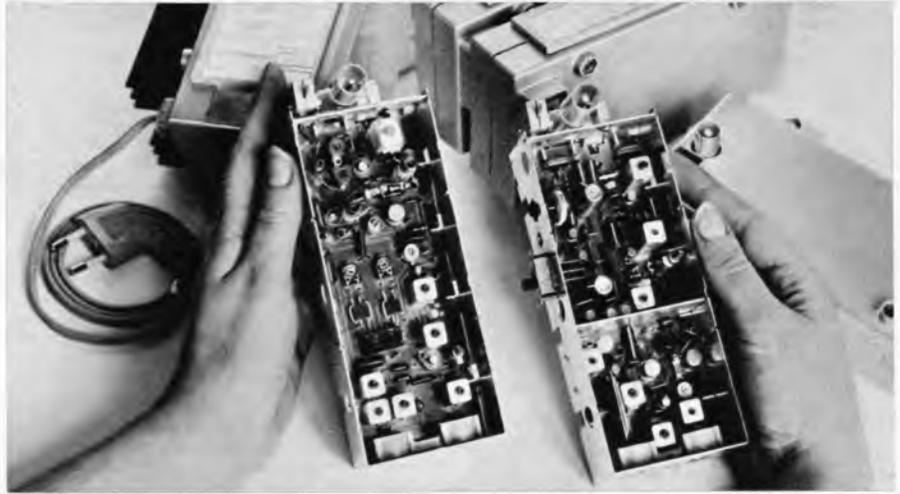


Bild 6. Zum Trako-System von Kathrein gibt es jetzt auch Regeloersterker (rechts) und Frequenzumsetzer (links)

weitere Bereichsausführung hinzugekommen.

Zur Erweiterung von Einzelantennen bietet Kathrein 2-Geräte-Verstärker mit getrenntem Netzteil an. Den Breitbandverstärker gibt es in drei Ausführungen: Bereich I bis V, Bereich III bis V und Bereich IV/V. Das Gehäuse ist wetterbeständig und kann sowohl am Mast als auch im Dachboden montiert werden. – Als Vereinfachung der Lagerhaltung sei noch das Zubehör erwähnt, das aus einer UP-Steckdose eine Aufputzdose macht. Dazu sind nur ein Bügel und eine Abdeckkappe nötig.

**Poddig:** Diese Spezialfabrik für Autoantennen hat ein solch ausgewogenes Programm, daß man Neuheiten eigentlich nicht erwartete. Dennoch waren sie da, weil die Mode sie verlangt bzw. die Karosserien der Fahrzeuge dazu zwingen. Viele finden neuerdings eine Federfuß-Antenne am Auto interessant, vielleicht weil sie kommerzieller aussieht. Diese Antennen gibt es in drei Ausführungen. Die Rute aus Edelmetall ist abnehmbar und auch gegen Teleskope oder Glasfibrillen verschiedener Längen austauschbar.

Bei einigen Fahrzeugtypen ist der Einbau von Versenkantennen außerordentlich schwierig oder sogar nicht zu empfehlen. Für diese Fälle bietet Poddig eine Holm-Antenne mit drei Teleskoplängen an. Sie wird am unteren Teil des vorderen Fensterholmes befestigt und am oberen nochmals abgefangen.

**Siemens:** Unter dem Namen Sicaset wurde ein neues Antennenverstärkersystem vorgestellt. Es umfaßt Verstärker, Umsetzer und Netzteile, die in Baustein-Kassetten gleicher Abmessungen untergebracht sind. Zum Netzteil gehören zwei Lager zur Wandbefestigung und zwei Schraubbolzen, die als Haltestangen für die Kassetten und gleichzeitig zur Stromversorgung und als Masseverbindung dienen. Die Kassetten lassen sich in beliebiger Reihenfolge einhängen

und festschrauben. Die Antennenzuführungen werden durch koaxiale Schraubverbindungen hergestellt, und die Ausgänge verbindet man durch vorbereitete Durchschleifkabel (Bild 7).

Zur Pegelanhebung in Einzelanlagen oder auch zum Aufbau kleinerer Gemeinschaftsanlagen ist der Mehrbereichsverstärker SAV 3201 vorgesehen. Seine Verstärkung beträgt 13 dB.

**Stolle:** Das Programm an Breitbandverstärkern für alle Fernsehbereiche einschließlich UKW ist so ausgebaut, daß es jetzt 18 Typen umfaßt. Sie unterscheiden sich in den Verstärkungswerten (zwei- oder dreistufig), und es gibt Ausführungen mit unterschiedlichen Ein- und Ausgängen sowie mit Eingangswweichen mit bis zu drei Eingängen. Die Verstärker sind mit Netzteil für Innenmontage oder mit Fernspeisung auch für Außenmontage lieferbar.

Der bisherige Antennenrotor von Stolle wurde geändert und verbessert. Der Typ Automatic 2010 sorgt nach Einstellen der vorgewählten Richtung selbsttätig dafür, daß die Antenne sich in die gewünschte Richtung dreht und das Steuergerät danach vom Netz abgeschaltet wird (Bild 8). Bei dem preiswerteren Rotor 3001 muß man die Taste für Rechts- oder Linkslauf so lange drücken, bis der Drehzeiger an Steuergerät und damit die Antenne die gewünschte Richtung zeigen. Diese Ausführung kommt mit einem vieradrigen Steuerkabel aus, während für den Rotor 2010 ein fünfadriges benötigt wird.

**Telo-GmbH & Co. KG:** Unter der Bezeichnung MTK 17b wird ein Breitband-Transistorverstärker angeboten, der als Vorverstärker unmittelbar am Standrohr montiert werden kann. Er ist für die Bereiche I bis V ausgelegt und er wird von der Hauptverstärkereinheit ferngespeist. Für Kleinanlagen kann dieser Verstärker mit einem gesonderten Netzteil kombiniert werden. – Das



Links: Bild 7. Komplette Sicaset-Antennenverstärker-Station für LMK, UKW und vier Fernsehprogramme (Siemens)



Rechts: Bild 8. Steuergerät für den neuen Antennenrotor 2010 von Stolle

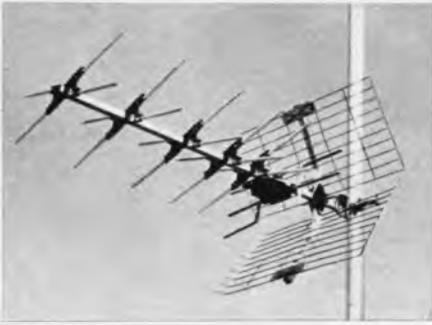


Bild 9. 23-Element-Antenne AL 02 mit x-förmig angeordneten Dipolen von Zehnder

bekannte Verstärkerprogramm wurde ergänzt durch neue UHF-Kanalverstärker und zwei UKW-Verstärker mit Umgehungsweiche für den KML-Bereich.

Als Neuheit ist noch eine Sprechfunkantenne für das 4-m-Band zu nennen. Sie besitzt eine stabile Wandbefestigungsplatte und ist für Fälle gedacht, bei denen die Errichtung eines Mastes Schwierigkeiten bereitet.

Ultron, Dr. Hans Bürklin: Diese Firma zeigte zwei Allband-Verstärker der KV-Serie. Die Breitband-Transistorverstärker sind zwei- oder dreistufig ausgeführt mit Verstärkungen zwischen 12 und 15 dB bzw. 18 und 23 dB. Der kleinere Typ besitzt einen gemeinsamen Eingang und der größere drei

getrennte. Beide sind mit einem eingebauten Netzteil versehen.

Wisi, Wilhelm Sihn Jr. KG: Bei den neuen Mobilfunkantennen läßt sich die Rute nach Lösen einer Flügelmutter leicht abnehmen. Zwei Typen für Heck- und Dachmontage sind für das 2-m-Band und eine Ausführung für das 4-m-Band ausgelegt. Eine gleichartig aussehende Antenne AC 60 ist für das Autoradio bestimmt und hat einen festen Kabelanschluß mit Normstecker.

Ferner erweiterte Wisi sein Verstärkerprogramm um einige Typen in der VU- und VT-Reihe. Neu ist schließlich der Breitbandverstärker VS 01 für alle Fernsehbereiche einschließlich des UKW-Bereichs. Er ist mit dem Netzteil zusammengebaut und für Einzel- und auch kleinere Gemeinschaftsanlagen vorgesehen.

Zehnder: Eine Reihe neuer UHF-Antennen in Vierfach-Kompaktform (Bild 9) wurde in Hannover vorgestellt. Die x-förmigen Elemente sind voneinander isoliert angeordnet. Diese Antennen gibt es mit 11, 23, 43 oder 91 Elementen. Mit der größten Ausführung erzielt man einen Gewinn zwischen 13,5 und 17 dB.

In Breitbandausführung für die Kanäle 2 bis 60 (UKW eingeschlossen) wurden drei neue Transistorverstärker vorgestellt. Sie unterscheiden sich durch die Anzahl der Eingänge und die Anpassung. Die vierte Ausführung ist ein Zweigeräte-Verteiler mit Breitbandverstärker und 60-Ω-Ausgängen. In alle Verstärker ist ein Netzteil eingebaut.

Joachim Conrad



Bild 3. Zum Transport für den Außendienst lassen sich die Meßgeräteeinschübe in einen Spezialkoffer einsetzen. Auch bei Arbeiten beim Kunden gibt es somit keine fliegenden Leitungen und keine unsicheren Mehrfachstecker für die Netzkabel mehr

Man kann auch mehrere solcher Einschübe nach Bild 3 in einem besonderen Servicekoffer transportieren oder aufbewahren. Dies ist z. B. auch für Schulen und Lehrwerkstätten interessant. Als Einschubgeräte sind neben dem bereits erwähnten Oszillografen noch RC-Generatoren, Zweistrahladapter, Röhrenvoltmeter, Bildmuster-generator, Wobbelsender mit Markengeber, Meßsender, Digitalfrequenzmesser, Digitalvoltmeter und ein Transistor-Prüfgerät vorgesehen. Außer dem in Bild 1 dargestellten 1,3 m breiten Aufbau sind Variationen mit 0,66 m, 0,98 m und 1,80 m Breite und verschiedenartigen Einteilungen lieferbar.

Der in Bild 2 sichtbare Oszillograf hat eine Schirmgröße von 70 mm × 50 mm, und seine Bandbreite beträgt 0...6 MHz. Sämtliche erwähnten Meßgeräte lassen sich auch in die genormten 19-Zoll-Einschübe einsetzen.

Das gesamte System, das nach Aussage des Herstellers im wesentlichen auf der erwähnten FUNKSCHAU-Anregung basiert, ist so überzeugend, daß sich bereits auf der Hannover-Messe eine äußerst rege Nachfrage ergab.

## Ist der Servicetechniker mit seinen Meßgeräten zufrieden...?

so fragte O. Limann in der FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 246, und machte dazu den praktischen Vorschlag, das Geräte- und Leitungsgewirr auf dem Service-Arbeitsplatz durch eine Gestellbauweise zu vermeiden.

Diese Anregung ist auf fruchtbaren Boden gefallen. Die für ihre komplette Prüftisch- und Laboreinrichtungen bekannten Firmen Waldner KG und Hera zeigten auf der Hannover-Messe den Service-Arbeits-

System LEP, Bild 1, mit einem geschlossenen und verkabelten Gestellaufbau für Stromversorgung und Meßgeräteeinschübe. Bild 2 läßt das Einsetzen des hierfür speziell entwickelten Service-Oszillografen erkennen. Das System ist jedoch noch weiter entwickelt und ausgebaut. Jeder Flacheinschub läßt sich auch in ein Tischgehäuse einschieben, so wie es oben in Bild 2 zu sehen ist, und wird dadurch zu einem selbständigen Gerät für den Außendienst.



Bild 2. Die Meßgeräte werden nicht mehr aufeinandergestapelt, sondern in das Aufbaugesstell eingeschoben

Links: Bild 1. Service-Arbeits-tisch System LEP der Firmen Waldner KG und Hera, Wangen/Allgäu

## Rundfunkempfänger ohne neue Ideen?

Die derzeitige Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger ließ nicht erwarten, daß in Hannover besondere Überraschungen in technischer Hinsicht gezeigt würden. Wie bereits im Vorjahr sind weitere Firmen dazu übergegangen, auch die Netz-Heimempfänger vollständig mit Transistoren zu bestücken. Dadurch lassen sich z. B. auch extrem flache Gehäuse verwirklichen, die man sogar an die Wand hängen kann.

Für die Diodenabstimmung der Mittelwelle, von der bereits zur Funkausstellung Berlin die Rede war, scheint die Zeit für die Serienfertigung noch nicht reif zu sein. Außer dem noch zu hohen Preis hörten wir auch von höherem Aufwand, der die Anwendung noch nicht rechtfertigt. Bei Batteriegeräten würde die höhere Abstimmungsspannung noch einen Wandler erfordern. — Die durch die Diodenabstimmung im UKW-Bereich möglich gewordenen Stationstasten, die wir bereits im Vorjahr vereinzelt sahen, scheinen sich nur zögernd einzuführen. Mit dieser unserer Meinung nach echten Bedienungserleichterung fanden wir kaum mehr als ein halbes Dutzend Rundfunkempfänger.

Wie in den vergangenen Jahren wird auch diesmal der folgende Bericht nur solche Geräte beschreiben, die in Hannover erstmals vorgestellt wurden. Da vor allem Reiseempfänger bereits zur Jahreswende neu auf den Markt kamen, möchten wir auf die bereits in der FUNKSCHAU 1968, Heft 4, Seite 118, und Heft 7, Seite 192, erschienenen Berichte verweisen. Einen vollständigen Überblick erlauben wie jedes Jahr unsere großen Empfänger-Tabellen, die im September in der FUNKSCHAU erscheinen.

### Autoempfänger

Zwei Firmen, Becker und Blaupunkt, kündigten den Hi-Stereoempfang im Auto an. Ob allerdings „ihr Auto zum Konzertsaal“ wird, wie es in einem Prospekt heißt, hängt von so vielen Faktoren ab, daß wir dies ohne eigene Erfahrungen nicht unterstreichen möchten. An den Ständen hörte man, daß zumindest die Transparenz gegenüber Monoempfang sehr gewinnen und daß die störenden Umweltgeräusche im Wagen stark in den Hintergrund treten sollen. Über den Einbau der Lautsprecher wurde kaum etwas gesagt. Wir hörten aber auch, daß es bei der Vielzahl der Automodelle doch gewisse Schwierigkeiten gäbe. Blaupunkt betont sogar, daß die kräftigen Gegentakt-Endstufen mit  $2 \times 5$  W genügend Energie zur Versorgung von Mehrfach-Lautsprecherkombinationen bieten.



Bild 1. Rallye-Box nennt Akkord seine neue Zusatzeinrichtung, die einer Halterung für einen Reiseempfänger mit besonderem Verstärker und, falls erforderlich, einem Zweitlautsprecher Platz bietet

Wie jede Technik wird auch die der Rundfunkempfänger niemals stillstehen. Dennoch scheinen wir uns in einer ruhigen Phase zu befinden, wenn man die Hannover-Messe in Hinsicht auf technische Neuerungen betrachtet. Die von manchem erwartete Ausweitung der Diodenabstimmung auf die AM-Bereiche war nicht zu finden, wir sahen nur zwei Funktionsmodelle. Einige Seriengeräte wurden mit integrierten bzw. Dickfilm-Schaltungen vorgestellt. Viel Gesprächsstoff und Kritik gab der Slogan: Stereo-Rundfunkempfang auch im Auto.

Becker stellte sein Modell Europa-Stereo vor mit fünf Stationstasten, vier Wellenbereichen und automatischer UKW-Scharf-abstimmung.

Blaupunkt hat seinen bekannten Empfänger Frankfurt mit einem selbsttätig umschaltenden Stereodecoder ausgestattet. Eine optische Stereoanzeige und ein Balanceinsteller sind ebenfalls vorhanden. — Die gleiche Firma kündigte ferner einen Vier-Bereich-Autosuper mit integrierter Schaltung an.

Erstmals in sein Programm aufgenommen hat Blaupunkt einen Autoempfänger mit vollständig elektronischem Sendersuchlauf. Die früheren Modelle waren mit einem Federwerk und später mit einem Elektromotor ausgestattet. Der neue Empfänger hat im UKW-Bereich eine Diodenabstimmung, und während des Suchlaufs zeigt ein Instrument die Empfangsfrequenzen an. Die Abschaltempfindlichkeit ist in zwei Stufen einstellbar.

Bei einer Anzahl von Automodellen ist der Einbau eines Empfängers mit Schwierigkeiten verbunden, und eine Autohalterung unter dem Armaturenbrett für die sogenannten Universalempfänger findet nicht überall Anklang. Akkord schuf hierfür eine praktische Lösung und nannte sie Rallye-Box (Bild 1). Bisher sind vier Ausführungen lieferbar, die eine Halterung mit Verstärker und elektromagnetischer Diebstahlsicherung besitzen. Falls erforderlich kann hier auch ein Zusatzlautsprecher untergebracht werden.

### Reiseempfänger

AEG-Telefunken brachte ein neues Spitzengerät heraus, das an der Schwelle zwischen Reise- und Heimempfänger steht. Atlanta 101 ist zwar ein Portable, aber ein eingebauter Netzteil und die großflächige Skala betonen den Heimcharakter. Mit der sogenannten Europawelle und dem gespreizten 49-m-Band hat das Gerät sechs Bereiche. Eine Regenerierungsschaltung sorgt bei Netzbetrieb dafür, daß die Batterien sich im gewissen Maße „erholen“.

Akkord hat mit dem Modell Motorette 210/211 einen sehr flachen Universalempfänger vorgestellt, der in der Autohalterung wenig Raum beansprucht. Die Abmessungen sind  $26 \text{ cm} \times 19 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ . Das Modell 210 hat die Bereiche UML, 211 dagegen UMK. Die Ausgangsleistung von 1 W erhöht sich bei Autobetrieb auf 4 W. Für Fahrzeuge mit 6-V-Bordnetz ist ein Zusatzverstärker erhältlich.

Zu einem so günstigen Preis, daß er eine Konkurrenz für die Japan-Importe darstellt, hat Blaupunkt seinen Taschenempfänger Swing herausgebracht. Er besitzt zwei Bereiche (UKW und MW), zehn Transistoren, vier Dioden und eine Gegentakt-Endstufe. Braun hat seinen Weltempfänger T1000 CD weiter verbessert. Durch Schaltungsneuerungen in der AM-Vorstufe wurde die Empfindlichkeit vor allem in den oberen Kurzwellenbereichen erhöht.

Grundig stellte als Spitzenmodell seiner Reiseempfänger den Stereo-Concert-Boy vor. Er hat vier eingebaute Lautsprecher zu beiden Seiten des Bedienungsteils mit der großflächigen Skala (Bild 2). Die Lautsprecher sind fest eingebaut, womit die wirksame Stereofläche naturgemäß begrenzt ist, wenn man keine Zusatzlautsprecher verwenden will. Das Gerät enthält 7/14 Kreise, 28 Transistoren, darunter ein FET als UKW-Mischer, und zwölf Dioden. Der Stereodecoder arbeitet mit kontaktloser, pegelgesteuerter Monoumschaltung.

Nordmende brachte seinen Reiseempfänger Club Flamingo in einer ungewöhnlichen Form auf den Markt. Der auffällig gestaltete Tragegriff und die Gehäusefarben deuten an, daß man sich an junge Leute wendet (Bild 3). Der Vier- bzw. Fünf-Bereich-Empfänger (de-Luxe-Modell) ist mit neun Transistoren und sechs Dioden bestückt und enthält außer den üblichen Anschlußbuchsen auch eine für die Autoantenne.

Zu erwähnen ist noch der Reiseempfänger Transita exakt von der gleichen Firma. Die Bedienungsknöpfe sind rechts und links untereinander angeordnet, und die fünf langen Skalen gehen quer über den  $13 \text{ cm} \times$

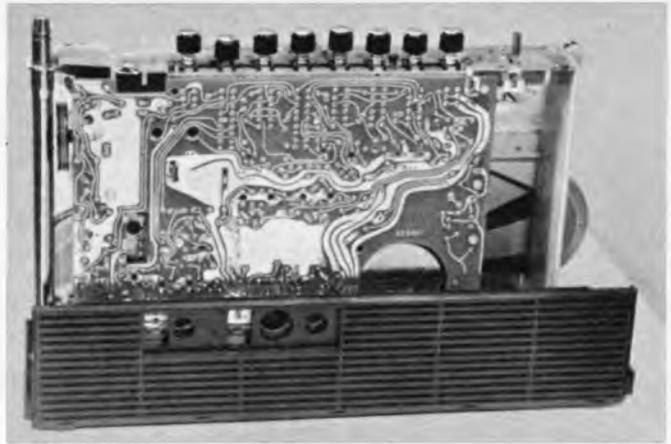


Bild 2. Reiseempfänger für Stereo-Rundfunkempfang: der Stereo-Concert-Boy von Grundig. Die recht schmale Stereobasis kann durch Anschließen eines Zusatzlautsprechers verbreitert werden



Bild 3. Der Empfänger Club Flamingo wirkt durch seine Farben und den ungewöhnlichen Koffergriff (Nordmende)

Rechts: Bild 4. Chassis des Reiseempfängers Pacific Multiband von Schaub-Lorenz (Aufnahme: E. Schwahn)



18 cm großen Lautsprecher. Als Besonderheit wird auf den Demodulatorbaustein in Dickfilm-Modultechnik hingewiesen.

Philips hat seinem Reiseempfänger Passat eine flach-gestreckte Form mit einer großen Vertikalskala gegeben. Er liegt im Preis zwischen den Taschen- und den großen Empfängern trotz seines hohen technischen Aufwandes: vier Bereiche, zehn Transistoren und fünf Dioden, Kurzwellenlupe und eingebautes Netzteil. – Zwei neue Universalempfänger der Spitzenklasse für Auto und Reise sind die Modelle Rallye Luxus und Tornado von Philips. Sie verfügen über fünf Bereiche einschließlich des gespreizten MW-Europa-Bereiches und eine induktive KW-Lupe. Im UKW-Bereich können vier Sender mit einer Memomatic fest vorgeählt werden. Die Ausgangsleistung beträgt 2,5 W, die sich bei Autobetrieb auf etwa 5 W erhöht.

Schaub-Lorenz entwickelte mit dem Pacific Multiband einen Reiseempfänger mit einer technischen Besonderheit. Er enthält als integrierten Baustein einen RC-gekoppelten Zf-Verstärker, der Induktivitäten nur noch in der Demodulation aufweist. Er ist in einem bandfiltergroßen Gehäuse untergebracht. Über dieses Prinzip berichteten wir erstmals in der FUNKSCHAU 1966, Heft 11, Seite 337. Die Schaltung ist sehr kompakt geworden, wenn man von den Drucktasten absieht (Bild 4). Die Leiterplatte ist durchkaschiert und die Verdrahtung auf ein Minimum reduziert.

Außerhalb der traditionellen Rundfunk-Halle 11 wurde eine Anzahl Kleinempfänger und Taschenradios von Importfirmen gezeigt. Als Beispiel sei hier der Radioball Goali erwähnt (Bild 5). Er hat einen Durchmesser von 58 mm, wiegt 90 g und besitzt sechs Transistoren. Zwei Abschnitte des Balles kaschieren die Drehknöpfe für Senderwahl und Lautstärke. Vertrieb: Hans Spitta & Co., Frankfurt/M.

#### Rundfunk-Heimempfänger

AEG-Telefunken stellte unter dem Schlagwort „zweieinhalb Meter Stereophonie“ ihre neue Stereoanlage Acusta HiFi vor. Sie besteht aus sechs Einzelbausteinen: Tuner, Verstärker, Plattenspieler, Magnetophon und zwei Lautsprecherboxen. Tuner, Verstärker und Lautsprecher lassen sich auch aneinandergereiht an die Wand hängen. Ziel der Entwicklung dieser Anlage war, daß die

Daten aller einzelnen Geräte die in der Hi-Fi-Norm 45 500 festgelegten weit über-treffen.

Grundig zeigte drei neue Empfänger mit drei Wellenbereichen, die nur mit Transistoren bestückt sind. Damit befinden sich im Programm der Heimempfänger keine Röhrengeräte mehr. Das Musikgerät RF 115 ist in moderner Flachform gehalten und wird auch in vier Schleiflackausführungen geliefert. Zu erwähnen ist noch die Phono-kombination RF 115 Ph mit einem Plattenspieler Dual 410, der unter einer Jalousie zugänglich ist. Die Empfänger besitzen 7/11 Kreise, neun Transistoren und sechs Dioden. Die Gegentakt-Endstufe liefert 2 W Ausgangsleistung.

Imperial-CE zeigte einen sehr flachen Heimempfänger RT 265, bei dem der Lautsprecher nach oben strahlt (Bild 6). Die Bedienungselemente sind so angeordnet, daß man ihn an die Wand hängen kann. Die technischen Daten: vier Bereiche, elf Transistoren und sieben Dioden, 2,6 W Ausgangsleistung.

Spitzengerät bei Loewe Opta ist das Stereo-Luxus-Steuergerät St 260. Es hat eine flache, langgestreckte Form mit drei getrennten Skalen und besitzt sechs UKW-Stationstasten. Der Empfänger enthält 39 Transistoren und 23 Dioden, 7/15 Kreise, Entzerrer-Vorverstärker für magnetische Tonabnehmer, und die Ausgangsleistung beträgt 2 × 22 W. Selbstverständlich wird

die Hi-Fi-Norm 45 500 erfüllt. Zu der Anlage gehören zwei Konzert-Boxen LO 25, 28 Liter Inhalt, je zwei Tieftonsysteme 170 mm und ein Mittel-Hochtonsystem 130 mm × 180 mm, Nennlast 25 W.

Philips stellte in Hannover sein neues kleines Heimerät Philitina Euro vor. Es hat drei Bereiche, UKW und zweimal MW, wobei der zweite Mittelwellenbereich die für Europa interessanten Frequenzen zwischen 1400 und 1640 kHz spreizt. Der Empfänger ist mit elf Transistoren, vier Dioden und einem Gleichrichter bestückt. Die Ausgangsleistung beträgt rund 3 W. – Das bekannte Steuergerät Capella Tonmeister mit fünf Bereichen und 2 × 20 W Sinus-Ausgangsleistung wurde mit der neuen Gehäuseausführung Weiß-Schleiflack gezeit.

Aus dem Siemens-Programm seien die beiden Hi-Fi-Anlagen Klangmeister RS 10 und RS 11 genannt, die beide mit einer Dreifach-Diodenabstimmung und fünf Stationstasten im UKW-Bereich ausgerüstet sind. Der Typ RS 10 hat fünf Bereiche, 7/13 Kreise, 30 Transistoren und 24 Dioden mit 2 × 10 W Musikleistung. Der Klangmeister RS 11 mit vier Bereichen weist 9/15 Kreise auf, ist mit 42 Transistoren und 24 Dioden bestückt und gibt 2 × 35 W Musikleistung ab.

Schaub-Lorenz zeigte als Muster und als Test für den Publikumsgeschmack eine Wandhalterung für sein sehr flaches Stereo-Steuergerät 4000 L. Dieses Gerät wird jetzt mit neuen Lautsprecherboxen B 4/20 geliefert, die mit zwei Breitbandsystemen 128 mm und einem Hochtonsystem 50 mm × 80 mm bestückt sind.

Wega hat zwei neue Heimeräte mit gleichem Chassis in sein Programm aufgenommen. Das Modell 141 ist im Regalstil gehalten, während der Typ 142 sehr flach ist, nur 11 cm hoch. Um das gleiche Chassis zu verwenden, hat man die in der Ebene gedrehten Tasten durch eine sinnreiche Hebelmechanik verbunden (Bild 7). Die technischen Daten: 7/12 Kreise, neun Transistoren, vier Dioden und ein Gleichrichter, 5 W Ausgangsleistung. Joachim Conrad



Bild 5. Mehr als Spielzeug statt als ein Rundfunkempfänger wirkt der Radioball Goali (Aufnahme: E. Schwahn)



Links: Bild 6. So flach, daß man ihn an die Wand hängen kann, ist der Empfänger RT 265 von Imperial-CE. Zur Senderwahl dient ein walzenförmiger Knopf

Rechts: Bild 7. Tastenmechanik bei dem flachen Rundfunkempfänger 142 von Wega (Aufnahme: E. Schwahn)



# Viele neue Typen bei elektroakustischen Geräten

## Mikrofone

Ganz besondere Beachtung fand das automatische Mikrofon TD 30 von AEG-Telefunken, über das wir bereits kurz in FUNKSCHAU 1968, Heft 10, Seite 300, schrieben. Ursprünglich wurde es für die Magnetophone der 300er-Reihe entwickelt, deren Besitzer es vom Bedienen des Aussteuerungs-Einstellers entbindet. Geschickte Praktiker werden auch andere Tonbandgeräte, eventuell sogar Verstärker, durch Herausführen der Richtspannung für den Aussteuerungsmesser entsprechend herrichten. Die Schaltung im Inneren dieses Nierenmikrofons war nicht erhältlich. Nach den am Messestand gegebenen Erläuterungen und ein bißchen eigenem Nachdenken dürfte sie etwa so aussehen, wie es Bild 1 zeigt. Eine Transistoranordnung arbeitet als gesteuerter Lastwiderstand, und die beiden Übertrager, deren Übersetzungsverhältnis nur geschätzt wurde, passen den Sprech- an den Regelkreis an. Dem Vernehmen nach soll die Schaltung von einem bedeutenden Mikrofonhersteller zum Schutzrecht angemeldet worden sein.

Unter der Bezeichnung C 451 C bringt AKG ein neues Nieren-Kondensatormikrofon in FET-Technik heraus. Die Kapsel dieses für Phantomspeisung (Zuführung der Speisespannung über Übertragermitte und Abschirmung) eingerichteten Typs besteht aus einer goldbedampften Keramik Elektrode und einer Metallmembran. Die Goldschicht ist mit einem hauchdünnen Isolierfilm überzogen, der galvanische Kurzschlüsse unmöglich macht. Durch diese Bauweise gelang es, temperaturstabile und alterungsbeständige Kapseln herzustellen. Neu ist ferner das Hi-Fi-Ela-Mikrofon D 190 C. Es arbeitet nach dem dynamischen Prinzip, und seine Kardioid-Kapsel ist elastisch gelagert, so daß es weitgehend griffunempfindlich (keine Reibegeräusche beim Anfassen) ist.

Ein erneuter Beweis dafür, daß unsere Mikrofonhersteller heute die Kunst beherrschen, sehr preiswerte und gute Amateurmikrofone (unter 100 DM) herzustellen, ist beispielsweise das Richtmikrofon M 81 von Beyer. Die Kurve V in Bild 2 zeigt einen recht ausgeglichenen Frequenzgang beim Beschallen von vorn, und aus der Kurve R läßt sich die Rückwärtsdämpfung ablesen. — Der gleiche Hersteller verbesserte und erweiterte sein Programm an drahtlosen kommerziellen Studiomikrofonen sowie an Mikrofon-Einbau- und Steckübertragern.

Seine drahtlose Mikrofonanlage verbesserte auch Sennheiser electronic sehr wesentlich durch den Studio-Taschensender SK 1007. Er ist 23 mm × 87 mm × 136 mm groß (Bild 3) und wiegt einschließlich Batterien nur 400 Gramm. Die Hf-Ausgangsleistung wurde auf 100 mW erhöht, was der Betriebssicherheit sehr zugute kommt. In der Regel kann man jetzt auf den sonst erforderlichen Diversityempfang (zwei oder mehr örtlich getrennte Empfänger mit zusammengeschaltetem Nf-Ausgang) verzichten. — Einen neuen Fachausdruck lernten wir am gleichen Messestand und auch bei Georg Neumann kennen. Er lautet *Angelmikrofon*. Damit hat es folgende Bewandnis: Beim Film und Fernsehen gibt es manchmal Aufnahmesituationen, bei denen Galgen- oder Hängemikrofone nicht schnell genug den Darstellern folgen können, ohne dabei versehentlich mit ins Bild zu geraten. Man behilft sich deshalb mit Mikrofonen, die am Ende einer Angelrute befestigt sind, die ein Mikrofonhelfer dirigiert. Beide zuletzt genannte Firmen stellten solche Mikrofone aus. Bild 4 zeigt das Kopfstück der Sennheiser-Ausführung.

Die Messe in Hannover brachte auf unserem Fachgebiet das, was wir erwartet hatten: nichts prinzipiell Neues, aber eine Vielzahl neuer Typen. Immer mehr für besondere Anwendungen bestimmte Mikrofone erscheinen auf dem Markt, die Zahl der echten Hi-Fi-Phonogeräte wächst, Konsum-Plattenspieler werden bei gleichem Preis besser, neue Tonbandgeräte-Hersteller treten in Erscheinung, fast jede Empfängerfabrik baut Hi-Fi-Anlagen nach DIN 45 500, und das Angebot an geschlossenen Boxen wird immer größer. Wollten wir jedes neue Modell auch nur kurz erwähnen, dann müßten wir diesen Bericht auf ein ganzes FUNKSCHAU-Heft ausdehnen. Weil das unmöglich ist, treffen wir eine Auswahl und behalten uns vor, über weitere Neuheiten im Laufe der nächsten Monate zu berichten. Außerdem verweisen wir auf unsere Vorberichte in den Heften 9 und 10.

Am Messestand von Peiker brachte man altgedienten Elektroakustikern das Gruseln bei: Das dynamische Richtmikrofon TM 61 wurde brutal mißhandelt, man benutzte es als Hammer und schlug damit Nägel in ein dickes Brett. Anschließend warf man es aus 3 m Höhe auf den Steinfußboden, ohne daß dadurch seine natürliche Arbeitsweise litt. — Das Richtmikrofon TM 81 ist nach Herstellerangaben das erste der Welt, das einen 100 %igen eingebauten Membranschutz enthält, der auch unter extrem rauen Betriebsbedingungen Eisenstaub, Schmutz und Spritzwasser fernhält.

## Phonogeräte

Ein besonders interessantes Konstruktionsdetail ist die ölhdraulisch gedämpfte Chassisauflage des neuen Hi-Fi-Plattenspielers PS 500 von Braun (Bild 5). Sie soll einen überaus wirksamen Schutz gegen Er-

schütterungen und Stöße bieten. Das neue Gerät übertrifft in allen Werten DIN 45 500. Die Gleichlaufschwankungen liegen unter 0,1 %, und der Rumpel-Geräuschspannungsabstand ist besser als 65 dB. Eingebautes Stroposkop, Drehzahl-Feineinstellung, Auflagekraft 0,5...3 p, Antiskatingvorrichtung sowie hydraulische Aufsetzhilfe kennzeichnen den Komfort.

Sämtliche Automatikspieler und Wechsler von Dual sind jetzt mit Drehzahl-Feineinstellung versehen, auf 16 $\frac{2}{3}$  U/min wird verzichtet. Bei den Verstärkerkoffern der 50er-Reihe erhöhte man die Sprechleistung auf 6 W und verlegte den Lautsprecher in den Kofferunterteil (Bild 6). Diese Maßnahmen führten zu einer ganz deutlich hörbaren Klangverbesserung.

Unter der Typenbezeichnung Miracord 630 brachte die Elac ein Hi-Fi-Kompakt-Abspielgerät heraus (Bild 7). Die Chassismaße betragen nur 34 cm × 27 cm, weshalb platz-

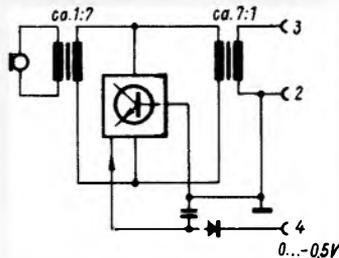


Bild 1. Prinzipschaltung des Automatik-Mikrofons von Telefunken

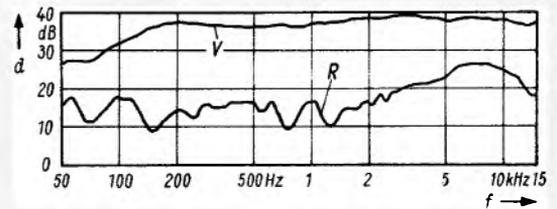


Bild 2. Frequenzkurve des Richtmikrofons M 81. V = Beschallung von vorn, R = Beschallung von hinten, entspricht der Rückwärtsdämpfung



Bild 3. Der Taschensender SK 1007 (Sennheiser)



Rechts: Bild 4. Sprechkapsel am Sennheiser-Angelmikrofon



Bild 5. Hi-Fi-Plattenspieler Braun PS 500



Bild 6. Verstärkerkoffer Dual P 52

sparender Einbau möglich ist. Kurzdaten: Auflagekraft 0...6 p, Antiskating, Trackingkontrolle, Magnetsystem STS 244-17, Gleichlaufschwankungen  $\pm 0,06\%$ , Rumpel-Fremdspannungsabstand  $> 42$  dB, Rumpel-Geräuschspannungsabstand  $> 58$  dB.

Die deutsche Generalvertretung von Garrard, F. Eben, stellte das reichhaltige Spieler- und Wechslerprogramm dieses englischen Unternehmens aus. Vier formschöne Verstärkerkoffer, die in Deutschland gebaut werden, jedoch Garrard-Laufwerke enthalten, tragen die Typenbezeichnungen Eben 3002, 1002, 3015 und 3022.

Bei Grundig erschien die 10-Plattenwechsler-Schatulle PS 3, die sich durch besondere Preiswürdigkeit auszeichnet und die im Rahmen der Bausteinserie angeboten wird. Ein Tonarmlift sorgt für weiches Aufsetzen des Kristallsystems, das Laufwerk ist für vier Drehzahlen eingerichtet, und die in mehreren Furnierarten lieferbare Zarge deckt eine Klarsichthaube staubdicht ab.

Philips wartete gleich mit vier Phononeuheiten auf: Viel Beachtung fand das Hi-Fi-Stereo-Electrophon GF 417, dessen tech-

nische Daten DIN 45 500 entsprechen. Die Drehzahl des schweren Präzisions-Plattentellers läßt sich auf  $33\frac{1}{3}$  und 45 U/min einstellen, die Aufsetzvorrichtung ist viskosegedämpft, der hochpräzise gelagerte Tonarm mit Antiskating enthält einen Diamantnadel-Keramik-Kopf, und die Automatik hebt den Arm in der Auslaufrille von der Platte ab. Der eingebaute Transistorverstärker leistet  $2 \times 8$  W (Sinus) und vermittelt mit den kleinen 3-Liter-Boxen, die je einen Hoch- und Tieftöner enthalten, eine verblüffende Lautstärke bei ganz tadelloser Qualität. — Speziell für junge Leute wurde das Mono-Electrophon Playby entwickelt, das mit seinen Abmessungen von rund  $40 \text{ cm} \times 22 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$  stark an das Format einer Diplomaten-Aktentasche erinnert (Bild 8). Die Verstärker-Ausgangsleistung beträgt 1,6 W, und die Stromversorgung übernehmen wahlweise sechs eingebaute Monozellen oder das Lichtnetz. — Der Plattenspieler GA 146 ist eine Weiterentwicklung des Typs GA 145. Neu ist vor allem, daß er wahlweise mit drei verschiedenen Systemen ( $2 \times$  Keramik,  $1 \times$  dynamisch) bestückt wer-

den kann. — Das durch seine erstklassigen Eigenschaften bekannte Abtastsystem GP 407 paßte nur in Philips-Tonarme. Die neue Ausführung GP 411 ist jetzt mit internationaler  $\frac{1}{2}$ "-Befestigung zu haben. Kurzdaten: Diamantnadel, magnetdynamisches Prinzip, Compliance  $10 \times 10^{-9} \text{ cm/dyn}$ , Übersprechdämpfung 24 dB bei 1 kHz, Übertragungsbereich 20...20 000 Hz  $\pm 2,5$  dB, Gewicht 12 g, empfohlene Auflagekraft 1,5...3 p.

#### Tonbandgeräte

Das Hi-Fi-Tonbandgerät TG 550 von Braun basiert auf der Technik des Modells TG 502-4 und übertrifft in allen Werten die Normen 45 500. In den Abmessungen paßt es zu den Bausteinen der großen Studioanlage des Herstellers. Bemerkenswert ist die eingebaute Fernsteuerung. Kurzdaten: Frequenzbereich 20...20 000 Hz, Geräuschspannungsabstand über 55 dB, Gleichlaufschwankungen unter 0,1 %, Bandgeschwindigkeit 9,5 und 19 cm/s.

Eine interessante Kombination ist das mit einem UKW-Empfangsteil zusammengebaute Viertelspur-Tonbandgerät TK 2400 FM Automatic von Grundig. Der leistungsfähige 10-Kreis-Empfangsteil gestattet ohne Kabelverbindungen sofortige Aufnahme des Rundfunk-Programmes, und zwar mit Handaussteuerung oder mit Automatik. Diese ist in ihrer Regelkennlinie so bemessen, daß bei Musikdarbietungen alle Abstufungen in der Dynamik weitgehend erhalten bleiben. Beim Anstecken des Mikrofons verkürzt ein Schaltkontakt selbsttätig die Ausregelzeit. Die Bandgeschwindigkeiten betragen 4,75 und 9,5 cm/s, bei Verwendung von 360 m Duoband erhält man eine Höchstdauerdauer von 8 Stunden. — Das Gegenstück hierzu ist das Gerät C 201 FM Automatic, das anstelle eines normalen Tonbandes mit einer Compact-Cassette geladen werden muß. — Für das zuletzt genannte Gerät wurde eine praktische Autohalterung entwickelt, die unter das Armaturenbrett zu schrauben ist. — Auf dem Grundig-Stand sah und hörte man fertig bespielte Musik-Cassetten der Autoplay Musik-Cassetten GmbH, die für beide Normen (Compact-Cassette und DC-International) hergestellt werden. Zur Zeit gibt es 36 Kassetten mit zusammen 560 Titeln.

Interessante Ideen findet man in den Geräten der japanischen Hersteller. Leider stößt die Verständigung häufig auf Schwierigkeiten, und auch die ausgehängten Druckschriften lassen zu wünschen übrig. Schon das Verstehen des „japanischen Englisch“ ist Glückssache, aber wenn man sich arglos auf den deutschen Text verläßt, den technisch nicht vorbelastete Übersetzer verfaßt, ist man gewöhnlich ratlos.

Hitachi zeigte ein Stereo-Auto-Tonbandgerät, das in einen offenen Sportflitzer eingebaut war. Die beiden Lautsprecher in Kofferform lagen hinten auf den Notsitzen. Ihr Berichterstatter kann sich nicht recht vorstellen, daß Stereo im Auto ein Gewinn für



Bild 7. Elac-Kompakt-Hi-Fi-Abspielgerät Miracord 630



Links: Bild 8. Das Philips-Electrophon GF 110 im Aktentaschenformat



Rechts: Bild 9. Trickaufnahme des Tonbandgerätes Metz T 945

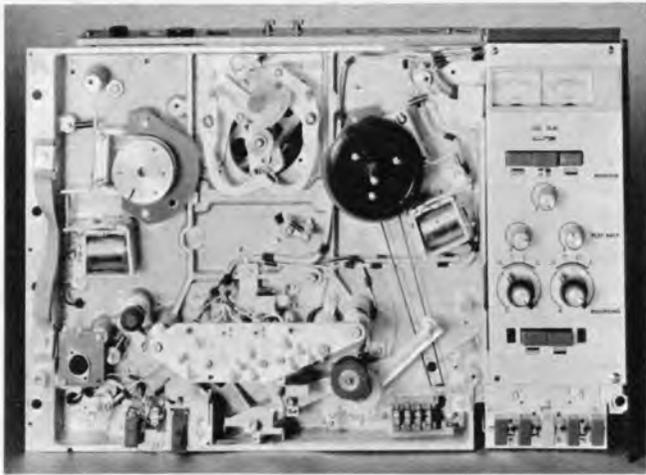


Bild 10. Draufsicht auf das Studio-Tonbandgerät Philips PRO 12 (Deckplatte abgenommen)



Rechts: Bild 11. Uher Royal de Luxe C als Baustein für Hi-Fi-Anlagen

den Fahrer ist, schon gar nicht, wenn man ihn von hinten mit Musik berieselt. Aber vielleicht ist man als nüchterner Beobachter zu skeptisch. Immerhin klang beim Standgespräch eine interessante Überlegung an: Wenn schon Stereo im Auto, dann via Tonband, denn gute Rundfunkstereofonie erfordert ausreichende Empfangsspannungen, die die einfache Autoantenne nur in Sendernähe liefern kann.

Eine weitere Konstruktionsidee aus Japan beobachteten wir bei dem Stereo-Tonbandgerät RS-790 S von National. Es arbeitet mit zwei Tonwellen, von denen eine unmittelbar vor, die andere hinter den Köpfen angeordnet ist. Dadurch sollen nach Herstellerangaben Wow und Flutter ungewöhnlich niedrige Werte annehmen (0,09 %) und die Tonköpfe eine höhere Lebensdauer haben.

Neu auf dem Tonbandgeräte-Gebiet ist Metz. Das Unternehmen bringt ein Mono-2-Spur-, zwei Mono-4-Spur- und ein Stereo-4-Spur-Gerät auf den Markt. Alle arbeiten mit einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s und enthalten Tricktasten. Die Stereo- und eine der 4-Spur-Mono-Typen sind mit abschaltbarer Aussteuerungsautomatik versehen. Das Werk weist auf die große Service-Freundlichkeit besonders hin sowie auf die sehr stabile Konstruktion, von der Bild 9 einen Begriff gibt.

Compact recorder 5002 ist die Bezeichnung für ein handliches Kassettengerät von Nordmende. Aufnahmekapazität bzw. Wiedergabedauer betragen beim Einlegen einer Compact-Cassette C 60 je Seite 30 min. Am zugehörigen Handmikrofon befindet sich ein Start/Stop-Fernschalter. Kurzdaten: 10 Transistoren, Sprechleistung 400 mW, Speisung aus fünf Monozellen bzw. Wagenbatterie oder Netzteil, Aussteuerungsmesser mit Batteriekontrolle kombiniert.

Ein Leckerbissen für den verwöhnten Amateur ist das Studio-Tonbandgerät PRO 12 von Philips, das professionelle Ansprüche nach DIN 45 511 Klasse 19 s erfüllt und DIN 45 500 übertrifft. Trotzdem ist dieses Koffergehäuse – es läßt sich senkrecht und waagrecht betreiben (Bild 10) – preislich erschwinglich. Drei Motoren, drei Köpfe, Vor- und Hinterbandkontrolle, silbenge-naue Abhörmöglichkeit beim Cuttern, Zwei-spur-Technik (auf Wunsch vier Spuren) und zwei Aussteuerungsmesser vermitteln einen Eindruck von der Konzeption dieser schönen Maschine. – Die beiden Heimgeräte 4307 und 4308 bestechen durch ihre moderne Formgebung. Das zuerst genannte Modell arbeitet mit 9,5 cm/s und 2,5 W Sinusleistung, das andere ist auf 4,75 und 9,5 cm/s einstellbar und gibt 4 W Sinusleistung ab. – Speziell für junge Leute „zwischen 17 und 70“, wie Philips scherzhaft sagt, wurde das handliche Abspielgerät Cassetophon 2200 gebaut. Mit Batterie wiegt es nur 1,5 kg, ein Netzgerät ist zusätzlich lieferbar.

Das „trudelsichere“ Batterietonbandgerät von AEG-Telefunken erscheint jetzt in der

Version Magnetophon 300 TS in vier verschiedenen Farben. Der Aussteuerungsmesser ist größer, um die Beobachtung zu erleichtern. Mit diesem Gerät kann man Reportagen im Ein-Mann-Betrieb durchführen, weil zwei gegenläufige Schwungmassen Schaukel- und Gehbewegungen ausgleichen. Bei Verwendung des automatischen Mikrofons sind selbst unter sehr rauen Umweltbedingungen saubere Aufnahmen zu erzielen.

Das zur Funkausstellung 1967 erschienene Tonbandgerät Royal de Luxe von Uher erhielt jetzt die Parallelausführung de Luxe C (Bild 11) für Hi-Fi-Heimanlagen. An die Stelle von Leistungs-Endstufen und eingebauten Lautsprechern sind Anschlüsse für die sowieso vorhandene Wiedergabeanlage und für Kopfhörer zur Vor- und Hinterbandkontrolle getreten.

#### Verstärker und Anlagen

Die Typenvielzahl auf diesem Gebiet wächst wie Gras nach einem lauen Frühjahrsregen. Auch mit viel gutem Willen kann man nicht lückenlos berichten, sondern muß sich darauf beschränken, einige Modelle aufzuzählen, ohne daß die getroffene Auswahl einen Wertmaßstab bilden soll.

Arena zeigt die Anlage T 1500, deren Steuergerät 2 × 10 W (Sinus) leistet, einen eingebauten Empfangsteil mit Decoder, Vorverstärker für dynamischen Tonabnehmer sowie eine automatische Stereoanzeige enthält. Zwei Ausführungen sind zu haben. Die eine wird mit zwei getrennten Boxen geliefert, bei der anderen sitzt ein Lautsprecher im Steuergerät, der zweite kann abseits aufgestellt werden.

In der Geräteserie Hifidex bringt Bouyer hochwertige Ela-Verstärker auf den Markt. Neu ist der Leistungsverstärker M 134 (Mono) mit 30 W Nenn- und 60 W Spitzenleistung, der mit 21 Transistoren bestückt ist und einen eingebauten Aussteuerungsmesser enthält. Von seinen vier Mikrofon- und zwei Musikeingängen sind vier untereinander mischbar. Durch Anschluß eines wei-

teren Vorverstärkers 312 läßt sich die Zahl der Mischeingänge auf acht erhöhen. Zu dieser Anlage werden Tonkolonnen des Typs M 632 empfohlen, die sich durch guten Wirkungsgrad in der Schallabstrahlung auszeichnen.

Hi-Fi-Stereo-Componenten nennt man bei Dual die Anlagen-Bausteine. Neu ist in diesem Programm z. B. der Verstärker CV 40. Er gibt 2 × 24 W Sinusleistung ab, ist mit Silizium-Planar-Transistoren bestückt, und die Endstufe hat man so stark überdimensioniert, daß sie auch ohne elektronische Sicherung praktisch kurzschlußfest ist. Ergänzt wird dieses Gerät durch den ebenfalls neuen Allwellen-Tuner CT 14 und sechs verschiedene Typen geschlossener Boxen, deren Volumen zwischen 8,1 und 55 Liter liegt.

Ein sehr reichhaltiges Ela-Programm, das DIN 45 500 übertrifft, entwickelte Dynacord. Die Tischmodelle MV 20 T (20 W Sinus) und MV 40 T (40 W Sinus) sind Mischverstärker mit vier Eingängen, von denen jeweils zwei mischbar sind. Die kurzschlußfesten Transistor-Endstufen arbeiten mit elektronischen Sicherungen. – Für Gestelleinbau ist das Steuergerät SVE 100 bestimmt. Es verfügt über drei Mischeingänge, von denen einer zusätzlich auf drei weitere umschaltbar ist, sowie über Summen-, Höhen- und Tiefeneinsteller. Hinzu kommt die Möglichkeit, einen weiteren Mikrofonvorverstärker, einen Phonoentzerrer sowie Relais für Vorrangschaltung (Pflichtempfang) nachzurüsten. Zur Ergänzung dienen der AM-Tuner RTE 100 und der AM/FM-Tuner RTE 300 A. Die Leistungsverstärkung übernehmen die Endstufen LVE 045 (40 W) oder LVE 100 A (100 W), von denen mehrere an einen Steuerverstärker angeschlossen werden können. Zwei verschieden ausgestattete Kontroll- und Bedienungsfelder runden dieses interessante Ela-Programm ab.

Äußerst reichhaltig ist das Angebot an Verstärkern und Tunern sowie Steuergeräten bei der Elac. Als Beispiel sei auf die Heim-Studio-Anlage 3200 verwiesen (Bild 12),

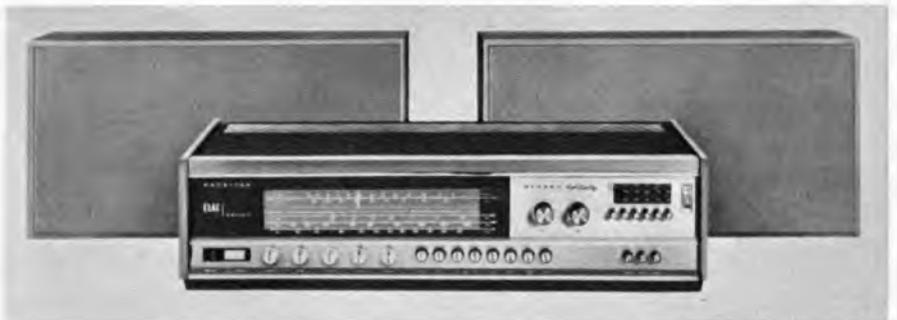


Bild 12. Heim-Studio-Anlage Elac 3200

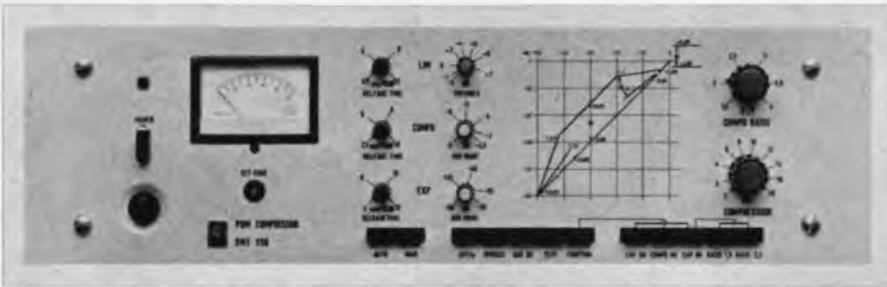


Bild 13. Frontansicht des Puls-Dauer-Modulations-Kompressors von Elektromeßtechnik

deren Steuergerät einen Allwellen-Tuner mit Decoder und einen Verstärker mit allen erdenklichen Schikanen enthält, und der an die beiden Flachboxen  $2 \times 25$  W Sinusleistung abgibt. Wer sich mit  $2 \times 12$  W begnügt, findet das Passende in der Anlage 2000. - Zwei Tuner, drei Verstärker (40 bis 120 W) und drei Steuergeräte (55 bis 120 W) der Marke The Fisher stehen zusätzlich auf dem Elac-Programm.

Als Beispiel aus der professionellen Studiotechnik sei der Puls-Dauer-Modulations-Kompressor von Elektromeßtechnik (EMT) herausgegriffen. Das Gerät (Bild 13) kann bei Sendern oder in der Schallplattenindustrie als Kompressor oder Begrenzer und in Kombination beider Betriebsarten Verwendung finden. Bei Sendern erlaubt es einen höheren mittleren Modulationsgrad (größere Reichweite), und bei der Platte erzielt man damit insbesondere bei Tanzmusik einen besonders „dichten“ Klang. Die Wirkungsweise: Das Eingangssignal wird von einer 200-kHz-Rechteckspannung in Impulse zerhackt und anschließend wieder zusammengesetzt. Den Ausgangspegel bestimmt das Tastverhältnis der Steuerimpulse. Das Steuersignal leitet man vom Ausgangssignal ab, das in einer Logarithmierung-Einheit nach Gleichrichtung die Zeitkonstanten sowie die Funktionen für Begrenzung, Kompression und Expansion bildet.

Das neue Programm von Klein + Hummel steht unter dem Schlagwort „Ela in HiFi, Stereo in HiFi und Studio-Technik“. Uns fiel besonders die Heimanlage mit der Seriennummer 20 auf. Sie besteht aus einem Stereo-Verstärker, der nach Firmenangaben die Hi-Fi-Norm 45 500 weit übertrifft und der 90 W Musikleistung (60 W Sinus) abgibt. Wohltuend vermerken wir, daß er zu den „führerscheinfreien“ Geräten zählt, also daß sich die Bedienungselemente auf ein vernünftiges Maß beschränken. Das sind sechs Drucktasten für Phono, Radio, Band, Rauschfilter, Mono/Stereo, Contour, vier Potentiometer für Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen sowie ein Ein/Aus-Schalter. In gleicher Größe gibt es einen UKW-Stereo-Tuner (ET 20) mit zusätzlicher Tastenautomatik für fünf UKW-Sender und schließlich die passenden Flachboxen TL 20, die auch hohe und höchste Töne in einem breiten Winkel abstrahlen (Bild 14). - Im Ela-Pro-

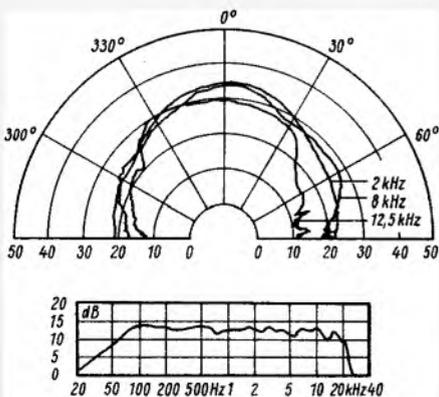


Bild 14. Strahlungsdiagramm und Frequenzkurve des Flachlautsprechers TL 20 von Klein + Hummel

gramm gibt es drei Endverstärker mit 30 W, 60 W und 120 W Sinusleistung (= 40 W, 80 W, 160 W Musikleistung), und für die professionelle Studiotechnik steht der Studio-Stereo-Vorverstärker SSV zur Verfügung, der den Pegel von Mikrofon, Platte, Band und Leitung auf den Studio-Normwert bringt und so den Anschluß der Abhörlautsprecher OX und OY ohne weitere Zusätze erlaubt (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 8, Seite 221).

Daß sich auch japanische Firmen gut an die Wünsche unseres Marktes anzupassen vermögen, bewies Pioneer mit einem äußerst umfangreichen Programm, das acht Steuergeräte mit eingebautem Decoder und Sprechleistungen bis zu 90 W, drei Verstärker, einen Tuner, elf Boxen und vier Plattenspieler umfaßt. Die technischen Werte können sich sehen lassen, und auch die Aufmerksamkeit nimmt auf unseren Geschmack Rücksicht.

Ein Gerät aus Japan, das eher unter diese Rubrik paßt, als unter die Zwischenüberschrift Tonbandgeräte, ist der Kassetten-Recorder Standard SR-160 S von Waltham Electronic. Er erlaubt Stereoaufnahme und -wiedergabe, auch die von bespielten Kassetten. Die beiden in zwei Halbedeckeln untergebrachten Lautsprecher lassen sich nach rechts und links herausklappen, wobei der Kontakt über die Scharniere erfolgt. Die Sprechleistung liegt je Kanal bei rund 1 W, und zur Stromversorgung dienen wahlweise die eingebaute 7,5-V-Batterie oder das Lichtnetz.

#### Lautsprecher

Versetzt man sich im Geist nur um wenige Jahre zurück, dann muß man das riesige Typenangebot von heute als schlaffenartig empfinden. Die Hersteller von Lautsprechern waren bienenfleißig und haben in mühsamer Klein- und Kleinstarbeit neue Erkenntnisse zusammengetragen. Genauso beharrlich kümmerten sie sich um die Marktwünsche, so daß jeder den Lautsprecher kaufen kann, den er sich wünscht.

Bei Braun erschienen zwei Boxen, die DIN 45 500 übertreffen. Das Modell L 400 enthält zwei Systeme, es ist nur  $32 \text{ cm} \times 21 \text{ cm} \times 17 \text{ cm}$  groß, strahlt den Bereich von 38 Hz bis 25 kHz ab und läßt sich bis 20 W belasten. Die  $42 \text{ cm} \times 85 \text{ cm} \times 33 \text{ cm}$  große Box L 910, für die ein Aluminiumfuß-Gestell für Bodenaufstellung zu haben ist, verträgt max. 60 W. Ihr Frequenzbereich, in den sich fünf Systeme teilen, reicht von 20 Hz bis 25 kHz.



Bild 15. Netzwerk für einen Lautsprecher-Bausatz von Heco

Auf den Lorbeeren, die sich Heco mit seinen Spitzenboxen Professional B 250/8 und Sound Master B 230/8 erwarb, will das rührige Unternehmen nicht ausruhen. Wer Höchstleistungen erzielt, kann es sich auch leisten, bescheidenere Typen in die richtig benannte Klasse einzustufen. So spricht man bei Heco von einer Kompromiß- und von der Mini-Klasse. Aber auch der verwöhnte Fachmann ist höchst verblüfft, wenn man ihm diese Boxen vorführt. Life Sound B 180 M und Ultra Slim B 170 M sind Paralleltypen mit drei Systemen, 35 W Spitzenbelastbarkeit und rund 15 Liter Volumen. Die zuletzt genannte Ausführung ist nur 8 cm (!) tief. Der Frequenzbereich erstreckt sich nach DIN 45 500 von 30 bzw. 38 Hz (bei der Flachbox) bis zu 25 000 Hz. Und da spricht man noch von einem Kompromiß! - Auch die sogenannten Zwerge der Mini-Klasse, die Paralleltypen Mini Master B 100 M und Mini Slim B 120 M sind trotz ihrer bescheidenen Maße noch HiFi-Typen, die genußreiches Hören vermitteln. Technische Kurzdaten:

	B 100 M	B 120 M
Zahl der Systeme	2	2
Volumen (Liter)	6,4	7,5
Maße (cm $\times$ cm $\times$ cm)	15 $\times$ 25 $\times$ 17	37,5 $\times$ 25 $\times$ 8
Grenzelastbarkeit (W)	25	25
Übertragungsbereich (Hz)	45...20 000	45...20 000

Der gleiche Hersteller stellt ein reichhaltiges Programm an Bausätzen für geschlossene Hi-Fi-Boxen zur Verfügung. Außer den Systemen liegen auch das erforderliche Netzwerk (Bild 15), Normbuchse, fertiges Anschlußkabel und Dichtungsmaterial bei.

Vier neue Boxen stellte Isophon aus. Drei davon sind für Heim-Hi-Fi-Anlagen bestimmt und entsprechen DIN 45 500. Im wesentlichen runden sie das Angebot der Firma ab, um möglichst viele Wünsche erfüllen zu können. Am besten gibt nachstehende Tabelle einen raschen Überblick:

	FSB 10/5	HSB 15/8	HSB 30/8
Zahl der Systeme	2	2	4
Maße (cm $\times$ cm $\times$ cm)	35 $\times$ 25 $\times$ 11	48 $\times$ 24 $\times$ 18	53 $\times$ 26 $\times$ 22
Nennbelastbarkeit (W)	10	15	30
Frequenzbereich (Hz)	48...20 000	45...20 000	40...20 000

Eine weitere Isophon-Neuheit ist der Kompaktstrahler HKS 4060, eine Kompaktbox in Säulenform, die für Sänger von Musikkapellen bestimmt ist. Sie enthält zwei Tief-, zwei Mittelhochtöner und zwei fernabschaltbare Zusatz-Hochtonsysteme, die erforderlichenfalls eine besonders ausgeprägte Präsenzwirkung gestatten.

Auf den Neuheiten aus Japan fand der richtungswirksame und für Stereoanlagen bestimmte Lautsprecher GB-1 E von Nivico viel Beachtung. Er ist in einem geschlossenen Kugelgehäuse untergebracht, das schätzungsweise einen Durchmesser von 40 cm hat und die vier Tief- und vier Hochtöner enthält. Die Systeme strahlen nach allen Seiten. Als Übertragungsbereich wurden 20...20 000 Hz genannt, und die Wiedergabe machte am Messestand einen vorzüglichen Eindruck. Man müßte eine solche Anlage einmal im Wohnzimmer hören, um festzustellen, ob die Rundumstrahlung durch Wandreflexion vielleicht doch die Kanaltrennung trübt. Auf dem großen Stand war das jedenfalls nicht zu beobachten.

Flachboxen scheinen viele Anhänger zu haben, denn auch Saba rundete das Hi-Fi-Lautsprecherprogramm durch eine solche Ausführung ab. Ihre Abmessungen betragen  $60 \text{ cm} \times 38 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$ , eingebaut sind ein 25-cm-Tieftöner und zwei Mittel-Hochtöner nebst Netzwerk, die Grenzelastbarkeit liegt bei 35 W. Als Frequenzbereich wird 45...70 000 Hz angegeben. Ing. Fritz Kühne

## Meßgeräte für den Funktechniker

### Drehspul-Vielfachmesser

Gossen brachte eine Serie von robusten, handlichen Meßgeräten für den Außendienst heraus. Bild 1 zeigt das Voltopan, ein Spannungs- und Widerstandsmeßgerät zum Messen von Gleichspannungen und Entstörwiderständen bei Kraftfahrzeugen. In gleicher Form gibt es den Panmax für Wechselspannung, Gleichspannung und Widerstand sowie den Rotapan zum Einstellen und Kontrollieren von Drehzahlen und den Alphapan, ein Schließwinkelmeßgerät zum Einstellen der Unterbrecherkontakte an Ottomotoren.

Bei Hartmann & Braun sind neu die Taschenohmmeter Elohmi 5 zum Messen von Widerständen zwischen  $1 \Omega$  bis  $1 M\Omega$  und zur Bestimmung von Kapazitäten von  $1 \dots 50 000 \mu F$  sowie das Elohmi 6 zum Messen von Widerständen von  $0,1 \Omega$  bis  $500 \Omega$ . Neuartig ist bei beiden Geräten der eingebaute Summer für Durchgangsprüfungen. — Das neue Elavi 5 hat insgesamt 30 Meßbereiche. Der größte Wechselstrombereich beträgt 60 A. Bei Gleichstrommessungen dient der Stromartschalter zugleich als Polwender.

Die Firma Iskra liefert mit dem Typ US 6 A ein sehr preisgünstiges Vielfachmeßgerät mit statischem Überlastungsschutz. Es mißt Gleichspannung ( $20 k\Omega/V$ ), Gleichstrom, Wechselspannung, Widerstandswerte, Frequenzen bis 5000 Hz, Nf-Spannungen und Kapazitäten bis  $150 \mu F$ . Die Bereichsumschaltung erfolgt durch Umstecken der Meßschnüre. Vertrieb: Arlt-Radio-Elektronik-GmbH.

Das Vielfachinstrument Metratetest von Metrawatt besitzt 18 Meßbereiche von 2,5 V bis 500 V und von  $250 \mu A$  bis 5 A für Gleich- und Wechselstrom sowie Widerstandsmeßbereiche von  $5 \Omega$  bis  $100 k\Omega$ . Der Innenwiderstand beträgt  $5 k\Omega/V$ . — Die tragbaren Ohmmeter Typ Metrawid werden in drei Ausführungen für einen Gesamtwiderstandsbereich von  $10 m\Omega$  bis  $1000 M\Omega$  gefertigt. Die Geräte sind in Kunststoffgehäusen untergebracht, die in zwei Grautönen ausgeführt sind. Als Meßspannungsquelle dienen handelsübliche Batterien.

Die französische Firma Matrix zeigte in Hannover das Multimeter MX 211 A „für Berufstechniker“. Es ist mit einem Spannbereichmeßwerk ausgerüstet und in ein pultförmiges Bakelitgehäuse eingebaut. Ein großer Zentralschalter ermöglicht bequeme Bedienung. Anzeigegerät und Meßwiderstände werden geschützt durch einen Überstromauslöser, der durch Endkontakte im Anzeigegerät oder durch eine Glühlampe gesteuert wird, ferner durch eine interne Schmelzsicherung sowie durch Begrenzungsdioden, die die Drehspule des Meßwerkes schützen.

Neuberger entwickelte die neuen Unavo-Vielfachmesser speziell für den Rundfunk-Service. Das Unavo 2 hat insgesamt 24 Meßbereiche, und zwar für Gleichspannung ( $20 k\Omega/V$ ), Gleichstrom, Wechselspannung, Wechselstrom, Nf-Pegelmessung und für Widerstandsmessungen. Das Unavo 3 hat die gleichen Daten, ist aber zusätzlich mit einem Überlast- und Fehlbedienungschutz ausgestattet. Dabei schaltet ein elektronisch gesteuertes Schutzrelais bei etwa zehnfacher Überlast das Gerät ab.

Die bekannten Multizet-Vielfachinstrumente von Siemens wurden auf der Messe im neuen Stil (Bild 2) und mit verbesserten technischen Eigenschaften vorgestellt. Aus dem ehemaligen Multizet mit 24 Gleich- und Wechselstrombereichen sind drei neue Typen hervorgegangen. Sie verfügen je nach Ausführung über 25 bis 30 umschaltbare Meßbereiche. Alle Instrumente haben

Das Gebiet der Labor- und Service-Meßgeräte für den Funktechniker ist in Hannover ungewöhnlich zersplittert. Man muß nunmehr die Hallen 1, 10, 11, 11 A, 12 und 13 durchstreifen, um sich über Neuheiten zu informieren. Eine Konzentration wäre hier sehr willkommen, denn auch auf der Interkama ist dieses Spezialgebiet ein wenig das Stiefkind. Erfreulicherweise sind Meßgerätemodelle recht langlebig, und selbst bei Generatoren für den Farbfernseh-Service kommt es mehr auf die richtige Anwendung als auf das brandneueste Modell an. Die Transistorbestückung ist selbstverständlich geworden, das Wort „volltransistorisiert“ hat eigentlich keine Wettbewerbsbedeutung mehr.

erschütterungsunempfindliche spannbandgelagerte Meßsysteme. Die Innenwiderstände wurden zum Teil bis  $100 k\Omega/V$  erhöht. Die spiegelunterlegte Skala wurde verlängert. Gleich- und Wechselstrom-Meßwerte können nun an dieser linear bis 30 und bis 100 geteilten Skala ohne Umrechnen abgelesen werden.

### Transistorvoltmeter

Das Röhrevoltmeter stirbt aus. In Hannover fand man nur noch Transistorvoltmeter als Neuheiten.

Das Transistorvoltmeter IM 17 von Heathkit mißt Gleich- und Wechselspannungen bis 1000 V sowie Widerstände bis  $1000 M\Omega$ .

Ein Feldeffekttransistor ergibt einen sehr hochohmigen Eingangswiderstand. Die Batterien sind eingebaut. Das Gerät wird in einem handlichen Köfferchen mit einem Fach für Zubehör geliefert und kann als Bausatz oder fertig bezogen werden.

Der Impulsschallpegelmessgerät von Hewlett-Packard dient zum Messen von stationären Schallvorgängen sowie von Spitzen- und Impulsschallpegeln. Man kann damit beispielsweise das Impulsverhalten von Lautsprechern beim Aufgeben steiler Spannungssprünge untersuchen. Das Gerät stellt gleichzeitig ein hochempfindliches Nf-Voltmeter für Effektivwert- und Spitzenwertmessung im Gebiet von 5 Hz bis 20 kHz dar.

Der Schallpegelmessgerät Typ 2205 von Brüel & Kjaer ist ein kleines, unkompliziertes Transistorgerät mit einem robusten Keramikmikrofon. Es enthält umschaltbare Bewertungsfilter A, B und C nach DIN 45 633. Die Anzeige entspricht dem Effektivwert des Signals. Das Gerät ist vorwiegend für schnelle Routinemessungen, auch durch angeleitetes Personal, bestimmt. Daneben liefert die Firma Präzisions-Schallpegelmessgerät für Laborzwecke; Vertrieb: Reinhard Kühl KG.

Das Multimeter 26 von Kamphausen mißt  $20 \mu V$  bis 100 V bei einem Eingangswiderstand von  $1 M\Omega/V$ , ferner Ströme von 20 nA bis 10 A und Widerstände von  $1 \Omega$  bis  $10^9 \Omega$ . Die hohe Meßempfindlichkeit wird durch einen mit Siliziumtransistoren bestückten Differenzverstärker erzielt. Um wartungsfreien Dauerbetrieb zu ermöglichen, wird das Gerät nicht aus Batterien, sondern aus dem Netz gespeist. Eine Mikrosicherung schützt den Verstärker und das Anzeigegerät vor Überlastung.

Das neue Batterie-Mikrovoltmeter der Firma Knick verbindet hohe Meßgenauigkeit mit kleinen Abmessungen. Es ist ein robustes Gerät für den beweglichen Dienst, das in einer Kitteltasche Platz hat. Die Versorgung erfolgt aus eingebauten Batterien. Der Meßeingang ist potentialfrei. Ein neu-



Oben: Bild 1. Voltopan, ein Taschenmeßgerät für den Kfz-Service. Der Widerstandsbereich dient zum Messen von Entstörwiderständen

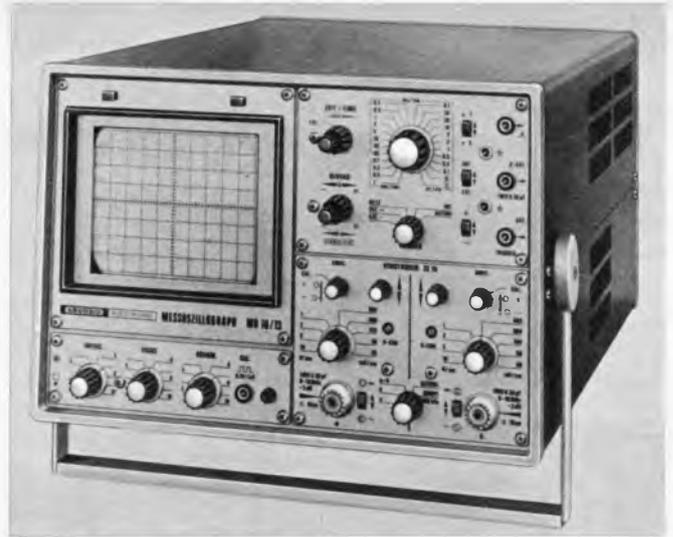


Bild 2. Die Siemens-Multizet-Vielfachmesser wurden technisch verbessert und neu eingekleidet



Bild 3. Transistorvoltmeter 396 mit 50 MΩ Eingangswiderstand von Nordmende

Rechts: Bild 4. Fernseh-Meßoszillograf MO 10/13-TV mit 80 mm × 100 mm großer Leuchtschirmfläche und Verstärkereinschüben (Grundig)



entwickelter Silizium-Zerhackerverstärker mit starker Gegenkopplung ergibt hohe Nullpunkt- und Verstärkungskonstanz. Schwankungen der Batteriespannung sind ohne Einfluß. Das Gerät besitzt 30 Meßbereiche von 50  $\mu$ V bis 50 mV Vollausschlag. Der Eingangswiderstand ist größer als 20 M $\Omega$ /mV.

Das Transistorvoltmeter VX 313 von Metrix ersetzt mit einem Eingangswiderstand von 10 M $\Omega$  auf allen Bereichen bestens das altbekannte Röhrenvoltmeter. Der Verstärker ist mit Feldeffekttransistoren bestückt. Zwei Glühbirnen bei Spannungsmessungen und eine Schmelzsicherung bei Ohmmessungen schützen ihn gegen Überlastung. Bei Wechselspannungen beträgt der Frequenzgang 30 Hz bis 1 MHz. Er kann durch Sonden bis auf 1000 MHz erweitert werden. Insgesamt sind 10 Gleichspannungsbereiche, 7 Wechselspannungsbereiche und 6 Widerstandsmeßbereiche vorhanden. Der eingeschaltete Bereich wird an einer tabelleartigen Skala neben dem Instrument angezeigt.

Das Speichervoltmeter 5200 mißt und speichert den Spitzenwert der Amplitude einzelner Impulse oder Impulsketten. Man kann damit z. B. Einschaltstromstöße von Netzgeräten überwachen oder die maximalen Schaltströme bei Stromkreisunterbrechungen feststellen. Ferner lassen sich Bauteilausfälle aufgrund von Überlastungsspitzen analysieren. Das Gerät wird vertrieben von Neumüller & Co. GmbH.

Das Transistorvoltmeter 396, Bild 3, von Nordmende hat sogar 50 M $\Omega$  Eingangswiderstand für Gleichspannungsmessungen. Dadurch sind verlustfreie Messungen an hochohmigen Kreisen wie getastete Regelung, Videostufen, Amplitudensieb, Zeilenoszillatoren und Gittervorspannungen möglich. Auf sämtlichen Spannungsbereichen (außer dem 0,3-V-Bereich) können Spannungen bis zu 1 kV angelegt werden, ohne das Meßwerk oder die Elektronik des Gerätes zu beschädigen. Im eingeschalteten Zustand beträgt die Lebensdauer der Batterie rund 400 Betriebsstunden.

Das Philips-Wechselspannungs-Mikrovoltmeter PM 2452 ist für genaue Messungen im Frequenzbereich von 2 Hz bis 200 kHz vor-

gesehen. Die maximale Empfindlichkeit beträgt 100  $\mu$ V, der Rauschpegel ist kleiner als 8  $\mu$ V. Das zur Rauschunterdrückung eingebaute Tiefpaßfilter kann bei Messungen unter 20 Hz eingeschaltet werden. Eine Brummspannung läßt sich mit einem eingebauten Hochpaßfilter bei Messungen von Spannungen mit Frequenzen über 300 Hz unterdrücken. Netzspannungsänderungen von  $\pm 15\%$  beeinflussen infolge einer doppelstabilisierten Stromversorgung das Meßergebnis nicht. Auch Änderungen der Umgebungstemperatur werden in hohem Maße kompensiert.

Mit dem Transistorvoltmeter WV-500 A von RCA lassen sich Widerstände, Gleichspannungen, Spitzenwerte und Effektivspannungen sinusförmiger und komplexer Wellenformen messen. Es wird mit eingebauten Batterien betrieben, ist erdfrei und gestattet Messungen an Geräten mit hohem Massepotential. Der Nullpunkt des Zeigers läßt sich auf Skalenmitte verschieben, um Diskriminatoren abzugleichen. Ferner lassen sich Wechselspannungsanteile von Gleichspannungen oder Gleichspannungsanteile von Wechselspannungssignalen messen. Das Anzeigesystem ist elektrisch gegen Überlastung geschützt. Durch einen aufsteckbaren Tastkopf kann der Meßfrequenzbereich bis 250 MHz erweitert werden.

Das Solartron-Effektivwert-Voltmeter VM 1484 mißt Spannungen von 100  $\mu$ V bis 300 V mit 1% Genauigkeit im Gebiet von 50 Hz bis 1 MHz und mit 5% Genauigkeit von 10 Hz bis 10 MHz. Die Eingangsimpedanz beträgt 10 M $\Omega$  parallel zu 20 pF. Die exakte Effektivwertanzeige wird durch Thermoelemente erzielt. Sie sind durch eine Begrenzerschaltung gegen Überlast geschützt.

Der Tonhöhenchwankungsmesser ME 104 der Firma Technisch-Physikalisches Laboratorium, München, dient zur Gleichlaufuntersuchung und Prüfung aller Arten von Aufnahme- und Wiedergabegeräten für akustische Vorgänge und Meßwertspeicherung. Ein eingebauter Tongenerator liefert den Meßton von 3150 Hz. Tonschwankungen

zwischen  $\pm 0,02$  und  $\pm 3\%$  können „linear“ oder „bewertet“ als angenäherte Spitzenwerte abgelesen werden.

#### Oszillografen

Auch bei Oszillografen hat sich die Transistorbestückung ziemlich vollständig durchgesetzt. Die Vorteile sind: schnelle Betriebsbereitschaft, geringere Erwärmung, keine störende Einlaufdrift. In vielen Fällen ist Batteriebetrieb möglich. Hierbei ergibt sich als weiterer Vorteil, daß keine Brummschleifen über das Lichtnetz entstehen können. Ferner lassen sich solche Geräte günstig beim Außendienst verwenden.

Der Meßoszillograf MO 10/13-TV von Grundig ist speziell für die Schwarzweiß- und Farbfernsehtechnik vorgesehen und deshalb mit einem Amplitudensieb mit Impulsabtrennstufe ausgerüstet. Damit kann das Signal automatisch in mehreren Bereichen auf Bild oder Zeile getriggert werden. Beliebige Fernsehsignale können also ohne äußere Synchronisierung aufgelöst und als stehende Bilder betrachtet werden. Das ermöglicht eine sehr schnelle Arbeitsweise. In das Grundgerät läßt sich wahlweise auch ein Zweikanaleinschub ZE 10 (Bild 4) oder ein Einschub IE 10 mit Signalverzögerung einfügen.

Grundig überraschte außerdem mit einem Signalspeicher für Oszillografen. Dieses Zusatzgerät Modell SS 01 (Bild 5) ermöglicht langsichtbare stehende Schirmbilder von einmaligen Vorgängen. Das zu beobachtende Signal wird auf eine fugenlose rotierende Magnetbandschleife aufgezeichnet und dann beliebig oft „gelesen“ und auf den Elektronenstrahloszillografen gegeben. Vorgänge



Links: Bild 5. Oszillografen-Signalspeicher für ständige Wiedergabe einmaliger Signale (Grundig)



Rechts: Bild 6. Ein Universal-Oszillograf der Serie 1200 ohne Einschubsystem (Hewlett-Packard)

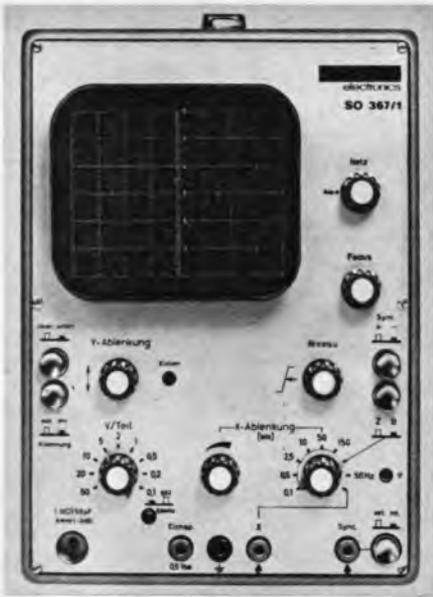


Bild 7. Der Service-Oszillograf SO 367/1 mit 5 MHz Bandbreite ist „farbfernsehgeeignet“ (Nordmende)

bis zu 20 ms Dauer können fixiert werden. Auch lassen sich Ereignisse erfassen, deren zeitliches Auftreten nicht vorzubestimmen ist wie Funkenüberschläge oder Durchbrucheffekte an Halbleitern.

Einen handlichen Werkstatt-Breitbandoszillografen Typ 10-17 brachte Heathkit heraus. Er wiegt nur 5 kg, arbeitet mit einer 7-cm-Röhre, und der Vertikalverstärker hat einen Frequenzgang von 5 Hz...5 MHz  $\pm$  3 dB. Der selbstschwingende Kippgenerator überstreicht das Gebiet von 20 Hz bis 200 kHz in vier sich überlappenden Bereichen. Die Kippfrequenz wird automatisch synchronisiert. Wie stets bei Heathkit, kann man durch den Kauf eines Bausatzes und den eigenen Zusammenbau Geld sparen und Erfahrung gewinnen.

Henlett-Packard brachte mit der Serie 1200 neue Oszillografen für 0...500 kHz heraus, die auch ohne Einschubtechnik sehr vielseitig zu verwenden sind. Hierfür wurde eine neue Bildröhre mit reflexionsfreiem Planschirm (80 mm  $\times$  100 mm), Innenraster und 2 kV Beschleunigerspannung entwickelt. Die Gehäuse sind leicht (12 kg) und kompakt aufgebaut (Bild 6). Alle Geräte sind auch für Gestelleinbau lieferbar, dann liegen Schirm und Bedienelemente nebeneinander. Die Verstärker haben minimales Eigenrauschen und äußerst geringe Drift. Die Zeitbasis läßt sich zehnfach dehnen. Ferner läßt sich die Triggerspannung auf bestimmte Pegel einstellen. Eine weitere Vorrichtung dient zum leichten Auffinden des Signals bei stark deplazierter Ablenkung.

Metrimpex, Budapest, zeigte einen Breitband-Service-Oszillografen Typ H 04-002 für 0...6 MHz  $\pm$  3 dB Frequenzgang mit hochohmigem Feldeffekttransistor im Eingang. Insgesamt ist das Gerät mit 16 Transistoren und mit einer 7-cm-Oszillografenröhre bestückt. Die Abmessungen betragen nur 102  $\times$  336  $\times$  242 (B  $\times$  T  $\times$  H in mm).



Bild 9. Gleichspannungs-Digitalvoltmeter DV 33 von Grundig



Bild 8. Digitalanzeigendes Vielfachmeßgerät für Gleichspannung, Gleichstrom, Wechselspannung, Wechselstrom und Widerstand (BBC)

Nordmende liefert den Service-Oszillografen SO 367/1, Bild 7, mit 13-cm-Elektronenstrahlröhre und 5 MHz Bandbreite des Vertikalverstärkers für den Farbfernsehservice. Die Signalklemmung ist über Drucktasten umschaltbar, dies ist sehr vorteilhaft bei Spannungsauswertungen und beim Abbilden von Wobbelkurven.

Der neuartige Hf-Oszillograf PM 3200 von Philips hat eine rechteckige Bildschirmfläche von 60 mm  $\times$  75 mm und einen driffreien Y-Verstärker mit einem Ablenkoeffizienten von 2 mm pro Rasterteil. Die Bandbreite beträgt 0...10 MHz, der Triggerbereich 10 Hz bis 20 MHz. Die Zeitbasis kann von 0,1 ms bis 0,5 s pro Rasterteilung eingestellt werden. Ein Kippschalter dient zur Triggerwahl auf entweder maximale Empfindlichkeit im Spitzenkegel oder auf kleinste Ansprechschwelle. Ein zweiter Schalter wählt die Einstellung auf Triggerung intern, extern oder 50 Hz. Ist kein Eingangssignal vorhanden, dann arbeitet der Zeitablenkgenerator selbstschwingend, so daß auf den Bildschirm immer eine Grundlinie zu sehen ist.

Der 15-MHz-Oszillograf Typ Oscillar M 911 von Siemens enthält eine Zweistrahlröhre mit 3 kV Beschleunigungsspannung, ferner die Y-Endverstärker, den Zeitablenkteil mit dem X-Verstärker, den Eichspannungsgenerator und den Netzteil. Dazu gibt es Einschübe für drei verschiedene Y-Verstärker. Damit läßt sich insbesondere bei Laborarbeiten der Oszillograf gut an unterschiedliche Meßaufgaben anpassen. So kann man mit zwei Zweikanaleinschüben gleichzeitig vier Meßvorgänge darstellen.

Ultron brachte einen Breitband-Triggeroszillografen Modell 555 heraus. Er arbeitet im Vertikalteil mit einem Gleichspannungs-Gegentaktverstärker für 0...8 MHz. Drei Rechteckspannungen dienen zum bequemen Ausmessen der Signalamplituden. Das Oszillogramm kann getriggert und gedehnt werden. Der Planschirm hat 130 mm Durchmesser. Der Hersteller weist besonders auf den günstigen Preis dieses hochwertigen Breitband-Triggeroszillografen hin.

#### Digitalmeter

Das Digitalmeter ist das Meßgerät der Zukunft, auch im Service, denn es entlastet von diffizilen Zeigerablesungen und Fehlbeobachtungen sowie vom falschen Ablesen der Kommastelle. Dies kommt der Konzen-

tration auf die eigentliche Meßaufgabe oder Fehlersuche zugute. Leider liegen die Preise zur Zeit noch wesentlich höher als bei Zeigerinstrumenten. Deswegen seien hier nur einige relativ preisgünstige Geräte mit vier Digitalstellen besprochen. Für den Service würden sogar Digitalmeter mit nur drei Stellen genügen, wenn sie zu Preisen um 700 DM zu haben wären. Sie sind dann immer noch genauer und schneller abzulesen als ein Zeigerinstrument. Der Zeiger behält trotzdem seine Berechtigung für Abgleicharbeiten.

Ein nützliches Vielfach-Digitalmeter ist das Digitavo (Bild 8) von BBC. Es bietet richtige Stellenanzeige mit automatischer Kommaumschaltung, automatische Polaritätsanzeige bei Gleichspannungsmessungen, einen sehr großen Anzeigebereich von 0,01 bis 999, das entspricht mehr als sechs Meßbereichsumschaltungen bei Zeigermeßgeräten. Ferner sei erwähnt der große Empfindlichkeitsumfang von Nanoampere bis Ampere, sodann sind vier Meßeingänge gleichzeitig an verschiedenen Meßstellen anschließbar und durch Tasten zu wählen. Dabei werden Meßstromkreise nicht unterbrochen.

Das Digitalvoltmeter DV 33 A von Grundig (Bild 9) besitzt vier Gleichspannungsbereiche für 3 V, 30 V, 300 V und 1000 V. Der Eingangswiderstand beträgt 1 M $\Omega$  bei 3 V, sonst 10 M $\Omega$ . Der 30-V-Bereich ist vorteilhaft beim Service von Tunern mit Diodenabstimmung. Das Gerät gleicht sich automatisch nach; Nullpunkt und Eichung brauchen nicht nachgestellt zu werden, die Genauigkeit beträgt  $\pm$  0,3 %.

Philips führt das Digitalvoltmeter PM 2433 mit vier Meßbereichen von 0,4 V bis 400 V bei 100  $\mu$ V Auflösung. Auch hierbei sind keine Nullpunkteinstellung und Nach Eichung notwendig. Der Eingang ist erdfrei, ein StörspannungsfILTER ist eingebaut.

#### Transistor-Prüfgeräte

Der Transistortester IT-27 von Heathkit ermöglicht die Prüfung von pnp- und npn-Transistoren auf Reststrom, Verstärkung, Elektrodenschluß und Durchlaß wie auch die Prüfung fast sämtlicher Dioden in Sperr- und Durchlaßrichtung. Die Stromversorgung erfolgt durch zwei eingebaute 1,5-V-Monozellen.

Mit dem neuen Transistor-Prüfgerät WT-501 A der RCA (Vertrieb A. Neye) lassen sich ebenfalls die wichtigsten Daten von Dioden und Transistoren schnell überprüfen. Infolge der niederohmigen Spezialschaltung können auch eingebaute Transistoren gemessen werden. Ein Transistor-Handbuch wird dazu mitgeliefert.

Das Semitest I von Rohde & Schwarz prüft die statische Funktion von Dioden und Transistoren, also Sperr- und Durchlaßverhalten sowie die Stromverstärkung. Ebenfalls handlich und servicegerecht sowie günstig im Preis ist das Semitest II von Rohde & Schwarz. Damit lassen sich die dynamischen Funktionen von Dioden und Transistoren prüfen, und zwar Grenzfrequenz, Oszillatorwirkungsgrad bei verschiedenen Frequenzen und einstellbarem Arbeitspunkt sowie die dynamischen Kapazitäten von Kapazitätsdioden bei festem Arbeitspunkt (mit Zusatzgerät).

Der IC-Tester der gleichen Firma nimmt mit Hilfe auswechselbarer Adapter die unterschiedlichsten Bauformen von integrierten Schaltungen auf. Das Gerät mißt die statischen und dynamischen Eigenschaften dieser Bauteile. Programmiert wird über Kreuzschienenverteiler. Die Fehlergrenze der Messung liegt bei  $\pm$  2,5 % vom Endausschlag.

Der ETG-Transistortester, Vertrieb Sell & Stemmler, ist ein preislich sehr günstiges Dioden- und Transistor-Prüfgerät für den Service. Gemessen werden der statische Stromverstärkungsfaktor im Gebiet von 10 bis 300 sowie der Reststrom. Das Gerät (mit eingebauten Batterien) ist in einem kaum handgroßen Kunststoffgehäuse unter-



Bild 10. Der Grundig-Farbbalkengenerator FG 20

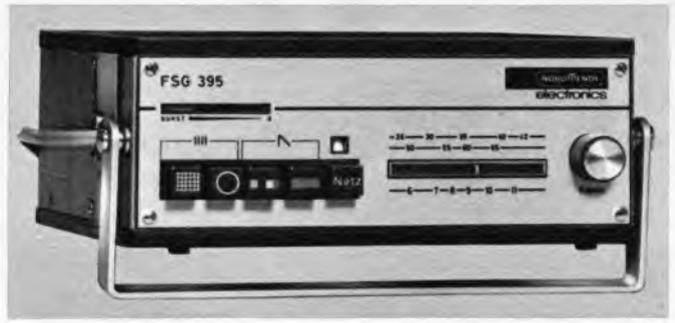


Bild 11. Fernseh-Servicegenerator FSG 395 von Nordmende

gebracht und kann leicht zum Kunden mitgenommen werden. Ein Sockelplan und eine Halbleiterliste werden mitgeliefert.

Schließlich wurde sogar noch ein neues Röhrenprüfgerät Typ IT-17 von Heathkit herausgebracht. Es ermöglicht Emissions-, Elektrodenschluß-, Durchgangs-, Feinschluß- und Heizfadenschlußprüfungen aller neuzeitlichen Empfänger- und Spezialröhren. Die Prüfspannungen für die einzelnen Typen werden durch einen Tabulatorschalter gewählt, die Schalterstellungen sind auf einer beleuchteten Rollkarte mit über 1200 verschiedenen Röhrentypen angegeben.

#### Einzelteilmeßgeräte

Rohde & Schwarz stellte zwei neuzeitliche, mit Transistoren bestückte Geräte vor.

Das Kapazitätsmeßgerät KRT erfaßt mit sieben Teilbereichen Kapazitätswerte zwischen 1 pF und 100 µF. Die maximale Meßobjektspannung bleibt konstant unter 25 mV. Mit dem Gerät können spannungsempfindliche Halbleiterkondensatoren ohne zusätzlichen Fehler definiert werden. Eine eingebaute Vorspannungsquelle ermöglicht, die Spannungsabhängigkeit des Kapazitätswertes von Abstimmioden aufzunehmen.

Das Induktivitätsmeßgerät LRT erfaßt Werte zwischen 0,1 µH und 1 H, in sieben Bereiche unterteilt. Die Meßobjektspannung übersteigt selbst bei Spulen höchster Güte nie 80 mV. Damit können auch L-Werte von Spulen mit hochpermeablen Ferrit- oder Blechkernen ohne zusätzlichen Meßfehler ermittelt werden. Außer der Induktivität zeigt das Gerät auch Gütefaktoren von 2 bis 100 direkt an. Ferner lassen sich Eigenkapazitäten von Spulen zwischen 0 und 200 pF und die Resonanzfrequenz von Parallelschwingkreisen erfassen sowie genaue L-Vergleichsmessungen durchführen.

#### Farbgeneratoren

Die Zweiteilung Farbbalkengenerator – Regenbogengenerator bleibt bestehen, jedoch ist man bemüht, die Geräte so auszubilden, daß man allein nach dem Farbbildschirm abgleichen kann, also keinen Oszillografen zusätzlich anschließen und beobachten muß. – Nach einer Umfrage eines Herstellers wird die gegenwärtige Ausrüstung der Werkstätten prozentual zu 85 % Normbalkengeneratoren und 15 % Regenbogengeneratoren geschätzt.

Der Grundig-Farbbalkengenerator FG 20 (Bild 10) ist eines der ersten Servicemeßgeräte, in dem integrierte Schaltungen Verwendung finden. Er liefert ein dem Normtestbild entsprechendes echtes Farbbalkensignal mit fallenden Helligkeitswerten, ferner eine rote Farbfläche zur Farbreinheitskontrolle, eine Grautreppe, mit der sich die Helligkeitswerte zwischen weiß und schwarz beurteilen lassen sowie ein Gittermuster zum Geometrieabgleich und zum Einstellen der Konvergenz. Ein 5,5-MHz-Tonträger erweitert die Arbeitsmöglichkeiten. Die Signale werden im UHF-Bereich von 470 bis 820 MHz ausgegeben. Als Hilfssignal zur externen Synchronisierung von Oszillografen ist der 7,8-kHz-Pal-Impuls über Anschlußbuchsen herausgeführt.

Körting hat für Werkstatt und Außendienst ein neuartiges Hilfsgerät entwickelt, den Convergator 82 550. Er dient zum Einstellen von Konvergenz, Geometrie und

Farbreinheit. Der Bildträger liegt im Bereich IV und ist über zehn Kanäle einstellbar. Der Träger wird mit einem Gittermuster moduliert, die Modulation ist abschaltbar. Das Gerät ist mit 28 Transistoren und 10 Dioden bestückt und kostet um 200 DM.

Der Farbservicegenerator FSG 395 von Nordmende ist ein handliches Gerät (Bild 11) für den Schwarzweiß- und Farbservice. Es liefert Gittermuster, Punktraster mit zwei eingeblendeten zentralen Kreisen, ein Farbbalkentestbild mit Graufeldern, eine rote Farbfläche, eine senkrechte Linie und eine Grautreppe. Der Hf-Trägerteil arbeitet mit einem durchstimmbaren VHF-Oszillator für die Kanäle 5 bis 11.

Der Philips-Regenbogengenerator PM 5507 S ist eine Weiterentwicklung des PM 5507 (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 6, Seite 161). Ein Spezial-Regenbogensignal ermöglicht das Überprüfen und Einstellen von Farbfernsehempfängern anhand des

Bildschirmes ohne zusätzliche Meßgeräte. Dabei sind Fehleinstellungen der Verzögerungsleitung getrennt nach Amplitude und Phase zu erkennen, und auch Phasenfehler des Demodulators äußern sich in einem charakteristischen Flackern. Selbstverständlich kann man aber auch bei der neuen Ausführung mit einem Oszillografen arbeiten, um die dem Regenbogenprinzip eigenen eindeutigen Oszillogramme zu erhalten.

Mehr für die Sendetechnik bestimmt ist der Video-Normpegelgenerator SNF von Rohde & Schwarz. Er liefert ein zeilenfrequentes Meßsignal, dessen Ausgangsspannung von 1 V<sub>RS</sub> maximal nur um ± 1 % schwankt. Das Hf-Paket mit der Frequenz des Farbhilfsträgers ermöglicht auch die Beurteilung der Pegelverhältnisse beim Farbhilfsträger. Dieser Normpegelgenerator kann für Farbfernsehsysteme nach Pal, NTSC und Secam verwendet werden.

Ing. Otto Limann

## Elektronisch gesteuerter Scheibenwischer

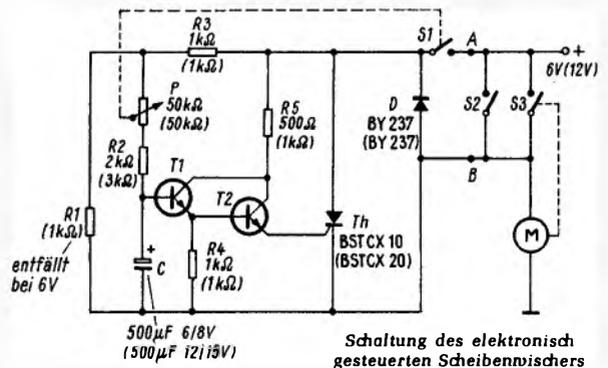
In der FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 432, wurde bereits ein funktionstüchtiger, elektronisch gesteuerter Scheibenwischer beschrieben. Die hier veröffentlichte Schaltung kommt mit billigen Bauteilen aus, die eine äußerst gedrungene Bauweise zulassen. Die Anordnung besteht aus einer Verzögerungsschaltung, wobei ein Thyristor die Relaisfunktion übernimmt (Bild). Die Pausenzeit des Wischvorganges kann mit Hilfe des Potentiometers von 2 bis 35 s stetig eingestellt werden. Die Anschlüsse A und B sind mit dem Scheibenwischerschalter S 2 und dem Scheibenwischer-Endabschalter S 3 zu verbinden. Die Schaltung ist für 6 V und 12 V ausgelegt; die Werte für 12 V stehen in Klammern.

Anstelle des Widerstandes R 1 kann man auch zur Stabilisierung der Arbeitsspannung des Zeitgliedes P/R 2/C eine Z-Diode für 4 bis 5 V schalten. Bei einer 6-V-Anlage entfällt der Widerstand R 1, aber an seine Stelle kann auch eine Z-Diode für 4 V treten. Da an die Zeitkonstanz keine hohen Anforderungen gestellt werden, ist eine Stabilisierung der Arbeitsspannung nicht unbedingt erforderlich. Für die Transistoren T 1 und T 2 eignet sich jeder beliebige npn-Siliziumtyp, dessen Stromverstärkungsfaktor größer als 90 ist.

Das Gerät arbeitet folgendermaßen: Beim Einschalten von S 1 sind die Transistoren T 1, T 2 und der Thyristor Th gesperrt. Der Kondensator C wird über das Potentiometer P und den Widerstand R 2 aufgeladen. Die Basis-Emitter-Spannung

von Transistor T 1 steigt an, und der Transistor wird durchgesteuert. Der Emitterstrom von Stufe T 1 erzeugt einen Spannungsabfall am Widerstand R 4, was zur Folge hat, daß der Transistor T 2 ebenfalls durchgesteuert wird. Der Emitterstrom von Transistor T 2 fließt durch die Steuerstrecke des Thyristors, der bei Erreichen des Zündstromes (etwa 3 mA) den Hauptstromkreis durchschaltet. Der Scheibenwischermotor beginnt zu laufen. Der Scheibenwischer-Endabschalter S 3 schließt und überbrückt den Thyristor. Dadurch bricht die Spannung zwischen den Klemmen A und B zusammen, weshalb der Thyristor wieder sperrt. Der Kondensator C entlädt sich über die Basis-Emitter-Strecke von Transistor T 1, und das Gerät ist beim Öffnen des Scheibenwischer-Endabschalters wieder zu einem neuen verzögerten Wischvorgang bereit. Der Scheibenwischerschalter S 2 behält seine alte Funktion bei. Die Diode leitet die Induktionsspannung des Motors ab, welche beim Öffnen von Schalter S 3 entsteht.

Ing. Alfred Konz



Schaltung des elektronisch gesteuerten Scheibenwischers

## Bauelemente für die Unterhaltungselektronik

Nur wenige Schritte bzw. Stufen sind es, und man hat den Lärm, die Hektik und die Massen an Schaulustigen im Erdgeschoß der Halle 11 verlassen, wo eine Verstärkeranlage lauter als die andere ist und ein Farbfernsehempfänger schönere Farben bringt als der andere. Dort, wo die Bauelementehersteller ihre Produkte zeigen, ist alles viel ruhiger, wenn es auch nicht weniger geschäftig zugeht. Es fehlt – fast möchte man sagen – glücklicherweise das sensationell Spektakuläre, man spricht von Neuheiten und nicht mehr von Sensationen.

### Widerstände und Potentiometer

Durch die Technik der gedruckten Schaltung werden für viele Bauelemente neue Bauformen entwickelt, die eine einfachere und rationellere Montage ermöglichen. So zeigte AEG-Telefunken stehende Widerstände in einer Konsum- und einer professionellen Ausführung, die für Platinen mit 5-mm- bzw. 2,5-mm-Raster verwendet werden können.

Unter den Neuheiten von CTS-Deutschland ist u. a. die Serie 115 drahtgewickelter Trimmwiderstände erwähnenswert. Es handelt sich dabei um 3-W-Potentiometer, gekapselt in Metallbecher, die horizontal auf gedruckte Schaltungen montiert werden. Die Achse läßt sich von beiden Seiten bedienen. Die Potentiometer eignen sich z. B. als Einsteller für Konvergenz, Bildlageverschiebung oder Tonunterdrückung. – Die Drahtpotentiometer der Serie AW mit 5 W Belastbarkeit sind in einer Version VA-AW mit einem eingebauten Planetengetriebe lieferbar (Bild 1). Etwa  $8\frac{1}{4}$  Achsumdrehungen sind erforderlich, um den Schleifer einmal über den elektrisch wirksamen Drehwinkel zu führen.

Der Metalloxyd-Widerstand MKAD 0206 von Dralovid ist gegen mechanische und klimatische Einflüsse durch Kunststoffumhüllung geschützt. Er gehört zu der schon bekannten Bauformreihe MKAD 500 mW (zukünftige Bezeichnung: MKAD 0411) bzw. MKAD 1 W (MKAD 0616). – Der gleiche Hersteller zeigte Standwiderstände vom Typ SKPF 04 für gedruckte Schaltungen bei 2,5 mm Rasterabstand. Diese Bauelemente sind bis max. 0,3 W belastbar, sie werden nach den Reihen E 12 und E 24 geliefert.

Preh erweiterte die Schichtschiebewiderstände der Typenreihe 66 840 in Isolierstoffausführung um eine Tandemversion (Typ 1-0244/5), um z. B. die Lautstärke in Stereoanlagen für beide Kanäle gleichzeitig einstellen zu können. Wie bei allen Potentiometern dieser Baureihe sind auch bei diesem Bauelement an den Seitenwänden der Gehäuse Zapfen und Löcher angebracht, die ein Aneinanderreihen mehrerer Schichtschiebewiderstände ermöglichen. An den Seitenwänden können auch Abschirmbleche angebracht werden.

Eine Vielzahl neuer Bauelemente nahm die Wilhelm Ruf OHG in ihr Lieferprogramm auf. Besonders erwähnenswert sind die Ruwido-Schiebewiderstände vom Typ 1021/1022 für Drahtanschluß in Einfach- bzw. Tandemausführung. Diese Potentiometer werden auch mit einer Anzapfung geliefert. – Der gleiche Hersteller zeigte ferner Rollwiderstände für Drahtanschluß und für gedruckte Schaltungen mit den Typenbezeichnungen 1071 bzw. S 1071 (Bild 2). Hierbei handelt es sich um Widerstände mit einer neuartigen Betätigungsart im Gegensatz zu dem bisher üblichen Drehen oder Schieben. Das geteilte Gehäuse hat in der einen Halbschale eine Zahnstange, auf der ein Ritzel abrollt. Dieses Ritzel und das Betätigungsrandel bilden eine Einheit, in deren Mittelbohrung eine Wendelfeder und

Bei den Bauelementeherstellern findet man die gleiche Zuversicht wie bei der Geräteindustrie. Die guten Umsätze in den vergangenen Monaten wirkten sich auch auf diesen Industriezweig aus, und manche Firma hat bereits Lieferschwierigkeiten. Die Neuheiten sind naturgemäß etwas begrenzt, denn vielfach werden die Bauteile nach den Wünschen der Kunden entwickelt. Auf dem Gebiet der Widerstände und Kondensatoren für die Unterhaltungselektronik scheint die Entwicklung gegenwärtig einen gewissen Abschluß erreicht zu haben, die Tendenz „kleiner und zuverlässiger“ ist natürlich auch weiterhin zu beobachten. – Viele neue Ideen sah man vor allem bei den Herstellern von Abstimmaggregaten, was hoffentlich in absehbarer Zeit zu einem breiteren Angebot diodenabgestimmter Rundfunkempfänger führt, nachdem dieser Bedienungskomfort bei Fernsehempfängern fast zur Regel geworden ist.

zwei Kohlekontakte lagern. In der einen Gehäuse-Halbschale befindet sich die Schleifbahn und in der anderen, dazu spiegelbildlich angeordneten, die Widerstandsbahn. Durch diesen Aufbau ergibt sich ein Unteretzungsverhältnis von 3 : 1. Die Rollwiderstände, die mit Werten von 100  $\Omega$  lin. bis 10 M $\Omega$  lin. und 1 k $\Omega$  log. bis 5 M $\Omega$  log. geliefert werden, lassen sich auch für Diodenabstimmung verwenden.

Mehrere neue Baureihen an Widerständen stellte Resista (Firmengruppe Roederstein) vor. Darunter waren der isolierte Miniatur-Kohleschichtwiderstand vom Typ RBX 012, der preiswerte Metallschichtwiderstand mit einer Nennbelastbarkeit von 0,4 W vom Typ MK 3, der Metallschichtwiderstand für Hoch- und Höchstfrequenztechnik vom Typ M... sowie der hochpräzise Drahtwiderstand mit einer Toleranz bis zu  $10^{-4}$  vom Typ D 10 für Anwendungen in Meßtechnik und Rechnern.

Neue Metallschichtwiderstände wurden auch von Valvo herausgebracht. Sie sind für Anwendungen in der Datenverarbeitung sowie in der industriellen Elektronik bestimmt. Die Typen MR 25 und MR 30 sind

lackiert, die Typen MR 31, MR 39, MR 58 und MR 81 sind umpreßt. Diese Widerstände sind mit Nennwerten von 4,99  $\Omega$  bis 1 M $\Omega$ , Widerstandstoleranzen von  $\pm 0,1\%$  bis  $\pm 1\%$  und mit Temperaturkoeffizienten 25...100  $\cdot 10^{-6}$ /grd lieferbar.

Die von Vitrohm vorgestellten vollisolierten Dickschichtwiderstände der Baureihen RG bestehen im Prinzip aus einer Mischung von Metallen und Metalloxyden, die zusammen mit Glaspulver und einer organischen Trägerflüssigkeit zu einer Paste verarbeitet und auf Keramiksubstrate aufgetragen wird. Beim anschließenden Einbrennvorgang verdampft die Trägerflüssigkeit, und es entsteht eine relativ dicke, harte Metallglasur-Schicht, die mit der Keramik zusammensintert und sich unlösbar mit ihr vereinigt (Bild 3). Dieses Verfahren schließt nach Herstellerangaben die qualitätsmäßige Lücke zwischen Kohleschicht und Metallfilm bei günstigem Preis. Die Widerstände, die in  $\frac{1}{4}$ - und in  $\frac{1}{3}$ -W-Ausführungen angeboten werden, haben die Abmessungen 6,3 mm  $\times$  2,3 mm bzw. 8 mm  $\times$  3,2 mm. Sie übertreffen die Anforderungen nach DIN 44 052, DIN 44 053 und MIL-R-22 684.

### Abstimmaggregate für Diodenabstimmung

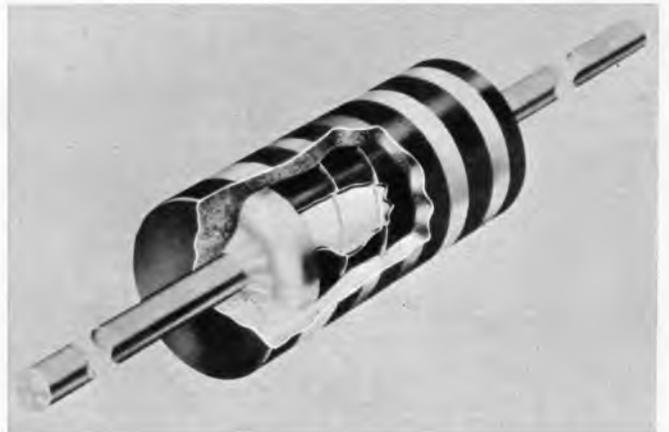
Das Angebot an Abstimmaggregaten für Fernseh- und, etwas zögernd, auch für



Bild 1. Ein 5-W-Drahtpotentiometer der Serie AW. Links eine Ausführung mit Planetengetriebe (Typ VA-AW); für eine Schleiferbewegung von  $1^\circ$  muß die Achse um  $10,5^\circ$  gedreht werden (CTS-Deutschland)



Bild 2. Rollwiderstand vom Typ S 1071. Das Unteretzungsverhältnis ist 3 : 1 (Wilhelm Ruf OHG)



Rechts: Bild 3. Aufbau eines Dickschichtwiderstandes der Serie RG (Vitrohm)

Rundfunkempfänger war in diesem Jahr besonders groß, offenbar zurückzuführen auf die vom Verbraucher gut aufgenommene Bedienungsanleitung; auch tritt der Diodentuner, zumindest im Fernsehgerät, gegenüber konventionellen Abstimmverfahren kostenmäßig kaum noch in Erscheinung. Beim Rundfunkempfänger stockt die Entwicklung noch etwas, vor allem auf den AM-Bereichen, obwohl uns die Hersteller versicherten, daß die AM-FM-Kombiaggregate fertigungsreif vorhanden sind. Vielleicht gelingt es SEL mit einer neuartigen Ausführung, die Entwicklung etwas zu beschleunigen.

AEG-Telefunken zeigte ein Potentiometer-Klappenaggregat mit der Typenbezeichnung 655 mit Zentralabstimmung, bei dem alle zum erstmaligen Speichern notwendigen Elemente, wie Bereichsumschaltung und Skalen, hinter aufklappbaren Tasten verborgen sind. Diese 7fach-Abstimmbarkeit ist mit einer Einrichtung zur Beleuchtung der gedrückten Taste versehen.

Für beliebige Kombinationen entwickelte Hopt die Einzel-Potentiometertaste 315. Die Auslösung der Tasten erfolgt elektromagnetisch, so daß die Einzeltasten auch getrennt voneinander montiert werden können. Alle Anschlüsse für das Potentiometer und die Schalter sind auf der Unterseite der Taste als Stifte herausgeführt. — Die Potentiometertaste vom Typ 319 00 ermöglicht die Wahl von acht Stationen. Die Sendertasten sind als Wippen ausgebildet, d. h. mit jeder Wippseite kann eine Station gewählt werden (mit vier Tasten also acht Stationen). Zur Zentralabstimmung dient ein Rändelrad. — Mit der Potentiometertaste vom Typ 318 00 ist die Vorwahl von sechs Sendern möglich. Das eingestellte Programm wird von einer Walzenskala angezeigt.

Variotast 925 nennt Lang & Menke seine Sender-Speichereinheit für Rundfunkempfänger. Tastenzahl und Aussehen der Skala sind bei diesem Abstimmaggregat weitgehend variabel. Eine beleuchtete Ausführung ist lieferbar. — Der Typ Variotast 927 besitzt neben der Speichereinheit noch eine Anzahl angebaute Drucktastenschalter.

Petrick zeigte das Abstimmaggregat 307 mit Zentralabstimmung für die Vorwahl von drei bis acht Fernsehern. Die Bereichswahl erfolgt durch Drehen der entsprechenden Taste um 90°.

Das bereits erwähnte, von SEL vorgestellte neuartige Abstimmaggregat eignet sich sowohl für Rundfunk- als auch für Fernsehtuner. Besondere Beachtung verdient jedoch die für AM-FM-Rundfunkempfang entwickelte Ausführung. Mit dieser ist z. B. die Vorwahl von zwölf FM- und von vier AM-Stationen möglich. Die Sender werden nicht, wie meist üblich, mit Hilfe mehrerer Tasten gewählt, sondern hierzu dient ein Drehschalter. Will man eine Station vorwählen, so ist durch Drücken ein kleiner auf ein Potentiometer wirkender Knopf zu betätigen. Hat man den Sender eingestellt, läßt man diesen Knopf wieder los. Beim Umschalten von einem Sender auf den anderen wird also das entsprechende Potentiometer überhaupt nicht mechanisch belastet, was sich günstig auf die Wiederkehrgenauigkeit auswirkt.

## Kondensatoren

Für verschiedene Anwendungen entwickelte AEG-Telefunken stehende Rohr-Keramikkondensatoren (2,5-mm- und 5-mm-Raster), hochkapazitive Ovalkondensatoren, Mehrfach-Rohrkondensatoren und keramische Kondensatoren für erhöhte Anforderungen. — Erwähnenswert sind ferner die Hochvolt-Elektrolytkondensatoren des Typs SR, bei denen auch bei völliger Zerstörung kein Elektrolyt austritt, wodurch eine Beschädigung des Gerätes vermieden wird. — Die Niedervolt-Elektrolytkondensatoren des gleichen Herstellers sind nun in einer auf der Anodenseite vergossenen Ausführung lieferbar. Der Temperaturbereich wurde bis auf 85 °C erweitert.

Neben einem umfangreichen Programm an Elektrolytkondensatoren, Papierkonden-

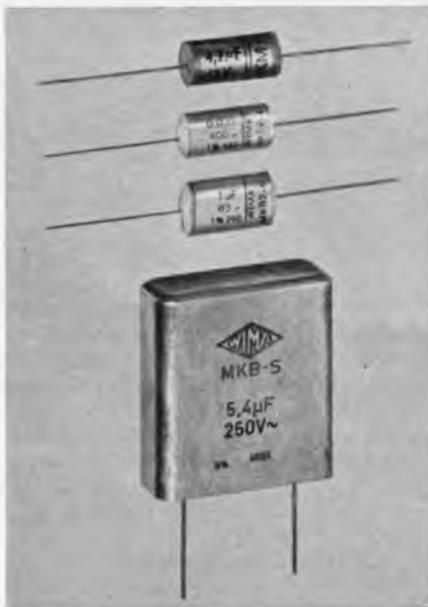


Bild 4. Kunstfolien-Kondensatoren der Baureihe MKB 2-c, die Kapazitäten bis 10 µF/63 V umfaßt; darunter der Heizkreis-Kondensator MKB-S für Fernsehgeräte (Wima)

satoren und Leistungskondensatoren zeigte Frako eine Reihe neuer Tantalpillenkondensatoren mit einer Spannungsfestigkeit bis 35 V. Die Kapazitäten reichen von 0,1 µF (35 V) über 22 µF (35 V) bis 220 µF (3 V). Ausführungen mit einer Spannungsfestigkeit von 50 V sind auf Anfrage ebenfalls lieferbar.

Für professionelle Anwendungen entwickelte Richard Jahre die Miniatur-Glimmerkondensatoren der Bauform 48.05 mit geringen Abmessungen und hoher Kapazitätskonstanz in Temperatur- und Langzeit-Verhalten. Diese Bauelemente sind mit Werten von 4,7 bis 330 pF bei einer Nennspannung von 63 V lieferbar. — Optimale Raumaussnutzung erlauben auch die Glimmer-Chipkondensatoren des gleichen Herstellers. Sie eignen sich u. a. für Anwendungen in Hybridschaltungen. Kleinstmögliche Abmessungen sind 3 mm × 4 mm × 0,5 mm bei einem Kapazitätswert von 20 pF.

Aus dem Vertriebsprogramm von Alfred Neye — Enatechnik sind die Keramik-Festkondensatoren der Serie UFP 1 — UFP 3 hervorzuheben. Diese von der Firma JFP hergestellten Bauelemente können mit Strömen bis 8,5 A bei einer Spannungsfestigkeit von bis zu 2,8 kV und 4,2 kV belastet werden. Der Kapazitätsbereich liegt zwischen 3,5 µF und 3600 µF.

Ein sehr umfangreiches Programm präsentierte Roederstein in Hannover. Darunter waren die metallisierten Polyesterfolienkondensatoren vom Typ MKT 1819 Eromet 85 Hb „7,5“ mit Werten von 15 nF bis 0,68 µF für Nennspannungen von 63 V und 100 V, ferner die Polycarbonatfolienkondensatoren vom Typ KC 1836 Eromak 2 Hg (47 pF bis 0,1 µF; 100 V, 160 V, 400 V, 630 V) und die steckbaren Polycarbonatfolienkondensatoren, Typ KC 1848 Eromak 4 Hp „7,5“ und KC 1849 Eromak 4 Hp, mit Kapazitäten von 470 pF bis 0,1 µF (100 V und 160 V). — Das Angebot an Elektrolytkondensatoren wurde um die Baureihen EK, EB, EG, EBK und ECK erweitert. — Besonders kleine Abmessungen haben die Tantalkondensatoren des Typs ETZ 1-3 mit Werten von 10 nF bis 10 µF, die je nach Kapazität für Nennspannungen von 1,5 V bis 20 V geliefert werden. — Für das Farbfernsehen entwickelte Roederstein die Hochspannungskondensatoren der Typenreihe GH mit Kapazitäten von 82 nF bis 5,6 nF bei einer Nennspannung von 12 kV. Bei dem Typ QHO beträgt die Nennspannung 8 kV.

Rosenthal zeigte u. a. für Anwendungen in Spannungsvervielfacher-Schaltungen (z. B. in Farbfernsehempfängern) keramische Hochspannungsscheiben. Bei dem gleichen Hersteller sah man die keramischen Miniatur-

Scheibenkondensatoren vom Typ EZPU 5 und SZPU 5, die sich durch eine besondere Anordnung der Anschlußdrähte für 2,5-mm- und 5-mm-Raster eignen. Die Bauhöhe ist durch die sogenannte Zweietagen-Bauweise begrenzt. Die Kapazitäten reichen von 0,5 pF bis 47 nF bei Nennspannungen von 40 V bzw. 16 V. — Für Anwendungen in UHF- und VHF-Tunern sowie in Antennenverstärkern u. ä. ist der keramische Durchführungskondensator vom Typ De 4 × 6 vorgesehen. Am gleichen Stand sah man ferner keramische Scheiben- und Trapezkondensatoren für Höchstfrequenzanwendungen sowie keramische Vielschichtkondensatoren mit Werten von 2,2 bis 10 nF bei einer Nennspannung von 63 V.

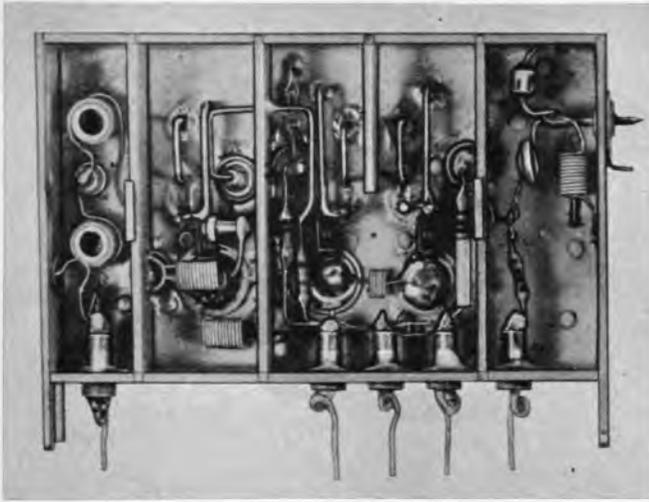
Bei den imprägnierten MKV-Kondensatoren von Siemens werden die vorteilhaften Eigenschaften von Papier mit denjenigen dielektrisch hochwertiger Kunststoffe vereint. Die Bauform B 25 831 in Becherausführung mit den Abmessungen 25 mm Ø × 48 mm und 60 mm Ø × 148 mm und mit den von MP-Kondensatoren her bekannten vier Anschlußarten umfaßt Kapazitätswerte von 1 bis 50 µF für Nennspannungen von 450 bis 550 V (50...60 Hz). — Die keramischen Stapelkondensatoren dieses Herstellers werden sowohl als NDK-Kondensatoren mit definiertem Temperaturbereich der Kapazität als auch aus ferroelektrischen Massen hoher Dielektrizitätskonstante (HDK-Kondensatoren) geliefert. Die NDK-Typen umfassen Werte von 300 pF bis 10 nF, die HDK-Typen solche von 0,1 µF bis 1 µF. Die Nennspannungen betragen 63 V bzw. 25 V. — Auf dem Gebiet der Niedervolt-Elektrolytkondensatoren für die Unterhaltungselektronik hat Siemens eine neue Reihe herausgebracht, die sich gegenüber den bisher gelieferten Typen durch verkleinerte Abmessungen, erweiterten Betriebstemperaturbereich, niedrigen Scheinwiderstand und kleinen Reststrom auszeichnet. Diese Bauelemente sind bis zu Kapazitäten von 10 000 µF lieferbar. Für Anwendungen in Netzteilen von Farbfernsehgeräten stellt Siemens speziell dafür konstruierte Elektrolytkondensatoren als Einfach-, Dreifach- oder Vierfach-Kapazitäten jeweils für Nennspannungen von 350/385 V her. — Für Gleichrichter-kaskaden zum Erzeugen der Hochspannung und der Ablenkleistung in Farbfernsehempfängern wurde ein MKH-Hochspannungskondensator entwickelt, der bei 10 kV Nennspannung eine Kapazität von 2,5 nF aufweist. Ein weiteres ähnliches Bauelement, speziell für eine von Siemens herausgebrachte Schaltung hergestellt, wird mit einer eingeeigneten Toleranz von ± 2,5 % bei einer Kapazität von 420 pF geliefert.

Valvo erweiterte sein Angebot an metallisierten Kunststoffolien-Kondensatoren um die Baureihen 326 und 327, die hauptsächlich für Anwendungen bei Wechselspannungen entwickelt wurden. — Die Kunststoffolien-Kondensatoren, Typ 424 und 425, sind mit Kapazitäten von 100 pF bis 3,3 nF lieferbar. Ihre einheitliche Länge beträgt 10,5 mm.

Für die Stromversorgung in Fernsehgeräten brachte Wima den Heizkreis-kondensator MKB-S heraus (Bild 4), der normalerweise mit Kapazitäten von 4,3 bis 5,4 µF bei Toleranzen von ± 10 %, ± 5 % und ± 3 % hergestellt wird. Dieses ausheilfähige Bauelement hat als Dielektrikum Polycarbonatfolie, während die Beläge aus aufmetallisierendem Aluminium bestehen. — Die Polycarbonatfolienkondensatoren der Baureihe MKM erweitern die Kondensatoren der Tropyfol-M-Reihe bis zu Kapazitäten von 10 µF. Ihre Nenngleichspannung beträgt 63 V. — Die Kunstfolien-Kondensatoren der Baureihe MKB 2-c sind mit Kapazitäten bis 10 µF (63 V), niedrigere Werte auch mit höheren Nennspannungen lieferbar (Bild 4). Die Toleranzen betragen nach Wahl: ± 10 %, ± 5 %, ± 2,5 % und ± 1 %. Der Temperaturbereich reicht mit geringen Einschränkungen ab + 85 °C von -40...+100 °C.

## Spulen, Transformatoren und Ferrite

Für Niederfrequenzanwendungen bis etwa 100 kHz eignet sich der Spulenbausatz 18 S 1 von Neosid. Als  $A_L$ -Wert gibt der Her-



Links: Bild 5.  
UHF-Tuner  
zum wahlweisen Einlöten in gedruckte Schaltungen oder für konventionellen Aufbau (Hopt)

Rechts: Bild 6.  
Zwischenstück Vkk 1  
für Anschlußleitungen  
von Tonbandgeräten  
(Hirschmann)



Ein Zwischenstück, Typ Vkk 1 für Anschlußleitungen von Tonbandgeräten, Tonabnehmer u. ä. wurde von Hirschmann herausgebracht. Es enthält zwei Buchsenkörper mit fünfpoliger Buchsenanordnung (Bild 6). Der Halbschalenaufbau bietet die Möglichkeit, alle Buchsenkörper der Kabelkupplungen dieses Herstellers mit den Typenbezeichnungen Mak 22 bis Mak 80 S mit zwei bis acht Polen einzusetzen und nach Bedarf beliebige Verbindungen zwischen den einzelnen Steckbuchsen herzustellen. — Für einpolige Miniatur-Steckverbindungen stehen nun der Zwischenstecker Msz 2 mit 2-mm-Buchse und 4-mm-Stift sowie die Ausführung Msz 4 mit 4-mm-Buchse und 2-mm-Stift zur Verfügung.

Unter anderem für Anwendungen in Funkamateuranlagen eignet sich das besonders schmale Kleinrelais, Typ RK, von Kaco mit den Abmessungen 25 mm × 18 mm × 8 mm (Bild 7). Es verfügt über die Kontaktbestückung 1 × U. Die Lötanschlüsse sind im Rastermaß 2,5 mm angeordnet. Das Relais ist stoßgesichert.

Eine Reihe neuer Typen an Halbleiterfassungen stellte die Karl Lumberg KG vor. Der Typ TRP 92 mit Steckenden für gedruckte Schaltungen ist für Transistoren im TO-92-Gehäuse vorgesehen. — Die Typen DR 7 und DR 8 wurden für integrierte Schaltungen im Dual-in-line-Gehäuse entwickelt.

Eine interessante Neuheit waren bei Mentor Metallrehknöpfe, Typ 528.4 und 529.6, mit eingebauter Sicherheits-Rutschkupplung. Das gewünschte Drehmoment läßt sich feinfühlig von den kleinsten Werten bis max. etwa 3000 cmp einstellen. — Der gleiche Hersteller zeigte die Miniatur-Rutschkupplung 711 mit einer Einstellmöglichkeit für ein Drehmoment bis max. 1500 cmp und die flexible Rutschkupplung 714 (max. 3000 cmp), mit der sich Montageungenauigkeiten, wie Winkelabweichungen und Achsversatz, ausgleichen lassen (Bild 8).

steller 45 nH/Wdg.<sup>2</sup> an. Der Abgleichbereich erstreckt sich von + 15 bis - 40 %. Der Bausatz besteht aus einem tauchlötfähigen Spulenkörper mit sechs Anschlüssen, einem Kappenkern, einer Scheibe sowie einem Stiftnippelkern bei einem Durchmesser von 18 mm und einer Bauhöhe von 28 mm. Der für große Induktivitätswerte ausgelegte Spulenkörper hat eine Wickelfläche von 36 mm<sup>2</sup>.

Vogt & Co. ergänzt die Bausatzreihe D 4 um den Spulenbausatz D 41-2431, der von zwei zur Printplatte parallel verlaufenden Richtungen abgleichbar ist und so die parallele Anordnung mehrerer Platinen in kleinem Abstand zueinander ermöglicht. Er eignet sich vorzugsweise für Frequenzen von 10 bis 100 MHz. Der Spulenkörper enthält in der Grundplatte sechs senkrecht zur Spulennachse angeordnete Lötstifte. — Für den Frequenzbereich von 10 bis 100 kHz entwickelte der gleiche Hersteller den Bausatz 2424. Der  $A_L$ -Wert ist 2,07 nH/Wdg.<sup>2</sup>. Der Spulenkörper ist mit sechs eingezogenen Stiften versehen. Spulenrohr und Grundplatte bilden eine Einheit, die als Kammerkörper gestaltet ist. Eine durch Drehung verriegelbare Ferritkappe übernimmt die äußere Feldführung, der Gewindekern sorgt für den Spulenabgleich. — Eine weitere Neuheit waren auch komplette FM-Demodulationsfilter, in die die zusätzlichen Bauelemente in Form einer Dickfilmschaltung eingebaut werden.

#### Baugruppen

Bei Hopt sah man zwei neue diodenabgestimmte Tuner für VHF bzw. UHF (Typ 227 51 bzw. 128 52). Die VHF-Ausführung enthält Dioden zum automatischen Umschalten von Bereich I auf Bereich III und umgekehrt. Im Eingangskreis liegt ein fest abgestimmter Bandpaß mit zwei Durchlaßbereichen. Am Emitter des Mischtransistors ist ein Einspeisepunkt für den Anschluß eines UHF-Tuners vorgesehen. — Der UHF-Tuner enthält einen breitbandigen Eingang, der jedoch auf Wunsch auch abstimmbarm gemacht werden kann. Die gesamte Schal-

tung ist in einer stabilen Blechwanne untergebracht (Bild 5). — Beide Abstimmereinheiten können auf konventionelle Weise angeschlossen werden, sie lassen sich aber auch direkt in gedruckte Schaltungen einlöten.

Ebenfalls mit Kapazitätsdioden arbeitet ein von Ricagni vorgestellter UHF-VHF-Tuner, Typ R 58, bei dem die Umschaltung auf die einzelnen Empfangsbereiche durch Schaltdioden erfolgt. Die Anschlüsse sind alle auf einer Seite herausgeführt.

Der von Siemens herausgebrachte UHF-VHF-Tuner mit Kapazitätsdioden, Typ XZ 5168/1z ist für eine Betriebsspannung von 12 V ausgelegt. Er enthält einen Hochpaß in teilgedruckter Technik zur zusätzlichen Zf-Unterdrückung und mehrere Saugkreise zur Dämpfung des UKW-Bereiches.

#### Verschiedenes

Um eine Vielzahl neuer Typen erweiterte Bekhiet sein Angebot an Adapterkabeln, von denen hier nur einige genannt seien: Klinkenstecker — Tonabnehmerstecker, Klinkenstecker — Lautsprecherstecker, Tonabnehmerstecker — dreipoliger Stecker, Tonabnehmerstecker — Bananenstecker usw.

Harting zeigte u. a. zwei neue Steckverbinder für gedruckte Schaltungen. Der Typ Gds-Y für das Rastermaß 2,54 mm ist mit 70 Kontakten in zweireihiger oder mit 35 Kontakten in einreihiger Anordnung lieferbar. Die Belastbarkeit je Kontakt beträgt 3 A, die Nennspannung 125 V. — Der Typ Gds-G ist in verschiedenen Ausführungen für die Rastermaße 2,5 mm, 2,54 mm, 5 mm und 5,08 mm erhältlich. Belastbarkeit je Kontakt: 5 A, Nennspannung 250 V.



Bild 7. Dieses Kleinrelais vom Typ RK hat die Abmessungen 25 mm × 18 mm × 8 mm (Kaco)

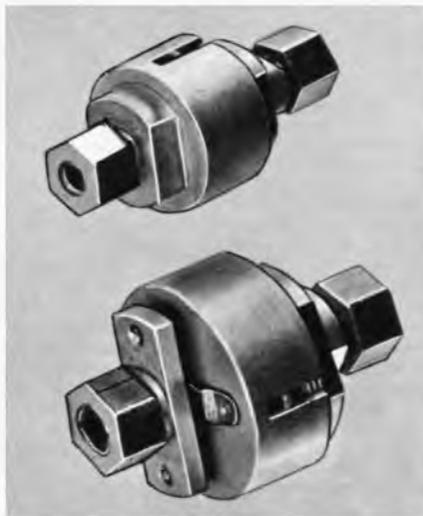


Bild 8. Miniatur-Rutschkupplung, Typ 711 (oben), und flexible Rutschkupplung (unten). Das letztgenannte Bauelement dient zum Ausgleich von Montageungenauigkeiten (Mentor)



Bild 9. Subminiaturlampen mit 2 mm (links oben) und 3 mm Durchmesser. Die größere Ausführung ist mit vernickelten Anschlußdrähten oder mit Spezialsockel erhältlich (Philips)

Aus dem Lampenprogramm der General Electric zeigte Alfred Neye – Enatechnik eine Typenfamilie, die mit zu einer Schlaufe ausgebildeten Anschlußdrähten ausgestattet ist. Die Lampen sind für Betriebsspannungen von 6 V und 12 V lieferbar, die Leistung beträgt 0,95 W bzw. 2,58 W. Die Abmessungen sind 10 mm × 20 mm.

Das ständige Bemühen der Industrie um Verkleinerung von Geräten veranlaßte Philips, Subminiaturlampen mit 2 mm, 3 mm und 5 mm Glaskolben-Durchmesser herauszubringen. Sie sind für Spannungen von 1,5 V, 5 V bzw. 1,35...28 V, verschiedene Ströme von 15 bis 200 mA und Leistungsaufnahmen bis 1,5 W ausgelegt. Die mittlere Lebensdauer beträgt bei der kleinsten Ausführung etwa 2000 Stunden, bei der mittleren mehr als 20 000 Stunden und bei der größten je nach Anwendungsgebiet zwischen 500 und 50 000 Stunden (Bild 9).

Einen kontaktlosen Kleintaster mit Feldplatten brachte Rafi heraus. Beim Betätigen wird die Lage des Ankers eines Permanentmagneten zu einer Feldplatte verändert. Die so umgelenkten Feldlinien verursachen eine Widerstandsänderung in der Feldplatte. Diese Widerstandsänderung dient zum Steuern einer Transistorleistungsstufe, die in das Bauelement mit eingebaut ist und je nach Ausführung mit 80 bzw. 200 mA bei 12 V belastet werden kann. Der Kleintaster hat die Abmessungen 28 mm × 16 mm × 6,5 mm.

Der dreipolige Schiebeumschalter, Typ 1513, der Wilhelm Ruf OHG eignet sich besonders für Meßspannungsumschaltungen, als Serviceschalter in Farbfernsehgeräten oder zur Bereichsumschaltung in Transistorempfängern. Die Betätigungsfläche ist mit Nuten versehen, so daß ein sicheres Schalten gewährleistet ist.

Das Produktionsprogramm der Dr. Eugen Sasse KG wurde u. a. um die Leuchtschalterschienen 1170 erweitert, die mit zwei bis zwölf Leuchtschaltern bestückt sein kann. Mehrere solcher Schienen lassen sich nebeneinander montieren, kuppeln und zu Leuchtschalterfeldern zusammenbauen. – Die Leuchttaste mit Haftmagnet, Typ 1152, ist eine Kombination aus elektromagnetischer Haftpaste mit einer Leuchttaste. Sie wird in verschiedenen Ausführungen für Schraubbefestigung, Zentralbefestigung und für Schienenmontage geliefert. – Der Leucht-, Druck- und Dreh-Schalter 1153 eignet sich für maximal 2 × 2 Umschaltkontakte. Die Druckbewegung ist in beiden Endstellungen der 90°-Drehbewegung möglich.

Valvo zeigte eine Anzahl neuer Steckleisten, u. a. den Typ F 047 WW in ein- und zweiseitig bestückter Ausführung mit 36 oder 44 bzw. 18 oder 22 Anschlüssen, ferner den Typ F 045 WW zur Verbindung von Steckeinheiten in gedruckter Verdrahtung und die Steckleiste F 047 K, die zum Verbinden von gedruckten Leiterplatten mit den übrigen Geräteteilen dient.

Henning Kriebel

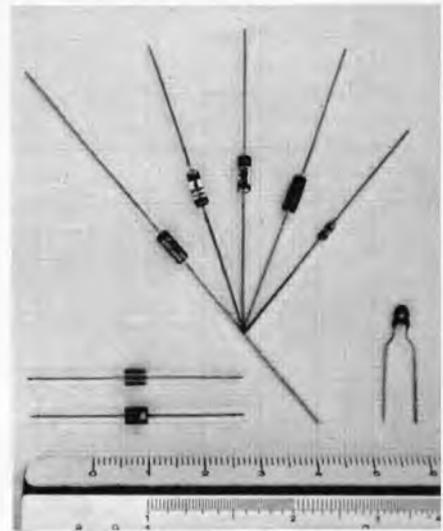


Bild 1. Intermetall-Dioden in verschiedenen Ausführungsformen

von 0,7 V bis 200 V und Verlustleistungen von 250 mW bis 70 W. Ferner werden Begrenzerdioden, Doppelbegrenzer, Referenzelemente, Leistungs- und Impulsleichrichter gefertigt.

Die RCA (vertreten durch Alfred Neye, Enatechnik) liefert jetzt aus eigener Fertigung für die industrielle Elektronik eine Triggerdiode vom Typ Diac. Die Durchbruchspannung liegt in beiden Richtungen gut symmetrisch. Die Diode eignet sich deshalb für Triggerschaltungen von Triacs. – Ebenfalls für die industrielle Elektronik dient die Galliumarsenid-Laserdiode TA 2628 mit einer Ausgangsleistung von 2 W bei einem Spitzenimpulsstrom von 30 A. Die lichtemittierende Zone ist fast punktförmig und ergibt einen sehr feinen Laserstrahl.

Neben Mikrowelldioden brachte die Firma SESCO neue Z-Dioden auf den Markt. Die Typen der Serie BZX 46 für 400 mW besitzen einen sehr scharf ausgeprägten Knick und werden im Subminiaturgehäuse DO-35 zu einem günstigen Preis geliefert. Die 1-W-Dioden der Serie 11 Z 6 F sind in Metallgehäusen DO-13 gekapselt.

Sechs Typen von Abstimmtdioden (BBY 10 bis BBY 15) kamen bei SGS Fairchild heraus. Die Nennwerte liegen von etwa 6,8 pF bis 47 pF. Das Kapazitätsverhältnis beträgt mindestens 1 : 2,2 im Steuerbereich (Sperrspannungsbereich) von 0,1 bis 4 V und 1 : 2,1 im Bereich 4 V bis 30 V (vgl. Bild 3).

Siemens fertigt als Nachfolgetypen für die Abstimmtdioden BA 139 und 140 nun die Serie BB 105. Bei diesen in induktionsarmen Kunststoffgehäusen gekapselten Dioden gelang es, die Gleichlauf-toleranzen

## Halbleiter-Einzelemente und integrierte Schaltungen

Zwar brachte die Hannover-Messe viele neue Halbleitertypen und auch weitere integrierte Schaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik, doch ändert sich vorerst das Innere unserer Rundfunk- und Fernsehempfänger sowie der Hi-Fi-Verstärker noch nicht grundlegend. Bei Rundfunkempfängern und Verstärkeranlagen dürfte die Röhre endgültig ausgespielt haben. Silizium-Planar-Transistoren haben sich hier das Feld erobert. Bei Fernsehempfängern herrscht noch die gemischte Bestückung vor. Die Anwendung integrierter Schaltungen ist, so wurde uns immer wieder betont, eine reine Preisfrage. Nur um der Neuheit willen mag kein Hersteller sich dafür einsetzen. – Über die integrierte Schaltung hinaus zeichnen sich bereits Tendenzen ab, auch andere konventionelle Schaltelemente durch neuartige Anordnungen zu ersetzen. Über einen sehr interessanten Vorschlag von SEL hierzu berichteten wir in Heft 11, Seite 340.

### Dioden

Der Ersatz des Drehkondensators durch Abstimmtdioden schreitet fort. Besonders bei UKW- und Fernseh-Abstimmteilen von Heimeräten bringen bei Stationswahl durch Tasten die Abstimmtdioden eine beträchtliche Einsparung an Mechanik. Aber auch bei Gleichrichter- und Demodulatordioden sowie Z-Dioden sind wichtige Neuheiten zu verzeichnen.

Die neue Germaniumdiode AA 140 von AEG-Telefunken wird auch als Diodenpärchen für Ratiometer geliefert. Die Daten sind dann sehr symmetrisch, so daß auf den Einstellwiderstand für die Stör- unterdrückung verzichtet werden kann. Die neuen Silizium-Universaldioden BA 147 sind für Sperrspannungen bis 300 V und zu einem sehr günstigen Preis zu haben. Die Siliziumdiode BA 173 dient als schneller Schalter sowie für Klemmschaltungen in Farbdifferenzsignal-Verstärkern von Farbfernsehempfängern. Der Silizium-Hochspannungsgleichrichter BY 167 im Kunststoffgehäuse mit 7 kV Sperrspannung und 250 mA Durchlaßstrom ist für Zeilen-Endstufen von Fernsehempfängern bestimmt und ersetzt die bisherige Röhre PY 88.

Die verschiedenen Ausführungsformen von Intermetall-Dioden sind in Bild 1 dargestellt. Die Germanium-Golddrahtdioden AA 143 und AA 144 im Glasgehäuse haben eine Sperrspannung bis 90 V und einen Durchlaßgleichstrom bis 60 mA. Die AA 143 ist

besonders geeignet für Ratiometer- und Diskriminatorschaltungen. – Mit den Typen BA 161 und BA 162 in Miniatur-Kunststoffgehäusen wurde die Reihe der Kapazitäts-Abstimmtdioden der Fernseh-tuner erweitert. Für AM-Rundfunkbereiche ist eine neue Großhub-Kapazitätsdiode BA 163 herausgekommen.

Die Silizium-Stabilisatordiode ZE 2 dient zur Stabilisierung und Begrenzung bei kleinem Leistungsbedarf, insbesondere zum Stabilisieren der Basis-Emitter-Spannung in Transistorschaltungen.

Die temperaturkompensierte Z-Diode ZTK 33 von Intermetall ist eine integrierte Schaltung in Silizium-Planar-Technik (Bild 2). Sie ist schaltungsmäßig zu behandeln wie eine normale Z-Diode und wurde in erster Linie entwickelt zum Stabilisieren der Abstimmspannung elektronisch abgestimmter Fernseh- und Rundfunk-tuner. Gegenüber einer vergleichbaren konventionellen Z-Diode konnten folgende bessere technische Daten erzielt werden: Temperaturkoeffizient der Durchbruchspannung  $2 \cdot 10^{-5}/\text{grd}$  (bisher  $10^{-3}$ ), dynamischer differentieller Widerstand  $12 \Omega$  (bisher  $40 \Omega$ ). Die Nennspannung liegt bei 33 V.

Der Firmenname Nortron erschien zum erstenmal auf der Hannover-Messe. Das Unternehmen ist aus der bisherigen Firma Eberle & Co., Nürnberg, hervorgegangen und bearbeitet nur das Halbleitergebiet. In dem umfangreichen Programm befinden sich große Serien von Z-Dioden für Spannungen

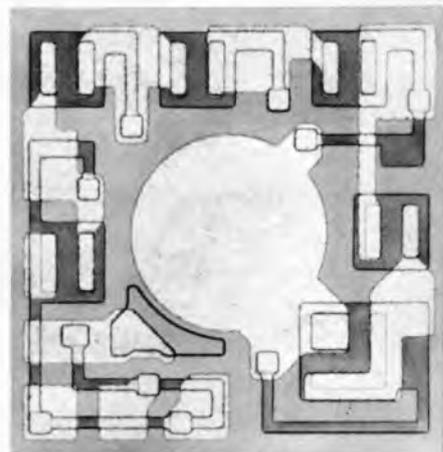


Bild 2. Struktur der Z-Diode ZTK 33 von Intermetall. In Wirklichkeit handelt es sich hierbei um eine integrierte Schaltung, bestehend aus mehreren Bauelementen mit positiven und negativen Temperaturkoeffizienten

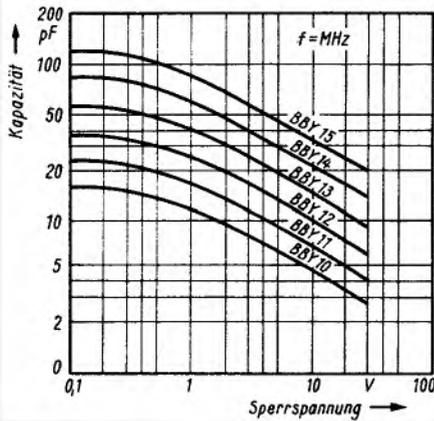


Bild 3. Diodenkapazität in Abhängigkeit von der Sperrspannung bei den Abstimmdioden von SGS Fairchild

beträchtlich einzuengen. Die nutzbare Kapazitätsvariation liegt bei 1 : 4 bis 1 : 6. Die Serienwiderstände sind kleiner als 1 Ω. Für AM-Bereiche ist die Doppeldiode BB 107 vorgesehen und zur durchgehenden Abstimmung der Fernsehbereiche I und III der Typ BB 109. — Eine neue Z-Diodenreihe BZX 55 in Planar-Technik ergibt sehr niedrige Sperrströme und sehr gute zeitliche Stabilität der elektrischen Werte.

Sylvania liefert für die kommerzielle Nachrichtentechnik Mikrowellendioden für Frequenzen von 1 GHz bis zu 90 GHz als Mischer, Detektordioden, Tunnelioden und Varaktoren für parametrische Verstärker. Zur neuesten Entwicklung zählen die Lawendioden-Oszillatoren SYA-3200. Sie werden als komplette Einheiten mit Wellenleiteranschlüssen geliefert und erfüllen den gleichen Zweck, für den bisher Klystronröhren verwendet wurden. Neu im Programm sind ferner Siliziumgleichrichter hoher Leistung im Glasgehäuse mit sehr geringen Abmessungen.

Bei Texas Instruments dienen zur elektronischen Abstimmung von UKW- bzw. VHF-Tunern die Silizium-Planar-Kapazitätsdioden BA 206, 207 und 208. Die Kapazitätsvariation beträgt etwa 5,3...14,8 pF, d. h. ungefähr 1 : 2,8. Der Reststrom liegt bei höchstens 50 nA.

Valvo führt die gleiche Typenreihe BB 105 an Abstimmdioden wie Siemens und empfiehlt folgende Verwendung: BB 105 A für UHF-Kanalwähler bis 790 MHz, BB 105 B für UHF-Kanalwähler bis 860 MHz, BB 105 G für VHF-Kanalwähler. Der Typ BB 105 B eignet sich auch für Kanalwähler mit 1/4-Abstimmung.

Valvo zeigte außerdem ein großes Programm an Z-Dioden, Leistungs-Z-Dioden sowie die Silizium-Referenzdiode BZY 78. In der Schaltung (Bild 4) kann man damit Spannungsschwankungen von ± 10 % auf ± 0,3 % einengen. Für die Leistungselektronik wird eine bidirektionale Silizium-Triggerdiode (Diac) mit der Typenbezeichnung BR 100 zum Zünden von Thyristoren

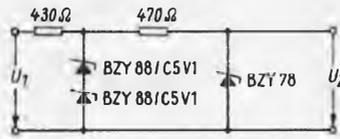


Bild 4. Stabilisationsschaltung mit zwei Z-Dioden und einer Referenzdiode von Valvo. Bei Temperaturen von 0 °C bis 50 °C bleibt die Ausgangsspannung  $U_2 = 5,3 \text{ V}$  auf ± 0,3 % konstant, selbst wenn die Eingangsspannung  $U_1 = 24 \text{ V}$  um ± 10 % schwankt

geliefert. Die Durchbruchspannung liegt bei  $32 \pm 4 \text{ V}$ , der Impulsspitzenstrom bei 2 A.

Die tablettenförmigen Siliziumgleichrichter vom Typ SD der Firma Ultron sind besonders für die Verwendung als Netzgleichrichter in Fernsehempfängern entwickelt worden. Die etwa linsenförmige Tablette hat nur 11 mm Durchmesser und ist maximal 6 mm dick. Dabei liefert sie Gleichströme bis 550 mA. Der Sperrstrom beträgt dagegen nur 1 μA. Der maximale Spannungsabfall in Durchlaßrichtung ist kleiner als 1 V. Für die Dauer von 10 ms verträgt der Gleichrichter einen Stoßstrom von 45 A.

Transistoren

Neben den vielen neuen Typen an konventionellen Nf- und Hf-Transistoren fällt die stark anwachsende Zahl von Feldeffekttransistoren und die Leistungssteigerung bei Endstufentransistoren auf. So werden Ausgangsleistungen bis zu 200 W genannt!

In breiter Front schreitet die „Transistorisierung“ bei Fernsehempfängern weiter fort. Eine umfangreiche Liste von Telefonen zählt die Bestückungsmöglichkeiten auf. Die Vielzahl neuer Typen ist allerdings mit Überlegung zu betrachten. Manchmal wird nur ein bewährtes System aus Zweckmäßigkeitsgründen nun auch in einem anderen Gehäuse geliefert. So entspricht der neue Hf-Transistor BF 197 im Plastikgehäuse dem bisherigen BF 173. Der Hf-Transistor BF 198 für Zf-Verstärkerstufen ist im System identisch mit dem BF 167, besitzt jedoch Drahtanschlüsse. Für Farbdifferenzsignal-Endstufen sind die Silizium-Planar-Transistoren BF 179 entsprechend folgendem Schema vorgesehen:

Kanal	(G - Y)	(R - Y)	(B - Y)
Typ	BF 179 A	BF 179 B	BF 179 C
Kollektor-Emitter-Spannung	160 V	220 V	250 V

Der Servicetechniker wird sich also hierfür zweckmäßig den Typ BF 179 C mit der höchst zulässigen Spannung auf Lager legen. — Für die Zeilen-Ablenk-Endstufen von netzbetriebenen Fernsehempfängern liefert Telefonen den Silizium-Leistungstransistor BU 105 mit 8 W Verlustleistung und für 1,5 kV Kollektor-Emitter-Spannung. Für Video-Endstufen dienen die Silizium-Planar-Transistoren BF 177 und BF 178 mit Kollektor-Basis-Spannungen von 100 V bzw. 160 V.

Die Transistoren BF 167 und BF 173 von Ditratherm werden jetzt unter den Bezeichnungen BF 277 und 278 im Kunststoffgehäuse herausgebracht. Sie dienen für regelbare

und nichtgeregelte Fernseh-Zf-Verstärkerstufen in Emitterschaltung und für allgemeine Anwendungen. Das neue Gehäuse ermöglicht einen raumsparenden Aufbau und kann auch mit abgeknickten Anschlußfahnen geliefert werden.

Für Video-Endstufen in Schwarzweiß-Fernsehgeräten mit großer Bildröhre liefert Ditratherm neu den Silizium-Planar-Transistor BF 178 für 160 V Kollektor-Emitter-Spannung und 1,7-W-Leistung. Für Farbdifferenzverstärker wird der Silizium-Planar-Transistor BF 179 gefertigt. Infolge seines verbesserten Wärmewiderstandes und seiner guten Stromverstärkung bei relativ hohen Kollektorströmen kann er auch in RGB-Endstufen für Katodenaussteuerung der Farbbildröhre verwendet werden.

Intermetall brachte aufgrund verbesserter Fertigungsmethoden neue Transistorserien, und zwar in Kunststoffgehäusen heraus. Neun Typen umfaßt die Reihe der Silizium-pnp-Planar-Transistoren BC 250 bis 253 für allgemeine Verstärker- und Schalteranwendungen. Eine weitere Reihe mit den Typen BSW 72...75 ist für Verstärker von Gleichstrom bis VHF geeignet. Die npn-Familie BC 171...173 wurde um zwei Typen BC 174 (A + B) ergänzt. Eine neue Typenreihe wurde mit den Silizium-Planar-Transistoren BSW 82...85 geschaffen, ebenfalls für Verstärker und schnelle Schalter von Gleichstrom bis VHF. Weitere Typenreihen umfassen Siliziumtransistoren im Metallgehäuse mit amerikanischen Bezeichnungen für kommerzielle Anwendungen sowie Hf- und Nf-Leistungstransistoren für Frequenzen bis 800 MHz bzw. Nf-Leistungen bis 115 W.

Aus dem umfangreichen Neuheitenprogramm der RCA (A. Neye) seien die für die FUNKSCHAU-Leser interessanten Typen herausgegriffen. Der neue Silizium-Feldeffekttransistor 3 N 152 ist für den VHF-Bereich bis 250 MHz geeignet. Als Verstärkung werden minimal 14,5 dB bei 200 MHz garantiert. Die Rückwirkungskapazität beträgt 0,2 pF. Dadurch ist dieses Bauelement vorteilhaft in Eingangsstufen zu gebrauchen. — Der Feldeffekttransistor 3 N 153 mit einem Eingangswiderstand von  $10^{10} \Omega$  dient vorzugsweise für die Anwendung bei Meßgeräten.

Die Silizium-npn-Leistungstransistoren 2 N 5294 und 2 N 5296 sind mit einem quaderförmigen Plastikgehäuse umhüllt und vertragen bei geeigneter Kühlung bis zu 36 W Verlustleistung. In gleichen Gehäusen gibt es eine Serie von sechs Leistungstransistoren (TA 7311...7316) mit 50 W Verlustleistung. Bis zu 83 W kann man sogar bei den Typen 2 N 5034...5037 gehen. Sie sind für Meßgeräte und die industrielle Elektronik, aber auch für Hi-Fi-Verstärker gedacht. Für KW-Amateure interessant ist vielleicht der Hf-Leistungstransistor TA 2758. Er ist speziell für SSB-Anwendungen im Frequenzbereich von 2 MHz bis 30 MHz vorgesehen und kann mit 28 V Betriebsspannung betrieben werden. Eingebaute Dioden bewirken eine Temperaturstabilisierung. Alle Elektroden sind vom Gehäuse isoliert. Für diesen Transistor wird bei einer Frequenz von 30 MHz eine Ausgangsleistung von mindestens 75 W garantiert.

Sesco liefert Leistungstransistoren mit den geradezu unwahrscheinlich anmutenden Werten 85 W, 100 W, 150 W und 200 W und für Grenzfrequenzen bis zu 10 MHz. Der Typ BU 104 für 85 W ist für die Fernsehzeilenablenkung bestimmt und verträgt 500 V Kollektor-Basis-Spannung. Mit den Leistungstransistoren BDY 23 wurde der 30-W-Hi-Fi-Verstärker Bild 5 entwickelt. Die hohe Grenzfrequenz dieser Transistoren ergibt eine geradlinige Verstärkung bei extrem geringen Amplituden- und Phasenverzerrungen. Der gesamte Halbleitersatz hierfür ist komplett ab Lager lieferbar, kostet kaum mehr als früher zwei starke Nf-Endröhren, und dabei wird noch der teure Ausgangs-

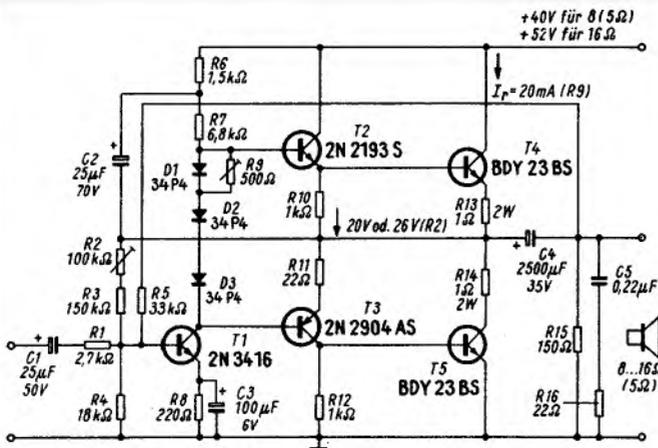


Bild 5. Schaltung eines 30-W-Hi-Fi-Verstärkers unter Verwendung des Halbleitersatzes Typ PAS 200 von SESCO

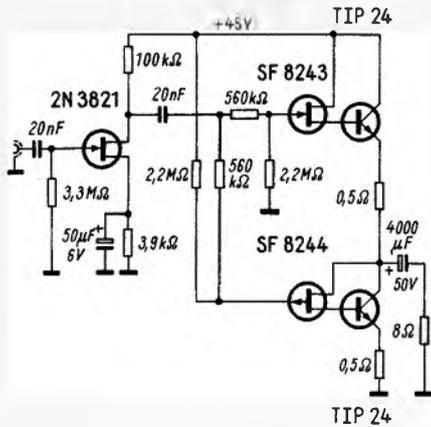


Bild 6. Nf-Verstärker mit hochohmigem Eingang unter Verwendung von Feldeffekttransistoren von Texas Instruments

übertrager eingespart. Technische Daten des Verstärkers:

Betriebsspannung	40 V bei 5...8 Ω 52 V bei 15 Ω
Ausgangsleistung	20 W bei 15 Ω; 30 W bei 5...8 Ω
Klirrfaktor	< 0,4 % bei 15 W und 1 kHz
Frequenzbereich	- 1 dB = 13 bis 40 000 Hz; - 3 dB = 5 bis 400 000 Hz
Eingangsimpedanz	3 k Ω
Eingangsempfindlichkeit	0,9 V bei Vollaussteuerung

Die Mikrowellentransistoren von SGS Fairchild werden für Frequenzen bis 6 GHz hergestellt. Man kann daher ohne Frequenzvervielfachung arbeiten und erzielt gute Verstärkungswerte. Dabei ist die Lebensdauer nahezu unbegrenzt gegenüber den sonst in Radargeräten benutzten Klystrons mit nur 500 bis 5000 Betriebsstunden. Die Firma brachte ferner eine Anzahl neuer Fototransistoren für die industrielle Elektronik heraus.

Bei Siemens erhielten die neuen Germanium-UHF-Transistoren AF 279 und AF 280 auch eine neue Gehäuseform, das sogenannte T-Gehäuse. Es besteht aus einer kleinen Plastiktablette mit drei T-förmig abgehenden Anschlüssen und macht diese Transistoren für Tuner mit Abstimmdioden für Frequenzen bis 900 MHz geeignet.

Für Fernseh-Zf-Endstufen ist der pnp-Siliziumtransistor BF 232 von Siemens bestimmt. Er hat eine niedrige Rückwirkungskapazität und ergibt einen linearen Aussteuerbereich bis zu großen Anodenspannungen. Für Luminanz- und RGB-Endstufen in Farbfernsehempfängern dient der Siliziumtransistor BF 111, und schließlich wurde mit dem Leistungstransistor BD 130 ein hochwertiger Nf-Endtransistor geschaffen. Mit zwei Stück davon im Gegentakt werden Leistungen bis 50 W erzielt.

Texas Instruments bringt mehrere neue Feldeffekttransistoren heraus und empfiehlt sie als Vor- und Treiberstufen von Leistungsverstärkern. Bild 6 bringt eine solche Schaltung für B-Betrieb mit 5 W Leistung an 8 Ω. Dabei reicht die Vorstufe (Eingangswiderstand ≈ 3 M Ω) aus, den Verstärker mit einem Kristalltonabnehmer oder einem Kristallmikrofon auszusteuern.

Für Video-Endstufen mit extrem hoher Kollektor-Emitter-Spannung liefert Texas Instruments die Silizium-Planar-Transistoren BF 257, 258, 259. Sie sind auch weitgehend unempfindlich gegen Impulsbelastungen bei Hochspannungsüberschlägen an Bildröhren.

Auch bei Valvo besteht die Tendenz zu Kunststoffgehäusen für Transistoren. Verschiedentlich werden deshalb bisher in Metallgehäusen gelieferte Systeme nun auch unter anderen Bezeichnungen im Kunststoffgehäuse geliefert. Für Eingangsstufen von FM-Tunern wurde der Hf-Transistor BF 200

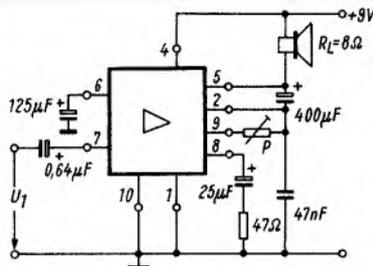


Bild 7. 1-W-Nf-Verstärker mit der integrierten Schaltung TAA 300 von Valvo

geschaffen. Er ergibt hohe Stufenverstärkung, eine niedrige Rauschzahl und gute Spiegelfrequenzunterdrückung durch einen abgestimmten Antennenkreis.

### Integrierte Schaltungen

Zu begrüßen ist, daß dieses Gebiet mit großer Sorgfalt und Zurückhaltung bearbeitet wird. Hauptziele sind vorerst nur Nf- und Zf-Verstärker.

RCA hat unter den Bezeichnungen CA 3041 und CA.3042 zwei neue Linear-Schaltungen für die Integration der Ton-Zf- und Nf-Vorverstärkung bei Fernsehgeräten herausgebracht. Der Typ CA 3041 ist für Geräte vorgesehen, bei denen eine Röhre als Leistungsverstärker folgt. Der CA 3042 ist für Ausgangstransistoren ausgelegt. Beide Schaltungen ergeben eine gute Verstärkung sowie eine gute Begrenzungscharakteristik zur AM-Unterdrückung. Außerdem arbeiten sie sehr stabil infolge der eingebauten, durch Z-Dioden geregelten Spannungsversorgung.

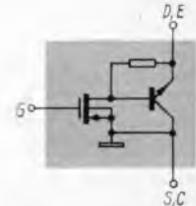
Unter der Bezeichnung CA 3035 wird eine Kombination von drei Breitbandverstärkern in einem TO-5-Gehäuse von RCA geliefert. Sie wurde ursprünglich für eine Fernbedienungseinheit für Fernsehempfänger entwickelt, eignet sich jedoch auch für Zf-Verstärker und für Meßgeräte. Verstärkung und Bandbreite lassen sich für jeden der drei Verstärker getrennt einstellen.

Bei Valvo sind vier neue Typen von integrierten Schaltungen zu verzeichnen. Mit der Ausführung TAA 300 steht jetzt ein Nf-Verstärker für 1 W Ausgangsleistung zur Verfügung, bestehend aus Eingangs-, Treiber- und Endstufe in einem TO-72-Gehäuse. Der Baustein eignet sich gut für Batteriegeräte mit 9 V Speisespannung. Bild 7 zeigt die Beschaltung. Bei dem Nf-Vorverstärker TAA 320 (Bild 8) sind ein Metalloxid-Feldeffekttransistor und ein als Emitterfolger geschaltetes Transistorsystem galvanisch miteinander gekoppelt. Damit ergeben sich ein hoher Eingangswiderstand und sehr geringes Rauschen.

Die integrierte Schaltung TAA 350 stellt einen symmetrischen Hf-Verstärker mit Begrenzereigenschaft dar. Sie eignet sich besonders gut für FM-Zf-Verstärker in Rundfunk- und Fernsehempfängern.

Die integrierte Schaltung TAA 435 dient als Vor- und Treiberstufe für eine Komplementär-Endstufe mittlerer Leistung, und der Typ TAD 100 enthält alle Dioden und Transistoren für die Mischstufe, den Oszillator, den Zf-Verstärker, den Demodulator und die Nf-Treiberstufe eines AM-Empfängers mit automatischer Verstärkungsregelung. Man braucht nur noch ein Endstufen-Transistorpaar hinzuzufügen, um einen AM-Empfänger guter Qualität mit Mittel- und Langwellenbereich für Speisespannungen von 6 V oder 9 V aufbauen zu können.

Bild 8. Schaltung des integrierten Nf-Vorverstärkers TAA 320 von Valvo



Siemens berichtet über den neuen fünfstufigen Verstärker TAA 420, daß die Schaltung zwischen der zweiten und dritten Stufe aufgetrennt ist. Dadurch lassen sich bei Verwendung als Nf-Verstärker ein Lautstärkeinsteller und ein Entzerrernetzwerk anschalten. Auch in anderen Schaltungsvarianten ist der Verstärker gut zu verwenden. Der Eingangsteil ist rauscharm, so daß sich am Ausgang eine Rauschspannung von weniger als 300 µV ergibt. Der Eingangsteil hat eine Spannungsverstärkung von mehr als 30 dB, der Ausgangsteil von etwa 70 dB.

Siemens weist jedoch außerdem nachdrücklich darauf hin, daß auch die im Druckverfahren hergestellten elektronischen Baugruppen (Bild 9) an Bedeutung gewinnen.

### Röhren

An eigentlichen Empfängerröhren sind wenig Neuheiten zu verzeichnen. Zu berichten wäre allenfalls über Oszillographenröhren, Industrie-generatorröhren und Kameraröhren, jedoch möchten wir wegen des Umfangs dieses Berichtes davon absehen.

Ing. Otto Limann

### Scheintransistoren in Rundfunkempfängern

Amerikanische Fachkreise wollen gegen die Hersteller und Importeure kleiner Taschenempfänger vorgehen, die in Inseraten und Werbeschriften bei der Angabe der Anzahl von Transistoren auch Halbleiterbauelemente mitzählen, die zwar eingebaut, aber ohne Funktion sind. So wurden z. B. Geräte mit zehn Transistoren angepriesen, von denen nur sechs arbeiteten, die restlichen vier jedoch gar nicht angeschlossen sind. Die Hersteller aus Übersee glauben in den Importeuren die Schuldigen gefunden zu haben, die, wie sie beanstanden, auf den Einbau „zusätzlicher“ Transistoren bestehen. Diese sähen in billigen Scheintransistoren einen Weg, einen Taschenempfänger empfindlicher und leistungsfähiger erscheinen zu lassen, als er wirklich ist.

Sowohl in den USA als auch in Japan (das von allen in die USA eingeführten Transistor-Portables mehr als die Hälfte liefert) werden jetzt gesetzliche Bestimmungen angestrebt, die das Mitzählen, passiver Transistoren verbieten. Bereits ein früherer Vorschlag sieht vor, daß der zu zählende Transistor in der Lage sein muß, Funksignale aufzunehmen, gleichzurichten und zu verstärken. Es ist zu erwarten, daß der Wortlaut der neuen Bestimmungen auch Nebenfunktionen, wie z. B. Schwundregelung, mit enthalten wird.

(Nach: Electronics World 1968, Heft 2, Seite 24.)



Bild 9. Plättchenförmige elektronische Baugruppe, bei der Widerstände und Leitungen im Druckverfahren hergestellt wurden (Siemens)



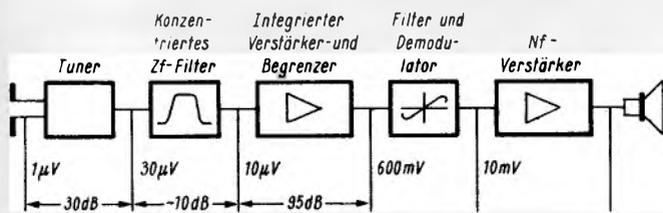


Bild 4. Blockschaltbild eines UKW-FM-Empfängers mit integriertem Zf-Verstärker

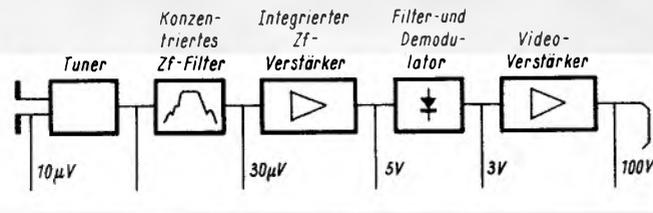


Bild 5. Pegeldiagramm eines integrierten Zf-Verstärkers im Fernsehempfänger

spannung von 10 mV wird mit der gesamten Schaltung eine AM-Unterdrückung von > 70 dB erzielt.

Allgemein läßt sich zur Anwendung integrierter Schaltungen in Hf-Schaltungen sagen, daß die Stabilisierungsschwierigkeiten mit dem Konzentrationsgrad der Einzel-elemente steigen. Daher sind vor der Dimensionierung einer Schaltung Überlegungen anzustellen, inwieweit die Stabilitätskriterien die zu integrierenden Funktionen beeinflussen. So besteht zwischen der Stabilität eines Verstärkers und dem Produkt aus Vorwärtsverstärkung und Rückwärtsdämpfung ein Zusammenhang.

Für die Rückwärtsdämpfung sind die verschiedenen Rückkopplungswege innerhalb einer Schaltung verantwortlich, z. B. die internen Rückkopplungen durch Kapazitäten in monolithischen Schaltungen bzw. Gegeninduktivitäten in den Kontaktdrähten oder die externen Rückkopplungen durch kapazitive oder induktive Kopplung zwischen Abstimmkreisen.

Ein derartiger Fall sei zunächst anhand eines UKW-FM-Zf-Verstärkers diskutiert. Aus dem in Bild 4 gezeigten Blockschaltbild läßt sich überschlägig ermitteln, daß die Stabilitätsgrenze erreicht ist, wenn der Gesamtbetrag der kapazitiven Rückwirkung 1 fF ( $10^{-15}$  F) und der der induktiven Rückwirkung etwa 1 nH beträgt. Zwar nähern sich Eingangs- und Ausgangsschleifen im Fall der Integrierung auf Millimeterabstand; es ist jedoch trotzdem möglich, monolithische Schaltungen herzustellen, die unter den genannten Werten liegen. Derartige Eigenschaften sind mit der bis heute bekannten Technik der gedruckten Schaltungen nicht zu verwirklichen.

Andere Überlegungen spielen eine Rolle, wenn beispielsweise ein Fernseh-Zf-Verstärker integriert werden soll, wie er in Bild 5 dargestellt ist. Zunächst wäre zu klären, ob eine derart komplizierte Durchlaßcharakteristik überhaupt – und wenn ja – mit erträglichem wirtschaftlichen Aufwand darzustellen wäre. Wahrscheinlich dürfte nach dem Stand der Technik eine Lösung mit getrennten Filtern zweckmäßiger sein.

Bei den angegebenen Pegeln liegt die Stabilitätsgrenze für die kapazitive Rückwirkung bei 2,5 fF bzw. die induktive Rückwirkung bei 0,1 nH. Das sind Werte, die auch durch Integration gegenwärtig schwerlich erreicht werden können, so daß man entweder die Pegelverhältnisse ändern muß oder die Demodulatoren noch mit integriert, damit die Eingangs- und Ausgangsfrequenzen unterschiedlich sind und somit die Stabilitätskriterien wesentlich günstiger liegen. – Diese Betrachtungen gelten jedoch nur für monolithische integrierte Schaltungen. Es ist durchaus denkbar, daß Kombinationen von monolithischen mit Dickfilm-Integrationstechniken völlig andere Ergebnisse zeigen.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die integrierten Schaltungen dem Geräteentwickler die Möglichkeit einräumen, seine Produkte im Innern wieder übersichtlicher zu gestalten. Abgesehen davon wird auch

die Anzahl der Störstellen reduziert und damit die Zuverlässigkeit der Schaltung erhöht. Unter diesen Umständen ist es nur noch eine Frage der Zeit, wann die integrierten Schaltungen auch im Großen in der Unterhaltungselektronik verwendet werden. Integrierte Schaltungen sind gegenwärtig vornehmlich mit niedrigen Betriebsspannungen zu betreiben. Daher konzentriert sich die Entwicklung neuer diskreter Bauelemente folgerichtig auf solche mit höheren Betriebsspannungen und höheren Leistungen. In diesem Zusammenhang sei nur an die vielfältigen Anwendungen von Transistoren für direkten Netzbetrieb und Leistungs-Endstufen erinnert. Ähnlich verhält es sich mit Siliziumgleichrichtern, mit denen schon vor mehr als einem Jahrzehnt demonstriert wurde, daß Sperrspannungen von mehr als 1000 V möglich sind. Dahingegen dringt der Siliziumtransistor erst jetzt in diesen Spannungsbereich vor, was einerseits marktbedingt, andererseits aber auch von verschiedenen physikalischen Gegebenheiten abhängig ist, denn es ist beim Transistor sehr viel schwieriger als beim Gleichrichter, die Sperrspannung zu erhöhen, ohne daß die anderen elektrischen Eigenschaften beeinträchtigt werden.

Einen gewissen Grenzfall zwischen integrierten Schaltungen und diskreten Bauelementen bilden die Kapazitätsdioden, da die Sperrschichtkapazität die einzige integrierbare Reaktanz darstellt, die wirtschaftlich vertretbar ist. Ihre Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig, wobei aber als Grundsicherung meist ein Parallelresonanzkreis mit frequenzbestimmender Diode benutzt wird. So dürfte – hoffentlich – auch bald der Drehkondensator aus den AM-Bereichen verdrängt sein.

Der enorme Aufschwung der Halbleiterindustrie in den vergangenen Jahren ist nicht zuletzt auf die Planartechnik zurückzuführen, durch die es möglich wurde, Bauelemente mit passivierten Oberflächen herzustellen und moderne lithografische Methoden zu verwenden. Dieses fertigungstechnisch zuverlässige Verfahren konnte zunächst nur für Silizium angewendet werden, obwohl Germanium infolge seiner relativ großen Ladungsträgerbeweglichkeit für hochwertige Bauelemente gut geeignet ist. Schon 1955 hat Giacoletto darauf hingewiesen, daß die Leistungsverstärkung eines Hochfrequenztransistors dem Produkt aus Elektronen- und Löcherbeweglichkeit proportional ist, so daß ein Germaniumtransistor unter bestimmten geometrischen Voraussetzungen dem Siliziumtransistor überlegen ist. Erst durch die Fortschritte auf dem Gebiet der Herstellung passivierender Schichten aus der Gasphase ist es möglich, diese Eigenschaften durch Anwendung der Planartechnik zu nutzen. Dieses Verfahren ist auch für integrierte Schaltungen von Bedeutung.

Hochfrequenz-Leistungstransistoren werfen durch ihre kleinen Eingangswiderstände und die gehäusebedingten parasitären Induktivitäten der Zuleitungen beim Schaltungsentwurf Probleme auf, da bei höheren Frequenzen der frequenzabhängige Blind-

anteil erheblich in Erscheinung tritt. Um trotzdem breitbandige Transistorschaltungen aufbauen zu können, wurde ein neues Gehäuse entwickelt, das nicht nur für den Einsatz in Schaltungen der Stripline-Technik geeignet ist, sondern deren Zuleitungen als Parallelbandleitungen mit definiertem Wellenwiderstand ausgeführt sind. Durch entsprechende Dimensionierung treten hierbei keine oder nur geringe Blindanteile auf, die den Schaltungsaufbau wesentlich erleichtern.

Neben den hier auszugsweise wiedergegebenen Entwicklungen und Tendenzen aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik wurden in den drei Fachsitzungen Technologie, Bauelemente für Nachrichten- und Energietechnik und Integrierte Schaltungen vorwiegend Probleme und Lösungen der digitalen Technik angesprochen, die naturgemäß weite Bereiche aus Industrie und Wissenschaft interessieren. Demgegenüber bot der Unterhaltungssektor wenig Neuigkeiten und viel Zurückhaltung. Offenbar besteht eine gewisse Scheu, neue Techniken einzuführen, um nicht von einer schnelllebigeren Entwicklung eingeholt zu werden.

Die Reichhaltigkeit der Themen machte in jedem Fall den Besuch der VDE-Fachtagung Elektronik 1968 lohnenswert.

#### Unter freier Verwendung der Referate

- [1] Dipl.-Ing. W. Spichall, München: Integrierte Schaltungen für Unterhaltungsgeräte
- [2] Dr. J. J. Rongen, Nymwegen/Niederlande: Monolithische integrierte Schaltungen für hohe Frequenzen unter besonderer Berücksichtigung der Stabilitätsprobleme
- [3] Dr. G. Adam, Freiburg: Halbleiterbauelemente für höhere Spannungen
- [4] Dipl.-Ing. L. Micic, Freiburg: Kapazitätsdioden
- [5] Dr. R. Gereth, Heilbronn: Doppeldiffusions-Planartechnik für Germanium
- [6] Dr. D. Gerstner, Heilbronn: Breitbandige Hochfrequenz-Leistungstransistoren

Ing. Rolf-D. Dennewitz

## Leistungs-transistoren für Ablenkschaltungen

Amperex und Matsushita kündigten vor einiger Zeit Leistungs-transistoren (1500 V) für die Horizontalablenkung von Fernsehgeräten an. Sie sind jedoch bisher nicht in größeren Stückzahlen lieferbar. Auch Delco Radio hat einen solchen Transistor (1200 V) entwickelt, der ebenfalls noch nicht serienmäßig zu haben ist. Der einzige Hersteller, der ein entsprechendes Bauelement in großem Umfang bereits liefert, ist die japanische Firma Toshiba (Tokyo Shibaura Electric Co.). Es handelt sich bei dem Transistor um den Typ 2 SC 643 für 1500 V. Die gleiche Firma will bald eine Version für 1800 V auf den Markt bringen. Ein Transistor für die Vertikalablenkung (Typ 2 SC 642) ist bereits handelsüblich.

(Nach: Electronics World 1968, Heft 2, Seite 24.)

# Herstellung einer stabförmigen Verzögerungsleitung

Die stabförmige Verzögerungsleitung VL 1 dient im Pal-Farbfernsehpfänger dazu, das Farbsignal um eine Zeilenperiode zu verzögern. Nach der Norm muß die Verzögerungszeit  $\tau_{ges} = 63,943 \mu s$  betragen. Sie darf sich während des Betriebes nur sehr wenig ändern. Die Verzögerungsleitung wird in den hinter dem Chrominanz-Verstärker liegenden Pal-Decoder eingeschaltet (Bild 1). Aus noch zu erläuternden Gründen benutzt man eine Ultraschall-Verzögerungsleitung aus Glas mit einer Verzögerungszeit von  $63,84 \mu s$ . Ihr wird zum Grobgleich eine drahtgewickelte Zusatzverzögerungsleitung DL 2 nachgeschaltet, deren Länge sich nach der Verzögerungszeit der Ultraschall-Leitung richtet. Der genaue Abgleich auf  $63,943 \mu s$  erfolgt dann mit dem Kern des Ausgangsübertragers Ü, mit dem die Zusatzleitung an die Ultraschall-Leitung angepaßt wird.

## Aufbau und Wirkungsweise

Die Verzögerungsleitung besteht im wesentlichen aus einem Schallgeber (piezoelektrischer Wandler), einem Glasstab als Verzögerungsmedium und einem Schallempfänger (piezoelektrischer Wandler). Die Glasleitung wird durch den als Schallgeber dienenden piezoelektrischen Wandler (Scherschwinger) so angeregt, daß sie transversale Schwingungen ausführt, wie in Bild 2 dargestellt. Nach Durchlaufen des Glasstabes gelangt das Farbsignal zu dem am anderen Ende befestigten Wandler, der dem Schallgeber gleicht, jedoch hier als Schallempfänger dient.

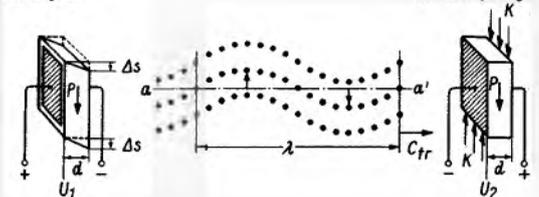
Die Ultraschallschwingungen verursachen in diesem Schallempfänger eine periodisch wechselnde Scherkraft. Unter dem Einfluß der mechanischen Schubspannung tritt an den Leitbelägen eine Wechsellspannung auf. Sie stellt das um die Laufzeit der Ultraschallwelle verzögerte Ausgangssignal dar.

Die Wellenlänge der Ultraschallschwingungen in dem als Verzögerungsmedium verwendeten Spezialglas beträgt  $\lambda = 0,6 \text{ mm}$ . Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwellen darin ist  $c \approx 2500 \text{ m/s}$ . Durch Verwendung einer bestimmten Glasmischung wird die Laufzeit nahezu unabhängig von der Betriebstemperatur.

Der Glasstab mit den beiden Wandlern ist in einem Mantel aus schalldämpfendem Gießharz eingebettet (Bild 3). Dadurch werden störende Reflexionen der Transversalschwingungen an den Wänden des Glasstabes weitgehend unterdrückt.

Der Verfasser ist Mitarbeiter von AEG-Telefunken.

### Schallgeber



Links: Bild 2. Prinzip der Verzögerungsleitung VL 1. Es bedeuten:  $d$  = Scheibendicke,  $\Delta s$  = Schwingungsamplitude,  $P$  = Polarisationsvektor,  $U_1$  = Eingangsspannung,  $U_2$  = Ausgangsspannung,  $K$  = Scherkraft,  $\lambda$  = Schallwellenlänge,  $c_{tr}$  = Schallgeschwindigkeit,  $a-a'$  = Stabachse

In einem Farbfernsehpfänger sind zwei Verzögerungsleitungen enthalten. Eine befindet sich im Leuchtdichte- bzw. Videoverstärker, die andere im Farbartverstärker. Diese zweite ist entscheidender Bestandteil des Pal-Verfahrens. Aufbau und Herstellungsverfahren beschreibt dieser Beitrag.

## Herstellung der Verzögerungsleitung

### Die verwendeten Materialien

Für die piezoelektrischen Wandler werden dünne Scheibchen aus einer Blei-Zirkonat-Titanat-Keramik verwendet, deren Moleküle durch einen vorangegangenen Polarisationsprozeß ausgerichtet sind. Der Vektor der remanenten Polarisation liegt parallel zu einer bestimmten Kante des Keramikscheibchens. Die Polarisationsrichtung ist markiert.

Die Elektroden auf den beiden Wandlerflächen bestehen aus einer aufgedampften Nickelschicht von  $1,5 \mu m$  Stärke, deren Oberfläche zusätzlich vergoldet ist. Diese Metallschicht dient einerseits zum Anlöten des Wandlers an den Glasstab und andererseits zum späteren Aufbringen des Sumpfes. Eine Spannung, welche an die einander gegenüberliegenden Erregerelektroden gelegt wird, verursacht eine Deformation des Plättchens, so daß sein Querschnitt sich vom Rechteck zum Parallelogramm wandelt. Bei Anlegen einer Wechsellspannung, deren Frequenz gleich der mechanischen Resonanzfrequenz des Wandlers ist, wird dieser zu Scherschwingungen angeregt.

Das verwendete Spezialglas wird in Stäben von quadratischem Querschnitt (etwa  $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ) und mit einer Länge von etwa  $170 \text{ mm}$  angeliefert. Bei diesem Glas

kommt es außer auf die Einhaltung der richtigen Schallgeschwindigkeit vor allem auf die unbedingt erforderliche Konstanz der Schallgeschwindigkeit bei Temperaturänderungen an. Daneben sind natürlich auch noch andere Bedingungen, wie z. B. Oberflächenbeschaffenheit, Homogenität usw., zu beachten.

Wie bereits erwähnt, wird der Glasstab mit seinen beiden Wandlern in einem Block aus Kunststoff eingebettet. Dazu wird ein Zweikomponenten-Gießharz mit Schwerspat als Füllmaterial verwendet. Zum Erreichen des richtigen Härtegrades dieser Ummantlungsmasse waren umfangreiche Versuche erforderlich.

### Die Arbeitsgänge

Wegen Streuungen der Schallgeschwindigkeit werden die Glasstäbe stets mit einer etwas zu großen Länge angeliefert. Durch Anproben wird die richtige Sägelänge ermittelt. Darunter ist die endgültige Länge des Glasstabes mit einem Zuschlag für das spätere Schleifen zu verstehen. Dann werden alle Glasstäbe des betreffenden Postens auf einer Diamantsäge mit Wasserkühlung auf gleiche Länge gebracht.

Das Sägen läßt sich nicht mit der für die geforderte Laufzeit erwünschten Genauigkeit durchführen. Außerdem sind die Stirn-

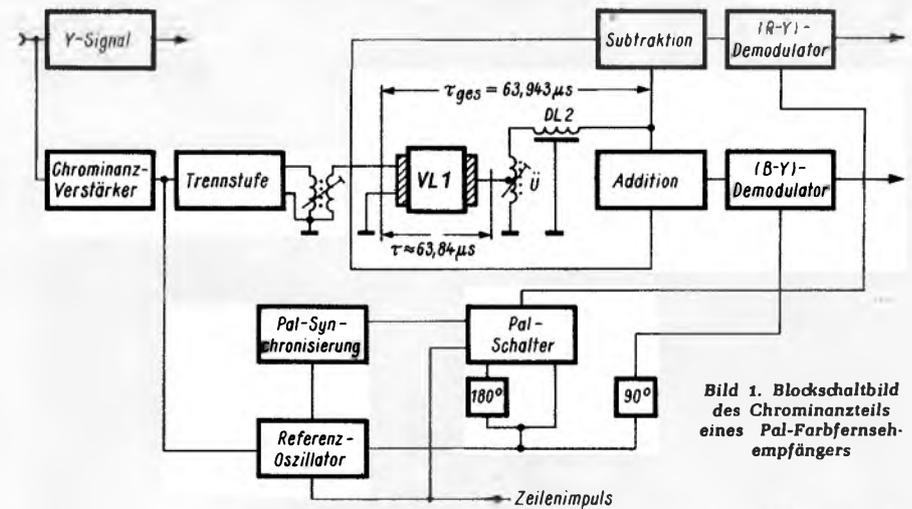


Bild 1. Blockschaltbild des Chrominanzteils eines Pal-Farbfernsehpfängers

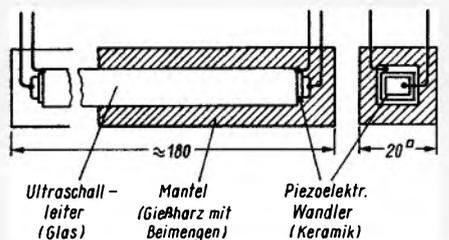


Bild 3. Mechanischer Aufbau der Verzögerungsleitung



Bild 4. Kontrolle der Stabtemperatur vor dem Auflöten der Wandler

flächen noch uneben und für die Weiterverarbeitung nicht geeignet. Deshalb erfolgt jetzt eine Feinkorrektur der Stablänge durch Schleifen auf rotierenden Planscheiben. Zu diesem Zweck werden die Glasstäbe in Haltevorrichtungen eingelegt, die beim Schleifen gleichzeitig als Beschwerung zur Erzielung des richtigen Schleifdrucks dienen. Sechs der so vorbereiteten Glasstäbe kommen jetzt auf die Schleifmaschine.

Unter ständiger Zugabe von Schleifpaste wird die eine Seite der Glasstäbe plangeschliffen. Dann werden die Stäbe umgedreht, und es wird das andere Ende auf Länge gebracht. Nach einer bestimmten Zeit erfolgt eine Zwischenkontrolle mit einer Meßuhr und anschließend ein individuelles Nachschleifen, bis die genaue, vorher durch Anproben festgestellte Schleiflänge erreicht ist.

Danach werden die beiden Stirnflächen vernickelt. Die Dicke der Nickelschicht beträgt etwa  $3\ \mu\text{m}$ . Das ist notwendig, um später das Auflöten der Wandler zu ermöglichen. Hauptsächliche Anforderungen an die Nickelschicht sind eine gute Haftung auf der Glasoberfläche und eine hohe Gleichmäßigkeit.

Das Auflöten der Wandler ist neben dem Schleifen der wichtigste Arbeitsgang, denn von der Qualität der Lötverbindung zwischen dem piezokeramischen Wandler und

dem Glasstab hängen einige wesentliche elektrische Eigenschaften der fertigen Verzögerungsleitung ab. Bei schlechter Lötverbindung werden die Scherschwingungen des Wandlers nur ungenügend auf den Glasstab übertragen, und es kommt zu einer Erhöhung der Signaldämpfung, die im Extremfall einer Unterbrechung entspricht.

Der Spielraum zwischen der Schmelztemperatur des verwendeten Speziallotes (rund  $150\ ^\circ\text{C}$ ) und der Temperatur, bei der die Wandler zerstört werden, beträgt nur wenige Grad Celsius. Man verwendet daher zum Aufheizen der Glasstäbe kleine Elektro-Öfchen und empfindliche Thermofühler zur Temperaturkontrolle (Bild 4).

Nach Aufbringen des Flußmittels und der genau abgemessenen Menge des Lötzinns wird das Wandlerscheibchen mit einer Vakuumpinzette unter Beachtung der Polarisationsrichtung aufgesetzt. Diesen Vorgang zeigt das Titelbild dieses Heftes.

Zur Dämpfung der Reflexionen an den Stirnseiten des Glasstabes erhalten die äußeren Elektroden der Wandler eine Anhäufung von Lötzinn, den sogenannten „elektroakustischen Sumpf“. Wie schon der Name andeutet, beruht seine Wirkung darauf, daß sich die unerwünschten Schallwellen (Echostörungen) darin gewissermaßen totlaufen und dabei relativ stärker gedämpft werden als das Nutzsignal. Im gleichen Arbeitsgang werden die beiden Anschlußblitzen für die Wandler angelötet.

In dem jetzigen Zustand ist die Verzögerungsleitung prinzipiell bereits betriebsfähig. Einige Vorprüfungen können durchgeführt werden, um fehlerhafte Exemplare vor der Weiterverarbeitung ausscheiden zu können. Als erstes wird nach dem Waschen in heißem, entsalztem Wasser der Isolationswiderstand zwischen den Wandleranschlußdrähten gemessen. Bei einwandfrei aufgelöteten Wandlern und wenn keine Flußmittelrückstände zurückgeblieben sind, muß er mindestens  $10\ \text{M}\Omega$  betragen. Bild 5 zeigt einen Meßaufbau, in dem gerade auf

dem Oszillografenschirm eine Durchlaßkurve abgebildet wird. Beurteilt wird dabei die Bandbreite und die Einsattelung des Kurvenzuges. Aus beiden lassen sich Rückschlüsse auf die Qualität der Lötung zwischen Glasstab und Scherschwinger ziehen.

Die Anschlußblitzen der Wandler werden zu Stiften geführt, die später aus dem Kunstharzblock herausführen, und mit diesen verwelötet. Nun kommt die so vorbereitete Glasleitung in die Vergießform aus Kunststoff. Mit Distanzstreifen, die anschließend wieder entfernt werden, wird sichergestellt, daß der Glasstab später allseitig gleichmäßig von Gießharz umschlossen wird.

In einem besonderen Raum, der mit Absaugvorrichtungen versehen sein muß, werden die beiden Harzkomponenten auf Präzisionswaagen abgefüllt und anschließend unter Zugabe von Schwerspat als Füllmaterial und Farbstoff auf Rührwerken bei etwa  $70\ ^\circ\text{C}$  innig vermischt. Nach dem Mischen kommen die Harzbehälter unter Vakuumm Glocken zum Entgasen. Die Luftschlüsse, die beim Rühren in die Harzmischung gelangt sind, werden dabei entfernt.

Nach dem Zusatz des Härters erfolgt das eigentliche Vergießen auf einer Vorrichtung, in der zehn Formen gleichzeitig gefüllt werden. Dabei geht die Füllhöhe um ein gewisses Maß über die Länge der fertigen Leitung hinaus. Der überstehende Gießkopf wird später abgesägt.

Die vergossenen Leitungen bleiben 24 Stunden bei Raumtemperatur stehen und werden dann entformt. In einem Ofen härten sie dann in fünf Stunden bei  $60\ ^\circ\text{C}$  aus.

Durch das Zusammenfügen von Form und Deckel ergeben sich unvermeidliche Grate beim Vergießen. Diese werden auf einer speziell dafür gebauten Entgratungsmaschine durch Vorbeiführen an zwei Elektroheizkörpern erweicht und anschließend durch rotierende Bürsten entfernt. Der überstehende Gießkopf wird auf einer Spezialkreissäge mit Hartmetall-Sägeblatt auf Datenblattmaß abgesägt.

#### Prüfen und Sortieren der Leitungen

Mit Impulsen der Farbhilfsträgerfrequenz wird jetzt die Echodämpfung gemessen. Der Störabstand muß mindestens 14 dB betragen, liegt aber in der Praxis meist erheblich höher. Obwohl die Leitung symmetrisch aufgebaut ist, gibt es doch häufig eine Vorzugsrichtung, bei der die optimalen Eigenschaften vorhanden sind. Daher wird jetzt festgelegt, welches Klemmenpaar dem Eingang und welches dem Ausgang der Leitung zugeordnet wird.

Auf einem Meßplatz werden anschließend die Dämpfung (max. 13 dB) und die Phasenlaufzeit ( $63,84 \pm 0,06\ \mu\text{s}$ ) gemessen. Die Leitung erhält ihr Typenschild und eine zusätzliche Kennzeichnung für die genaue Laufzeit. Dabei wird eine Vorsortierung in Laufzeitgruppen vorgenommen, die für die spätere Paarung mit der Zusatzleitung erforderlich ist. Für die Verwendung in Secam-Farbfernsehempfängern, in denen aufgrund des Übertragungsverfahrens für den Laufzeitabgleich größere Toleranzen zulässig sind, entfällt dieser Arbeitsgang.

Außer den beschriebenen Prüfungen werden an den fertigen Verzögerungsleitungen noch eine ganze Reihe weiterer Parameter kontrolliert. Die wichtigsten davon, die auch Bestandteil des Datenblattes sind: Laufzeitänderung zwischen  $+10^\circ$  und  $+60^\circ\text{C}$ , bezogen auf  $+25^\circ\text{C}$ , max.  $\pm 5\ \text{ns}$ ; Frequenzgang der Ausgangsspannung zwischen 3,43 und 5,23 MHz, max. 3 dB; Eingangswiderstand min.  $30\ \Omega$ .



Bild 5. Kontrolle der Durchlaßkurve der nicht umgossenen Verzögerungsleitung

# Ein Reise-Doppelsuper für weltweiten Empfang

Ein neu entwickelter Trommeltuner mit abgestimmter Vorstufe und umschaltbaren Skalenfeldern überstreicht die Kurzwellenbereiche von 5 bis 30 MHz (10...60 m) in acht, bereits stark vorgespitzten Teilbereichen. Demzufolge liegt eine Doppel-Bandspaltung vor, mit der sich ideale Voraussetzungen für das Aufsuchen und Wiederfinden der Kurzwellensender ergeben. Ein extern anschließbares Zusatzteil ermöglicht den Empfang unmodulierter Telegrafie- sowie SSB-Sender (Tabelle).

Mittel- und Langwellenbereich haben ebenfalls abgestimmte Hf-Vorstufen, um bestmöglichen Empfang zu gewährleisten. Eine weitere Verbesserung stellt die Bandbreitenumschaltung bei AM dar, die sowohl hochfrequenz- wie niederfrequenzseitig wirksam ist. Der FM-Eingangsteil arbeitet mit Feldeffekttransistoren.

Dem Konzept des neuen Kurzwellentuners lagen folgende Überlegungen zugrunde: Es sollten sämtliche acht KW-Rundfunkbänder gespreizt sein, ohne jedoch auf einen durchgehenden Kurzwellenbereich zu verzichten. Geht man von der maximal notwendigen Frequenzvariation sowohl für die Bereiche als auch für die Bänder aus, so läßt sich eine Dimensionierung errechnen, die mit einer einzigen Spreizung gültig für alle acht Bereiche auskommt. Mit der Taste „Band Spread“ wird also aus jedem der acht Bereiche das darin liegende Rundfunkband herausgeholt und über die ganze Skala des Trommeltuners gespreizt (Bild 1).

Die zweite Überlegung zielte auf eine entscheidende Verbesserung des Kurzwellenempfangs hinsichtlich der Spiegelselektion.

### Technische Daten des Satellit 208

- Betriebsspannung: 9 V
- Verwendbare Stromquellen: 6 Monozellen zu 1,5 V oder Netzteil TN 12
- Batterie-Gebrauchsdauer: etwa 100 Stunden
- Transistoren: 19
- Dioden: 8
- Stabilisatoren: 6
- Lautsprecher: 2
- Kreise:

  - FM: 14, davon 3 abstimmbare
  - AM: L, M, K 1: 9, davon 3 abstimmbare
  - K 2 bis K 9: 14, davon 3 abstimmbare

- Bereiche: 20; UKW, K 1 (1,6 bis 5,0 MHz), MW, LW

  - K 2 ( 5,0 bis 7,1 MHz)
  - K 3 ( 6,0 bis 8,4 MHz)
  - K 4 ( 8,04 bis 11,25 MHz)
  - K 5 ( 9,9 bis 13,85 MHz)
  - K 6 (12,7 bis 17,85 MHz)
  - K 7 (14,9 bis 20,85 MHz)
  - K 8 (17,9 bis 25,2 MHz)
  - K 9 (21,4 bis 30,0 MHz)

- „spread“-Taste gedrückt

  - K 2 ( 5,94 bis 6,26 MHz) 49 m
  - K 3 ( 7,04 bis 7,43 MHz) 41 m
  - K 4 ( 9,47 bis 9,97 MHz) 31 m
  - K 5 (11,67 bis 12,28 MHz) 25 m
  - K 6 (15,05 bis 15,8 MHz) 19 m
  - K 7 (17,62 bis 18,5 MHz) 16 m
  - K 8 (21,35 bis 22,4 MHz) 13 m
  - K 9 (25,45 bis 26,7 MHz) 11 m

- SSB-Zusatz: 3 Transistoren; Produktdetektor mit getrenntem Oszillator, Hilfstägerfrequenz 460 kHz, Feinabstimmung des Hilfstägers ± 1 kHz

Der Spitzen-Reiseempfänger Satellit weist in seiner neuesten Ausführung beachtliche Verbesserungen mit interessanten technischen Details auf. Hervorstechendstes Merkmal ist die noch umfassendere Kurzwellenausstattung in Verbindung mit dem Doppelsuper-Prinzip.

Bei Verwendung einer Zwischenfrequenz von 460 kHz ist vor allem bei höheren Frequenzen keine ausreichende Spiegelselektion mehr zu erreichen, da das Verhältnis Störfrequenz zu Nutzfrequenz mit wachsender Frequenz immer ungünstiger wird ( $\approx 1$ ) und die Vorkreise diese beiden Frequenzen nicht mehr trennen können. Die Folge sind Pfeifstörungen, Überlagerung mit Telegrafiesendern und dergleichen. Abhilfe erzielt man hier nur durch ein Erhöhen der Zwischenfrequenz. Da man jedoch mit einer höheren Zwischenfrequenz die bei Rundfunkempfängern üblichen Bandbreiten nur mit größerem Aufwand erreichen würde, setzt man die höhere Zwischenfrequenz mit Hilfe eines zweiten Mischers auf die gebräuchliche Zwischenfrequenz von 460 kHz um und gelangt so zum Doppelsuperprinzip, das in kommerziellen Empfängern vielfach anzutreffen ist. Als erste Zwischenfrequenz wird 1,85 MHz verwendet, das bedeutet, daß der Abstand des auf der Spiegelfrequenz störenden Senders 3,7 MHz beträgt

Es gilt:

$$f_{osz I} - n \cdot f_{osz II} = \pm Zf_{II}$$

Setzt man für

$$f_{osz I} = f_{e\ stör} + Zf_I$$

wobei  $f_{e\ stör}$  die durch die Eigenmischung gestörte Empfangsfrequenz sein soll, so erhält man:

$$f_{e\ stör} + Zf_I - n \cdot f_{osz II} = \pm Zf_{II}$$

Setzt man schließlich für:

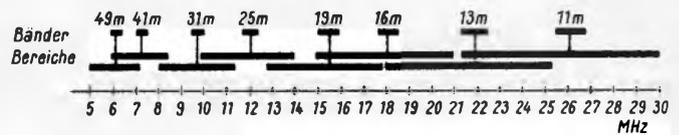
$$f_{osz II} = Zf_I + Zf_{II}$$

so bekommt man:

$$f_{e\ stör} = Zf_I (n - 1) + Zf_{II} (n \pm 1)$$

Diese Gleichung ergibt eine Schar von Geraden in Abhängigkeit von der ersten Zwischenfrequenz mit n als Parameter, bei der man sehr leicht ablesen kann, ob eine Eigenmischung in ein Rundfunk- oder Amateurband fällt (Bild 3). Wie man aus den

Bild 1. Bereiche und Bänder des Trommeltuners (erste Spreizung = acht überlappende Bereiche, zweite Spreizung = acht Rundfunkbänder)



gegenüber 0,92 MHz Abstand beim Einfachsuper. Die Spiegelselektion ist dementsprechend hoch und beträgt beispielsweise im 11-m-Band immer noch etwa 40 dB (Bild 2). Sicherlich besteht Grund zur Frage, warum ausgerechnet 1,85 MHz als erste Zwischenfrequenz gewählt wurde. Ein Doppelsuper birgt die Gefahr von Eigenmischungen in sich, wenn beispielsweise die Oszillatorspannung vom ersten Oszillator an den zweiten Mischer gelangt und sich dort mit den Oberwellen des zweiten Oszillators zur zweiten Zwischenfrequenz mischt. Durch entsprechende Maßnahmen in Schaltung und Aufbau sind diese Eigenmischungen beim Gerät Satellit allerdings nicht wahrnehmbar. Die Zusammenhänge lassen sich am besten rechnerisch und grafisch überschauen.

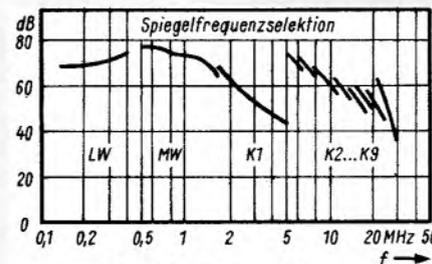


Bild 2. Spiegelfrequenzselektion

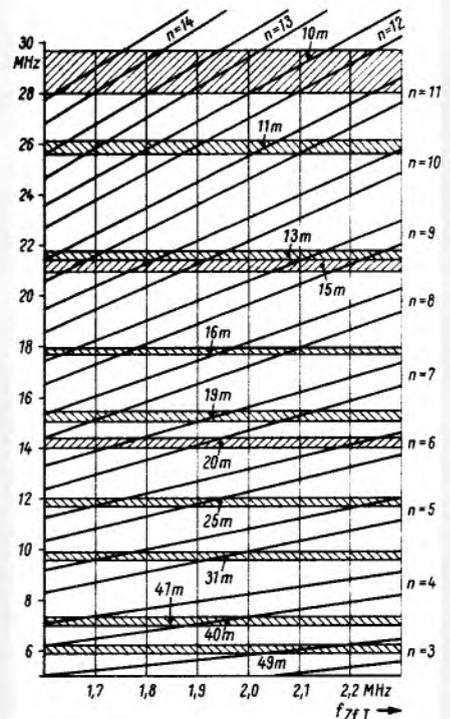


Bild 3. Eigenmischungen zwischen dem ersten und zweiten Oszillator



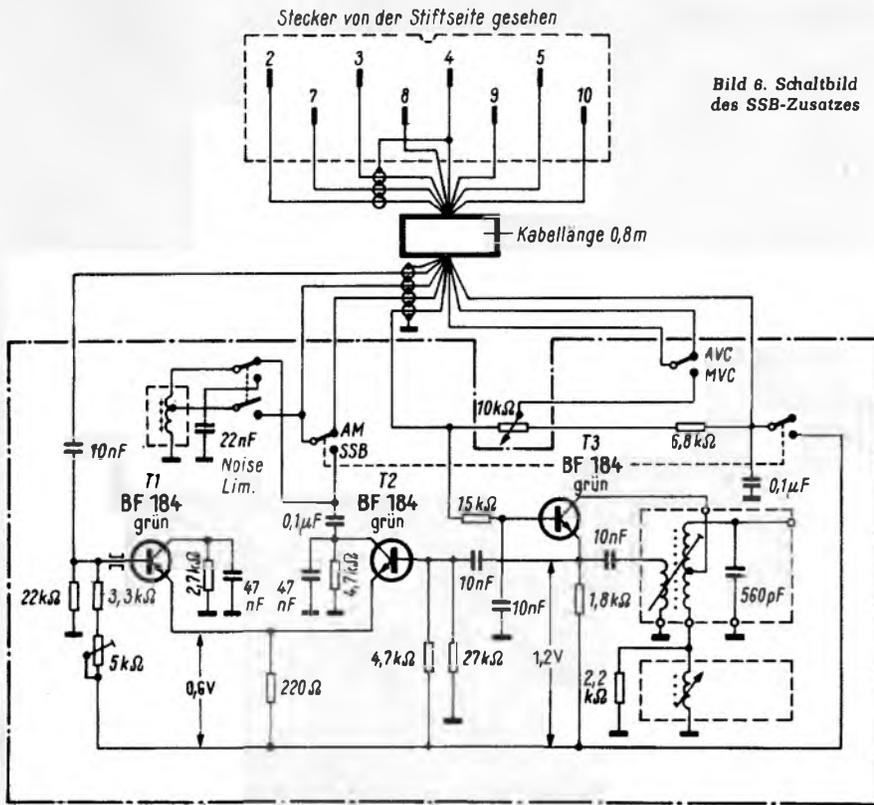


Bild 6. Schaltbild des SSB-Zusatzes

wirksame Gesamtverstärkung des Gerätes selbst bestimmen. Ein gemeinsamer Emittterwiderstand für beide Transistoren des Produktdetektors bewirkt eine starke Gegenkopplung, so daß sich ein großer Aussteuerbereich und eine ziemlich unkritische Anpassung der Hf-Regelspannung ergeben.

Ein schaltbares 1000-Hz-Tonfilter vergrößert den Störabstand und erhöht die Sprachverständlichkeit. Setzt man bei CW-(Telegrafie-)Empfang die Spannung am Ausgang bei getastetem Sender ins Verhältnis zur Spannung bei nicht getastetem Sender, so erhält man eine sogenannte CW-Empfindlichkeit, die beim Satellit für ein Verhältnis von 10 dB bei einer Schwebungsfrequenz

von 1000 Hz und zugeschaltetem 1000-Hz-Filter etwa 0,5  $\mu$ V beträgt.

**Feldeffekttransistoren im UKW-Eingang**

Das wesentlichste Merkmal im UKW-Teil bilden seine Feldeffekttransistoren. Ihre günstigen Eigenschaften, wie niedriges Rauschen, hohe Sicherheit gegen Kreuzmodulation und Mehrfachempfangsstellen, gelangen durch die abgestimmte Vorstufe voll zur Wirkung. Die Gegenüberstellung des Störfrequenzspektrums bei UKW-Empfang mit bisherigem und neuem UKW-Teil zeigt deutlich die Verbesserung (Bild 7). Mehrfachempfangsstellen sind wesentlich verringert.

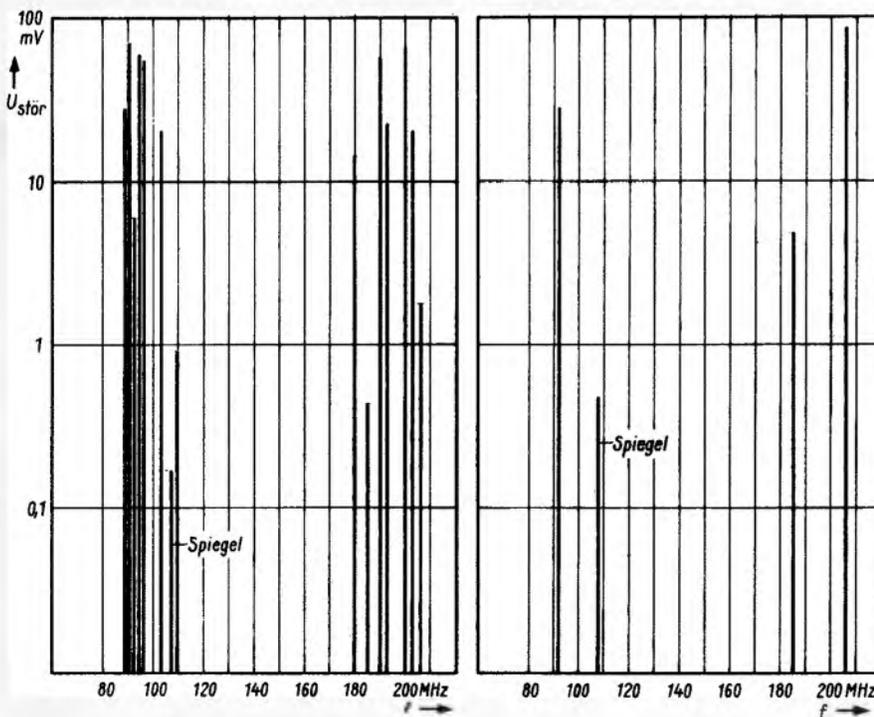


Bild 7. UKW-Störfrequenzspektrum beim bisherigen Satellit (links) und dem neuen Satellit mit Feldeffekttransistoren (rechts)

Bei den übrigen Empfangsbereichen wurde gleichfalls größter Wert darauf gelegt, die bestmöglichen Voraussetzungen für trennscharfen und störungsfreien Empfang zu schaffen. Die neu hinzugekommene Vorstufe für Mittel- und Langwelle ist auch für den Kurzwellenbereich 1 (1,6 bis 5,0 MHz) wirksam. Eigentümlich mag hier die Induktivitätsabstimmung für die Zwischenkreise erscheinen, jedoch ergeben sich daraus zwei wichtige Vorteile. Erstens sind nur wenige Schaltkontakte notwendig, da die heißen Enden der Kreise überhaupt nicht geschaltet werden müssen. Zugleich verringert sich dadurch weitgehend die Gefahr einer Selbsterregung der Vorstufe. Zweitens konnte die Zwischenkreisschaltung als  $\pi$ -Glieder ausgeführt werden, wodurch eine hohe Spiegelselektion gewährleistet ist und auch das störende Durchschlagen von Kurzwellensendern wirksam unterdrückt wird.

**Nf-Teil und Stromversorgung**

Der Nf-Verstärker ist übertragerlos aufgebaut. Für die Vor- und die Treiberstufe werden Silizium-Transistoren verwendet; die 2-W-Gegentakt-Endstufe arbeitet mit dem Germanium-Komplementärpaar AC 187 K/AC 188 K. Die bewährte Breitbandlautsprecher-Kombination mit schaltbarem Hochtonsystem wurde beibehalten. Sie erlaubt es, den bei UKW-Empfang und Schallplattenwiedergabe gebotenen Frequenzumfang voll auszunutzen. Neben der Kleinhörer-Schaltbuchse ist jetzt auch eine Normbuchse für Zweitlautsprecher vorhanden.

Die Stromversorgung des Satellit kann entweder über das eingebaute Netzteil TN 12 oder durch sechs Monozellen erfolgen. Für den Betrieb im Auto stehen spezielle Verbindungskabel zum Anschluß an das 6-V- oder 12-V-Bordnetz zur Verfügung.

**Unsere Erfahrungen**

**Grundig-Satellit**

Das Testen dieses Gerätes hat uns besonders viel Freude gemacht, denn dieser für seine Leistung relativ kleine „Koffer“ bringt tatsächlich die ganze Welt ins Heim. Erstaunlich gut ist bereits der Empfang mit der ungewöhnlich langen Teleskopantenne, er wird bestechend beim Anschließen einer Hochantenne. Bei unseren Versuchen interessierten uns naturgemäß am meisten die auf die Besonderheiten der Schaltung zurückzuführenden Eigenschaften des Gerätes: SSB- und UKW-Empfang.

Das Hören von SSB-Sendungen erfordert zunächst einige Übung, besonders im 80-m-Band und in den nicht gespreizten Bändern zwischen 10 m und 50 m, wo sehr viele Amateurstationen zu empfangen sind. Das erforderliche Fingerspitzengefühl bekommt man jedoch recht schnell. Hervorzuheben ist die gute Stabilität des Produktdetektors, ein Nachstellen ist nur sehr selten erforderlich. – Allgemein hat auf den KW-Bereichen die hohe Trennschärfe angenehm überrascht.

Der UKW-Empfangsteil verarbeitet die im Raum München zum Teil recht hohen Eingangssignale ohne störende Übersteuerungseffekte. Dazu kommt hohe Empfindlichkeit. Diese Eigenschaften verdankt das Gerät nicht zuletzt den Feldeffekttransistoren im Tuner.

Weitere Besonderheiten, wie die Bandbreitenumschaltung bei AM-Empfang, getrennte Höhen- und Tiefeneinstellung, abschaltbarer Hochtonlautsprecher u. a., tragen das ihre zu dem guten Gesamteindruck bei.

Kriebel

# Neues von der NAB Convention in Chicago

Auf der Ende März in Chicago abgehaltenen Ausstellung und Vortragsveranstaltung der National Association of Broadcasters (NAB), dem Zusammenschluß der privatwirtschaftlich organisierten Rundfunk- und Fernsehsender, wurden einige interessante Neuentwicklungen vorgestellt. Im Mittelpunkt standen zwei neue Farbfernsehkameras. Die Radio Corporation of America (RCA) führte ihre mit drei Plumbicon-Aufnahmeröhren bestückte, relativ kleine Neukonstruktion vom Typ TK 44 A vor. Damit hat die RCA ihr bisher vertretenes Prinzip der Vierröhrenkamera (3 × Plumbicon für Farbe, 1 × Orthikon für Schwarzweiß) verlassen, obwohl die Vierröhrenkamera TK 42 als eine der besten Farbkameras der Welt gilt; jedoch ist sie wegen der eingebauten Orthikon-Röhre für den Betrieb außerhalb des Studios zu groß, zu schwer und damit zu unhandlich.

Die neue Farbfernsehkamera der General Electric Co., Modell PE-350, ist dagegen weiterhin mit vier Plumbicon-Röhren bestückt. Sie wiegt 75 kg einschließlich einer Varioptik 1 : 10 (Bild). Gegenüber der bisherigen Ausführung wurde u. a. der Vorverstärker im Rauschverhalten verbessert; die Videoverstärker sind stabiler, und die Auswahl der Optiken wurde größer.

Microwave Association zeigte einen drahtlosen Hörfunk-Reportagesender zum Betrieb im 950-MHz-Bereich, der nicht größer als zwei Zigarettenschachteln ist. Im Vergleich zu ähnlichen Geräten anderer Hersteller hat dieses Modell den Vorzug, den gesamten Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 15 kHz zu übertragen. Die gleiche Firma führte eine transportable Richtfunkstrecke für Fernsehreportagen im 13-GHz-Bereich (!) vor, deren Endstufe nicht mehr mit Klystrons oder Wanderfeldröhren, sondern mit Varactoren, also Halbleitern, bestückt ist. Sender und Empfänger wiegen zusammen nur noch 18 kg und sind recht einfach direkt an einen Parabolspiegel anzubringen.

In Chicago war deutlich zu erkennen, daß immer mehr Anstrengungen unternommen werden, um den Studiobetrieb beim Hörfunk und im Fernsehen zu automatisieren, um auf diese Weise zu Personaleinsparung und Kostensenkung zu gelangen.

Allgemein hatte man erwartet, daß weitere Einzelheiten über EVR (Electronic Video Recording = elektronische Programmaufzeichnung auf Film) veröffentlicht werden. Wir deuteten dies im Leitartikel von FUNKSCHAU 1968, Heft 3, an. Das war offenbar nicht der Fall; nur die Mincom-Division von 3 M zeigte die noch nicht farb-tüchtige Anlage EBR-100 zur Aufzeichnung von Videosignalen auf normalen Film. Offenbar gehen zumindest 3 M und CBS wieder eigene Wege, denn an EBR-100 scheint CBS nicht beteiligt zu sein; man hörte in Chicago vielmehr, daß das Unternehmen 1969 eine eigene Konstruktion vorstellen wird. Über EBR-100 werden wir demnächst berichten.

## Konferenzen über Fernsehen

Der englische Postminister stellte vor kurzem versuchsweise eine Fernseheinrichtung für Industrie und Handel vor. Es handelt sich dabei um feste Konferenzschaltungen zwischen mehreren Studios. Konferenzteilnehmer werden künftig, ohne weite Reisen unternehmen zu müssen, einfach das nächstgelegene Studio aufsuchen, von wo aus sie mit ihren Partnern in einem beliebig weit entfernten Gegenstudio über den Fernsehschirm in Verbindung stehen. Die Studios sind über Bild- und Tonkanäle so über das postalische Fernsprechnet zusammengeschaltet, daß gleichzeitige Übertragungen in beiden Richtungen möglich sind (wichtig bei Wechselsegesprächen).

Jedes Studio ist mit zwei Fernsehkameras ausgerüstet. Eine davon erfaßt den Konferenztisch mit den maximal fünf Teilnehmern (durch Drehen des Objektivrevolvers kann der Bildausschnitt auch so gewählt werden,

daß nur eine Einzelperson das Bildfeld ausfüllt). Die andere Kamera ist auf eine schwarze Wandtafel gerichtet, so daß auch Zeichnungen, Zahlenreihen usw. eingeblendet werden können. Einer der beiden vorhandenen Empfänger dient als Monitor für die Aufnahme im eigenen Studio, der andere für die Wiedergabe der Sendungen aus dem Gegenstudio. Für die Tonübertragung sind Mikrofone auf dem Konferenztisch und über der Wandtafel angebracht. Zwischen den beiden Empfängern hat der Lautsprecher seinen Platz. Die Akustik des Raumes und ein optimal bemessener Lautstärkepegel erlauben völlig freie Gespräche,



„Confravision hat auch seine guten Seiten – man braucht nicht länger mehr die schreckliche Tabakspfeife des Vorsitzenden zu ertragen . . .“  
(Electronics Weekly)

ohne Rücksicht auf die Charakteristik der Mikrofone nehmen zu müssen. Die Tonqualität entspricht üblichen Rundfunksendungen. Außer einem Bandaufnahmegerät für wahlweise Benutzung steht auch in jedem Studio eine Faksimile-Anlage zur Verfügung. Sie ermöglicht die Übertragung von Akten und sonstigen Besprechungsunterlagen bis zur Größe von etwa DIN A 4 in das andere Studio, wo mit Hilfe eines Fotokopiergerätes für jeden Konferenzteilnehmer Kopien in beliebiger Anzahl hergestellt werden können.

Weil Konferenzgespräche oft vertraulichen Charakter haben, ist es vorteilhaft, daß die Studioeinrichtungen ohne Hilfe eines Technikers bedienbar sind. Ein kleines Schalterpult, das auf den Konferenztisch gestellt werden kann, das aber auch ohne weiteres auf den Knien einer Sekretärin Platz hat, enthält lediglich fünf Bedienungstasten.

Sollte das Interesse an dieser Confravision genannten „Telekonferenz“ genügend groß sein, so ist mit der offiziellen Inbetriebnahme anfang der 70er Jahre zu rechnen (Bild). Es sollen dann Studios in allen kommerziell wichtigen Großstädten (z. B. London, Birmingham, Bristol, Edinburgh, Glasgow, Liverpool, Manchester und Southampton) errichtet werden. Die Übertragungskosten sind noch nicht genau bekannt. Man rechnet mit 120 engl. Pfund je Betriebsstunde für Studios, die bis zu 100 Meilen, und mit etwa 200 Pfund für Studios, die bis zu 200 Meilen voneinander entfernt sind (1 engl. Pfund = 9.80 DM).

(Nach: Post Office Telecommunication Journal, Winter 1967.)



Die neue Vierröhren-Farbfernsehkamera PE-350 mit dem Kamerakontrollgestell PR-300-A von General Electric Co., Syracuse/USA

# Einfache UHF-Vorsatzgeräte als Experimentier-Vorschläge

## 2. Teil

### Transistor-UHF-Konverter mit Diodenmischung

Obwohl die Leistung der besprochenen Schaltung gut ist, hat sie doch gewisse Schwierigkeiten, die Anfängern meist zu schaffen machen. Daher sei hier eine Schaltung für weniger Geübte beschrieben, die allerdings eine höhere Antennenspannung verlangt (Bild 5 und 6).

Bei dieser Variante wird die Mischung nicht im Oszillatortransistor selbst vorgenommen, sondern es wird eine Diode zur Mischung benutzt. Dies braucht keine Spezialdiode zu sein, es genügt vielmehr eine einfache Germaniumdiode vom Typ OA 70.

Die eigentliche Änderung besteht darin, daß der Oszillator nicht auch zugleich als Mischstufe arbeitet und daher im Aufbau unkritischer ist; er schwingt lediglich auf seiner vorgeschriebenen Frequenz. Die vom zweiten Topfkreis ausgekoppelte Antennenspannung wird zur Mischdiode D geführt, und von dieser geht es weiter zum Zf-Kreis. Auf dem Weg vom zweiten Vorkreis zur Zf-Kammer wird der Oszillatortopf passiert, wobei soviel Oszillatorspannung aufgenommen wird, daß in der Diode die gewünschte Überlagerung stattfindet. Der Zf-Kreis sieht dann die Zwischenfrequenz aus. Die Kopplerschleife K5 ist nur ganz klein, der Abstand vom Oszillator-Mittelleiter aber groß, wodurch sich eine recht lose Kopplung ergibt, daß er nicht mehr schwingt. Bei einem schwächeren Oszillatortransistor wird K5 lediglich eine Kreuzung mit dem Mittelleiter L3 bilden. Der Grad der Kopplung hat Einfluß auf die Mischverstärkung.

Als Transistor wäre hier ein AF 139 eine Vergeudung: Typen wie AF 106 oder AF 121 sind gut genug. Im Mustergerät wurde als

Im ersten Teil dieses Beitrages, der in der FUNKSCHAU 1968, Heft 11, Seite 347, erschien, erläuterten wir bisher den Aufbau und die Wirkungsweise eines transistorbestückten UHF-Konverters und gaben ausführliche Hinweise für den Nachbau. Nachstehend folgen weitere Experimentier-Vorschläge.

Mischdiode der Typ OA 90 benutzt, deren Polung gleichgültig ist. Die Spannung für den Oszillator durfte auf 6 bis 9 V gesenkt werden, trotzdem erzeugte er noch genügend Schwingungsspannung.

Inbetriebnahme und Abgleich sind unverändert, nur ist bei diesem Aufbau alles viel unkritischer. Der Kollektorstrom des Transistors darf 1 bis 3 mA betragen, und die Drossel Dr ist eine 1/4-Drossel (etwa 15 cm Draht auf einen 0,5-W-Widerstand gewickelt).

Natürlich ist die Verstärkung dieser einfachen Schaltung geringer als die der vorher beschriebenen, eben eine Folge der Diodenmischung, bei der bekanntlich die Mischverstärkung  $< 1$  ist. Bei einem guten Antennensignal ( $> 10$  mV) funktioniert das Gerät aber sehr gut, und man bekommt ein rauschfreies Bild. Vor allem ist das Mischauschen sehr gering; wenn man einen gut verstärkenden Zf-Verstärker mit einer rauscharmen Eingangsstufe benutzt, läßt sich mit dem Mischdioden-UHF-Tuner etwa die gleiche Empfindlichkeit insgesamt erreichen wie mit einem röhrenbestückten UHF-Tuner. Die ersten derartigen, in den USA vor vielen Jahren gebauten Geräte arbeiteten alle mit Mischdioden, allerdings hatten sie stets einen Röhrenoszillator. Die Dimensionierung ist ähnlich wie in Bild 1.

### Konverter für das 70-cm-Amateurband

Beide vorstehend beschriebenen Vorsatzgeräte können durch einfaches Verstimmen nach unten zum Empfang im 70-cm-Amateur-

band (435 MHz) benutzt werden. Sollte sich die Oszillatorfrequenz nicht so tief hinunterdrehen lassen – da in diesem Fall ein UKW-Rundfunkempfänger nachgeschaltet werden wird, müßte der Oszillator auf ca. 330 bis 360 MHz arbeiten – so kann parallel zu C3 ein Kondensator von etwa 10 pF geschaltet oder auf die höhere Oszillatorfrequenz (530...560 MHz) umgestimmt werden. Nun wird im 70-cm-Band meistens mit Amplitudenmodulation gearbeitet, daher ist der nachgeschaltete FM-Empfänger etwas zu verstimmen, oder man verdreht den Ratiokreis, was aber nur erfahrenen Amateuren überlassen bleiben sollte. Es ist dann schon besser, den Kurzwellenbereich eines vorhandenen Empfängers zu benutzen und mit einer ersten Zwischenfrequenz im Bereich von 10 MHz bis 20 MHz zu arbeiten. Dafür wäre aber der Zf-Kreis des Adapters (L4/C4) entsprechend zu ändern, was jedoch dem Routinier kaum Schwierigkeiten bereiten wird. Nur darf nicht vergessen werden, die Zf-Leitung zwischen Vorsatz- und Empfangsgerät sorgfältig abzuschirmen, anderenfalls ist mit Einstreuung starker KW-Sender zu rechnen.

### UHF-Konverter mit Röhre

Die bisher besprochenen UHF-Vorsatzgeräte arbeiten mit einem Transistor und haben, gemessen am Aufwand, eine sehr gute Leistung. Natürlich kann man anstelle des Transistors auch eine UHF-Triode verwenden. Geeignet sind die Röhren PC 86

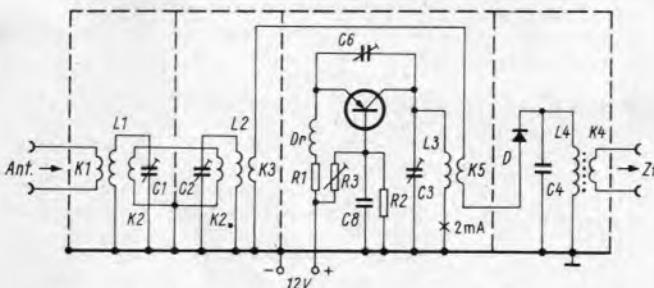


Bild 5. UHF-Konverter mit Diodenmischung

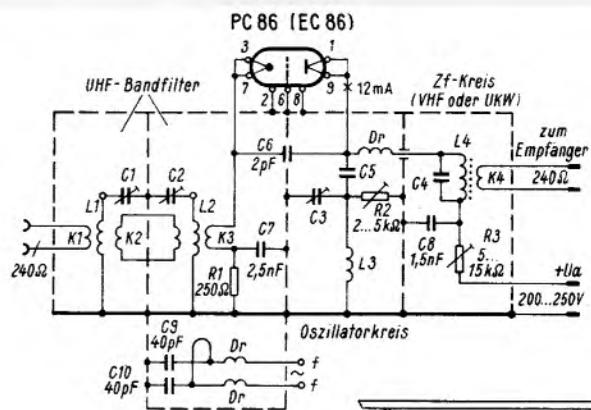
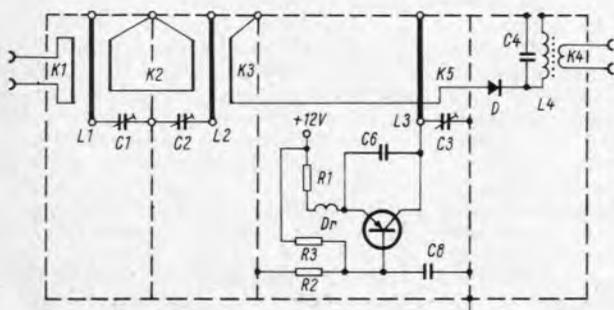
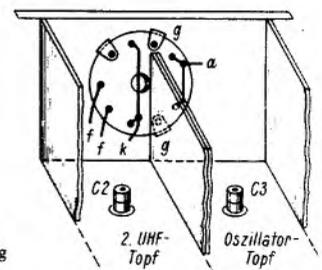


Bild 7. Röhrenkonverter für UHF-Empfang

Links: Bild 6. Topfkreisdarstellung der Schaltung nach Bild 5

Rechts: Bild 8. Anordnung der Röhrenfassung



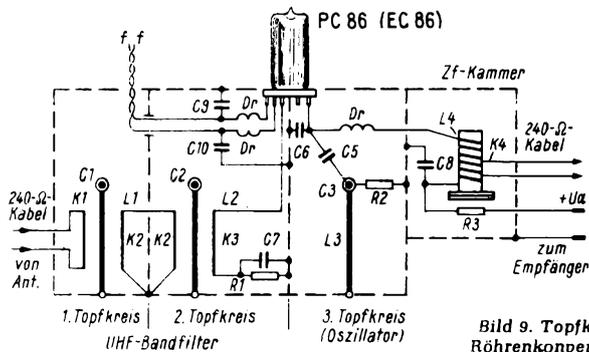


Bild 9. Topfkreisbau des Röhrenkonverters nach Bild 7

oder PC 88 und die äquivalenten E-Typen. Schaltung und mechanischer Aufbau bleiben im Prinzip unverändert (Bild 7).

Für die Röhre wird an der dem Topfkreis-Innenleiter abgewendeten Längsseite, in der Nähe der Stelle, an der nach Bild 4 der Transistor montiert ist, ein Novalröhrensockel eingesetzt (Bild 8). Die Wand zwischen dem Oszillator- und Vorkreisstopf wird dazu so weit abgeschnitten, daß der Sockel in das Gehäuse hineinragen kann und durch diese Scheidewand sozusagen geteilt wird. Der Sockel wird so gedreht, daß die Anodenlötfahnen in den Oszillatortopf zeigen, während die Katodenlötfahnen in den Vorkreisstopf ragen. Die drei Gitterlötfahnen werden auf kürzestem Wege mit der Kupferschicht verlötet. Anoden- und Katodenlötfahnen werden mit einem kleinen Kupferblechstreifen verbunden. Bild 9 zeigt den mechanischen Aufbau und die Verdrahtung des Röhren-Adapters.

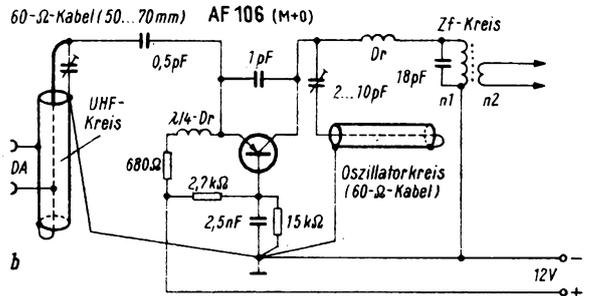
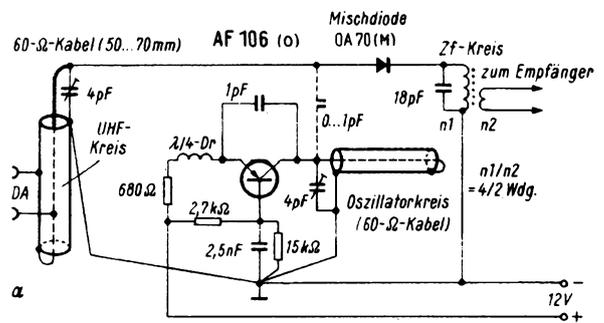
Rein elektrisch sind Röhren- und Transistor-Schaltungen fast identisch (vgl. Bild 1 und Bild 7). Bei der Röhre ist lediglich der Katodenkreis und nicht der Anodenkreis mit Masse verbunden. Dies ist aber hochfrequenzmäßig bedeutungslos. Neu ist der Dämpfungswiderstand  $R_2$  ( $2 \dots 5 \text{ k}\Omega$ ) im Oszillatortopf. Wenn er fehlt, können sehr leicht Pendelschwingungen einsetzen, die sich durch eine große Zahl schwarzer Streifen im Bild bemerkbar machen. Dieser Widerstand ist versuchsweise so lange zu verkleinern, bis sich ein Bild ohne Streifen ergibt. Eine Reduzierung der Anodenspannung bringt in dieser Hinsicht wenig Erfolg.

Die Spule des Zf-Kreises erhält in diesem Fall sieben Windungen. Dadurch kann – im Hinblick auf die höhere Ausgangskapazität der Röhre – der Parallelkondensator eingespart werden. Da das beschriebene Gerät vom Verfasser nur für Fernsehempfang verwendet wurde, stimmt diese Spulendimensionierung für den Kanal 4. Für Tonempfang müßte man eine Windung weniger aufwickeln. Im übrigen gilt das gleiche wie beim Transistor-Vorsatzgerät.

Dieses Röhren-Vorsatzgerät kann auch sehr gut als UHF-Adapter in ältere Fernsehgeräte eingebaut werden, da es eine ausgezeichnete Leistung aufweist. Sein Nachteil gegenüber Industrie-Tunern und -Adaptoren besteht lediglich in einer geringeren Mischverstärkung, einer höheren Rauschzahl und einer etwas stärkeren Störstrahlung. In guten Empfangslagen spielt dies aber keine Rolle. Zur Verhinderung stärkerer Störstrahlung ist auch die Heizleitung verdröseln. Heiz- und Anoden-Spannung werden dem nachgeschalteten Gerät entnommen. Zur Außerbetriebsetzung genügt das Abschalten der Anodenspannung.

Wird ein entsprechender, für Hochfrequenz geeigneter Umschalter vorgesehen, so braucht bei Umschaltung auf UHF-Empfang nur die Anodenspannung eingeschaltet und der Antenneneingang des Gerätes auf den Zf-Ausgang des Vorsatzgerätes umgeschaltet

Bild 10. Experimentierorschläge für UHF-Konverter mit abgestimmten 60-Ω-Kabeln; a = Diodenmischung mit Transistoroszillator, b = selbstschwingende Transistormischstufe. Kabellänge des Oszillatorkreises 50...70 mm für  $f = 400 \text{ MHz}$ , 150 mm für  $f = 200 \text{ MHz}$



zu werden. Die VHF-Antenne wird dabei abgeschaltet. Die UHF-Antenne kann dauernd am Vorsatzgerät verbleiben. Mit der Feinabstimmung des Empfängers wird auf optimale Bild- und Tonwiedergabe eingestellt.

200 MHz bringt aber nur Nachteile, so daß sie nur rein theoretische Bedeutung hat.

#### Konvertierung in den Zf-Teil des Fernsehempfängers?

Soll UHF-Fernsehempfang (Bild und Ton) mit einem der hier beschriebenen Adapter erfolgen, so könnte natürlich gleich auch auf die Bild-Zf des Fernsehempfängers transponiert werden ( $38,9/33,4 \text{ MHz}$ ). Allerdings müßte dann die Oszillatorfrequenz um die Zwischenfrequenz höher als die Eingangsfrequenzen liegen, damit Bild- und Tonträger die richtige Lage bekommen. Bei UHF-Röhren ist dies kein Problem. Ebenso schwingt auch der Transistor AF 139 ohne weiteres noch in diesen Bereichen. Beim Typ AF 106 können dagegen manchmal Schwierigkeiten auftreten.

Bei dieser Lösung muß allerdings der Adapter unbedingt auf dem Chassis montiert werden, und die Einkopplung der Zwischenfrequenz setzt fundiertes Wissen über die Probleme der Fernseh-Zf-Verstärkung voraus, so daß hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Schließlich hat es auch keinen Sinn, industriell bessere Lösungen behelfsmäßig nachzuahmen.

Zu beachten ist auch, daß man dabei auf die Verstärkung des VHF-Tuners verzichtet, wodurch meist die Zf-Verstärkung allein nicht ausreichen würde. Die Mitverwendung des VHF-Tuners durch die Mischung in den Kanal 4 ist jedenfalls die vorteilhaftere Methode.

#### Wahl des VHF-Kanals

Für die Doppelüberlagerung bei der Konvertierung (UHF-VHF-Zf) wird in der Praxis meist der Kanal 4, manchmal auch der Kanal 3, verwendet. Auch für die hier beschriebenen Geräte wurde der Kanal 4 gewählt. Grundsätzlich jedoch wäre jeder VHF-Kanal verwendbar, doch sind immer einige Kanäle mit Ortssendern besetzt, z. T. aber auch mit Fernsehsendern, die in entsprechenden Lagen mit guter Feldstärke einfallen. Die Kanäle im Bereich III (5...12) haben aber für unsere Zwecke viel zu hohe Frequenzen, obwohl die Oszillatorfrequenz des Adapters dann wesentlich tiefer liegen würde (etwa bei 300 MHz). Eine „Zwischenfrequenz“ von

#### Als Experimentierorschlag: Abgestimmtes Kabel statt Topfkreis

Zum Abschluß dieser Arbeit wäre noch ein UHF-Konverter zu erwähnen, der sehr einfach zu bauen ist und sich vor allem für Vorversuche und Experimentierzwecke sehr gut eignet (Bild 10).

Er basiert auf dem Gedanken, die bisher beschriebenen Topfkreise durch ein abgestimmtes konzentrisches Kabel zu ersetzen. Am vorteilhaftesten hat sich hierfür ein konzentrisches Antennenkabel mit einem Wellenwiderstand von 60 oder 75  $\Omega$  erwiesen.

Ein kleines Stück (etwa 6 cm) eines 60- $\Omega$ -Kabels, am Ende kurzgeschlossen und am Anfang mit einem Trimmer versehen, ergibt einen sehr guten konzentrischen Resonanzkreis für UHF. Versuche mit symmetrischen 240- $\Omega$ -Kabeln (unabgeschirmtes Antennenkabel) haben dagegen ein wesentlich ungünstigeres Ergebnis gezeigt.

Problematisch ist lediglich die Art der Ein- und Auskopplung, weil Koppelschleifen nicht eingebaut werden können. Dies kann jedoch mit einigen Kunstgriffen umgangen werden.

Als Schaltungsprinzip ist die additive Mischschaltung zu empfehlen, und zwar entweder als selbstschwingende Mischstufe oder als Diodenmischer mit getrenntem Oszillator.

Die erste Lösung hat den Vorteil einer höheren Mischverstärkung, ist dafür aber kritischer in der Dimensionierung. Die zweite Lösung hat eine geringere Mischverstärkung, dafür ist der Oszillator leichter zu bauen, und auch die Störstrahlung wird geringer sein. Der Materialaufwand ist in beiden Fällen fast gleich.

Die Diodenmischung hat auch noch den Vorteil, daß der Oszillator auf der halben Frequenz schwingen kann, wenn man mit der relativ starken 2. Harmonischen mischt. In diesem Fall sind auch normale Transistoren vom Typ AF 114 verwendbar.

Auf eine Aufbaubeschreibung sei hier verzichtet, da es sich nur um einen Versuchsaufbau handelt. Das Modell kann z. B. auf einer Lötfahnenleiste möglichst klein aufgebaut werden.

Die Dimensionierung der Transistorschaltung wurde bereits anhand der Schaltung

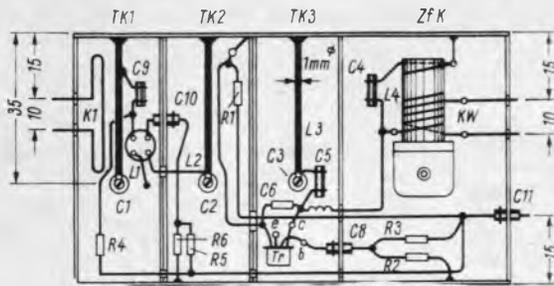


Bild 11. Transistor-UHF-Konverter mit Vorstufe

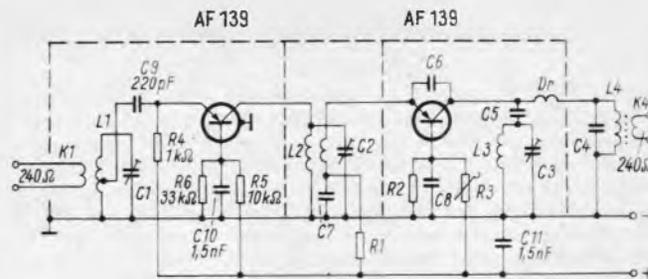


Bild 12. Herkömmliche Darstellung der Schaltung nach Bild 11

nach Bild 3 ausführlich besprochen. Ein 50 bis 70 mm langes 60-Ω-Kabel, am Ende kurzgeschlossen, dient als Vorkreis. Es wird etwa ein Viertel vom unteren Ende her vorsichtig aufgeschnitten, so daß möglichst wenig von der Abschirmung entfernt wird, aber der Mittelleiter erreichbar ist. Dort lötet man an den Mittelleiter ein Stück Schaldraht an (LötKolben ganz spitz zu feilen!). Dieser Schaldraht wird mit der einen Antennenableitung verbunden. Die zweite Antennenableitung wird an einer Stelle der Abschirmung angelötet, bei der durch Probieren die optimale Ankopplung gefunden ist. Obwohl ein solcher Antenneneingang nur für eine unsymmetrische 60-Ω-Antenne stimmt, kann nach praktischen Erfahrungen auch eine symmetrische Antenne angeschlossen werden.

Ein gleiches Kabelstück, mit einem Trimmer am Eingang, dient auch als Oszillatorkreis. Infolge der hohen Güte eines solchen Schwingkreises schwingt der Oszillator sehr leicht an. Meist kann sogar der Rückkoppelkondensator weggelassen werden, wenn das Transistorgehäuse nicht an Masse gelegt wird.

In der Schaltung nach Bild 10a wird zwischen Vorkreis und Zf-Kreis eine Diode (OA 70) als Mischer geschaltet. Vom Kollektor her wird über eine am einfachsten durch ein Stück Draht gebildete Kapazität etwas Oszillatorkapazität in den Mischkreis eingekoppelt. Durch die Diodenmischung entsteht eine „Zwischenfrequenz“, die aus dem Zf-Kreis ausgekoppelt werden kann. Sämtliche Massepunkte werden zusammengelegt.

Wird das „Oszillatorkabel“ auf etwa 15 cm verlängert, so schwingt der Oszillator auf der halben Frequenz (etwa 200 MHz). In diesem Fall kann auch ein Transistor AF 114 als Mischer dienen.

Die Schaltung Bild 10b lehnt sich stark an die herkömmliche Mischschaltung an, lediglich die Ankopplung der Antennenspannung an den Emitter erfolgt kapazitiv. Infolge der sehr losen Ankopplung (0,5 pF) wird aber keine sehr gute Leistungsübertragung erreicht, außerdem muß eine entsprechend große Rückkoppelkapazität (1 pF) eingeschaltet werden, damit das Kapazitätsverhältnis, das durch die Ankopplung gestört ist, wieder optimal wird.

Dem experimentierfreudigen Techniker steht hier ein interessantes Betätigungsfeld offen. Der Verfasser verzichtet daher bewußt darauf, diese beiden einfachen Schaltungen noch ausführlicher zu besprechen. Sie empfehlen sich vor allem für Fernseh-Adapter in Verbindung mit UKW-Super, wofür sie gut geeignet sind.

Zu beiden Schaltungen ist noch zu sagen, daß man anstelle des 60-Ω-Kabels für den Vorkreis auch einen Topfkreis aus Blech oder Kupfer-Hartpapierplatten bauen und dabei die bewährte Ein- und Auskopplung mittels Koppelschleifen anwenden kann. Der Charakter eines Versuchsaufbaues wird dadurch allerdings nicht wesentlich geändert, sondern nur die Leistung.

### Transistor-UHF-Konverter mit Vorstufe

Infolge des sehr zurückgegangenen Preises des UHF-Transistors AF 139 und der inzwischen gestiegenen Ansprüche der Amateure sei das Modell eines transistorbestückten UHF-Konverters mit Vorstufe beschrieben (Bild 11 und 12). Dazu ist die Konstruktion nur geringfügig abzuändern. Hierbei entfällt lediglich die Koppelschleife, so daß die beiden Vorkreise kein Bandfilter mehr bilden. Der erste Vorkreis L1/C1 dient als Antennen-Eingangskreis, der abgestimmt ist und damit dem Konverter eine ausgezeichnete Kreuzmodulationsfestigkeit verleiht. Über den Koppelkondensator C 9 (220 pF) gelangt die vorselektierte Energie auf den Emitter des zusätzlichen Vorstufentransistors AF 139. Der Anzapfungspunkt kann erprobt werden, wodurch optimale Anpassung (Rauschanpassung) zu erzielen ist. Er wird etwa 0,5...1 cm vom Topfkreisboden liegen. Die Widerstände R 4 (1 kΩ), R 5 (10 kΩ) und R 6 (33 kΩ) legen den Arbeitspunkt des Transistors fest (Kollektorstrom 1...2 mA). Der Kondensator C 10 (1,5 nF) entkoppelt die Basis und ist, wie C 11, ein Durchführungstyp. Die Kapazität C 11 (1,5 nF) verhindert Verkopplungen über die Zuleitung und Störstrahlungen. Eine ausführliche Beschreibung der zusätzlichen Vorstufe erschien in der FUNKSCHAU 1965, Heft 3, Seite 61.

Bild 11 zeigt den räumlichen Aufbau (ist aus Bild 1 und 4 entstanden) und Bild 12 die herkömmliche Schaltungsdarstellung. Der Vorstufentransistor (AF 139) wird im Antennenkreis untergebracht, weil dort die zusätzliche Kreisdämpfung durch die Bauelemente wenig stört. Der zweite Kreis L 2/C 2 ist der Kollektorkreis. Bei Auftreten von Schwingungen der Vorstufe ist er mit einigen kΩ zu bedämpfen (K 2 entfällt). Die übrigen Bauelemente bleiben unverändert.

Ein solcher verbesserter Konverter hat eine mindestens doppelt so hohe Grenzempfindlichkeit und eine um rund 10 dB höhere Verstärkung, so daß fast die Werte von Industrieausführungen erreicht werden.

Der Verfasser verwendet diesen Konverter zum Empfang des 70-cm-Amateurbandes mit einem nachgeschalteten Transistor-UKW-Super. Die Empfangsleistung übertrifft

die eines umgebauten industriellen UHF-Tuners mit dreistufigem Zwischenfrequenz-Verstärker für 35 MHz. Auch der Empfang des Farbfernsehensenders Wien auf Kanal 34 war gut möglich. Sender im Bereich V sind allerdings nicht mehr zu empfangen, weil dafür die Topfkreise zu lang sind.

Die Erweiterung des Röhrenkonverters durch eine Vorstufe hingegen dürfte nicht mehr aktuell sein, weil Röhrentuner sehr billig sind und die Empfangsleistung von Tunern – auch wenn sie mit der Röhre PC 88 bestückt sind – nicht mehr mit der des Transistortuners konkurrieren können.

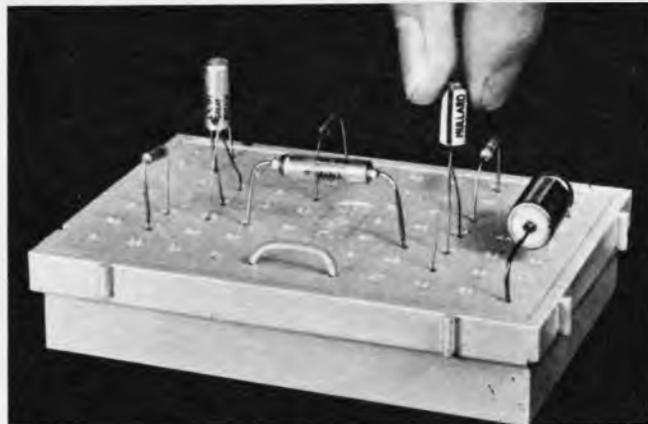
Mit diesen vier, keineswegs erschöpfend beschriebenen UHF-Vorsatzgeräten haben wir nur Anregungen für jene Praktiker gebracht, die gerne experimentieren. Deshalb wurde auch nicht viel von der hohen Theorie gesprochen, sondern mehr Wert auf die Vermittlung praktischer Erfahrungen und Tips gelegt.

### Vielseitiges Experimentiersystem

Beim versuchsweisen Aufbau von elektronischen Schaltungen sind Lötarbeiten meist sehr unbeliebt, weil sich hierbei die einzelnen Bauelemente mitunter nur recht mühsam auswechseln lassen. H. G. Schukat stellt nun ein neues Experimentierbrett vor, das den lötfreien Aufbau von Schaltungen der verschiedensten Art gestattet. Ein solches Experimentierbrett enthält 70 Löcher, von denen jeweils fünf in einer Reihe angeordnet sind. Diese nebeneinander liegenden fünf Löcher sind elektrisch miteinander verbunden (Bild). Die Bauelemente werden durch Federn befestigt; der Hersteller betont, daß der Übergangswiderstand hierbei nicht mehr meßbar ist. Da die einzelnen Löcher nummeriert sind, lassen sich Versuchsaufbauten einfach rekonstruieren, wenn man sich die Lage der Bauelemente notiert.

Für das Zusammenschalten mehrerer dieser als Put in bezeichneten Experimentierbretter sind entsprechende Fassungen vorgesehen, die ein leichtes Verbinden der einzelnen Experimentiersätze untereinander ermöglichen. Für Drehschalter und Potentiometer werden Montagesäulen mitgeliefert.

Experimentierbrett zum einfachen Aufbau von elektronischen Schaltungen. Ein solches Brett enthält insgesamt 70 Löcher, von denen jeweils fünf elektrisch miteinander verbunden sind (Schukat, Monheim)



# Funk-Entstörung von Thyristorgeräten

Thyristoren arbeiten als elektronische Schalter mit sehr schneller Schaltfolge. In Phasenanschnittsteuerungen mit antiparallelen Thyristoren oder mit Triacs erzeugen sie daher hundertmal in der Sekunde einen Schaltknack für Rundfunk- und Fernsehempfänger, besonders wenn im Spannungsspitzen parallel zu den Thyristoren (Bild 1) vermindert bereits den Hf-Störpegel, reicht jedoch nur in wenigen Fällen aus. Wird es ungünstig, d. h. mit zu langen Verbindungsleitungen, angeschlossen, dann können sogar Resonanzen auftreten und bei bestimmten Frequenzen den Störpegel erhöhen. Diese RC-Glieder sollen also mit kurzen Anschlußdrähten dicht bei den Thyristoren angebracht werden.

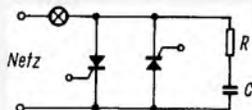


Bild 1. Das RC-Glied gegen schädliche Überspannungen parallel zu den Thyristoren trägt bereits etwas zur Funk-Entstörung bei

Für die Entstörung gelten die „Bestimmungen für die Funk-Entstörung von Geräten, Maschinen und Anlagen“ nach VDE 0875. Die dazu notwendigen Meßgeräte und Meßanordnungen sind in den VDE-Vorschriften 0876 und 0877 beschrieben. Man unterscheidet drei Grenzen für die Höhe der Störspannungen, nämlich die Funkstörgrade G = Grob, N = Normal und K =

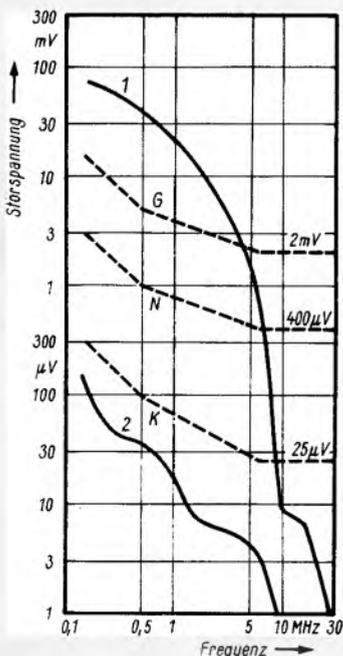


Bild 2. Frequenzgang der Funkstörspannungen; G, K, N = Funkstörgrade nach VDE 0875, Kurve 1 = Störspannung eines unentstörten Gerätes, Kurve 2 = Störspannung eines nach Funkstörgrad K entstörten Gerätes (Kurven gegenüber der Originalarbeit vereinfacht und gemittelt)

Klein. Diese Grenzen sind gestrichelt in Bild 2 eingetragen.

Die Messung an einem unentstörten Thyristorgerät ergab einen Störpegel entsprechend der Kurve 1 in Bild 2. Man erkennt, daß er im Mittelwellenbereich weit über den zulässigen Werten liegt. Erst ab 6 MHz fällt der Störpegel steil ab, weil natürliche Schaltkapazitäten und Leitungsinduktivitäten in diesem Frequenzgebiet die Störungen bereits stark unterdrücken.

Um den Funkstörgrad K einzuhalten, mußte das Thyristor-Batterieadegerät (Bild 3) mit vier Entstörkondensatoren zu je  $0,1 \mu\text{F}$  in der Netzleitung und einer Zweifachdrossel beschaltet werden. Außerdem wurden die Batterieleitungen mit  $4 \times 1 \mu\text{F}$  verblockt. Die letztgenannten Entstörmittel entfallen allerdings bei normalen Thyristor-Steuergeräten. Die Wirkung der Gesamtentstörung zeigt die Kurve 2 in Bild 2. Es ist also gelungen, die recht scharfen Anforderungen des Funkstörgrades K zu unterschreiten.

In der Schaltung Bild 3 wurden folgende Siemens-Entstörmittel verwendet:

- 4 Funk-Entstörkondensatoren  $0,1 \mu\text{F}$  (unsymmetrische Anschaltung), Typ B 81 551-A-B 11,
- 1 Funk-Entstörzweifachdrossel  $2 \times 1,1 \text{ mH}$ ,  $2 \times 2 \text{ A}$ , Typ B 82 523-C-A 10,
- 4 Funk-Entstörkondensatoren  $1 \mu\text{F}$  (unsymmetrische Anschaltung), Typ B 81 551-A-B 9.

Wegen der Gefahr der Hochfrequenzverkopplung der entstörten mit den unentstörten Leitungen sind die Bauelemente so nahe wie möglich bei den Anschlußklemmen für Netz und Batterie zu montieren und im Zuge der Leitung anzuordnen. Im Frequenzbereich von 30 bis 300 MHz ist der Störpegel gering, deshalb brauchen die Geräte im allgemeinen nicht abgeschirmt zu werden. Dagegen ist von 150 kHz bis 30 MHz, mit großen Störfeldern im Innern der Geräte zu rechnen. Damit Leitungen mit hohen und niedrigen Störpegeln nicht aufeinanderkoppeln, muß man die Entstör-Bauelemente

1) Rudolf Schaller: Funk-Entstörung von steuerbaren Siliziumgleichrichterzellen (Thyristoren). Siemens-Bauteile-Informationen 1967, Heft 4, Seite 131...134 und 1968, Heft 1, Seite 28...30.

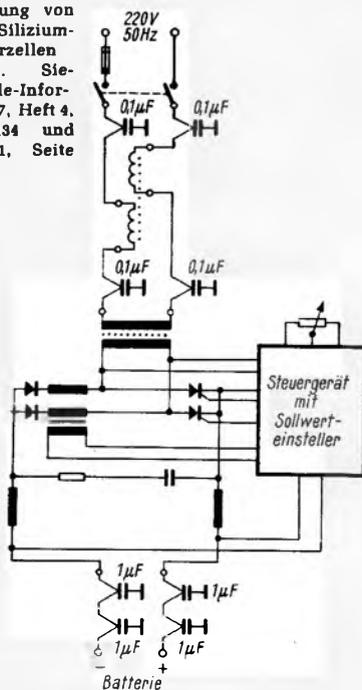


Bild 3. Entstörbeschaltung eines Batterieadegerätes mit Thyristoren für Funkstörgrad K

richtig anordnen. Sie sollen weit entfernt von den Thyristoren und deren Zuleitungen untergebracht werden, und man darf die Leitungen zu den Thyristoren nicht in einem Kabelbaum mit anderen Leitungen verlegen. Ist dies nicht möglich, so soll man die Entstör-Bauelemente in einer getrennten Kammer unterbringen und damit gegen die übrigen Bauteile abschirmen. Wie gut diese Abschirmung sein muß, ist durch Versuche zu ermitteln. Li

## Der 50. Grundnetzsender für das Dritte Programm

Auf dem Hohen Meissner bei Kassel nahm die Deutsche Bundespost am Gründonnerstag den 50. Grundnetzsender für das Dritte Fernsehprogramm in Kanal 55 in Betrieb. Wie der Präsident der Oberpostdirektion Frankfurt/Main bei diesem Anlaß erklärte, soll der Bau der Grundnetzsender für das Dritte Programm bis 1970 abgeschlossen sein. Bis dahin müßten im Bundesgebiet noch 40 solcher Sender errichtet werden, zehn davon bis Jahresende. Außerdem sollen bis zum gleichen Zeitpunkt weitere 80 Umsetzer für das Dritte Programm in Dienst gestellt werden.



Betriebsgebäude und Sendermast auf dem Hohen Meissner. Im Gebäude stehen die Sender für das Zweite Fernsehprogramm (K 32) und nunmehr für das Dritte (K 55); der dem Hessischen Rundfunk gehörende Mast trägt die Antennen für alle drei Fernsehprogramme (K 7, K 32, K 55)

Der neue Sender auf dem Hohen Meissner versorgt etwa 250 000 Fernsehzuschauer in Nordhessen und hat etwa 1,4 Millionen DM gekostet. Damit wird in Hessen ein Versorgungsgrad von etwa 67 %, im gesamten Bundesgebiet – ohne Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und dem Saarland, wo noch keine regionalen Programme ausgestrahlt werden – von etwa 78 % erreicht. Die Anlage auf dem Hohen Meissner baute AEG-Telefunken, sie hat eine Sendeleistung von 20 kW für das Bild und 2 kW für den Ton; die abgestrahlte Leistung beträgt 500/50 kW. Der Sender steht in dem bereits vorhandenen Betriebsgebäude der Bundespost zusammen mit dem Sender für das Zweite Programm. Die neue Anlage arbeitet in den Bild- und Tonstufen mit Reserve; die Umschaltung im Störfall erfolgt selbsttätig, wie überhaupt der Sender unbemannt betrieben wird. In Hessen werden bis zum Sommer 1969 noch folgende Fernsehsender für das Dritte Programm betriebsbereit sein: Hohes Loth (K 45), Krehberg (K 43) und Angelburg (K 52).

## Herstellen gedruckter Schaltungen in Kleinserien

Bei Praktikern oder kleinen Betrieben kommt es zuweilen vor, daß man Platinen gleicher Art in sehr geringer Stückzahl benötigt, manchmal sogar nur eine einzige. Das Anfertigen im Siebdruckverfahren oder in einer der sonst üblichen Arten ist dann verhältnismäßig teuer. Zwar kann man in mühevoller Kleinarbeit die Schaltung auf die kupferkaschierte Platte mit Pinsel und Tuschefeder übertragen, aber hier soll von einem einfacheren Verfahren berichtet werden, das der Verfasser mit Erfolg anwendet.

Schon bei der Planung muß man von der sonst üblichen Methode abweichen und die Leiterzüge rechtwinklig und rechteckig ausführen (Bild 1). Um Ätzmittel zu sparen und um möglichst sauber zu arbeiten, läßt man elektrisch unkritische Leiterbahnen dort stehen, wo man sie evtl. bei richtigen Druckplatinen wegätzen würde. Als Beispiel sei auf die beiden großen Rechtecke in Bild 1 verwiesen. Für solche großflächigen Kupferplattierungen eignen sich besonders gut die Massebahnen, weil sie eine zusätzliche Abschirmung bilden. Nachdem man den Entwurf in Originalgröße gezeichnet hat und auch die Bohrungen darauf vermerkt, stellt man mit Kohlepapier eine Pause her, klebt diese auf die Platine und bohrt zunächst die erforderlichen Löcher. Zweckmäßig legt man mehrere Platten aufeinander und bohrt sie gleichzeitig. Nach gründlichem Reinigen mit Wasser und Scheuermittel wird die nichtkaschierte Platinenseite mit D-C-Fix oder einem ähnlichen selbstklebenden Überzug versehen, damit das Ätzmittel später nicht in die Löcher eindringen kann.

Zum Abdecken der Leiterzüge gibt es drei Möglichkeiten:

1. Man beklebt die kupferkaschierte Seite mit einfarbigem D-C-Fix und überträgt die Zeichnung in bekannter Weise mit Kohlepapier. Mit einer Rasierklinge oder einer Radierfeder (im Zeichenbedarfs-Geschäft erhältlich) schneidet man die Zwischenräume zwischen den Leiterbahnen sorgfältig heraus und zieht die Folie von der Unterlage ab, um das Kupfer zum Ätzen freizulegen.

2. Dieses Verfahren eignet sich bereits für kleine Serien, denn man fertigt sich nach Bild 2 zwei Schablonen an und ätzt zweimal. Diese Schablonen bestehen aus steifer Plastikfolie, wie sie für Ausweishüllen verwendet wird. Die eine Folie ist mit senkrecht

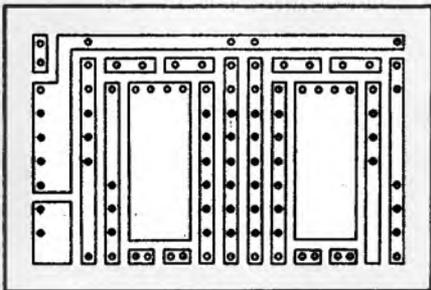


Bild 1. Entwurf einer gedruckten Schaltung, bei der die Schaltelemente teils stehend, teils liegend eingelötet werden

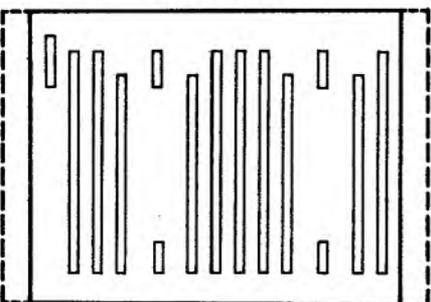
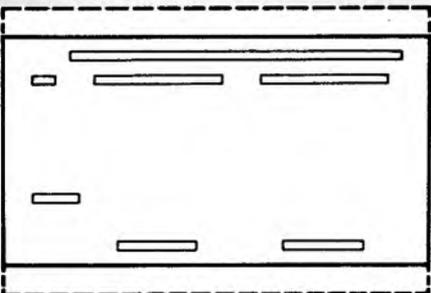


Bild 2. Entwurf für zwei Schablonen zum Herstellen der Platine nach Bild 1

verlaufenden Schlitzen, die andere mit waagerechten versehen. Zum Befestigen auf der Platine reibt man eine glatte Fläche dünn mit Fett ein, drückt die Schablonen mit der späteren Klebeseite darauf und heftet sie dann mit der jetzt hauchdünn gewordenen Fettschicht auf die Platine. Diese wird nach dem ersten Ätztvorgang gründlich gereinigt, und die zweite Schablone kann in gleicher Weise aufgeklebt werden. Man muß lediglich darauf achten, daß man die Schablonen so wenig wie möglich verschiebt, weil sonst der Fettfilm zerreißt oder weil er zu ätzende Stellen benetzt, wodurch Falschätzungen entstehen.

3. Dieses Verfahren wendet der Verfasser besonders gern an, wenn sehr geringe Stückzahlen in Frage kommen oder nur ein einziges Muster herzustellen ist. Man klebt selbstklebendes Band (z. B. Scotch-Band) auf eine glatte Fläche und schneidet daraus mit Küchenmesser und Lineal schmale Streifen, die man in passender Länge zuschneidet und von Loch zu Loch klebt. Da man diese Streifen nach dem Ätzen leicht wieder von der Platine abnehmen und auf eine weitere übertragen kann, geht die „Fabrikation“ recht schnell vor sich, und das Endergebnis macht einen sehr sauberen Eindruck.

Hans Peter Fassbender

## AM-Empfänger schwingt wild auf 1,5 MHz

Bei einem zu reparierenden AM/FM-Empfänger wurde mangelnde Leistung auf den AM-Bereichen festgestellt. Bei der Überprüfung stellte sich heraus, daß neben dem angegebenen Fehler das Gerät bei etwa 1,5 MHz ins „Schwingen“ geriet. Beeinflussbar waren diese Schwingungen durch Berühren der Ferritantenne, außerdem verschwand die Erscheinung als das Gerät auf den Kopf gestellt wurde.

Spannungsmessungen und Röhrenwechsel hatten keinen Erfolg. Mit Hilfe eines Meßsenders wurde der Fehler gefunden. Der AM-Zf-Kreis in der Anodenleitung der Mischröhre ECH 81 hatte infolge eines verrutschten Eisenkerns seine Resonanzfrequenz auf 750 kHz geändert. Dadurch fiel die AM-Leistung ab, und bei der Vorkreisabstimmung auf 1,5 MHz kam das Heptodensystem der ECH 81 ins Schwingen. Nach Austauschen des Filters und Neuausgleich war die volle Leistung wieder da. Der Fehler mit dem verrutschten Eisenkern ist in der Zwischenzeit öfters aufgetreten.

Manfred Kienzle

## fernseh-service

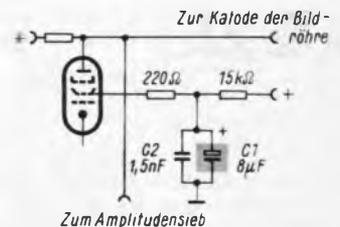
### Vertikalsynchronisation setzt aus

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

Nach Erwärmung setzte bei einem Fernsehgerät die Bildsynchronisation aus, während die Zeilensynchronisation einwandfrei arbeitete. Deshalb vermutete man den Defekt nicht im Amplitudensieb, was eine Messung mit dem Oszillografen bestätigte. Der an einem Integrationsglied entstehende Bildsynchronisations-Impuls fehlte jedoch. Die Integrationsglieder wurden geprüft, sie waren in Ordnung.

Es fiel auf, daß das Bild synchronisierte, wenn nur geringer Kontrast eingestellt wurde. Daher vermutete ich den Fehler jetzt in der Video-Endstufe. Das Videosignal wurde auf den Verdacht hin gemessen, daß ihm eine Brumm- bzw. die Netzspannung überlagert sei. Eine Wechselspannungsmessung am Schirmgitter der Video-Endröhre ergab, daß hier das Signal mit einer relativ großen Amplitude vorhanden war (Bild). Es stellte sich heraus, daß der Elektrolytkondensator C 1, welcher das Auftreten von Wechselspannung am Schirmgitter verhindert, defekt war. Vermutlich war er schlecht kontaktiert und verlor dadurch bei Erwärmung seine Kapazität.

Durch den fehlerhaften Elektrolytkondensator C 1 wurde die Verstärkung der Video-Endstufe über das Schirmgitter gegengekoppelt, so daß die Bildimpulse nicht mehr zur Synchronisation ausreichten



Durch die Gegenkopplung des Schirmgitters reichte die Amplitude der Bildimpulse nicht mehr zur Synchronisation aus. Die Zeilensynchronisation arbeitete noch, da unter anderem die Gegenkopplung für höhere Frequenzen wegen des Kondensators C 2 geringer war. Mit steigendem Kontrast wird die Verstärkung der Video-Endstufe größer, damit wächst aber auch die Gegenkopplung, was den erwähnten Effekt (großer Kontrast, keine Synchronisation) erklärt.

Heribert Müller



## Neues aus der Elektronik

### Informationsdarstellung und -verarbeitung in EDV-Anlagen

Die Erfüllung der Hauptfunktionen Speicherung, Übertragung und Verknüpfung von Informationen in EDV-Anlagen setzt eine geeignete Informationsdarstellung voraus, die in dem Aufsatz ausführlich behandelt wird. Neben der Codierung von Zahlen und Textinformationen werden einige grundlegende Rechenverfahren im Zusammenhang mit der binären Informationscodierung in EDV-Anlagen gebracht.

### Klassiergeräte

Zunächst werden kurz die Grundlagen über die Berechnung der statistischen Werte: Klassenhäufigkeit, Summenhäufigkeit, Mittelwert und Streuung beschrieben und mittels eines Rechenbeispiels erläutert. Im zweiten Teil wird die Arbeitsweise einiger analoger und digitaler Klassiergeräte dargestellt. Die wichtigsten technischen Daten sind angegeben.

### Analoges Auswertgerät für die technische Statistik

Das Auswertgerät speichert auf einer Magnetkarte in 10 Kanälen bis zu 500 Werte analog. Es stellt zusammen mit einem angeschlossenen XY-Schreiber wahlweise die Verteilungsfunktion (Häufigkeitssummenverteilung) oder die Dichtefunktion (Häufigkeitsverteilung) der eingespeicherten Wertekollektive jeweils unverzerrt oder nach dem Gauß'schen Integral verzerrt dar. Nach jeder Darstellung der Verteilungsfunktion gibt es den Zentralwert und die Streubreite zu einem bestimmten Anteil des Kollektives in zwei zweistelligen Zahlen an. Nach Erläuterung des mechanischen Grundaufbaus sowie der Eingabe- und Auswertgrundfunktionen wird das Blockschaltbild beschrieben. Die wichtigsten Schaltungsdetails werden genauer behandelt.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 6 (Juni-Ausgabe 1968).

**Die Royal Television Society** (London) und die deutsche Fernseh-Technische Gesellschaft wollen in Zukunft enger zusammenarbeiten, um einen Gedankenaustausch zwischen ihren Mitgliedern und eine aktivere Zusammenarbeit auf Kongressen und Ausstellungen in Europa zu ermöglichen. Dieser Schritt wurde Ende Mai von der Royal Television Society (London), angekündigt. Ziel der Annäherung zwischen den beiden Gesellschaften ist es, die Verbindung zwischen der westdeutschen und der britischen Fernsehtechnik zu verstärken. Dazu sagte Dr. Walter Bruch, der Vorsitzende der Fernseh-Technischen Gesellschaft: „Die Royal Television Society mit ihrem weltweiten Ansehen war unser Vorbild, als wir 1952 unsere eigene Gesellschaft gründeten. Es gibt schon sehr freundschaftliche Beziehungen zwischen unseren beiden Gesellschaften, und wir begrüßen die Gelegenheit, den Austausch von Erfahrungen auszuweiten und die aktive Teilnahme an den Vorgängen in der Gesellschaft zu verstärken. Das Fernsehen hat einen sehr wichtigen Platz in unserem modernen Leben eingenommen. In Anbetracht der vielen außerordentlichen Leistungen, die Wissenschaftler und Ingenieure in Großbritannien zur Entwicklung des Fernsehens beigetragen haben, wird dieser neue, engere Kontakt gewiß unsere Arbeit bereichern. Wir fühlen uns durch diesen Schritt geehrt.“

## Datenverarbeitungsanlagen für die Fertigung

### Informationen für das Management

Vieles, was die Rechenanlage tun könnte, erledigt heute der Ingenieur, aber für seine eigentliche Aufgabe – neue Ideen zu entwickeln – hat er kaum noch Zeit, und gerade neue Ideen kann die Rechenanlage nicht entwickeln. Die Routinearbeiten dagegen würde sie dem Ingenieur gerne abnehmen.

In diesem Sinne äußerte sich der Leiter der Vertriebsberatung Fertigungsindustrie, R. Theopold, in seinem Vortrag auf einem Journalisten-Seminar, das die IBM Deutschland GmbH in enger Zusammenarbeit mit der Süddeutschen Bremsen AG in München veranstaltete. Ausgehend von den bewußt hart formulierten Fragen: „Sind wir in den nächsten Jahren noch konkurrenzfähig? ... Was kann ein Unternehmen tun, um seinen Anteil am Markt zu halten, zu vergrößern?“, wurden die Probleme der Fertigungsindustrie in Deutschland untersucht und Problemlösungen diskutiert, die sich bereits in der Praxis bewährt haben. „Alle Kunden verlangen in erster Linie Qualität und konkurrenzfähige Preise“, erklärte Dr. Jens von Bandemer, Vorstandsmitglied der Süddeutschen Bremsen AG, um dann weiter auf die Probleme im einzelnen einzugehen, wie Fragen des Liefertermins, der Lagerhaltung, der Disposition und der Fertigungsplanung. Natürlich setzt die Benutzung einer Rechenanlage für die Firma große organisatorische Vorleistungen voraus. Das kostet Zeit und Geld, andererseits aber zwingen der Konkurrenzkampf und die anfallenden Datenmengen dazu, die Rechenanlage zu verwenden.

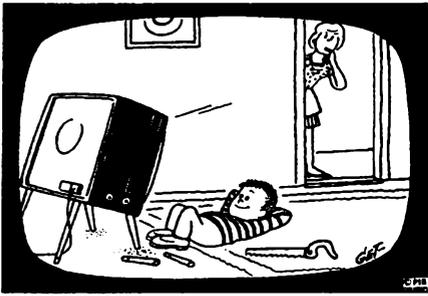
**Mit der grafischen Datenverarbeitung ist der Entwurf, die Dimensionierung und das Austesten elektronischer Schaltungen ebenso möglich, wie die komplizierten Antennenberechnungen oder alle anderen Berechnungen technischer Art in Forschung, Entwicklung und Fertigung.** Denn jede Art der Entwicklung und Konstruktion ist ein iterativer<sup>1)</sup> Prozeß, bei dem es gilt, durch fortlaufende Änderung von Parametern sich an eine optimale Lösung heranzutasten. Die grafische Datenverarbeitung reicht bis in die Bereiche der Versuchsauswertung, der Prozeßsteuerung und sogar des Managements hinein. Die Simulation wird oft als kostensparende Arbeitsmethode zur Analyse von komplizierten physikalischen und technischen Vorgängen benutzt. Bei Verwendung einer grafischen Einheit wird der Fachmann jedoch direkt in die Beurteilung des Simulationsprozesses einbezogen und erreicht in kürzerer Zeit bessere Ergebnisse.

<sup>1)</sup> iterativ = schrittweise, wiederholend

# Was liegt vor uns?

Wer neue, bessere und preisgünstigere Erzeugnisse auf den Markt bringen will, muß seinen Ingenieuren und Technikern die Hilfsmittel in die Hand geben, zu denen auch die elektronischen Datenverarbeitungsanlagen gehören. Damit können Projekte terminiert und überwacht, Entwürfe berechnet, Entwicklungen dokumentiert, Versuchsergebnisse ausgewertet, Simulationen mit dem Ziel, Experimente auszuschalten, durchgeführt, Arbeitsvorschriften aufgestellt und Vorgabezeiten für die Fertigung errechnet werden. Datenstationen, Sprachausgabeeinheiten, Zeichengeräte und Bildschirme werden deshalb künftig den Arbeitsplatz des Ingenieurs kennzeichnen. Eine andere Entwicklung läuft vom Einzweck- zum Vielzweck-Automaten – wie z. B. in der numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen – die am zweckmäßigsten und billigsten mit Hilfe der Rechenanlagen umgerüstet werden können.

Nicht zuletzt aber ist wohl bei der fortschreitenden Arbeitsteilung und Spezialisierung wichtig, daß das Management zu selektierten und richtigen Informationen kommt, um neue Entscheidungen zu fällen, Ziele zu setzen und schnell auf den Markt reagieren zu können. Management-Informationssysteme mit sogenannten Datenbanken werden dazu entwickelt werden müssen. Man sollte wohl auch bei uns in Deutschland an diese Dinge nicht mehr so gemächlich wie bisher herangehen, wenn die Aufgaben der Zukunft bewältigt werden sollen. Schließlich betragen jetzt die Nettogewinne 13,1 % der Eigenmittel bei den Gesellschaften in den USA, während bei den europäischen Gesellschaften die Nettogewinne sich nur auf 7,62 % der Eigenmittel belaufen. Andererseits liegen die Arbeitskosten pro Produktionseinheit – zum Beispiel auch in der Elektronik – in Westdeutschland höher als in den USA – trotz der in den USA schneller steigenden Löhne. Da andere Länder, besonders die USA und Japan, die allgemeine Tendenzen erkannt haben und sich schon jetzt sehr stark mit den Lösungen beschäftigen, die sich heute bereits anbieten, konnte am Schluß des Journalisten-Seminars mit gutem Recht gesagt werden: „In den USA und in Japan zeigt sich deutlich der Zug der Industrie zur größeren Dynamik. Die deutsche Industrie kann sich dieser Entwicklung nicht entziehen, will sie weiter ihren Platz behaupten. Deutschland steht unter den Industrienationen der Welt an dritter Stelle. Es war schwer, diesen Status zu erreichen. Es wird schwer sein, ihn zu behaupten.“ S. P.



## Signale

### Stereotaste im Stereogerät?

Der überwiegende Teil aller Stereo-Rundfunkempfänger und Stereoverstärker besitzt einen besonders „sinnigen“ Schalter: die Stereotaste. Sie dient dazu, die in der Grundstellung Mono arbeitenden Stereogeräte auf Stereo zu schalten. Dabei sollte man annehmen, daß ein solches Gerät eigentlich ständig in der Grundstellung Stereo arbeiten müßte, zumal dies der normale Betriebszustand ist. Der Monobetrieb dient doch nur dazu, bei schwachen Empfangssignalen oder beim Abspielen von Mono-Schallplatten die Wiedergabe etwas zu verbessern. Letztlich haben die Empfänger einen so hohen technischen Stand erreicht, daß sich die Wiedergabe einer Monosendung über den Stereodecoder nur unmerklich von dem in Monostellung betriebenen Gerät unterscheidet – ganz abgesehen von der Vielzahl von Umschaltautomatiken, die alle dazu dienen, dem Hörer das Optimum an Qualität anzubieten.

Dieser Widersinn geht mutmaßlich auf die Meinung der Werbe- und Vertriebsleute zurück. Sie stellten wohl fest, daß ein Stereogerät mit Monotaste nicht unbedingt an einer Stelle der Frontseite das Wort Stereo präsentiert, sondern das wesentlich werbeunwirksamere Wort Mono, und das, obwohl die meisten Modelle ohnehin schon in der Typenbezeichnung den Zusatz Stereo tragen. Ob das Wort Stereo an besagter Taste ein besonderes Verkaufsargument ist, sei dahingestellt. Vernünftige Werbung und Aufklärung des Kunden sollten es auf jeden Fall überflüssig machen. Bei einigen Herstellern ist dieser Widersinn nahezu perfekt: Sie bieten Modelle mit Stereotaste und solche mit Monotaste an! Vielleicht hat man hier schon erkannt, was sinnvoller ist, und man befindet sich lediglich in der Übergangszeit. Die anderen sollten erkennen, daß sich offenbar auch bei den Rundfunkanstalten die Einsicht durchzusetzen beginnt, daß die Stereosendung in Zukunft die Normalform des Rundfunks sein wird. Das zeigt deutlich das Beispiel des Norddeutschen Rundfunks, in dessen Zweitem Programm der Piloton den ganzen Tag eingeschaltet bleibt und wo die Mono-, nicht aber die Stereo-Sendungen angekündigt werden. Hierüber informiert auch unser Leitartikel in Heft 12 auf Seite 357.

### Aus dem Ausland

**Großbritannien:** In Brize Norton (Oxford) ist jetzt ein moderner Flugsimulator in Betrieb. Unter anderem vermittelt er den Flugschülern über Farbfernsehen einen Eindruck vom Anflug auf den Flughafen für jedes beliebige Wetter. Der Simulator, der auch über einen Digitalcomputer verfügt, verursacht nur ein Zehntel der Betriebskosten eines Übungsfluges. Der Rechner sorgt für ausgefeilte Betriebstechniken und entlastet den Ausbilder von Routinevorgängen. Ein elektrohydrauli-

sches Bewegungssystem gibt alle Bewegungscharakteristika des Flugzeuges in schwierigen Fluglagen wieder. Die verschiedenen Geräusche und andere Flugmerkmale – sogar das Aufsetzen des Fahrwerkes auf der Landebahn – werden realistisch dargestellt.

**Indien:** Das Ausbildungszentrum Siemens of India, das vom Bundesministerium für die wirtschaftliche Zusammenarbeit unterstützt wird, berichtet, daß alle Lehrlinge die Abschlußprüfung bestanden haben. Einige bleiben bei Siemens of India, andere haben gute Stellungen in der indischen Industrie gefunden. Im Ausbildungszentrum sind zur Zeit weitere 150 Lehrlinge tätig. Die guten Ergebnisse haben die Siemens AG bewogen, ähnliche Trainings-Zentren auch in anderen Ländern einzurichten.

Über die Schwierigkeiten, in Indien das Fernsehen populär zu machen, berichteten kürzlich die *NDR-Informationen*. Das bisher nur in New Delhi in Kanal 4 mit 625 Zeilen ausgestrahlte Informations- und Erziehungsprogramm wird an zwei Stunden am Tag vornehmlich in Hindi, teilweise auch in Englisch ausgestrahlt und versorgt ungefähr 5000 Fernsehgeräte in der Stadt und deren näheren Umgebung; die Geräte stehen durchweg in Schulen, Clubs und Kulturhäusern. Programmberater ist im Auftrag des Bundespresseamtes seit zwei Jahren Carsten Diercks vom Norddeutschen Rundfunk. Auf dem indischen Subkontinent leben über 500 Millionen Menschen; 80% davon wohnen auf dem Land, und 90% aller indischen Dörfer haben keinen elektrischen Strom. Hinzu kommen sprachliche Schwierigkeiten. Der Hörfunk beispielsweise bedient sich in Indien 14 verschiedener Sprachen und 86 Dialekte. – Am 27. April brachte das Dritte Fernsehprogramm von NDR/RB/SFB um 20.15 Uhr ein vollständiges Abendprogramm des Fernsehsenders New Delhi; es wurde am 24. März aufgezeichnet.

### Mosaik

**Ins rechte Licht gerückt** wurde der 230 Meter hohe Fernsehturm *Albert Hertzog Tower* in Brixton Ridge, Johannesburg/Südafrika. An den vier Seiten des Turmes ist je eine Siemens-Lichtfluter-Batterie, bestückt mit drei Osram-Halogen-Metaldampf-Lampen, HQI 2000 W, installiert worden. Mit der Anlage wird ein Lichtstrom von 2,28 Millionen Lumen erreicht. Von der Aussichtsplattform des Turmes aus wird die Antenne mit zwei Quecksilberdampf-Lampen, 1000 W, angestrahlt. Außerdem wurde an der Antenne eine 1500-Watt-Projektionslampe mit eng gebündeltem Lichtstrahl angebracht.

Zur **HIFI 68 Düsseldorf** sind nur solche Hi-Fi-Geräte zugelassen, die den Mindestanforderungen nach der Deutschen Industrienorm DIN 45 500 entsprechen. Sinn und Zweck dieser Norm ist die Beschreibung bzw. die Festlegung der erforderlichen Übertragungsdaten elektroakustischer Geräte in Worten und Zahlen sowie die Definition der Maßvorschriften. Im übrigen erklärten die Aussteller: In Deutschland wurde der Hi-Fi-Sektor bislang auf den einschlägigen Messen insofern nachteilig behandelt, als die von den verschiedenen Hi-Fi-Anlagen gebotene Klangqualität im allgemeinen Messelärm unterging. In Düsseldorf wird erstmals die Präsentation sämtlicher Hi-Fi-Bausteine in einheitlichen, schalldichten und klimatisierten Abhörkabinen stattfinden. So können alle Anlagen von allen Ausstellern unter den gleichen Bedingungen vorgeführt werden. An der Hi-Fi-Ausstellung sind mit großem Aufgebot die USA, Großbritannien und Japan vertreten. Außerdem beteiligen sich Frankreich, die Schweiz, Italien, Österreich und die skandinavischen Länder.

### Letzte Meldung

Ein Abend mit elektronischer Musik im Funkhaus Berlin, an dem sich der Westdeutsche Rundfunk beteiligt hatte, fand bei den Zuhörern nur bedingt Zustimmung. Karlheinz Stockhausens *Tele-Musik* und die halbstündige *Prozession für Klavier, Tam-Tam, Viola mit Kontaktmikrofon und Elektronikum* fielen durch, am besten kam noch die *Partita für Viola, Kontaktmikrofon, Magnetophon, Filter und Regler* von J. G. Fritsch an, eine Art technisch aufbereitetes Hör-Kabarett mit Verfremdung des Bratschenklanges.

**Das Goldene Tonband von Zürich** wurde erneut ausgeschrieben; es ist mit Unterstützung der Agfa-Gevaert-Stiftung mit Gold- und Silbermünzen sowie mit 2000 sfr dotiert. Diesmal ist die Aufgabe nicht leicht. Sie lautet: „Komponieren und verfassen Sie für die Winterolympiade 1972 in Japan das offizielle Musik-Signet von rund 30 Sekunden Dauer.“ Zugelassen sind nur Bänder mit 19 cm/s. Ein-sendeschluß: 31. Oktober. Einsendeadressen: Absenderanschrift mit Kennwort an Schweizerische Treuhandgesellschaft, Talstraße 80, CH-8001, Zürich; neutral verpacktes Tonband mit Kennwort an Tonstudio Pfändler, Olgastraße 10, CH-8001, Zürich.

**Die Fachgruppe Radio- und Fernsehtechnik** des Bayerischen Elektrohandwerks tagte im Rahmen des Landesverbandstages am 24. Mai in Landshut. In seinem Bericht ging der Landesfachgruppenleiter J. Eberle auf Ausbildungs- und Prüfungsfragen ein. Eindringlich warnte er vor einer Teilung des Berufsbildes, obwohl der Lehrstoff für 3 1/2 Jahre zu umfangreich ist und mit einer Verlängerung der Lehrzeit kaum zu rechnen sei. Man solle den Stoff dort kürzen, wo es für die spätere Praxis vertretbar sei. Dies gelte auch für Prüfungen, bei denen man auf das mechanische Auswendiglernen von Formeln verzichten solle. – Eberle trat dafür ein, daß bei den Meisterprüfungen mit allen Hilfsmitteln und Unterlagen gearbeitet werden kann. Wenn dennoch an einem Ort z. B. 70% durchfielen, so lag dies nicht an zu strengen Prüfern, die ja auf ein Mindestniveau der künftigen Lehrmeister achten müssen. Zu den Gesellenprüfungen meinte der Fachgruppenleiter, daß auf die mechanische Arbeitsprobe verzichtet werden solle, sie ist durch das Gesellenstück abzuschätzen. Vielmehr müsse das Hauptgewicht auf die Fehlersuche gelegt werden. Es sei auch nicht zu vertreten, daß schlechte Noten in der eigentlichen Rundfunk- und Fernsehtechnik durch gute in der Mechanik aufgewogen werden. – Seine Erfahrungen aus der Praxis vermittelte der stellvertretende Landesfachgruppenleiter Wegner in einem Vortrag über den Selbstbau eines Transistor-Voltmeters für Werkstatt und Kundendienst. Die Schaltung basiert auf einem Vorschlag im RPB-Band 33/35 des Franzis-Verlags, die noch erweitert und auf preiswert erhältliche Transistoren umgestellt wurde.

**Das Halbleiterseminar** der RCA – durchgeführt von der deutschen Vertretung dieses amerikanischen Unternehmens Alfred Neye-Enatechnik –, das Mitte Mai in München stattfand, erfreute sich einer sehr regen Beteiligung von Fachleuten. Auf dem Programm standen Vorträge über Silizium-Leistungstransistoren, Hf-Transistoren, Thyristoren, lineare und digitale integrierte Schaltungen sowie MOS-Feldeffekttransistoren. Neben einer Einführung in Aufbau und Technologie der verschiedenen Halbleiter-Bauelemente wurde jeweils eine Reihe von Applikationsschaltungen erläutert. Ähnliche Veranstaltungen fanden auch in weiteren deutschen Großstädten statt.

# TELEFUNKEN



## TELEFUNKEN-NSF Potentiometer Klappentaste Typ 655

ein neues NSF-Abstimmelement für Fernsehgeräte

Besondere Kennzeichen:

- leichtester Tastendruck
- Lichtanzeige der gedrückten Taste
- gute Wiederkehrgenauigkeit
- 7 Speichermöglichkeiten
- Zentralabstimmung
- volle Programmierbarkeit aller VHF- und UHF-Kanäle
- Bandeinstellung und Skala durch Klappen verdeckt

ein TELEFUNKEN-NSF-Erzeugnis zuverlässig  
und von hoher Präzision, welches dem  
Geräteentwickler neue Gestaltungsmöglichkeiten bietet.

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT**  
**AEG-TELEFUNKEN**  
FACHBEREICH BAUTEILE NSF  
8500 Nürnberg, Obere Kanalstraße 24

Neu von



**EICO Röhrevoltmeter Mod. 235 de Luxe**

Eine EICO-Neuentwicklung, die universell sowohl für den Rundfunk- und Fernseh-Service, wie auch für Reparaturen an Transistorgeräten geeignet ist. Der kleinste 0,5-V-Skalenbereich erlaubt Messungen bis 10 mV u. außerdem ist die Ablesegenauigkeit des 15-cm, 200- $\mu$ A-Anzeigegerätes sehr gut. Eine umschaltb. Meßspitze, Skaleneinrichtung in Effektiv- u. Spitzenspannungen, Polumschaltbar, bei Gleisp. machen dieses Gerät so universell.

**Technische Daten:**

Anzeige-Instrument: 15 cm (200  $\mu$ A)  
Gleichspannung: 0—0,5/1,5/5/15/50/150/500/1500 V (bis 15/30 kV mit HVP 2/1090). Eingangswiderst.: 11 M $\Omega$  Polumschaltbar. Meßgenauigk.:  $\pm$  3 % SE  
Wechselspannung: 0—1,5/5/15/50/150/500/1500Veff. 0—4/14/42/140/420/1400/4200 V<sub>ss</sub>. Eingangswiderstand: 1,5/150 V 830 k $\Omega$ /70 pF. 500 V 1,3 M $\Omega$ /60 pF. 1500 V 1,5 M $\Omega$ /60 pF. Meßgenauigkeit:  $\pm$  3 % SE (bei Sinusspannung Klirrfaktor geringer als 1 %).  
Frequenzgang:  $\pm$  0 dB von 30 Hz—3 MHz (bis 250 MHz mit PRF 11)

Ohmmeter: 0,2  $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$ . RX 1/10/100/1 K/10/100/1 K/10 K/100 K. 1 M $\Omega$  (eingebaute 1,5-V-Monozelle)  
Bausatz DM 298.—  
betriebsfertig DM 348.—

Preise ohne MwSt.



**EICO Sinus Generator Mod. 378**

Diese Neuentwicklung ist an Vielseitigkeit u. Zuverlässigkeit kaum zu übertreffen. Es handelt sich um einen RC-Sinus-Generator m. einem dekadisch einstellbar. Frequenzber. v. 1 Hz—110 kHz.

**Technische Daten:**

Frequenzbereich: 1 Hz—110 kHz. Einstellung mit zwei Stufenschaltern und einem dekadischen Vervielfacher. Genauigkeit:  $\pm$  5 %. Ausgangsspannung: Anzeigt durch das eingebaute Meßwerk 0/3/10 Veff. Hochohmig (> 10 k $\Omega$ ) 0/0,003/0,01/0,03/0,1/0,3 und 1 V (entweder an 600  $\Omega$  oder > 10 k $\Omega$ ). Ausgangsanzeige-Instrument 12,5 cm (200  $\mu$ A) in eff. Spannung und dB geeicht. 2 % Genauigkeit SE. Klirrfaktor kleiner als 0,1 % von 20 Hz—20 kHz  
Bausatz DM 369.—  
betriebsfertig DM 419.—

Preise ohne MwSt.



**EICO Auto-Analysator Mod. 888**

Dieses Gerät ermöglicht die elektronische Überprüfung aller 4/6- oder 8-Zylinder-Ottomotoren. Mit mehr als 30 Tests kann sowohl die Zündanlage mit ihrer elektrischen Versorgung wie auch der Zustand der Batterie, der Gleich- u. Wechselstrom-Lichtmaschine, des Reglers, der Gleichrichter-Dioden, des Anlassers, die Zündspule, der Zündkondensator, die Zündkabel, der Schließwinkel, der Vergaser, die verschiedenen Sicherungen und Lampen mit Zubehör und die elektrische Verdrahtung überprüft werden.

Das Gerät ist volltrans., hat ein 15 cm großes Anzeigegerät mit 10 Skalen. Zur Stromversorgung dienen die eingebauten 1,5-V-Monozellen.

Ein 12stufiger Wählschalter vereinfacht die Bedienung des Gerätes. Das Gerät hat Druckplatine mit 3 Transistoren, die Meßwiderstände haben 1 % Genauigkeit.

Preise ohne MwSt. betriebsfertig DM 399.—



**HAMEG-Oszillographen**

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)  
Bequeme Teilzahlung möglich:  
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.



**UNIVERSAL-Oszillograph HM 107**, kleines, robustes Gerät für den Einsatz auf allen Gebieten der Elektro-, Rundfunk-, Fernseh- und Steuerungstechnik.  
Mit Y-Verstärker max. Empfindlichkeit 20 mV<sub>eff</sub>/cm (X-Verstärker 1 V<sub>eff</sub>).  
Frequenzbereich: 2 Hz—5 MHz/—8 dB (1 Hz—1,5 MHz/—6 dB).  
Eichstellungen: 0,1—0,3—1—3 V<sub>eff</sub>/cm, 3 Hz—3,5 MHz/—3 dB (2 Hz—1 MHz/—3 dB).  
Kippteil: Kippfrequenz 8 Hz—500 kHz in 7 Stufen. Synchr. ext. u. int. regelbar. Röhren: EC 92, EF 184, 2  $\times$  ECC 85, PCC 88, EZ 80, DG 7—32. Netz/Maße: 220/240 V, 50 Hz, ca. 40 W / 150  $\times$  207  $\times$  240 mm, 5 kg. HM 107 ..... DM 414.—

Für den geübten Bastler und Amateur wird der HM 107 auch als Bausatz geliefert. Das Chassis ist bereits montiert, so daß nur noch Schaltelemente und Drähte eingelötet werden müssen. Preis mit Bauanleitung, jedoch ohne Röhren, als Bausatz DM 246.—



**Breitband-Oszillograph HM 100**, zum Einsatz auf dem gesamten Gebiet der Elektronik. Mit Y-Verstärker, max. Empfindlichkeit 50 mV<sub>eff</sub>/cm (X-Verstärker 1 V<sub>eff</sub>).  
Frequenzbereich: 0 Hz—7 MHz/—8 dB (2 Hz—1,5 MHz), 0 Hz bis 5 MHz/—3 dB (3 Hz—1 MHz).  
Eingangsteiler: 0,05—30 V<sub>eff</sub>/cm in 12 Stufen. Eing.-Impedanz: 1 M $\Omega$ /40 pF, umschaltbar AC/DC. Ausschreibung, vert. max. 80 mm. Kippteil: Kippfrequenz 10 Hz—500 kHz in 7 Stufen, Feintrieb 1 : 5 je St. Synchr.-Ber.: 10 Hz—7 MHz, + int./— int./ext. Rücklaufverdunkelung. Röhren: 3  $\times$  ECC 88, 3  $\times$  ECC 85, DG 7—32. Netz/Maße: 220/240 V, 50 Hz, ca. 55 W / 150  $\times$  207  $\times$  240 mm, 8 kg. HM 100 ..... DM 517.—



**TRIGGER-Oszillograph HM 312** Dieser teiltransistorisierte Trigger-Osz. mit 13-cm-Bildschirm ist der Nachfolger des bewährten HM 212. Mit Y-Verstärker max. Empfindlichkeit 50 mV<sub>eff</sub>/cm (X-Verstärker 1 V<sub>eff</sub>).  
Frequenzbereich: 0 Hz—12 MHz/—8 dB (0—700 kHz), 0 Hz bis 10 MHz/—3 dB (0—400 kHz).  
Eingangsteiler: 0—30 V<sub>eff</sub>/cm,  $\pm$  3 % in 12 Stufen. Eingangs-Imp.: 1 M $\Omega$ /40 pF, umschaltbar AC/DC max. Ausschreibung 80 mm. Zeitablenkung: Generator selbstschwingend in 11 Stufen grob und fein 3 : 1 einstellbar. Bereich 2 Hz—300 kHz, getriggert in 11 Stufen, zeitgeeicht. Synchronisierbereich 0,1 Hz bis 5 MHz, Triggerbereich 0,1 Hz—2 MHz, Triggerschwelle max. 0,3 cm Bildhöhe, Niveau einstellbar. Röhren: ECC 82, 2  $\times$  ECC 85, 2  $\times$  ECC 88, EL 86, EY 86, EZ 81, Strahlröhre Tel. D 13—42 GH (Planschirm). Transistoren: 7  $\times$  BC 107 b, 4  $\times$  BC 109 c. Netz/Maße: 110/220 V, 50 Hz, ca. 90 W, 216  $\times$  289  $\times$  385 mm. HM 312 ..... DM 935.—

Ein interessantes Zubehör, nicht nur für HAMEG-Oszillographen!

**Elektronischer Schalter Hz 38:**

Ein Zweikanalvorsatz der in Verbindung mit beliebigen Osz. die gleichzeitige Darstellung von 2 Oszillogrammen ermöglicht. Wichtig für die Zeit- und Amplitudenverhältnisse zweier elektr. Vorgänge.  
Frequenzbereich: 2 Hz—30 MHz (—3 dB) in beiden Kanälen. Eing.-Teiler: 0,05—30 V<sub>eff</sub>/cm in beiden Kanälen. Eing.-Imp.: 1 M $\Omega$ /40 pF, max. Eing.-Sp. 250 V<sub>eff</sub>. Linienabstand: regelbar von 0—10 cm (bei 50 mV<sub>eff</sub>/cm). Schaltfrequenz: 80 Hz/800 Hz/80 kHz. Betriebsart: Chopper. Transistoren: 13  $\times$  BC 109/6  $\times$  1 N 4009. Batterie: 9 V (PERTRIX 439). Maße: 181  $\times$  88  $\times$  120 mm. Preis ..... DM 286.—

**HAMEG-Zubehör:**

- Meßkabel, Hz 23, für HM 107/108 ..... DM 21.—
- Meßkabel, Hz 25, für HM 107/108 ..... DM 21.—
- Teilerkopf 10 : 1, Hz 20, für 107/108/112 ..... DM 25.—
- HF-Tastkopf, Hz 5/21, für HM 103/107/108 DM 25.—
- Vorverstärker (10 : 100), Hz 27, für HM 103/107/108 (ca. 10/100fach) und 112/312/512 ..... DM 82.50
- Zusatzkapazität, Hz 29, für HM 112/312/512 ..... DM 58.—
- Teilerkopf 10 : 1, Hz 30, für 112/312/512 .. DM 26.50
- HF-Tastkopf, Hz 31, für HM 112/312/512 .. DM 26.50

Bei Bestellung auf Teilzahlung geben Sie bitte Geburtsdatum und Beruf an.



33 Braunschweig  
Ernst-Amme-Str. 11  
Telefon (05 31)  
5 20 32 / 33 / 34  
Telex 952 547  
Postfach 8034

**Preiswerte Natogeräte!**

**124.50 + 69.50 = 159.50**

**Kontroll-Empfänger für Kleinfunkgeräte**

US-Empfänger BC 603 AMN auf Amplitudenmodulation u. Netzbetrieb umgebaut. Die reichhaltige



techn. Ausrüstung läßt das Gerät bestens z. Abhören des 11-m-Bandes geeignet erscheinen. Der Frequenz-Bereich ist durchstimmbar, zusätzlich können 10 vorzuzählende Frequ. durch Drucktasten geschaltet werden (ähnlich Autoradio-Abstimmung). Der Empf. ist außerdem bestens als Nachsetzer für 2-m-Converter geeignet. Daten: HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. ZF-Stufe 12 SG 7, 2. ZF-Stufe

12 SC 7, 3. ZF 6 AC 7, Diskriminator 6 H 8, NF u. BFO, 6 SL 7, AFC und Rauschsperr 6 SL 7, Endstufe 6 V 6. ZF = 2,65 MHz. Die Geräte befinden sich in gutem, betriebsbereitem Zustand, nur noch Antenne und Steckdose müssen angeschlossen werden. 124.50

BC 604, hierzu passender Sender, 25 W. FM kann auf AM umgeändert werden. 69.50  
Beide Geräte zum Sonderpreis 159.50

**Nato-LKW-Funkprechgerät BC 1000**



Hohe Reichweite durch FM. Störungsfreier Betrieb, ideal für Exportzwecke und Umbau auf 10-m-Amateurband. Jedes Gerät sofort lieferbar. Daten: 18 Miniatürröhren, davon 5 im

Senderteil, 1 T 4 VFO, 2  $\times$  1 T 4 ZF-Verstärker, 1 R 5 2. Mischer und Oszillator, 1 T 4 ZF 3, 1 L 4 Begrenzer, 1 A 3 Diskriminator, 2  $\times$  1 A 5 NF- und Rauschsperr, 2  $\times$  3 A 4 Sendemischer u. Endstufe u. a. Sendeleistung beträgt ca. 1 W. Abstimmung mittels sfach-Drehko Empfänger Doppelsuper m. Quarzoszillator. Viele Amateure überbrückten schon 100 km mit diesem Gerät. Gerät ohne Zubehör 79.—

Handapparat TS 13, mit Sprechaste u. Spezialstecker 29.50

Spezialantenne AN 11 S, mit Verlängerungsspule 12.50

Netzanschlußgerät NT 1000, elektronisch stabilisiert aus Neufertigung, Bauteile auf gedruckter Platine, Metallgehäuse 59.50

Dio., jedoch als Bausatz ohne Gehäuse 39.50

Kpl. Anlage, bestehend aus Sende-Empfänger BC 1000, Antenne, Sprechgarnitur, Netzgerät und Beschreibung 170.—



**BC 653 Hochleistungs-KW-Sender.** Frequenz 2—3 u. 3—4,5 MHz, 2 Digitalstecker, R6: 1613 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber, 2  $\times$  814 parallel PA, Input ca. 250 V. Eingeringelt für

VFO u. Kanalbetr. Benötigte Spannung 12,6 V/7 A. 1000—1500-V-Anode, 300 mA u. Kleinspannung, Kpl. ohne Umformer; guter Zustand 225.—  
Passender Umformer, 24 V 35.—



**Masthase MP 48**, bewährter Mastfuß wie an Jeeps und Panzern. Große Stabilität durch starke Feder, die Knicken des Antennennstabs verhindert. Zum Bau einer Grundplane oder Mobilantenne bestens geeignet. Zustand geb. 24.50



**Siemens-Fernschreiber T 37 H.** Erstklassiger Zustand mit dreibiger, deutsch. Tastatur, 220 V, 50 Bds. ähnlich Abb., jedoch ohne Gehäuse. Bestens zum Anfertigen von Lochstreifen geeignet durch Anbaulocher für Funkamateure und interne Zwecke. 698.—

Für SWL's bietet



sich durch Kauf des T Loch 15 B ein neues reizvolles Betätigungsfeld durch Mitschreiben der Amateursendungen und Rundsprüche. Gerät fertig Lochstreifen an und druckt den empfangenen Text direkt aus. Zeichenzähler, Wortzähler, Papiervorschubautomatik, 110-V-Kollektormotor. Gebrauchst. guter Zustand 130.—

60-W-Vorschalttrafo dazu 11.25

**TEHAKA** 89 Augsburg, Zeugplatz 9  
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für  
 Prüf- und Meßgeräte  Funkamateurgeräte  
Name .....  
Ort mit Postleitzahl .....  
Straße .....

# Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!



**UT 2 Orig.-Philips-UHF-Tuner, PC 88, PC 86, kpl., mit Baluntrafo und formschönem Abstimmknopf, mit Grob-Feintrieb**  
1 St. 26.50 3 St. à 24.50  
10 St. à 22.50 25 St. à 19.50



**UT 7 Telefunken-Trans-Tuner, 2 x AF 139, Baluntrafo, separater Feintrieb und Schaltung**  
1 St. 30.— 3 St. à 28.50 10 St. à 26.50

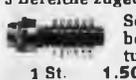


**UT 7a Telefunken-Converter-Tuner, 2 x AF 139, m. Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung**  
1 St. 30.— 3 St. à 28.50 10 St. à 26.50

Maße: 170 x 130 x 60 mm



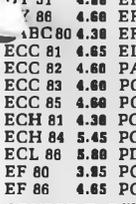
**UAE 5 Telefunken-UHF-Tastenaggregat, Trans-Tuner, UHF/VHF-Umschalter plus 3 Programmtasten, 2 x AF 139 1 St. 39.50 3 St. à 37.50**



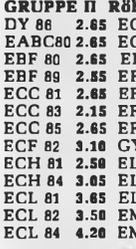
**UAE 40 UHF/VHF-Tastenkombination, modernstes 7-Tastenaggregat, Abstimmg. durch Kapazitätsdioden. Zuverlässige Mechanik, jede der 6 Stat-Tasten kann jeder beliebige Kanal, in jeden der 3 Bereiche zugeordnet werden, mit Schaltung** 69.50



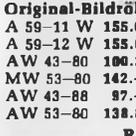
**Schiebetaste mit Zentralbefestigung, bes. geeignet f. VHF/UHF-Umschaltung, 4 x UM, 8 mm Ø**  
1 St. 1.50 10 St. à 1.35 25 St. à 1.25



**Gruppe I Röhren Telefunken-Valvo, 6 Mte. Gar.**  
DY 51 4.80 EF 89 3.70 PCF 88 5.85 PL 81 6.95  
Y 86 4.60 EF 183 5.50 PCF 200 6.45 PL 82 5.10  
BC 80 4.30 EF 184 5.50 PCF 802 5.45 PL 83 4.85  
ECC 81 4.65 EL 95 3.65 PCH 200 5.50 PL 84 4.85  
ECC 82 4.60 PABC 80 4.30 PCL 81 6.35 PL 504 8.80  
ECC 83 4.60 PC 86 7.50 PCL 200 6.35 PL 505 15.90  
ECC 85 4.60 PC 88 7.65 PCL 82 5.95 PL 508 7.85  
ECH 81 4.30 PCC 85 4.75 PCL 84 5.95 PL 509 15.90  
ECH 84 5.45 PCC 88 7.30 PCL 85 5.95 PL 802 6.10  
ECL 86 5.80 PD 500 16.45 PCL 86 5.95 PL 805 5.25  
EF 80 3.85 PCF 80 5.45 PFL 200 7.25 PY 86 5.40  
EF 86 4.65 PCF 82 5.45 PL 36 8.00 PY 500 9.15



**GRUPPE II Röhren mit Uebernahmegerantille**  
DY 86 2.65 ECL 85 4.20 PABC 80 2.75 PCH 200 4.75  
EAB 80 2.65 ECL 86 3.85 PC 86 4.95 PCL 81 3.65  
EBF 80 2.65 EF 80 2.— PC 88 4.95 PCL 82 3.10  
EBF 89 2.65 EF 86 2.50 PC 92 2.25 PCL 84 3.50  
ECC 81 2.65 EF 89 2.50 PCC 84 2.75 PCL 85 3.95  
ECC 83 2.15 EF 183 2.85 PCF 88 4.75 PCL 86 3.95  
ECC 85 2.65 EF 184 2.95 PCF 80 2.85 PCL 200 6.95  
ECL 82 3.10 GL 504 4.95 PCF 82 2.95 PFL 200 5.75  
ECH 81 2.50 EL 34 5.75 PCF 86 4.40 PL 36 4.75  
ECH 84 3.05 EL 84 2.10 PCF 200 5.50 PL 84 2.95  
ECL 81 3.85 ECL 91 4.15 PCF 201 5.60 PL 500 6.10  
ECL 82 3.50 EM 84 1.85 PCF 801 4.60 PL 509 9.50  
ECL 84 4.20 EM 87 3.10 PCF 802 4.60 PY 88 3.05



**Original-Bildröhren Telefunken-Valvo, 1 J. Garant.**  
A 59-11 W 155.85 AW 53-88 135.85  
A 59-12 W 155.85 A 65-11 W 221.—  
AW 43-80 100.30 AW 53-89 142.—  
MW 53-80 142.— AW 59-90 142.—  
AW 43-88 87.— AW 59-91 135.80  
AW 53-80 138.80



**RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren m. Meßgerätfach u. Spiegel. Maße: 490 x 310 x 125 mm** 29.50  
**Passendes Univ.-Meßgerät VM 1, 50 000 Ω/V. Kpl. mit Batterie und Schnüren** 59.50

Bei Kauf von 50 Röhren aus Gr. I oder II nach Ihrer Wahl, wird obiger Koffer gratis beigegeben.



**RSK 5 Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, 2 Plastikbehältern mit Fächern und Deckeln. Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 80 Röhren, Meßgerätfach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 x 358 x 175 mm** 51.50

Dito, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße: 500 x 358 x 130 mm 39.95

**SONDERANGEBOT - TRANSISTOREN**

Stück à	1 St.	10	100	Stück à	1 St.	10	100
AC 151	-88	-75	-68	BFY 39 III	1.50	1.35	1.15
AC 153 VI	1.20	1.—	-85	OC 71	-70	-60	-50
AC 176	1.30	1.10	-85	OC 170	1.85	-95	-90
AD 150	3.20	2.80	2.80	2 SB 56	-80	-80	-70
AF 139	2.50	2.30	2.—	2 SB 75	-80	-70	-68
AF 238	2.70	2.50	2.20	2 SB 77	-80	-80	-70
BC 107 A	1.05	-85	-80	2 SA 235 A	-85	-85	-75
BC 107 B	1.05	-85	-80	2 SA 350 A	-85	-85	-75
BC 108	1.10	-85	-80	2 N 3055	11.95	9.50	7.85
BC 148 B	2.—	1.70	1.45	1 N 60	-45	-35	-25
BC 171	1.25	1.10	-85				

**Integrierte Halbleiterschaltung TA 111** 7.95

TAA 121	12.50	TAA 151	13.75	TAA 310	13.—
TAA 141	11.75	TAA 263	12.—	TAA 320	8.50

**ITT 33 Sil.-Gleichrichter BYYA 300 V/0,8 A**  
St. 1.10 10 St. à -85 100 St. à -80 1000 St. à -65

**Sil.-Zener-Dioden**  
St. 10 St. à 100 St. à

ZD 6,2-7,5-9,1-10-12	-85	-80	-80
ZL 6-10-12-15-18-27	1.85	1.75	1.50



**Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10.** Bestehend aus einem Lichtgeber für ultrarotes Licht sowie einem Photozellensystem mit Verstärker und eingebautem Relais. Beide Geräte in wetterfestem Metallgehäuse.

Verwendungszweck: Warnanlagen aller Art, Zähl-einrichtungen, autom. Garagentüröffner u. v. m. Betriebsspannung 220 V. Kpl. installationsfertige Anlage 2 Geräte 122.50

**FM 4 FM-Sender.** Dieses Modul enthält einen Sender von 88-108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spann.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf. HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modulation. Frequ.-Hub ± 75 kHz. Stromversorgung 9 V 19.50

**NEU! 10-Watt-Verstärker-Bausatz TV 100, 10-W-Hi-Fi-Trans.-Verstärker m. getrennten Paß- und Höhenregler, eisenlose Endstufe, Frequ.-Ber.: 30 bis 15 000 Hz, Ausg.-Imp. 4 Ω, Stromversorgung 28 V-0,1 A. Bestückung: 3 x BC 148 B, AC 187 K/AC 188 K/2 x AD 150/BA 170. Kpl. Bausatz m. allen Teilen, inkl. Chassisblech, Kühlkörper, Potis, Eing.- + Ausg.-Buchse u. Knöpfe** 44.50



**Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B,** eisenloser Verstärker mit Gegenakt-Komplementärpärchen, sehr guter Frequenzgang 40 Hz-100 kHz. Ausg.-Leistg. 1.8 bis 2 W. Betr.-Spannung 12 V, Minuspole an Masse. 4 Trans.: 2 x BC 108, 1 x AC 153 K, 1 x AC 176 K. Ausg.-Imp. 5-18 Ω. Eing.-Imp. ca. 10 kΩ. Maße: 80x42x15 mm. Kpl. Bausatz, nachbaufähig 17.50

**Dito, 201 K, kpl. geschaltet, betriebsbereit** 24.50

**3-Watt-Trans.-Verstärker TV 6/8,** dient als NF-Verstärker f. Rdfk.-Phonogeräte oder Sprechanlagen. Hohe Ausg.-Leistg. Daten: Frequ.-Ber.: 150 bis 10 000 Hz, Ausg.-Imp. 5-8 Ω, Ausg.-Leistg. 3 W, Eing.-Imp. 100 kΩ (500 kΩ m. Vorwiderst.), Trans. 1 x 2 SB 175 (OC 75), 1 x 2 SB 172 (OC 72), 2 x 2 SB 324 (OC 324) St. 25.50 3 St. à 23.50

**Nachhallsystem HS 3,** zur Nachrüstung von Verstärkern usw. Eing.-Imp. 5-18 Ω, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerung 30 m/s. Nachhalldauer 2,5 s 17.50

**Nachhallsystem RE 88, dtt., m. 1 Spirale** 9.50



**Noris-Nachhallgerät GHS 18,** mit Aufnahmeverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlage. Es bringt die 3. Dimension in Klang 59.50

**Grundig-Ferdirigent GF 2.** Empfänger: röhrenbe-stücktes Empfangsgerät mit 2 x EF 80, EL 95, 3 Spez.-Filter. Netz für 220 V, 2 Ausg. für Stellmotoren, 1 Relais-Ausgang. Zur Erhöhung der Reichweite wurde ein neuer Geberbausetz entwickelt. Dieser besteht aus einem Ultraschallgenerator und dem Verstärker-Bausatz KM 201. Dadurch konnte die Ultraschall-Ausgangsleistung von 50 mW auf 1,5 W gesteigert werden. Die Anlage kann durch Fernsteuerung von Garagentoren, elektr. Geräten, Rollos und ähnl. verwendet werden. Empf. kpl. aufgebaut, Geber als Bausatz zusammen 69.50

**Hochap.-Fassungen, f. Rö. DY 88, m. Anschluß f. Bildröhre** 2.50  
Dito, jedoch abgeschirmt 3.95

**Einbau-Meßinstrument Modell 42, Klasse 2,5; m. Drehspulmeßwerk und transp. Flansch, 42 x 42 mm. Gleichstr. 10/15/300 V 11.25 Gleichstr. 50/50-0-50-100 µA 13.90 500 µA 12.75 1/10/100 mA 11.25 1/6/15 A 11.25**

**Profilinstrument Drehspul, 100 µA** 9.95  
Dito, 230 µA 8.50

**DER FUNKTECHNIKER, Band 1, Handbuch mit Bauanleitung für Amateurfunk-, Ela-Technik, Elektronik und hochinteressanten Schaltungen** 5.—  
**DER FUNKTECHNIKER, Band 2, Trans.-, Daten- und Vergleichshandbuch, mit Vergleichstabelle und 120 Schaltbeispielen für deutsche, amerikanische, japanische, französische Transist. Großformat 102 Seiten** 5.—  
**Der Funktechniker, Band 3, UKW-Amateurfunk, mit erprobten u. bis ins Detail beschriebenen Bauanleitungen für: Transistor-2-m-Empfänger, Trans.-2-m-Sender für AM u. SSB, 2-m-Rö.-Sender, 2-m-SSB-Sender-Empfänger, 2-m-SSB-Sender m. Rö., Transceiver, 9-MHz-Excitmer, VFO, Modulatoren u. v. a. 7.50 Vorkasse + 1.— bei Nachn. + 2.10 Gebühren. Bei Bestellung von 3 Büchern, Vorkasse frei Haus.**

**Grundig-Pal-SERVICE-GENERATOR FG 4.** Ein unentbehrlicher Helfer bei Aufstellung von SW-Farb-Fernsehempfänger. Liefert alle im Service vorkommenden Bildsignale wie: Gittermuster, Punktmuster u. Farbbalken. Pal-Impuls getrennt herausgeführt. Tonträger 5,5 MHz kann zugesetzt werden 498.—



**B 87/7 Miniatur-Trimmwiderstände I, gedr. Schaltung, stehende Ausführung. Werte: 100 Ω bis 5 MΩ St. —.85 10 St. à —.75**  
**PT 1200, dito, mit Zentralbefestigung. Achs-Ø 8 mm, Länge 5 mm. Werte: 100 Ω bis 10 MΩ St. —.85 10 St. à —.75**

**Vitrohm-Drahtpotis, 5 W, Geh.-Ø 24 mm, Achslänge 60 mm, Ø 8 mm, 25/50/100/500 Ω, 1 + 10 kΩ St. 5.60 10 St. à 4.30**

**Hopi-KW-Drahtkasko Calit**

Achs-Ø		Achs-Ø	
4 mm, 2-6-13 pF	2.25	6 mm, 25 pF	2.40
4 mm, 8 pF	1.40	6 mm, 35 pF	3.20
6 mm, 10 pF	1.90	6 mm, 75 pF	4.45

**Isophon-Auto-Lautsprecher, 3 W, schmale Ausführung für 14.50**  
**Blaupunkt-Lautsprecher, 4 W, 95x155 mm 5.95**  
**Tischlautsprecher mit Regler, 3 W, 5 Ω, 228x150x70 mm, grau, blau, grün St. 16.95**

**Siemens Kammrelais, staubdichte Ausführung**  
Trls. 154 c 65414/93 B, 1 x um, 6 V, 90 Ω 3.50  
Trls. 154 c 65426/93 d, 2 x um, 21-56 V, 2500 Ω 4.75  
**Passende Relais-Fassung** 1.25  
Trls. 154 d 65422/93 y, 2 x um/3 x ein, 18-24 V, 1250 Ω 4.50  
Trls. 154 d 65428/93 E, 4 x um, 31-56 V, 2500 Ω 4.95

**Siemens Telegraf-Relais, Trls. 64, neu** 12.50

**SONDERANGEBOT**  
**Mende Mikrobox, 6-Tr.-Taschensuper, MW, bisher 39.— nur 29.50**  
**Philips Radio-Cassette, U-K-M-L, mit eingeb. Cas-setten-Spieler, f. Compact-Cassetten C 60 u. C 90** 199.—  
**Philips Cassette-Recorder 3302, kpl., mit Leder-tasche, Mikrofon u. Casette** 199.—  
**Philips Annette Automatic de Luxe, mit Motor-Suchlauf, U-K-M-L** 269.—  
**Nordmende Globetrotter, U-11 x K-M-L** 429.—

**AUTOSUPER**  
**Becker Monte Carlo, M-L** 109.—  
**Blaupunkt Mannheim, U-M** 155.—  
**NORIS NSF 604 UKW-Stereo-Decoder** 39.50

**TONBAND- UND DIKTIERGERÄTE**  
**Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 22** 39.—  
**Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 44** 36.—  
**Ohrhörer 2.90, Mikrofon 9.50, Batt.-Satz 2.25, Telefonadapter 2.90**  
**Grundig EN 3, elektronisches Notizbuch** 132.50  
**Grundig TK 27 L Stereo, 9,5 cm** 339.—  
**Grundig TK 6, Tonb.-Koffer, 4,75-9,5 cm, Batterie-u. Netzbetrieb** 299.—  
**Philips RK 65, 2,4-4,75-9,5-19 cm** 399.—  
**Philips RK 66 Stereo, 2,4-4,75-9,5-19 cm** 589.—  
**Telefunken-Cassetten-Recorder 4001** 199.—  
**Telefunken Magnetophon 301, 9,5 cm** 279.—  
**Telefunken Magnetophon 200 TS, 9,5 cm** 248.—  
**Telefunken Magnetophon 204 Stereo, 9,5-19 cm** 589.—  
**Telefunken Magnetophon 45, 9,5-19 cm** 499.—  
**Telefunken 97 Stereo, 4spur, 4,75, 9,5, 19 cm** 379.—  
**Telefunken 98 Stereo, 2spur, 4,75, 9,5, 19 cm** 448.—  
**Grætzler Stereo-Zusatzverstärker 604, mit EF 89 + EL 84, 4 W, kpl., mit Netzteil** 29.50  
**Philips Hochton-Lautsprecher, oval, im Gehäuse, 800 Ω** 19.50  
**Plattenwechsler-Koffer, besch. Geb** 49.—  
**Plattenwechsler-Chassis, m. kl. Fehlern** 39.—  
**Grundig Stenomatic, 2. Ausschichten** 68.—

**Grundig Lösch- u. Hörsprechköpfe**

Hörsprechköpfe	HF-Frequ.	Arb.-punkt	Lösch-spr Strom	HF-Imp. kΩ	Preis
Löschkopf 7480-020	20 kHz	1,8 mA	Gl.-Str.	23	3.50
Löschkopf 7489-028	45 kHz	1,0 mA	38 mA	1	5.—
Hör-Sprechk 7489-212	55 kHz	55 V	—	—	270
Löschkopf 7489-048	75 kHz	260 V	23 V	0.044	4.50
Hör-Sprechk 7489-041	20 kHz	20 V	Gl.-Str.	18,5	4.75
Löschmagnet 5080-042	—	—	—	—	1.50
Hör-Sprechk 7489-038	55 kHz	155 V	—	280	7.50
Löschkopf 7489-032	55 kHz	—	70 V	1.64	4.—

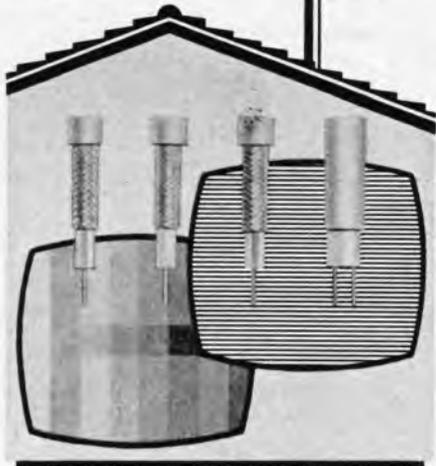
**AGFA Magnettonbänder, Restposten, nur solange Vorrat reicht, in Klarsichtpackung**  
**In Archivkarton: Langspielband PE 31 P** 13/270 m 7.95 15/360 m 9.75 18/540 m 13.50  
**Doppelspielband PE 41 P** 15/540 m 14.75 18/720 m 19.90  
**Dreifachspielband PE 65 P** 11/360 m 12.40 13/540 m 17.25 15/720 m 22.70  
**In Kassette: Dreifachspielband PE 65 K** 11/360 m 12.90 15/540 m 17.75 15/720 m 23.50  
**Philips-Doppelspielband PD 10/180 m** 5.50

Lief. p. Nachn. ab Hirschau. Preise inkl. Mehrwertsteuer. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—. Katalog gegen 2.— in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr von 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 6108.

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Fach 12  
Ruf 8 96 22/2 25, Anrufbeantworter

# BEDEA

Normgerechte, stabile  
HF-Kabel und  
Leitungen für Farb- und  
Schwarzweiß-  
Fernseh-  
Antennenanlagen.



Von der Antenne  
bis zum Fernsehgerät  
können es 10 bis 100 m sein,  
es sollten aber

**BEDEA**

HF-Kabel montiert werden!

**BERKENHOFF & DREBES AG** Ablarer Hütte · 6334 Post Ablar · Postfach 49  
Tel.: Wetzlar (06441) 3441 · Fernschr.: 0483848

# RÖHREN

HALBLEITER

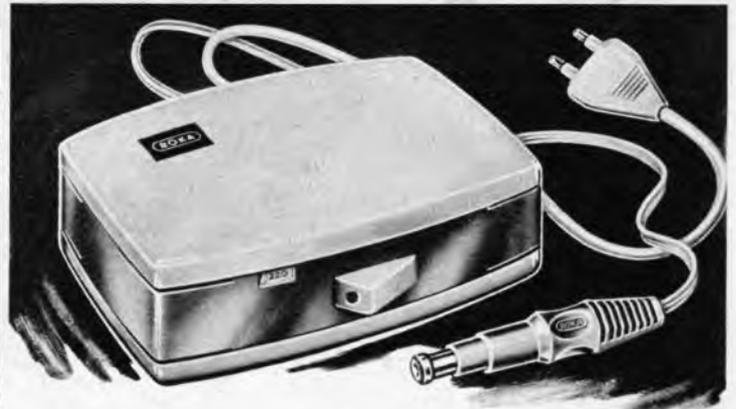


Dieses Zeichen bürgt für  
**Qualität!**  
RSD-Röhren haben Weltruf!

Große Lebensdauer — niedrige Preise!  
**6 Monate Garantie!**  
Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise  
finden Sie in unserer Liste II/68

**GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.**

Mainzer Landstraße 148 Telefon 23 38 44  
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620



**ROKA** **TRANSISTOR-  
NETZTEIL**



Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und  
andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und  
9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A.  
Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Em-  
fang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V.  
Elegantes zweifarbige Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß  
des Roka-Transistor-Netzteils an  
fast jedes Kofferradio u. Cassetten-  
tonbandgerät

**ROBERT KARST · 1 BERLIN 61**

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

## Blaupunkt - Autoradio 1968

Hildesheim DM 85.—	Frankfurt DM 198.—	Stuttgart DM 140.—
Hamburg DM 122.—	Bremen DM 102.—	Essen DM 165.—
Mannheim DM 127.—		Köln automat. DM 323.—

6 Monate Garantie, nur originalverpackte fabrikneue Geräte. Einbausätze,  
Entstörmittel und Antennen für fast sämtliche in- und ausländische Kraftfahr-  
zeuge, sehr preiswert ab Lager lieferbar. Interessenten erhalten auf An-  
forderung unsere ausführliche Liste, auf Wunsch auch über Rundfunkemp-  
fänger aller Art, HiFi-Stereosysteme sowie Tonband- und Phonogeräte

Aus unserem Angebot:

Blaupunkt Kofferradio LIDO K 115 —	AKKORD Kessy 833 mit eingeb. Netzteil	152.—
Blaupunkt Riviera Omnimat 235 —	Blaupunkt Derby 681	170.—
Schaub L. Weekend Universal 182.—	Intercontinental	400.—
Telefunken Bajazzo TS 201 245.—	AKKORD Transala Royal 774/75	199.—

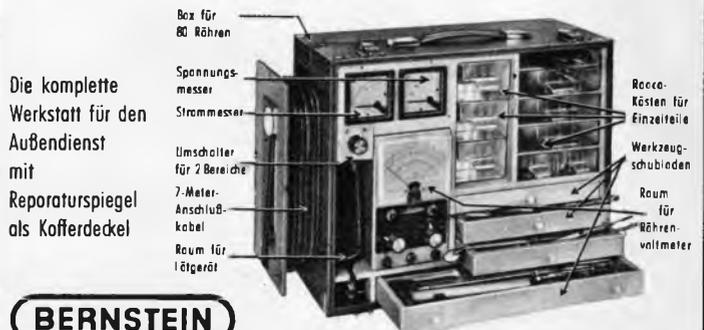
Schaub-L.-Tonbandgerät SL 100 einschl. Tonleitung, Leerspule und Gema-  
Gebühr DM 265.—.

Zuzüglich 10 % Mehrwertsteuer auf alle Preise!

Nachnahme-Schnellversand ab Aachen — keine Verpackungskosten

**WOLFGANG KROLL — Radio-Großhandlung — Autoradio-Spezialversand**  
51 Aachen, Postfach 865, Telefon 3 67 26

## BERNSTEIN *Assistent* — die tragbare Werkstatt



Die komplette  
Werkstatt für den  
Außendienst  
mit  
Reparaturspiegel  
als Kofferdeckel

Box für  
80 Röhren  
Spannungs-  
messer  
Strommesser  
Umschalter  
für 2 Bereiche  
7-Meter-  
Anschluß-  
kabel  
Raum für  
Lötgerät

Recco-  
Kisten für  
Einzelteile  
Werkzeug-  
schubladen  
Raum  
für  
Röhren-  
voltmeter

**BERNSTEIN**

Werkzeugfabrik Steinrücke KG, 563 Remscheid-Lennep, Tel. 6 20 32

## KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

**Endstufe ES 40** in alkalischer Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

**Endstufe ES 40** in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt

Technische Daten:  
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz  $\pm 1$  dB;  
Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %  
Preis für Fertigerät ES 40 **DM 130.—**  
für Bausatz ES 40 **DM 98.—**

**Endstufe ES 100** in alkalischer Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

**Endstufe ES 100** in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt

Technische Daten:  
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz  $\pm 1$  dB;  
Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %  
Preis f. Fertigerät ES 100 **DM 160.—**  
für Bausatz ES 100 **DM 130.—**

**Stereo-Klangreglerstufe KRV 50**

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:  
Klirrfaktor: bei  $U_a = 2$  V, von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz  $\pm 1$  dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB —14 dB, 20 kHz +22 dB —19 dB  
Preis für Fertigerät KRV 50 **DM 48.—**  
für Bausatz KRV 50 **DM 38.—**

**Stereo-Entzerrerverstärker EV 51**

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnetonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:  
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz  $\pm 1$  dB;  
Klirrfaktor bei  $U_a = 0,2$  V von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung nach CCIR

Preis für Fertigerät EV 51 **DM 35.—**  
für Bausatz EV 51 **DM 27.—**

**Stereo-Mikrofonverstärker MV 50**

Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Obertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.

Technische Daten:  
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz  $\pm 1$  dB;  
Klirrfaktor bei  $U_a = 0,2$  V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB

Preis für Fertigerät MV 50 **DM 33.—**  
für Bausatz MV 50 **DM 25.—**

Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile.

Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial.

**KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen**



## Universeller Rauschgenerator RG-1

Für Messungen in der

- Akustik
- Nachrichtentechnik
- Regelungstechnik
- Grundlagenforschung



Der Rauschgenerator RG-1 liefert 4 verschiedene Spektren:

1. Weißes Rauschen . . . . . 0 bis 100 kHz
2. Weißes Rauschen . . . . . 16 Hz bis 22 kHz
3. »Rosa« Rauschen . . . . . 16 Hz bis 22 kHz
4. Sprachsimulierendes Rauschen nach CCITT

### Pegelanzeige

Effektivwert-Anzeige des Pegels an den Ausgangsbuchsen macht es überflüssig, die Dämpfung der eingebauten oder eingeschleiften Filter zu berücksichtigen.

### Symmetrische Amplitudenverteilung

Gaußsche Verteilung bis  $4 \sigma$  bei 0 dB, bis  $8 \sigma$  bei -6 dB Ausgangspegel.

### Tf-Technik

Mit zwei Rauschgeneratoren RG-1 und einem Schaltfeld RGS-1 lassen sich Kanalumsetzer besonders einfach prüfen, da Sprachbewertungsfilter bereits eingebaut sind.

### Externe Filter

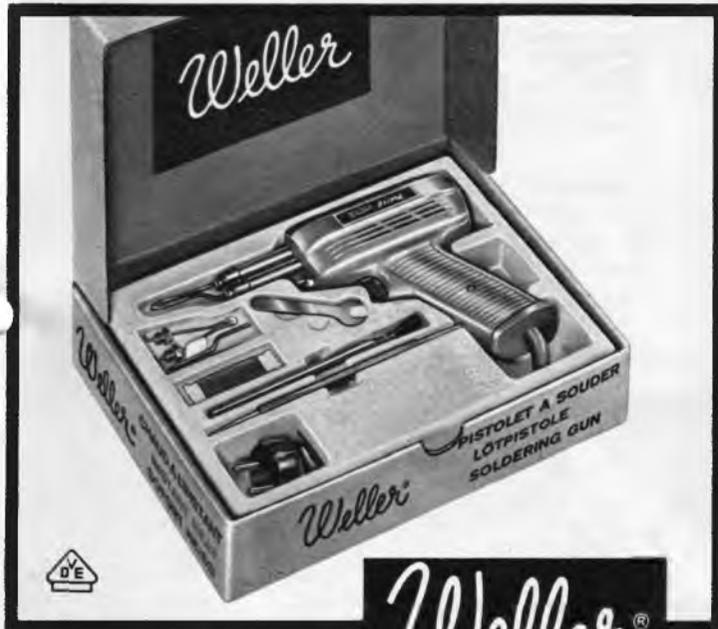
können über Buchsen an der Frontplatte zwischen Rauschquelle und Endverstärker eingeschaltet werden. Wir liefern geeignete Oktav- und Terzbandpässe und als neuestes das Universalfilter UF-1. Fordern Sie ausführliche Unterlagen an.

### »Rosa« Rauschen

Durch den Frequenzgang von -3 dB/Oktave bleibt beim Umschalten von Terz- und Oktavfiltern der Ausgangspegel trotz Änderung der absoluten Durchlaßbandbreite konstant.

### Hohe Verstärkungsreserve

des Endverstärkers zum Ausgleich der Filterdämpfung, die als Grunddämpfung und durch eine Rauschbandeingrenzung auftritt. Zusätzl. Verstärkung max. 24 dB, in 4 Stufen schaltbar.



## Rekord-Lötpistole kraftvoll mit MEHR Nutzwert

Für sichere, saubere Lötstellen. Zum Schneiden und Schweißen von Plastik. Für Brandmalerei. — Garnitur enthält 100 Watt Record-Lötpistole, Löthelfer und Bürste, extra Spitze, Lötzinn, Schneidspitze für Plastik und Gabelschlüssel

**DM 37.50**  
inkl. MWSt.

**Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim**

## Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259

S 6716 A

Telefon: 07121/226, Telex: 0729-833/wug d

# Arlt

**Sonderangebot preiswerter Halbleiter**

**Silizium-Halbleiter** gibt es viele.

**Preiswerte Silizium-Halbleiter** gibt es inzwischen auch viele.

**Universell einsetzbare preiswerte Silizium-Halbleiter mit garantierten Daten** dürfte es schon weniger geben. Sicher ist jedoch, daß es sie bei Arlt gibt.

Hier die garantierten Daten unserer Silizium-Transistoren:

Typ	P <sub>tot</sub> W	f <sub>T</sub> MHz	I <sub>C</sub> A	U <sub>CE0</sub> V	B	
					min	max
2 N 2926 or.	0,2*	200	100 mA	18	90	180
2 N 2926 g.	0,2*	200	100 mA	18	150	300
2 N 2926 gn.	0,2*	200	100 mA	18	235	470
2 N 1613	2,8	60	500 mA	50	40	120
2 N 1711	2,8	70	500 mA	50	100	300
2 N 2193	2,8	50	1 A	50	100	300
2 N 2219 A	2,8	300	800 mA	40	100	300
2 N 1420	2,0	80	500 mA	30	100	300

\* bei 25 °C Umgebungstemperatur (alle anderen Typen bei 25 °C Gehäusetemperatur)  
 † U<sub>CEB</sub>

**Wo wendet man unsere Silizium-Transistoren an?**

2 N 2926, 2 N 1613, 2 N 1711, 2 N 1420 npn-Silizium-Planar-Transistoren für NF- und HF-Verstärker sowie für Schaltzwecke

2 N 2193, 2 N 2219 A npn-Silizium-Epitaxial-Planar-Transistoren für HF-Verstärker und Schaltanwendungen

**Und hier die bestimmt interessantesten Preise:**

Typ	Preis DM		
	1—9 St.	10—99 St.	ab 100 St.
2 N 2926 orange	—,95	—,85	—,75
2 N 2926 gelb	—,95	—,85	—,75
2 N 2926 grün	1,40	1,25	1,10
2 N 1613	2,40	2,15	1,90
2 N 1711	2,60	2,35	2,10
2 N 2193	3,25	2,95	2,60
2 N 2219 A	3,95	3,55	3,15
2 N 1420 = BSY 52	1,90	1,70	1,50

Wie wäre es, wenn Sie unsere noch preisgünstigeren Silizium-Transistor-Sortimente beziehen würden? Auch hier finden Sie nur Halbleiter-Bauelemente 1. Wahl mit garantierten Daten (ein Datenblatt mit den wichtigsten elektrischen Daten liegt jedem Sortiment bei):

### Silizium-Halbleiter-Sortiment I

Das ideale Sortiment für den Aufbau von NF-Vorverstärkern, Multivibratoren, Signalverfolgern und vielen anderen elektronischen Kleingeräten.

Enthält: 3 x 2 N 2926 or., 2 x 2 N 2926 gn., 1 x 2 N 2926 gn., nur DM 4,95

### Silizium-Halbleiter-Sortiment II

Das ideale Sortiment für den, der komplizierte elektronische Geräte aufzubauen wünscht — sei es nun eine NF- oder HF-Anwendung.

Enthält: 3 x 2 N 2926 or., 2 x 2 N 2926 g., 1 x 2 N 2926 gn., nur DM 8,95

### Silizium-Halbleiter-Sortiment III

Unser universellstes Sortiment, das sowohl den Aufbau von NF- als auch von HF-Geräten ermöglicht.

Enthält: 3 x 2 N 2926 or., 2 x 2 N 2926 g., 1 x 2 N 2926 gn., 2 x 2 N 1613, 2 x 2 N 1711, 1 x 2 N 2193 nur DM 14,95



1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27  
 1 Berlin 10, Kaiser-Friedrich-Str. 18 (nur Stadtverkauf)  
 4 Düsseldorf 1, Friedrichstr. 61A  
 6 Frankfurt/M., Münchener Str. 4—6 (nur Stadtverkauf)  
 5 Köln, Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)  
 7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93

## CDR-ANTENNEN-ROTORE



### Neue Modelle aus USA

für erstklassigen Stereo- u. Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:

TR-10 Richtungswahl durch Handtaste DM 139,50

AR-10 Richtungsvorwahl u. autom. Nachlauf DM 158,—

TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste DM 179,—

AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf DM 195,—

Preise einschließlich Steuergerät.



CASLON 201, Stunden- u. Minutenanzeige DM 69,50

## Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15

mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig, für

0,44—1,3 MHz 14—40 MHz  
 1,3—4,3 MHz 40—140 MHz  
 4,0—14,0 MHz 140—280 MHz

Hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feintrieb 1 : 3.

Maße: 150 x 80 x 60 mm.  
 Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung DM 119,50



**Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111**, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten DM 26,50



**HM-1**, Dynamischer Doppelkopfhörer 2 x 8 Ω, mit dynam. Lippenmikrofon 200 Ω. Mikrofon ist verstellbar und abnehmbar. Hörer sitzt leicht und schalldicht abschließend. Gesamtgewicht nur 400 g DM 49,50

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

## R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte

1 BERLIN 47, Neuhofener Straße 24, Tel. 6 01 84 79

## Achtung Sonderangebot!

Transistoren und Dioden, garantiert Original-Typen, deutsche Markenfabrikate. 1. Wahl

AC 117	1,20	AC 121	—,89	BC 149	—,95
AC 151r	—,75	AC 122	—,70	AC 151	—,74
AD 148	2,36	AC 153k	1,15	AD 130	3,05
TF 78	1,30	AD 150/149	3,15	AD 155	1,95
AF 125	1,—	AF 106	1,50	AF 124	1,10
AF 239	2,10	AF 126	—,95	AF 139	2,—
BC 107	1,—	AF 239s	2,20	AU 103	15,40
BC 148	—,95	BC 109	1,—	BC 147	1,—

Zenerdioden Telefunken  
 250 mW 6/7/8/9/10/11/12 V ..... 1,35

Dioden  
 OA 164 —,35 OA 150, 180, 90, 91 —,40  
 OA 150 —,80 OA 161, 172, 81, 85 —,45

Silizium-Gleichrichter  
 BY 151 N = BY 104 ..... 1,60  
 BY 152 N = BY 100/BY 250 ..... 1,60  
 750 mA/100 V ..... —,47  
 BZY 92 ..... 1,80  
 B 30 C 550 ..... 1,60  
 Restposten E 50 C 130 ..... —,30

Stecker und Buchsen:  
**ELOWI-Fabrikat** 1 St. 10 St. 100 St.  
 G 1a Koaxialstecker 3,5 φ —,40 —,35 —,30  
 G 1 Buchse dafür —,40 —,35 —,30  
 G 3a Normstecker —,50 —,45 —,40  
 G 3 Buchse dafür —,45 —,40 —,35  
 L 1a Koaxialstecker 2,5 φ —,40 —,35 —,30  
 L 1 Buchse dafür —,40 —,35 —,30

Niedervolt-Elkos, Roll  
 100 mF 12 V —,47 100 mF 25 V —,51  
 250 mF 15/18 V —,55 500 mF 25 V —,99  
 1000 mF 15/18 V —,75 1000 mF 35/40 V 1,45  
 700 + 300 mF 35/40 V ..... 1,85  
 Bausatz Transistor-Netzgerät 350 mA, Universal, von 6—12 V regelbar ..... 22,50

**Polytron:**  
 Wir führen das gesamte Polytron-Programm zu Nettopreisen!  
 Restposten Polytron-Antennenverstärker P 142, jeweils 1 Band, Band 1/2/5 ..... 14,—  
 Empfänger-Weichen, 60 Ω 5,60, 240 Ω 4,50

Antennenkabel: Fabrikat Stolle  
 240-Ω-Flachkabel auf 100-m-Rollen ..... % 13,85  
 240-Ω-Schaumstoffkabel ..... % 25,—  
 60-Ω-Koaxialkabel ..... % 43,—  
 alle Kabel hochwertig und versilbert

Tungstram-Röhren, orig.-verp., 6 Mon. Garantie  
 DY 36 2,60 ECL 82 3,10 PCL 84 3,45  
 EABC 80 2,40 EL 84 2,— PCL 85 3,60  
 ECC 85 2,40 EL 95 2,70 PCL 86 3,60  
 ECH 81 2,35 PC 86 5,15 PL 36 4,80  
 ECH 84 2,90 PC 88 5,25 PL 500 5,85  
 EC 92 1,95 PCC 88 4,50 PY 88 3,05  
 ECL 86 3,80 PCL 82 3,30

Auszug, sämtliche anderen Röhren lieferbar.  
 Ab 5 Röhren 5 %, ab 10 Röhren 10 % Sonderabb.  
**Original-VALVO-Röhren 45% Rabatt.** Nettopreise ohne Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme. Ab 150,— DM porto- und verpackungsfrei.

**ELEKTRONIK-VERSAND R. KLETTE**  
 7543 Calmbach, Würzbachtalstr. 19, Tel. (0 70 81) 86 18  
 Ab 1. Juli: 6418 Hünfeld, Niedertor 13, Tel. 0 66 52 22 70

## für Radio-, Fernseh- und Tonbandgeräte

NEUE BAUELEMENTE



Verlangen Sie unsere neue Druckschrift

Preh

PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE



**NEU! Labor- und Werkstatt-Sortimente**  
300 fabrikfrische Beschlag-Schichtwiderstände Typ B 1/3, in 30 Werten zu je 10 St.; belastbar bei 40 °C 0,75 W bei 70 °C 0,5 W; für erhöhte Anforderungen nach DIN 44052; bei 40 °C 0,5 W bei 70 °C 0,33 W. Sortiert nach internationaler Reihe E 12, im obestehenden Raaco-Stapelmagazin:

**Sortiment I** von 10 Ω bis 2,7 kΩ 46.50  
**Sortiment II** von 3,3 kΩ bis 820 kΩ 46.50  
Beide Sortimente zusammen statt 93.— nur 80.—  
40 versch. Kapazitäten Tauchwickel-Kondensatoren, insges. 80 Stück, in Spannungen von 125—1000 V, im obestehenden Raaco-Stapelmagazin sortiert:  
**Sortiment III** von 50 pF bis 1 µF 29.95



ähnl. Abb.

**Leerer Sortiment-Stapelkasten** aus schlagfestem Kunststoff, m. glasklarem, dichtem Deckel und 10facher, variabler Unterteilung, Maße 280 x 135 x 60 mm, „Raaco-Esker“ 2.85



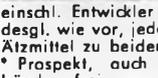
**Regal-Baustein, Kunststoff.** Kassette zum neben- und übereinanderstecken, Schublade glasklar, unterteilbar. Aufhängemöglichkeit. „Monta“ 2.20

**Kupferkaschiertes Hartpapier**, 1,5 mm stark, 0,35 µ, in Streifen von 65 mm Breite, zum Abschneiden nach Bedarf, besonders preisgünstig:

3 Streifen je 330 mm lang, zus. 3.18  
30 Streifen je 330 mm lang, oder 27.55  
10 Streifen je 1000 mm lang, zus. 24.—  
-itten 200 x 300 mm, Material wie vor 2.80  
mpl. Satz Chemikalien, zur Bearbeitung des obigen Materials, mit Anleitung 3.20



**Fotopositiv beschichtete kupferkaschierte Platten** zur vereinfachten Herstellung gedruckter Schaltungen\*  
Kompl. Satz mit 3 Orig.-Bundgard-Platten, je 125 x 175 mm, einschl. Entwickler und Arbeitsanleitung 15.10  
desgl. wie vor, jedoch in Epoxyd 22.25  
Atzmittel zu beiden Ausfg. passend, Beutel 1.10  
\* Prospekt, auch über selbstklebende Zeichenbänder, frei.



**Aluminium-Platten**, walzblank, halbhartes Material, 250 x 400 mm Stück 4.50  
ab 5 Stück per Stück 3.50  
250 x 800 mm 5 Stück zusammen (kein Einzelversand) 30.—



**Leuchtlupe für Werkstatt u. Hobby NEU!** Doppellins-Lupe mit 7facher Vergrößerung, zur Fehlerfeststellung auf Printplatten, an Kabelanschlüssen u. a. Für Fotoretuschen, Philatelisten, Forscher  
Best.-Nr. 78 Lampenpreis mit Lupe 4.80  
kompl. mit 2 Batterien 5.65



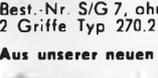
**Unter Preis: Stahlblechgehäuse** aus Sonderfertigung, grundiert. Quadratlochung, eingepreßte Griffmulden, 2 mm starke Frontplatte. Maße 522 x 215 mm, 235 mm tief 29.50  
zus. 4.50



**Aus unserer neuen Liste Grundbauteile\*:**  
Bakelit-Gehäuse ab — 95  
Matchbox-Alu-Gehäuse ab 1.85  
Kleingehäuse aus Alu, von 125 x 90 x 75 mm bis zu 400 x 280 x 215 mm, in 7 Größen. Aus Zincoorblech (mit galvan. Oberflächenverzinkung) mit oder ohne Belüftung, in obigen Größen vorrätig. Prospekt frei.



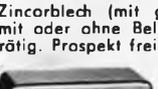
**Stahlblechgehäuse** mit rücks. Jalousieschlitten, silberfarbene Einbrennlackierung. Maße 210 x 210 x 145 mm, einschl. Griffen und Chassis, Typ R 3 25.10  
Auch in anderen Maßen lieferbar.



Gummi Füße mit 14 mm Ø Standfläche % 5.—



**Abziehbilder** auf Ausschneidebögen, mit 100 Symbolen d. Rdfk.-Phono- und Elektrotechnik, Nr. 18450 — 95  
Mit 100 Symbolen f. d. KW-Amateur, Nr. 28354 1.10



\* Die neue Liste Grundbauteile enthält auf 100 S. ca. 1200 Warenangebote, mit rd. 400 Abbildungen: Gehäuse mit Zubehör, Aufbaumaterialien, Skalen, Knöpfe, Feintriebe, Schalter, Taster, Relais u. a. m. Mit neuer Nettopreisliste. Schutzgebühr bei Mitbestellung anderer Teile DM 2.25/bei Voreinsendung auf Postscheckkonto Essen 6411 DM 2.65



**VFO MIKR. BAND**

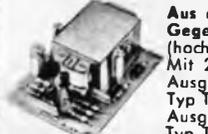


**Radio FERN ELEKTRONIK**



**Für Musikfreunde:**  
Typ EA-41, einschl. 9-V-Batterie 59.50

**NEU! Hallverstärker** m. eingebaut. Nachhallsystem, 4 Trans., sehr eleg. Nußbaum 100 x 180 x 65 mm. Eingang: 6 mV für 0,6 V Output. Eing.-Impedanz 5 kΩ. Verzögerungsperiode 20—30 msek



**Aus deutscher Neufertigung: Gegentak-NF-Verst.** (hochohmig)  
Mit 2 x AC 151/2 x AC 153  
Ausg.-Leistung 1,4 W bei 6 V Typ TV 5/6 27.55  
Ausg.-Leistung 2,5 W bei 9 V Typ TV 5/9 27.55



Niederohmige Ausführung, durch Vorschalten eines 100-kΩ-Widerstandes auch hochohmig verwendbar:  
Mit 2 x AC 151/2 x AC 153  
Ausg.-Leistung 1,4 W bei 6 V, Typ TV 6/6 27.55  
Ausg.-Leistung 2,5 W bei 9 V, Typ TV 6/9 27.55  
Ausg.-Leistung 2,5 W bei 12 V, Typ TV 6/12 29.45  
Import-Ausführung GEM 304, 4 Trans. 3-W-Gegentakt, für 9-V-Betrieb 21.80  
dto. GEM 222 für 6-V-Betrieb, 1,5 W 21.80



**NEU: GEM 556** m. eiselooser Endstufe, 6 Trans., 2,5 W Gegentakt (3 W max. an 8 Ω), für 12-V-Betrieb, Frequenz-Bereich 30—20 000 Hz bei 500 mW Leistung, Flachbauw., 55 x 80 x 25 mm 21.80



**Telefunken-Tischmikrofon TD 9** robuste Tauchspul-Ausführung m. Kugelcharakteristik. Dieses Qualitäts-Mikrofon jetzt im Preis reduziert auf 29.95 einschl. Anschlußkabel und Stecker

**Günstige Lautsprecher-Angebote**

**INADA 1 W/8 Ω**, in elfenbeinfarbig. Plastik-Gehäuse 189 x 137 x 78 mm Mit Kabel und Stecker für Rdfk.- und alle Transistorgeräte 9.45



**WL 352 3 W/5 Ω**, Frequ.-Ber. 60 Hz—10 kHz, in hell- oder dunkelgrauem Preßstoffgeh. m. weißem Ziergitter. Maße 230 x 150 x 70 mm. Einschl. Lautstärkeregl. 15.70

**PHILIPS Transistor-Chassis 0,5 W/4 Ω**, 63,5 x 63,5 mm. Typ AD 2200 3.75



**LORENZ Ovalchassis LP 915**, 3 W/4,5 Ω. Frequ.-Ber. 130—15 000 Hz, Maße 95 x 155 mm, von 17.— herabgesetzt auf 5.40



**ISOPHON Rundchassis P 13**, 3 W/4,5 Ω, Frequ.-Ber. 70—15 000 Hz, 130 mm Ø, herabgesetzt auf 5.95



**Druckkammer-Kleinlautsprecher ISOPHON DKS 6** (Schallkompressor), 6 W/5 Ω, Frequ.-Ber. bis 18 000 Hz, 75 mm Ø 9.—



**Wetterfeste Typen für Ruf- und Musikübertragung:**  
DH-3 3 W/8 Ω, Frequ.-Ber. 400 bis 6500 Hz, 85 mm Ø, Tiefe 45 mm; mit bewegl. Bügel 20.70  
DH-6 5 W/8 Ω, Frequ.-Ber. 300 bis 16 000 Hz, 140 mm Ø, Tiefe 75 mm; mit bewegl. Bef.-Gelenk 28.45



**PS-5 Trichterlautsprecher** mit Druckkammersystem, 5 W/8 Ω, Frequenz-Bereich 450—6500 Hz, Maße 140 Ø x 135 mm, mit verstellbarem U-Bügel 33.25



**Gleichrichter-Sonderangebote**  
Meßgleichrichter (Maiköfer) Stück 2.—  
Mittelpunkt: Brücke:  
G 1421/1... 1 mA G 1741/1... 5 mA  
G 1721/1... 5 mA  
G 1921/1... 10 mA



**Germanium-Hochleistungsdiode:**  
Typ G 1050 30 V/0,5 A bzw. 12 V/1 A ..... — 85



**Selenbrückengleichrichter:**  
Typ 20/16/1 (Ladestrom 1 A) 45 mm Ø ..... — 95  
Typ 24/18/0,06 (60 mA) 18 mm Ø ..... — 50



**Fernsehdioden:**  
BY 100 240 V/0,45 A 1 Stück 1.25  
10 Stück 11.50  
BY 127 240 V/0,8 A 1 Stück 1.60  
10 Stück 14.25



**Neue Silizium-Gleichrichtertypen:**  
B 40 C 2200 Si 3.90  
B 80 C 2200 Si 4.95  
B 500 C 900/600 Si 6.45



Alle Preise verstehen sich zuzügl. Mehrwertsteuer.  
**NACHNAHMEVERSAND**  
4300 ESSEN  
Kettwiger Straße 56  
PS-Konto Essen 6411  
Telefon 0 21 41/2 03 91



**Büschelstecker, HF-Verbindungen**  
nach deutschen und internationalen Normen



**BÜSCHEL-KONTAKTBAU**  
BUMILLER-ZINK GMBH & CO.  
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT  
JUNGINGEN-HOHENZOLLERN  
Western-Germany

# Werkstatt Sortimente

**Speziell für FS-Radio-Elektronik**



### Schrauben DM 62.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335x215x50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galvanisiert. Ca. 4000 Stück.

Schrauben und Muttern zusammen DM 76.50  
Schrauben, Muttern und Blechschrauben zusammen DM 134.—



### Muttern DM 23.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205x120x30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Feder-inge, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.

### Blechschrauben DM 61.50

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsen-senkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2–6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück



### Seeger-Ringe

**Sortiment DM 29.50**



Umfassendes Sortiment mit Seeger-Sicherungsscheiben für Wellen von 1,2 bis 9 mm und Seeger-Ringe von 3–9 mm, außen. Gesamt ca. 2000 Stück, 18 Sorten im stabilen Plastikkasten, übersichtlich beschildert. Material: Federstahl brüniert.

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg. Preise ohne Mehrwertsteuer.

**OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Gräslain 6–8, Telefon 09 11/22 75 92**

Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postfach 745  
Nordhessen: Bonn & Tatje KG, 355 Marburg, Postfach 1170  
Südbayern: R. Bretschneider, 8081 Eching/Ammersee

# Kontaktor

Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.

Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrücken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

Geräte 000–0  
nur ohne Schleppzeiger  
Geräte 1–4  
mit und ohne Schleppzeiger  
Geräte 5–10  
nur mit Schleppzeiger



	Zifferblatt Ø 36 mm	Zifferblatt Ø 72 mm	
Größe 000	0,3– 3 g	Größe 5	50– 500 g
Größe 00	0,6– 6 g	Größe 6	100– 1000 g
Größe 0	2– 15 g	Größe 7	200– 2000 g
Größe 1	3– 30 g	Größe 8	300– 3000 g
Größe 2	5– 50 g	Größe 9	400– 4000 g
Größe 3	10– 100 g	Größe 10	500– 5000 g
Größe 4	20– 250 g		



**G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße  
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH  
Telefon 21 2916 · Telex 07-23498**

ZUM TAUCHLÖTEN



STANNOL-  
Lötstofffabrik  
Wilhelm Paff  
56 Wuppertal-  
Barmen

LÖTZINN „OXYDFREI“

**KOLOPHONIUM-  
LÖTTINKTUR**

GEDRUCKTER SCHALTUNGEN



Jetzt mit FTZ-Nr. 1

**AUTOFUNK AF 5000 S**

Leistungsstärkstes Auto-Funk-  
sprechgerät im Ber. 27 MHz;  
FTZ-Prüfnummer K-60/67.

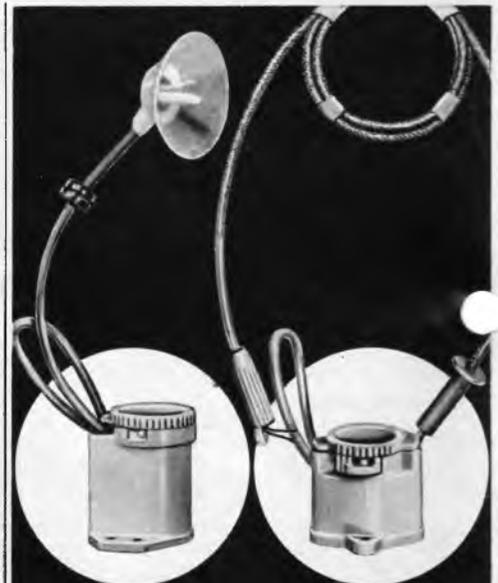
18 Silizium-Transistoren • Doppelsuperhet • 6 Kanäle (Amateur-  
Modell 11 Kanäle) • eingebautes S-Meter • auch als Sprechver-  
stärker verwendbar mit 7 W Nf-Leistung • besonders großer Laut-  
sprecher eingebaut • Anschlussmöglichkeit für Zusatzlautsprecher  
Stückpreis kpl. mit Mikrofon, Einbaurahmen und Kabelmaterial  
DM 980.—. Zubeh. lt. Liste. Interessante Rabatte f. Wiederverkäufer!

**HANS J. KAISER, Import & Export**

69 Heidelberg, Postfach 1054, Telefon (0 62 21) 2 76 09

## VHF-UHF- Tuner

(auch alle Konverter)  
repariert schnellstens  
**GRUBER, FS-Service**  
896 Kempten  
Burgstr. 45, Tel. (0831) 24621



Hochspannungsfassungen für Zeilen-  
transformatoren mit Bajonettverschluss  
ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle

**für Farbfernsehen**

sofort lieferbar

**Keune & Lauber OHG**

5920 Berleburg i. W. Tel. 2981 FS 08-721 623

## FÜR IHRE WERKSTATT

Zellenträfos für über 2000 Gerätetypen. Stets Fabrikat.-Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ angeben!

(AT 1116-4)	29.-	Mende	Philips		
(AT 1118-6)	18.-	ZT 100	HA 16650	29.70	
(AT 1118-7*)	16.80	(ZT 105)	HA 16658	39.80	
(AT 1118-84*)	18.65	(ZT 107)	(HA 16665)	18.-	
* mit Platine	39.60	(ZT 142)	Graetz		
(AT 2002)	29.70	(ZT 151)	(65215)	24.50	
(AT 2012)	28.60	(ZT 152)	(65859)	35.25	
(AT 2018/20)	18.-	<b>Blaupunkt</b>		(68641)	27.35
(AT 2021/21)	18.-	TF 2018/12 Z	27.75	(68812)	24.50
(AT 2023/01)	16.80	TF 2018/13 Z	27.75	<b>Telefunken</b>	
(AT 2025)	18.-	TF 2025/9 Z	27.75	93.11.504	29.22
( ) oder Austauschtyp				93.11.708	26.19

<b>Ablenkeinheiten</b>		<b>Hochspannungslösungen</b>	
AB 90 N, 90°	27.30	NT 1002/0	1.80
AS 011 N, 110°	20.80	E 4/3 unabg.	2.95
N-Mende, 110°	30.-	NT 1002 S, abges.	4.-
HA 33257, 110°	32.-		
Kontakt 60	5.13	Isolier-Spray 72	6.43
Kontakt 61	4.27	Kälte-Spray 75	3.35
Plastik-Spray, 70 g	6.43	Antistatik-Spray 100	2.57

Valvo-, Telefunken-, Siemens-, Lorenz-, (Tungaram-) Röhren. Originalverpackung, 6 Monate Garantie.

DY 88 (2.80)	4.18	EF 80 (2.05)	3.63	PCF 82 (2.80)	5.-
EBF 80 (2.45)	3.91	EF 85 (2.15)	3.91	PCL 82 (3.30)	5.50
EBF 89 (2.40)	3.91	EF 184 (3.25)	5.01	PCL 85 (3.60)	5.55
EC 92 (1.85)	2.92	EL 84 (2.-)	3.19	PL 36 (4.80)	8.58
ECC 82 (2.30)	4.18	PCC 84 (2.80)	5.78	PL 500 (5.85)	8.80
ECH 81 (2.35)	3.91	PCC 88 (4.50)	6.99	PY 83 (2.35)	5.-
ECH 84 (2.90)	5.01	PCF 80 (2.80)	5.-	PY 88 (3.03)	5.-

Auf alle Nettopreise erhalten Sie ab 50 St. 5%, ab 100 St. 10% und ab 250 St. 13% Mengenrabatt.

Original Valvo- und Telefunken-Bildröhren.

1 Jahr Garantie			
A 47-11 W	112.-	A 65-11 W	200.50
A 59-11 W	141.50	AW 43-80	91.20
A 59-12 W	141.50	AW 43-89	94.-
A 59-16 W	147.20	AW 53-80	126.20
AW 53-80	126.20	MW 53-80	129.20

Original Importbildröhren, 1 Jahr Garantie

A 59-12 W	117.95	AW 53-80	105.60
AW 43-80	77.-	AW 59-91	118.-

Antennen für VHF- u. UHF-Color, 240/60 Ohm

K 5-12 (10) à 6.50	23 El. K 21-37 (2) à 28.-
8 El. K 5-12 (10) à 9.-	7 El. K 21-60 (10) à 8.-
10 El. K 5-12 (10) à 15.-	11 El. K 21-60 (4) à 11.-
13 El. K 5-12 (10) à 20.-	13 El. K 21-60 (5) à 15.-
14 El. K 5-12 (2) à 36.50	18 El. K 21-60 (5) à 21.-
11 El. K 21-37 (5) à 15.75	25 El. K 21-60 (2) à 29.-

Antennen K 21-60 (240/60 Ohm)

XS 11	9,5 dB	(2) à 13.-
XS 23	12,5 dB	(1) à 22.50
XS 43	14,0 dB	(1) à 32.-
XS 91	17,5 dB	(1) à 48.20

Fuchs-Antennen K 5-12, 240/60 Ohm

4 El. (10) à 7.-	10 El. (10) à 15.-
7 El. (10) à 13.-	13 El. (10) à 20.-

Gitterantennen

2 El., 1 V-Dipol	8 El.
FL 01 8,0 dB (4) à 8.-	FL 04 12,5 dB (2) à 14.-
4 El.	FL 4 13,5 dB (2) à 18.-
FL 02 10,0 dB (2) à 10.-	EXA 08 11,5 dB (10) à 15.-
DFA 1 LMG 4	EE 04 13,0 dB (2) à 19.-
11,5 dB (1) à 18.-	ST 20/45 Y
	11,5 dB (4) à 14.-

Antennenverstärker m. Netzl.

Stolle K 21-60, 8-12 dB	61.90
Astro	
K 2-60, 12-15 dB	58.80
TX 100 K 2-60, 18-23 dB	99.-
TS 60 K 2-60, 8-10 dB	48.60

Autoantennen

Spirale	10.90
VW, versenk.	12.50
Ponton, versenk.	12.50
Motor 6 V od. 12 V	74.-

Antennen-Bandweichen

Anbau, 240 Ohm	4.60	Kaminbänder	
Anbau, 60 Ohm	5.-	2,5-m-Band	7.80
Anbau, 240/60 Ohm	5.90	2,5-m-Seil	8.20
Einbau, 240 Ohm	4.40	3,5-m-Band	8.30
Einbau, 60 Ohm	4.40	3,5-m-Seil	8.75
Empfänger, 240 Ohm	3.-	5,0-m-Band	9.20
Empfänger, 60 Ohm	3.95	5,0-m-Seil	9.60
		6,0-m-Band	11.15

Ab 20 Stück je Typ oder 50 Stück sortiert 5% Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Typ oder 25 Stück sortiert 10% Abschlag. Einzelstücke DM 2.- Verpackung da überwiegend Mehrfachverpackung. Ziffern in ( ) Verpackungseinheit.

Gemeinschaftsantennen-Material führe ich von allen Firmen.

Versilbertes Antennenkabel: (Preise bei CU DM 450.- pro 100 kg)

Flach, 240 Ohm	1/3	1/10	1/10
Schlauch, 240 Ohm	2/2	1/5	1/5
m. Schaumstoff	2/4	2/5	1/9
Koaxial, 60 Ohm	4/6	4/2	3/8

Tombänder, deutsche Markenfabrikate (ab 10 Stück 15% Mengenrabatt)

8/65 m	2.90	8/90 m	4.-	15/540 m	15.20
13/270 m	8.20	10/180 m	6.70	18/730 m	20.50
15/360 m	10.-	11/270 m	9.-	15/730 m	23.30
18/540 m	13.80	13/360 m	11.10	18/1080 m	34.50

Stahl-Regale - aus Winkelprofil, verstellbar - Vielzweckregal Größe 160x80x30 cm kpl. ab Lager, einschl. Verpackung nur 35.91

2 Zusatzböden mit Schrauben 13.64  
2 Flaschen-Feroste 8.91  
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 26.64

Büro-Regale Größe 160 x 90 x 30 cm komplett ab Lager, einschl. Verpackung, nur 45.- Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 37.73

Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielzwecklager-schränke für jeden Zweck.

Alle Nettopreise plus Mehrwertsteuer. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern, Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug, Ab DM 500.- frachtfrei.

**RAEL-NORD - Großhandelshaus**  
285 Bremerhaven-L., bei der Franzosenbrücke 7, Telefon (0471) 444 86  
Nach Geschäfts-schluss Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

## OSZILLOGRAPHENRÖHRE

DP 7-32 (DG 7-32)



Uf = 6,3 V/0,3 A  
Ug 2 + 4 = 800 V  
Ug 3 = 0...120 V  
Fokussierung: elektrostatisch  
Ablenkung: doppelt-elektrostatisch symmetrisch  
Schirm-φ: 7 cm  
Einzelverpackt, neu und ungebraucht 49.50  
ab 10 Stück 45.-

## OSZILLOGRAPHENRÖHRE

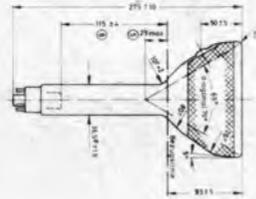
DP 13-32 (DG 13-32)



Uf = 6,3 V/0,6 A  
Ug 2 + 4 = 2000 V  
Ug 3 = 340...640 V  
Fokussierung: elektrostatisch  
Ablenkung: doppelt-elektrostatisch symmetrisch  
Schirm-φ: 13 cm  
Einzelverpackt, neu und ungebraucht 59.50  
ab 10 Stück 55.-

## MONITOR-BILDRÖHRE

AW 17-69



Rechteckbildröhre mit aluminisiertem Leuchtschirm für Industriefernsehen.  
Fokussierung: elektrostatisch  
Ablenkung: magnetisch  
Stirnfläche: Plan, Klarglas  
Minimal nutzbare Abmessungen: 96 x 128 mm  
Diagonale 170 mm  
Einzelverpackt, neu und ungebraucht 69.50

## DRUCKKAMMER-HOCHTONLAUTSPRECHER



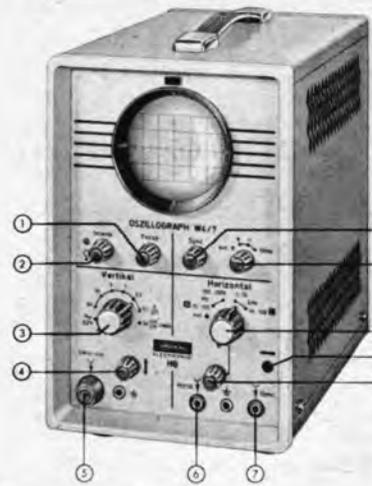
Ein erstklassig, bewährtes Modell, welches in den Boxen namhafter Firmen seit langem eingebaut wird.

Musikleistung: 10 W  
Impedanz: 8 Ω  
Mag. Induktion: 11 000 Gauss  
Frequenz-Bereich: 2000...18 000 Hz  
Abmessungen: 75 x 75 mm  
Tiefe: 43 mm  
mit Einbaualterung 9.95

## Cu-kaschiertes Pertinax

Sortimentspackung im PVC-Beutel von 0,8 bis 2 mm Stärke, 10 versch. Platten, ges. ca. 600 cm<sup>2</sup> nur 1.95

**NADLER** bietet an



**GRUNDIG** Oszillograph W 4/7 **HB**  
**Electronic**

Ein hervorragendes Meßgerät auch für das Farbfernsehen, in handlicher, kompakter Ausführung, spez. für Werkstatt, Kundendienst und Fertigung.

**Technische Daten**  
**Elektronenstrahlröhre:** DG 7-32  
**Schirmdurchmesser:** 7 cm (w)  
**Y-Verstärkung:** Wechselspannungsverstärker  
**Ablenkkoeffizient:** Schmalband: 30 mV/cm  
Breitband: 100 mV/cm  
**Frequenzbereich:** Schmalband: 5 Hz...1 MHz (-3 dB)  
Breitband: 5 Hz...4 MHz (-3 dB)  
3 Hz...6 MHz (-6 dB)  
**Abschwächer:** Schmalband: (1 Stufe) 30 mV/cm  
Breitband: (6 Stufen) 0,1/0,3/1/3/10/30 V/cm

**Eingangsimpedanz:** 1 MΩ || ca. 36 pF  
**Maximal zulässige Eingangsspannung:** 300 V<sub>eff</sub> (Stellung 30 V/cm)  
**Aussteuerung:** 4 cm  
**Vergleichsspannung:** 0,2 V<sub>eff</sub> (50 Hz)  
**X-Verstärkung:** Wechselspannungsverstärker  
**Ablenkkoeffizient:** ca. 0,7 V/cm  
**Frequenzbereich:** 1 Hz...400 kHz (-3 dB)  
< 1 Hz...700 kHz (-6 dB)  
**Eingangsimpedanz:** 1 MΩ || ca. 36 pF  
**Maximal zulässige Eingangsspannung:** 10 V<sub>eff</sub>  
**Zeitablenkung:** Selbstschwingend  
**Frequenzbereich:** 4 Stufen: 10...100 Hz, 100...1000 Hz, 1...10 kHz...10...100 kHz  
ca. 6 cm

**Zeitlinienlänge:**  
**Synchronisierung:**  
**Betriebsarten:** intern (positiv und negativ)  
extern (negativ), Netz  
**Synchronisierbereich:** 10 Hz...6 MHz  
**Eingangsimpedanz:** 1 MΩ || ca. 30 pF  
**Bestückung:** Röhren: EF 184, 2 x PCF 80, PCC 88, PCC 85, EY 86, DG 7-32  
Gleichrichter: B 500 C 400  
**Netzanschluß:** 110/220 V, 40...60 Hz, ca. 40 VA  
**Abmessungen:** Breite: 167 mm  
Höhe: 270 mm  
Tiefe: 280 mm  
**Gewicht:** ca. 5,8 kg

Originalverpackt mit Bedienungsanleitung, Schaltung und Garantiekarte  
**375.-**  
Unser Preis (einschl. Mehrwertsteuer!)

**NADLER**

Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41  
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460  
Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55  
Tel.-Sammel-Nr. 62 83 68, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375  
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55  
Tel.-Sammel-Nr. 62 83 68, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375  
Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN

# JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

**Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!**

**IC-Antennen K 21-60**  
 IC-16 Gew. 11,5 dB **22.05**  
 IC-26 Gew. 14 dB **29.50**  
 IC-50 Gew. 16,5 dB **44.25**

**HC-Antennen K 21-60**  
 HC-23 Gew. 10,5 dB **23.50**  
 HC-43 Gew. 12,5 dB **32.60**  
 HC-91 Gew. 15 dB **46.75**

**Ant. für Schwarzweiß u. Farbe.**

**stolle UHF-Flächenantennen K 21-60**  
 FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. **DM 12.90**  
 FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. **DM 22.55**  
 (Sondermaß 10 % ab 5 Stück)

**Ab sofort Bauteile:** Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fessungen, Kontakt-Spray-s.

**stolle VHF-Ant. K 5-12**  
 4 El. (Verp. 4 St.) **7.05**  
 6 El. 7,5 dB Gew. gem. **13.15**  
 10 El. 9,5 dB Gew. gem. **18.75**  
 13 El. 11 dB Gew. gem. **21.60**

**stolle VHF-Ant. K 5-12**  
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 **7.60**  
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 **13.90**  
 10 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 **20.60**  
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 **24.45**

**Neu von stolle automatic-Rotor** Das dreht, Empfangs-Ant.-Syst. Steuerleitung pro Meter netto DM 0.90 **DM 148.50**

**UHF-Transistor-Breitband-Verst. K 21-60** einschl. Netzteil (Verst. 8-20 dB) **DM 72.-**

**Transistor-Breitband-Verst. K 21-60** einschl. K 5-12 u. Netzteil **DM 95.90**

**UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)**

KC 11 7,5-9,5 dB **13.75** KC 43 D Gew. 10-14 dB **33.-**  
 KC 23 D 8,5-12,5 dB **23.50** KC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB **47.-**

Außerdem lieferbar in Kolongruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

**Antennen-Weichen**

AKF 501 60 Ω oben **8.75** KF 240 oben **DM 7.65**  
 ETW 600 unten **6.25** TF 240 unten **DM 4.70**  
 AKF 501 240 Ω oben **8.-** KF 60 oben **DM 8.10**  
 ETW 240 unten **5.25** TF 60 unten **DM 5.85**

**NEU! Für die Werkstatt!**

Bildröhren-Meß-Regeneratoren BMR 1  
 - Qualitätsanzeige der Bildröh. blitzschnell - Mißt u. behebt Kurzschlüsse g1-K  
 - Bei wenig Emission oder Gitterschluß können 80 % aller Bildröhren gebrauchsfähig gemacht werden.

**netto DM 245.-**

**Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12**

4 Element Praktika Type 4380 **DM 7.05**  
 6 Element Praktika Type 4383 **DM 13.55**  
 10 Element Praktika Type 4385 **DM 17.95**  
 12 Element Praktika Type 4389 **DM 23.85**

**Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60**  
 18 Element Praktika Type 4591 **DM 20.05**

**Restposten!** Gitterantennen 8-V-Strahler **DM 16.80**

Mastweiden 240" **DM 5.35** Mastweiden 60" **DM 5.35**  
 Empfängerweiden 240" **DM 2.90** Empfängerweiden 60" **DM 2.90**

**Qualitäts-Hochfrequenzkabel**

Bond 240 Ω versieb. **13.85** Koaxkabel 60 Ω versieb. **48.50**  
 Schlauchkabel 240 Ω versieb. **23.30** Koaxkabel 60 Ω GK 06 **56.20**  
 Schaumstoffk. 240 Ω versieb. **27.10** Koaxkabel 60 Ω GK 02 **63.-**  
 Schaumstoffk. mit Folienabschirmung 240 **37.80** colorit-axial **51.40**  
 colorit-ax. Super **56.20**

**Blaupunkt-Autosuper** Mannheim netto **DM 126.-**  
 Frankfurt netto **DM 198.-**  
 Köln-automatic **DM 339.-**

Einbaubehälter und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.  
**netto DM 14.40**  
 VW-Ant. netto **DM 16.80**  
 Univ.-Ant. netto **DM 16.80**

**Spiral-Ant. 1,7 m 12.- Motor-Autoant. 6 oder 12 V DM 81.60**

**Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!**

Typ	Preis	Typ	Preis	Typ	Preis
U1 00	4.18	EC 92	2.92	PC 86	6.99
FA 80	3.91	ECL 86	5.56	PC 88	7.15
EC 86	6.99	EF 80	3.63	PCC 88	6.99
ECH 81	3.91	EF 85	3.91	PCF 80	5.01
ECH 84	5.01	EL 84	3.19	PCL 85	5.56

**Valve-Siemens-Bildröhren**, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W 141.50 A 65-11 W 200.50 AW 53-80 126.20 MW 43-69 94.-  
 A 59-12 W 141.50 AW 43-80 91.20 AW 53-88 129.50 MW 53-20 158.70  
 A 59-16 W 147.20 AW 43-88 88.20 AW 59-91 129.50 MW 53-80 129.20

**Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE**

Preis netto AW 59-90/91 DM 80.-, AW 53-88 DM 72.-, die Preise verstehen sich auschl. Altkolben. - Weitere Typen stets vorrätig.

**Gemeinschafts-Antennen** mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsatzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschirme der Firmen **fuba**, **Kathrein** und **Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchststrabatten, ob Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fordern Sie Sonderangebot. Nach-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben. Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 - 17.30

Auf alle Netto-Preise + MwSt.

# JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
 Oerweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

# SONDERANGEBOT

## Lautsprecher - Mikrofone

Preise einschl. Mehrwertsteuer!

Besonders preiswert: Industrie-Restposten, Ia-Qualität

Lautsprecher, perm.-dyn., 5 Ω (Wattangabe für Dauerbelastg!)

Stück	1	10
1,5 W 65 mm Ø	3.98	32.-
3 W 130 mm Ø	5.40	45.-
3 W 100x150 mm	5.40	45.-
4 W 130x180 mm	6.90	57.-
5 W 95x210 mm	7.40	59.-
5,5 W 110x230 mm	7.60	62.-
5,5 W 150x210 mm	7.60	62.-
7 W 170x260 mm	8.40	68.-
8 W 170x290 mm	9.10	79.-

**Breitbandlautsprecher, Ia-Qualität, 5 Ohm, Duo-Membrane bis 18 000 Hz**

3 Watt, 120 mm Ø **DM 9.88**  
 4 Watt, 160 mm Ø **DM 11.88**  
 6 Watt, 190 mm Ø **DM 16.88**

**Spezial-Hochton-Lautsprecher (ISOPHON) perm.-dyn., 5 Ohm**  
 HM 10, 2 Watt, 100 mm Ø, 1000-20 000 Hz **DM 7.48**

**GOLDEN-VOX-Breitband-Lautsprecher** für Hi-Fi-Anlagen  
 GV 504 H, 400 x 100 mm Membran-Ø, 90 mm Chassis-tiefe, Impedanz 5 Ohm, Lufsp. 9000 Gauß, ± 10 %, 8 W Nennleistung, Frequenzumfang ± 10 dB, 60-11 555 Hz, Resonanz 85 Hz, ± 10 % **DM 17.50**

**Kleinlautsprecher für Transistorgeräte, 8 Ohm**

57 mm Ø **DM 2.48** 10 Stück **DM 19.-**  
 70 mm Ø **DM 2.98** 10 Stück **DM 24.-**  
 80 mm Ø **DM 3.48** 10 Stück **DM 28.-**

**ISOPHON „Power Sound“**, kleine Abmessungen, aber hochwertig! Spezial-Lautsprecher PSL 203: je nach Einbau bis 35 W Spitzenbelastung, Resonanzfrequ. 30 Hz, Frequenz-Ber.: 35-5800 Hz, 4 Ohm, 10 500 Gauß, 51 600 Maxw., für Gehäuse mit 20-40 l Inhalt, 203 mm Ø **DM 39.50**

**Spezial-Hochton-Lautsprecher HMS 1318: passend zu PSL 203, 126 x 175 mm, Frequ.-Ber.: 600 bis 16 000 Hz, 8 Ohm, 9500 Gauß **DM 14.88****

**Neu: ISOPHON-Spezial-Lautsprecher HTP 25:**

Breitbandlautsprecher für große Anlagen wie Musik-Kapellen, große Orgeln usw., mit eingebaute Hochtonkegel, Frequenz-Bereich 38-18 000 Hz, Dauerbelastbarkeit 25 Watt (Musik 35 Watt), Impedanz 5 Ohm, 12 000 Gauß/57 000 Maxwell, Resonanzfrequenz 30 Hz, Besonderheit: eingegossene Spule mit Überlastschutz **DM 49.-**

**Zum Bau von Mini-Boxen: Koaxial-Kolbenlautsprecher**

Spezial-Hi-Fi-Lautsprecher zum Einbau in völlig geschlossene und gedämpfte Boxen. Hoch- und Tieftöne haben getrennte Systeme, sind jedoch zusammen montiert und geschaltet.

**Typ DT-12 HC** für 10- bis 15-l-Boxen, 10 W, 5-8 Ω, Frequenzbereich 30-20 000 Hz, 130 mm Ø x 70 mm **DM 39.-**

**Typ DT-20 HC** für 20- bis 25-l-Boxen, 12 W, 5-8 Ω, Frequenzbereich 40-18 000 Hz, 205 mm Ø x 125 mm **DM 56.-**

**Typ DT-30 HC** für 45- bis 50-l-Boxen, 25 W, 5-8 Ω, Frequenzbereich 30-18 000 Hz, 300 mm Ø x 170 mm **DM 84.-**

**Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox: STOPF- oder POLSTERWATTE** für den Bau von Lautsprecherboxen, hervorragende Dämpfung. Viel sauberer zu verarbeiten als z. B. Glas- oder Steinwolle. 1 kg ausreichend für ca. 50 Liter Rauminhalt. Rolle (ca. 1 kg), ungefähr 80 cm breit und 1.80 m lang **DM 2.48**

**Lautsprecher-Bespannstoff** (besonders für Boxen), moderne Ausführung, sehr durchlässiges, grobes Gewebe, mit Gaze unterlegt, Gaze dunkelgrau, Muster hellgrau (dieser Stoff wird bei den GRUNDIG-Boxen 70 und 100 verwendet), Rolle mit 80 x 100 cm Stoff **DM 16.-**

**Dämmplatten für Lautsprecher-Boxen.** Bausatz zum Bau einer Lautsprecher-Box mit ca. 50 Liter Rauminhalt, für Leistung mit normalen Lautsprechern bis ca. 10 Watt, Leistung mit Spezial-Lautsprechern bis zu 25 Watt (gedämpft) möglich. Bausatz besteht aus fertig geschnittenen Dämmplatten, Schrauben und Unterlegscheiben verpackt im Plastikbeutel. Maße: 84 x 41 x 18 cm, je nach gewünschter Form können die Dämmplatten beklebt, furniert oder nochmals mit Holz verkleidet werden. Bausatz pro Box **DM 18.88**

**FOSTER-Stereo-Kopfhörer** zeichnen sich durch besondere Qualität und stabile Ausführung aus. Dyn. Systeme 2 x 8 Ohm, Frequenzbereich bis 16 000 Hz, Betriebswert ca. 0,25 µV (95 Phon) pro System. **RDF 107** leicht sitzend, schalldicht schließend, Doppelbügel **DM 26.50**

**RDF 207** Hörmuscheln Gummi mit Dralonüberzug, sehr anschiessam und außerdem verstellbar **DM 29.-**

**Gegentakt-Ausgangsübertrager**  
 2 x EL 84, 15 Watt **DM 8.68**

**Lautsprecher-Zierritter (Kunststoff)**  
 Typ A 185 x 95 mm, grau **DM -98**  
 Typ B 183 x 103 mm, elfenbein **DM -98**  
 Typ C 183 x 103 mm, schwarz **DM -98**  
 Typ D 170 x 155 mm, braun **DM -98**

**Großes Lautsprecher-Zierritter**, Maße: 345 x 185 mm, Anthrazit-Kunststoff **DM 1.50**  
 dto., 5 Stück **nur DM 6.-**

**WHD-Frequenzweiche** zum Zusammenschalten von Hoch- und Tieftonlautsprechern. 2 Elkos 5 µF/30 µF und Tieft.-Drossel 0,5 mHz auf Pertinax montiert **DM 11.58**

**Hallspiralen**, zum nachträglichen Einbau in Mono- und Stereoanlagen. Verbesserung der Monowiedergabe **DM 17.58**

Typ RE 4, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 30 kΩ, Frequenzbereich 100-3000 Hz, -35 dB, Nachhallzeit max. 2,5 sec (1000 Hz), Verzögerung max. 30 µsec **DM 17.58**

Typ RE 21, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 3 kΩ, Frequ.-Ber. 100-3000 Hz, -32 dB, Nachhallzeit max. 1,4 sec, Verzögerung max. 15 µsec, Maße: 103 x 33 x 22 mm **DM 16.58**

**Aus laufender Fertigung**

**LOEWE-Ausgangsrafos**

Typ	Leistung (VA)	Primär (kΩ)	Sekund. (Ω)	Preis DM
AU 1	0,5	10	4	5.-
AU 2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	5.80
AU 2a	3,0	9	5/15	5.80
AU 3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	6.90
AU 3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	6.90
AU 4	10	2,3/3,5	5/15	9.20
AU 4a	10	3,0/4,5	5/15	9.20

**LOEWE-Gegentakt-Ausgangsrafos**

Typ	Leistg. (VA)	Primär (kΩ)	Sekundär (Ω)	Preis DM
GÜ 6a	8,0	2x5	5/15	14.20
GÜ 6b	8,0	2x2,5	5/15	14.20
GÜ 8	15	2x4	5/15	17.90
GÜ 8a	15	2x2,25	5/15	17.90
GÜ 10	30	2x2,5	5/15/100 V	36.20
GÜ 11	50	2x2,5	5/15/100 V	36.20
GÜ 11a	50	2x1,4	5/15/100 V	41.50

**Druckkammer-Lautsprecher.** Witterungsunempfindlich, f. Innen- u. Außenmontage, hoher Frequenzbereich, schwenkbar auf Fuß. Für Ruf- u. Wechsel-sprechanlagen, Musikübertrag. im Freien. **Typ DH 3:** Belastung 3 W bei 8 Ω Imp. Frequenzbereich 40 bis 6500 Hz, Maße: 7,5 mm Ø x 41 mm **DM 22.58**

**Typ DH 6:** Belastung 5 W bei 8 Ω Imp., Frequenzbereich 300-16 000 Hz, Maße: 140 mm Ø x 75 mm **DM 32.58**

**Kristallmikrofonkapseln, Ia Qualität**

MC 100, hochohmig, 70-9500 Hz, 45 mm Ø **DM 4.98**  
 MC 200, hochohmig, 90-10 000 Hz, 25 mm Ø **DM 9.98**

**Unser hochwertigstes Mikrofon: BEYER-Dyn. Tauchpulvmikrofon M 85**

Kugelcharakteristik für Amateurzwecke. Übertragungsbereich: 70-18 000 Hz. Innenwiderstand: 200 Ohm und 80 kOhm **DM 43.58**

**Oberblendregler für Lautsprecher im Auto**, zur Oberblendregelung des Front- und Hecklautsprechers, als Stereo-Balance-Regelung in der Lautsprecherleitung, 20 Ω Drahtpoti, Alu-Winkel und Beschriftung, weißer Zeigerknopf mit ca. 3,5 m langer Litze. 5 W **DM 3.58**

**Mikrofonkabel**, verzinnter Cu-Leiter, sehr dichtes, verzinktes Cu-Geflecht. Bei den mehradrigen Leitungen zusätzl. Beilaufitze, silbergrauer Kunststoff-Außenmantel, Querschnitt 0,14 mm

1adrig, per Meter **DM -48**  
 2adrig, per Meter **DM -58**  
 3adrig, per Meter **DM -68**  
 4adrig, per Meter **DM -78**  
 5adrig, per Meter **DM -88**

**Völkner**

33 Braunschweig  
 Ernst-Amme-Str. 11  
 Telefon (05 31)  
 5 20 32/33/34  
 Telex 952 547  
 Postfach 80 34



## GELOSO Transistor-Redneranlage I robust, zuverlässig und preiswert

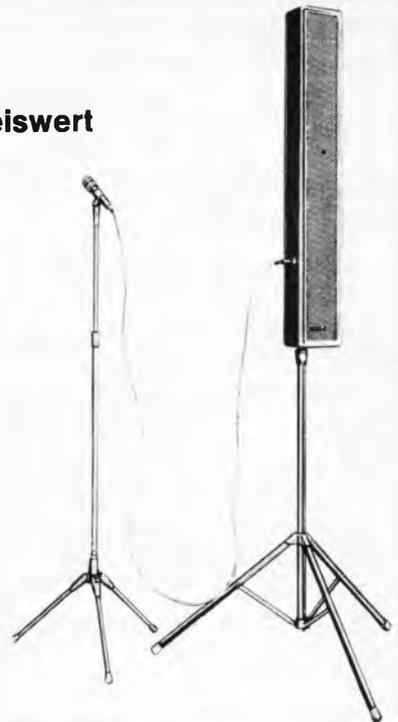
Die GELOSO-Redneranlage I reicht zur Beschallung einer Fläche von 500 qm aus. Die Anlage besteht aus einem dynamischen Richtmikrofon mit Bodenständer und einer Lautsprecher-Schallsäule mit eingebautem Transistorverstärker, Stromquelle und Bodenständer. Ein stabiler Transportkoffer nimmt alle Teile der Anlage auf.

Der Verstärker wird vom Mikrofon aus ferngeschaltet. Als Stromversorgung können wahlweise Trockenbatterien, 12-V-Auto-batterien oder das Netzgerät Nr. 1489 benutzt werden. Zur Beschallung größerer Flächen sind jederzeit weitere Schallsäulen (max. 20) anschließbar, die vom gemeinsamen Mikrofon besprochen und ferngeschaltet werden.

GELOSO-Altavoce Nr. 3121 DM 680 — (ohne MwSt.)  
Weitere technische Daten enthält unser Kurzkatalog „Verstärker“, den wir auf Wunsch gern übersenden.

**ERWIN SCHEICHER & CO., OHG**

8013 München-Gronsorf, Brunnsteinstr. 12, Telefon 08 11/46 60 35



**ekwi**

### Transistor-Netzanschlußgeräte

100 000fach bewährt, ausgereifte Technik, formschön.  
Prim.: 110/220 V umschaltbar, sek.: 6—12 V stufenlos regelbar mit Skalanzeige, stabilisiert, kurzschlußsicher.

20 lieferbare Adapteranschlußkabel, dadurch universell verwendbar für alle Transistor-Radio-Phono- und Tonbandgeräte

#### NETZGERÄT ME 300 jetzt auch als BAUSATZ im GESCHENKKARTON

Das ideale Gerät für Bastler, auch als stabilis. Spannungsquelle. Ein lohnender Zusatzartikel für den Fachhandel!

Unser Vertriebsprogramm: 5 Typen Netzanschlußgeräte von 100 bis 800 mA, 20 verschiedene Adapter für In- und Auslandsgeräte, Narmstecker und Buchsen für Netzeinspeisung, Koaxialstecker und Schaltbuchsen für Ohrhörer usw. nach DIN 45 318.

Bausatz ME 300 kompl. mit gedruckter Schaltung im Geschenkkarton mit Bauanleitung DM 22.— o. MwSt. Fachhandel: Nettopreisliste anfordern!

ING. K. MÜSSINGER · 7547 WILDBAD/SCHWARZWALD · TELEFON 070 81-5 45



### Jeder Service

braucht ihn

### PICO 3481 schießt -

das Bauteil heraus, auch aus durchkaschier-  
ten Platten! — präzise — im Nonstop!

PICO 3481 ist in harter Praxis erprobt!

Prospekt P 81 Netto-Industriepreis DM 54,-

**LÖTRING Abt. 1/17 1 BERLIN 12**



## SB-Großhandel für Elektronik-Bauteile wählen Sie aus dem Vollen!

Tausende Artikel finden Sie übersichtlich sortiert. Jedes Stück ist vielfach vorhanden. Alles ist so rationell eingerichtet wie es unsere Technik verlangt. Überzeugen Sie sich bitte. Es erwartet Sie die fortschrittlichste Einkaufsform, und Sie sparen Zeit und Geld!



Saarbrücken  
Heinz Beuster  
Mainzer Str. 139-141

Den Haag/Niederlande  
Beeklaan 351-355

Hannover  
Elektrik W. Korber KG  
Seelhorststr. 44

Braunschweig  
Elektrik W. Korber KG  
Kohlmarkt 11

Essen  
Robert Merkelbach KG  
Maxstr. 75

Düsseldorf  
Wilhelm Vollack KG  
Schirmerstr. 23

Mainz  
Elragro KG  
Dagoberstr. 2

Mannheim  
Günter Knapp KG  
Jungbuschstr. 20

Karlsruhe  
Röhren-Hacker  
Karistr. 68

Nürnberg  
Walter Gehrman  
Kopernikusstr. 21-23

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenden sich bitte an: SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1428



**Preisgünstige Halbleiter**

2300 Typen  
Dioden - Transistoren  
Thyristoren - Integrierte Schaltkreise u. a.

Ab Lager lieferbar - Mengenrabatte  
Fordern Sie bitte Liste „Halbleiter“ an!

**Neu**

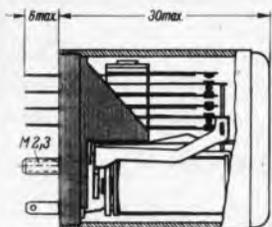


**Schriftpräegerät „Dymostar“**

Universell verwendbar: im Haushalt, Beruf, Hobby. Für 6 mm breites, selbstklebendes Prägeband. Schriftgröße 3,2 mm. Einschließlich 1 Rolle Prägeband DM 19,95

Dymo-Prägeband (3 m) in Farben: Rot, Blau, Grün, Schwarz je DM 3 - Prospekt auf Wunsch.

„Dymo 1700“ für 9-mm-Prägeband. Im Geschenkkarton mit 3 Bändern (9 mm) DM 34,50



**Siemens-Kammrelais**

steckbar mit Sokkel „Tris 154“/ 65 418/190 g  
Erregerspannung 8,3-20 V, 230 Ω, 3300 Windungen.  
Schaltkontakte 6x Ein 2,5 A  
DM 5,90



**Knight-Kits**

Sonderangebot  
Hi-Fi-Stereo-Komponenten  
Solange Vorrat

**Stereo-Multiplex-FM-AM-Tuner „KG 50“**



Eigenschaften: HF-Vorstufe für FM; breitbandiger Ratio-Detektor; autom. Frequenzkontrolle; getr. Regler; niederohmige Ausgänge für Anschluß von langen Kabeln zu Verstärkern; fehlerfreie Stereoaufnahmen; mühelose Schwungradabstimmung. Frequenzgang: 50-15 000 Hz ± 1 dB. Stabile Frontplatte in Aluminium mit Platin-/Goldüberzug.  
Abmessungen: ca. 10,5 x 35,2 x 19,7 cm.  
Preise: Bausatz mit Chassis o. Gehäuse DM 298.- Holzgehäuse Nußbaum matt hierzu DM 39.-

Dazu passender 24-Watt-Hi-Fi-Stereoverstärker Modell „KG-250“



Leistungsstarke Gegentakt-Endstufe; leichte Verdrahtung; eingebauter Entzerrer-Vorverstärker für magn. TA; getrennte Regler für Höhen und Tiefen für beide Kanäle; Wahlschalter für Mono-, Stereo-, Phono-, Tuner- oder sonstige Eingangsquellen; eingeb. Lautstärkeregler für beide Kanäle gemeinsam oder getrennt.

Technische Daten: Musikleistung: 24 Watt; Dauerton: 20 Watt (10 W pro Kanal); Frequenzgang: 30-15 000 Hz ± 1 dB; Ausgangsimpedanzen: 4, 8 und 16 Ω pro Kanal; Abmessungen: 10,5 x 35,2 x 21,6 cm; Gewicht: ca. 5,9 kg

Preise: Bausatz mit Chassis o. Gehäuse DM 198.- Holzgehäuse Nußbaum matt DM 39.-

**32-Watt-Transistor-Stereoverstärker Modell „KG-320“**



14 Transistoren + 4 Germ.-Dioden. Transformatorlos, direkte Kopplung ohne Koppelkondensatoren.

Raumsparender Aufbau. 5 Stereo-Eingänge einschließlich Anschluß für Tonband; getr. Regler für Baß und Höhen; Balance-Regler für beide Kanäle, Summen-Lautstärkeregler, Stereo-/Mono-Schalter; Wahlschalter mit 4 versch. Stellungen.

Technische Daten: Musikleistung: 32 Watt/16 W pro Kanal; Musikspitzenleistung: 60 W/30 W pro Kanal. Dauerton: 24 W (1000 Hz)/12 W pro Kanal; Frequenzgang: 25-18 000 Hz ± 1 dB; Klirrfaktor: 1% bei voll aufgedrehtem Ausgang (1000 Hz Dauerton); Ausgangs-Impedanz: beide Kanäle gestatten eine Anpassung an 8 oder 16 Ω; Halbleiterbestückung: 10 NF- und 4 Leistungstrans; 4 Dioden; Abmessungen: ca. 7,0 x 25,4 x 21,6 cm.

Preise: Bausatz mit Chassis o. Gehäuse DM 258.- Holzgehäuse Nußbaum matt DM 39.-

**20-Watt-Stereoverstärker „KG-240“**



- Musikleistung: 10 W pro Kanal
- Stereoeingänge für Tuner sowie Kristall-TA
- Mechan. gekoppelte Regler für Baß und Höhen
- Doppelt konzentrischer Lautstärke-/Balance-regler

Technische Daten: Musikleistung: 20 W; Dauerton: 16 Watt (8 Watt pro Kanal); Frequenzgang: 35 bis 15 000 Hz ± 1,5 dB; Klirrfaktor: kleiner als 1,9% bei 14 W; Ausgangs-Impedanz: 8 und 16 Ω; Abmessungen: ca. 12,7 x 25,4 x 17,8 cm.

Preise: Bausatz mit Chassis o. Abdeckhaube DM 199.-

Metal-Abdeckhaube DM 25.-

**Einmalige Gelegenheit!**

Für Labors - Werkstätten - Service



**Tonfrequenz-Millivoltmeter „LMV-85“**

Für Messungen von NF-Spannungen zwischen 10 mV und 300 V. Kleinstes Ablesewert 0,2 mV (200 µV) im 10-mV-Bereich.

Meßbereiche: Wechselspannung: 0...10/30/100/300 mVeff, 1/3/10/30/100/300 Veff; Frequenzbereich: 10 Hz...800 kHz ± 1 dB; Eingangsimpedanz: 3 MΩ; Eingangskapazität mit 19-mm-Adapter 15 pF, mit Eingangskabel 40 pF; Genauigkeit: ± 5% vom Skalen-Endwert; dB-Bereiche: -40...+50 dB (0 dB = 1 V) in 10 Bereichen; Meßinstrument: Vollsicht-Drehspulinstrument mit Nullpunkt-korrektur und 115 mm Skalenlänge; Netzanschluß: 220 V/50-60 Hz/10 W; Abmessungen: B 150 x H 225 x T 105 mm; Gewicht: 2,5 kg; Zubehör: Eingangs-Koaxialkabel, Adapter für 19-mm-Steckeranschluß, deutsche Bedienungsanleitung nur DM 159.-



**Steckbarer Silizium-Vorverstärker „V 293 S“**

mit integrierter Schaltung TAA 293; Maße: 37 x 45 mm Betriebsfertig DM 24,50 Buchsenleiste DM 4,25



8 München 15, Bayerstr. 25, am Hauptbahnhof Abteilung F 3

Telefon 08 11/55 72 21 Telex 05 28 166 raim-d



**Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 1**

für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80% aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse gl-k können beseitigt werden.

Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung. Preis DM 245.- + MwSt

Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

Mütter-Meßgeräte 435 Recklinghausen, Dortmund Str. 14, Ruf 2 64 78

**Sehr preiswerte Fernseh-Antennen**

Aus Großeinkäufen liefere ich:

HC-Antennen K 21-60		1 St.	5 St.	10 St.
Stolle	HC 23 Gew. 10,5 dB	26.60	20.90	19.20
	HC 43 Gew. 22,5 dB	30.40	28.50	

Flächenantennen K 21-60		1 St.	6 St.	12 St.
Stolle	FA 2/45 Gew. 10,5 dB	14.75	10.70	10.20
	FA 4/45 Gew. 12,5 dB	20.90	13.—	12.40
Kathrein	FL 02 Gew. 10,5 dB	14.75	10.70	10.20
	FL 04 Gew. 12,5 dB	20.90	13.—	12.40

VHF-Antennen K 5-12		1 St.	5 St.	10 St.
7 Elemente WISI	E 057	11.50	11.—	10.80
	FD 8	25.—	23.—	22.50
8 Elemente WISI	6511	19.—	17.50	16.60
	FD 35	19.—	16.50	15.30
9 Elemente WISI	FD 70	20.—	16.80	16.—
	FD 11	31.50	29.90	28.35
11 Elemente WISI	4328	38.—	34.20	32.70
	KATHREIN	38.—	34.20	32.70

Filter		5 St.	10 St.
Stolle	KF 240 o. 1F 240 u.	5.20	3.—
	KF 60 o. TF 60 u.	6.20	3.70
	5519 240 Ω o. 5613 240 Ω u.	8.—	5.—
	5517 60 Ω o. 5513 60 Ω u.	9.—	6.5.—

— ab 10 Stück Abnahme 10% Sondernachlaß —

**SONDERANGEBOT!**

4324 K 10 Elemente VHF-Antenne mit Einbaufilter 5619 25.—

Hochfrequenzkabel  
ab 100 m ab 300 m ab 1000 m (Preis per 100 m)

Bandleitung 240 Ω KATHREIN	13.—	11.50	10.—
Schaumstoffleitung 240 Ω KATHREIN, BEDEA	25.—	24.50	22.50
Colorit-axial-Kabel STOLLE 010	42.—	39.—	38.—
Colorit-axial-Super STOLLE 010 S	48.—	45.—	42.—
Koaxialkabel 60 Ω 1,1 Silber KATHREIN 6757	43.—	40.—	37.50
Koaxialkabel 60 Ω 1,5 Silber KATHREIN 6754	57.—	55.—	52.—

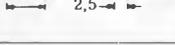
Die Preise verstehen sich netto, zuzüglich MwSt. Bei Nachnahmeversand — ab DM 100.— fr. fr. Ich beliebere seit 1936 als Spezialgroßhandlung den Fachhandel und das Handwerk mit allen elektronischen Bauteilen zu günstigsten Preisen.

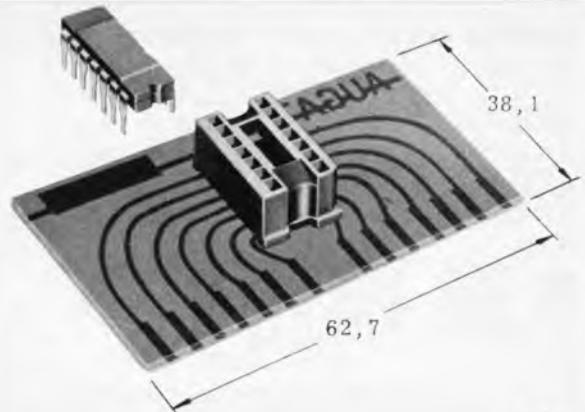


Fernseh-Rundfunk-Elektro-Großhandlung 3 Hannover, Nikolaistraße 3, Postfach 3406

# TEST-ADAPTER Serie 8135-C

für 15polige Kontakteiste. Bestell-Nr. 8075-8 P 1 aus Diallyl-Phthalat mit versilberten und vergoldeten Bronzekontakten.

Bestell-Nr.	Anschlüsse	1-99	ab 100	
8135-CG 1	14 	14.40	11.90	ohne Kontakteiste
8135-CG 2	7,6 2,5 	16.20	21.80	mit Kontakteiste
8075-8 P 1		10.80	10.20	Steckerleiste allein



**NEUMÜLLER** + CO GMBH  
8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106



## Endverstärker E 28/7

**Ausgangsleistung:** 7-W-Sinus-Dauerleistung  
**Ausgangsimpedanz:** 5 Ω min 4 Ω  
**Frequenzgang:** 30 Hz...30 kHz + - 0,2 dB  
typ - 0,1 dB  
**Klirrfaktor:** kleiner 0,3% typ. 0,15%  
**Empfindlichkeit:** 200 mV an ca. 200 kΩ für 7 W  
**Geräuschabstand:** 70 dB typ. 80 dB  
**Abmessungen:** B: 60 mm, H: 75 mm, T: 32 mm

Unser Lieferprogramm:  
Endverstärker 20 W, 30 W, 50 W, 80 W. Dazu passend Hauptverstärker, Entzerrer und Netzgeräte.

Fordern Sie Unterlagen und Bezugsquellennachweis von

kompl. DM 90.-



**H. WALTER**  
ELEKTRONIK

7903 Laichingen  
Hölderlinweg, Tel. 073 33-572

## Herstellung

**und Bestückung von gedruckten Schaltungen** nach Ihren Unterlagen (auch als Einzelstücke für Bastler).

Projektion und Bau, einschließlich Wartung kompletter Meß-, Steuer- und Regelanlagen.

Alle Anlagen teil- oder voll-elektronisch.



## Elektronische Anlagen

**H. KNECHT · 6451 Mainflingen · Hauptstraße**  
Telefon 0 61 82 / 5 45



## Alu-Schilder

in kleinen Stückzahlen  
und Einzelstücken zum  
Selbermachen

It **AS-ALU**® — der photobeschichteten Aluminiumplatte — denkbar einfachste Herstellung einzelner Metallschilder in der Dunkelkammer. Schnelle und preiswerte Selbstanfertigung von Frontplatten, Skalen, Schaltbildern, Bedienungsanleitungen, Schmierplänen, Leistungs- und Hinweisschildern usw. 100%ig industriemäßiges Aussehen, lichteht und gestochen scharfe Wiedergabe der Vorlage. Fertigung so einfach wie die einer Fotokopie.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

**Dietrich Stürken**

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 k, Telefon 63 74 92, Telex 8584 781

## Misch- u. Regiepulte für Studio u. Ela-Anlagen

Silizium-Planartechnik  
Kassetten-Bauweise  
in allen Größen lieferbar.  
Frequenzg. 20 Hz bis 20 kHz  
± 1 dB mono und Stereo  
lieferbar  
Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500  
K ≤ 0,4 %  
Eingang - Ausgang nach  
Studionorm  
auch für Gestelleinbau



## Ela-ANLAGEN

In allen Größen voll  
siliziumtransistorisiert.  
Prospekte bitte anfordern!

**DIFONA-ELEKTRONIK** 6113 BABENHAUSEN / HESSEN  
Industriestraße 9 · Tel. 0 60 73 / 24 20

## ENSSLIN Arbeitstisch F

im Bausteinprinzip. Gäbe es ihn nicht, er müßte gebaut werden. Er ist mehr als ein Schreibtisch und auch mehr als eine Werkbank. Er ist der spezielle Arbeitsplatz für das Labor, für die Elektro- und Elektronik-Werkstatt, für Radio- und Fernseh-service.



Seine Vorteile: Kräftig und standfest, funktionsgerechtes Bausteinprinzip, auch mit verschiedenen Meßaufbauten, kunststoffbelegte Platte, ist nicht nur gut, sieht auch gut aus, und dazu erstaunlich preisgünstig. Fordern Sie unverbindlich ein Angebot über unser komplettes Einrichtungsprogramm.

ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk  
708 Aalen, Postfach  
Telefon (07361) 2089, Telex 7 13719

**Hirschmann Antennenverstärker und Netzteile**

AVs 623 K 11	72.-	*AVF 614 K 21-60	50.-
AVs 613 K 11	36.-	*AVs 624 K 21-60	66.-
AVs 611 K 2	36.-	AV 11 K 2 mit Netz.	75.-
AVs 622	70.-	AV 11 K 11 mit Netz.	75.-
AVs 628	70.-	AV 11 K 5 mit Netz.	75.-
AVs 629	80.-	AV 11 K 4 mit Netz.	75.-
*AVs 644 K 26	140.-	*AVG 336	80.-
*AV 624 K 21-60	94.-	*AVG 36	52.-
*AV 614 K 21-60	57.-	*AVG 48	105.-
*AVF 624 K 21-60	86.-	AV 513 LK 11	80.-
		*AVs 634 K 21-60	112.-
		AVs 634 K 24-28	70.-
		*AVs 629	80.-
		*AVs 614 K 21-60	18.-
		Sg 12	25.-
		Tsg 2	20.-
		*AVG 13	40.-
		Ums 6441 K 26-2	200.-



Die mit \* bezeichneten Verstärker und Netzteile sind neu. Alle anderen Verstärker sind neu abgeglichen und mit neuen Röhren bestückt. Sämtliche Verstärker können innerhalb ihres Bandes auf jeden Kanal umgeschaltet werden. Bitte bei Bestellung den gewünschten Kanal angeben. Zwischenverkauf vorbehalten. Versand per Nachnahme. 6 Monate Garantie. Mengenrabatte 10 Stück 3%, ab 25 Stück 6%, auch sortiert. Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer. Prospekte anfordern! Interessante Rabatte auf Spezialröhren auf Anfrage.

**Elektronik Antennenverstärker und Netzteile**

ST 2 III K 11	40.-
ST 2 III K 11 m. Netz.	80.-
ST 2 I K 2 m. Netz.	60.-
*6 U 5	60.-
AV11 K 5-11 m. Netz.	50.-
*STU 214 K 37-11	180.-
STU 214 K 26-2	180.-



**Kathrein Antennenverstärker und Netzteile**

LMKU u. K 4 m. Netz. 40.-

**Siemens Antennenverstärker und Netzteile**

Save 326 K 2 m. Netz.	40.-
Save 326 K 11 m. Netz.	40.-
Save 326 K 5-11 + UKW mit Netzteil	45.-
Save 322 mit Netzteil	60.-
Save 342 ohne Netzteil	30.-
Netzteile f. 4 Streifen	25.-

**Wisi Antennenverstärker und Netzteile**

273 K 26 2 Röhren	40.-
273 K 11 1 Röhre	25.-
273	15.-
273/7 K 5-11	40.-
273/4 LMKU	40.-

**Grundig Monitor BG 17 mit Stativ-Schiansky**



neuerwertig DM 1050.-

Koax.-Kabel p. 100 m	40.-
Erdkoax. p. 100 m	120.-
Erdkoax. dämpfarm p. 100 m	135.-

4 Satz UHF- u. VHF-Tuner aus Loewe Oplaport neu 45.-

**Ulrich Sattler • 7000 Stuttgart-S Hasenstraße 6 • Telefon 70 98 81**

**Alliance (USA)**

**ANTENNEN-ROTOREN**



arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für einwandfreien Stereoeingang unentbehrlich!

T-12 Richtungswahl durch Handtaste DM 139.-

U-98 Richtungsvorwahl mit automatischem Nachlauf DM 158.-

Für erhöhte Sicherheit bei Überdimension. Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützträger TBB-2 oder FUBA Abspannung KAR-100 DM 27.-

Informationen u. Prospekte durch

**GERMAR WEISS**

6 FRANKFURT/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

**SPEKTRAFIX®-Lichtschutz-Anstriche**

für Schaufenster und für Leuchtstoffröhren.

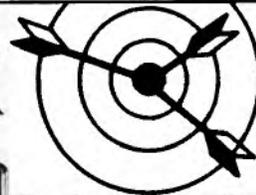
In Radioshöfen kann man es erleben, daß ausgestellte Empfänger oder Musiktruhen Aufhellungen des Furniers bekommen, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Darauf gestellte Gegenstände ergeben dann Flecken. Statt der bekannten Jalousien oder Rollos kann man auch die Scheibe selbst mit einem Lichtschutzanstrich versehen. Der Spektrafix-Anstrich tracknet binnen ein bis zwei Stunden und ergibt einen streifenlosen, unsichtbaren oder getönten Film (gelb, grün oder bläulich). Einen anderen Anstrich mit oder ohne Ultraviolettschutzwirkung gibt es für Leuchtstoffröhren.

Herstellung, Service, Versand:

M. VINCZE, Spektrafix-Versand D-7967 Bad Waldsee, Postfach 132/BRD/EWG

J. VINCZE, Spektrafix-Versand A-5010 Salzburg, Postfach 280/EFTA

**3 x**



**Volltreffe**

U-202 (20 000 Ω/V) DM 37.-

U-204 (20 000 Ω/V) DM 49.-

M-350 (50 000 Ω/V) DM 59.-

(zuzügl. Mehrwertsteuer)

Alle Instrumente haben

Spiegelskala

und Überlastungsschutz

Nachnahmeversand

Rückgaberecht 14 Tage.

**TV electronic GmbH**

6 Frankfurt/Main, Postfach 9101, Telefon 23 38 44

**TONAUFNAHMEN**

Band - Platte für Industrie und Werbung

**ELEKTROAKUSTISCHE**

Geräte - Anlagen für Industrie - Handel - Verwaltung Unterricht - Erziehung und Unterhaltung

Spezialfabrik für elektroakustische Geräte und Zubehör



**TONSTUDIO u. ELA-TECHNIK**  
ING. FRANZ KREUZ RUWER b. TRIER

5501 Ruwer - Koblenzer Straße 52 - Postfach 70 - Tel. 06 51 / 7 53 61

**Farbfernseh-Service-Tisch**

(Entwicklung Saba)

für die Fachwerkstatt

- Fernsehständer
- Meßgeräte
- Leuchtlupe

Fordern Sie bitte unser ausführliches Angebot an!

**NORD APPARATEBAU- und Vertriebsges. mbH**  
2057 Wentorf, Bezirk Hamburg, Telefon 7 22 49 29

**Qualitätsröhren m. 6 Mon. Garantie**

DY 86	2.20	EM 80	2.70	PD 500	16.50
DY 802	2.40	EM 85	5.40	PF 86	4.10
EABC 80	2.30	EY 86	2.35	PFL 200	4.90
EBC 91	1.75	EZ 80	1.60	PL 36	3.95
EBF 80	2.40	GY 501	6.95	PL 81	3.45
EBF 89	2.40	PABC 80	2.40	PL 82	2.85
EC 92	2.05	PC 86	3.80	PL 83	2.50
ECC 81	2.-	PC 88	4.-	PL 84	2.60
ECC 82	1.95	PC 92	1.95	PL 504	5.95
ECC 83	1.95	PC 93	3.55	PL 509	15.90
ECC 85	2.-	PC 900	3.60	PL 802	5.60
ECH 81	1.95	PCC 88	3.70	PL 805	4.80
ECH 84	2.60	PCC 189	3.70	PY 81	2.30
ECL 82	2.40	PCF 80	2.55	PY 83	2.25
ECL 86	3.20	PCF 82	2.50	PY 88	2.40
EF 80	1.75	PCF 86	3.80	PY 500	8.75
EF 83	3.10	PCF 801	4.10	O A 2	2.60
EF 85	2.10	PCF 802	3.90	6 CG 7	4.20
EF 86	2.20	PCH 200	4.-	6 CY 7	5.90
EF 89	2.25	PCL 82	2.60	6 L 6	4.20
EF 183	2.40	PCL 84	2.90	807	5.-
EF 184	2.40	PCL 85	2.95	2050	6.70
EL 84	1.75	PCL 86	2.95	5879	6.70
EL 95	2.20	PCL 200	6.50	6973	6.75

Hochspannungsfass. für DY 86	1.90
Hochspannungsfass. abgeschirmt	3.-
UHF-Transistor-Tuner mit Feintrieb	25.-
UHF-Converter-Tuner ohne Zubehör	15.-
Siliziumgleichrichter	1.30
Universalnetzgerät 7-9 V	16.-

**Sonderangebot!**

Bildröhre 30 cm	40.-
Bildröhre 38 cm	45.-
Elko 200 + 100 + 50 + 25 mF	5.50
SEL 0,047 mF, 1000 V	40.-
Miniaturfassungen	25.-
auch für gedr. Schaltung lieferbar	
Navalfassungen ker.	35.-
auch für gedr. Schaltung lieferbar	
Diadenstecker 3pol.	40.-
Diadenstecker 5pol., Stereo	50.-
Tonleitungen 2 x 3pol.	2.50
Stereo, 2 m, 2 x 5pol.	3.70
3 m Verlängerung, 3pol.	3.30
5 m Verlängerung, 3pol.	3.90
5 m Lautsprecherverl. nach Norm	3.50

**Transistoren-Sonderangebot jede Type nur DM 1.20**

Valvo, Telefunken, Siemens			
AC 120	AD 152	AF 202	BSY 52
AC 121	AD 155	AF 239	BSY 74
AC 122	AD 159	ASY 76	BZY 83
AC 123	AD 160	BC 107	2 N 512 B
AC 125	AF 118	BC 108	2 N 706
AC 126	AF 124	BC 177	2 N 1613
AC 127	AF 125	BC 178	10105
AC 128	AF 127	BF 166	Integrierte
AC 131	AF 135	BSY 17	CA 3013 3.-
AC 151	AF 137	BSY 18	T0,8N08 3.-
AC 153	AF 138	BSY 39	Diode
AC 176	AF 139	BSY 51	G 580

Vergleichstab. m. Sockelschltg. DM 2.-

**Antennen-Zubehör**

VHF 4 Elemente 5-12	6.40
VHF 7 Elemente 5-12	11.50
VHF 13 Elemente 5-12	16.30
VHF 3 Elemente, Kanal 3	30.-
UHF Gitter 4 dip., Kanal 21-60	13.50
UHF Color IV/V, 23 Elemente	21.50
UHF Color IV/V, 43 Elemente	31.-
UHF Color IV/V, 91 Elemente	46.-
UHF 8 Elemente 21-60	10.50
UHF 17 Elemente 21-60	16.50
UHF 25 Elemente 21-60	23.-
Antennenweiche 240 Ω	4.80
Antennenweiche 60 Ω	5.95
Geräteweiche 240 Ω	2.70
Geräteweiche 60 Ω	3.95

**Universal-Antennenanschlußkabel für alle Fabrikate**

1,5 m	12.-
2,5 m	12.50
3,75 m	13.10
Steckdose für Einzelanschluß	4.25
Steckmast 2 m	5.70
Masthaube	30.-
Dachhaube komplett	4.50
Dachrinnenüberführung	1.70
Mastschellen	40.-
Bandkabel 240 Ω	m -15
Schumstoffkabel	m -22
Koaxkabel I	m -43

Nachnahmeversand zuzüglich Mehrwertsteuer

Bei Auftrag über DM 180.- kostenlos Werkzeugsatz oder Gasfeuerzeug.

**K. H. BÖHM**

Spezialgroßhandlung für Rundfunk-Fernseh-Bauelemente  
85 Nürnberg, Burgschmietstr. 27, 29, Tel. (0911) 35540 (335540)



## TRANSISTOR- und DIODEN-VERGLEICHSTABELLE 1968

4. erweiterte und ergänzte Auflage zum unveränderten Preis von DM 3.30 erhältlich in allen Fachgeschäften oder durch

**FACHVERLAG W. NOLDE**  
806 DACHAU, Postfach 144

**Schweiz:**  
L. Schmid, Basel, Spalenring 78  
**Österreich:**  
Wien-Schall, Wien, Getreidemarkt 10  
**Dänemark:**  
Ole J. Larsen, Søborg  
Høje Gladsaxe 22  
**Großbritannien:**  
BI-PAK semiconductors 8  
Radnor House  
93-97 Regents Street, London, W. 1.

**TRANSISTOR  
UND VERGLEICHSTABELLE  
DIODEN TABELLE '68**

Wir führen lagermäßig:

TOKAI-Handfunksprechgeräte TC 500 G mit Tonruf

TOKAI-Handfunksprechgeräte TC 505 mit Tonruf und Meßinstrument

TOKAI-Handfunksprechgeräte TC 130 G

BECKER-UKW-Sprechfunkgeräte

FUNKFAHRZEUG-ANTENNEN auch für das 2-m-Band geeignet

KATHREIN K 50502

DM 26.-

Quarze im 27-MHz-Bereich

DM 5.-

Selektivrufeinrichtungen  
DEAC-Akkus  
und Ladegeräte

## SPRECHFUNK

ist bei uns mehr als nur ein Hobby

Als Repräsentant der BECKER Auto- und Flugfunkwerke können und müssen wir uns das leisten:

Ein Entwicklungslabor, ein reichhaltiges Ersatzteillager, großzügiger Service, beste Qualität und Preiswürdigkeit.

Unser Lieferprogramm reicht von Autotelefonen (OBL) bis zu Handsprechfunkgeräten kleiner Leistungen (z. B. TOKAI usw.)

Diese Gesichtspunkte sprechen für uns - und für Sie - wenn Sie mit uns sprechen.



**Elektro-, Radio- u. Fernseh-Großhdlg.**

**A. DE LEVIE KG** Abt. Funk

294 Wilhelmshaven Postfach 845

Fernsprecher (0 44 21) Sa.-Nr. 2 61 15,  
Telex 253 376

10 000fach bewährte

## UHF-Spitzenerzeugnisse!

Jetzt noch leistungsstärker und rauschfreier durch die neuen UHF-Transistoren AF 239/240/139.



**UHF-TUNER** (AF 239)

NTR-Normaltuner (AF 139)

KTR-Konvertertuner

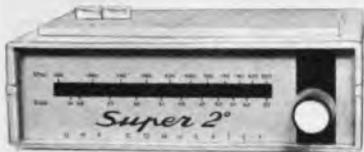
p. St. 29.50 3 St. à 28.-

und bei 10 Stück à 26.50

**Schnelleinbautuner** (EN = Normal, EK = Konverter)

komplett verkabelt, spannungstabilisiert durch Zenerdiode mit sämtlichem Zubehör, wie Feinstellknopf mit Kanalskala

per Stück 39.50 3 Stück à 38.- 10 Stück à 36.50



**UHF-KONVERTER**

**SUPER 2** (AF 239)

per Stück 59.- (AF 139)

3 Stück à 57.-

10 Stück à 55.-

**UHF-Verstärker** (AF 240/139)

**MAXIMAL 3** Klares Bild auch in Extremlagen

per Stück 59.- 3 Stück à 57.- 10 Stück à 55.-

**Sonderangebot: Transistor-Konverter SPRING** (AF 139)

per Stück 49.- 3 Stück à 47.- 10 Stück à 45.-

Alle Preise zuzüglich 10 % Mehrwertsteuer

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht. Großabnehmer verl. Sonderangebot.



**GERMAR WEISS** 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148, Telefon 23 38 44

Telegramme ROEHRENWEISS, Telex-Nr. 413 620

## FUNAT-Sonderangebot!

Das ist der erfolgreiche VHF-AM-FM-Empfänger.  
Alleinverkauf in Westdeutschland.



a) **Spezial-6-Band-Flug- und Taxifunk-Empfänger**  
14 Transistoren und 8 Dioden.

MW	AM	0,5... 1,6 MHz	
Kurzwellen I	AM	1,6... 4 MHz	(80-m-Band)
Kurzwellen II	AM	4... 12 MHz	(49-m-Band)
UKW	FM	85...110 MHz	
VHF I	AM	110...136 MHz	(Flugfunk) x
VHF II	FM	146...175 MHz	(Taxifunk usw.)
x Auf Wunsch auch		115...148 MHz	(2-m-Band)

10teilige Teleskop-Antenne, 6 Drucktasten, Abstimmautomatik auf UKW, hohe Empfindlichkeit, getr. Empf.-Teile für MW und KW sowie UKW und VHF, 1000-mW-NF-Leistung, 4 Monozellen bei Batterie-Betrieb erforderlich, eingeb. Netzteil für 110/220 V, Maße: 18 x 28 x 8 cm. Preis: neu, betriebsbereit, Zubehör... DM 298.-  
Gewerbl. Wiederverkäufer ab 5 Stück Mengenrabatt.

b) **Flugfunk-Sender-Empfänger aus Hubschrauber**, 10 Quarzkanäle im Bereich 115...145 MHz, ca. 5 W HF, eingeb. Umformer. Preis: Orig.-Zustand, ohne Quarze, mit Röhren, elektr. ungepr. .... DM 395.-

c) **R & S-Flugfunk-Sender 100...156 MHz**, 70 W HF, A 1, A 0, A 2, A 3, 5stufig, Topfkreise, 5 Einschübe im Schrank, mit Tür, eingeb. 10 Kontroll-Instr., Lüfter. Preis: mit Röhren, ohne Quarz, elektr. ungepr., mit Bediengerät ..... DM 985.-

d) **Fu-G-10-Flugfunk-Anlage der ehem. Luftwaffe**, bestehend aus je 1 Sender 3...6 MHz und 300...600 kHz, je 1 Empf. 3...6 MHz und 300...600 kHz, 1 Antennen-Abstimmgerät, 2 Umformer, Halterungen. Preis: ohne Röhren, elektr. ungepr. .... DM 695.-

e) **US-30-W-FM-Quarzsender**, ca. 27...45 MHz, eingeb. 6 V-Umformer, einschl. 6 Röhren, elektr. ungepr. .... DM 95.-

f) **US-15-Röhren-Doppel-Super-Empfänger**, ca. 27...45 MHz, mit eingebauter 6-V-Stromversorgung, mit 15 Röhren, ohne Quarze. Preis: elektr. ungepr. .... DM 145.-

g) **Pintsch-Dezi-Richtfunk-Spezialantenne** ..... DM 485.-

h) **Yagi-Breitband-5-Elemente-Richtantenne**, kommerz. Ausführung mit Coax-Anschluß, 100-150, 150-225, 190-250, 90-140 MHz (siehe Foto Kurbelmast) ..... DM 95.-

i) **R & S-Breitband-Antenne 80...330 MHz** ..... DM 290.-

j) **R & S-Sperrtopf-Breitband-UHF-Antenne 300...1000 MHz** DM 290.-

k) **Siemens-Richtantenne mit mehreren Dipolen und Wandreflektor**, 235...335 MHz oder 280...420 MHz, gebr. .... DM 195.-

l) **Beitilige US-Stubantenne 45/3,20 lang (BC 1000)** ..... DM 19.50

m) **Kommerz. Langdraht-Antenne**, 79,4 m lang, Bronzelitze, aufgeteilt in 8 Längen, durch Isolierknochen getrennt, abstimbar, mit Abspannseil usw., in Tasche, neu ..... DM 39.-

n) **Kommerz. Langdraht-Sende-Antenne**, 75 m lang, Bronzelitze 3,2 mm Ø, mit 6 gr. Isoliereier, neu ..... DM 39.50

o) **Telefunken-Leichtmetall-Steckmast**, 6 m Länge, 5 Einzelrohre, Rohr-Ø 40 mm, Gewicht ca. 7 kg. Preis: Zubehör (Kfz.-Bef., Abspannseil usw.) in Tragtasche ..... DM 135.-

p) **Siemens, künstliche Antenne**, 0...850 MHz, 50/100 W, mit eingeb. 220-V-Lüfter, gebraucht, elektr. überpr. .... DM 190.-

q) **R & S, künstliche Antenne**, 0...30 MHz, 1 kW, 60 Ω ..... DM 490.-

r) **R & S, künstliche Antenne**, 30...200 MHz, 250 W, 60 Ω .. DM 290.-

**Warum Teleskop-Kurbelmaste?**

1. Geringe Aufstellfläche (ca. 5 m)
2. Müheloses Ausfahren des Mastes in beliebiger Höhe
3. Kein Fundament erforderlich
4. Horizontale Dreheinrichtung (360°), Rotor oft entbehrlich
5. Keine Verpackungskosten beim Versand

Genauere Preise für 17- und 25-m-Maste, siehe auch techn. Daten, Funkschau 11/68

Beachten Sie die postalischen Bestimmungen vor dem Kauf eines Funk-Gerätes. Lieferung Nachnahme. Bei Vorauszahlung 3 % Skonto, keine Verpackungskosten. Die Preise verstehen sich ausschl. MwSt

**FUNAT, 89 Augsburg 2**, Postfach 395, Tel. (Vorw. 08 21) 36 09 78, Postscheck-Konto München 999 95, Bayer. Staatsbank Nr. 50010, Bankgeschäft Hafner Nr. 11369



## 1968 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabriktreue deutsche- und ausländische Markenzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu günstigsten Nettopreisen.

Der Versand erfolgt frachtfrei und wer-versichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



**E. KASSUBEK KG - Abt. F**  
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung  
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803  
Tel. 021 21/309015, Telex 08-591 598

## Elektronik - Weiterbildung mit System auf die bequemste Weise

Wollen Sie Ihr Fachwissen abrunden und erweitern, oder möchten Sie sich interessante Gebiete der modernen Technik neu erschließen? EURATELE bietet Ihnen für jeden Fall ein umfassendes Training, das nicht nur hervorragend fundiert ist, sondern überdies zum idealen Freizeit-Hobby wird. 3 Kurse stehen zur Wahl:

# RADIO-STEREO TRANSISTOR FERNSEH TECHNIK

Lehrbriefe vermitteln das theoretische Wissen. Mit ihnen erhalten Sie nach und nach mehrere hundert Elektro-Teile für praktische Versuche (sie sind im Preis eingeschlossen). Zum Schluß bauen Sie selbst einen Superhet-Empfänger mit 7 Röhren bzw. einen Transistor-Empfänger bzw. einen 7-cm-Oszillografen. Die Lehrbriefe können Sie einzeln abrufen und bezahlen - in beliebigen Zeiträumen. Sie können den Kursus unterbrechen oder ganz abbrechen... EURATELE bindet Sie durch keinen Vertrag. Mehr darüber in der Gratis-Broschüre. Bitte anfordern.



**EURATELE Abt. 50**  
Radio-Fernlehrinstitut GmbH, 5 Köln,  
Luxemburger Str. 12, Telefon 238035.

## REKORDLOCHER



In 1 1/2 Min.  
werden mit  
dem

Rekordlocher  
einwandfreie  
Löcher in  
Metall und  
alle Material-  
arten gestanzt.

Leichte  
Handhabung  
- nur mit  
gewöhn-  
lichem  
Schraub-  
schlüssel.  
Standard-  
größen von  
10 - 65 mm Ø

**W. NIEDERMEIER - MÜNCHEN 19**  
Guntherstraße 19 · Telefon 516 70 29

## Betriebsstunden- zähler „Horacont“



Einbau: 25 x 50 mm  
Type 550 = DM 34.-

Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei Hi-Fi- und Bandgeräten.

Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser  
7241 Empfingen, Harberg 29

## Röhren-Halbleiter-Bauteile

# WILH. HACKER KG

4967 BÜCKEBURG · Telex 097 678 · Bahnhofstr. 30  
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!  
Andere Anfragen zwecklos.

## ● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4  
2 Elemente DM 18.90  
3 Elemente DM 24.80  
4 Elemente DM 30.90

VHF, Kanal 5-12  
4 Elemente DM 7.90  
6 Elemente DM 12.90  
10 Elemente DM 18.90  
14 Elemente DM 24.90

UHF, Kanal 21-60  
6 Elemente DM 6.70  
12 Elemente DM 12.90  
16 Elemente DM 17.60  
22 Elemente DM 23.80  
26 Elemente DM 27.80

X-System 23 El. 18.80  
X-System 43 El. 28.60  
X-System 91 El. 39.50  
Gitterantenne 14 dB  
8-V-Strahler 12.80

Weichen  
240-Ohm-Antenne 6.50  
240-Ohm-Gerät 3.70  
60-Ohm-Antenne 7.60  
60-Ohm-Gerät 3.95

2 El.-Stereo-Ant. 14.-  
5 El.-Stereo-Ant. 24.-  
8 El.-Stereo-Ant. 39.-

Bandkabel ---14  
Schaumstoffkabel ---25  
Koaxialkabel ---48

Alles Zubehör preiswert,  
Versand packungs-  
freie NN + Porto + Mwst.  
Bergmann, 437 Marl, Nilsstr. 3a  
Postf. 71, Tel. 431 52 u. 63 78

## NETZANSCHLUSSGERÄTE



**Steckdosenserie 220 V** **Tischgeräte 220 V**  
kontinuierlich regelbar  
SD 1 6-9 V/75 mA NAG 220/1 6-9 V/300 mA  
SD 2 6-9 V/150 mA NAG 220/2 6-12 V/400 mA  
SD 3 6-9 V/300 mA NAG 220/3 6-12 V/600 mA  
NAG 220/4 6-12 V/1000 mA  
NAG 220/5 6-12 V/2000 mA

Fordern Sie bitte auch unsere Listenunterlagen für Transformatoren an.  
Wir liefern u. a. Spezialtrafos für den Farbfernseh-Service nach den neuen Sicherheitsvorschriften für höhere Leistungsaufnahme.

**FRIEDRICH & CO., 8541 KATZWANG**



Handsprachfunkgerät mit  
10 Siliziumtransistoren  
**STANDARD J-41-X**  
FTZ - Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz - 27,275 MHz.  
Anschl.: f. Netzteil 9 V, Ohrhörer. Eingeb.: opt. Spannungsmess. m. Tasche DM 210.-  
Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wieder-  
kaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftl. Anfragen des Fachhandels über Rabatte.  
Außerdem: STANDARD Q 50 X o. FTZ-Prüfz., 28,500 MHz. 149 DM  
STANDARD M 35 X o. FTZ-Prüfz., 28,500 MHz. 245 DM f. Amateurlunker m. Lizenz.  
12 Mon. Garantie! Die ges. Bestimmungen ü. d. Betr. von Funksprachgeräten sind zu beachten.  
Generalvertr.: Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Balgradstr. 68, Tel. 0811/3960 41-4



Isolierschlauchfabrik  
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose,  
Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-  
**ISOLIERSCHLÄUCHE**

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41-44  
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Oberbayern  
Rübezahlstraße 663

Gut beraten  
Sie Ihre Kunden,  
wenn Sie die  
bewährte  
**VISAPHON**  
Bild-Wort-Ton-  
Methode  
empfehlen

**VISAPHON-  
SPRACHKURSE**  
auf  
Compact-Cassetten  
C 90 und C 60  
und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial  
kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen

**VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.**  
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

## MENTOR - Strip „vario“ das kerbfreie Abisoliersystem 220/240 V

- Temperatur stufenlos regel- und einstellbar
- arbeitet völlig geruchfrei, kein Kleben der Isolation
- blank abisolierte Leitungsenden
- hohe Lebensdauer, völlige Wartungsfreiheit
- universell einsetzbar für Drähte bis max. 2,5 mm<sup>2</sup>
- für alle Isolierungen bis zu einer Schmelztemp. 300° C



**MENTOR** Ing. Dr. Paul Mozar

4 Düsseldorf-Gerresheim, Postf. 206, Tel. 69 30 32  
Besuchen Sie uns:

Electronica München, Halle 3, Stand 3124

## HACO-Versand bietet mehr:

Deutsche Fabrikate mit AF 139/239



**UHF-Trans.-Konverter**, formschön,  
220 V, Verstärkung 14 dB, 60/60 Ohm Bandmitte  
Abmessungen: 135 x 105 x 50 mm  
1 St. DM 57,-, 3 St. à DM 55,-, 10 St. à DM 51,-

### Schnelleinbaukonverter

komplett verkabelt,  
kann von jedem Techniker in Sekunden-  
schnelle in jedes FS-Gerät eingebaut werden  
1 St. DM 39,50, 3 St. à DM 38,50  
5 St. à DM 37,50



**UHF-Tuner**  
Betriebsspannung 12 V ± 10 %  
1 St. DM 29,-, 3 St. à DM 27,-, 5 St. à DM 25,50



**UHF-Fernsehbild-Verstärker**  
für 240 oder 60 Ohm  
Dieser durchstimmbare 2stufige Verstärker ist  
von Kanal 21-60 zu verwenden. Die Leistung  
kann durch Verschieben des neuen AF 240  
gesteigert werden. Verstärkung: ca. 25 dB  
1 St. DM 59,85, 3 St. à DM 58,25,  
5 St. à DM 56,50



### Universal-Netzgerät

regulierbar 6-12 V  
für alle batteriebetriebenen Geräte. Das Gerät  
ist stabilisiert, kurzschlußsicher und garantiert  
eine Dauerstromaufnahme von 300 mA  
1 St. DM 24,50, 3 St. à DM 22,50  
10 St. à DM 19,-



Passende Adapterkabel hierzu: per St. DM 1,85, bei 10 St. à St. DM 1,70

Großabnehmer bitte Sonderangebot anfordern!

## Stolle

**HC-Antennen K 21-60**  
HC 23 Gew. 10,5 dB DM 22,-  
HC 43 Gew. 12,5 dB DM 31,50  
HC 91 Gew. 15 dB DM 46,30



**UHF-Ber. K 21-60 (240/60 Ohm)**  
XC 43 D Gew. 10 -14 dB 33,-  
XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB 47,-  
Außerdem Hersteller in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

**Flächenantennen K 21-60**  
FA 12/45 DM 8,50 Wisl EE 04 DM 22,50  
4504 DM 12,75 1 LMG 4 DM 14,25  
4506 DM 14,25 1 LMG 6 DM 15,70

**UHF-Yagi-Antennen K 21-60**  
DFA 1 LM 13 DM 17,10 DFA 1 LM 26 DM 26,-  
DFA 1 LM 18 DM 23,75 LAG 13/45 DM 14,25 LAG 28/45 DM 28,50  
LAG 19/45 DM 21,35

**VHF-Antennen K 5-12**  
LA 4/3 DM 7,- LA 6/3 DM 13,-  
EKA 1 S 4 DM 7,50 EKA 1 S 7 DM 13,75  
EKA 1 S 10 DM 17,- LBA 1 S 13 DM 21,50

**Filter und Weichen**  
AKF 561 DM 8,75 AKF 501 DM 8,-  
AKF 763 DM 6,15 AKF 703 DM 5,35  
KF 60 ab. DM 7,70 KF 240 ab. DM 7,60  
TF 60 unt. DM 5,55 TF 240 unt. DM 4,50

**Hochfrequenzkabel:** Bandkabel versilbert DM 13,60 %  
Bandkabel vers., verst. DM 15,70 %  
Kabel versilbert DM 47,50 %  
Schlauching vers. DM 22,80 %

**Kabel-Unterhängen** 10-20-m-Ringe 25-40-m-Ringe  
Schaumstoffierung % DM 16,- DM 20,-  
Kabel blank % DM 25,- DM 30,-  
Kabel s/s % DM 30,- DM 35,-

Bei größerem Bedarf in Normal- u. Unterhängen Sonderangebot anfordern.

Alle Preise plus Mehrwertsteuer!

Bitte Sonderliste über Röhren, Kondensatoren usw. anfordern!

## HACO-VERSAND

468 Wanne - Eickel, Schulstraße 21, Telefon 7 56 74

## Aus unserem Angebot!

DY 86	DM 2.60
EF 80	DM 2.05
ECC 85	DM 2.40
ECH 81	DM 2.35
ECL 86	DM 3.80
EF 183	DM 3.15
EF 184	DM 3.25
EL 84	DM 2.-
PCF 80	DM 2.80
PCF 802	DM 4.-
PCH 200	DM 4.80
PL 36	DM 4.80
PL 500	DM 5.85
PY 88	DM 3.05
AW 43-80	DM 87.50
AW-53-80	DM 120.-
AW 59-91	DM 118.-
A 59-12 W	DM 134.-
BY 104	DM 1.60
BY 100	DM 1.60

Listen anfordern über  
Röhren, Halbleiter,  
Bauteile u. Meßgeräte

### Norbert Schreppel

Elektronische Geräte  
8 München 13  
Sailerstr. 22, Tel. 30 67 69

### Service-Koffer

direkt vom Hersteller



### MUR 38.- DM

+ MwSt. Nachnahme-Versand  
Kein Risiko - Rückgaberecht  
Stabiler abschließb. Sperrholz-  
koffer, Hammerschlag-effekt-  
lackierung oder Limba natur-  
mattiert. Größe 48 x 37 x 13 cm.  
Instrumentenf. 20 x 11 x 11 cm,  
mit Schaum. ausgekleidet. Ein-  
teilig. f. 60 Röhren u. sonstig.  
Zubeh. Fach für Werkz. u. Löt-  
pistole. 12 Sortimentkästen für  
Kleinteile. Im Deckel Platz für  
Schaltpläne u. Spiegel. Koffer  
für größere Instrumente auf  
Anfrage.

### Wilhelm Teuber

Holzwerkstätten  
6081 Klein-Rahrheim  
Telefon (0 62 58) 6 36

## MESSE-NEUHEIT!

Modell TT-1

Universal-Transistor-Diodentestgerät für NF,  
RF, FS-Service sowie Industrie-Elektronik.  
Für statische Prüfung von Signal- und Lei-  
stungstransistoren. Preis DM 59.-



Zu beziehen bei Fach- und Großhandel bzw.  
direkt bei

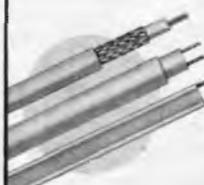
## SELL & STEMMLER

INH. ALWIN SELL  
Elektronische Meßgeräte  
Programmsteuerungen

1 Berlin 41, Ermanstr. 5, Tel. 72 24 03 - 72 65 94

Großhändler erh. Rabatt. Bitte fordern Sie Prosp. über elektr. Meßgeräte an.

## HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel HF-Schlauchkabel Bandleitung



Kabelfabrik

HORST SCHNITZGER

5830 SCHWELM/WESTFALEN



In der Graslacke 30 (Industriegelände) - Telefon (02125) 6555

## Unser Fertigungsprogramm

### Ton-ZF-Adapter

60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter.  
Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
6,5 MHz für OIRT-Empfang  
Einzelpreis DM 34.-

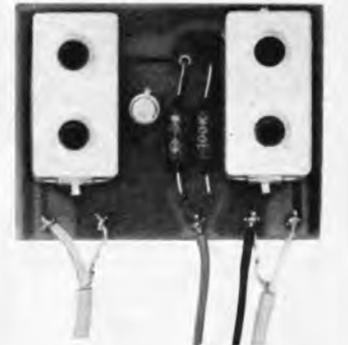
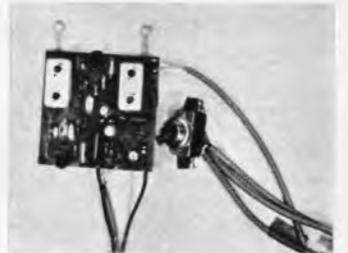
### Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator

ohne Schalter komplett mit Kabel  
55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
Einzelpreis DM 27.-

Diese Umrüstteile sind spielfertig ab-  
geglichen u. ermöglichen wahlweise  
den Empfang von 2 Normen in einem  
Fernsehgerät

### Stab. Netzgerät garant. 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab. faktor = 100, Brumm-  
spannung = 35 mV eff, einstellbar v.  
6-12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest  
durch elektronische Strombegren-  
zung, Siliziumtransistoren, Netzspan-  
nung ± 10 %. Einzelpreis DM 38.-



### Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44

TELEFONLAMPEN nach deutschen und ausländischen Postnormen - sowie für Leuchttasten und gedruckte Schaltungen  
SIGNALLAMPEN in Röhrenform E 14 und Ba 15 d

SPEZIALFABRIK FÜR TELEFON- UND SIGNALLAMPEN

# Jaünuslicht

INH: OTTO MÜLLER  
6392 ANSPACH i. Ts.  
TEL: 06081/892

# CRAMOLIN ff

neuartiges Kontakt-  
reinigungsmittel, löst sofort  
Schmutz, Fett und  
Oxydschichten  
hinterläßt homogenen  
Schutzfilm.

reingt konserviert Kontakte

R. SCHÄFER & CO. • CHEM. FABRIK  
7130 Mühlacker • Postfach 307 • Tel. 484

**WITTE & CO.**  
**ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK**  
**WUPPERTAL - UNTERBARMEN**  
 GEGR. 1868

# FEMEG

## Sonderposten



**US-Army-Marine- und Flugzeug-Radar-Ortungsgarät Typ APS-4**, komplett mit Parabolspiegel, Sender und Empfänger, Verstärker Hochspannungsteil, Power Supply, Sichtgerät, sämtlichen Bediengeräten und Steckern.

Die Anlage ist bestückt mit sämtlichen Röhren und kann betriebsbereit geliefert werden. Frequenzbereich ca. 10 000 MHz, Zustand ungebraucht, Entfernungsbereich umschaltbar 8, 40, 100, 200, 300 km. Preis auf Anfrage.

**Impulsgenerator** fp 50 Hz bis 5 kHz, tp 10 µsec—0,07 µsec, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.



**Stehwellenmesser** f = 1000 Hz, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.

### Sehr interessantes US-Army-Radar-Bauteil

mit Präzisionsbauteilen, Servomotor 115 V 400 Hz mit Magnetbremse, Zahnradgetriebe, Zählwerk, gasgefüllte Mikroampere-meter, Nullstellung i. d. Mitte, 3fach-Pot. 20 kΩ/5 kΩ/5 kΩ, 2 W, Flach-Pot. 2 kΩ, 4 Kleinrelais, 2 Dioden, beleuchtete Skala, sämtliche Teile in sehr gutem Zustand. Stückpreis DM 47.—



### US-Army-Bediengerät für Control-Radar-Set

mit 4 Kleinrelais, 4 Mikroschalter, 8pol. Stufenschalter, div. Schaltelemente, 5 Dioden 1 N 538, 2 Dioden 1 N 1125, Widerstände, Pot., div. Halbleiter, sämtliche Teile in Präzisionsausführung. Stückpreis DM 19.60

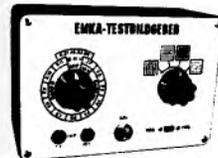
**Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylän), Folien, Planen.** Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück netto DM 16.—

Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig, Preis per Stück netto DM 22.60

Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

**FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
 Postscheckkonto München 595 00 - Tel. 59 35 35

## Das ist er unser neuer EMKA-TESTBILDGEBER



Konvergenzbildgenerator, HF-Prüfgerät und Antennentestgerät. Das ideale Gerät für Fernservice-Techniker im Aussendienst und für Werkstätten.

Steckbrief: Sämtliche VHF-Kanäle in Bd. I u. III, 4 feste UHF-Kanäle Bd. IV u. V u. ZF-Bildmuster mit senkrechten und waagrechten Linien, Gittermuster und Punktmuster für Strahlstromeinstellung, Bildmuster positiv und negativ, Normgerichte, Video- und Synchronsignale mit Auslöstücken und Schwarzabhebung, Bildimpuls, asynchroner Zeilenimpuls, freilaufend 15625 Hz ± 10 Hz, feineinstellbar, 34 Transistoren, 8 Dioden, Netzschalt 220V 50 Hz Gleichspannung stabilisiert.

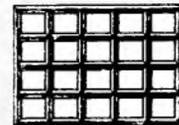
Maße: 180 x 120 x 60 mm, Gewicht etwa 1000 Gramm

Zubehör: 1 Tastkabel mit Sym-Kopf und Aufblaskappe

Der interessante Preis einschl. Zubehör DM 332.50 + MwSt

Bitte schreiben Sie uns!

**EMKA-Elektronik - Eugen Klein**  
 6731 Mussbach - Albert-Schweitzer-Strasse 4 - Ruf (06321) 64 26



## Die beste Werktafelauflage

Vollgummi-Gittermatten ab DM 19.50

Modell III, 700 x 450 mm DM 24.30

+ Mehrwertsteuer

### Willy Kronhagel KG

318 Wolfsburg, Postfach 247, Telefon 3 35 56

## Besonders günstiges Angebot!

9-V-Batt., ständig frische Ware  
 ab 500 Stück ..... a DM —.43  
 ab 2000 Stück ..... a DM —.39  
 10-Transistor-Radios, UKW-MW  
 DM 36.50  
 ab 24 Stück ..... a DM 34.50

**S. Pelzer-Versand**  
 Tel. 00 22 81-7 89, Telex 8 587 099  
 529 Wipperfürth-Agathaberg

Engel-Lötpistolen Modell 60	26.90	Modell 100	31.90
Kontakt 60	4.20	Isolier-Spray 72	5.30
Kontakt 61	3.50	Kälte-Spray 75	2.70
Plastik-Spray 70	3.20	Politur 80	2.10
UHF-Transistor-Tuner mit AF 239			31.—
UHF-Transistor-Converter mit AF 239			55.—
UHF-Verstärker im Gehäuse 26 dB			59.50
<b>Service-Koffer</b> 48 x 37 x 13 cm m. 30 Stück Import- Röhren nur 129.—		<b>Fuba-Antennen</b> Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag	
DY 802	PC 88	VHF, Kanal 2, 3 oder 4	
DY 86	PCC 85	2 Elemente, Fenster	20.90
DY 87	PCF 189	2 Elemente, Mast	29.95
EBC 91	PCF 80	3 Elemente, Mast	38.90
ECC 81	PL 500	4 Elemente, Mast	48.50
ECH 84	PL 83	VHF, Kanal 5—12	
ECL 86	PY 81	4 Elemente	7.60
EF 40	PY 83	7 Elemente	13.85
EF 83	PY 88	10 Elemente	20.60
EF 85	UBC 81	13 Elemente	24.40
EF 86	UCH 42	UHF-X-System Kanal 21—60	
EF 183	UCL 81	11 Elemente	13.75
EL 95	UF 41	23 Elemente	23.50
EM 84	EK 90	43 Elemente	33.—
EM 87	PCL 81	91 Elemente	47.—
		Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)	
		<b>UHF-Gitterantenne 21—60</b>	
		4-V-Strahler 10 dB	14.95
		8-V-Strahler 13 dB	21.90
		<b>Mast- und Geräte-Filter</b>	
		Mast 240 Ω	6.70
		Mast 60 Ω	7.90
		Gerät 240 Ω	4.60
		Gerät 60 Ω	4.90
		Bandkabel 100 m	13.85
		Schlauch 100 m	23.20
		Schaumstoff 100 m	27.—
		Kaax 100 m	48.45
<b>Import-Bildröhren</b>		<b>Autoantennen</b> verschleißbar für VW 1,10 m	14.95
AW 43-80	87.—	f. alle and. Wagen 1,10 m	15.80
AW 47-91	93.—	<b>Siliziumgleichrichter-Transistoren</b>	
AW 53-80	120.—	BY 100	1.40
AW 53-88	136.—	BY 103	1.50
AW 59-91	118.—	B40C2200	4.50
A 59-12 W	134.—	AF 139	2.40
<b>Hochspannungs- fassung für</b>		AF 239	2.60
DY 86	2.95	OA 160	—50
EY 86	2.95		



129.— DM m. Röhren

Plus 10 % Mehrwertsteuer-Aufschlag  
**HEINZE & BOLEK, 863 COBURG**  
 Großhandlung, FACH 507, Tel. 095 61/41 49, Nachn.-Vers.

Eine Neuheit für Versammlungen — Tagungen — Feiern — Schule und Unterricht.

### ARGOS-UNIVERSAL-REDNERPULT-VERSTÄRKER

somit sprechbereit — alles in einem handlichen Koffer (Verstärker-Schalttafel-Mikrofon-Rednerpult) — Netz- und Batteriebetrieb — ausgezeichnete unverfälschte Sprachwiedergabe — Spezial-Mikrofon mit Lautstärkereglern — Betriebssicherheit durch Transistoren. Fordern Sie unseren Spez.-Prosp. an.

TEHAKA, 8900 Augsburg, Zeugplatz 9  
 Telefon 08 21/2 93 44, Telex 053 509

### NEU! CR-TABELLE

Tabelle mit den technischen Daten und Abbildungen aller Quarze nach den MIL-Bestimmungen. Von CR-1/A bis CR-85/U. DIN A 3, Kunstdruck, gegen Vorkasse von DM 1.— (Briefmarken) für Porto und Verpackung.

**Wutke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 70, Hainer Weg 271**  
 Telefon (06 11) 61 52 68, Telex 0413 917

### Besonders vorteilhaft geeignet bei Eigenfinanzierungen:

Münzautomaten geb.	13.20	Kaminbandgarnitur	3.30
Zimmerantennen	5.50	Rahlsolatorien	— 44
Standrohre 32mm, 3mlang	3.30	Klammern f. Dachrinnen	— 33
Antennenweiden	1.10	Netztrafo	9.90

Versand ab Lager München unfrei, p.NM, Mustarsendung möglich.

**PANTHER ELECTRIC 8 München 15, Sonnenstraße 19**

### DRILLFILE

Kanische Schäl-Aufreibbohrer für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Ø, netto DM 24.—  
 Größe I bis 20 mm Ø, netto DM 34.50  
 Größe II bis 30,5 mm Ø, netto DM 56.—  
 Größe III bis 40 mm Ø, netto DM 140.—  
 Größe IV bis 50 mm Ø, netto DM 170.—  
 1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 110.— + MwSt.

**Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12**

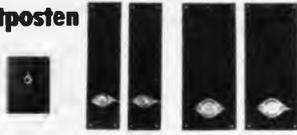
## Die revolutionäre Neuheit auf dem Rechenschiebersektor: der ABC-Rechner mit Direktablesung

aus einer der in Europa führenden Herstellerfirmen von Spezialrechenschiebern.



Was ist das wirklich Neue an der Direktablesung? Sofortige Ergebnisse mit dem Dezimalkomma; Einstellungen mit den Zeichen · · · —; einfache Handhabung auch für komplizierteste Berechnungen und eine gleichsam eingebaute Anleitung. Kunststoffausführung mit Etui und Handbuch DM 30.25 empf. Verk.-Preis. Fordern Sie bitte ausführliche Informationsunterlagen und Bezugsquelle von **IWA-Rechenschieberfabrik F. Riehle K.G. 73 Esslingen** Telefon 35 63 64

**Industrie-Restposten für Verstärker- und Netzteilbau**



- 2 x AD 150 gepaart auf getrennten eloxierten Alu-Kühlblechen 175 x 75 x 1,5 DM 9.80
- 2 x AD 133 gepaart auf getrennten eloxierten Alu-Kühlblechen 175 x 75 x 1,5 DM 11.80
- 2 x AD 148 gepaart auf getrennten eloxierten Alu-Kühlblechen 175 x 47 x 1,5 DM 8.60
- Silizium-Leistungsgleichrichter auf eloxiertem Alu-Kühlblech 90 x 60 x 1,5 4 A/1000 V DM 3.50

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

Verpackung frei, portofrei ab DM 20.—, Auslandsversand ab DM 30.—

**Dipl.-Ing. Franz Grigelat**

8501 Rückersdorf, Ludwigshöhe, Telefon 0 91 23/27 31

Jetzt von Lager lieferbar:

**Stereo-Verstärker LA 224 T**

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal: 15 W bei Stereo-Betrieb  
30 W bei Monaural  
Ausgangsimpedanz je Kanal: 4—16 Ω  
NF-Frequenzgang: 30—20 000 Hz  
Klirgrad: ± 1 %  
Netzspannung: 220 V 50 Hz DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur DM 65.—

Unser Katalog 68, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten ist abrufbar. Schutzgebühr DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

**ING. HANNES BAUER**

Elektronische Nachrichtengeräte  
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 - 2 55 65/2 55 66

**FUNKE - Röhrenmeßgeräte**

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren (Kaltkathodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern



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

**TRIAC-Netzspannungsregler**

Neueste Schaltung, 1300 W/220 V, stufenlos regelbar. Für Lampen, Bohrmaschinen, Küchenmaschinen usw., in modernem Bakelitgehäuse, Einzel-Preis DM 32.— + MwSt. Mengenrabatt auf Anfrage, Porto und Verpackung frei.

**Dipl.-Ing. Franz Grigelat**

8501 Rückersdorf, Ludwigshöhe, Tel. 0 91 23/27 31

Wir stellen vor  
aus dem Produktionsprogramm der  
**Rudolf Fuhs - Elektronik**

6202 Wiesbaden-Biebrich  
Mülhausener Str. 28, Tel. (061 21) 617 88

**DC-WANDLER**  
hervorragende technische Daten

lieferbar in allen gebräuchlichen Ausführungen sowie Sonderanfertigungen. Fordern Sie Prosp.

Induktive Fernsteuerungen in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagentoren, elektrischen Geräten usw., störunempfindlich durch Frequenzumlastung, Empfänger u. Sender (postgebührenfrei, FTZ geprüft) ab DM 170.—  
Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett ab DM 4950.—



874 Bad Neustadt/Saale-Hersfeld  
Postfach 1270, Telefon (0 97 71) 31 21



465 Gelsenkirchen 1  
Telefon 2 15 88/2 15 07  
Telex 824 841

BILDROHRENTHEKNIK — ELEKTRONIK  
**Systemerneuerte Bildröhren**  
1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°, Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.  
Ab 5 Stück Mengenrabatt  
Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor“ 4.— DM Mehrpreis.  
Alle unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

**HESOFON Tür- und Wechselsprechanlagen**

sind eine Klasse für sich. Wir können es uns nicht erlauben, unsere langjährigen Kunden mit einer minderwertigen Qualität zu beliefern. Aus diesem Grund wäre eine Partnerschaft schon von Vorteil. Neben der technischen Vollkommenheit zeichnen sich unsere Geräte durch ein ansprechendes Gehäuse und einen sensationell niedrigen Preis aus. Die Leistung der Geräte beträgt ca. 2,5 Watt, wobei deutliche Verstärkung und einfache Montage eine Selbstverständlichkeit sind. Individuelle Anfertigungen nach Ihren Wünschen. Robust — deshalb 24 Monate Garantie. Fordern Sie ausführl. Unterlagen. Lieferung nur über den Fachhandel.  
Elektro-Akustischer-Gerätebau, 287 Delmenhorst, Ruf (0 42 21) 53 90

**THYRISTOR-ZÜNDUNG**

ab Werk netto DM 74.—  
+ MwSt.

Lieferung von 6 V oder 12 V passend für alle Fahrzeuge, einwandfreie Zündung, besserer Start, größere Leistung

**BRAUN-LABOR**  
8229 Laufen/Obb.  
Telefon (0 86 82) 523 · Telex 05/6859



Metallwarenfabrik Gebr. Hermle  
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38



**Schichtdrehwiderstände Einstellregler Flachdrehkondensatoren**

Verlangen Sie Prospekte!

**Seltene Gelegenheit!**

Große Lautsprecheranlage mit mehreren Verstärkern, Netz-Batterie, Dyn. und Kondensator-Mike, mit allen Kabeln usw., in gutem gepf. Zustand, sofort ohne Zukauf einsatzbereit. Viele Geräte neuwertig. Preis DM 6500.—

Die Anlage beschallte große Reitturniere, Moto-Cross-Rennen, Lautsprecherwagen usw. und ist daher nur kompl. zu verkaufen. Anfragen an

Radio-Blumeliser, 535 Euskirchen, Wilhelmstraße 9

**FSG-Bildröhren**

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie  
Unsere Netto-Preise: AW 53—80 DM 69.—, AW 59—91 DM 70.—, A 59—11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)  
Original-Bildröhren: AW 59—91 DM 114.—, A 59—12 W DM 128.—, A 59—16 W DM 134.— (fabrikneu)

**Fernseh-Servicegesellschaft mbH • 66 Saarbrücken**  
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

**Wir überzeugen nicht durch ARBEIT sondern durch LEISTUNG!**

**Wir entwickeln für Sie**

von der Aufgabenstellung bis zum Labormuster (Nullserie) auf dem Gebiet der Elektronik und Nachrichtentechnik. Haben Sie in dieser Richtung Sorgen? Schreiben Sie uns, wir helfen Ihnen. Es gibt nur wenig Fälle, in denen unser erfahrenes Entwicklungsteam Ihnen nicht helfen kann.

**Ingenieur W. Schinkinger und H. Graf, Elektronik und Regelttechnik**  
8 München 90, Zugspitzstraße 19, Telefon 69 38 12

**zeningervox** **NEU!** **1 JAHR GARANTIE** **zeningervox**  
auf alle Transistoren und Dioden  
Dieses Zeichen garantiert für Qualität!



## Hi-Fi nach DIN 45 500 für wenig Geld

### Transistor-Stereo-Verstärker RKV 610

Musikleistung	2 x 12 W	Eingänge	Phono magnet. 4 mV/50 kΩ Phono Kristall 300 mV/1 MΩ Radio 150 mV an 500 kΩ
Klirrgrad	≤ 1 % zwischen 40 und 16 000 Hz ≤ 0,5 % bei 1000 Hz	Ausgang	Lautsprecher 2 x 4 Ω Tonbandaufnahme (komb. m. Tonbandeing.) 50 mV an 50 kΩ
Leistungsband- breite	40...18 000 Hz — 3 dB	Maße	38 cm x 9,3 cm x 21 cm
Frequenzbereich	20...20 000 Hz ± 1,5 dB		
Fremdspan- nungsabstand	≥ 50 dB		
Übersprechen	≥ 40 dB		

Rufa - Dietze & Co. - 8643 KÜps - Telefon 092 64-5 01



## Leuchtlupen

Modell LST  
Standlupe mit  
vernickeltem  
Metallschlauch

Modell LG  
Gelenklupe mit  
lang. Scherenarm,  
Ausladung 100 cm  
und Tischzwinge

Fordern Sie bitte Prospekte an!

Nord Apparatebau- u. Vertriebsgesellschaft mbH  
2057 Wentorf, Bez. Hamburg, Telefon 7 22 49 29

## Hi-Fi-Verstärker-Bausteine nach DIN 45 500

VV 1 Vorverstärker und Mikrofonverstärker  
KN 1 Elektron. Klangregelnetzwerk  
KN 2 Klangregelnetzwerk  
EV 7 10-W-Endstufe, kompl. mit Ausgangsbuchse  
EV 15 20-W-Endstufe, kompl. mit Ausgangsbuchse  
EV 26 40-W-Endstufe, kompl. mit Ausgangsbuchse  
Alle Bausteine 20—20 000 Hz.  
Endstufen mit Überlastungsschutz.  
Helmut Mandorf, electronic, 8 München 90, Postf. 524

## TRANS- FORMATOREN

Einphasen-, Dreh-  
strom-, Schutz-,  
Trann-, Steuer- und  
Spar-  
transformatoren.  
Klein-  
transfor-  
matoren  
für ge-  
druckte  
Schaltungen.  
Sonder-  
ausführungen.

### HEINZ ULMER

Transformatorbau  
7036 Schönlach, Silberstr. 9  
Telefon (0 70 31) 2 33 26

## TRIO

9 R 59 DE der bekannte  
Amateursup. zum alten  
Preis von nur 498.—

JR 500 SE Doppelsuper  
z. Preis der gehobenen  
Mittelklasse 795.—

Hochwertige Studio Plattenspieler

### Lenco L 70

mit Metalltanktopf als Einbauchassis, für Disko-  
thekanlagen hervorragend geeignet

175.— DM + MwSt.

Versand erfolgt gegen Nachnahme frei  
Lieferung nur solange Vorrat reicht

### STUDIO PAUL

29 Oldenburg, Lehmkuhlenstr. 3 · Tel. 0441/32279

### Elektronische Orgeln selbstgeb.

Komplette Bausätze:  
1 Man., 61 Tast. DM 1029. —  
2 Manuale à 61 Tasten,  
13er Pedal DM 1886. —  
Spinettorgel, 2 Manuale à 44  
Tast., 13er Ped. DM 1682. —  
Fordern Sie meine kostenlose  
Preisliste an  
Karl-Erich Seelig  
205 Hamburg 80, Hornacker 9

### Präge selbst!

Präegerät für selbst-  
klebende farb. Plastik-  
schilder (Etiketten)  
nur DM 12,40  
(Verlangen Sie Gratis-  
prospekt)

Felzmann-Versand  
81 Garmisch  
Postfach 780/PFS

Elektr. Einbauhrwerke  
Einbaufertig, gekapselt,  
Zentralmutter, störfrei.  
Synchronwerk 220 V mit  
Sek. 16,50. Batt.-Werke  
1,5 V, 7steing DM 22,50.  
Mit Motoraufzug u. Sek.  
6stein 29,50, 1stein. 22.—,  
mit Pendel 30 od. 17 cm  
lg. 28.—. Satz Zeiger — 80  
Nachn. m. Rückgaberecht  
Karl Herrmann  
8034 Germering, Postf.

## MESSGERÄTE

CT 500 nur 49,50  
20 000 Ω/V, 19 Bereiche  
CT 630 nur 56.—  
30 000 Ω/V, 19 Bereiche  
M 500 nur 54.—  
20 000 Ω/V, 19 Bereiche  
M 350 nur 65.—  
50 000 Ω/V, 21 Bereiche  
OL 64 nur 78.—  
30 000 Ω/V, 20 Bereiche  
AF 105 nur 98.—  
50 000 Ω/V, 19 Bereiche  
HT 100 B nur 124.—  
100 000 Ω/V, 22 Bereiche

Alle Preise einschließl.  
Mehrwertsteuer u. Ver-  
sand. Auch Teilzahlung  
möglich. Bitte Prospekte  
anfordern!

## RADIO heine

2 Hamburg 50 (Altona)  
Ohlensers Hauptstraße 9  
Telefon 38 19 21

## FUNKFERNSTEUERUNG

Betriebsbereite Anlage bestehend aus quartzgesteuertem Sen-  
der u. Empfänger. Reichw. auf Land 200 m, auf Wasser bis 600 m.  
Rückgaberecht innerhalb von 8 Tagen, daher kein Risiko!

Sender: 4 Trans., quartzest., 1 Diode, 27,12 MHz  
tonmod., 9 V, 10 mA,  
80 x 40 x 25 mm

Empfänger: 4 Trans., 1 Diode, 27,12 MHz  
Ausg. mit Relais, 6 od. 9 V,  
2,5 mA, 80 x 40 x 25 mm

DM  
69.—

Wolfgang Speiting Gerätebau · 3330 Helmstedt  
Frühholz-vom-Stein-Straße 30

Gesucht wird:

**HEWLETT PACKARD**  
Signal Generator Mod. 608 D-F  
oder Test Set AN/USM-44A-F

Zustand gebraucht, neuwertig.

Angebote an

**ASTRO-  
TECHNIK  
GmbH**

8 München 45  
Heidemannstr. 29

Kupferoxydul-Waßgleich-  
richter und -Modulatoren in  
TERKADE-Ausführung



## TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 9,95  
Doppelspielband  
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

## Transistor-Radios und Batterien

9-Transistor-Radio, AM/FM, kompl. mit Ohrhörer und Batterie  
10-Transistor-Radio, AM/FM, kompl. mit Ohrhörer und Batterie  
6-Transistor-Radio, AM, mit Ohrhörer Batterie und Tasche  
Phono-Radio, 3 Geschwindigkeiten/AM-Radio, 9-V-Batterien  
Garantiert frische Ware! Verkauf nur an Großhändler!

Karl Vargohsen · Import · Export

4 Düsseldorf, Alexanderstr. 28, Telefon 1 04 79, Telex 8 587 099

## UHF-Tuner

repariert schnell  
und preiswert

Gottfried Stein  
Radio- u. FS-Meister  
UHF-Reparaturen  
55 TRIER  
Am Birnbaum 7

## Preiswerte Röhren

6 Monate Garantie  
(andere Typen ebenso  
günstig)

PL 36	4.30	PCL 82	2.95	ECC 85	2.15
PL 500	5.35	PCL 84	3.10	ECH 81	2.10
PY 88	2.75	PCL 85	3.20	EABC 80	2.15
DY 86	2.30	PCL 86	3.20	EL 84	1.80

Original Telefunken-Valvo 50 % + 5 %. Es lohnt  
sich Liste für FS-Ersatzteile anzufordern. Preise  
ohne MwSt. Nachnahme verpackungsfrei. Ab  
DM 50.— portofrei. Rückgaberecht

RAUSCHHUBER, FS-Ersatzteile  
83 Landshut, Johannisstr. 7, Telefon 08 71/75 19

## RRA-Antennen

für Fernsehen, UKW,  
Amateurfunk,  
(2 m und 70 cm)

Bitte Prospekt anfordern.

Rhein-Ruhr-  
Antennenbau GmbH  
41 Dulsburg-Meiderich  
Postfach 109

Büro:  
433 Mülheim-Styrum  
Schwarzerstraße 21  
Telefon 4 19 72

Alle  
Einzelteile  
und Bausätze für  
elektronische Orgeln  
Bitte Liste F 64  
anfordern!



DR. BOHM  
495 Minden, Postf. 209/30

## Lehmann electronic

## Halbleiter-Prüfgerät HST 1

### für Transistoren, Dioden Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Ihren  
Transistorgeräte-Service.  
Sekundenschnelle Aussage über  
Kurzschluss — Unterbrechung,  
Germanium — Silizium, PNP — NPN.  
Messung der wichtigsten Daten wie:  
Stromverstärkung B (0...1200),  
Sperrströme I<sub>CES</sub>, I<sub>CEO</sub>.

Schnelltest von Transistoren  
direkt in der Schaltung, ohne  
auszulöten, mit Tastkopf TST.

Fordern Sie bitte Prospekt an!



EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE  
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267

Großes Schweizer Fachgeschäft, Raum Zürich,  
sucht regelmäßig

## günstige Einkaufsquelle

für Transistor-, Tonband- und Fern-  
sehgeräte für Schlagerangebote, nur  
erste Marken. (Evtl. in Zusammen-  
arbeit mit größerem deutschen Fach-  
geschäft für gemeinsamen Einkauf.)  
Angeb. unter Nr. 6859L an den Verlag.

# KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 10% Mehrwertsteuer. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2,- zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Ziffernanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

## STELLENGESUCHE UND ANGEBOTE

Junger Fernstechniker sucht zum 15. 8. 68 neuen Arbeitsplatz i. d. Schweiz. Zuschriften mit Lohnangabe unter Nr. 6883 N

Gelernter Radio-Fernstechniker, 23 J., verb. o. Kind, Erfahrung in Farb-FS-Technik, selbständiges Arbeiten im Innen- u. Außendienst, Führersch. Kl. 3, sucht ab 1. 9. 68 neue Tätigkeit im Raum Südd., mögl. m. möbl. Wohnmöglichkeit. Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 6884 E

Lehrmeister, Lehrbrief als Rundfunk- und Fernstechniker, 48 Jahre, tschechischer Staatsb., perfekte deutsche Sprachk., 5jähr. Praxis als Lehrmeister, 15jähr. Praxis im Außenwerkstatt. Beherrscht Entwurfsbau u. Service für Gemeinschaftsant., z. Z. techn. Kontrolleur (31 M. Belegsch.), sucht Stellung als Fernstechniker im Raum Bayern oder Hannover-Düsseldorf für die Zeit Juli-August oder Oktober-November. Angebot mit Gehaltsangabe unter Nr. 6891 B

Rdf.- u. Fernstechn.-Meister, 39, Erfahrung auf d. Farbfernsektor, mehrjähr. Werkstattleit., sucht int. Tätigkeit. Angebote u. Nr. 6888 V

Rundfunk- und Fernstechniker, 32 Jahre, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, auch Werkstattleitererfahrung, sucht sich zu verändern. Führerschein vorhanden (allein fähig). Angebote unter Nr. 6886 T

Rdf.- u. FS-Techn., 24 J., mit Kenntnissen in Elektronik und Nachrichtentechnik (auch Hohlleiter), z. Z. Leiter einer Nachrichtenstation, sucht zum 1. 10. 68 neuen Wirkungskreis im Raum Regensburg. Angebote mit Gehaltsangaben unter Nr. 6885 S

Nachrichtentechn., 25 J., staatl. Prüf. Ende Juli, gelernt. Rdf.- u. FS-Technik 4 J. BW-Funkwerkstatt, sucht gute Dauerst. Angebote unter Nr. 6882 M

Tektronix-Techniker, ledig, mittl. Reife, engl.-sprechend, Führerschein Kl. 3, sucht neue Stelle, auch Ausland. Angebote unter Nr. 6881 L

Funkamateure für Ladengeschäft nach Süddeutschland gesucht. Angebote unter Nr. 6893 D

Fernstechnik m. Farbfernseh-Erfahrung, der zur Not auch Elektroinstallationen ausführen kann, zum 1. Oktober 68 gesucht. Zuschriften unter Nr. 6890 A

## VERKAUFE

Telefunken-Mischpultverstärk., 15 W; 2 Druckkammerlautspr.; 1 Tauchspulenmikrofon m. Tischst. (1200 DM), nur 550 DM. Best. geeign. f. Tennisplatz. Dyn. Studiomikrofon. Sound Rocket (263 DM), nur 98 DM. G. Kadschun, 1 Berlin 31, Hektorstr. 8

Verk. Kurzwellenempf. HQ 180 A, DM 1200,-, Neupr. 2080 DM. A. Huber, 8120 Tankenrain 10 b. Weilheim

Haustelefonanlage für 2 Teilnehm., netzbetr., mit Apparat, DM 50,-. Haustelefonanlage f. 4 Teilnehmer netzbetr., mit App., DM 240,-. Haustelefonanlage f. 6 Teilnehmer, netzbetr., mit Apparat, DM 295,-. Angebot unter Nr. 6902 P

Achtung! Magnetsysteme Shure M 75 G, neuw., m. Tonk., 105 DM. ADC 220, neu, 55 DM, Pickering V 15-AM 1, m. Tk neu, 85 DM. Ang. u. Nr. 6880 K

Breitbandverstärker, gdr. Schaltg., 0-10 MHz, Verstärkung 1100fach, max. Ausgangsspannung 100 V<sub>eff</sub>, m. Eichsp. Erz. Größe: 130 x 156 x 80 mm. Alle Daten auf Anfrage. R. Rebholz, 75 Karlsruhe 1, Wielandstr. 16

Fernlehrgang Radio- u. Fernstechnikermeister (Kamptrath), vollständiges Material, ungebraucht zu verkaufen. Preisidee DM 450,-. Tel. 0 41 02/5 60 79

Einmalige Gelegenheit! Infolge Umstellung auf 19/38 zu verkauf.: 1 Tonbandgerät „Saba 600 SH“, mit Cuttereinrichtung, DM 1350,-. 1 Tonbandgerät „Uher 4000 report L“, ohne Zubehör, DM 380,-. Beide Geräte in bestem Zustand, optimal eingemessen. Angebote unter Nr. 6889 Z

Verkaufe regelbar. Netzgleichrichter 500-1000 V, 0,2 A, ohne Röhren, Einankerumformer prim. 5,5 V, sek. 600 V od. 175 A R. Mannhart, 89 Augsburg 6, Fach 22, Telefon 2 72 31

KLEMT-VHF-VOLT-METER V 600 M, mit Netz/Ladegerät und Meßantenne, in einwandfreiem Zustand, betriebsklar, für DM 250,- abzugeben. Angebote unter Nr. 6887 U

Hi-Fi-Tonbandger. Grundig TS-320, neuwertig, für 520,- DM zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 6895 F

Funkschau von 1954 einschließlich 1966, ungebunden, 60 DM. Holl, 8505 Rüttenbach/Peg., Schönbergerstr. 6

R & S Empfänger-Meßsender, 8-200 MHz, rep.-bedürftig. Heathkit-Meßsender LG-1, 100 kHz bis 30 MHz, Neupr. ca. 550,- für 170,-. Zuschriften unter Nr. 6896 G

REVOX 2spur-Stereokopiergerät Typ G 36 S, Schweizer Exportgerät, wenig gebraucht, 950 DM. Kondensatormikrofon Telefunken U 47 M, Kugel/Niere, mit all. Zubehör, ungebraucht, 475 DM, zu verkaufen. H. Heyne, 6 Frankfurt/M., Schützenstraße 1a, Tel. 28 03 28

55-W-Mischpult-Verstärker-Anlage, 8 Eingänge, mit Echo-Hall, alle 3fach getrennt regelbar, mit Boxen, für 1400 DM zu verkaufen. Udo Langewitz, 4903 Schötmar, Krumme Weide 40

Verkaufe Nordmende-Universal-Trigger-Oszillografen UTO 964, DC/AC 0 b. 10 MHz, 35 ns Anstiegszeit, wenig gebraucht, mit Zubehör, zu DM 950,- (DM 1202,-). Angebote unter Nr. 6879 H

Verkaufe neuwertigen KWB 10/80, 3-55 MHz, 75 DM. Angebote an R. Hillmann 338 Goslar, Reinkamp 16

FM/UKW-Abgleichgenerator LGS 532 Ultron und Standard-Röhrenvoltmeter Funke zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 6876 E

## SUCHE

Suche 28-cm-Fernsehger., a. m. Peilansatz, Heathkit-Oszillogr. IO-12 E. Sadelek, A-5550 Rastatt.

Zu kaufen gesucht: 2-3 Fernseh-Projektions-Empfänger Philips VE 2600-2609. Evtl. nur Schmitt-Optik mit Ablenkspulen. W. Nievergelt, Universitätstr. 17, CH-8006 Zürich

POLYSKOP swob II od. IIA und Mende Wobbler UHW 353, Metztl, 62 Wiesbaden, Kapellenstr. 68

Elektronik-Labor o. ä. Lehrg.- od. Exper.-Baukasten V. Bethge, 28 Bremen, Wernerstr. 35

## VERSCHIEDENES

Suche Oszillograf, biete russ. Leica 3,5: 50 mm/m, mit elektron. Blitzlicht (Hapotron III) Angebote unter Nr. 6903 Q

Elektronik- (Rdf. u. FS), z. Z. Stud., Führerschein Kl. 3, sucht Juli u. Aug. Ferienarbeit. Raum Hamburg-Bergedorf. Angeb. unter Nr. 6877 F

Ingenieur (Raum Stuttgart) übernimmt Entwickl., Bestücker, Fertiger, Prüfung v. Kleinserien. Erfahrung, Meßger., PKW, Tel. vorh. Angeb. unter Nr. 6892 C

Verdrahte und prüfe alle Heathkit-Geräte, 15-20 % vom Bausatzpreis. Meßgeräte vorhanden. J. Coppenrath, 1 Berlin 45, Müllerstr. 25

### Fernseh-Antennen



UHF 2. 3. Progr. K 21-60  
Spezial ≈ 26 Elem. 27.50  
Spezial ≈ 50 Elem. 37.50

VHF 1. Programm  
10 Elemente . . . . . 21.50  
15 Elemente . . . . . 27.50

Auto-Antennen ab DM 14.50  
Gemeinschafts-Ant.-Material  
preiswert sowie alles Zubeh.,  
keine Vertueuerung d. MwSt.  
Katalog anfordern.

KONNI-VERSAND  
8771 Kradenbach-Esselbach  
Telefon 0 93 94/275

### UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker

### repariert

preiswert — schnell

Fa. Kurt Grötsche  
41 Duisburg  
Wanheimer Str. 102

### Reparaturen

in 3 Tagen  
gut und billig

## LAUTSPRECHER

A. Wesp  
SENDEN/Jiller

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminsky  
8 München-Solln  
Spindlerstraße 17

### Radio- und Fernstechniker-Meister

sucht als Konzessionsträger stille Teilhaberschaft. Angeb. unt. Nr. 6523 U

Suche billigen KW-Empfänger, 8,5-30 MHz; biete dafür Mischverstärker, 3 W, 3 Eing., Netzteil 220 V, Preis 80 DM. Funkschau 67, Bastler-Material. Näher. auf Anfrage! Wolfgang Butzlaff, 3050 Wunstorf/Hannover, Plantagenweg 20, Post Wunstorf

Elektromechaniker bestückt Leiterplatten und übernimmt Verdrahtung von Kleingeräten. Zuschriften unter Nr. 6878 G

Übernehme Industrievertretung, Elektro-, NF-, HF-Werkstatt vorhanden. Angebot an Schulz, 1 Berlin 36, Postfach 102

### BEILAGENHINWEIS

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des Hamburger Fern-Lehrinstituts 2 Hamburg 73, Postf. 333, bei.

### Günst. Gelegenheiten!

1 Breitband-Zweikanal-Frequenzgang-Sichtgerät 0,5-1200 MHz, Rohde & Schwarz 2200 —, 1 Siemens-KW-Empf. 0,5-30 MHz „Funk 745 E“ 1200 —, 1 UHER-Pilot 1000 —.

Detl. Brandt, 1 Berlin 41  
Stubenrauchstraße 58

### ACHTUNG! Ganz neu!



Kleinzeiger-Ampere-meter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!

Mod. A	B
Amp. 5/25/50/100	50/100/200
Mod. C	D
Amp. 30/150/60/300	150/300/600

Volt ~ 150/300/600  
nur 122,- + MwSt

Elektra-Versand KG, Abt. 815  
6 Frankfurt/M. 50, Am Eisern-Schlag 22  
Prospekt FS 12 gratis

### Katalog 68

mit vielen Preisübersichtungen. Bei Interesse bitte sof. anford.

HANS W. STIER KG  
1 Berlin 61  
Friedrichstraße 224

### Wer liefert elektrische Gongs zum Anschluß an Verstärker

HEINRICH HECKER  
Automatenfabrik  
479 Paderborn  
Kapellenstraße 4

### Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik  
1 Berlin 44, Postf. 225  
Ruf 68 11 05  
Telex 01 83 439

### Radio-Fernseh-Schallplatten-Fachgeschäft

im Raum Köln-Düsseldorf, gegr. 1928, Umsatz ca. 200 000.— DM, krankheitshalber an strebsomen jungen Mann günstig zu verkaufen oder zu verpachten. Zuschrift. unt. Nr. 6872 A an den Verlag

### Kleineres Rundfunk- und Fernseh-Fachgeschäft

in Kleinstadt Südwürttembergs kann sofort übernommen werden. Nur Warenbestand muß übernommen werden. Eilangebote unter Nr. 6860 M an den Franzis-Verlag.

### Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik



durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte. Schickt Studienführer.

### Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani

775 Konstanz, Postfach 1052



### Lieferant der EUROPA-Schallplatte

Lagerliste anfordern!

R. Merkelbach KG  
43 Essen, Maxstr. 75  
Postfach 1120

### Gleichrichter-Elemente

auch 1. 30 V Sperrapp. und Trafos liefert

H. Kuns KG  
Gleichrichterbau  
1000 Berlin 12  
Giesebrechtstraße 10  
Telefon 8 83 58 69

### Elektronische Selbstbau-Orgeln

(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchengel., nachbaufähig, durch Anleitung. Bausteine und Teile einzeln bestellbar. Nettopreis! gratis.

Electron Music  
4951 Dühren 70 - Postfach 10/13

### Kaufe: Spezialröhren Rundfunkröhren Transistoren

jede Menge gegen Barzahlung

RIMPEX OHG  
783 Emmendingen  
Romaneistraße 21

## Radio-Fernsehfachgeschäft

seit 30 Jahren eingeführt, Umsatz ca. 350 000.— DM, moderne, große Werkstatt, an  
**Radio-Fernsehtechnikmeister oder Kaufmann**  
 altershalber zu verpachten oder zu verkaufen. Erforderliches Kapital ca. 30 000.— DM oder Sicherheit. Lage: mittlere Stadt in Bayern.  
 Kontaktaufnahme unter Nr. 6831 B an den Verlag.

## Wollen Sie selbständig werden?

Biete einem vielseitigen Techniker am Fuß des Schwarzwalds in kleiner Industrie- und Fremdenverkehrsstadt 20 Jahre bestehendes  
**Fachgeschäft für Rundfunk und Fernsehen**  
 mit gutem Kundenstamm. Fachmännischer Kundendienst muß garantiert werden. Gut eingerichtete Werkstatt mit allen Unterlagen vorhanden. Zuschriften unter Nr. 6866 T an den Franzis-Verlag.

Bitte  
 senden Sie  
 Bewerbungs-  
 unterlagen  
 raschestens zurück

## Guteingeführtes Fernseh-fachgeschäft

ausbaufähig, Jahresumsatz DM 120 000, 10jähriger Kundenstamm vorhanden, in Nienburg/Weser zu verpachten oder zu verkaufen. Wohnung im Hause. Angebote unter Nr. 6869 W an den Franzis-Verlag, München.

Führendes

## Radio-Fernseh-Fachgeschäft

in großer Schwarzwald-Kreisstadt wegen Krankheit zu verpachten evtl. zu verkaufen.

Große Werkstatt und Kundenstamm vorhanden, Umsatz ca. 400 000 DM, steigerungsfähig. Interessant auch für Fachkaufmann, da ein Meister im Betrieb bleiben kann. Interessenten melden sich bitte unter Nr. 6874 C

## Selbständiger Rundfunk- und Fernsehtechniker

24 Jahre, ledig, sucht neuen verantwortungsvollen Wirkungskreis. Versiert im Innen- und Außendienst. Raum Wesel, Kleve, Krefeld und Umgebung. Zuschriften erbeten unter Nr. 6867 U an den Verlag.

## Junger Radio- und FS-Techn.-Meister

wünscht sich zu verändern. Vorzugsweise Raum Norddeutschland. Angebote erbeten unter Nr. 6870 X an den Franzis-Verlag.

## Wo fehlt ihr Nachfolger?

Radio- und Fernseh-technikermeister, 35 J., sucht Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft od. Werkstatt zu pachten od. zu kaufen. Bevorzugt Rheinld.-Pfalz, Hessen u. Westfalen. Zuschriften erbeten Nr. 6868 V

## Meister der Rundfunk- u. Fernsehtechnik

(24 J.), besuchte Bundesfachschule Karlsruhe, sucht neuen Wirkungskreis in Industrie od. Einzelhandel. Raum Rottweil, Schweningen, Tuttlingen oder Balingen bevorzugt. Angebote erbeten unter Nr. 6856 F

## Ingenieur der Nachrichtentechnik

mit langjähriger Prüffeld- und Serviceerfahrung in der Unterhaltungselektronik und kommerzieller Funktechnik, sucht neuen interessanten und verantwortungsvollen Tätigkeitsbereich. In Frage kommt nur Süddeutschland. Angebote unter Nr. 6865 S

## Angesehenes Rundfunk- und Fernseh-Fachgeschäft

im Herzen des Ruhrgebietes sucht einen verantwortungsvollen, strebsamen jungen Mann als Rdf.- und FS-Technikermeister und Werkstattleiter. Außer tarifliches Gehalt. Eintritt sofort. Bewerbung unter Nr. 6873 B an den Franzis-Verlag, 8 München 37.

# RadioHeitzmann

Donaueschingen · Josefstraße 15, Tel. 0771/2228

### Wer möchte in den Schwarzwald?

Wir suchen zum baldigen Eintritt

## Rundfunk- und Fernsehtechniker für unsere neu eingerichtete Werkstatt, jungen technischen Verkäufer

für unsere Rundfunk-, Tonband- und Fernseh-Abteilung,

## jungen Elektrotechniker

für unseren Außendienst — kann auch für Fernsehreparaturen geschult werden.

Übertarifliche Bezahlung, gutes Betriebsklima, geregelte Arbeitszeit.

Führendes Fachgeschäft in Miltenberg a. M., schön gelegen zwischen Odenwald und Spessart, sucht sofort od. später erfahrenen, umsichtigen u. zuverlässigen

## Radio- und Fernsehtechniker

Erforderlich bzw. erwünscht: Versiert in allen einschlägigen Arbeiten. Eignung zur selbständigen Führung unserer modernst eingerichteten Werkstätte. Wir bieten gute Bezahlung, 4-Zimmer-Wohnung. Bewerb. mit den üblichen Unterlagen erb. an  
**RADIO-MACHAROWSKY**  
 876 Miltenberg, Eichenbühler Str. 37, Tel. 0 93 71/26 61

## Junger Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister gesucht

(Raum Südniedersachsen)

Bewerbungen unt. Nr. 6871 Z an den Verlag.

Suchen tüchtigen

## Radio- und Fernsehtechniker

für sofort oder später für Kreisstadt im Schwarzwald. Gehalt nach Vereinbarung. Bei der Wohnungssuche sind wir behilflich. Kurzes Bewerbungsschreiben unter Nr. 6875 D

## Fernseh-Techniker-Meister

als Konzessionsträger für Radio-Fernseh-Elektrogeschäft gesucht. Zuschriften unter Nr. 6864 R an den Franzis-Verlag, München.



# TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaussfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen in Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau*	<input type="checkbox"/> Kl2.-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprg	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprg	<input type="checkbox"/> Tabellierler
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik*	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Tech.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Großhandelskfm
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik*	<input type="checkbox"/> Chemotechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Schaufensterdek.
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Fachschullehre	<input type="checkbox"/> Bürokaufmann
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau*	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Betriebswirt
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben	<input type="checkbox"/> Management
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter
			<input type="checkbox"/> Kostenrechner
			<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.
			<input type="checkbox"/> Sekretärin
			<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm
			<input type="checkbox"/> Handelsvertreter
			<input type="checkbox"/> Einkaufsleiter
			<input type="checkbox"/> Techn. Kaufmann
			<input type="checkbox"/> Vertriebsleiter
			<input type="checkbox"/> Werbetätigk. Mann
			<input type="checkbox"/> Textiler
			<input type="checkbox"/> Typsetzer
			<input type="checkbox"/> Layoutler

300 Lehrfächer

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit \*) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

**Studiengemeinschaft** 61 DARMSTADT Postfach 4141 · Abt. L 12



Zur Projektierung, Wartung und Reparatur von

## Gemeinschafts-Antennen Techniker gesucht.

Voraussetzung sind gute Fachkenntnisse u. Führerschein Kl. 3. Wir bieten: Zeitgemäße Bezahlung, angenehmes Betriebsklima, soziale Sonderleistungen und 5-Tage-Woche.

**Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler**  
 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Telefon 70 98 81



**ZIEHL** Industrie-elektronik

eine junge, im Aufbau befindliche, modern eingerichtete Elektronikfirma, die insbesondere die Regelung und Steuerung von Elektromotoren ihres Stammhauses, Ziehl-Abegg, entwickelt, sucht einen jungen

## Elektroniker

Ihr Arbeitsgebiet umfaßt die selbständige Durchführung von Entwicklungsaufgaben. Wir erwarten von Ihnen eigene Ideen, Initiative, Organisationstalent und aktive Mitarbeit überall dort, wo sie sich als notwendig in unserem Betrieb erweist. Sie sollten bereits einige praktische Erfahrungen in der Elektronikfertigung gesammelt haben.

Wir bieten Ihnen dafür eine selbständige, ausbaufähige Position und eine leistungsgerechte Bezahlung.

Uwe Ziehl, 717 Schwäbisch Hall, Daimlerstr. 13, Tel. 07 91/72 92

## West-Afrika

Jüngerer, lediger

### Rundfunk- u. Fernsehtechniker

zur Unterstützung des Service-Leiters in unserer Niederlassung gesucht. Englische Sprachkenntnisse erforderlich. Bewerber richten ihre Zuschriften mit Zeugnisabschriften, Lichtbild und Lebenslauf bitte unter Nr. 6861 N an den Franzis-Verlag, München.

**HELLIGE**

FREIBURG IM BREISGAU

## Ingenieur für technisches Schrifttum

Unsere Produktion umfaßt elektronische Meßgeräte für Medizin und Technik sowie elektromedizinische Überwachungs- und Therapie-Systeme, die in alle Welt gehen. Dazu gehören Bedienungsanleitungen, Gerätebeschreibungen und Serviceschriften, deren anspruchsvolle Texte unser neuer Mitarbeiter im Arbeitskreis der Dokumentationsgruppe unserer wissenschaftlichen Abteilung formulieren soll, wobei ihn die enge Zusammenarbeit mit unseren Entwicklungslaboratorien unterstützt.

**Hierzu braucht er:** – Kenntnisse in der Elektronik, um die Technik eines Gerätes zu verstehen,

– die Fähigkeit exakter und verständlicher Wiedergabe technischer Informationen,

– Freude an gewissenhafter Arbeit, die oft mit sachlicher Prüfung von Wort und Zahl verbunden ist,

– Sicherheit im sprachlichen Ausdruck und Sinn für logischen Textaufbau.

**Hierzu würden ihm helfen:** – neusprachliche oder altsprachliche Schulkenntnisse zum Verständnis und zur Orthographie der internationalen Terminologie in Medizin und Technik und zur Beurteilung sachlicher Richtigkeit der von Übersetzern gelieferten fremdsprachlichen Texte.

Wir bieten zu guten Vertragsbedingungen eine interessante und vielseitige Position in einem Team qualifizierter und aufgeschlossener Mitarbeiter. Auf die landschaftlichen und kulturellen Vorzüge unseres Domizils – der Schwarzwaldmetropole Freiburg – brauchen wir sicher nicht hinzuweisen. Selbstverständlich sind wir bei der Wohnungsbeschaffung behilflich.

Reizt Sie diese Aufgabe? Dann erwarten wir gern Ihre Bewerbung, die wir selbstverständlich vertraulich behandeln.

## FRITZ HELLIGE & CO. GMBH

Fabrik wissenschaftlicher Apparate

78 Freiburg im Breisgau · Heinrich-von-Stephan-Straße 4 · Tel. 4 58 61

## KATHREIN *Antennen*

Zum baldigen Eintritt suchen wir

### Einkaufsleiter

für den Bereich „Elektronische Bauteile“.

**Aufgabengebiet:** Termingenaue Beschaffung der für Fertigung und Labor erforderlichen Bauteile.

**Voraussetzungen:** Gründliche Kenntnis der technischen Beschaffenheit sowie des einschlägigen Marktes; Einkaufserfahrung; Verhandlungsgewandtheit; Alter 25–30 Jahre.

Unser Haus zählt zu den führenden Antennenfabriken; wir bieten alle Leistungen eines modernen Industriebetriebes.

Interessierte Herren bitten wir, sich mit unserer Personal-Abteilung schriftlich in Verbindung zu setzen.



KATHREIN

### ANTON KATHREIN ROSENHEIM

Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

Luitpoldstraße 18-20

Telefon 38 41

Zu den Hauptaufgaben des Anwendungslabors unseres Wernerwerkes für Bauelemente in München gehört die Entwicklung neuer Schaltungen, in denen unsere Bauelemente zum Einsatz kommen. Im Vordergrund stehen hierbei Anwendungen von Halbleitern in diskreter und integrierter Form.

## Diplom-Ingenieure

## Hochfrequenztechnik Elektronik

Wir suchen Mitarbeiter für die Bearbeitung interessanter Probleme auf dem Entertainmentsektor, speziell für Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger sowie für den Bereich der kommerziellen Elektronik.

Qualifizierte Entwicklungsingenieure mit Laborerfahrung werden ihre Arbeiten sehr selbständig durchführen können und viele Möglichkeiten zur Entfaltung eigener Ideen vorfinden.

Wer noch keine Berufserfahrung hat, erhält hinreichend Gelegenheit, sich einzuarbeiten und seine fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vervollkommen.

Zur ersten Fühlungnahme bitten wir, Ihre Kurzbewerbung mit den wichtigsten Daten über Ihren Werdegang zu richten unter Nr. HB 265 an unsere Personalabteilung in 8000 München 80, Balanstraße 73

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Ing.-Büro für elektronische Meßtechnik (Messung nicht-elektrischer Größen) sucht zum baldmögl. Eintritt

## Elektronik-Ingenieur

für die selbständige Ausarbeitung von Offerten und die Kundenberatung im Innendienst. Die Tätigkeit ist außerordentlich vielseitig und berührt alle Bereiche der Technik und Naturwissenschaften. Es erfolgt eine eingehende Einarbeitung, meßtechnische Praxis ist erwünscht. Bewerber, die an einer Dauerstellung interessiert sind, wenden sich an

**DR. RICHARD BECKERS**

4 Düsseldorf, Grunenstraße 33, Telefon 63 30 71

Zum baldmöglichsten Eintritt (Raum südlich Niedersachsen, Stadt) suchen wir einen

## Rundfunk-Fernsehtechniker-Meister

mit längerer Berufserfahrung im Alter von 30 bis 40 Jahren, welcher den gesamten Innen- und Außendienst übernehmen soll. Wir erwarten selbständiges, gewissenhaftes Arbeiten, Fähigkeit zur Arbeitseinteilung, Führung der Mitarbeiter, Anleitung der Lehrlinge, Beherrschung der Rundfunk-, Tonband-, SW- und Farbrepatur-Technik, sowie G.A.-Anlagen. Wir bieten hohes Gehalt, modern eingerichtete Werkstatt, gutes Betriebsklima, Altersversorgung. Wohnung wird nach Wunsch beschafft. Bewerbungen bitte nur mit allen Unterlagen, wie Zeugnis, Lebenslauf, Lichtbild unter Nr. 6863 Q an den Franzis-Verlag München.

Für unseren technischen Außendienst suchen wir

## Rundfunk- und Elektronik- Mechaniker sowie Elektro- Installateure

mit abgeschlossener Berufsausbildung.

Der Wille zu selbständiger Arbeit und Weiterbildung auf den Gebieten der NF-Verstärker- und Studioteknik, Optik und Feinwerktechnik wird vorausgesetzt, Führerschein Kl. 3 ist erforderlich.

Ihre Bewerbung mit kurzem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild u. Nennung des Gehaltswunsches erbitten wir an

## Kinotecn. Vertriebs-GmbH

Erich Schulz

Tochtergesellschaft der Zeiss Ikon AG  
8 München 90, Reichenhaller Straße 16

## RADIO LIBERTY

sucht für die Sendestation in Südhessen zum Aufbau und für spätere Bedienung und Wartung von Großrundfunksendern, mehrere

## Ingenieure und Techniker

der Fachrichtung Nachrichtentechnik, möglichst mit Spezialkenntnissen und Erfahrung auf dem Gebiet der Kurzwellensender.

Geboten wird eine interessante Tätigkeit in angenehmer Umgebung, 13. Monatsgehalt, Altersversorgung, 40-Stundenwoche, ausgezeichnete Betriebsküche.

Ausführliche Bewerbungen mit beruflichem Werdegang, Lebenslauf und Lichtbild bitte zu richten an

Radio Liberty, Sendestat., 684 Lampertheim, Wildbahn

Bedeutendes Industrieunternehmen im Rhein-Main-Gebiet sucht zum möglichst baldigen Eintritt mehrere

## Entwicklungs-Ingenieure

für die Fachgebiete VHF- und UHF-Technik, Digital-Technik sowie

## Konstrukteure für Nachrichtengeräte

Das Aufgabengebiet umfaßt die selbständige Leitung von Entwicklungsgruppen für drahtlose Nachrichtengeräte. Bewerber, die bereits mit Erfolg als Entwicklungs-Ingenieure auf hochfrequenztechnischem Gebiet tätig waren, erhalten den Vorzug. Weiter werden erwartet gute Kenntnisse in der Anwendung moderner Halbleiter. Eignung zur Menschenführung erwünscht. Wir bieten bei guter Bezahlung ein entwicklungsfähiges, selbständiges Aufgabengebiet und sind bei der Wohnraumbeschaffung behilflich.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter M 36 447 an CARL GABLER WERBEGESELLSCHAFT MBH, 6 Frankfurt, Postfach 3509

Führender Funkberater-Betrieb im Raume Allgäu-Bodensee sucht zum 1. 9. 68 oder früher versierten

## RADIO-FERNSEHTECHNIKER

mit abgeleistetem Wehrdienst in modernst eingerichtete Werkstatt, Zimmer mit Dusche vorhanden. Lohn nach Vereinbarung.

Bewerbung erbeten u. Nr. 6862 P an den Verlag.

## KATHREIN Antennen

Wendiger aufgeschlossener

## Verkaufsbearbeiter

für unsere Hauptabteilung Vertrieb gesucht. Wir wünschen uns einen einsatzfreudigen Mitarbeiter mit guter kaufmännischer Ausbildung und technischem Verständnis, möglichst mit Industrie-Erfahrung. Alter etwa 22 bis 30 Jahre.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung sowie alle übrigen Vorteile eines modernen Industriebetriebes. Bei Eignung und nach entsprechender Einreichung besteht die Möglichkeit eines kurzen Einsatzes in einem unserer sieben Außenbüros.

Herren, die an einer solchen Tätigkeit Interesse haben, bitten wir um Einreichung einer Kurzbewerbung (tabellarischer Lebenslauf, Lichtbild, Gehaltswunsch) an unsere Personalabteilung.

Rasche Bearbeitung wird zugesichert.



KATHREIN

### ANTON KATHREIN ROSENHEIM

Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate  
Luitpoldstraße 18-20

Telefon 38 41

# LOEWE OPTA

Wir sind ein altrenommiertes Unternehmen auf dem Sektor der Unterhaltungselektronik, haben jedoch eine junge und modern denkende Mannschaft, die in den Ideen von heute und morgen lebt. Die technische Rationalisierung wird bei uns ganz groß geschrieben. Aus diesem Grunde suchen wir eine Reihe qualifizierter Mitarbeiter für unsere technische Führung.

## Verfahreningenieure

(Dipl.-Ing. oder Ing. grad.)

## Verfahrenstechniker

## Refa-Männer und Arbeitsvorbereiter

für die technische Arbeitsvorbereitung

der Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik oder artverwandter Zweige.

Ihre Aufgabe besteht in der Verbesserung der herkömmlichen Verfahren zur Herstellung der Bauteile und der Endmontage sowie in der Erarbeitung grundsätzlich neuer Verfahren auf sämtlichen in Frage kommenden Gebieten einschl. der elektrischen Prüfung.

Wir suchen sowohl erfahrene Mitarbeiter, die möglichst auf unserem Spezialgebiet langjährig tätig waren, als auch jüngere Herren, die wir entsprechend in ihre Aufgaben einführen werden. Unbedingte Voraussetzung sind Aufgeschlossenheit für logisches Denken, Durchsetzungsvermögen und ein gutes Maß an menschlicher Einfühlung. Daß die Fachkenntnisse stimmen, erwarten wir als selbstverständlich.

Wir erbitten Ihre Bewerbungsunterlagen einschl. Gehaltswünschen an unsere Personalabt., 864 Kronach, Industriestraße 11

# LOEWE OPTA

Halbleiter und integrierte Schaltkreise sind Wegbereiter einer neuen Technik für ELA- und HiFi-Verstärker. Im Zuge des Ausbaus unserer Prüfteilung bieten wir gute berufliche Chancen für

## Rundfunk-Mechaniker Rundfunk-Techniker

Strebsame, zuverlässige und pünktliche Fachleute mit Freude an der Prüftechnik werden gebeten, sich mit den üblichen Unterlagen umgehend zu bewerben.

40-Std.-Woche, Arbeitsschluß Freitag 15.05 Uhr, gute Vergütung.



### KLEIN + HUMMEL

Postfach 2, Telefon Stuttgart 25 32 46  
7301 Kemnat bei Stuttgart

# BEYER

ist ein Spezialunternehmen auf dem Gebiet der elektroakustischen Übertragungstechnik.

Wir suchen zur Erweiterung unserer Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung

## Entwicklungs- Ingenieure

## Konstrukteure und HF-Techniker

sowie für Fertigung, Prüffeld und Meßgeräteservice

## Rundfunktechniker und Elektroniker

Wir bieten Ihnen neben guter Bezahlung weitere soziale Einrichtungen und sehr selbständiges Arbeiten im Rahmen allgemeiner Anweisungen.

Sofern Sie Interesse haben, an neuen Aufgaben auf dem interessanten Spezialsektor der Elektroakustik mitzuarbeiten, richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Angabe Ihrer Gehaltswünsche an unsere Personalabteilung.

# BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK  
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8  
POSTFACH 170 · TEL. (07131) 82348 · FS. 7-28771

Wir suchen

## Entwicklungsingenieur

Dipl.-Ing. oder Ing. grad.

für interessante Entwicklungen auf dem elektroakustischen Gebiet

## Labormechaniker

(Techniker)

mit mehreren Jahren Berufserfahrung

## Techn. Zeichner(in)

mit Schreibmaschinenkenntnissen

Wir bieten gutbezahlte Dauerstellung mit Altersversorgung, gutes Betriebsklima.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an

**GOTTLÖB WIDMANN & SÖHNE GMBH**

7911 Burlafingen bei Neu-Ulm



In unserem Forschungszentrum Süd in Oberpfaffenhofen, in unmittelbarer Nähe von München, errichten wir ein Satelliten-Kontrollzentrum. Für die Überwachung und Steuerung von Forschungssatelliten suchen wir junge, aufgeschlossene

## INGENIEURE (grad.)

- ▶ der Fachrichtung Nachrichtentechnik für Probleme der Nachrichten- und Datenübertragung;
- ▶ der Fachrichtung Nachrichtentechnik oder Nachrichtenverarbeitung, für Arbeiten auf dem Gebiet der Signal- und Datenverarbeitung;
- ▶ der Fachrichtung Physik für die Analyse der wissenschaftlichen und technischen Satellitendaten.

## PROGRAMMIERER

(mit Fachschul- oder Hochschulbildung) für Probleme der Datenverarbeitung und der Systemprogrammierung.

Geboten werden Vergütungen und Sozialleistungen nach den Richtlinien des öffentlichen Dienstes.

Die üblichen Bewerbungen erbitten wir an

**Deutsche Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V.**

Verwaltung-Süd

8031 Oberpfaffenhofen Post Weßling, Tel. 0 81 53/86 55, Kennz. CC



Als ein führender Hersteller von Gemeinschafts-Antennen-Material bauen wir unseren technischen Außendienst weiter aus.

Wir suchen für sofort und später:  
junge, tüchtige

## Rundfunk- und Fernseh-Techniker

die ihre Chance in dem neuen aussichtsreichen Beruf des

**Gemeinschafts-Antennen-Technikers** wahrnehmen wollen.

Wir bieten:

- Weiterbildung im Hauptwerk Niefern bei voller Gehaltszahlung.
- Anschließend weitgehend selbständige Außendienst-Tätigkeit im Gebiet Frankfurt. Das Fahrzeug wird von uns gestellt.
- Bei Bewährung bestehen berufliche und finanzielle Aufstiegsmöglichkeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an

**WILHELM SIHN JR. KG**  
7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89

Wir suchen einen

## Diplom-Ingenieur als Leiter unseres kinotechn. Labors

In der Entwicklung und Erprobung kinotechnischer Spezialgeräte und Tonfrequenzverstärker bieten sich interessante Aufgaben. Die Tätigkeit umfaßt auch Projektierung und Betreuung von Sondergeräten und Anlagen für Film- und Fernsehstudios sowie für Messen und Ausstellungen im In- und Ausland.

Ein Team qualifizierter und erfahrener Mitarbeiter ist zu führen.

Wir erwarten gute Kenntnisse in Elektrotechnik und Mechanik. Schriftgewandtheit ist erforderlich. Fremdsprachenkenntnisse sind erwünscht.

Außerdem suchen wir für Entwicklungsarbeiten von mechanisch-optischen und verstärkertechnischen Spezialgeräten, zu deren Erprobung zum Teil Reisen auch ins Ausland erforderlich sind, einen versierten

## Ingenieur (grad.)



Bewerber, die eine interessante und entwicklungsfähige Lebensstellung suchen, werden gebeten, ihre vollständigen Unterl. zu senden an

ZEISS IKON AG – Werk Kiel – Personalabteilung  
23 Kiel-Wik, Mecklenburger Straße 32/36

# GRUNDIG

Wir suchen Mitarbeiter  
für die

# PRODUKT- PLANUNG

von Fernseh-, Rundfunk-  
und Tonbandgeräten

Das Arbeitsgebiet ist weit gespannt und reicht von der Beobachtung und Analyse des Weltmarktangebotes bis zur eigenschöpferischen Erstellung von Gerätekonzepten.

Gute Branchenkenntnisse und technisches Verständnis sowie englische Sprachkenntnisse sind notwendige Voraussetzungen. Gelegenheit zur Einarbeitung wird geboten.

Erfahrene Bewerber aus Industrie oder Fachhandel werden um die Einreichung ihrer vollständigen Unterlagen (Bewerbungsschreiben, Lichtbild, handschriftlicher Lebenslauf, Abschriften von Zeugnissen und Praxisnachweisen) gebeten.

Einzelheiten könnten dann in einem Kontaktgespräch in Fürth erörtert werden.

## GRUNDIG

Personalleitung

851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37



NECKERMANN TKD sonabe wie ihr

Bei Neckermann wird der Dienst am Kunden groß geschrieben. Wir sind der Auffassung, einen Kunden dem Hause nur dann erhalten zu können, wenn neben Qualität und Preiswürdigkeit auch die Gewißheit geboten wird, daß die techn. Erzeugnisse zuverlässig betreut werden. Dieser Grundsatz machte uns groß. Unsere firmeneigene Kundendienstorganisation beschäftigt in 115 Niederlassungen über 1600 Mitarbeiter. Schon seit einigen Jahren haben wir unseren Kundendienststellen Fachabteilungen für Gemeinschaftsantennenanlagen angegliedert, ihr Volumen wächst ständig.

Deshalb suchen wir für die Städte

Augsburg	Frankfurt	Kassel
München	Hamburg	Nürnberg
Dortmund	Hannover	Ulm

## Gruppenleiter

für das Spezialgebiet „Gemeinschaftsantennen“

Er muß diese Fachgruppen in den einzelnen Niederlassungen koordinieren und weiter ausbauen. Wir wenden uns mit dieser Anzeige ausschließlich an Fachkräfte, die sich in diesem Zweig die Sporen bereits verdient haben und die selten gebotene Chance erkennen, diesen Bereich weiterzuentwickeln, auszubauen und wirtschaftlich zum Erfolg zu führen.

Die Position ist mit Reisetätigkeit verbunden.

Bewerbungen erbitten wir an unsere Personal-Zentrale; fügen Sie bitte die zur Beurteilung dienenden Unterlagen bei (handgeschriebener beruflicher Werdegang, Lichtbild usw.). Einem persönlichen Gespräch soll dann die Klärung aller Fragen vorbehalten bleiben.

NECKERMANN VERSAND KGaA  
Personal-Zentrale  
6 Frankfurt (Main)  
Hanauer Landstraße 360-400



NECKERMANN TKD sonabe wie ihr

## ZEISS IKON

Wir suchen für unser

### Elektronik-Labor

einen

## TECHNIKER

mit guten Kenntnissen der elektrischen Meßtechnik, speziell für Untersuchungen an Transistorschaltungen.

Er soll an der Entwicklung von Lauf- und Stehbildgeräten mitarbeiten.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an die Personalabteilung unseres Hauses.

### ZEISS IKON AG

Personalabteilung  
7 Stuttgart S, Dornhaldenstraße 5  
Postfach 540, Telefon 60 41 36

Als bedeutendes Unternehmen der Radio-Zubehör-Branche und Hersteller von Empfangsantennen für Rundfunk und Fernsehen, Autoantennen und Steckverbindungen haben wir ein umfangreiches Produktionsprogramm. Nahezu 3000 Mitarbeiter sind heute bei uns beschäftigt.

Im Zuge unserer stetigen Expansion suchen wir einige qualifizierte **Jungingenieure** die als

## Vertriebsingenieure

später im Verkauf eingesetzt werden sollen. Die erste Zeit werden die neuen Mitarbeiter in unseren Entwicklungsabteilungen tätig sein, um sich dort das technische Rüstzeug für ihre zukünftige interessante, abwechslungsreiche und selbständige Tätigkeit anzueignen. Diese Aufgabe setzt gute Kontaktfähigkeit, Gewandtheit, Durchsetzungsvermögen und Sicherheit des Auftretens voraus, außerdem die Fähigkeit, wechselnde Situationen rechtzeitig zu erkennen. Wohnung wird beschafft.

Bewerber, die sich angesprochen fühlen, bitten wir, die vollständigen Bewerbungsunterlagen (Zeugnisse, Lichtbild, handgeschriebenen Lebenslauf) bei unserer Personalabteilung einzureichen.

RICHARD HIRSCHMANN, Radiotechn. Werk  
73 Esslingen a. N., Ottilienstr. 19, Postfach 110  
Telefon (07 11) 39 01/2 59



## Hirschmann

# RONTGENMÜLLER

Wir sind ein Philips-Unternehmen.

Zu unseren Erzeugnissen gehören Röntgeneinrichtungen für Medizin und Technik, Geräte für Medizin-Elektronik und Nuklearmedizin.

In unserer Arbeit bedienen wir uns aller Mittel der neuesten Elektrotechnik, speziell der Elektronik.

Reizvolle Aufgaben erwarten Sie auf den Gebieten der Medizin-Elektronik und Röntgentechnik.

Wir beabsichtigen, unsere Aktivität auf diesem Sektor erheblich zu verstärken, und suchen deshalb interessierte, jüngere

## Elektroingenieure

denen es Freude bereitet, sich mit den Problemen der medizinischen Anwendungstechnik vertraut zu machen.

Wir bieten eine gründliche Ausbildung und werden Sie über die Möglichkeiten, eine Ihren Neigungen entsprechende Laufbahn einzuschlagen, individuell beraten.

Nach der Ausbildung ist eine regionale Verwendung im Rahmen unserer Außenorganisation vorgesehen.

Wenn Sie sich für eine Tätigkeit in unserem Unternehmen interessieren, geben Sie uns bitte in Form einer Kurzbewerbung die wichtigsten Angaben zu Ihrer Person und zu Ihrem Berufsweg.

Wir werden mit Ihnen Kontakt aufnehmen und Sie über Einzelheiten gern informieren.

Bitte richten Sie Ihr Schreiben an unsere Personalabteilung.

C. H. F. MÜLLER GMBH  
2 Hamburg 1  
Alexanderstraße 1



  
**SIEMENS**

## Sind Sie Techniker?

Sind Sie Techniker der Fachrichtung Schwachstrom? Verstehen Sie es mit Schwachstrom-Bauelementen umzugehen, und haben Sie Erfahrungen auf dem Gebiet der Schaltungstechnik, besonders beim Einsatz von Halbleitern?

Sie sollen im Raum Karlsruhe für unseren Vertrieb Schwachstrom-Bauelemente unsere Kunden im Außendienst betreuen. Ihr Fachwissen müßte sich durch Kontaktfähigkeit und gepflegte Umgangsformen ergänzen. Kaufmännische Kenntnisse sind erwünscht, jedoch nicht unbedingt erforderlich. Wir werden Sie gründlich einarbeiten – bei vollem Gehalt. Spesen und Kilometergeld erhalten Sie zusätzlich.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an die Personalabteilung unserer Zweigniederlassung Mannheim, 6800 Mannheim 1, Postfach 2024

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**

# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite		Seite
Arlt	1022, 1037	Heathkit	944	Rhein-Ruhr-Antennenbau	1036
Astro-Technik	1036	Institut für Fernunterricht	1034	RIM	964, 1028
Aumann	958	Isophon	950	Rimpex	1037
Bauer	1035	IWA	1034	Ruf	965
Bauser	1032	Jahre	965	Rufa-Dietze	1036
Bergmann	1032	Jung	973	Sattler	1030
Berkenhoff & Drebes	1020	Kabelmetal	957	SB-Elektronik	1027
Bernstein	1020	Kaiser	1024	Seelig	1036
Blaumeister	1035	Kappel	966	Sell + Stemmler	1033
K. H. Böhm	1030	Karst	1020	Sihn	967
R. H. Böhm	1036	Kaminzky	1037	Speitling	1036
Brandt	1037	Karstens	1024	Sonnenschein	961
Braun	1035	Kassubek	1032	J. Schäfer	1026
BSR	953	Keune & Lauber	1024	R. Schäfer	1033
Büschel	1023	Klar & Beilschmidt	946	Schaub-Lorenz	968
Cannon	955	Klein	1034	Scheicher	1027
Caramant	966	Klein + Hummel	963	Schinking	1035
Christiani	1037	Klette	1022	Schneider	1034
Conrad	1018, 1019	Knecht	1029	Schnittger	1033
Difona	1029	Kondermann	1028	Schreppel	1033
Dual	949	Konni	1037	Schünemann	1022
Edelmann	1024	Kontakt Chemie	971	Schwaiger	958
Elac	947, 954	Kroha	1021	Stannol	1024
Electron Music	1037	Kroll	1020	Stein	1036
Elektro-Akustischer-Gerätebau	1035	Kronhagel	1034	Stier	1037
Elektro-Versand	1037	Kunz	1037	Strobel	956
Elkoflex	1032	Kupfer-Asbest	970	Stürken	1029
Ensslin	1029	Lehmann	1036	Studiengemeinschaft	1038
Euratele	1032	De Levie	1031	Studio Paul	1036
Felten & Guillaume	967	Lötring	1027	Taunuslicht	1033
Felzmann	1036	Maier	1036	Tehaka	1018, 1034
Femeg	1034	Merkelbach	1037	Telefunken	1017
Fern	1023	Metrawatt	948	Telonic	962
Fernseh-Service-Gesellschaft	1035	Metrix	966	Teuber	1033
Franzis-Verlag	972	Mikrofonbau	960	Tonstudio- und Ela-Technik	1030
Friedrich	1032	Mössinger	1027	TV electronic	1030
Fuhs	1035	Mondorf	1036	Ulmer	1036
Funke	1035	Motorola	974	Valvo	1048
Funat	1031	Mozar	1032	Vergohsen	1036
Gossen	960	Müter	1028	Visaphon	1032
Grigelat	1035	Nadler	1025	Vince	1030
Griebel	1035	Neumüller	942, 959, 1029	Völkner	1018, 1026
Gröteke	1037	Neye	945	Waltham	1032
Gruber	1024	Niedermeier	1032	Walter	1029
Grundig	943	Nolde	1031	Wandel u. Goltermann	1021
Haco	1033	Nord Apparatebau	1030, 1036	Weiss	1030, 1031
Hacker	1032	Papst Motoren	950	Weller	1021
Hecker	1037	Panther	1034	Wesp	1037
Heer	1035	Peiker	969	Westermann	1047
Heine	1036	Pelzer	1034	Witte	1034
Heinze & Bolek	1034	Polytron	952	Wuttke	1034
Heningen	1035	Preh	1022	Zars	1036
Hermle	1035	Rael-Nord	1025	Zehnder	962
Herrmann	1036	Rausch	1033		
Hirschmann	951	Rauschhuber	1036		

Wir suchen zum baldmög. Eintritt einen qualifizierten

## Elektromechaniker (Elektronik)

für den Aufbau elektromechanischer Steuergeräte auf dem Gebiet des Sondermaschinenbaus.

Unser Mitarbeiter findet ein sehr interessantes und abwechslungsreiches Arbeitsgebiet vor und soll nach gründlicher Einarbeitung mögl. selbständig arbeiten.

Die Unterkunftfrage wird mit unserer Hilfe gelöst.

Bewerbungen mit vollständigen Unterlagen und Angabe der Verdienstvorstellungen bitten wir an unsere Personalabteilung zu richten.



**ROEDERSTEIN & TURK KG**  
7815 Kirchzarten/Breisgau, Dreisamstraße 1

## Elektroniker

für leitende Stellung zur Übernahme zahlreicher Entwicklungen auf dem Gebiet der niederfrequenten, vorwiegend elektromedizinischen Anwendung für bald gesucht. Sichere Beherrschung der Transistor-Schalttechnik, gute Allgemeinbildung, einige berufliche Bewährung erwartet. Liberale Arbeitsbedingungen. Unterstützung bei Wohnungsbeschaffung. Kurzbewerbung mit Bild erbeten an

**DR.-ING. J. F. TÖNNIES**

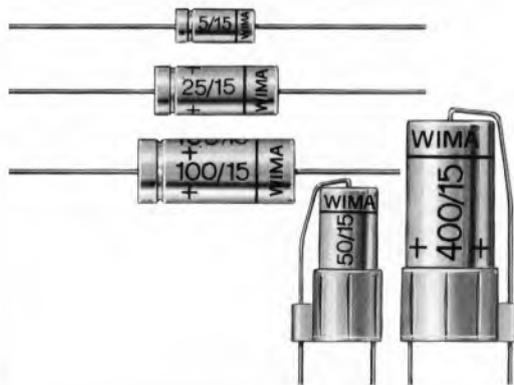
78 Freiburg i. Br., Vordermattenstraße 2  
Fernruf 07 61-5 30 82

# WIMA-Kondensatoren für die moderne Gerätetechnik



WIMA-Duroлит

**Für Impuls- oder Wechselfspannungen.**  
Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.  
WIMA-Duroлит-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.



WIMA-Printilyt 1

**Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren.**  
**Kontaktsicher durch Innenschweißung.**  
**Zuverlässig im Betrieb.**  
Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-.  
Kapazitäten von 1  $\mu$ F bis 10000  $\mu$ F.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!



**WILHELM WESTERMANN**

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221

# VALVO

Bauelemente für  
die gesamte Elektronik

## Abstimmtdioden für UHF- und VHF-Kanalwähler und VHF-Schaltdiode



### VHF

Abstimmtdiode **BB 105 G** für VHF-Kanalwähler

Schaltdiode **BA 182** für die Bereichsumschaltung zwischen den VHF-Bereichen I und III

#### Kurzdaten:

	BB 105 A	BB 105 B	BB 105 G
Kapazitätsverhältnis $\frac{C_{3V}}{C_{25V}}$	4...5	4,5...6	4...6

Kapazität

bei  $U_R = 25V$

$f = 500 \text{ kHz}$   $C = 2,3...2,8 \quad 2,0...2,3 \quad 1,8...2,8 \text{ pF}$

Gleichlauftoleranz

der Kapazität = max. 3% max. 6%

#### Kurzdaten BA 182:

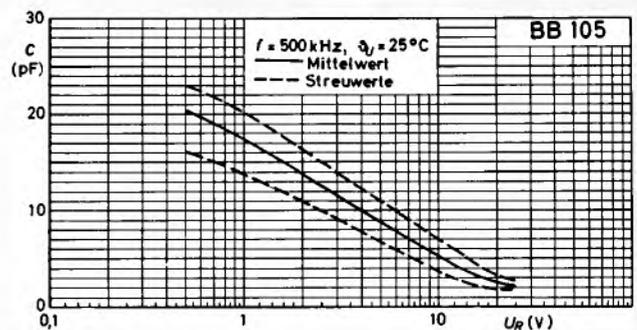
Realteil des Durchlaßwiderstandes  $r_f = 0,5 (\cong 0,7) \Omega$

Sperrkapazität  $C_R = 0,8 (\cong 1) \text{ pF}$

### UHF

Abstimmtdiode **BB 105 A** für UHF-Kanalwähler bis 790 MHz

Abstimmtdiode **BB 105 B** für UHF-Kanalwähler bis 860 MHz



VALVO GmbH Hamburg