

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

**Elektronischer Vierfach-Schalter für  
Einstrahl-Oszillografen**

**Neuartiger Regielautsprecher**

**Die Transcodierung Secam/Pal  
während der Olympischen Winterspiele**

**Optoelektronisches Steuerelement**

B 3108 D

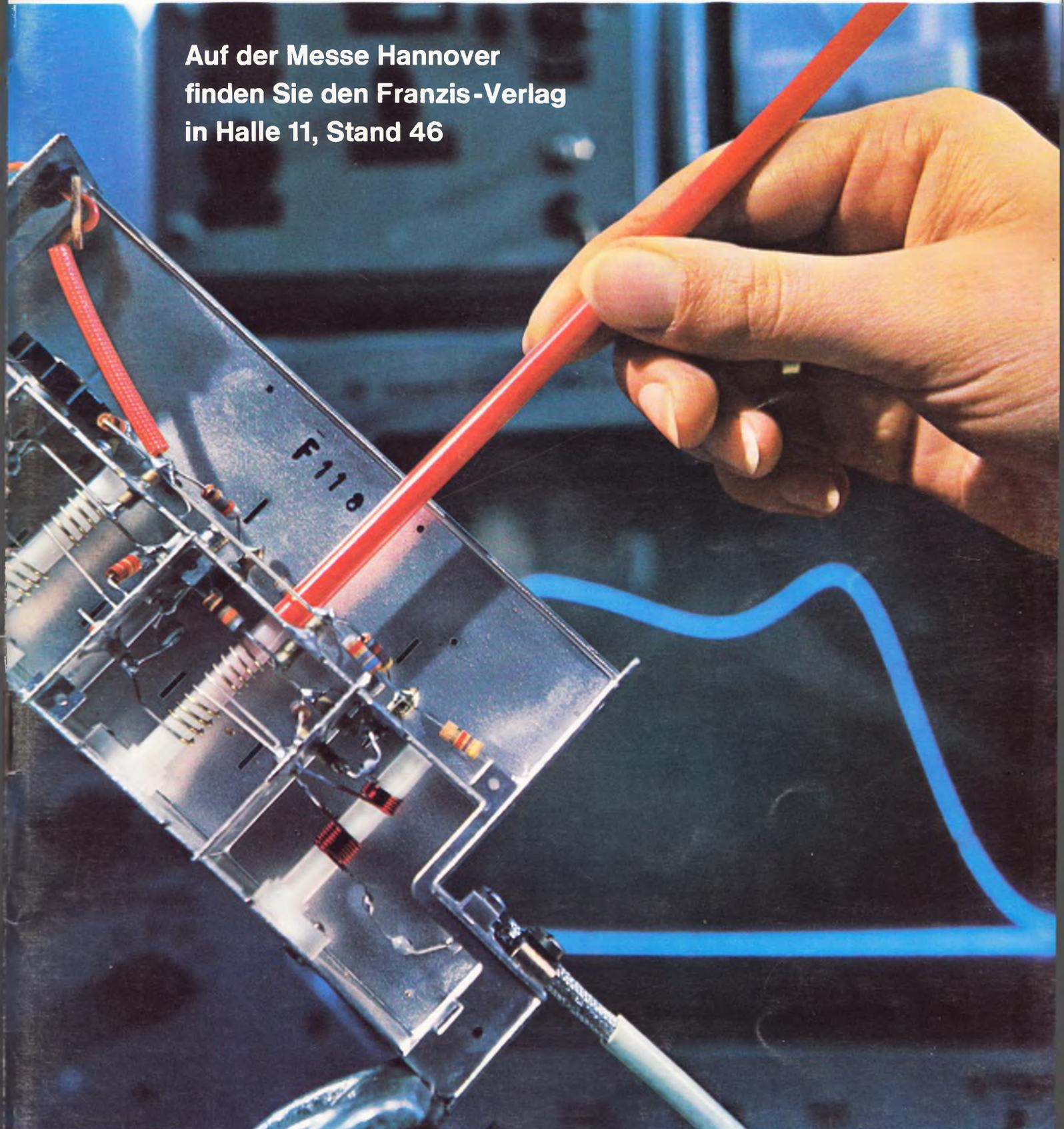
8

*Zum Titelbild: Die transistorbestückten Antennenverstärker der Typenreihe Tve werden mit modernen Methoden sorgfältig geprüft und abgeglichen.*

*Aufnahme: Richard Hirschmann*

1.80 DM

**Auf der Messe Hannover  
finden Sie den Franzis-Verlag  
in Halle 11, Stand 46**





Verstärker ST 20



Transistorverstärker Nr. 107



Verstärker ST 30



# BOUYER

## elektroakustische Anlagen für Kirchen

### Unsere Gebietsvertretungen:

- 577 Arnsberg, Wilh. Diener, Herm.-Löns-Straße 41, Telefon 38 78
- 655 Bad Kreuznach, Dr. Bert Kiesel, Kleiststraße 26, Tel. 276 40
- 1 Berlin 31, Georg Grzelczak, Detmolder Straße 3, Tel. 86 38 08
- 4805 Brake/Bielefeld, Ehrenfried Weber, Walther-Rathenau-Straße 360, Telefon 5 30 67
- 6271 Esch/Taunus, Detlef Vollhardt, Frankfurter Straße 27, Telefon (0 61 26) 1 76
- 297 Emden, Nordwest-Elektronik, Hansastraße 2, Telefon 2 34 88
- 6 Frankfurt (Main), Gebr. Weyersberg, Niederlassung, Speyerer Straße 7, Telefon 23 51 77
- 2 Hamburg 72, E. Bischoff & Sohn, Nerzweg 1a, Telefon 6 43 12 03
- 3 Hannover-Ricklingen, Fritz Glow, Wilksheide 14, Tel. 42 73 82
- 35 Kassel, Georg Schmidt, Erzberger Straße 13, Telefon 1 38 43
- 23 Kiel, Franz Rogotzky, Geibelallee 9, Telefon 4 25 77
- 5 Köln-Lindenthal, Hans Steffens, Hillerstraße 23, Telefon 44 13 35
- 68 Mannheim, Klaus Lindenberg KG, Bäckstraße 21, Telefon 2 68 96
- 433 Mülheim (Ruhr), Fritz Kaufmann, Aktienstr. 118a, Tel. 4 72 82
- 8 München 15, Ing. Fritz Wächter, Schillerstraße 36, Tel. 55 26 39
- 7 Stuttgart, Hi-Fi-Electronic, M. Mache, Leuschnerstr. 55, Tel. 62 01 05
- 8706 Würzburg-Höchberg, Kurt Wilhelm, Alte Steige 6, Tel. 59 07 31
- 56 Wuppertal-Elberfeld, Josef Soons, Ludwigstr. 58, Tel. 3 90 38



TK 59



TK 58



TK 57



TK 57



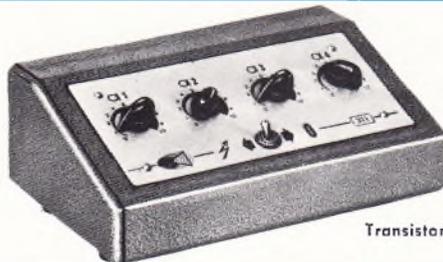
TK 58



TK 59

## Gebr. Weyersberg, 565 Solingen-Ohligs

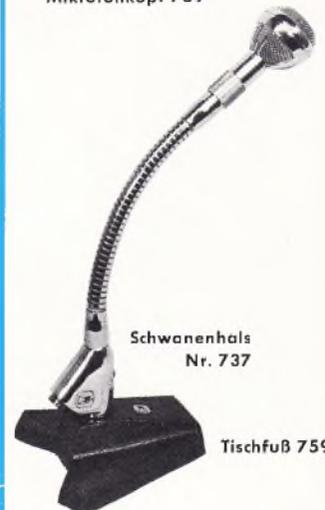
Postfach 920    Telefon Solingen 7 19 44    Fernschreiber 8 514 726  
Hannover-Messe: Halle 11, Stand 1615a



Nr. 311

Transistoren-Vorverstärker

Mikrofonkopf 709



Schwanenhals  
Nr. 737

Tischfuß 759



Bodenstativ Nr. 755



771



772



773

**Kosten senken  
mit**

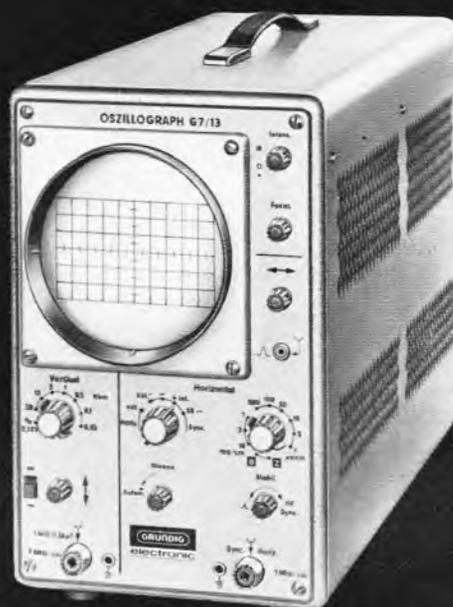
# Meßgeräten



**PAL-Service-Generator FG 4**



**Regel-Trenn-Transformator RT 5**



**Oszillograph G 7/13**

**oder mit**

**GRUNDIG Fernauge® für  
Industrie, Handel, Medizin, Verkehr  
GRUNDIG Digitalgeräten und  
-Anlagen  
Numerischen Steuerungen  
für Werkzeugmaschinen**

Sie brauchen

**Fachleute  
als Partner**  
deshalb

Fordern Sie  
Informationen über

- Meßgeräte
- Digitaltechnik
- Fernauge
- Numerische Steuerungen

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

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



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

### HEATHKIT 5-Band-Transceiver HW-100

**TECHNISCHE DATEN:** Empfänger – Empfindlichkeit: unter 0,5  $\mu$ V für 10 dB S + N : N; Trennschärfe: 2,1 kHz bei 6 dB, 7 kHz bei 60 dB; Antennenelgang: niederohmig, unsymmetrisch; NF-Ausgang: 8  $\Omega$  (Lautsprecher) u. hochohmig (Kopfhörer); NF-Ausgangsleistung: 2 Watt; Klirrfaktor: unter 10 %; Nebenwellenfreiheit: Spiegel- und Zwischenfrequenzunterdrückung über 50 dB (interne Nebenwellen entsprechen einer Eingangsspannung von weniger als 1  $\mu$ V); 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- $\Omega$ -Lastwiderstand); Ausgangsimpedanz: 50..75  $\Omega$  (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  $\pm$  10 %; Betriebsarten: USB/LSB (mit unterdrücktem Träger) und CW; Ablesegenauigkeit:  $\pm$  5 kHz; Mecha-

- 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 abgeordneten Kabelbaum

sche Genauigkeit des Skalenantriebs:  $\pm$  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, Schieb-umschalter für PTT/VOX/Eichung und Meßinstrument, HF- und NF-Verstärkungs-regler; 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 6146 (Endstufe); Halbleiterbestückung: 9 x Si-Dioden, 1 Zenerdiode, 1 x Transistor MPF-105 (FET), 1 x Transistor 2N 3393; Anschlüsse an der Geräterückwand: Anschlußbuchsen für Taste, ALC, 8- $\Omega$ -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  $\sim$  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. Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 1968 in Halle 1, Stand 305

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)



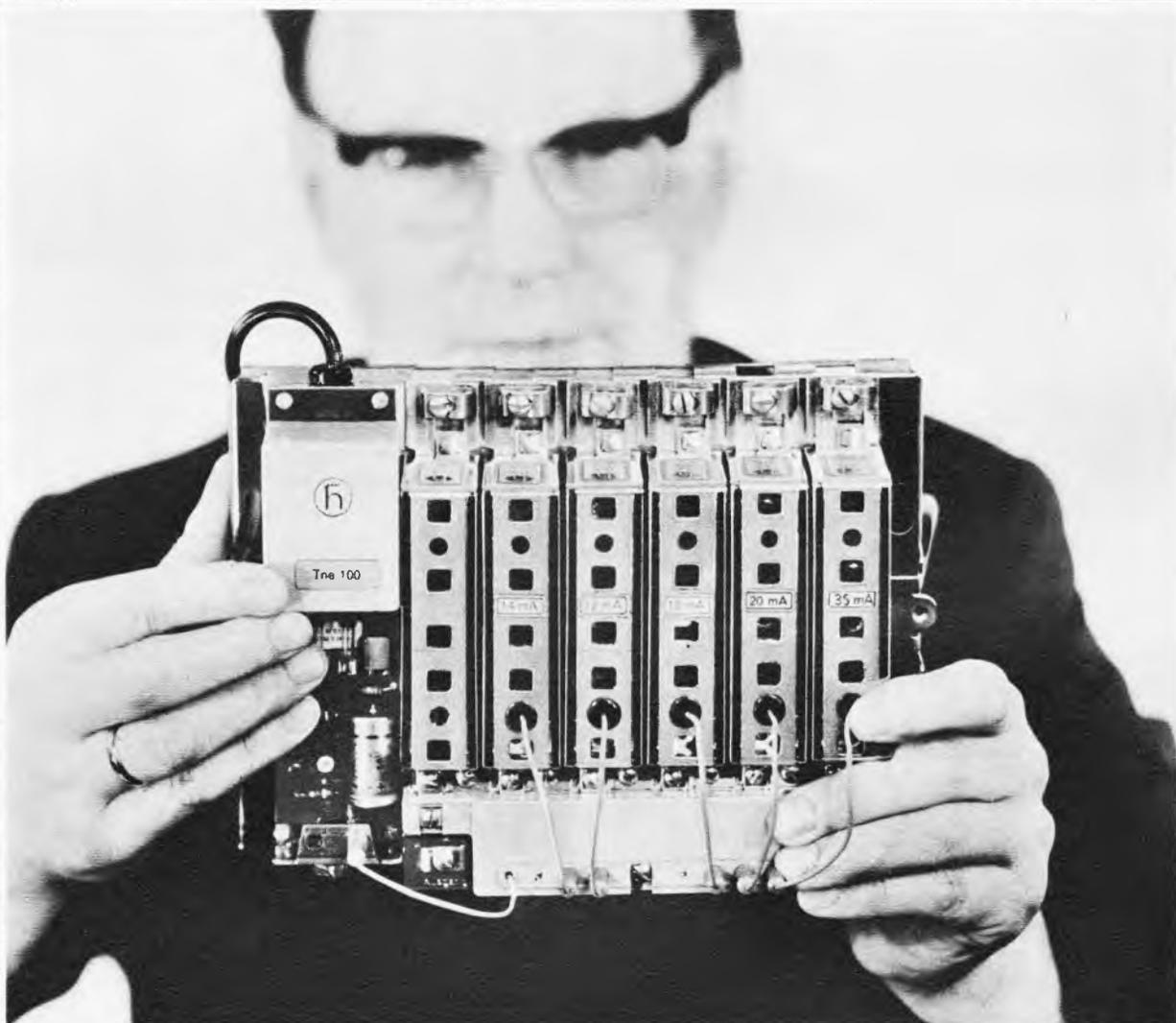
### HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Spremlingen 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

# 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

Wir stellen aus in Hannover: Halle 11 Stand 20, Messehaus 12 Stand 2, Halle 15 Stand 505

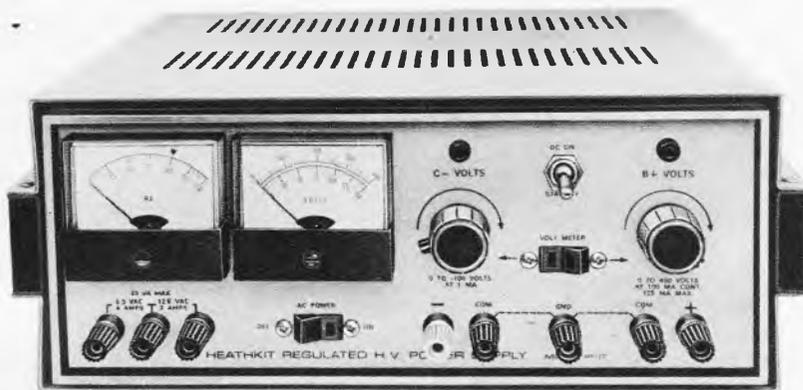
# Der „NEW LOOK“ im Meß-

## vorgestellt zur Hannover-Messe 1968 von

Nicht nur Damen, die nach dem letzten Chic gekleidet sein möchten, sondern auch wir gehen mit der Mode! Vorbei ist die Zeit der schlicht-feldgrauen Meß- und Prüfgeräte im 08/15-Einheits-Gehäuse. HEATHKIT bringt frischen Wind in Service-Werkstätten, Labors und Lehrsäle. Unsere Meß- und Prüfgeräte im „New Look 1968“ präsentieren sich in moderner Flachbauweise mit servicegerechten, mehrteiligen Gehäusen in einer freundlichen und angenehmen Farbgebung.

### Hier die Vorteile der neuen HEATHKIT-Meß- und Prüfgeräte:

- Moderne Flachgehäuse mit einzeln abnehmbaren Gehäuseteilen, durch annähernd gleiche Abmessungen und seitliche Traggriffe beliebig über- und nebeneinander zu stellen – das heißt: saubere und übersichtliche Meßplätze!
- Freundlicher, sandfarbener Mattlackanstrich – eine Wohltat für das Auge. Die Gehäuse lassen sich leicht mit Seite und Wasser reinigen.
- Neue, besonders übersichtliche Regler- und Schalteranordnung. Verbesserte Drehknöpfe mit Nasenzeiger und eindeutiger Stellungsanzeige.
- Neu gestaltete, kontrastreiche, z. T. mehrfarbige Frontplattenbeschriftung und Instrumentenskalen erleichtern das Ablesen.
- Höchster Bedienungskomfort – fast alle Regler und Schalter jetzt von vorn zugänglich.
- Neue Universal-Netztransformatoren ermöglichen den Betrieb mit Netzspannungen von 105...125 V bzw. 210...250 V~, 50...60 Hz.

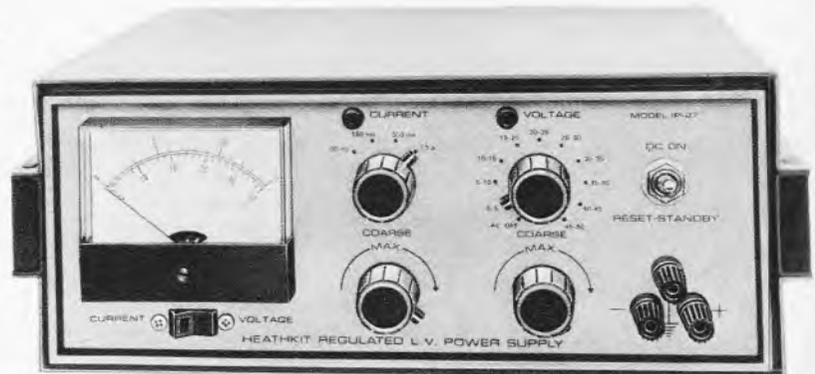


IP-17 Bausatz: DM 380.-

betriebsfertig: DM 525.-

### Transistor-Stromversorgungsgerät IP-27

Das Nachfolgemodell des bekannten Typs IP-20 E mit einer wesentlich verbesserten Volltransistor-Schaltung, immun gegen Überspannungen und Spannungsspitzen beim Betätigen des Bereichsumschalters unter Last. Wirksame Kurzschluß- und Überlastungssicherung durch Schutzrelais. Verbesserte Regelcharakteristik durch neuartiges, zenerstabilisiertes Netzteil. Liefert Gleichspannungen zwischen 500 mV und 50 V in 5-V-Abstufungen mit zusätzlicher Feinregelung. Lastabhängige Schwankung der Ausgangsspannung  $\pm 15$  mV. Vier Strombereiche von 50 mA bis 1,5 A mit einstellbarer Strombegrenzung. Ausregelzeit max. 25  $\mu$ Sek. Ausgangsimpedanz unter 0,075  $\Omega$  bis 10 kHz unter 0,3  $\Omega$  über 10 kHz. Eingebautes, auf Spannungs- und Strom-Messungen umschaltbares Meßinstrument mit Kontrolllampen. Leichter Selbstbau durch übersichtliche Kabelbaum-Verdrahtung. Abmessungen 335 x 131 x 280 mm. Gewicht 6 kg.



IP-27 Bausatz: DM 495.-

betriebsfertig: DM 699.-



### Transistor-Prüfgerät IM-36

Die verbesserte Ausführung unseres bewährten Modells IM-30 in neuer, geschmackvoller Aufmachung. Das mattbeige-lackierte Leichtmetallgehäuse hat jetzt einen Traggriff, so daß sich das Gerät bequem wie eine Aktentasche transportieren läßt. Durch Verbesserung der Schaltung ergeben sich folgende Meßmöglichkeiten: Gleichstromverstärkung ( $\beta$ ) von npn- und pnp-Transistoren in 2 Bereichen von 0-400. Elektroden-schlußprüfung zwischen Emitter und Kollektor, Kollektor-Reststrom bei offenem Emitter oder offener Basis von 15  $\mu$ A bis 1,5 A, Kollektor-Strom von 150  $\mu$ A bis 15 A, Kollektorspannung von 1,5-150 V. Durch Umrechnung lassen sich ferner ermitteln: Wechselstrom-Verstärkung, Gleich- und Wechselstrom-Vorwärtsleitfähigkeit, Gleich- und Wechselstrom-Ausgangswiderstand. Das IM-36 eignet sich außerdem zur Prüfung von Dioden in Sperr- und Durchlaßrichtung. Stromversorgung intern durch sieben 1,5-V-Monozellen in separatem Batteriefach oder extern. Einbau-Instrument mit zentralem Nullpunkt für Strom- und Spannungsmessungen. Anschlußmöglichkeit für alle gängigen Halbleitertypen. Abmessungen 140 x 242 x 268 mm. Gewicht 1,8 kg (o. Batterien).

Bausatz: DM 415.- (o. Batt.)

betriebsfertig: DM 599.- (o. Batt.)

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen (mit Schaltbild) und den großen HEATHKIT-Katalog 1968 mit über 180 weiteren interessanten Geräten zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des Gutscheines auf der Nebenseite. Deutsche Bau- und Bedienungsanleitungen für die Typen IM-25, IP-17 und IP-27 sind in Kürze lieferbar, für alle übrigen Modelle in Vorbereitung.

# und Prüfgerätebau HEATHKIT®



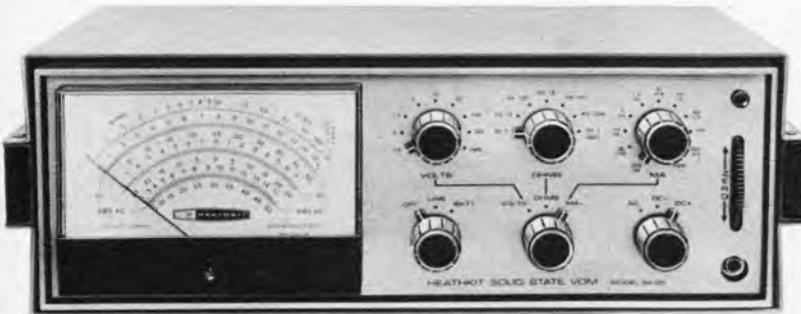
## FM-Stereo-Generator IG-37

Dieser moderne Meßsender ermöglicht den mühelosen Abgleich von Stereo-Rundfunkgeräten, -Tunern und -Steuergeräten und liefert sämtliche Signale für die Kanal- und Phasenprüfung, einschließlich des Mittelfrequenz-Trägers und des 19-kHz-Pilottons. Ein besonderer Vorzug ist der eingebaute Wobbler, dessen Hub bis 750 kHz einstellbar ist und der außerdem noch einen eingebauten Markengeber besitzt. Der IG-37 ermöglicht die Entnahme folgender HF-Signale: Mittelfrequenz 100 MHz  $\pm$  2 MKz, Pilotfrequenz (Quarz) 19 kHz  $\pm$  2 Hz FM-Modulation (Stereo) für den linken und rechten Kanal, beide Kanäle gleichphasig und FM-Mono mit einem bis 75 kHz einstellbaren Hub. Wobelfrequenz 50 Hz. Wobbelhub bis 750 kHz einstellbar. 60-dB-HF-Ausgangsabschwächer, in 20-dB-Stufen schaltbar. Fünf quartzesteuerte Eichfrequenzen von 10,7, 90,95, 96,30, 101,65 und 107 MHz. NF-Ausgang 400 Hz, 1 kHz und 5 kHz, 19 kHz  $\pm$  2 Hz und 38 kHz. Einfacher Selbstbau durch Kabelbaum-Verdrahtung. Abmessungen 137 x 242 x 187 mm. Gewicht 4 kg.



IG-37 Bausatz: DM 520.—

betriebsfertig: DM 750.—



IM-25 Bausatz: DM 480.—

betriebsfertig: DM 625.—

(einschl. Tastspitze, jedoch ohne Batterien)

## 7-cm-Breitband-Kleinoszilloskop IO-17

Ein kompakter, vielseitiger und robuster Breitband-Oszilloskop für Werkstatt, Labor und Lehrsaal mit allen Vorzügen eines „Großen“. Y-Frequenzgang 5 Hz...5 MHz  $\pm$  3 dB. Y-Eingangsempfindlichkeit 30 mVss/Teilung. Eingangsimpedanz 1 M $\Omega$ /15...25 pF. X-Frequenzgang 2 Hz...300 kHz  $\pm$  3 dB. X-Eingangsempfindlichkeit 300 mVss/Teilung. Eingangsimpedanz 10 M $\Omega$ /15 pF. Kippfrequenzen zwischen 20 Hz und 200 kHz in 4 Bereichen grob einstellbar mit zusätzlichem Feinregler. Strahlrücklaufunterdrückung. Autom. Synchronisation. 7-cm-Kathodenstrahlröhre mit durchgehender Abschirmung. Zenerstabilisiertes Netzteil in Halbleitertechnik. Servicegerechtes, mehrteiliges Gehäuse. 1-Vss-Eichspannungsbuchse. Helligkeits-, Schärfe- und Astigmatismus-Regler. Rasterscheibe mit cm-Teilung im Verhältnis 6 x 4. Einfachster Selbstbau durch gedruckte Schaltung. Netzanschluß 105...125/210...250 V. Abmessungen nur 242 x 140 x 369 mm. Gewicht ca. 6 kg.

Bausatz: DM 399.—

betriebsfertig: DM 549.—

### Zubehör für das Transistor-Universalmeßinstrument IM-25:

- Hochfrequenz-Tastkopf HF (150 MHz) DM 23.—
- Hochfrequenz-Tastkopf 309 C (250 MHz) DM 35.—
- Hochspannungstastkopf 336 (30 kV) (nur betriebsfertig lieferbar) DM 35.—

### Zubehör für Breitband-Kleinoszilloskop IO-17:

- Demodulator-Tastkopf PK-1 Bausatz: DM 30.— betriebsfertig: DM 40.—
- Abschwächer-Tastkopf 337 C Bausatz: DM 23.— betriebsfertig: DM 31.—
- Kombinations-Tastkopf PKW-2 DM 65.— (nur betriebsfertig lieferbar)

## Transistor-Universal-Meßinstrument IM-25

Ein modernes Kombinationsgerät in Halbleitertechnik, verwendbar als AC- und DC-Voltmeter, AC- und DC-Milliampere-Meter und Ohmmeter. 47 Meßbereiche für AC- und DC-Spannungsmessungen von 0...150 mV bis 0...1500 V S.E., Gleich- und Wechselstrom-Messungen von 0...0,015 mA bis 0...1,5 A S.E., und Ohm-Messungen von 1  $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$ . Eingangswiderstand bei DC 11 M $\Omega$ , bei AC 10 M $\Omega$ . Innenwiderstand als mA-Meter 0,1  $\Omega$  bis 10 k $\Omega$  je nach Bereich. Meßgenauigkeit  $\pm$  3%... $\pm$  5%. Frequenzgang 10 Hz...100 kHz. Massepotentialfreie Eingangsschaltung mit Si-FETs zum Schutz des Meßwerks gegen Kurzschluß und Überlastung. 100- $\mu$ A-Drehspulmeßwerk mit mehrfarbiger 110°-Skala. Umschaltbare Tastspitze für AC/Ω- und DC-Messungen. Zenerstabilisiertes Netzteil. Umschaltbar auf Netz- und Batteriebetrieb. 15 Transistoren. 1 Zenerdiode. 4 Dioden. 1 Si-Gleichrichter. Netzanschluß 120/240 V, 50-60 Hz. Batteriespannung 18 V. Eingebautes Batteriefach für 14 Monozellen und eine 1,3-V-Hg-Zelle zur Bezugsspannungsversorgung. Abmessungen 412 x 167 x 187 mm. Gewicht 3,9 kg.



**NEU!**

In den angegebenen Bausatz- und Fertigerätepreisen ist die Mehrwertsteuer bereits enthalten.



## HEATHKIT-Geräte GmbH

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

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

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 1968 in Halle 1, Stand 305



Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog

Senden Sie mir bitte kostenlos Datenblätter für folgende Geräte

(Zutreffendes ankreuzen)

(Typen-Nr.) \_\_\_\_\_

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

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

(Straße u. Hausnummer) \_\_\_\_\_

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

# NATIONAL bringt, was längst fällig war! Das erste tragbare Fernsehgerät mit eingebautem Akku: NATIONAL TR-932B



Jetzt können Sie das verkaufen, was schon lange gefragt ist: ein tragbares Fernsehgerät, das überall spielt. Und das man mitnehmen kann wie ein Kofferradio. Auf diesen Wunsch konnten Sie bisher nur die Achseln zucken. Und davon klingelt es nicht in der Kasse.

Das TR-932B hat nicht nur alle technischen Vorzüge, um ein Bestseller zu werden. Es füllt eine echte Marktlücke. Denn es ist das einzige Fernsehgerät, bei dem man ohne separaten Akku auskommt, wenn man im Freien fernsehen will. Also das richtige Gerät für alle, denen Portables bisher nicht tragbar genug waren.

Technische Daten TR-932B: *Eingeb. Kassettenakku (4 Stunden Spieldauer), Direktanschluß auch für Netz (220 V) und Autobatterie, Lautsprecher vorn, getrennte Tuner, 23 cm Bildröhre.*

Auch das beste Gerät wird kein Bestseller, wenn es nicht marktgerecht ist. Darum betreiben wir eine umfangreiche Marktforschung. Und durch gezielte Werbung bringen wir neue Kunden in Ihr Geschäft. Denn NATIONAL-Geräte gibt es nicht an jeder Ecke. Sondern nur beim Fachhandel. Und Sie können sich darauf verlassen, daß es auch in Zukunft so bleibt.

NATIONAL-Geräte werden vom größten Radioproduzenten der Welt hergestellt: MATSUSHITA ELECTRIC. 3000 Forscher arbeiten ausschließlich an technischen Verbesserungen und Neuentwicklungen. Kompromißlose Tests garantieren die Weltmarkt-Qualität der NATIONAL-Geräte.

Generalvertretung:  
TRANSONIC Elektrohandelsgesellschaft mbH & Co.,  
2 Hamburg 1, Abt. G 2, Wandalenweg 20,  
Telefon 245252, Telex: 0213418

Dieses Zeichen  
bürgt für Weltmarkt-Qualität

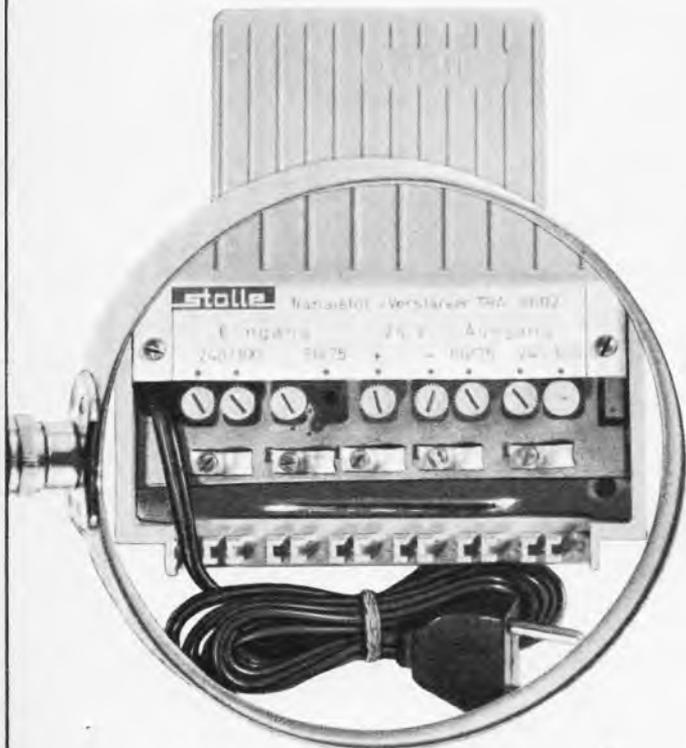
**NATIONAL**  
MATSUSHITA ELECTRIC



# Jetzt geht's weiter!

## 2. Runde im grossen **Stolle** TEST 68

Diesmal unter die Lupe genommen:



Die neue STOLLE-Transistor-Verstärkergeneration mit der

## Silizium-Breitband-Technik

### Kanal 2 - 60

Ein Verstärker-Programm - Super-Breitband-Ausführung - mit universellen Anwendungsmöglichkeiten.

● Für alle Anwendungsbereiche. Kanal 2 - 60

Sie können wählen:

- mit 2- oder 3 Silizium-Transistoren
- mit eingebautem Netzteil für Innenmontage
- Verstärker und Netzteil getrennt für Außenmontage
- mit eingebauter Eingangsweiche zum Anschluß mehrerer Antennen
- mit 1- oder 2 HF-Ausgängen
  
- rauscharm, wartungsfrei, leichte Montage.

Also unbedingt mitmachen! Informieren Sie sich noch heute. Testen Sie selbst. Und teilen Sie uns Ihre Ergebnisse mit. Auf einer Prüfkarte, bei der Sie nur anzukreuzen brauchen. Fordern Sie unser unverbindliches Testangebot an.

### Ein Ausschnitt aus dem Lieferprogramm

(für Innenmontage komplett mit eingebautem Netzteil):

Type	Eingang	Widerstand $\Omega$	Ausgang	Widerstand $\Omega$	Transistoren	Verstärkung dB	Max. Ausgangs-Spannung	Rauszahl	Speise-mögl.	Brutto-Preis DM
TRA 3602	K 2 - 60	60/75 oder 240/300	K 2 - 60	60/75 oder 240/300	2	12 - 15	60	3,5 - 7	2	91,- <sup>99</sup>
TRA 3603	K 2 - 60	60/75	K 2 - 60	60/75	3	23 - 17	100	3,5 - 7	1	148,- <sup>99</sup>
TRA 3611	Eingang 1: LMKU, K 2 - 4 <sup>9</sup> Eingang 2: F 5, K 5 - 12 Eingang 3: K 21 - 65	60/75 60/75 60/75	LMKU, K 2 - 65	60/75	3	24 - 23 <sup>9</sup> 24 - 21 18 - 17	100 100 100	3,5 - 5 3,5 - 5 6 - 8	1 1 1	158,- <sup>99</sup>

<sup>9</sup> LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet.

<sup>99</sup> Unverbindlicher Richtpreis

**X** diesen Transistor-Verstärker stellen wir Ihnen in unserem Testangebot zur Verfügung.

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 68 in Halle 11 B, Stand 4, für Antennen, Zubehör und HF-Leitungen, in Halle 10, Stand 654, für HF-Leitungen, Kabel und Spezial-Leitungen.

**stolle**

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND  
Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231/ 523032 und 525432

## Gutschein!

## Gutschein!

Bitte senden Sie mir zum STOLLE-Test II „Transistor-Silizium-Verstärker“ ausführliches Informationsmaterial und die Teilnahmebedingungen am Test.

Name \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_



# tele-kosmos-bücher

## Fernseh-Service

„Die Kunst, einen Service technisch exakt und wirtschaftlich erfolgreich durchzuführen“ lehrt das vorliegende Buch von Werner W. Diefenbach.

Es bietet eine straff gegliederte Arbeitsanleitung, die für alle Störungen Mittel und Wege weiß, deren Ursache rasch zu finden und den Schaden rationell zu beheben. Der Verfasser beschreibt Meß- und Prüfeinrichtungen, sagt, wie Messungen vorzunehmen sind und behandelt Elektronenstrahl-Oszillografen. Die 4. Auflage berücksichtigt auch die technischen Neuerungen der Bauserien 1967/68.

4. Auflage 1968 354 Seiten mit 309 Zeichnungen, 180 Fotos auf Tafeln und 56 Tabellen, Leinen DM 39.50. Best.-Nr. 3034 G

## Fernseh-Service Fehlerdiagnose

nach Testbildern und Oszillogrammen. Von Werner W. Diefenbach.

Die Bilder des defekten Empfängers, verglichen mit den Testbildern und Oszillogrammen aus diesem Buch zeigen oft direkt die Fehlerquelle an. Dadurch erspart sich der Service-Mann umständliches Handtieren mit Meß- und Prüfgeräten; sein Service wird schneller und rentabler.

3. Auflage 1967. 140 Seiten mit 304 Fotos. Leinen DM 29.50. Best.-Nr. 3091 G

## Farbfernsehbuch

Farbfernsehtechnik nach dem NTSC-Pal-System.

Von Ing. Dieter Nährmann.

Dieses Buch ermöglicht dem Werkstattleiter und Reparatur-Techniker, dem Ausbilder und Ingenieur sich in die Farbfernsehtechnik einzuarbeiten. Der Verfasser setzt die Grundkenntnisse des Schwarzweißfernsehens voraus und konzentriert sich so völlig auf die neuen Stufen des Farbfernsehempfängers. Am Schluß jedes Kapitels findet der Leser eine Zusammenstellung von Fragen, anhand derer er sein erworbenes Wissen überprüfen kann.

283 Seiten mit 218 z. T. mehrfarbigen Abbildungen im Text, 53 mehrfarbigen und 8 Schwarzweiß-Fotos auf Tafeln. Leinen DM 48.—. Best.-Nr. 3475 G

## Taschenbuch für Funkamateure und Techniker

Formeln, Tabellen und Diagramme.

Von Manfred Kortz und Robert Lentz.

Diese umfangreiche mathematisch-technische Formelsammlung ist das große Hilfsbuch für den Funkamateur. Obwohl für Funkamateure geschrieben, um bei Schaltungsentwürfen, Umdimensionierungen oder auch nur zur Nachrechnung fertig dimensionierter Schaltungen ein stets nützliches Nachschlagewerk zu sein, eignet es sich in gleicher Weise für alle, die in funktechnischen Berufen tätig oder in der Ausbildung sind.

164 Seiten mit 163 Abbildungen. Plast. DM 19.80. Best.-Nr. 3556 G

## Telekosmos-Servicebuch Transistor-Fernsehempfänger

Ing. Heinz Köhler zeigt dem Service-Techniker die konstruktiven Unterschiede zwischen mit Elektronenröhren bestückten und volltransistorisierten Geräten. Er bespricht ausführlich die Besonderheiten bei Transistorstufen und erläutert die Reparaturtechnik an den kompletten Schaltbildern zweier im Handel geläufigen Fernsehgeräte.

84 Seiten mit 72 Abbildungen und 8 Fotos. Pp. DM 14.80. Best.-Nr. 3321 G

## Ausbildungslehrgang Radio- und Fernsehtechnik

Herausgegeben von Ing. Peter Schöne.

Das gesamte, für die Berufsausbildung in der Radio- und Fernsehtechnik notwendige Fachwissen vermittelt dieser Lehrgang. Hier findet der Lehrling die Möglichkeit, in Ergänzung zu Schule und Beruf sein Wissen zu vertiefen und zu festigen. Über die Gehilfenprüfung hinaus enthält der Lehrgang Stoff und durchgerechnete Beispiele zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung. Funkamateure und ernsthafte Bastler, die ihre Schaltungsprobleme nicht durch Probieren sondern durch exakte Überlegungen lösen wollen, besitzen mit diesem Werk das erforderliche Rüstzeug.

### Band 1 Grundlagen-Lehrgang

302 Seiten mit 217 Abbildungen im Text. Leinen DM 24.—. Best.-Nr. 3323 G

### Band 2 Radio-Lehrgang

376 Seiten mit 225 Abbildungen im Text. Leinen DM 29.50. Best.-Nr. 3447 G

## Antennen im Kundendienst

Projektierung und Ausführung von Antennenanlagen für Rundfunk und Fernsehen. Von Sigismund Radike.

Auch die schwierigsten Antennenprobleme lassen sich mit diesem Buch lösen. Denn der Autor, Fachmann mit langjähriger Erfahrung, nennt hier alle Daten, die zur Planung und Aufstellung von der einzelnen Antenne bis zur Großanlage notwendig sind.

310 Seiten mit 186 Abbildungen im Text. Leinen DM 34.—. Best.-Nr. 3339 G

## Lautsprecherbuch

Arbeitsweise, Aufbau, Gehäuse und Eigenschaften moderner Lautsprecher. Von Jürg Jecklin.

Ausgehend vom Wesen des Schalls und den Grundlagen der Schallabstrahlung widmet der Verfasser, entsprechend ihrer Bedeutung, den weitesten Raum den dynamischen Lautsprechern. Er behandelt aber auch ausführlich die elektrostatischen Systeme und weiß viele Tips und Mittel, um optimale Effekte zu erzielen.

166 Seiten mit 78 Abbildungen und 15 Fotos. Leinen DM 24.—. Best.-Nr. 3476 G

Diese Bücher sind in jeder Buchhandlung erhältlich.

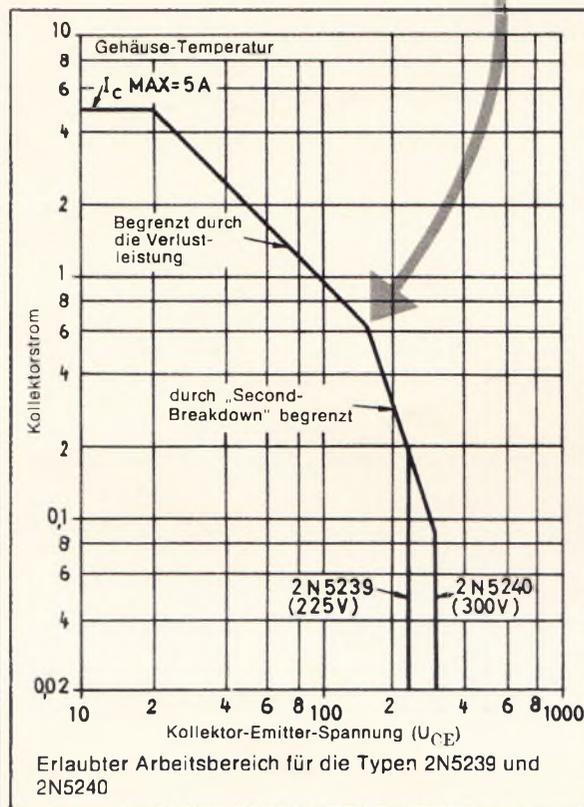
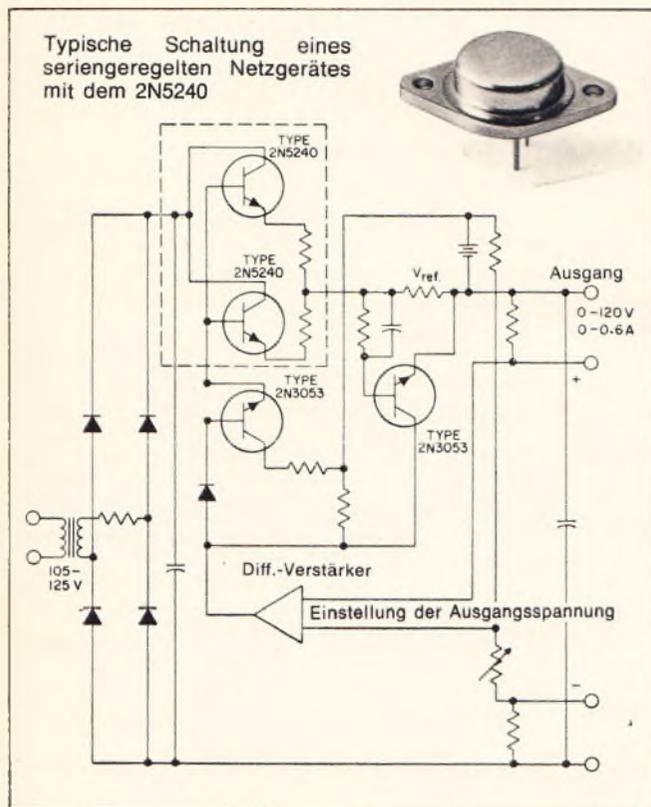
Weitere Informationen hierzu sowie ausführliche Prospekte verlangen Sie bitte unter Kennnummer Teko 216 direkt vom Verlag.



# tele-kosmos verlag stuttgart

eine Abt. der Franckh'schen  
Verlagshandlung Stuttgart

## Kennen Sie einen 100-W-Si-Leistungstransistor, der bis zu diesem Punkt „Second-Breakdown“-frei arbeitet? Hier ist er!



Dieser Transistor arbeitet „Second-Breakdown“-frei bis zu 100 W und 150 V; darüber hinaus ist der „Erlaubte Arbeitsbereich“ bis zu 300 V exakt definiert. — Eine derartige Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit ist bis jetzt von Si-Hochspannungstransistoren noch nicht erreicht worden. —

Diese Leistungsfähigkeit wird durch eine einzigartige Pellet-Konstruktion ermöglicht, eine Kombination aus Mehrfach-Fusion und Vielfach-Emittertechnik, die Ihnen durch RCA-Overlay-Transistoren bekannt geworden sind. Für Sie bedeutet dieser Fortschritt eine höhere Leistungsfähigkeit der Bauelemente und dadurch zuverlässigere Schaltungen in Ihren Anwendungen wie z. B. Hochspannungs-Meßgeräten, serienstabilisierten Netzgeräten, schnellschaltenden Invertern, Brückenverstärkern für Servo-Motor-Regelungen und Ultraschallverstärkern.

Je nach den Forderungen, die Sie an das Bauelement stellen müssen, können Sie zwischen dem Typ 2N5240 mit einer  $U_{CER}$ -Durchbruchspannung von 350 V oder dem Typ 2N5239 mit 250 V Sperrspannung wählen. Beide Transistoren weisen einen maximalen Kollektorstrom von 5 A und eine Verlustleistung von 100 W auf.

Bitte, fordern Sie ausführliche technische Unterlagen unter der Kennnummer F 43/68 bei uns an.

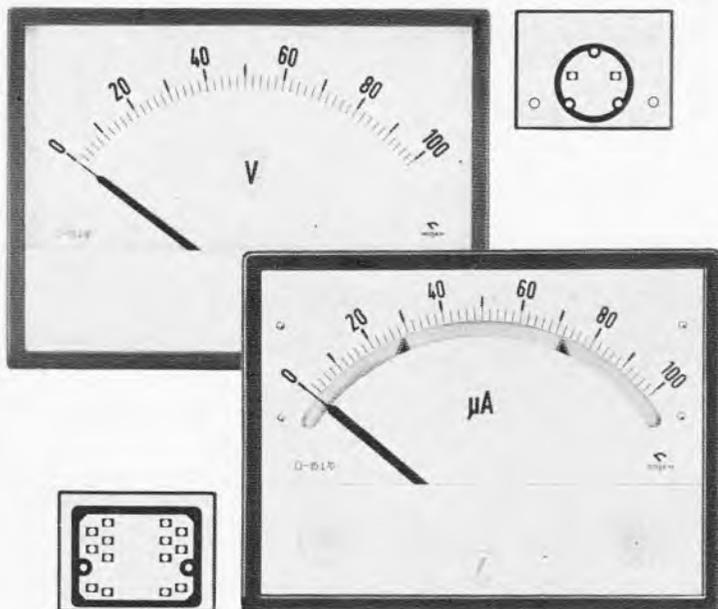
**Industrie-Messe  
Hannover, 27. April bis  
5. Mai, Halle 11,  
Stand 1618**

### ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg Telefon 0 41 06/40 22-40 24 Schillerstraße 14	1000 Berlin 22 Telefon 03 11/3 69 88 94 Seebadstraße 17	7000 Stuttgart 1 Telefon 07 11/24 25 35 Adelheidweg 7	62 Wiesbaden Telefon 06 12/3 93 86 Rheinstraße 54	8000 München 2 Telefon 08 11/52 79 28 Linprunstraße 23
--	---	---	---	--



# WEITWINKEL-MESSGERÄTE ...



## ... messen ...

Weitwinkel-Meßgeräte der „z“-Serie

- gute Industrieform
- optimale Skalenlänge

## ... und schalten

„Messcontacter z 1“

- bis zu zwei einstellbare Grenzwertkontakte
- eingebaute Schaltelektronik

Technische Daten und Preise finden Sie in unseren Unterlagen über  
**„Meßgeräte der z-Serie“ und „Messcontacter z 1“**

**P. Gossen & Co. GmbH 8520 Erlangen**

Ruf (0 91 31) 8 70 11

FS 06-29 845



Wir haben uns entschlossen, auf der Messe in Hannover nicht mehr auszustellen. Unser Programm bleibt unverändert, es wird verbessert, und um neue Geräte mit keramischen Wandlerelementen erweitert.

Unsern Freunden werden wir zur gegebenen Zeit Nachricht geben.

# F + H SCHUMANN

## GMBH

Piezo · Elektrische Geräte

4051 Hinsbeck / Rhld.

Wevelinghoven 30

Post Lobberich · Postbox 4

## SCHRAUBEN-SORTIMENTE

Speziell für FS-Radio-Elektronik



**Schrauben DM 62.—**

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335 x 215 x 50 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.

Beide Sortimente zusammen DM 76.50



**Muttern DM 23.—**

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205 x 120 x 30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5 Feder- ringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.

**Alle 3 Sortim. zusammen DM 134.—**

Nachfüllpackungen für alle Sortimente lieferbar.

Vorstehende Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

Interessante Robatte für den Großhandel bei Mengenabnahme.

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg.

**Blechschrauben DM 61.50**

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsensenkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2—6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück.

**OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Grästein 6—8, Telefon 09 11/22 75 92**

Vertrieb im Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postfach 745

Vertrieb in Nordhessen: Bonn & Tatje KG, 355 Marburg, Postfach 1170

# Sie sind erst wenige Monate auf dem Markt und schon steht fest: Die Dezi-PFEIL-Antennen sind echte Treffer!

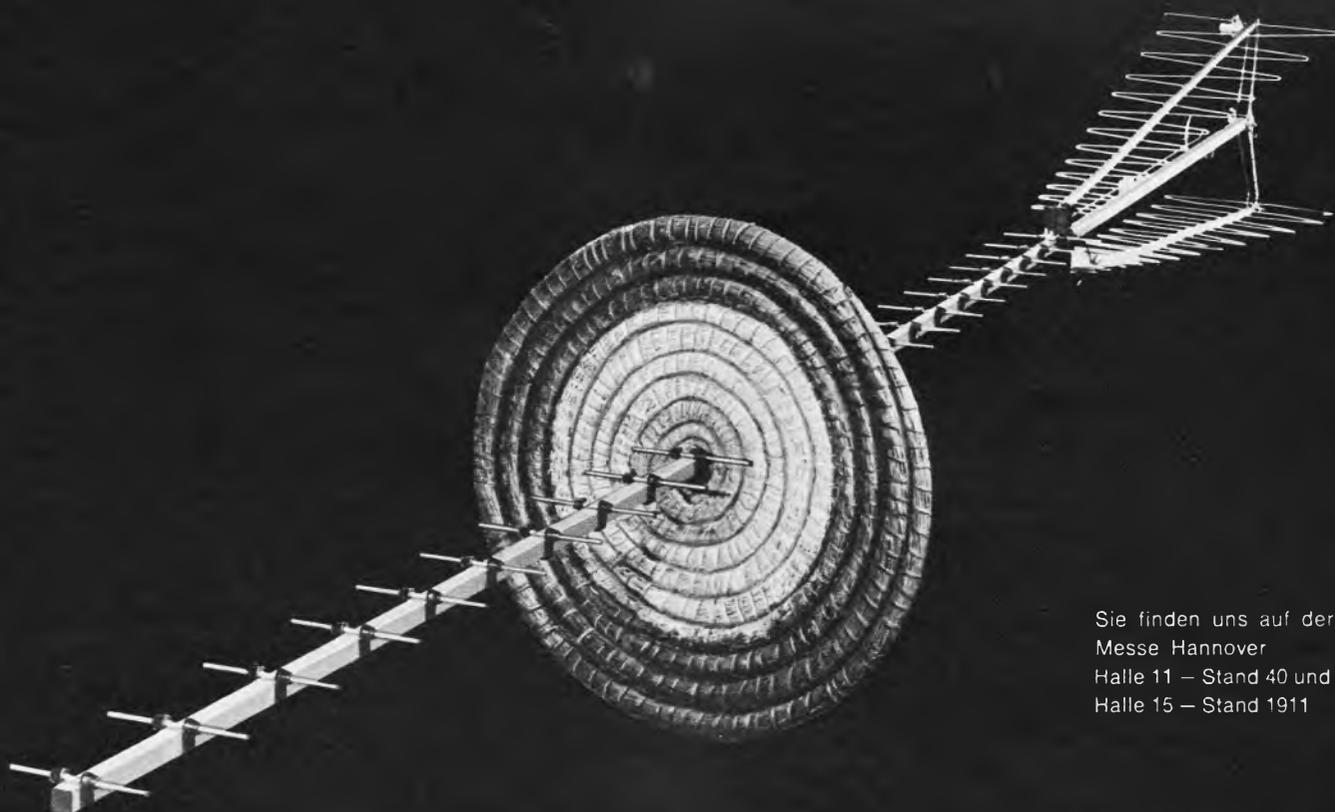
Das echte Breitband-Antennensystem gibt gleichmäßig gute Eigenschaften für das 2. und 3. Fernsehprogramm. Das neuartige Anschlußgehäuse hat beim Doppelleitungs-Anschluß keine Übertragerdämpfung. Nur 4 Antennentypen bedeuten einfachste Lagerhaltung. — Dazu: Schnelle Montage — niedrige Windlast — kompakte Verpackung. Deshalb sind die Dezi-PFEIL Volltreffer.



F 02468

Den Fortschritt erkennen —

**KATHREIN** *Antennen*



Sie finden uns auf der  
Messe Hannover  
Halle 11 — Stand 40 und  
Halle 15 — Stand 1911

# Auch Sie sind SERVICE-MAN



Deshalb müssen Sie sich  
für den Inhalt  
dieses Koffers  
interessieren!

Er enthält ein Meßgerät  
mit sieben verschiedenen  
Einheiten zur Durch-  
führung aller Service-  
arbeiten an Rundfunk-  
und FS-Empfängern  
sowie eine extra Leder-  
tasche mit allem  
erforderlichen Zubehör  
Ein ideales Gerät für  
Werkstatt und  
Kundendienst!

Wenn Sie genau,  
rationell und modern  
arbeiten wollen, fordern  
Sie Unterlagen an über  
den

**UNIVERSAL-TV-TESTER TR 0809/A**

**CARAMANT, 62 Wiesbaden, Postfach 1145**

Adolf-Allee 27—29  
Telefon (0 61 21) 30 50 40 · Telex 4186508



## STUDIO- REGIELAUTSPRECHER OY

mit eingebautem 2-Kanal-Endverstärker



### Aufgabe

Für die Studiotechnik ist bei geringsten Gehäuse-Abmessungen ein hochwertiger Regie-Lautsprecher mit eingebautem NF-Teil zu schaffen. Das Gehäuse darf ein Volumen von 35 Litern nicht überschreiten. Trotzdem wird gefordert, daß das Klangbild demjenigen großer Regie-Lautsprecher gleicht und ein Schalldruck von mehr als 100 Phon erreicht wird. Der Frequenzgang darf nach IRT zwischen 40 Hz und 16 kHz nur um  $\pm 2$  dB abweichen.

Die Vorzüge eisenloser Transistor-Verstärker sollen genutzt werden. Um für Einschwingverhalten und Phasengang günstige Werte zu erhalten, soll die Zahl der herkömmlichen LC-Filter reduziert und der Übertragungsbereich in einen Tief- und Hochton-Kanal mit einer Endleistung von je 30 Watt aufgeteilt werden. Definiert einstellbare Entzerrer für Tiefen und Höhen sollen eine Anpassung an den Aufstellort sowie an den Raum ermöglichen. Der 9 Oktaven umfassende Bereich ist auf Tief-, Mittel- und Hochton-Lautsprecher so zu verteilen, daß jeder Lautsprecher optimal arbeitet.

### Lösung

Der K+H Studio-Regielautsprecher OY mit 3 Lautsprecher-Systemen, Tief- und Hochton-Verstärkern, mehreren Entzerrern und elektronischen Filtern findet den vollen Beifall im In- und Ausland. Folgende Daten werden garantiert:

**Übertragungsbereich 30 Hz – 20 kHz · Frequenzgang 40 Hz – 16 kHz  $\pm 2$  dB gemessen mit Terzrauschen · Schalldruck 107 Phon (B) in 1 m Abstand · Tiefen- und Höhen-Einsteller mit je 4 Stufen · Besonderer Tiefen-Entzerrer · NF-Leistung 60 Watt (2x30 W) · NF-Eingangsspannung 0 dBm (0,775 V) · Abmessungen 48x31x23 cm.**

Möchten Sie noch mehr wissen?

Bitte schreiben Sie an unsere Abteilung F und verlangen Sie ein Angebot.



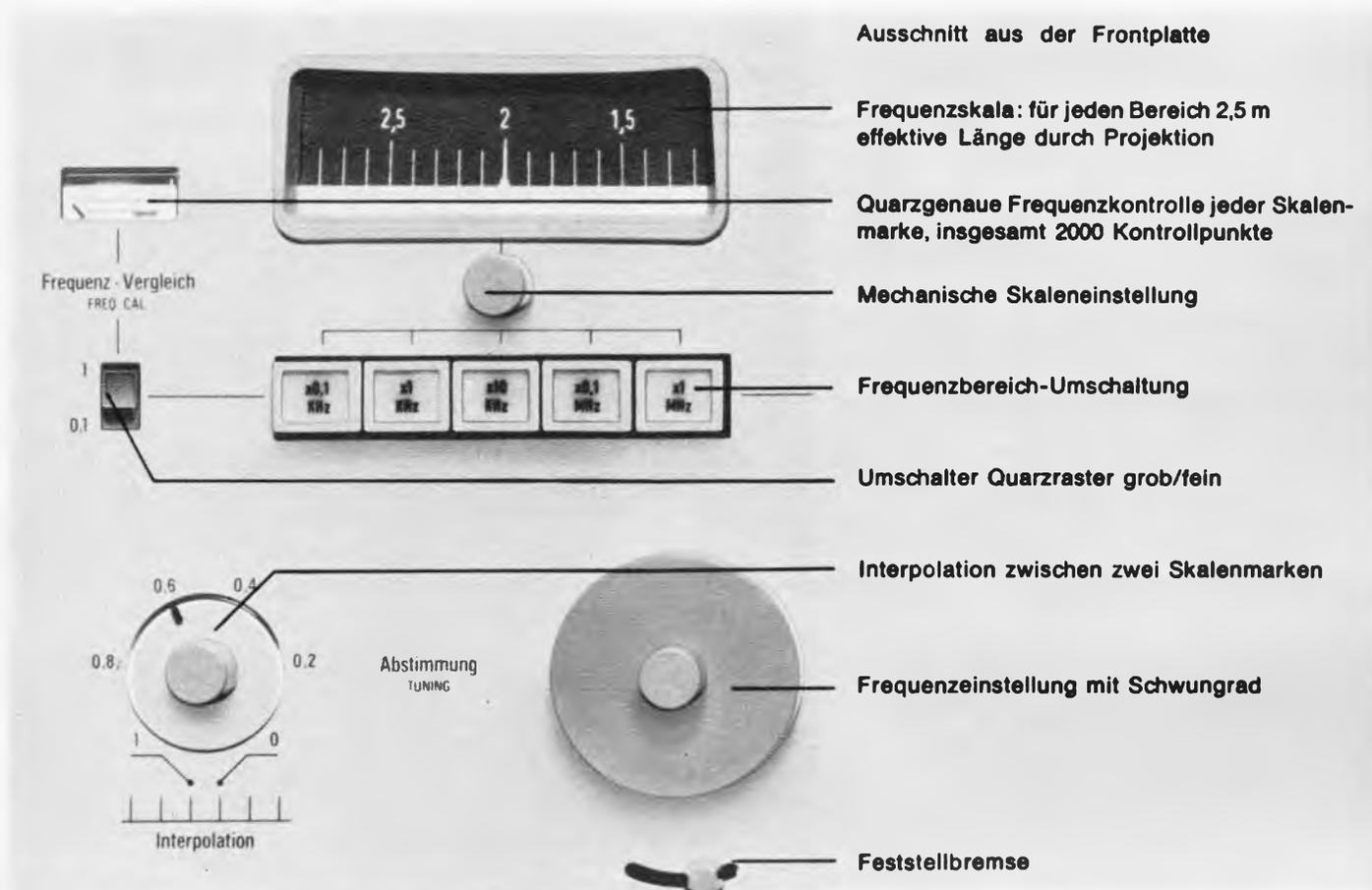
**KLEIN + HUMMEL**  
7301 KEMNAT · Postfach 2  
Telefon Stuttgart 0711/25 3246

Stockholm  
Kopenhagen  
Barnet/England  
Tilburg/Holland  
Brüssel

Paris  
Madrid

SELA AB. Fack Enskede 6  
ELTON, Dronning Olgas vej 20-22  
BAUCH LTD Halbrook House/Cockforsters  
TEMPOFOON NV Kap. Hatterastraat 8  
ELECTRONIQUE GENERALE,  
14, Rue Pere de Deken  
A. FREI, 13, Rue Duc  
TELCO SA. Gravina 27

Frequenzeinstellung: Übersichtlich und genau



Ausschnitt aus der Frontplatte

Frequenzskala: für jeden Bereich 2,5 m effektive Länge durch Projektion

Quarzugenaue Frequenzkontrolle jeder Skalensmarke, insgesamt 2000 Kontrollpunkte

Mechanische Skaleneinstellung

Frequenzbereich-Umschaltung

Umschalter Quarzraster grob/fein

Interpolation zwischen zwei Skalensmarken

Frequenzeinstellung mit Schwungrad

Feststellbremse

Gerätekonzept: vielseitig und einfach zu bedienen



Frequenzbereich . . . . . 10 Hz bis 40 MHz  
in 5 Teilbereichen (Frequenzvariation 1:400)

Ausgangsspannung . . . . . 100  $\mu$ V bis 5 V  
Impedanzen . . . . . 50, 60, 65, 75, 135, 150  $\Omega$

Intern und extern modulierbar:  
AM: . . . . . 0 bis 100 % für 0 bis 20 kHz  
FM: . . . . . max.  $\pm$  1 MHz für 0 bis 100 kHz  
somit auch als Wobbelgenerator geeignet

Nur mit Transistoren und integrierten Schaltungen bestückt.

S 6718

## Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259, Telefon 0 71 21/2 26, Telex 07-29 833 wug d

Vertretungen und Technische Büros: Berlin, Frankfurt, Hamburg, Köln, München, Reutlingen, Stuttgart





# "Multimetrix"

## Multimeter MX 209 A 20.000 $\Omega/V$

Das "METRIX" für jedermann!

Ein Handinstrument mit 29 Meßbereichen, hergestellt vom größten französischen Vielfachmessgeräte-Spezialisten. Sehr leichtes Gerät in formschönem Gehäuse. Vollsichtsskala mit direkter Ablesung für jeden Bereich. Einfachste Bedienung durch seitlich erreichbaren Zentralschalter für Bereiche und Funktionsart. Gefedertes Meßwerk mit Kernmagnet.

### Messbereiche :

Gleichspannungen : 0,1 bis 1500 V ; 20.000  $\Omega/V$

Wechselspannungen : 5 bis 1500 V ; 6.320  $\Omega/V$

Gleichströme : 50  $\mu A$  bis 5 A mit geringem Spannungsabfall

Wechselströme : 150  $\mu A$  bis 1,5 A

Widerstände : 4 Bereiche 2  $\Omega$  bis 5 M $\Omega$

Genauigkeit : 1,5 % = und 2,5 % ~

Gewicht : 400 g.

Weitere Metrix-Erzeugnisse :

Multimeter - Röhren- und Transistorprüfgeräte -  
Meßsender - Wobbler - Elektronik-Voltmeter -  
Einbaugeräte - Zangenanleger, etc...

Niederlassung in Deutschland :

METRIX : 7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach 800221  
Tel. (0711) 78.43.61

Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands.

# metrix

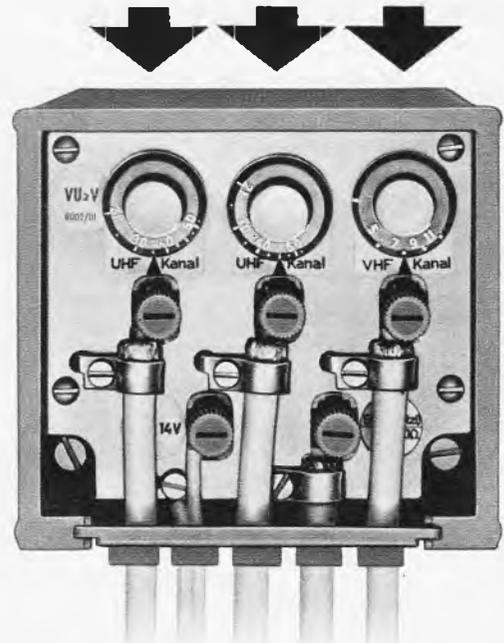
COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE ANNECY (FRANKREICH)

Die seit langem erwartete Neuentwicklung,  
SCHWAIGER bringt sie jetzt:

## KOMBINATIONS- ANTENNEN - VERSTÄRKER 6000

mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW

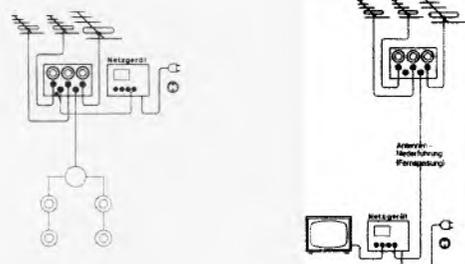
**3 Knöpfe = 3 Verstärker**  
auf jeden beliebigen Kanal einstellbar



**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 Kompaktbauweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur Fernspeisung über Antennen-niederführung
- 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



### Machen Sie selbst den Versuch :

Setzen Sie den SCHWAIGER-KOMBINATIONS-ANTENNEN-VERSTÄRKER auch dort ein, wo Sie bisher noch nicht den erwarteten Erfolg hatten.

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

# SCHWAIGER

CHRISTIAN SCHWAIGER  
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn  
Ruf (09031) 4 11 · Telex 06 22 394

# KÖRTING

## Farbfernseh-Meßgeräte für Servicewerkstätten

Im Anschluß an den weltweiten Erfolg unseres Farbfernseh-Service-Generators 82510 liefern wir nunmehr den **preisgünstigen**

# KÖRTING CONVERGATOR 82550

**Konvergenz ■ Geometrie ■ Farbreinheit**

stellen Sie exakt, leicht und bequem mit unserem neuen, für Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte geschaffenen Service-Gerät ein.



- Bildträger:** Band IV über 10 Kanäle einstellbar  
Kanal  $35 \pm 5$  Kanäle Variation.
- Ausgangsspannung:** ca. 10 mV an 240 Ohm symmetrisch.
- Video-Signale:** Gittermuster bestehend aus:  
11 horizontalen Linien, 16 vertikalen Linien.
- Stromversorgung:** 9-V-Batterie-Betrieb (6 Baby-Zellen),  
elektronische Spannungsstabilisierung,  
Aufnahmeleistung ca. 270 mW.
- Modulation:** abschaltbar.  
Synchronsignal und Modulationssignal werden von einem 31,250 kHz Sinusgenerator abgeleitet. Bildimpuls ist phasenstarr mit Zeilenimpuls verkoppelt. 625 Zeilen, Modulationssignal wird während des Bild- und Zeilenimpulses ausgetastet.
- Bestückung:** 28 Transistoren, 10 Dioden.
- Gehäuse:** Polystyrol.
- Maße:** ca. 155 x 105 x 65 mm.

## KÖRTING Farbfernseh-Service-Generator 82510

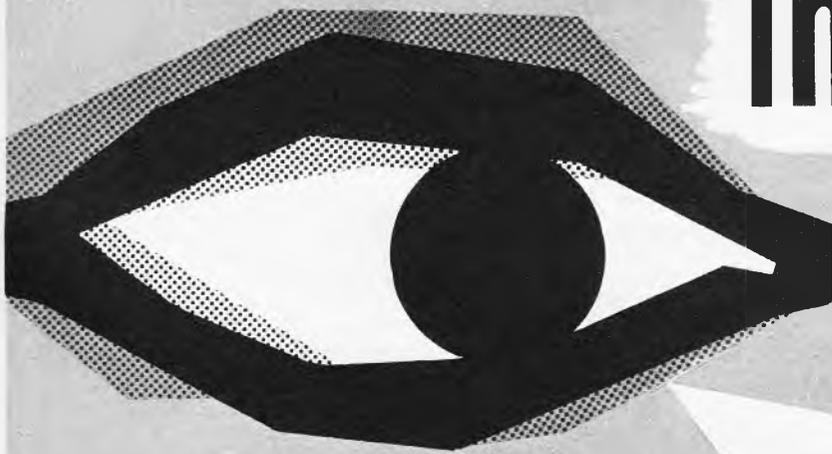


Echte Farbbalken wie Sender-Testbild  
Teilsignale (B-Y) und (R-Y) einzeln entnehmbar  
Helligkeitssignale und Farbhilfsträger getrennt abschaltbar  
Farb- und Synchronsignal quarzstabilisiert  
Burst-Amplitude normgerecht und variabel  
Wahlweise quadratisches Gittermuster Punkt- oder Linien-Raster  
Video- und UHF-Ausgang regelbar  
54 Transistoren, 55 Dioden, 2 Quarze Maße: 34 x 25 x 10 cm

## KÖRTING RADIO WERKE GMBH GRASSAU/CHIEMGAU

Zu beziehen bei den Firmen:

Heinrich Alles KG., 6 Frankfurt/Main, Elbestraße 10 68 Mannheim/N-7.16 59 Siegen, Koblenzer Str. 38 35 Kassel, Jordanstraße 10  
Berrag & Cornehl KG., 46 Dortmund, Baikenstr. 12-20 56 W.-Eiberfeld, Luisenstr. 23-25 48 Bielefeld, Arndtstr. 31-33  
Herbert Hüls, 2 Hamburg 1, Spaldingstr. 188-190 23 Kiel, Boninstr. 6-10 24 Lübeck, Wallstr. 49-51  
Lehner & Küchenmeister KG., 7 Stuttgart 1, Silberburgstr. 119a  
Kleine Erkamp & Co., 5 Köln, Kaiser-Wilh.-Ring 3-5 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 12 51 Aachen, Wilhelmstr. 48  
Mufag GmbH, 3 Hannover, Rumannstr. 15 33 Braunschweig, Lange Str. 38-39  
Wilhelm Ruf OHG., 8 München 15, Schwanthalerstr. 18 89 Augsburg, Weiße Gasse 14 85 Nürnberg, Erlenstegenstr. 86  
Schneider Opel, 1 Berlin 61, Dessauer Str. 1-2 355 Marburg/Lahn, Schwanallee 27-31 334 Wolfenbüttel, Reichstr. 1-2  
K.-H. Pepper, 4 Düsseldorf, Kurfürstenstr. 16  
Gebrüder Sie, 28 Bremen 1, Friedrich-Ebert-Str. 101/105



# im Auge behalten

...sollten Sie unsere **ultrastabilen  
Metallfilmwiderstände  
mit höchster Konstanz!**

TK  $\leq \pm 7$  ppm, Tol. bis  $\pm 0,01$  %

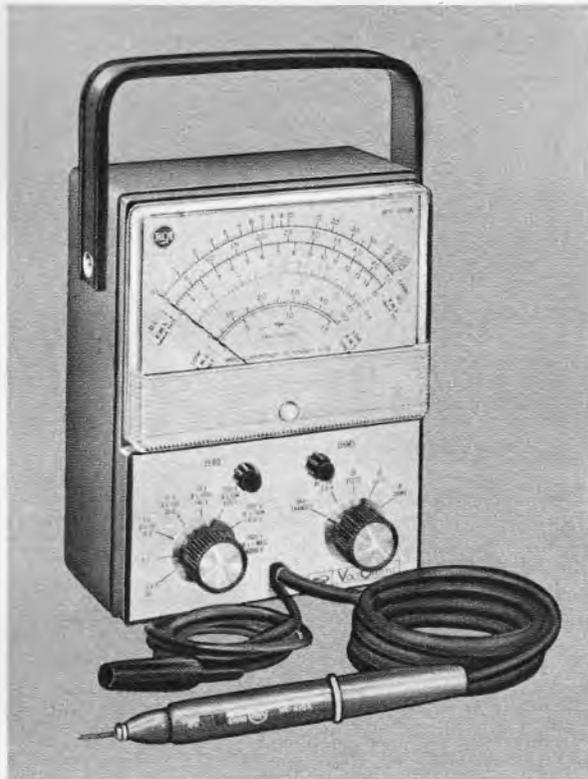
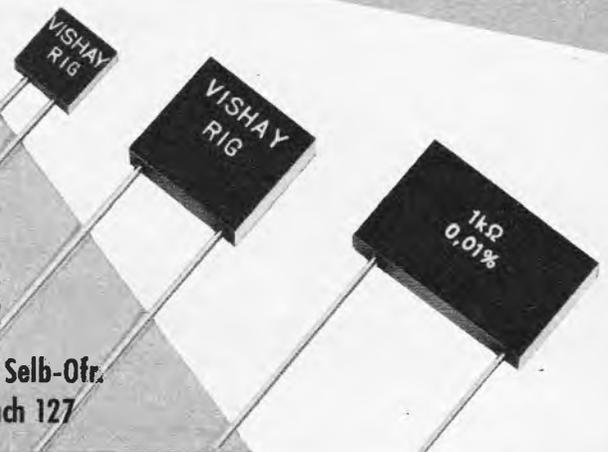
Rosenthal

**RIG**

Fordern Sie techn. Unterlagen über Abteilung II/Vt 504.

Wir stellen aus: Messe Hannover, Halle 13, Stand 212

**ROSENTHAL-ISOLATOREN-EMBN** 8672 Selb-Ofz.  
Postfach 127



## RCA Transistor-Voltmeter WV-500 A

Batterie-Betrieb

11 M $\Omega$  Eingangswiderstand

7 Widerstandsbereiche 0,2  $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$

8 Gleichspannungsbereiche 0,02 V bis 1500 V

7 Wechselspannungsbereiche für Effektivwert-  
messung von 0,1 V bis 1500 V

Spitzen Spannungsmessung von 0,5 V bis 4200 V

**DM 298.—** ausschl. MWST/Lieferung ab Lager

**Zusätzlich lieferbar:**

HF-Tastspitze WG-301 A bis 250 MHz,

Hochspannungstastspitze WG-411 A bis 50 kV,

Adapter WG-361 A für Strommessungen 1  $\mu$ A bis

5 A in 6 Bereichen.

Informationsmaterial  
auch für andere  
RCA-Meßgeräte  
senden wir Ihnen gerne zu.  
Kennnummer F 35/68  
bitte angeben.



### ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg  
Telefon 0 41 06/40 22-40 24  
Schillerstraße 14

1000 Berlin 22  
Telefon 03 11/3 69 88 94  
Seebadstraße 17

7000 Stuttgart 1  
Telefon 07 11/24 25 35  
Adelheidweg 7

8000 München 2  
Telefon 08 11/52 79 28  
Linprunstraße 23

**PEIKER**

**Kennen**

**Bitte besuchen Sie uns  
Halle 11 B Stand 31  
Hannover-Messe**

... Sie schon unser Dynamic Hi Fi Mikrofon TM 40\* in Ganzmetallausführung? Wenn Sie es besitzen wird es Ihnen Freude bereiten; nicht nur durch seine unverkennbare Klangtreue (Übertragungsbereich 35 bis 16000 Hz  $\pm$  2 dB), auch die anderen technischen Details, wie ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik, eingebauter Windschutz und Sprache/Musikschaltung werden Sie begeistern. Jedem TM 40 liegt das Original Prüfzertifikat bei.

\* Die Brücke zum guten Ton für Studio, Orchester, Tanzkapellen, Tonbandaufnahmen.

**Dynamic Hi Fi Mikrofon  
TM 40  
mit Nierencharakteristik**

**PEIKER acoustic**  
6380 Bad Homburg - Obereschbach  
Postfach 235 · Tel. 0 61 72/2 20 84

GERMANY  
Hi Fi  
DIN 45500

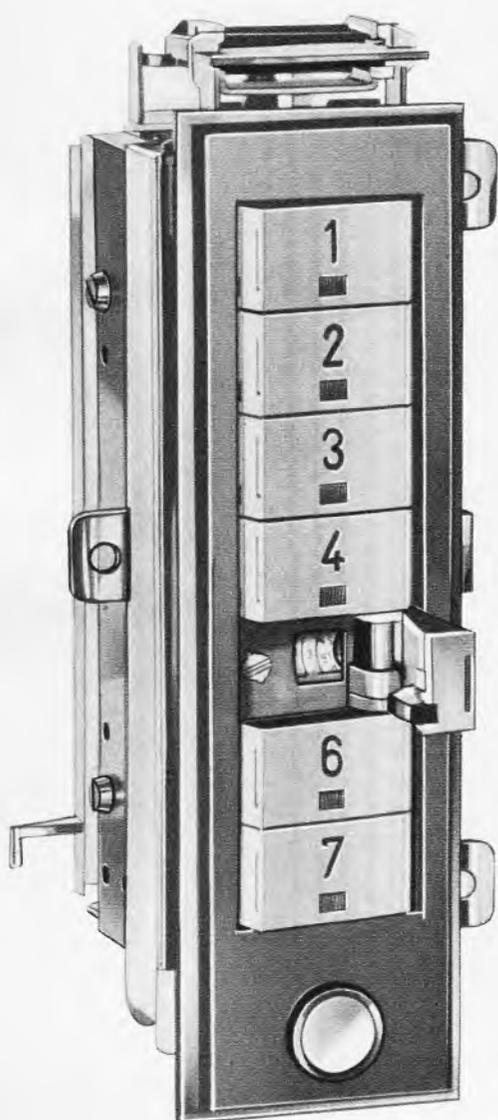
**REVOX**  
**Hi-Fi Programm**

Stereo - Tonbandgerät A77  
FM - Tuner A76  
Hi - Fi Verstärker A50  
Mikrophon  
Lautsprecher

**An der Hannover-Messe 1968,  
Halle 11b, Stand 1**

Willi Studer GmbH  
7829 Löffingen - Hochschwarzwald

# 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
- Bandeneinstellung 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**

## Franzis-Fachbücher auf der Hannover-Messe

Wie in jedem Jahre findet der FUNKSCHAU-Leser auf der Messe in Hannover den Stand des Franzis-Verlages an der altgewohnten Stelle. Inmitten der Halle 11, gleich neben der Mittelreppe, mit der Standnummer 46, können die neuesten Fachbücher eingesehen, geprüft und auch gekauft werden. Erfahrene Fachbuchhändler stehen mit Rat und Tat zur Verfügung, auch wenn es sich nur um ein Probeheft oder einen Prospekt handelt.

Auf der Hannover-Messe 1968 gibt es eine weitere Elektro-Elektronik-Halle. Außerdem wächst die Elektronik in andere Fachgebiete hinein. Aus diesem Grunde hat der Franzis-Verlag mit bedeutenden Fachbuchhandlungen ausgemacht, daß sie unsere Fachbücher und unsere Zeitschriften FUNKSCHAU und ELEKTRONIK auslegen, zeigen und verkaufen. In Halle 1, Stand 617, arbeitet die Buchhandlung Schmorl & v. Seefeld, Hannover; in Halle 3, Stand 400, zeigt Fr. Weidemann's Buchhandlung die Fachbuchschau Deutscher Verleger.

### Was bringt der Franzis-Verlag zur Hannover-Messe Neues?

#### Erfolgreicher Fernseh-Service

Taschen-Lehrbuch der Fernsehempfänger-Reparaturtechnik. Von Ing. Heinz Lummer. — Weniger bekannte aber erfolgreiche Fehlersuchmethoden und Messungen stellt der Verfasser nach einheitlichen Gesichtspunkten vor. Dazu zeigt er die richtige Meßfolge, mit welcher eine schnelle und rationelle Fehlersuche gewährleistet ist. 22 große Fehler-Such-Tabellen lassen den Gang einer erfolgreichen Fehlersuche erkennen.

290 Seiten, Taschenformat, 230 Bilder, 22 Tabellen. In Plastik gebunden DM 16.80 oder als RPB-Cellu-Band 147/152 DM 15.—.

#### Tonstudio-Technik

Handbuch der Schallaufnahme und Wiedergabe bei Rundfunk, Fernsehen, Film und Schallplatte. Von Toningenieur Johannes Webers. — Der Schwerpunkt des Werkes liegt auf der Gerätetechnik: Schallwandler (Mikrofone und Lautsprecher), Verstärker, Regelglieder, Aussteuerungsmesser und Schallspeichereinrichtungen (Magnetton, Lichtton, Schallplatte). Den in Übertragungswegen vorkommenden Verzerrungen und der Betriebsmeßtechnik sind weitere Kapitel gewidmet. Dieses große Handbuch ist für jeden Toningenieur unentbehrlich.

448 Seiten, 251 Bilder, 7 Tabellen. In Leinen etwa DM 47.—.

#### Stereo-Decoder

Funktion und Schaltungstechnik. Von Ing. Ludwig Ratheiser und Ing. Josef Tyra. — Dieser neue RPB-Band erläutert die Wirkungsweise des Stereo-Decoders und seine Schaltungen in zusammenfassender und leichtverständlicher Darstellung. Mit diesem Wissen ausgerüstet wird der Leser die zahlreichen Industrieschaltungen nach Aufbau und Funktion leicht erfassen, da sie einheitlich und übersichtlich dargestellt sind.

132 Seiten, 48 Bilder, RPB-Cellu-Band 143/144, DM 5.—.

Außerdem werden folgende Bände der Radio-Praktiker-Bücherei in neubearbeiteter Auflage vorliegen:

- 6            *Antennen für Rundfunk- und Fernseh-Empfang*  
(Herbert G. Mende) 12. Auflage, DM 2.50
- 68/70       *Formelsammlung für den Radio-Praktiker*  
(Georg Rose) 10. Auflage, DM 7.50
- 79/79 a     *Bastelpraxis, Band III*  
(Werner W. Diefenbach) 7. Auflage, DM 5.—
- 84           *Fernsehantennen-Praxis*  
(Herbert G. Mende) 10. Auflage, DM 2.50
- 88           *Schliche und Kniffe für Radiopraktiker*  
(Fritz Kühne) 5. Auflage, DM 2.50
- 105/105 a   *Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HiFi*  
(H. H. Klinger) 4. Auflage, DM 5.—

## Franzis-Verlag, 8 München 37

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. 1956 zu erteilen.

## 17 dB bringt unsere neue UHF-Antenne teleplus.

**Das ist viel.  
Und doch würde sie  
kaum auffallen,  
wenn sie nicht durch  
die extreme,  
mechanische Festigkeit  
zu etwas  
Besonderem würde.**



So sind z. B. alle Elemente aus Rohr.  
Das wirkt sich besonders vorteilhaft auf die geringe  
Windangriffsfläche aus. Daß sich bei dieser  
Konstruktion ein günstiges Verpackungsvolumen  
ergibt, versteht sich von selbst.



**WILHELM SIHN JR. KG.**

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

Senden Sie mir kostenlos Datenblätter  
über die Teleplus-Antennen.

Name \_\_\_\_\_

Ort \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11, Stand 33

# DREHSPUL INSTRUMENTE

## besonders kleiner Bauart

Anwendungsbereiche:

- Abstimmanzeiger für Radiogeräte
- Aussteueranzeiger für Tonbandgeräte
- Schauzeichen bei Schwachstromgeräten
- Batteriespannungsprüfer



Besuchen Sie uns auf der  
**Hannover Messe Halle 11 Stand 35**

oder fordern Sie nähere Unterlagen an von  
Agfa-Gevaert AG Camera-Werk  
**Abteilung Agfa-Physik 8 München 2 Postfach**  
Telefon 0811-6916 781 Telex 52 32 52



### Seminar über Funk-Entstörung

Nach Verkündung einer Allgemeinen Genehmigung für Geräte, Maschinen und Anlagen gemäß VDE 0875/8.66 (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 7, Seite \*485) sind bei der VDE-Prüfstelle zahlreiche Anfragen und Anregungen eingegangen, so daß die VDE-Prüfstelle Seminare für Funk-Entstörung nach VDE 0875 veranstaltet hat. Diese Seminare haben solchen Zuspruch gefunden, daß sie wiederholt werden mußten. Das nächste Seminar findet am 19. und 20. September 1968 statt. An den Vormittagen werden folgende Referate gehalten, an die sich jeweils eine Diskussion anschließt: *Gesetzliche Grundlagen der Funk-Entstörung, Überblick über VDE 0875/8.66, Grundlagen der Funkstörungen-Meßtechnik, Technische Maßnahmen zur Unterdrückung von Funkstörungen, Genehmigungsverfahren für das Funkschutzzeichen, Die Bearbeitung von Funkstörungen-Meldungen durch den Funkstörungen-Meßdienst der Deutschen Bundespost.*

An den Nachmittagen finden meßtechnische Übungen statt, bei denen die Seminarteilnehmer in kleinen Gruppen unter Anleitung Funkstörungen-Messungen durchführen können, z. B. Messung der Funkstörspannung, der Störfeldstärke und von Knackstörungen, Eichung von Funkstör-Meßgeräten.

Interessenten für das 4. Seminar mögen sich bitte an die VDE-Prüfstelle, Offenbach/Main, Merianstraße 28, wenden. Die Teilnahmegebühr beträgt 120 DM.

### die nächste funkschau bringt u. a.:

Aus Laboratorium und Konstruktionsbüro:

- Die Elektronik als Revolutionär
- Temperaturkompensierte Z-Diode für Rundfunk- und Fernsehuner
- Zeilenablenkschaltung für Fernsehgeräte
- Gleichkanalstörungen bei Schwarzweiß- und Farbfernseh-Empfang – ein Beitrag mit farbigen Bildschirmaufnahmen
- Integrierte Schaltungen auf dem Vormarsch
- Das FUNKSCHAU-Gespräch: Europa baut Satelliten für das Fernsehen
- Ein Tonbandgerät für Hi-Fi-Anlagen

Nr. 9 erscheint als verstärktes Messeheft Ende April 1968  
Preis unverändert 1.80 DM, im Monatsabonnement 3.80 DM einschl.  
Post- und Zustellgebühren

**Funkschau** Fachzeitschrift für Funktechniker  
mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband  
vereinigt mit dem Herausgeber: FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG,  
RADIO-MAGAZIN München

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

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 zuzügl. 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlst. 37). – Fernruf (08 11) 55 18 25/27, Fernschreiber/Telex 522 301. Postcheckkonto München 57 58

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

Verantwortlich für den Textteil: i. V. Henning Kriebel, für die Nachrichten-seiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Copenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidsweg 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 Herr Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer  
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

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. Imprimé en Allemagne.



## Post- und Fernmeldetechnische Fachtagung

Für die Fachbesucher der Deutschen Bundespost auf der diesjährigen Hannover-Messe kündigt der Verband Deutscher Post-Ingenieure E. V. (VDPI) für den 29. April um 15.00 Uhr und für den 30. April um 8.30 Uhr im Kongreßsaal II, Halle 6, eine Post- und Fernmeldetechnische Fachtagung mit folgenden Vorträgen an:

Montag, 29. April: *Aufgaben der Sonderdienste im automatisierten Fernsprechnetz der Deutschen Bundespost, Technik und Anwendung der Puls-Code-Modulation (PCM).*

Dienstag, 30. April: *60 Jahre Fernsprechteilnehmernwohlfühl in Deutschland, Wandlungen der Bauteile in der Fernsprechtechnik, Ein neues Meßverfahren zum Bewerten der Dämpfung in Fernsprechnetzen.*

Für nähere Auskünfte ist der VDPI, Bezirksgruppe Hannover, Hannover 1, Zeppelinstraße 24, zuständig.

## Überbetriebliche Ausbildung in Farbfernsehtechnik

Am 22. April 1968 beginnt zum vierten Male ein Farbfernsehlehrgang im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung des Landesinnungsverbandes des Elektrohandwerks Baden-Württemberg in der Werner-Siemens-Schule in Stuttgart unter der Leitung von Studienrat Leucht. Der Lehrgang dauert 160 Stunden und findet zehn Wochen lang montags und dienstags jeweils ganztägig statt. Voraussetzung für die Teilnahme ist eine abgeschlossene Ausbildung als Radio- und Fernsehtechniker beziehungsweise eine entsprechende Vorbildung. Am Ende des Lehrgangs erhalten die Teilnehmer nach einer Prüfung ein Zeugnis.

Zuständig für Anmeldungen und Auskünfte ist die Geschäftsstelle des Landesinnungsverbandes des Elektrohandwerks in Stuttgart-W, Leuschnerstraße 37, Telefon 07 11/6 92 05.

## Amateurfunk-Europatreffen Wolfsburg 1968

Seit Kriegsende veranstalten die deutschen Funkamateure etwa alle zwei Jahre *Deutschland-Treffen*, bei denen sie sich persönlich kennenlernen möchten, Ätherfreundschaften auffrischen und gemeinsame Probleme besprechen wollen. Das Beiwort *Deutschland* im Titel der Veranstaltung ist allerdings „tiefgestapelt“, es kennzeichnet nämlich allenfalls den Veranstalter, aber kaum die Beteiligten. Kein Wunder, denn Amateurfunker unterhalten sich weltweit; daher erscheinen zu solchen Veranstaltungen Gäste aus vielen Ländern, insbesondere aus unseren Nachbarländern.

Die Wolfsburger Mitglieder des Deutschen Amateur-Radio-Club, die schon 1966 ein *Deutschland-Treffen* organisierten, wollen auch 1968 wieder ihre reichen Erfahrungen verwerten. Sie nennen die vom 31. Mai bis 3. Juni 1968 geplante Veranstaltung ganz bewußt *Europatreffen*, weil man dieses Jahr erwartet, daß ein großer Teil der Gäste aus den Nachbarländern, also aus Europa, kommt.

## 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 4 (April 1968) enthält u. a. folgende Beiträge:

Ingenieur Horst Wanka

**Digitalvoltmeter mit integrierten Schaltungen**

**Integrierte Halbleiter-Großschaltungen**

Ingenieur (grad.) Kurt Fischer

**Verstärker als Baustein in Dickschichttechnik**

Ingenieur Otto Limann

**Triac-Schaltungen für die Konsumgüter-Elektronik**

Max Marxen

**Programmieren und Betrieb eines Analogrechners**

Manfred Klose

**Die Grundlagen digitaler Spannungsmesser – 2. Teil**

**Berichte aus der Elektronik**

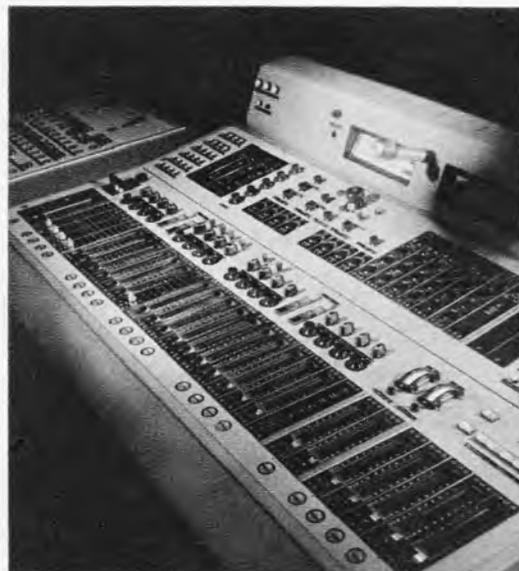
**Arbeitsblatt Nr. 26 – Die Schutzart Eigensicherheit**

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 8

571

Ela 8



## TELEFUNKEN- Tonregie-Anlagen sind Individualisten.

TELEFUNKEN - Tonregie-Anlagen stehen in den Funkhäusern der ARD, des ZDF und in vielen ausländischen Rundfunkanstalten\*. Man findet sie in Schallplatten-Produktionsstätten ebenso wie in Theatern und privaten Tonstudios auf allen Kontinenten.

Ihre Vorteile: Individuelle Konzeption  
Kompaktbauweise  
Ideale Raumausnutzung  
Volltransistorisierte Steckkarten-Verstärker (V-300-Technik)  
Standardisierte Steckensätze  
Übersichtlicher Aufbau  
Problemloser, schneller Service



Tonregie-Anlagen nach Maß von TELEFUNKEN

\* TELEFUNKEN-Tonregie-Anlagen arbeiten u. a. in Ägypten, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Guinea, Holland, Indonesien, Island, Italien, Japan, Luxemburg, Malawi, Norwegen, Polen, Schweden, Sudan, Togo, Türkei, Tunis, UdSSR, Ungarn, Venezuela.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT AEG - TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

# Sonder schau Bau elemente

»Das Bauelement in der Elektronik« heißt unsere Sonderschau 1968, die auf 850 m<sup>2</sup> die ganze Vielfalt moderner Bauelemente und ihrer Anwendung vorstellt. Viele Beispiele bringen Neues und vertiefen Bekanntes: Bauelemente für die Nachrichtentechnik, die Datenverarbeitung, die Meßtechnik, für Forschung, medizinische Technik, Industrieelektronik und zur Anwendung in Rundfunk, Fernsehen, Phono und Hausgeräten. In Aktion, im Modell, in Filmen und Dias erleben Sie, wie Bauelemente von Mikrobauteilen bis zu übergroßen Röhren heute und morgen unser Leben in der interessanten Welt der Elektronik beeinflussen.

Die Deutsche Lufthansa hat auf dem Siemensstand ein Messebüro eingerichtet. Dort können Sie Flüge für In- und Ausland, wie in jedem Lufthansa-Stadtbüro, buchen.

## Hannover-Messe Halle 13

## Ausstellungen, Ausstellungen...

1968 ist auch ohne eine Große Deutsche Funkausstellung ein bewegtes Jahr. Dafür sorgt schon die wachsende Zahl der Spezialveranstaltungen, gegen die sich die großen Firmen der Branche anfangs meistens sperren. Diese Haltung ist einerseits verständlich, denn die Teilnahme kostet Geld und bindet Personal. Das ist unerfreulich in einer Zeit des betonten Kostendenkens, in der die Jagd auf vermeidbare Unkosten ein notwendiger Sport ist.

Unserer Branche stehen in diesem Jahr fünf bedeutende Veranstaltungen bevor. Ende April findet die Hannover-Messe statt, deren Anziehungskraft auf die Elektronik sozusagen traditionell ist und die, wie an anderer Stelle dieses Heftes nachzulesen ist, mehr Hallenfläche für diese Sparte bereitstellt. Zeitlich parallel zur Hannover-Messe läuft in der gleichen Stadt die Deutsche Luftfahrtschau, wo die Raumfahrt- und Luftfahrt-Elektronik eine große Rolle spielen wird. Vor Hannover, bereits vom 1. bis 6. April, lockte Paris mit dem Salon International des Composants Electroniques, dem wahrhaft internationalen Treffpunkt der Fachleute.

Hi-Fi 68, die neue Ausstellung elektroakustischer Geräte Ende August in Düsseldorf, darf man fast als eine zwangsläufige Folge der bisherigen bundesdeutschen Ausstellungspolitik ansehen. Ausländische Hersteller dieser Sparte hatten bislang im kaufkräftigen und daher interessanten Bundesgebiet nur unzureichende Möglichkeiten, ihre Produkte der Öffentlichkeit geschlossen vorzustellen. Die Hannover-Messe litt unter permanentem Platzmangel, und die attraktive Große Deutsche Funkausstellung ist den Ausländern verschlossen. Daß die neue Veranstaltung bei deutschen Firmen keine rauschende Begeisterung hervorrief, war zu erwarten. Offenbar hat man hierzulande aber eingesehen, daß es wenig sinnvoll ist, eine so stark den Verbraucher ansprechende Ausstellung mit Vorführung interessanter Geräte allein der fremden Konkurrenz zu überlassen. Damit ist eine „electronica“-Situation vermieden. Wenn maßgebliche bundesdeutsche Produzenten dieser Münchener Veranstaltung fern bleiben, so mag das, weil dort vornehmlich der auch sonst erreichbare Spezialist anvisiert wird, noch vertretbar sein. High-Fidelity 68 ist jedoch absolut dem Publikum zugewandt: dabei zu fehlen könnte sich negativ auszahlen.

Stichwort *electronica*: Sie hat sich durchgesetzt; und sie scheint sich etwas zu spezialisieren, etwa in Richtung Werkstoffe für die Herstellung elektronischer Bauelemente, Maschinen und Fertigungsanlagen. Darauf weist auch das Programm der diesjährigen Dritten Internationalen Fachtagung Mikroelektronik während der *electronica* hin. Sie wird besonders auf die Herstellung integrierter Schaltungen eingehen und neue amorphe Grundstoffe behandeln. Insgesamt sind brutto 30 000 qm Hallenraum bereitgestellt – der Salon in Paris belegte diesmal 45 000 qm.

Nach der üblichen Pause wird im Oktober die *Interkama* – Internationaler Kongress mit Ausstellung für Meßtechnik und Automatik – eines der großen Jahresereignisse und wiederum Treffpunkt der internationalen Fachwelt sein.

Das unaufhaltsame Eindringen der Elektronik in so gut wie alle Technikbereiche ergreift auch jene Industrieprodukte, die vor Jahren alleiniger Tummelplatz von Mechanik und Optik waren. Wenn irgendwo eine Ausstellung von Lehrmaschinen, Werkzeug- oder Büromaschinen stattfindet, dann sollte flugs der Elektronikfachmann hinfahren. Selbst auf der diesjährigen Photokina (28. 9 bis 6. 10) in Köln wird es interessante elektronische Zusätze und Einrichtungen zu sehen geben.

Anderswo ist man auch nicht untätig. Im April verzeichnete London das Audio Festival & Fair, im Mai die gleiche Stadt eine bedeutende Ausstellung von Instrumenten, Meß- und Prüfgeräten. Ende August geht in Zürich die traditionelle Schweizerische Fernseh-, Elektronik-, Radio- und Phonoausstellung über die Bühne; im September meldet sich Mailand mit der 33. Nationalen Radio- und Fernsehausstellung, vereinigt mit einer Schau elektronischer Bauelemente. Ende September ist Kopenhagen Schauplatz der 2. Internationalen Messe für Elektronik, Automation und Instrumente, und Ende Oktober ladet Amsterdam zur Fiarex 68 ein.

Ein wahrhaft überwältigendes Angebot, dessen Berechtigung der Außenstehende gelegentlich bestreitet, das der Veranstalter aber stets verteidigen wird. Man wünscht sich und anderen genügend Zeit und gesunde Füße...

Karl Tetzner

Inhalt:	Seite
<b>Leitartikel</b>	
Ausstellungen, Ausstellungen .....	215
<b>Neue Technik</b>	
Im-Ohr-Hörgerät mit integrierter Schaltung .....	218
Digital-Voltmeter mit integrierten Schaltungen .....	218
Color-Filter-Taste in Schwarzweißempfängern .....	218
Ziffernanzeiger für größeren Betrachterabstand .....	218
Transistor-Antennenverstärker mit Bandfilterkopplung .....	218
<b>Farbfernsehtechnik</b>	
Die Transcodierung Secam/Pal während der Olympischen Winterspiele .....	219
<b>Fernsehtechnik</b>	
Galvanische Primärelemente speisen Fernsehfüllsender .....	220
<b>Elektroakustik</b>	
Neuartiger Regielautsprecher .....	221
Halbleiter-Baustein für Nf-Verstärker .....	227
<b>Fernsehempfänger</b>	
Einige weitere neue Schwarzweiß-Fernsehempfänger .....	223
Fernsehgerätereparatur mit Klavier? .....	224
Der „Color-Klarzeichner“ im Schwarzweißempfänger .....	236
<b>Elektronik</b>	
Optoelektronisches Steuerelement .....	224
Endabschaltung eines Scheibenwischers .....	234
Hochsperrender Kleingleichrichter .....	242
<b>Professionelle Technik</b>	
Informationsspeicherung auf Magnetband .....	225
<b>Stereotechnik</b>	
Der neue Stereo-Übertragungswagen des NDR .....	228
<b>Für den jungen Funktechniker</b>	
Lehrgang Fachrechnen – 2. Teil .....	229
<b>Für den Service-Techniker</b>	
Rationelle Fehlersuche an Fernsehempfängern – 8. Teil .....	231
<b>Fernsteuerung</b>	
Sende-Empfänger für Funkfernsteuerung – 2. Teil .....	233
<b>Fertigungstechnik</b>	
Einbau von Subminiatur-Halbleitern in Siebdruckschaltungen .....	235
Klebesymbole zum Herstellen gedruckter Schaltungen .....	242
<b>Ausstellungen</b>	
Elektronik in Leipzig .....	237
Vorschau auf die Hannover-Messe 1968 ..	242
<b>Meßtechnik</b>	
Elektronischer Vierfach-Schalter für Einstrahl-Oszillografen .....	239
Prüf- und Testgerät für VHF, UHF und UKW ..	241
<b>Werkstattpraxis</b>	
Ein „offener“ Kondensator .....	243
Transistor als „Thermoschalter“ .....	243
<b>Fernseh-Service</b>	
Fehler im Hochspannungsteil .....	243
Ein interessanter Bildkipffehler .....	243
<b>funkschau elektronik express</b>	
Aktuelle Nachrichten .....	216, 217, 246
Die Elektroindustrie in Zahlen .....	245
<b>RUBRIKEN:</b>	
Funktechnische Fachliteratur .....	244

## Kurz-Nachrichten

Die **Farbtestsendungen über die Fernsehse-der des Norddeutschen Rundfunks werden seit dem 15. März nur noch von 9 bis 9.45 Uhr** ausgestrahlt (bisher von 8 bis 9.45 Uhr). \* Zur Überwachung ihrer Selbstbedienungs-läden hat die Edeka Genossenschaft eGmbH **18 drahtgebundene Fernsehanlagen** bei Siemens bestellt. \* Das Zweite Fernsehpro-gramm der BBC (BBC-2) **sendet jetzt zu 98 % in Farbe**; der Verkauf von Farbgeräten hat sich in Großbritannien sprunghaft erhöht, obwohl der Besitzer eines Farbgerätes doppelte Teil-nehmergebühr bezahlen muß. \* In den USA gab es nach einer privaten Schätzung am 1. Januar bereits **14 Millionen Farbfernseh-Haus-halte**. \* Drei- bis fünfmal so lange wie eine gewöhnliche Orthikon-Kameraröhre soll die **neuartige Image-Orthikon-Aufnahmeröhre von Toshiba** leben dank einer neuen Multi-Alkali-Katode und einer Glasrasterplatte mit Elek-tronenleitfähigkeit. \* Für die bulgarische Schallplattengesellschaft „Balkanton“ hat die Firma Elektromechanik Wilhelm Franz, Lahr, einen **großen Tonaufnahmewagen im Wert von fast einer Million DM** geliefert. \* Vier Lon-doner Stadtteile mit 17 qkm Fläche werden mit einer **Verkehrsfluß-Überwachungsanlage** im Wert von – umgerechnet – 5,3 Millionen

## Aus der Wirtschaft

**Ein Bein in der EWG:** Einer der größten Her-steller von Alkali-Trockenbatterien und Queck-silber-Miniaturbatterien, P. R. Mallory & Co., hat in Aarschot, Belgien, seine erste Batterie-fabrik im EWG-Raum erbaut. Die vollklimati-sierte Fabrik umfaßt eine Fläche von 4600 qm, sie hat 6 Millionen DM (umgerechnet) geko-stet. Hier werden vornehmlich Mangan-Alkali-Batterien hergestellt.

Mallory betreibt in den USA 26 Fabriken, die über zehntausend Artikel metallurgischer und elektronischer Art und vornehmlich Trocken-batterien fertigen. Weitere 15 Fabriken werden von Tochtergesellschaften in den übrigen Teil-en der Welt unterhalten. Zu den Beteiligungen gehört auch die Ero-Tantal-Kondensatoren GmbH, Landshut.

**Große Ostaufträge:** Die Standard Elektrik Lorenz AG hat aus den Oststaaten Aufträge im Wert von 44 Millionen DM hereingenom-men; u. a. kaufte Rumänien eine komplette Fabrik für Schwarzweiß-Bildröhren und läßt sein Eisenbahnnetz signaltechnisch ausbauen und modernisieren. Bulgarien bezieht fern-sprechtechnische Baugruppen und hat eine Nachbau-Lizenz genommen. Die UdSSR ver-gab einen Auftrag über Fernschreibgeräte.

**„Farbfernsehfest“ ist unzulässig:** In der Zeit-schrift „Der Wettbewerb“, Ausgabe 3/68, wird erklärt, daß die von einer Firma benutzte An-kündigung, die angebotenen Schwarzweiß-Fernsehempfänger seien „farbfernsehfest“, un-zulässig ist, wenn dieser Begriff nicht erläutert wird. Das Publikum könnte annehmen, diese Geräte wären „farbfernseh-tauglich“ oder „farbfernseh-möglich“, vielleicht mit Hilfe eines besonderen, aber nicht genannten Zusatzes.

**Nur noch Vertriebsgesellschaft:** Die Optischen Werke C. A. Steinheil Söhne GmbH, München, seit vielen Jahren eine Tochtergesellschaft der Lear Siegler GmbH, Ismaning/München, wird sich zukünftig nur noch auf den Vertrieb von optisch/elektronischen-feinmechanischen Ge-räten beschränken und die Fertigung auf die Muttergesellschaft übertragen. Ab 1. Juni wird das Unternehmen Steinheil-Siegler Vertriebs GmbH heißen. Die deutsche Lear-Siegler-Gruppe hatte im Geschäftsjahr 1966/67 etwa 30 Millionen DM Umsatz und beschäftigt 800 Mitarbeiter. Sie gehört zum amerikanischen Stammhaus Lear Siegler Inc., Santa Monica/

DM ausgerüstet. 100 Ampelanlagen sind an einen Verkehrsrechner angeschlossen und ein ausgedehntes Fernsehsystem erlaubt die visuelle Überwachung wichtiger Verkehrskreu-zungen. \* Die Firma SEL Feinmechanik GmbH, Kaufbeuren, bisher eine 100prozentige Tochtergesellschaft der Standard Elektrik Lorenz AG, ist an die Olympia-Werke, Wil-helmshaven (Produzent von Schreib- und Rechenmaschinen) verkauft worden und heißt jetzt **Olympia Feinmechanik und Elektronik GmbH**. \* Eine neue **Gunn-Diode der Micro-wave Association, Inc., liefert bereits 3,5 W auf 1,5 GHz**. Allerdings beträgt der Wirkungs-grad erst 0,5%. \* Die französische Firma EMO (Electronique moderne de l'Oise) bietet **Farbfernsehgeräte mit 47-cm-Bildschirm für umgerechnet 2200 DM** und 56-cm-Geräte für 3200 DM an. Das sind für französische Ver-hältnisse ausgesprochene „Dumpingpreise“. \* Nippon Electric Co. entwickelte einen **kleinen Laser-Entfernungsmesser zum Einbau in Kraftwagen**, mit dessen Hilfe der korrekte Ab-stand zum vorausfahrenden Wagen ermittelt wird; beim Unterschreiten des Mindestabstan-des wird ein Warnsignal ausgelöst. Preis: Nach Aufnahme der Serienfertigung umge-rechnet unter 400 DM!

Kalifornien, das besonders aktiv in der Luft-fahrtelektronik ist, aber auch durch die 8-Spur-Tonbandkassette bekannt wurde, im laufenden Geschäftsjahr erwartet die Firmengruppe einen Umsatz von 1,8 Milliarden Dollar.

**11-Millionen-DM-Auftrag:** Die Boelkow GmbH, Ottobrunn, hat von der Eldo (European Lan-cher Development Organisation) und der fran-zösischen Raumfahrtbehörde C.N.E.S. den Auftrag zur Lieferung von drei elektronischen Prüfständen im Wert von 11 Millionen DM er-halten. Die Einrichtungen, technisch Check-Out-Anlagen genannt, dienen zur Überwa-chung und Erhaltung der Startbereitschaft der dritten Stufe der Eldo-Rakete *Europa 1* und er-setzen ältere Geräte dieser Art. Das Herzstück ist jeweils ein Siemens-Prozeßrechner. Die erste Anlage wird in den Eldo-Startanlagen in Franz-Guayana verwendet werden, die zweite in Ottobrunn und die dritte im Raketen-Prüf-standsgelände Lampoltshausen bei Heilbronn.

**Die größte in Deutschland betriebene Siem-ens-Rechenanlage, System 4004/55, wurde am 27. März in Stuttgart-Vaihingen von der Deutschen Versuchsanstalt für Luft- und Raum-fahrt und vom Recheninstitut für das Bau-wesen in Benutzergemeinschaft in Betrieb genommen. Während die Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt mit dem Rechner u. a. Aufgaben für die Erzeugung elektrischer Ener-gie ohne rotierende Maschinen mit Hilfe der sogenannten magnetohydrodynamischen Ener-gieumwandlung und der elektrischen An-triebe von Raumfahrzeugen durch Beschleuni-gung von Plasmen auf induktiver Basis be-rechnen wird, arbeitet das Recheninstitut für das Bauwesen z. B. an statischen Berechnun-gen für Tragwerke des Brücken-, Hoch- und Tiefbaues und an der Netzplantechnik für die Organisation von Baustellen. Die Rechen-anlage 4004/55 in der Auslegung für dieses Rechenzentrum hat einen Gesamtwert von etwa 4 Millionen DM und umfaßt neben der Zentraleinheit vier Magnetplattenspeicher, zwei Magnetband-Zwillinggeräte, Lochstrei-fen- und Lochkarten-Ein- und Ausgabegeräte, einen Bedienungstisch mit Blattschreiber, einen Schnelldrucker und einen Zeitgeber. Die Speicherzykluszeit beträgt 0,84 µs für 4 Bytes. Der Arbeitsspeicher der Zentralein-heit hat eine Kapazität von 131 072 Bytes.**

## Nur Tonband- und Diktiergeräte zufriedenstellend

Das Jahr 1967 war für die Unterhaltungselek-tronik nicht günstig. Zwar konnten Groß- und Einzelhandel ihren Umsatz mit gerin-gen Einbußen (2 bis 3%) halten, aber die Ferti-gung von Rundfunk- und Fernsehgeräten ging wertmäßig um 15% auf 1,73 Milliarden DM zu-rück. Die gelegentlich von einigen Herstel-lern für das Berichtsjahr gemeldeten Umsatz-steigerungen lassen sich wahrscheinlich nur mit dem Räumen der bis Mitte 1967 kräftig an-gestiegenen Läger, vornehmlich bei Fernseh-geräten, erklären.

Bemerkenswert bleibt, daß die Industrie trotz der Auslieferung von vielleicht 200 000 Farb-empfängern bei Fernsehgeräten allgemein eine Produktionseinbuße von 153 Millionen DM hinnehmen mußte, ausgelöst durch die kräf-tige Produktionseinschränkung bei Schwarz-weißempfängern, die 25% und mehr erreichte! Bei Koffer- und Autoempfängern betrug das Minus im Jahre 1967 über 89 Millionen und bei Heimgeräten 76 Millionen DM.

Im Gegensatz zu den Empfängern vermochte sich der Sektor Phontechnik in etwa zu be-haupten. Bei Plattenwechslern, eine der tra-genden Säulen dieses Wirtschaftszweiges, wur-den 1967 mit 1,2 Millionen ungefähr ebenso-viel produziert wie 1966; wäre aber die Export-steigerung um 20% nicht zu Hilfe gekommen, so hätte es wegen der Schwäche des Inlands-marktes einen Rückschlag gegeben. Platten-wechsler werden vorwiegend als Einbauchas-sis abgesetzt; der Umsatz in Form von Phono-koffern dagegen fällt ab. Der einfache Platten-spieler aber konnte sich der Rezession nicht entziehen; von ihm wurden 30% weniger her-gestellt, zumal auch die Ausfuhr um 25% ge-ringer als 1966 war. Plattenspieler und Wechs-ler, die die Forderungen von DIN 45500 erfül-len, machten 11% der Gesamtproduktion aus.

Die Fertigung von Tonbandgeräten konnte sich 1967 knapp behaupten; Inlandsabsatz und Pro-duktion gingen etwas zurück, dagegen nahm der Exportanteil etwas zu; fast ein Drittel aller im Bundesgebiet gebauten Tonbandgeräte wird ins Ausland verkauft. An der Spitze liegt das Vierspurgerät mit einer Geschwindigkeit. Bei Zweispurgeräten, die zahlenmäßig hinter dem Vierspurgerät rangieren, dominiert je-doch das Modell mit mehreren Geschwindig-keiten. Batteriegespeiste Tonbandgeräte wur-den konstant, d. h. in etwa gleichem Umfang wie 1966, verkauft.

Vom Diktiergerät ist zu berichten, daß der seit Jahren bekannte Produktionsumfang von etwa 135 000 Stück auch 1967 gehalten wurde; wei-terhin geht die Hälfte aller Geräte ins Ausland. Die Produzenten von Lautsprechern waren 1967 nicht zufrieden; der Rückgang bei allen Empfangsgeräten hatte sich ausgewirkt; dage-gen ist erstaunlicherweise der Verkauf von Mi-krofonen und Ela-Verstärkern ungefähr gleich geblieben.

Man rechnet allgemein mit einer gewissen Be-lebung der Nachfrage in diesem Jahr; die Olympischen Winterspiele brachten tatsächlich ein großes Interesse an Fernsehgeräten, jedoch weniger beim teuren Farbempfänger als viel-mehr beim Schwarzweißgerät der unteren Preisklasse. Das Hi-Fi-Geschäft nimmt leicht zu, obwohl es auch marktanteilmäßig noch längst nicht dominiert.

Die statistischen Zahlen vom Januar 1968 sind allerdings nicht dazu angetan, besonderen Optimismus zu verbreiten. Der Großhandel mit Radio-, Fernseh- und Phonogeräten büßte er-neut 2,1% Umsatz gegenüber dem ohnehin schon abgeschwächten Januar 1967 ein, und beim Einzelhandel ist es ähnlich gewesen, während, wie angedeutet, der Februar ein Plus gebracht haben wird.

## Zahlen

**114 elektronische Datenverarbeitungsanlagen** wurden am 1. März 1967 im Bereich der Bundesministerien gezählt (neuere Angaben liegen noch nicht vor). Sie verteilen sich wie folgt: 43 Anlagen = 38 % auf das Bundesverteidigungsministerium, 37 Anlagen = 32 % auf das Bundespostministerium; 17 Anlagen = 15 % auf das Bundesverkehrsministerium und ebenfalls 17 auf die übrigen Ministerien.

**Nur etwa 30 v. H. aller Plattenspieler** stehen in bundesdeutschen Haushalten, deren Gesamteinkommen unter 800 DM monatlich liegt. Die restlichen 70 % werden von den besser verdienenden Familien benutzt. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt – statistisch gesehen – der Besitz von Plattenspielern ab.

**Auf 500 kW Leistung** (gegenwärtig 250 kW) wird der schweizerische Mittelwellensender Beromünster vom Herbst dieses Jahres an verstärkt werden, um den Störungen durch den auf gleicher Frequenz (549 kHz) liegenden algerischen Sender *Ain Benda* zu begegnen. Zusammen mit einer wirkungsvolleren Modulationsart dürfte die Leistungssteigerung die Versorgung der Schweiz wesentlich verbessern. Seit dem 4. 12. 1967 benutzt Beromünster versuchsweise in den Morgen-, Abend- und Nachtstunden auch 1562 kHz.

## Fakten

**Zwei weitere 100-kW-Kurzwellensender**, die die *Deutsche Welle* zu den vorhandenen acht in Jülich schon Anfang dieses Jahres aufstellen wollte, werden voraussichtlich erst im September von AEG-Telefunken geliefert werden können, wie das Bundespostministerium auf Anfrage mitteilt. Der Grund der Verzögerung ist eine neue Konzeption der Automatik.

**Neue Sender in Bayern:** Nach Ausbau des Sendergebäudes *Schnaitsee* hat die Deutsche Bundespost am 15. März dort die nunmehr endgültige Fernsehseheranlage mit 500 kW eff. Strahlungsleistung in Betrieb nehmen können. Die neue Anlage ist selbstverständlich voll farbträchtig (Kanal 26 wie bisher). Auf dem *Kreuzeck* bei Garmisch-Partenkirchen nahm der Bayerische Rundfunk nach Ostern einen Umsetzer in Kanal 9 (12 W, horizontale Polarisation) in Betrieb. Die bisher benutzte Umlenkantenne mit vertikaler Polarisation in Kanal 10 wird abgebaut.

**Ein Versuchssatellit** für das Projekt *Symphonie*, das die Bundesrepublik und Frankreich mit einem Gesamtaufwand von 225 Millionen DM durchführen, wurde den Junkers Flugzeug- und Motorenwerken, München, in Auftrag gegeben. Im Testgerät soll der von italienischer Seite beigesteuerte Apogäumsmotor ausprobiert werden. Mit dem Projekt *Symphonie* befaßt sich das FUNKSCHAU-Gespräch im nächsten Heft.

## Gestern und Heute

**Mit neuen Phosphoren für Farbbildröhren** wird zur Zeit in verschiedenen Laboratorien der Welt experimentiert. Das Ziel ist ein Farbstoff, der je nach Intensität des Elektronenstrahls in entsprechender Farbe aufleuchtet, so daß man mit einem einzigen Elektrodensystem auskame und auf den heutigen, kompliziert herzustellenden Schirm mit 400 000 Farbtropfen und auf die Lochmaske verzichten könnte. In den Laboratorien der Nasa in Cambridge/Massachusetts hat *Hilborn* Teilerfolge erzielt; der von ihm gefundene Phosphor leuchtet je nach Stärke des Elektronenstrahls vom tiefen Rostbraun bis zum hellen Grüngelb. Über ähnliche Arbeiten wird aus einem Laboratorium der ITT berichtet. Die FUNKSCHAU beschrieb eine

Farbbildröhre nach diesem Prinzip in Heft 3/1968 (J. Uth: Vorschlag für eine neue Farbbildröhre).

**Vom Institut für Satelliten- und Weltraumforschung** in Bochum aufgenommene Signale und Zeichen von Satelliten werden mehrmals täglich direkt in die Ausstellung „Mensch und Weltraum“ überspielt, die vom 21. März bis 21. April in Stuttgart stattfindet. Die Zeiten der Übertragung richten sich nach den Satellitenfahrplänen. Aus dem Tonbandarchiv des Instituts in Bochum werden außerdem Gespräche russischer und amerikanischer Astronauten mit ihren Bodenstellen, Funkzeichen von Meßsonden und Wettersatelliten übertragen. Die Ausstellung im Landesgewerbeamt Stuttgart, Kanzleistraße 19, ist täglich von 11 bis 18 Uhr geöffnet; Dia- und Filmvorführungen täglich 16 bis 18 Uhr.

**Das Deutsche Rundfunkmuseum** am Fuß des Berliner Funkturms wird täglich von 30 bis 100 Personen besucht; eine Werbeaktion bei Berliner Schulen führte zu besonders arrangierten Führungen. Als Zukunftsaufgaben hat sich Dr. Antoine, Direktor des Museums, gesetzt: Weiterführung der Gebiete UKW-Rundfunk, Fernsehen und Stereophonie, das Modell eines großen Senderraums der zwanziger Jahre, Darstellungen des Hörspiels und neue Grafiken. Die historische Bücherei konnte auf 1500 Bände erweitert werden, das Fotoarchiv enthält über 1000 Aufnahmen. Für weitergehende Pläne ist jedoch das gegenwärtige Gebäude viel zu klein, worauf von anderer Seite schon lange hingewiesen wurde. Dr. Antoine schlägt einen Neubau auf dem gegenüberliegenden Gelände am Funkturm vor.

**Eine elektronische Rechenanlage der Superlative** wurde von der IBM im Goddard Raumflugzentrum der Nasa in Betrieb genommen. Das System 360/Modell 91 kann in einer Sekunde 16,6 Millionen Rechenoperationen ausführen und mehrere Programme gleichzeitig ablaufen lassen. Der Hauptspeicher enthält zwei Millionen Alphanumerikzeichen und vier Millionen Dezimalziffern. Das Raumflugzentrum benutzt den Großcomputer für wissenschaftliche Berechnungen. Die ultraschnellen integrierten Schaltungen (ASLT = advanced solid logic technology) haben Schaltzeiten von 1,8 ns; daher mußten Maßnahmen wegen der endlichen Laufzeit der Impulse im Leitungssystem ergriffen werden, d. h. die Verbindungen wurden extrem verkürzt. Tägliches Arbeitspensum: etwa 1000 Aufgaben mit zusammen zwei Milliarden Rechenoperationen.

## Morgen

**Die 16. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft e. V.** wird nicht, wie ursprünglich mitgeteilt, vom 30. September bis 2. Oktober stattfinden, sondern mußte auf den 7. bis 10. Oktober verlegt werden. Saarbrücken bleibt Tagungsort, und die Teilnehmer treffen sich wie vorgesehen im großen Saal der neuen Kongreßhalle.

**Die 55. Hauptversammlung** des Verbandes Deutscher Elektrotechniker e. V. (VDE) wird vom 23. bis 28. September in Berlin abgehalten werden. Die Mitgliederversammlung, zu der etwa 2000 Teilnehmer erwartet werden, findet am 25. September in der Kongreßhalle statt, für die Übersichtsvorträge am 24. September steht die Technische Universität zur Verfügung. Anfragen: Tagungsgeschäftsstelle z. Hd. von H. Walter, 1 Berlin 33, Hohenzollerndamm 150 (Abteilung für Wirtschaftsfragen/Presse und Information von AEG-Telefunken).

**Die für das Publikum arrangierte Ausstellung** „International Audio Festival and Fair“ begann am 18. April im Hotel Russell, London,

## Die Elektroindustrie in Zahlen

**gibt eine vorläufige Zusammenfassung der statistischen Ergebnisse aus dem Jahre 1967 und einen Überblick über die Erwartungen der Industrie für das Jahr 1968. Ein Abschnitt dieses Beitrages befaßt sich insbesondere mit dem Zollabbau in der EWG. Sie finden den Bericht am Schluß dieses Heftes auf Seite 245.**

W. C. 1, und endet am 21. April. Mittelpunkt werden pausenlose Vorführungen von Verstärkern, Lautsprechern, Mikrofonen, Plattenspielern, Magnetbandgeräten usw. sein. Die Londoner Fachgeschäfte haben eine große Werbekampagne eingeleitet. Die Veranstaltung dürfte einen ziemlich vollständigen Überblick über das derzeitige englische Hi-Fi- und Ela-Angebot bringen. Auskunft: Audio House, 42 Manchester Street, London, W. 1.

**Die diesjährige Post- und Fernmeldetechnische Fachtagung** auf der Hannover-Messe (Montag, 29. 4., 15 Uhr, Dienstag, 30. 4., ab 8.30 Uhr im Kongreßsaal II, Halle 6) ist der Fernsprechtechnik gewidmet; u. a. spricht *Dipl.-Ing. Irmer*, FTZ Darmstadt, über Pulscode-Modulation im Fernsprecheswesen. Auskunft: Verband Deutscher Postingenieure (VDPI), 3 Hannover 1, Zeppelinstraße 24.

## Männer

**Prof. Dr.-Ing. Walter Heimann**, Inhaber der Firma Heimann GmbH, Technisch-Physikalische Werkstätten, 1944 Honorarprofessor an der Universität Heidelberg und seit 1962 Lehrbeauftragter der Technischen Hochschule Darmstadt, wurde am 17. März 60 Jahre. Bereits mit seiner Dissertation im Jahre 1933 begab er sich auf das Gebiet der Elektronenstrahlröhren, dem er bis heute treu geblieben ist. Im Laufe der Jahre hat er in Forschungsinstituten und schließlich in der eigenen Firma Entwicklungsarbeit am Ikonoskop, am Bildwandler und am Vidikon geleistet; daraus entstand das von Heimann eingeführte *Resistron*. Heute zählt sein Betrieb bei Wiesbaden etwa 420 Mitarbeiter.

**Prof. Dr. August Karolus**, Zollikon, vollendete am 16. März sein 75. Lebensjahr. In den 20er Jahren befaßte er sich nach Entwicklung der nach ihm benannten bildelektronischen Zelle für den Bildtelegrafieverkehr mit dem Fernsehen. Schon 1924 führte er ein 45-Zeilen-Bild vor. 1926 wurde er in Leipzig Professor für Physik und angewandte Elektrizitätslehre, und 1928 demonstrierte er auf der 5. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin besonders helle und große Fernsehbilder. Später befaßte er sich auch mit Fernseh-Großbildanlagen bis 4 m x 5 m. Seine Verdienste wurden 1930 mit der Verleihung der Goldenen Heinrich-Hertz-Medaille und 1933 mit der Gauss-Weber-Gedenkmünze gewürdigt; 1964 verlieh ihm die Technische Hochschule Darmstadt die Ehrendoktorwürde. Der bei Zürich lebende Gelehrte beschäftigt sich heute mit Arbeiten auf dem Gebiet elektro-optischer Entfernungsmessung, der Flugnavigation und Problemen der Lichtgeschwindigkeitsmessung.

## Im-Ohr-Hörgerät mit integrierter Schaltung

Unbefriedigend bei vielen herkömmlichen Hörgeräten ist die unvollkommene Abdichtung im Ohr bzw. im Gehörgang. Die möglichen Folgen sind Rückkopplungsgeräusche, Unbequemlichkeit beim Tragen und unzureichender Sitz im Ohr mit der Gefahr des Herausfallens. Außerdem kann der Verstärker oftmals nicht voll angesteuert werden. Diese Nachteile vermeidet ein neues „Im-Ohr-Hörgerät“ mit integrierter Schaltung, in seinen Maßen nicht größer als eine Briefmarke, das Philips in sein Vertriebsprogramm aufgenommen hat. Dieses Gerät ist



Das neue „Im-Ohr-Hörgerät“ mit integrierter Schaltung von Philips eignet sich für leichte bis mittlere Schwerhörigkeit. Das Ohrstück ist abnehmbar, so daß sich entweder Standard-Ohrstücke oder individuell angefertigte Ohrpaßstücke anschrauben lassen

besonders bequem bei seiner Benutzung. Es eignet sich für Patienten mit leichter bis mittlerer Schwerhörigkeit. Das Ohrstück ist abnehmbar, d. h. es lassen sich entweder Standard-Ohrstücke oder individuell angefertigte Ohrpaßstücke anschrauben (Bild).

Das Gerät selbst hat einen separaten Ein-/Ausschalter und einen stufenlos arbeitenden Lautstärkeinsteller. Die integrierte Schaltung gewährleistet eine Verstärkung bis zu 35 dB; sie erhöht gleichzeitig die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit. Für die Stromversorgung ist eine Batterie (Typ RM 13 GH oder Akkumulator 10 DK) vorgesehen. Das Gerät wiegt etwa 3 g.

## Digital-Voltmeter mit integrierten Schaltungen

Mit dem Digital-Voltmeter der Serie 6600 bringt Cimron, San Diego, USA, ein Gerät auf den Markt, dessen aktive Bauelemente fast ausschließlich aus integrierten Schaltungen bestehen. Es ermöglicht Gleichspannungs- und Verhältnis-Messungen. Die Bereichswahl und die Anzeige der Polarität erfolgen automatisch; vom Netz kommende Störungen werden mit einem dreistufigen Filter eliminiert; die Meßhäufigkeit ist beim Grundgerät von 2 bis 20 Messungen pro Sekunde einstellbar; man kann jedoch auch extern bis zu 1000 Messungen pro Sekunde (einschließlich Polaritätswechsel) programmieren. Ein Druckerausgang im 1-2-4-8-BCD-Code ist vorhanden. Der maximale Meßfehler des Gerätes beträgt 0,01 % der Anzeige zuzüglich 0,01 % des Bereiches. Der Hersteller betont, daß diese Genauigkeit nach Justierung des Gerätes über sechs Monate innerhalb des zulässigen Temperaturbereiches von 10 bis 40 °C eingehalten wird.

Zu diesem Gerät, das in der linken Hälfte eines 19-Zoll-Gehäuses untergebracht ist, gibt es folgendes Zubehör: Wechselspannungs-Konverter, Vorverstärker und ein Zusatz, um das Digital-Voltmeter als Ohmmeter zu benützen. Diese Einrichtungen lassen sich in der rechten Hälfte des Gehäuses unterbringen.

Die Genauigkeit des Wechselspannungskonverters liegt innerhalb 0,05 % der Anzeige zuzüglich 0,05 % des Bereiches zwischen 30 Hz und 20 kHz. Der Meßbereich erstreckt sich bis 1 kV in drei Bereichen, die entweder von Hand geschaltet oder automatisch vom Gerät gewählt werden können. – Der Gleichspannungskonverter hat eine kleinste Anzeige von 0,001 mV. Mit dem Ohmmeter-Einschub lassen sich in fünf automatisch programmierbaren oder von Hand einstellbaren Bereichen Widerstandswerte von 0 bis 10,999 M $\Omega$  messen. Die Auflösung beträgt im untersten Bereich 0,1  $\Omega$ .

## Color-Filter-Taste in Schwarzweißempfängern

Die neuen Schwarzweiß-Fernsehempfänger, Modell T 7002 und T 7012, von Grundig mit 59-cm-Bildröhren enthalten eine sogenannte Color-Filter-Taste, mit der sich bei Schwarzweiß-Wiedergabe von Farbsendungen der manchmal als störend empfundene perlenschnurartige Effekt in der Zeilenstruktur unterdrücken läßt. Dadurch werden auch Farbsendungen in der gewohnten einwandfreien Schwarzweiß-Bildqualität wiedergegeben. Beide Geräte stimmen vom technischen Aufbau her grundsätzlich überein, sie unterscheiden sich nur äußerlich in den Bedienungsleisten. In dem Modell T 7002 wird der Einknopf-Programmwähler Monomat verwendet, während das Modell T 7012 sechs Drucktasten zur Programmwahl besitzt.

Das in diesen Grundig-Geräten erstmals verwendete Color-Filter ist über eine mit dem Kontrasteinsteller gekoppelte Drucktaste bedienbar. Technisch gesehen handelt es sich hierbei um einen schaltbaren Sperrkreis für die Farbhilfsträger-Frequenz von 4,43 MHz. Diese Frequenz ruft auf den Bildschirmen der Schwarzweißempfänger eine eigentümliche, perlenschnurähnliche Zeilenstruktur hervor, die sich bisher nur durch leichtes Verstimmen der Sendereinstellung unterdrücken ließ. Damit ist jedoch naturgemäß eine Einbuße an Bildschärfe verbunden. Das Color-Filter vermeidet diesen Nachteil. Es ist in der Zuleitung des Videosignals zur Bildröhre angeordnet und hat deshalb keinen Einfluß auf abgestimmte HF- und ZF-Kreise, die für die Bildschärfe entscheidend sind. – Zu erwähnen ist auch die integrierte Schaltung im Ton-ZF-Verstärker.

Wir möchten unsere Leser auch auf unseren Bericht auf Seite 236 dieses Heftes hinweisen, der die Wirkungsweise eines solchen Color-Filter in dem Gerät eines anderen Herstellers ausführlich erläutert.

## Ziffernanzeiger für größeren Betrachterabstand

Die Ziffernanzeiger M 25 und M 26 von TWK-Elektronik wurden zum Einbau in Tischgeräte und Schaltpläne entwickelt, bei denen sich der Betrachter in 1 bis 2 m Abstand befindet. Jeder Anzeiger ist mit elf Acrylglascheiben bestückt, in die eine Ziffer bzw. ein Dezimalpunkt graviert sind. An der Ober- oder Unterseite ist jeder Scheibe eine Miniaturlampe (6,3 V, 12 V, 24 V Speisespannung, Lebensdauer 20 000 bis 30 000 Stunden) zugeordnet. Liegt die Lampe an Spannung, so leuchtet die entsprechende Gravierung im Fenster auf. Die Symbolhöhe beträgt 14 mm.

## Transistor-Antennenverstärker mit Bandfilterkopplung

Für den Aufbau von Gemeinschaftsantennen-Anlagen werden heute fast ausnahmslos transistorbestückte Verstärker verwendet. Ihre Vorteile sind hinreichend bekannt; nennenswerte Nachteile gibt es nicht. Richard Hirschmann fertigt alle zum Aufbau von Einzel- und Gemeinschaftsantennen-Anlagen notwendigen Bauteile, darunter auch Verstärker in einigen Typenreihen mit verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten. Jede Typenreihe enthält Verstärker für einzelne Fernsehkanäle, Fernseh- und Rundfunkbereiche. In den einzelnen Gruppen gibt es Varianten unterschiedlicher Verstärkung und mit verschied. großer Ausgangsspannung. Der im Titelbild dargestellte Verstärker gehört zur Typenreihe Tve. In dieser Serie gibt es sowohl Verstärker, die man bis zu 1 V (an 60  $\Omega$ ) am Ausgang aussteuern kann, als auch Geräte mit einer Verstärkung von über 40 dB. Mit einem Stromversorgungsgerät kombiniert werden die einzelnen Verstärker einer Anlage direkt an eine im gemeinsamen Gehäuse montierte Sammelleitung angeschlossen, die ohne zusätzliche Bauteile zwei Stammleitungen speisen kann. Bandpaßsätze für die Einkopplung nicht zu verstärkender Frequenzbereiche ergänzen das Programm.

Um eine universelle Verwendung zu ermöglichen, aber auch des Sammelleitungsprinzips wegen sind die Geräte sehr trennscharf. An den Abgleich und die Prüfung werden hohe Anforderungen gestellt, zumal dabei bis zu zwanzig Einstellelemente richtig justiert werden müssen. Durch die Abgleicharbeit erhalten im wesentlichen die Durchlaßkurven und die Impedanz des Ein- und Ausganges die vorgeschriebenen Werte. Die Frequenzgenauigkeit muß auch bei Kanälen um 800 MHz besser als 1 MHz sein, damit eine einwandfreie Funktion hinsichtlich des Amplitudenganges gewährleistet ist.

Für diese Arbeiten gibt es Wobbelmeßplätze hoher Genauigkeit, die die Durchlaßkurve und die Impedanzwerte über den Arbeitsbereich des Prüflings wiedergeben. Für die Bestimmung weiterer Eigenschaften, wie der Rauschzahl oder Aussteuerbarkeit, sind zusätzliche Meßeinrichtungen notwendig. Letztlich sei erwähnt, daß auch der Lebensdauer und der Betriebsfähigkeit bei extremen Umweltverhältnissen große Beachtung geschenkt werden muß.

Durch ihre kompakte Bauweise erfordern die Anzeiger nur einen geringen Einbauräum (65 mm  $\times$  20 mm  $\times$  33 mm). Beim Modell M 25 dienen Lötösen, beim Modell M 26 kleine Steckleisten zum Anschließen an die Schaltung. Die Befestigung durch Gewindelöcher in der Vorder- oder Rückseite des Gehäuses ist möglich. Zum blockweisen Einbau sind Montageklammern von zwei bis acht Einheiten lieferbar.

## Berichtigung

Elektronik

Baugruppen-Experimentiersystem für HF- und NF-Versuche

FUNKSCHAU 1968, Heft 5, Seite 129

Im Bild 1c ist ein Zeichenfehler enthalten. Der 50-k $\Omega$ -Widerstand im Basiskreis des ersten Transistors AF 126 führt nicht an die Basis, sondern ist an den Verbindungspunkt der Widerstände 56 k $\Omega$  und 8,2 k $\Omega$  zu legen.

# Die Transcodierung Secam/Pal während der Olympischen Winterspiele

Der Transcoder trennt in dem ankommenden Secam-Signal durch eine Frequenzweiche mit einer Überlappungsfrequenz von 3,2 MHz die Farbinformation im oberen Teil des Frequenzbandes vom Leuchtdichtesignal. Aus dem im Secam-System frequenzmodulierten Farbträger werden durch einen Secam-Decoder die Farbdifferenzsignale abgeleitet und diese dann zusammen mit dem Leuchtdichtesignal einem Pal-Modulator zugeführt. Vorher durchläuft das Leuchtdichtesignal jedoch einen Crispening-Verstärker; er verbessert durch Addition des zweiten Differentialquotienten des Leuchtdichtesignals zum ursprünglichen Signal die Konturschärfe.

Die optimale Wiedergabe der Farbbildsignale im kompatiblen Schwarzweißempfang und die Magnetbandaufzeichnung erfordern eine Frequenzverkopplung des Pal-Farbträgers mit der Horizontal-Synchronisierfrequenz. Da die Pal-Farbträgerfrequenz nach internationalen Festlegungen innerhalb der Toleranz von  $\pm 5$  Hz vom Nominalwert zu liegen hat (das entspricht einer Frequenzgenauigkeit von  $\pm 10^{-4}$ ), muß auch die Zeilenfrequenz des angelieferten Secam-Synchronsignals diese enge Toleranz einhalten. Damit ist es möglich, von der angelieferten Zeilenfrequenz den Pal-Träger für die angegebene Toleranz verkopplert abzuleiten.

Wird aber diese enge Toleranz für die Zeilenfrequenz bei dem angelieferten Secam-Signal nicht eingehalten, so fällt die Verkopplung automatisch aus, und der Pal-Farbträger läuft in seiner Nominalfrequenz frei. Diese Maßnahme ist erforderlich, damit die ausgesendete Pal-Farbträgerfrequenz innerhalb des Fangbereiches der Heimempfänger liegt. Die Wiedergabe von Magnetbandaufzeichnungen erfordert in diesem Fall zusätzliche Maßnahmen: außerdem ist die kompatible Wiedergabe des Schwarzweißbildes nicht mehr optimal.

## Betriebsanordnung des Transcoders

Der Transcoder wurde in der Richtfunkstelle des Fernmeldehochhauses in Frankfurt/M. aufgestellt. Zum eigentlichen Transcodergestell gehörten noch weitere Einrichtungen zur Umschaltung, zur Verteilung und zur oszillografischen und bildmäßigen Überwachung der ankommenden und abgehenden Farbsignale (Bild 1).

1. Die Horizontalfrequenz des ankommenden Secam-Videosignals wurde nach entsprechender Vervielfachung mit elektronischen Zählern ausgezählt und während der Sendungen im Abstand von 15 s gedruckt. Ebenso wurde die abgehende Pal-Farbträgerfrequenz laufend überwacht. Bei Abweichungen von der vorgegebenen Toleranz, die zum Ausfall der Verkopplung führten, bekamen die Rundfunkgesellschaften über Meldeleitungen sofort eine Mitteilung.

2. Das ankommende Secam-Farbbild wurde ständig auf einem Farbmonitor kontrolliert. Mit einem unmittelbar daneben aufgestellten weiteren Farbmonitor wurde

Der Deutschen Bundespost fiel während der Olympischen Winterspiele in Grenoble die Aufgabe zu, die nach dem Secam-System farbcodierten Programme nach Pal zu transcodieren. Gelegentlich wurden Mängel der Farbqualität auch diesem Transcodierungsvorgang zugeschoben. Wir baten daher das Fernmeldetechnische Zentralamt der Deutschen Bundespost um einen Bericht und bekamen diese Ausführungen, die die Aufgabe, die Betriebsanordnung und schließlich die Erfahrungen während des vielstündigen Betriebs schildern.

auch das abgehende Pal-Bild überwacht; beide Bilder konnten miteinander verglichen werden. Um die geringen Farbabweichungen zu eliminieren, die sich bei zwei verschiedenen Monitoren nie ganz vermeiden lassen, wurden in kritischen Fällen das abgehende Pal-Bild und das ankommende

## Erfahrungen beim Übertragungsbetrieb

Vor der Übertragung wurde die Anlage mit einem am Ort erzeugten Secam-Farbbalkensignal eingeregelt und dann mit einem von Grenoble übertragenen Secam-Farbbalken überprüft. Das Vektoroszillogramm eines transcodierten Secam-Farb-



Bild 1. Der im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost entwickelte Secam/Pal-Transcoder während einer Farbübertragung aus Grenoble

Secam-Bild nacheinander auf einem weiteren Farbmonitor geschaltet.

3. Die Pegel der ankommenden und abgehenden Videosignale wurden oszillografisch laufend kontrolliert und die Farbkomponente des nach Pal transcodierten Secam-Signals mit Hilfe eines Vektorskops überwacht.

balkensignals aus Grenoble (Bild 2) zeigt, daß die Endpunkte der Pal-Vektoren innerhalb der kleinen Toleranzfelder des Vektorskops liegen, d. h. daß die Umsetzung des Farbsignals ohne Verfälschung der Farbart und Farbsättigung erfolgte.

Wie gering die Sättigung bei übertragenen Bildern im Gegensatz zu den gesättigten

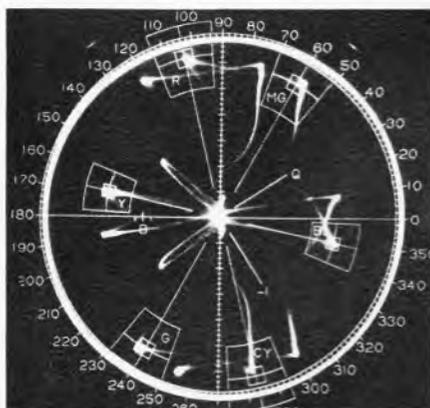


Bild 2. Vektordiagramm eines aus Grenoble ankommenden und transcodierten Farbbalkensignals

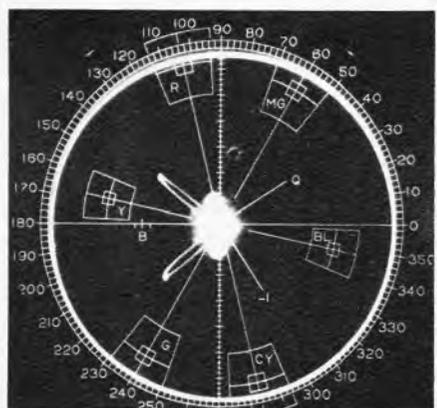
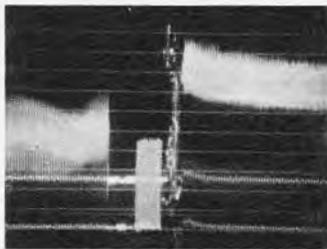
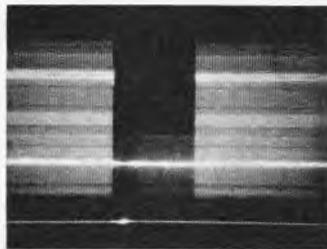


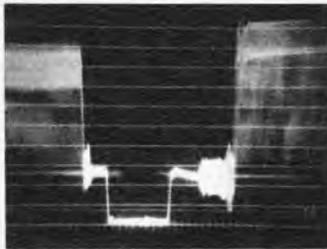
Bild 3. Vektordiagramm einer schwach farbsättigten Kameraaufnahme (Großaufnahme einer Läuferin am Ziel)



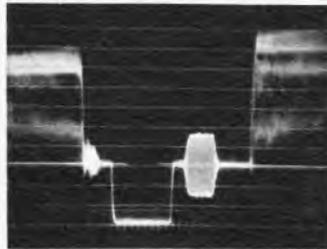
Links: Bild 4a. Secam-Vertikal-Austastlücke mit Identifikationsimpulsen und Prüfzeilen



Rechts: Bild 4b. Pal-Vertikal-Austastlücke nach der Transcodierung



Links: Bild 5a. Secam-Horizontal-Austastlücke



Rechts: Bild 5b. Pal-Horizontal-Austastlücke nach der Transcodierung

Farben des Farbbalkens in den meisten Fällen war, zeigt das Beispiel eines Vektordiagramms (Bild 3) von der Übertragung des Damen-Slalom (Großaufnahme einer Läuferin mit rotem Anorak).

Die Vertikal-Austastlücke des Secam-Signals (Bild 4a) enthält neben den Identifikationsimpulsen in jedem Teilbild mehrere Prüfzeilen. Die Pal-Austastlücke mußte deshalb entgegen der Norm bis zur 26. Zeile nach dem Beginn der Vertikalimpulse verbreitert werden, weil die transcodierten Prüfzeilensignale starke Störungen innerhalb der Vertikal-Austastlücke verursachen. Bild 4b zeigt die Vertikal-Austastlücke des abgehenden Pal-Farbsignals nach der Transcodierung, Bild 5a die Horizontal-Austastlücke des ankommenden Secam-Farbsignalgemisches und Bild 5b die Horizontal-Austastlücke des abgehenden Pal-Farbsignalgemisches.

Die Übertragung von Bildvorlagen wie Schnee und Eis stellt besonders hohe Anforderungen an die Farbbalance, so daß schon geringe Abweichungen der Kameras und der dazu gehörigen Coder beim Überblenden von einer Kamera zur anderen zu deutlich sichtbaren Farbstichen führen können, was auch insbesondere bei Außenübertragungen auf dem ankommenden Secam-Bild beobachtet wurde. Hier sei auch auf den übergroßen Kontrast beim Schwenken der Kamera zwischen sonnenbeschienenem

Schnee und Schatten und als Gegenstück auf Aufnahmen im Nebel hingewiesen. Um Blendwirkungen durch die Beleuchtung zu vermeiden, wurde daher auch nach Aussagen französischer Techniker das Eis im Stadion leicht grün eingefärbt.

Der Transcoder ist während der ganzen Übertragungszeit nicht einmal ausgefallen. Die Zeilenfrequenz des ankommenden Secam-Signals zeigte in etwa 95 % der Übertragungszeit die vorgeschriebene Toleranz von  $10^{-6}$ , so daß während dieser Zeit auch die Verkopplung zwischen Zeilenfrequenz und Pal-Farbtäger erhalten blieb. Der gelegentliche Ausfall der Verkopplung betrug selten mehr als wenige Minuten. Lediglich die Übertragung des Spezial-Sprunglaufes am letzten Tag der Olympiade mußte für die ganze Sendung unverkoppelt gefahren werden, weil nach Mitteilung der französischen Ingenieure die Toleranz von  $10^{-6}$  aus technischen Gründen nicht gehalten werden konnte.

Während der Dauer der Übertragung konnten auch bei kritischer Betrachtung keine Qualitätsunterschiede zwischen dem ankommenden Secam- und dem abgehenden Pal-Bild festgestellt werden.

(Vgl.: Der Secam/Pal-Transcoder der Bundespost – FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 512. Das Fernsehbild aus Grenoble für Europa – FUNKSCHAU 1968, Heft 6, Seite 182.)

## Galvanische Primärelemente speisen Fernsehfüllsender

Der Südwestfunk konnte bisher einige Fernsehfüllsender nur deshalb nicht errichten, weil die Installationskosten für die Netzzuleitung übermäßig hoch sind. Seit etwa drei Jahren werden daher die Möglichkeiten netzunabhängiger Stromversorgungsanlagen geprüft. Vor zwei Jahren hat der SWF mit Metanol-Luft-Brennstoffzellen experimentiert, die jedoch die Erwartungen nicht erfüllen konnten (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 5, Seite 138).

Die Neuentwicklung ausschließlich mit Transistoren bestückter Fernsehfrequenzumsetzer hat zu erheblich höheren Wirkungsgraden geführt, so daß bei kleinen Anlagen die Stromversorgung mit Hilfe von galvanischen Primärelementen möglich wird. Eine erste Anlage dieser Art wurde auf der Yburg bei Baden-Baden installiert; sie versorgt etwa 7000 Einwohner mit einer Bildträgerleistung von 1 W (2 W effektive Strahlungsleistung). Im Sendebetrieb nimmt die-

ser Transistorumsetzer 30 W auf, während er sich in den programmfreien Zeiten automatisch auf Bereitschaftsbetrieb mit 4 W umschaltet (Bild 1).

Als Energiequelle wurde eine Batterie von galvanischen Primärelementen zusammengestellt, die diesen Leistungsbedarf mindestens ein Jahr lang abgibt. Gewählt wurde ein alkalisches Luftsauerstoff-Element der französischen Firma Cipel, das sich bereits bei der Speisung von Funkbojen und von Fernsteueranlagen bei Ölleitungen in der Sahara bewährt hat. Dieses Element besitzt bei einer Arbeitsspannung von etwa 1,2 V und einer Dauerentladung mit 2 A eine Kapazität von 10 000 Ah. Die Lieferfirma garantiert einwandfreien Betrieb im Temperaturbereich von  $-30$  bis  $+45$  °C. Jedes Element befindet sich in einem schlagfesten Kunststoffbehälter (30 cm  $\times$  30 cm  $\times$  52 cm) und wiegt ungefüllt 42 kg (Bild 2). Nach der Aufstellung wird es mit 23 l

Leitungswasser gefüllt, und es braucht während seiner maximalen Lebensdauer von drei Jahren nicht nachgefüllt zu werden. Hiernach wird es weggeworfen.

Für die Speisung des Umsetzers hat man 22 dieser Elemente in Reihe geschaltet. Ein Gleichspannungsregler sorgt für konstante Speisespannung bei Temperaturschwankungen und im Verlauf der Entladung.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Speisung sei anhand eines Vergleichs mit den Investitionskosten eines Netzanschlusses aufgezeigt. – Die beschriebene Batterie kostet 6400 DM; sie sollte nach Angaben der Hersteller den Umsetzer rund  $1\frac{1}{2}$  Jahre wartungsfrei betreiben können. Die jährlichen Unterhaltungskosten betragen daher 4270 DM, zuzüglich Transportkosten der

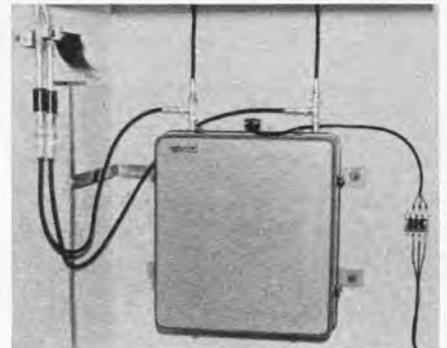


Bild 1. Transistorbestückter Fernseh-Füllsender (Frequenzumsetzer) mit 1 W Bildträgerleistung im Turmeingang der Yburg bei Baden-Baden



Bild 2. Aus dieser Batterie galvanischer Primärelemente wird der Umsetzer gemäß Bild 1 gespeist. Die Kapazität ist 10 000 Ah, die Lebensdauer etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahre

Batterie zum Umsetzer. Vergleicht man hiermit die Anschaffungskosten einer Netzzuleitung, die eine Lebensdauer von 25 Jahren haben soll, so ergibt sich unter Berücksichtigung der Verluste an Kapitalzinsen eine Summe von etwa 53 000 DM. Mit anderen Worten: Im Laufe von 25 Jahren verursacht der Batteriebetrieb die gleichen Kosten wie eine Netzzuleitung, für die 53 000 DM investiert werden mußten. Im vorliegenden Falle hätte die Netzzuleitung jedoch sogar 150 000 DM gekostet, so daß der Batteriebetrieb auch auf sehr lange Sicht wirtschaftlicher ist. Bei diesen Zahlen ist nicht berücksichtigt, daß die meisten Störungen an unbemannten Füllsendern von Spannungsschößen im Netz herrühren.

Die Umsetzeranlage ist in den Bergfried einer mittelalterlichen Burg am Westrande des Schwarzwaldes eingebaut. Die Sendeanenne befindet sich an seiner Spitze, die Empfangsantenne auf halber Höhe, während die technischen Geräte beim unteren Eingang zum Turm auf kleinstem Raum untergebracht sind. Zum Schutz der Transistoren gegen Zerstörung durch elektrische Entladungen über die Antennenanlage wurde sowohl an der Eingangs- als auch an der Ausgangsbuchse je eine  $\lambda/4$ -Stichleitung als galvanischer Kurzschluß vorgeschaltet.

Ing. F. Leiber

# Neuartiger Regielautsprecher

Regielautsprecher der professionellen Studiotechnik werden unter Bedingungen betrieben, die von denjenigen der Heimstudio-Technik (High Fidelity) stark abweichen. So wird z. B. eine Abhör-Lautstärke verlangt, die etwa dem Original entspricht. Weiter verlangt man, daß der Frequenzbereich 40 Hz bis 16 kHz linear übertragen wird (z. B.  $\pm 2$  dB mit Terzrauschen) und keine Klangverfärbungen auftreten. Die Vollaussteuerung muß mit dem Studio-Normpegel von +6 dBm (1,55 V) möglich sein, weshalb Regielautsprecher in der Regel einen integrierten Verstärker enthalten.

## Technische Daten

Schalldruck: 107 Phon (B) in 1 m Abstand  
Übertragungsbereich: 30 Hz bis 20 kHz  
Frequenzgang: 40 Hz bis 16 kHz  $\pm 2$  dB  
(Terzrauschen)  
Störschalldruck: 10 Phon (A) in 1 m Abstand  
Dynamik: 90 dB  
Richtcharakteristik:  $\pm 30$  Grad  
Ein- und Ausschwingen: 1 ms ab 1 kHz, 2 ms ab 500 Hz, 5 ms ab 100 Hz, 10 ms bei 60 Hz  
Klirrfaktor über alles: 1% im mittleren Frequenzbereich  
Eingangspegel: 0 dBm bis +6 dBm je nach Stellung des Pegelinstellers

## Tiefen-Einsteller:

	Entzerrer AUS	Entzerrer EIN
60 Hz	1 = -6 dB	1 = -3 dB
	2 = -3 dB	2 = Linear
	3 = Linear	3 = +3 dB
	4 = +3 dB	4 = +6 dB

## Höhen-Einsteller:

10 kHz	1 = -3 dB	3 = +3 dB
	2 = Linear	4 = +6 dB

Abmessungen: 480 mm  $\times$  310 mm  $\times$  230 mm

Gewicht: ca. 20 kg

Netz: 220 Volt/40...60 Hz. Leistungsaufnahme im Leerlauf 15 Watt, bei mittlerer Aussteuerung ca. 35 Watt

Bestückung: 22 Silizium-Transistoren, 1 Silizium-Netzgleichrichter

Regielautsprecher kennt der Außenstehende nur in Gestalt kleiderschrankgroßer Gehäuse. Dem neuen Modell OY, das sich bereits bei Sendeanstalten und Tonstudios bewährt, sieht man es von außen nicht an, daß es bei nur 34 Liter Rauminhalt auch noch einen Zweikanalverstärker mit 60 W Sprechleistung enthält.

Solche Regielautsprecher (z. B. OX von Klein + Hummel und 085 von Telefunken) sind daher in große Gehäuse mit einem Inhalt von mehreren 100 Litern eingebaut, um die für den hohen Schalldruck erforderlichen Lautsprecher-Wirkungsgrade sicherzustellen. Die verschiedenen Tief-Mittel- und Hochtonsysteme werden über LC-Weichen vom eingebauten Endverstärker gespeist. Die Verstärkerleistung – meist etwa 30 W – verteilt sich dann auf alle drei Systemarten.

## Die Aufgabenstellung

Lautsprecher mit solchen Abmessungen können aber in kleineren Studio- und Regieräumen überhaupt nicht oder nur mit Komplikationen aufgestellt werden, da dort wegen der Fülle des technischen Geräteaufwands chronischer Platzmangel herrscht. Dies gilt besonders für die Stereo-Technik, für Fernseh-Regien und für Ü-Wagen.

Daher wurde die Aufgabe gestellt, mit neuen unkonventionellen Mitteln einen 34-Liter-Regie-Lautsprecher für kleinere Räume zu entwickeln, der entsprechend den strengen Forderungen der Studiotechnik, einen hohen Schalldruck bei bestmöglicher Verzerrungsfreiheit, sowie einen linearen Frequenzgang ohne Klangverfärbung abstrahlt.

## Die Lösung des Problems

Bei herkömmlicher Betrachtungsweise erscheint es zunächst kaum möglich, den geforderten hohen Schalldruck (107 Phon in 1 m Abstand) mit einem Gehäuse-Volumen

von nur 34 Litern zu erzielen. Bei diesem Volumen muß aus bekannten Gründen das Prinzip des geschlossenen Gehäuses angewandt werden, was gegenüber einer großen Box einen Wirkungsgradverlust bedeutet.

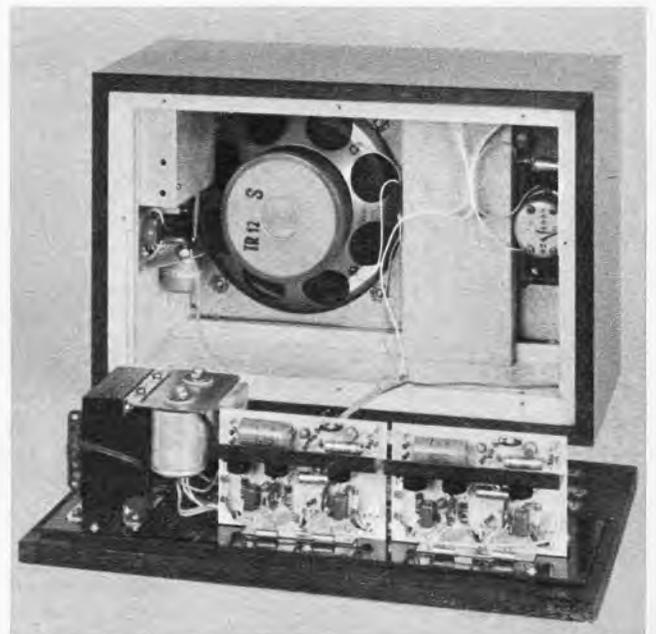
Um diesen Verlust auszugleichen, müßte man die Leistung des eingebauten Verstärkers um ein Mehrfaches erhöhen. Um z. B. einen Abfall von 6 dB auszugleichen, wäre bereits die vierfache Verstärker-Leistung erforderlich. Man käme somit schnell auf Leistungen von über 100 W. Selbst wenn ein solcher Verstärker mit den erforderlichen kleinen Abmessungen verfügbar wäre, würde es an Lautsprechersystemen fehlen, welche eine solche Leistung (z. B. bei Einton-Sinusaussteuerung) mit genügender Betriebssicherheit verarbeiten. Eine Verteilung dieser Leistung auf mehrere gleichartige Lautsprecher ist aber aus Raumgründen nicht möglich, denn das Volumen darf 34 Liter nicht überschreiten.

Die genannten Schwierigkeiten lassen sich weitgehend vermeiden, wenn man die Lautsprecher nicht aus einem gemeinsamen Verstärker über LC-Weichen, sondern mit mehreren Verstärkern betreibt, also zu einem Mehrkanalsystem übergeht. Das Wiedergabe-Spektrum wird hierbei nicht lautsprecherseitig, sondern vor den Endverstärkern mit elektronischen Weichen aufgeteilt. Neben der günstigeren Energie-Bilanz bekommt man bei dieser Anordnung ein besseres Einschwingverhalten mitgeschenkt, nämlich durch den Fortfall üblicher LC-Weichen. Mit dem nach diesen Grundsätzen aufgebauten K + H-Regie-Lautsprecher OY



Bild 1. Der Studio-Regie-Lautsprecher OY in Frontansicht (Aufnahme: Klein + Hummel)

Rechts: Bild 2. Der Studio-Regie-Lautsprecher OY bei abgenommener Rückwand. Das Mitteltonsystem ist verkleidet und daher auf dem Bild nicht sichtbar. Das Dämpfungsmaterial wurde entfernt



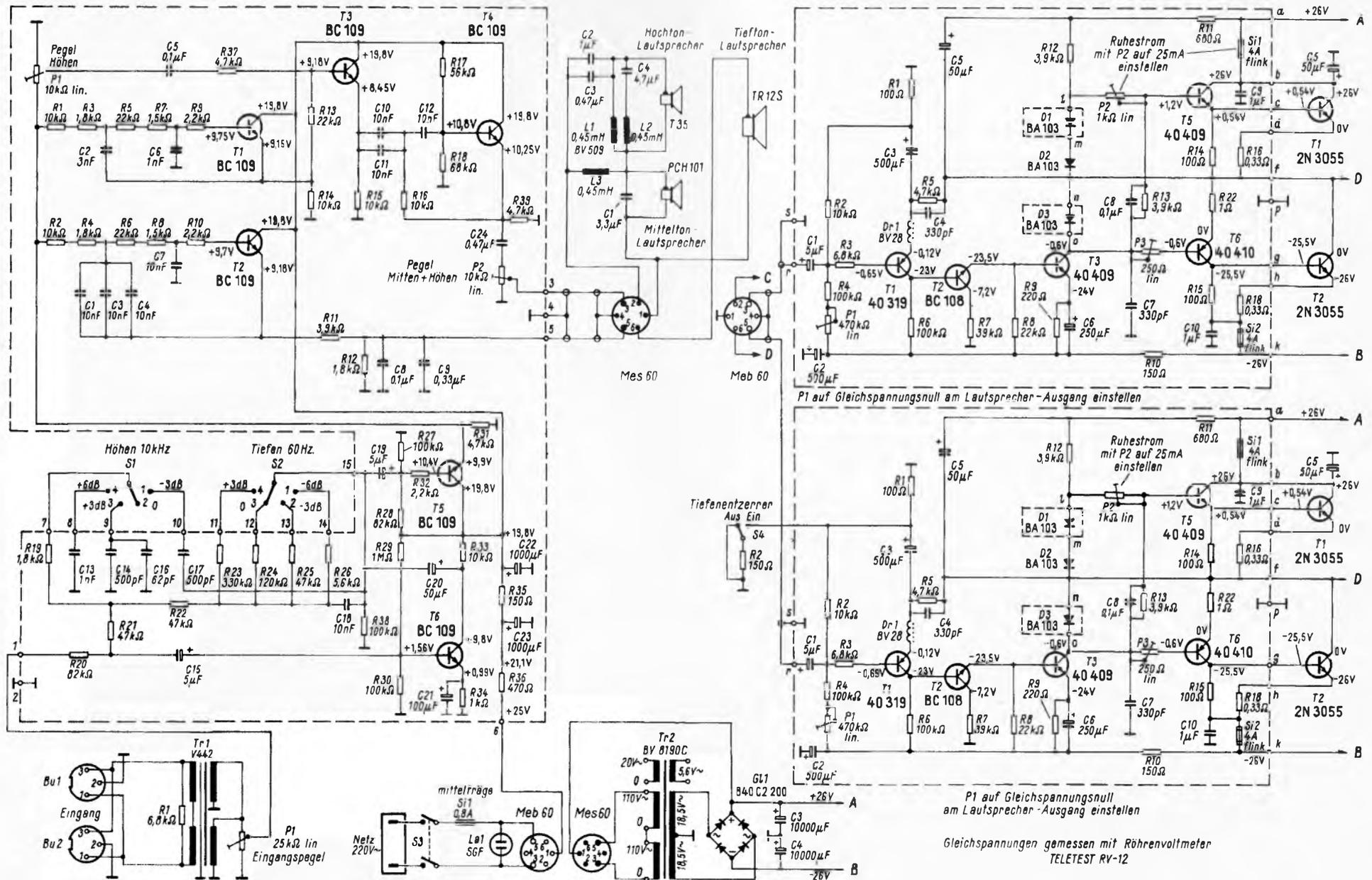


Bild 4. Die Gesamtschaltung des Regie-Lautsprechers

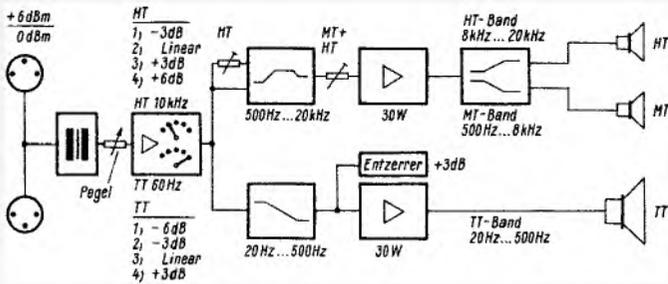


Bild 3. Blockschiene des Studio-Regielautsprechers OY

(Bild 1) läßt sich ein Schalldruck von 107 Phon (gemessen in 1 m Abstand mit Breitband-Rauschen) erzielen. Zwei Verstärker mit je 30 Watt Leistung sind eingebaut. Der Tiefton-Verstärker bekommt über die im Eingangsteil befindliche elektronische Weiche den Bereich von 20 Hz bis 500 Hz zugeleitet, und er speist über einen eisenlosen Ausgang den Tiefton-Lautsprecher direkt.

Dem zweiten Verstärker werden über eine weitere elektronische Weiche die Frequenzen von 500 Hz bis 20 kHz zugeführt. Ein Entzerrungsglied berücksichtigt hierbei die Wirkungsgradunterschiede zwischen Mittel- und Hochton-Lautsprecher.

Für serienmäßige Abnahme-Messungen und zum Trimmen auf die Frequenzgang-Sollkurve sind Einsteller vorhanden, mit welchen der Pegel der Verstärker dosiert werden kann. Mit einem als Entzerrer bezeichneten Schalter an der Rückwand kann der Pegel des Tiefton-Kanals um +3 dB angehoben werden. Darüber hinaus sind Tiefen- und Höhereinsteller am Eingangsteil vorhanden, mit denen sich das Gerät den akustischen Gegebenheiten des Raums anpassen läßt. Diese Einstellmöglichkeiten sind bei einem 34-Liter-Gehäuse besonders wichtig, da die Abstrahleigenschaften weitgehend vom Aufstellort beeinflusst werden. Den inneren Aufbau zeigt Bild 2.

Das Blockscha (Bild 3) gibt einen Überblick über die Konzeption des Regielautsprechers OY. Die der Eingangsbuchse parallel liegende Buchse ist zum bequemen Anschluß weiterer gleicher Geräte vorgesehen. Damit können mit mehreren Regielautsprechern Strahlergruppen aufgebaut werden, welche auch in großen Räumen oder im Freien eine nahezu originalgetreue Wiedergabe ermöglichen.

Bild 4 zeigt das vollständige Schaltbild. Beide Verstärker sind gleichartig aufgebaut, die Speisung erfolgt über ein gemeinsames Netzteil. In allen Weichen- und Verstärkerstufen arbeiten Silizium-Transistoren. Die End-Transistoren T 1 und T 2 können in Gegentaktbetrieb zwar 60 W abgeben, doch wird im Interesse einer unbedingten Betriebssicherheit diese Möglichkeit nicht ausgenutzt, und jedem Verstärker werden nur 30 W entnommen. Gegenüber dem herkömmlichen Aufbau hat das Konzept des Typs OY nachgenannte qualitative Vorteile:

Das Mehrkanalsystem erzeugt weniger Intermodulationsprodukte. Daher ist die Wiedergabe auffallend sauber und klar. Bei schwierigen Partien, wie Chören und großen Besetzungen, ist dies gut wahrnehmbar.

Die direkte Ankopplung der Lautsprecher-Schwingspulen an die transformatorlosen

Verstärkerausgänge (ohne LC-Weichen) bewirkt eine hohe elektrische Dämpfung von Lautsprecher-Resonanzen. Da die Pegelverhältnisse des Tief-Mittel- und Hochtonlautsprechers einseitig sind und daher verlustlos einstellbar sind, liegen an den Schwingspulen die vollen Verstärkerleistungen. Im Gegensatz hierzu liegen bei herkömmlichen LC-Weichen häufig T-Einsteller vor den

## Einige weitere neue Schwarzweiß-Fernsehempfänger

Jeweils zu Beginn eines neuen Jahres kündigen die Hersteller der Rundfunk- und Fernsehgeräte eine Vielzahl neuer Empfängertypen an. Nachdem wir bereits in der FUNKSCHAU 1968, Heft 4, Seite 118, und Heft 7, Seite 192, über neue Empfänger berichteten, können wir unseren Lesern nun weitere Modelle vorstellen.

Um nicht weniger als acht Modelle erweiterte Blaupunkt sein Angebot an Schwarzweißempfängern. Alle Geräte enthalten das gleiche Universalchassis, und sie verfügen über eine Programm-Speicherautomatik für sechs oder sieben Programme. Bei den Typen Java und Jamaica handelt es sich um 47-cm-Portable bzw. -Tischgeräte, während die Modelle Toscana, Toledo, Mantua, Malaga, Madras, Marathon und Palermo jeweils mit 59-cm-Bildröhren bestückt sind. Bei dem letztgenannten Typ handelt es sich um ein Standgerät mit Jalousie. Die Geräte werden in zahlreichen Holzarten und Tönungen geliefert, darunter auch farbige Holz- und Kunststoff-Gehäuse.

Grundig erweiterte sein Empfängerprogramm um die Typen T 7004 und T 7014. Bei den Modellen Triumph 2300, Perfect 2300 und den Standgeräten Magnus 2300 und TS 7501 handelt es sich um Nachfolgetypen bisheriger Modelle mit gleichfalls neuem Chassis. In den genannten Geräten werden drei verschiedene elektronische Programmwähler verwendet, und zwar das Einknopf-Abstimmaggregat Monomat, ferner die Drucktasten-Programmwahl-Automatik „Grundig Electronic“ sowie eine ähnliche Abstimmereinheit mit sechs vertikalen Programmtasten, alle bestückt mit Kapazitätsdioden zur elektronischen Abstimmung. Eine interessante technische Neuerung ist die bei Grundig-Geräten erstmalige Verwendung einer integrierten Schaltung im Ton-Zf-Verstärker. Die genannten Modelle sind in verschiedenen Gehäuseausführungen lieferbar.

Als Neuheiten stellt Saba zwei Modelle vor. Der 59-cm-Typ Schauinsland T 193 Electronic enthält einen transistorbestückten Allbereich-Kanalwähler mit Diodenabstimmung, der die Vorwahl von sechs verschiedenen Programmen ermöglicht. Das Gerät ist in zwei Ausführungen lieferbar: Nußbaum natur hellmattiert und Edelholzgehäuse mitteldunkel hochglanzpoliert. Bei dem Modell Fürstenberg S 197 Electro-

Schwingspulen (Leistungsverlust und Verschlechterung der Dämpfungswerte). Das Einschwingverhalten wird verbessert.

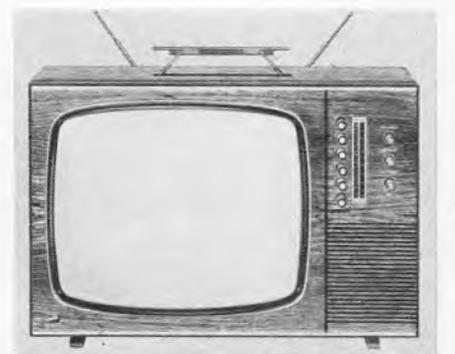
Das Mehrkanalsystem mit den eingebauten Einstellern und Entzerrern gestattet einen bequemen Abgleich auf die Sollkurve (Bild 5). Eine gute Gleichförmigkeit der Schalldruckkurve innerhalb der Fabrikationsserie ist daher gewährleistet.

Da zu erwarten ist, daß sich der Regielautsprecher OY auch außerhalb der professionellen Studiotechnik (zum Beispiel bei sehr hochwertigen Heimanlagen) einführen wird, erscheint in Kürze unter der Bezeichnung „K+H-Stereo-Vorverstärker SSV“ ein dazu passendes Steuergerät.

In einfacherer Ausführung – ohne die beiden eingebauten Verstärker – gelangt der Lautsprecher unter der Bezeichnung SL 30 in den Handel. Dieses Modell ist hauptsächlich als Kontroll- oder Kommandolautsprecher, sowie als Heimstudio- und Ela-Lautsprecher vorgesehen.

nic handelt es sich um ein Standgerät mit Metalldrehständer. Auch dieser Typ besitzt einen Diodentuner mit sieben Stationstasten. Lieferbar ist dieses Modell in einem Edelholzgehäuse aus Nußbaum natur hellmattiert, Rüster oder Palisander.

Die beiden neuen Portable-Geräte von Graetz enthalten das gleiche Chassis, das auch in alle Heimgeräte der neuen Serie dieses Herstellers eingebaut ist. Das Modell Baroneß 1116 ist mit einer 41-cm-Bildröhre bestückt, der Typ Peer 1120 enthält den Bildröhrentyp A 51-10 W. Beide Geräte besitzen einen Allbereichstuner mit zwei Transistoren und sechs Sender-Schnellwahltasten, die beliebig mit VHF- oder UHF-Sendern belegt werden können. Das Modell Baroneß 1116 ist in den Gehäuseausführungen Edelholz furniert, Farbton Nußbaum hellmatt oder Rio Palisander matt und Schleiflack lieferbar (Bild). Bei dem Typ Peer 1120 sind die Gehäuseausführungen Edelholz furniert mit den Farbtönen Nußbaum hellmatt oder Teak geölt sowie in Schleiflack (altweiß) zu haben.



41-cm-Portable, Modell Baroneß 1116, von Graetz mit Frontlautsprecher, lieferbar in verschiedenen mit Edelholz furnierten Gehäuseausführungen

Siemens stellt ebenfalls ein neues Portable vor: das Modell Bildmeister FK 10 mit einer 31-cm-Bildröhre. Das Gerät enthält einen Allbereichstuner mit einer übersichtlichen Bereichs- und Kanalanzeige. Die technische Ausstattung entspricht weitgehend den großen Bildmeister-Empfängern mit 59-cm-Bildröhren. Die Abmessungen betragen 37,5 cm x 25 cm x 26,5 cm, das Gewicht des Gerätes ist etwa 10 kg. H. Kriebel

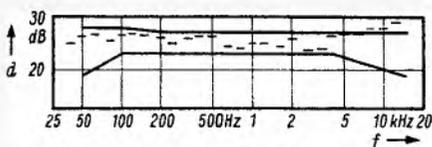


Bild 5. Die Schalldruckkurve. Messung im freien Halbfeld mit Terzrauschen

# Optoelektronisches Steuerelement

Das optoelektronische Steuerelement BPX 28 enthält eine kleine Solarzelle als lichtempfindliches Element sowie einen aus einem Silizium-Transistor und zwei Si-Dioden bestehenden Verstärker. Die gesamte Schaltung, die wie ein Fototransistor sehr hoher Empfindlichkeit wirkt, ist in einem TO-5-Gehäuse mit lichtdurchlässigem Deckel untergebracht.

## Wirkungsweise

Bild 1 zeigt die Schaltung dieses optoelektronischen Steuerelements. Der Pluspol der als Element geschalteten Solarzelle S ist mit der Basis des Transistors T verbunden, während der Minuspol über die Diode D 1 am Emitter liegt. Die Diode D 1 sorgt in Verbindung mit einem extern vorzusehenden

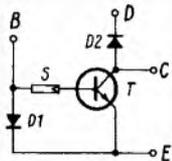


Bild 1. Schaltung des optoelektronischen Steuerelementes BPX 28 von AEG-Telefunken

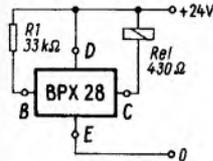


Bild 2. Einfache Schaltung zum Erregen eines Starkstromrelais, z. B. für Einbruchversicherungen, Garagentoröffner u. ä.

Widerstand für eine Vorspannung der Solarzelle. Diese Vorspannung ist unbedingt notwendig, da die bei Beleuchtung der Solarzelle entstehende Spannung kleiner ist als die Schwellspannung eines Si-Transistors. Außerdem hat diese Art der Vorspannungserzeugung den Vorteil, daß sie weitgehend unabhängig von der Versorgungsspannung ist. Bei Änderung der Umgebungstemperatur ändert sich diese Vorspannung in demselben Maße wie die Schwellspannung des Transistors. Die Diode D 2 am Ausgang dient zum Schutz des Transistors bei induktiver Last (z. B. Relais), wenn der Lichtstrahl sehr schnell unterbrochen wird.

zügen usw., kann das optoelektronische Steuerelement aufgrund seiner hohen Empfindlichkeit im Infrarotbereich (das Maximum der spektralen Empfindlichkeit liegt bei etwa 850 nm) besonders vorteilhaft für unsichtbare Lichtschranken (z. B. Einbruchsicherung, Garagentoröffner) benutzt werden. Weitere Anwendungen der Schaltung nach Bild 2 sind Dämmerungsschalter und Feuerwarngerät.

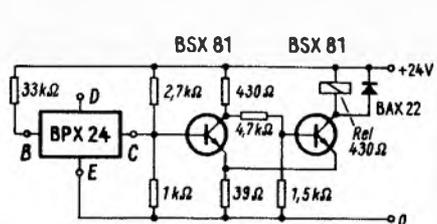


Bild 3. Fotoverstärker sehr hoher Empfindlichkeit mit nachgeschaltetem Schmitt-Trigger. Letzterer verhindert eine schleichende Kontaktgabe des Relais bei langsamer Beleuchtungsänderung

Widerstand für eine Vorspannung der Solarzelle. Diese Vorspannung ist unbedingt notwendig, da die bei Beleuchtung der Solarzelle entstehende Spannung kleiner ist als die Schwellspannung eines Si-Transistors. Außerdem hat diese Art der Vorspannungserzeugung den Vorteil, daß sie weitgehend unabhängig von der Versorgungsspannung ist. Bei Änderung der Umgebungstemperatur ändert sich diese Vorspannung in demselben Maße wie die Schwellspannung des Transistors. Die Diode D 2 am Ausgang dient zum Schutz des Transistors bei induktiver Last (z. B. Relais), wenn der Lichtstrahl sehr schnell unterbrochen wird.

## Optischer Empfänger für niederfrequente Signale

Wegen der hohen Empfindlichkeit im infraroten Bereich eignet sich das optoelektronische Steuerelement gut als Empfänger in Lichtsprechgeräten bei denen die Niederfrequenz mit moduliertem infrarotem Licht übertragen wird. Um einen geringen Klirrfaktor bei der Übertragung von tonfrequenten Signalen zu erzielen, muß allerdings die Lichtquelle des Senders um einen mittleren Helligkeitswert moduliert werden, wodurch sich auf der Empfängerseite praktisch A-Betrieb erreichen läßt. Für die Übertragung von codierten Signalen (z. B. Morsezeichen) ist diese Maßnahme nicht notwendig.

In Bild 4 ist die einfachste Schaltung des optoelektronischen Steuerelements als Empfänger von Lichtsprechgeräten dargestellt. Sind nur geringe Entfernungen zu überbrücken, so genügt bereits ein in die Kollektorleitung geschalteter Kopfhörer mit einer Impedanz von 1...5 kΩ für eine ausreichende Verstärkung. Um größere Entfernungen zu überbrücken muß jedoch ein mehrstufiger Nf-Verstärker an den Ausgang C geschaltet werden.

Da das optoelektronische Steuerelement BPX 28 ein gutes Frequenzverhalten aufweist, ist es auch zur Übertragung von Fre-

quenzen über 20 kHz geeignet. Wird als Lichtsender eine GaAs-Lumineszenz-Diode verwendet, deren Grenzfrequenz sehr hoch liegt, so lassen sich Frequenzen bis 150 kHz (3 dB Abfall) übertragen. Bei der Übertragung von Impulsen ergeben sich bei einer derartigen Anordnung Anstiegszeiten von etwa 2,5 μs, solange im aktiven Bereich des Elements, d. h. ohne Übersteuerung, gearbeitet wird. Die in Bild 5 gezeigte Anordnung, bestehend aus der GaAs-Lumineszenz-Diode CQY 10 und dem optoelektronischen Steuerelement BPX 28, hat eine Stromverstärkung von rund 0,4, wenn man den Quotient aus dem Kollektorstrom des Transistors und dem Strom durch die Lumineszenzdiode bildet.

P. Sieber

## Fernsehgerätereparatur mit Klavier?

Der Verfasser dieser Zeilen liest an Volkshochschulen über Fernstechnik. Mander Hörer kommt nur, weil er hofft, auf diese Weise Fernsehreparaturen ohne den „Ballast“ des Fachwissens ausführen zu können. Eines Tages fragt ein Kurssteilnehmer, was er unternehmen müsse, damit sein Fernsehgerät auch ohne Klavier funktionsfähig ist. Der Heiterkeitserfolg war beträchtlich, aber das Lachen der anderen war eigentlich unbedeutend.

Der Mann mit dem Klavier hatte nämlich ein Fernsehchassis erworben, das lediglich einen horizontalen Strich auf dem Bildschirm zeigte. Die rundfunktechnischen Kenntnisse unseres Helden basierten auf den Erkenntnissen der zwanziger Jahre, jener Zeit, die den schönen Spruch geprägt hatte: „Eine gute Antenne ist der beste Hf-Verstärker.“ Er spannte daher in seinem Zimmer einige Meter Draht aus, um wenigstens eine annähernd gute Antenne zu haben und lötete ihn, da er die Antennenbuchse des Fernsehgerätechassis nicht fand, an einer besonders leicht zugänglichen Stelle der Schaltung an. Siehe da: Als er das andere Ende des Antennendrahtes mit der großflächigen Bronzeverzierung seines altmodischen Klaviers verband, arbeitete sein Fernsehgerät bis auf eine etwas zu knappe Vertikalamplitude fast einwandfrei.

Anfangs gab es großes Staunen – aber: Jedem Servicetechniker ist eine beim Ausfall der Vertikalablenkung hilfreiche Prüfmethode geläufig, die es gestattet, den Bildkiposzillator oder dessen Endstufe als Fehlerquelle zu lokalisieren. Tippt man nämlich mit dem Finger an das Steuergitter der Vertikal-Endstufe, so wird sich ein Auslenken zeigen, sofern die Stufe einwandfrei arbeitet. Im anderen Fall steckt der Fehler im Oszillator. Wie sich nun herausstellte, fehlte im Gerät die Anodenspannung des Sperrschwingersystems. Zufällig aber hatte unser Reparatuer seine Antenne an den Steuerkreis der Bildkipp-Endstufe gelegt. Das magnetische Wechselfeld der im Wohnraum befindlichen Lichtleitungen genügte, um in der Bronzeverzierung und dem Antennendraht eine ausreichende Steuerspannung zu induzieren. Die Vertikal-Endstufe begann zu arbeiten und der Elektronenstrahl wurde ausgelenkt. Zwar ließen Amplitude und Linearität zu wünschen übrig, aber das störte den anspruchslosen Zuschauer nicht weiter.

Und die Moral von der Geschichte: Auch mit Kenntnissen aus der Steinzeit des Rundfunks läßt sich ein Fernsehgerät reparieren, freilich ist dazu ein Klavier unerlässlich ...

De

## Anwendungsbeispiele

Wegen seiner hohen Empfindlichkeit kann das optoelektronische Steuerelement BPX 28 dort angewendet werden, wo seither Selen-Fotozellen, Fotodioden u. ä. in Verbindung mit einem Verstärker benutzt wurden. Besondere Vorteile bieten dabei noch die Kleinheit sowie die geringe Anzahl zusätzlich notwendiger Bauelemente. Die hier aufgeführten Schaltungsbeispiele sollen nur einige Möglichkeiten zeigen.

## Lichtschranken

In Bild 2 ist die einfachste Schaltung eines fotoelektrischen Empfängers zur direkten Betätigung eines Starkstromrelais dargestellt. Außer dem Relais ist nur noch der Widerstand R 1 zum Einstellen der Vorspannung erforderlich. Neben den bekannten Anwendungsmöglichkeiten, z. B. für normale Lichtschranken an Maschinen, Auf-

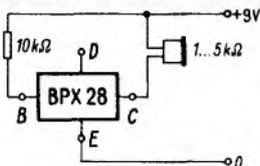


Bild 4. Einfachste Schaltung eines Lichtsprech-Empfängers

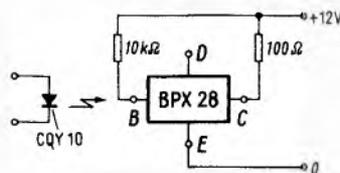


Bild 5. Anordnung eines Lichtsenders mit elektronischem Steuerelement als Empfänger

# Informationsspeicherung auf Magnetband

Der Gedanke, Informationen auf magnetischen Trägern zu speichern, ist bestechend; man kann diese durch Entmagnetisieren wieder löschen, und der Träger steht für neue Aufzeichnungen zur Verfügung. Obwohl das Tonbandgerät erst seit 20 Jahren bekannt ist, sind Versuche, die elektrischen Schwingungen des Mikrofons oder die Impulse der Telegrafenzeichen magnetisch zu speichern, schon verhältnismäßig alt.

Um die Jahrhundertwende konstruierte der dänische Ingenieur Valdemar Poulsen das *Telegraphon*, mit dem diese Idee grundsätzlich verwirklicht wurde. Da es zu seiner Zeit weder Elektronenröhren- noch Transistor-Verstärker gab, konnte sich die Erfindung jedoch nicht durchsetzen. Durch sie wurde immerhin die Stimme Kaiser Franz Joseph I. von Österreich überliefert. Valdemar Poulsen benutzte damals einen Stahldraht, der im Rhythmus der Sprechschwingung magnetisiert wurde. Da der Draht gleichzeitig am Magnetisierungskopf vorbeibewegt wurde, entstanden auf dem Draht den Mikrofonenschwingungen analoge magnetische Aufzeichnungen.

Als Weiterentwicklung dieses Gerätes können die Versuche der Reichsrundfunkgesellschaft mit Stahlband betrachtet werden. Soweit bekannt wurde, war bei diesen für Schallaufnahmen gedachten Geräten die Qualität befriedigend, nur die Wiedergabe der tiefen Frequenzen machte Schwierigkeiten.

Verglichen mit den heutigen war die Apparatur jedoch recht groß. Auch als man vom Stahlträger abging – er tauchte später bei den Drahttongeräten wieder auf – und als Unterlage für die magnetisierbare Schicht Papier oder Kunststoff benutzte (Pfleumer), konnte sich das Magnetband doch nicht so recht durchsetzen. Erst die im Jahre 1940 durch v. Braunmühl und Weber eingeführte Hochfrequenz-Vormagnetisierung zum Linearisieren der Magnetisierungskurve bewies die Überlegenheit des Hochfrequenz-Magnetophons gegenüber den anderen damaligen Aufzeichnungsverfahren.

Zuerst wurde es nur zur Aufnahme von Schallvorgängen benutzt. Im Laufe der Zeit aber kam eine Reihe weiterer Anwendungsgebiete hinzu, z. B. die Aufzeichnungen von Schwingungen, wie sie an Maschinenteilen und Kraftfahrzeugen entstehen, das Registrieren seismischer Signale, die Aufzeichnung des Fernsehbildes, das Fixieren von industriellen Fertigungsprogrammen, das Speichern von Daten in der Rechenstechnik. Je nach Arbeitsweise des Magnetbandes lassen sich Analog- und Digital-Speicher voneinander unterscheiden.

## Analogspeicher

Das mit konstanter Geschwindigkeit am Aufnahmekopf vorbeigeführte Magnetband wird im Rhythmus des Kopfstromes magnetisiert. Mit gleicher Geschwindigkeit am Wiedergabekopf vorbeigeführt, induziert es in ihm eine Spannung, die dem aufgezeichneten magnetischen Signal entspricht. Genaue gesagt ist die induzierte Spannung

Ohne das Magnetband als Träger von Informationen sind viele Gebiete unserer Technik nicht mehr vorstellbar. Anfangs diente es vorwiegend zum Aufzeichnen von Tonsignalen, bis dann viele weitere Anwendungsgebiete hinzukamen: Aufzeichnen von Fernsehbildern, Speichern von Impulsen, Datenerfassung für elektronische Rechenanlagen u. a.

gleich dem Differentialquotienten des magnetischen Flusses im Kopf nach der Zeit.

$$U_i = \frac{d\Phi}{dt}$$

Leider geht außerdem noch in die Ausgangsspannung eine ganze Reihe anderer Faktoren ein, welche etwa durch die Bändeigenschaften, die Kopfeigenschaften und die Art der Vormagnetisierung bestimmt werden. Wird z. B. der Aufnahmekopf von einem sinusförmigen Strom durchflossen, so verläuft die magnetische Aufzeichnung durch-

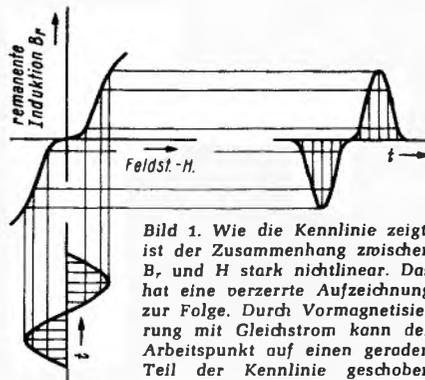


Bild 1. Wie die Kennlinie zeigt, ist der Zusammenhang zwischen  $B_r$  und  $H$  stark nichtlinear. Das hat eine verzerrte Aufzeichnung zur Folge. Durch Vormagnetisierung mit Gleichstrom kann der Arbeitspunkt auf einen geraden Teil der Kennlinie geschoben werden

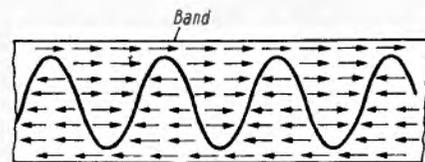


Bild 2. Die aufgeschriebene Welle stellt die Grenzlinie zwischen dem positiv und negativ gesättigten Band dar. Während für die Wiedergabe ein normaler Kopf benutzt werden kann, muß für die Aufnahme ein besonders konstruierter Kopf verwendet werden

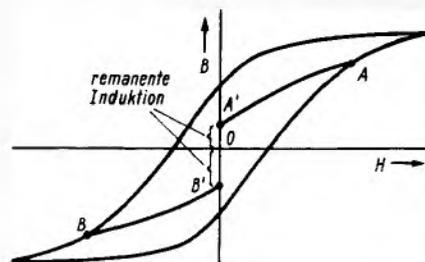


Bild 3. Wird der Löschkopf mit hochfrequentem Strom gespeist, durchfährt man die äußere Kurve im Takte der Hochfrequenz. Beim Abschalten, wenn die Feldstärke  $H = 0$  wird, gelangt man z. B. zu den Punkten  $A'$  oder  $B'$ . Ob und wie weit entmagnetisiert wird, hängt also vom Zeitpunkt des Abschaltens ab und damit vom Zufall

aus nicht sinusförmig, sondern sie ist aufgrund der Kennlinie nach Bild 1 stark verzerrt.

Durch Gleichstrom-Vormagnetisierung kann je nach gewähltem Arbeitspunkt ein mehr oder weniger gerader Teil der Kennlinie ausgenutzt werden. Dadurch gehen zwar die nichtlinearen Verzerrungen zurück, doch entsteht bei diesen Aufnahmen ein hoher Störpegel, denn jede geringe Schwankung des magnetischen Flusses, wie sie ein schlechter Band-Kopfkontakt oder Unregelmäßigkeiten der Magnetschicht verursachen, bewirkt starke Flußänderungen und damit Störspannungen im Wiedergabekopf. Um die Aufzeichnungen verzerrungsfrei zu bekommen, wurden daher auch andere Wege beschritten.

Ähnlich wie beim Lichtton (Zackenschrift) läßt sich das Band entsprechend Bild 2 magnetisieren. Doch aus dieses Verfahren konnte sich nicht durchsetzen. Erst als durch die Hf-Vormagnetisierung die Kennlinie weitgehend linearisiert und damit der austerebare Bereich erheblich vergrößert werden konnte, setzte sich der Magnetbandspeicher durch. Die vorher übliche Gleichstrom-Vormagnetisierung wurde überflüssig, und es konnte außerdem ein wesentlich größerer Störspannungsabstand erreicht werden. Heute arbeiten fast alle Analogspeicher mit Hf-Vormagnetisierung und Hf-Löschung.

Zur Erklärung der Hochfrequenzlöschung soll folgende Vorstellung dienen: Die vor dem Löschkopfspalt liegende Stelle des Bandes wird im Takte der Hochfrequenz ummagnetisiert, d. h. die Magnetisierungskurve nach Bild 3 wird während jeder Periode einmal durchfahren. Beim Abschalten der Hochfrequenz im Punkt A wird die im Band verbleibende Remanenz der Strecke  $0A'$  entsprechen. Beim Abschalten im Punkt B entspricht sie der Strecke  $0B'$ , d. h. ob und wie weit das Band hierbei gelöscht wird, hängt vom Zufall ab, nämlich vom Zeitpunkt des Abschaltens. Wird die Hochfrequenz jedoch stetig verringert, so durchläuft man die Magnetisierungskurve entsprechend Bild 4

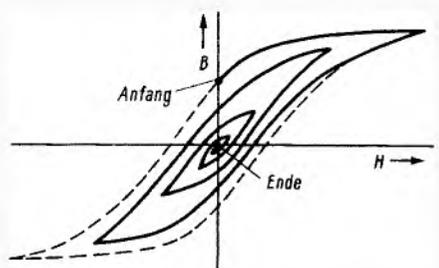


Bild 4. Wird die Wechselfeldstärke im Kopf stetig verringert, durchfährt man die abgebildete Schleife von Anfang bis Ende und entmagnetisiert damit das Band

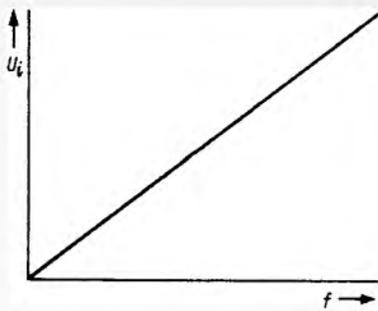


Bild 5. Der Zusammenhang zwischen Wiedergabekopf-Spannung und aufgezeichneter Frequenz ist nach dem Induktionsgesetz direkt proportional

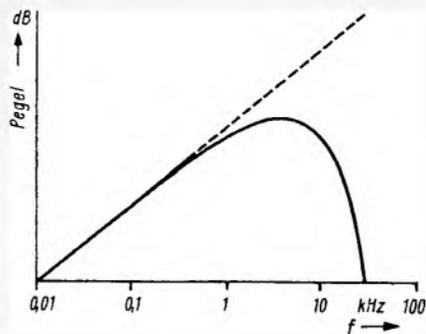


Bild 6. Durch andere Faktoren, wie Selbstmagnetisierung des Bandes, die Spaltfunktion des Wiedergabekopfes und weitere Einflüsse, die in die Ausgangsspannung eingehen, ergibt sich praktisch diese gekrümmte Kurve

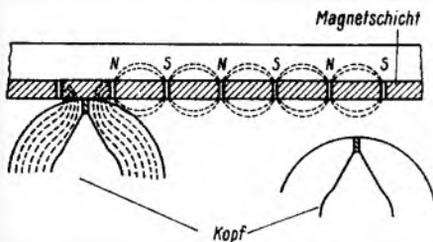


Bild 7. Nur bei sehr gutem Band-Kopf-Kontakt geht der magnetische Fluß auch durch den Wiedergabekopf. Schon bei wenigen  $\mu\text{m}$  Abstand kann der magnetische Fluß direkt vom Nord zum Südpol gelangen, ohne dabei durch den Kopf zu fließen

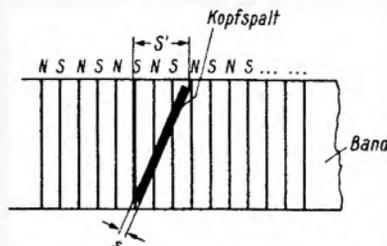


Bild 8. Wenn der Kopfspalt verkantet ist, werden mehrere der aufgezeichneten Wellen gleichzeitig erfaßt. Das entspricht der Verbreiterung des Kopfspaltes von  $s$  auf  $s'$  und hat einen Pegelverlust bei hohen Frequenzen zur Folge

und erreicht schließlich den Nullpunkt. Damit ist das Band entmagnetisiert. Dieser Vorgang – das Abnehmen der magnetischen Feldstärke mit der Zeit – geschieht automatisch, wenn das Band am Kopfspalt vorbeigezogen wird. Die Ummagnetisierung muß so schnell erfolgen, daß sie noch nicht aufgezeichnet wird, daher verwendet man hierzu Hochfrequenz.

Die Hf-Vormagnetisierung erfolgt im Grunde nach dem gleichen Prinzip. Wird nämlich der Hochfrequenz ein Gleichstrom überlagert, so ist der Endpunkt, der beim stetigen Abnehmen der Hochfrequenz erreicht wird, nicht der Nullpunkt, sondern er liegt bei einem B-Wert, der dem zusätzlichen Gleichstrom entspricht. Es wird also ebenfalls entmagnetisiert, aber nicht auf den Wert Null, sondern auf die vom überlagerten Gleichstrom bestimmte remanente Induktion. Die auf dem Band verbliebene Magnetisierung wird also proportional dem der Hochfrequenz überlagerten Gleichstrom sein. Die Magnetisierung folgt somit dem sich ändernden Gleichstrom. Dieser ist in diesem Falle die aufgezeichnete Niederfrequenz.

Hierbei ist der Zusammenhang zwischen  $H$  und  $B$  nicht absolut linear. Das wäre gleichbedeutend mit einem Klirrfaktor  $k = 0$ . Die in der Praxis gemessenen Klirrfaktoren hängen hauptsächlich von der Höhe der Aussteuerung, dem Wert der Hf-Vormagnetisierung und vom Band selbst ab. Bei Heim-Tonbandgeräten steigt der Klirrfaktor bei Vollaussteuerung auf etwa 5% an.

Die im Wiedergabekopf induzierte Spannung steigt proportional mit der Frequenz an, im Idealfall entsprechend Bild 5. Da jedoch bei hohen Frequenzen die Spaltverluste des Wiedergabekopfes, Wirbelstromverluste, Bandverluste u. ä. berücksichtigt werden müssen, ergibt sich für den Zusammenhang zwischen Wiedergabekopf-Spannung und Frequenz eine Kurve nach Bild 6. Die bedeutendsten Verluste sind hierbei auf den Kopfspalt und die Selbstmagnetisierung des Bandes zurückzuführen. Die Amplitudenabnahme durch die Spaltfunk-

tion läßt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$n = \left| \frac{\sin \pi \frac{s}{\lambda}}{\pi \frac{s}{\lambda}} \right|, \text{ worin } \lambda = \frac{v}{f} \text{ ist.}$$

( $s$  = Spaltbreite,  $\lambda$  = aufgezeichnete Wellenlänge,  $v$  = Bandgeschwindigkeit,  $f$  = Zeit.)

Nach Lübeck kann die Amplitudenabnahme durch Selbstentmagnetisierung durch die Gleichung

$$k = e^{-\frac{\lambda_1}{\lambda}}$$

bestimmt werden, worin  $\lambda_1$  eine Eigenschaft des Bandes darstellt.

Der Frequenzgang nach Bild 6 muß entzerrt werden. Das geschieht teils im Aufnahmeverstärker, teils im Wiedergabeverstärker. Damit die Bänder verschiedener Geräte austauschbar sind, muß festgelegt werden, wieviel der Entzerrung im Aufnahmeverstärker vorzunehmen ist. Für Tonbandgeräte ist das durch eine DIN-Norm bestimmt worden; leider weicht sie von der amerikanischen NARTB-Norm ab. Für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit wurde die DIN-Norm in den letzten Jahren geändert, sie tendiert jetzt zur NARTB-Norm. Für eine Austauschbarkeit der Bänder ist allerdings eine völlige Übereinstimmung der beiden Normen wünschenswert.

Entscheidend für die Qualität der Aufzeichnung ist bei diesen Geräten auch der mechanische Aufbau. Die Bandgeschwindigkeit muß sehr gleichmäßig sein, da sonst bei der Wiedergabe eine zusätzliche Frequenzmodulation auftritt. Ebenso muß der Band-Kopf-Kontakt sehr gut sein. Wegen der heute niedrigen Bandgeschwindigkeiten ist die auf dem Band aufgezeichnete Wellenlänge sehr klein; bei 10 kHz und 4,75 cm/s ergibt sich  $\lambda = 4,75 \mu\text{m}$ . Wie Bild 7 zeigt, wird der magnetische Fluß vom Nord zum Südpol nicht den Umweg über den Kopf nehmen, wenn das Band nur einige  $\mu\text{m}$  vom Kopfspalt entfernt vorbeiläuft, sondern



Bild 9. Magnetbandspeicher für die Rechentechnik. Man erkennt senkrecht nach unten verlaufend die Vakuumschleifenkästen

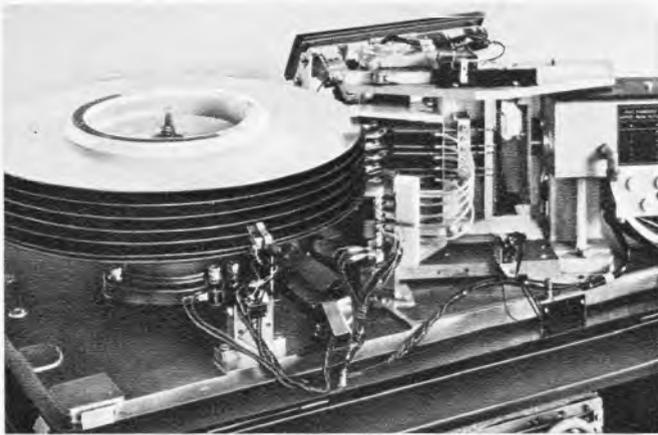
wegen des geringeren magnetischen Widerstandes direkt von Nord nach Süd verlaufen. Das führt bei hohen Frequenzen zu einem Pegelverlust.

Ebenfalls zu Verlusten bei hohen Frequenzen kommt es bei der Verkantung des Kopfspaltes gegenüber der Aufzeichnung (Bild 8). Dadurch wird die Spaltbreite scheinbar von  $s$  auf  $s'$  vergrößert. Weiter haben noch Spurbreite, Bandgeschwindigkeit, Kopfkonstruktion und andere Faktoren auf die Qualität der Aufzeichnung Einfluß, wie auch der Begriff Qualität je nach Verwendungszweck verschieden ausgelegt werden muß, wobei die Werte für Frequenzmodulation, bewertete Frequenzmodulation, Fremdspannungsabstand, Geräuschspannungsabstand, Frequenzgang, Amplitudenmodulation, Klirrfaktor usw. von jeweils unterschiedlicher Wichtigkeit sind.

#### Digitalspeicher

Das über den Analogspeicher Gesagte gilt bedingt auch für den Digitalspeicher; Hf-Vormagnetisierung und Frequenzgangentzerrung sind beim Digitalspeicher nicht erforderlich, denn er speichert nur Impulse, also Ja-Nein-Informationen. Dafür sind Zuverlässigkeit und besonders schnelle Zugriffzeit bei vielen Speichern äußerst wichtig. Speicher für elektronische Rechner müssen außerordentlich schnell abgefragt werden können, denn wegen der hohen Rechengeschwindigkeit werden die Informationen sehr schnell hintereinander benötigt. Das führte zu besonderen Konstruktionen. Bild 9 zeigt einen Magnetbandspeicher der IBM, der zwar noch im wesentlichen der herkömmlichen Konstruktion entspricht, aber außerordentlich schnell starten und anhalten kann und zu diesem Zweck besondere Vakuumschleifenkästen besitzt. Da bei diesem Speicher das Band bis zu der Stelle, an welcher sich die benötigte Information befindet, vor- oder zurückgespult werden muß, ist seine Zugriffzeit noch verhältnismäßig groß.

Um diesen Nachteil zu beseitigen, wurde der Magnetplattenspeicher entwickelt. Bei ihm werden mehrere kreisförmige übereinander angeordnete Platten verwendet, die beiderseitig mit einer magnetisierbaren



Links: Bild 10 Teilansicht eines Magnetplattenspeichers der Firma IBM



Bild 11. Ein Zugriffsarm ist aus dem Magnetplattenspeicher herausgenommen

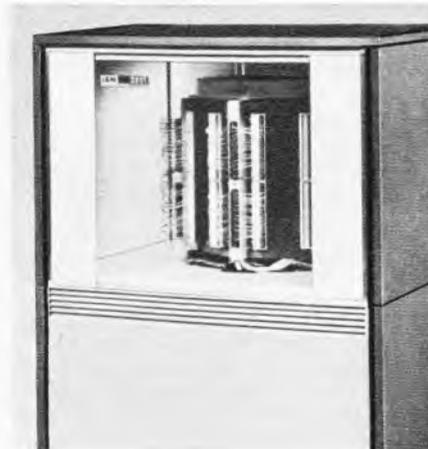


Bild 12. Ansicht eines Magnettrommelspeichers, der schnelle Zugriffszeiten ermöglicht

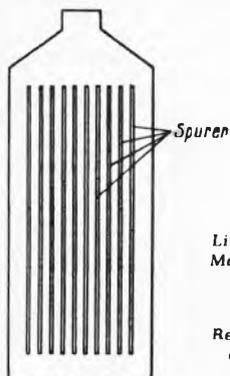
Schicht versehen sind (Bild 10). Durch besondere Zugriffsarme (Bild 11) kann die Information geschrieben oder gelesen werden. Hierzu werden die Arme über die erforderliche Stelle der Platte geschoben. Die Platten rotieren, daher ergibt sich die Anordnung der Information in konzentrischen Ringen. Die Zugriffszeit bei diesem Speicher beträgt etwa 85 ms. Sein Nachteil gegenüber dem vorher genannten liegt in der geringeren Speicherkapazität. Sie beträgt gegenüber vergleichbaren Bandspeichern etwa  $\frac{1}{10}$ .

Besonders schnelle Zugriffszeiten sind beim Trommelspeicher erreichbar. Als eigentlicher Speicher dient eine rotierende, mit magnetisierbarer Oberfläche versehene Trommel (Bild 12). Die Information wird in parallel nebeneinander liegenden ringförmigen Spuren untergebracht. Die Schreib- und Lese-Köpfe sind feststehend so am Umfang angeordnet, daß für jede Spur mindestens ein Kopf zur Verfügung steht. Die Zugriffszeit dieses Speichers beträgt etwa 8 ms.

Um die Zugriffszeit noch weiter zu verkürzen, können für jede Spur mehrere Köpfe benutzt werden, etwa – gleichmäßig auf dem

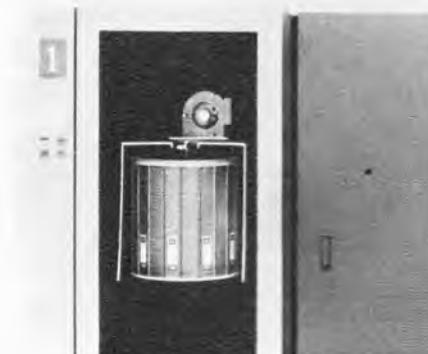
Umfang verteilt – vier Köpfe. Dann muß beim Abtasten nicht gewartet werden bis die gesuchte Information gerade am Kopf vorbeiläuft, sondern es kann der jeweils am nächsten zur Information liegende Kopf eingeschaltet werden. Auch beim Trommelspeicher ist die kürzere Zugriffszeit durch eine geringere Speicherkapazität erkauft worden.

Besonders groß ist die Speicherkapazität beim Magnetstreifenspeicher. Sie ist 100- bis 500mal größer als beim Trommelspeicher; dafür hat aber der Streifenspeicher mit etwa einer halben Sekunde eine recht lange Zugriffszeit. Bei ihm werden die Impulse in parallel nebeneinander liegenden Spuren auf magnetisierbaren Streifen aufgezeichnet (Bild 13). Zum Lesen und Schreiben wird dieser Streifen um eine Trommel gewickelt; Abtast- und Wiedergabevorgänge sind dann ähnlich wie beim Trommelspeicher. Einige zehn dieser Streifen werden in einer Zelle untergebracht, und mehrere Zellen bilden den vollständigen Speicher (Bild 14). Die Zellen sind so angeordnet, daß ein Greifmechanismus jeden Streifen bei Bedarf herausziehen kann.



Links: Bild 13. Form des Magnetstreifens beim Magnetstreifenspeicher

Rechts: Bild 14. Außenansicht eines Magnetstreifenspeichers



## Literatur

- Reichardt: Grundlagen der Elektroakustik. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig.  
 Rint, C.: Handbuch f. Hochfrequenz- u. Elektrotechnik, II. Band. Verlag für Radio-Fotokinetik GmbH, Berlin.  
 Einführung in die elektronische Datenverarbeitung, IBM, Form 70 083-2.

## Halbleiter-Baustein für Nf-Verstärker

Bis zu 100 mW Ausgangsleistung erzielt man mit der integrierten Schaltung Typ  $\mu A 716 C$  von SGS-Fairchild. Sie eignet sich allgemein als Nf-Verstärker, ferner für bewegliche Funksprechanlagen, für die Meß- und Regeltechnik und für Verwendung in Lehrmaschinen. Das Bauteil besitzt einen niedrigen Klirrrgrad, stabile Verstärkungskennlinien und große Bandbreite (bis 5 MHz). Spannungsverstärkungen von 10, 20, 100 oder 200 kann der Anwender selbst einstellen, indem die entsprechenden Gehäuseanschlüsse verbunden werden. Die Verstärkung bleibt im Temperaturbereich von 0 bis 70 °C auf  $\pm 0,02$  dB konstant. An einem Abschlußwiderstand von 150  $\Omega$  werden mindestens 10 V<sub>SS</sub> Ausgangsspannung erzielt. Sie steigt bis zu 15 V<sub>SS</sub> an 5 k $\Omega$  und darüber. Mit einer solchen Leistung lassen sich bereits Lautsprecher betreiben.

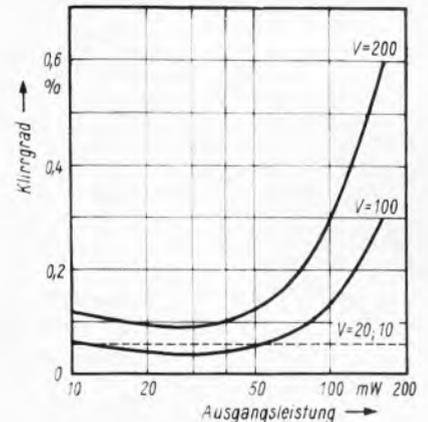


Bild 1. Klirrrgrad in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung bei der integrierten Schaltung  $\mu A 716 C$  von Fairchild

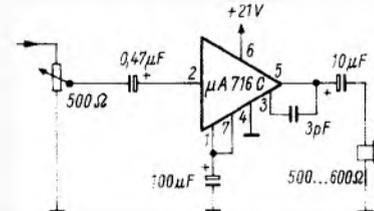


Bild 2. Der Baustein als Nf-Verstärker für Kopfhörerbetrieb

Bei 100facher Spannungsverstärkung liegt der Gesamtklirrrgrad bis zu Leistungen von etwa 100 mW um 0,01 % (Bild 1). Der Baustein läßt sich daher für Vorstufen von Hi-Fi-Verstärkern verwenden. Der hohe Ausgangsstrom mit Spitzenwerten bis 100 mA ermöglicht das direkte Ansteuern von Endstufen bis zu 5 A Ausgangsstrom. Zum Betrieb genügt eine einzige Stromquelle mit 18...24 V Spannung.

Bild 2 zeigt eine Schaltung für Kopfhörerbetrieb. Sie kann für Empfangsgeräte aller Art, aber auch für Sprachlabors und Lehrmaschinen verwendet werden. Der Baustein  $\mu A 716 C$  liefert darin 50 mW an 500 bis 600  $\Omega$  bei einem Klirrrgrad von unter 0,2 % innerhalb des gesamten Niederfrequenzbereiches. Li

# Der neue Stereo-Übertragungswagen des NDR

Vor kurzem ist beim Norddeutschen Rundfunk der Programmanteil an Stereosendungen beträchtlich erhöht worden. Die technischen Einrichtungen in den Funkhäusern, und zwar in den Studios, Regie- und Aufnahme Räumen, mußten zu diesem Zweck umgebaut, ergänzt oder gänzlich erneuert werden. Neben den stationären Einrichtungen für Aufnahmen aus seinen Studios besitzt der Norddeutsche Rundfunk Übertragungswagen für Außenaufnahmen; der neueste Stereowagen mit einer ganz modernen Ausrüstung wurde vor kurzem in Betrieb genommen. Bei seinem Entwurf wurde angestrebt, eine Anlage zu schaffen, die ungefähr die gleichen Möglichkeiten bietet, wie sie im Funkhaus bestehen, damit kein Unterschied zwischen Außenübertragungen und Studioaufnahmen vorhanden ist.

Beim Verwenden eines Fahrzeuges als Regie- und Abhör-Raum für eine Stereodarbietung entstehen in erster Linie akustische Probleme. Das Raumvolumen eines Wagens ist bei weitem nicht so groß wie das eines Regierumes im Funkhaus, und es müssen erhebliche Kompromisse eingegangen werden. So ist es zum Beispiel nur sehr schwer möglich, eine Lautsprecheraufstellung zu finden, die im Hinblick auf den Abhörplatz den geeigneten Abstand und die richtige Basisbreite besitzt. Gerade die Lautsprecheranordnung ist wichtig, um dem Programmgenieur den richtigen Klangeindruck zu verschaffen. Ferner muß die akustische Ausgestaltung des Innenraumes sorgfältig vorgenommen werden, damit keine störenden Reflexionen entstehen und der Nachhall möglichst gering und weitgehendst frequenzunabhängig ist. Die bei jedem Fahr-

zeug vorhandenen Fenster können hier einen sehr störenden Einfluß haben; sie werden daher während einer Aufnahme sehr oft verhängt oder mit Schaumstoff verkleidet.

Der Abhörplatz vor dem Regietisch befindet sich in der Symmetrieachse, und die Lautsprecher sind in einer Entfernung von 2 m davor aufgestellt. Ihr gegenseitiger Abstand beträgt etwa 1,70 m. Das Nettovolumen des Arbeitsraumes ist etwa 19 m<sup>3</sup> bei einer Grundfläche von 12 m<sup>2</sup>. Die Wandflächen und die Decke sind mit einem akustischen Material ausgekleidet, und zwar befindet sich hinter gelochten Aluminiumplatten eine Contipren-Füllung. Dadurch wird eine Nachhallzeit im Innenraum von etwa 0,2 s erreicht. Zur Dämmung der Außen geräusche wurde eine doppelschalige Bauweise angewendet. Der Raum zwischen den beiden Schalen ist mit Glaswolle ausgefüllt.

Außer Regietisch und Lautsprecherboxen sowie einem Monitor zum Beobachten des Orchesters über eine Fernsehkamera sind im Innenraum drei Magnetophone M 5 aufgestellt sowie eine Anzahl von Schränken für Zubehörteile, Geräte usw. An der Rückseite des Wagens befindet sich der Anschlußverteiler und der Stauraum für Kabeltrommeln. Bild 1 ist eine Innenaufnahme vom Regietisch, den Lautsprecherboxen und vom Monitor. An der Unterseite des Bildes sind die Vorhörtasten, die Kanal- und die Doppelregler<sup>1)</sup> zu erkennen, darüber die Stereo-Mischregler, die Panoramaregler, die Entzerrer und die Aussteuerungsgeräte.

Der Regietisch ist ausschließlich mit Transistoren bestückt und in Sital-Technik (Siemens) ausgeführt. Zum ersten Mal wird ein solcher Tisch in der Hörfunktechnik des

NDR benutzt. Es sind vier Stereokanäle und 16 Mono- bzw. Stützkkanäle vorgesehen. Für je einen dieser Kanäle ist in Bild 2 der Schaltungszug dargestellt. Die beiden Signale der Stereomikrofone gelangen über je einen Kanalverstärker zum Stereo-Mischregler, mit dem die Breite und in gewissem Umfang die Richtung des Klanggemisches verändert werden können. Auch wird hier über einen Differentialtransformator das MS-Signal (Mitte-Seite) in ein XY-Signal (links-rechts) umgewandelt. Sodann können je nach Wunsch die Signale entzerrt (oder verzerrt) werden. Ebenso lassen sich je nach Notwendigkeit die beiden Wege in ihren Amplituden begrenzen. Danach gelangen die Signale zu einem Doppelregler, mit dem man beide gleichzeitig in ihrer Aussteuerung verändern oder ein- und ausblenden kann.

In den Gruppenverstärkern werden die Signale aller Mikrofone zusammengefaßt und dahinter nochmals wahlweise begrenzt. Über die Summenregler, die wieder Doppelregler sind, gelangen sie zu den Sendeverstärkern. Dahinter wird das Stereosignal auf die vorhandene Leitung geschaltet oder gleichzeitig zur Aufzeichnung benutzt. Das Monosignal nimmt einen ähnlichen Weg über Kanalverstärker, Entzerrer, Begrenzer und Kanalregler zum sogenannten Panoramaregler. Mit diesem wird das Monosignal in zwei Wege aufgeteilt, die sich auch in Breite und Richtung beeinflussen lassen. Darauf folgen Gruppenverstärker, Begrenzer und wiederum Summenregler, und über die den Sendeverstärkern vorgeschalteten Kanalverstärker werden alle Signale zusammengefaßt und schließlich als Stereodarbietung abgegeben. Eine Matrix zwischen den beiden Wegen formt die Stereosignale in ein Monosignal um, so daß die gesamte Sendung kompatibel ist, d. h. auch mit einem Monoempfänger gehört werden kann.

Wie in Bild 2 angedeutet, besteht die Möglichkeit, unabhängig von den 16 Mono- oder Stütz-Mikrofonen jedem der vier Stereomikrofone zusätzlich noch ein eigenes Stütz-mikrofon zuzuschalten. Mit dieser Schaltung dürfte es möglich sein, alle heutigen Forderungen an eine Stereodarbietung zu erfüllen.

Der Stereo-Übertragungswagen wird zunächst im Funkhaus Hamburg für das Musikstudio X verwendet, wenn im Regieraum dieses Studios die Mono-Einrichtungen ausgebaut und durch Stereogeräte ersetzt sind. Danach werden im Hamburger Funkhaus die beiden Studios I und X stereotüchtig sein. Der Übertragungswagen dient dann in erster Linie für Aufnahmen aus der Musikhalle und soll weiterhin für alle Ereignisse außerhalb des Funkhauses Hamburg verwendet werden. Dr. Gerhard Schadwinkel

(Über die Stereo-Umstellung und -Erweiterung beim Norddeutschen Rundfunk berichteten wir in der FUNKSCHAU 1967, Heft 21, Seite 687, und in Heft 4/1968, Seite 99.)



<sup>1)</sup> Die unseren Lesern als Einsteller bekannten Bedienungsorgane (Potentiometer) werden beim Rundfunk als Regler bezeichnet.

Bild 1. Innenaufnahme des Stereo-Übertragungswagens. Vorn das Regie- und Mischpult in Sital-Technik, rechts und links die beiden Stereo-Lautsprecher, in der Mitte der Monitor für die Fernseh-anlage, mit der bei Übertragungen das Orchester beobachtet wird

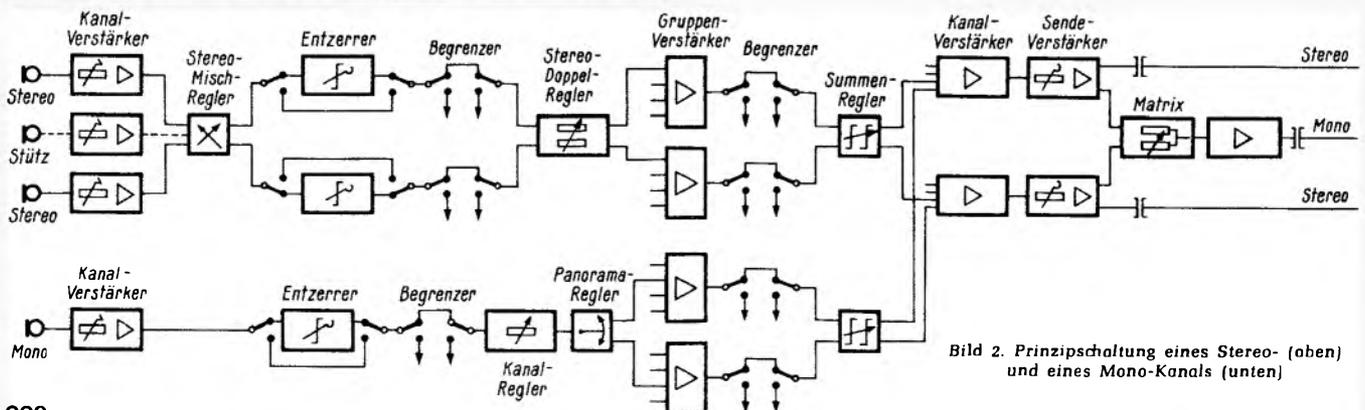


Bild 2. Prinzipschaltung eines Stereo- (oben) und eines Mono-Kanals (unten)

# Lehrgang Fachrechnen

## 2. Teil

Diese Reihe, die in der FUNKSCHAU 1968, Heft 7, Seite 197, begann, wendet sich besonders an unsere jungen Leser. Bisher brachten wir Zusammenstellungen der wichtigsten Formelgrößen und Grundlagenformeln und erläuterten das Rechnen mit Zehnerpotenzen sowie das Umstellen von Formeln.

### 3 Formel-Umstellungen (Fortsetzung)

Regel 4: Steht die gesuchte Größe im Quadrat auf der einen Gleichungsseite, so kann das Quadrat beseitigt werden, wenn auf beiden Seiten die Wurzel gezogen wird.

$$P = \frac{U^2}{R} \quad \text{gesucht wird } U$$

Seiten vertauscht:

$$\frac{U^2}{R} = P$$

Regel 3:

$$U^2 = P \cdot R$$

Regel 4:

$$\sqrt{U^2} = \sqrt{P \cdot R}$$

$$U = \sqrt{P \cdot R}$$

Regel 5: Steht die gesuchte Größe unter der Wurzel auf der einen Gleichungsseite, so kann die Wurzel beseitigt werden, wenn auf beiden Seiten quadriert wird.

$$\ddot{u} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} \quad \text{gesucht wird } R_2$$

$$\ddot{u}^2 = \left( \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} \right)^2$$

$$\ddot{u}^2 = \frac{R_1}{R_2}$$

Regel 3b:

$$\ddot{u}^2 \cdot R_2 = R_1$$

Regel 3a:

$$R_2 = \frac{R_1}{\ddot{u}^2}$$

Beispiel:

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} \quad \text{gesucht wird } C$$

nach Regel 3b:

$$X_C \cdot C = \frac{1}{2\pi \cdot f}$$

nach Regel 3a:

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_C}$$

## 4 Schaltungen mit ohmschen Widerständen

### 4.1 Reihenschaltung

Als Beispiel für die Reihenschaltung werden drei ohmsche Widerstände benutzt (Bild 1). Durch die gesamte Schaltung fließt ein überall gleicher Strom  $I$ . An den drei Widerständen  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  fallen die drei Teilspannungen  $U_1$ ,  $U_2$  und  $U_3$  ab. Die angelegte Gesamtspannung  $U_{ges}$  teilt sich in diese drei Teilspannungen auf. Man darf daher schreiben:

$$U_{ges} = U_1 + U_2 + U_3 \quad (1)$$

Zur Ermittlung des Gesamtwiderstandes  $R_{ges}$  der Serienschaltung ersetzt man jeweils  $U$  durch ein entsprechendes Produkt aus  $R$  und  $I$  nach dem ohmschen Gesetz:

$$R_{ges} \cdot I_{ges} = R_1 \cdot I_{ges} + R_2 \cdot I_{ges} + R_3 \cdot I_{ges} \quad (2)$$

Dividiert man die Gleichung durch  $I_{ges}$ , erhält man

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3 \quad (3)$$

Zur Berechnung des Gesamtwiderstandes einer Serienschaltung werden also die Werte der Einzelwiderstände addiert. Das Ergebnis ist immer größer als der größte Teilwiderstand. Da die abgeleitete Formel für beliebig viele Widerstände gilt, schreibt man allgemein:

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \quad (4)$$

Bei der Berechnung der Werte in einer Serienschaltung kann man grundsätzlich zwei Wege gehen:

a) Man berechnet zunächst den Gesamtwiderstand der Schaltung, dann aus Gesamtwiderstand und Gesamtspannung den Gesamtstrom. Die Teilspannungen erhält man nach dem Ohmschen Gesetz als

$$U_1 = R_1 \cdot I_{ges}$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_{ges}$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_{ges}$$

b) Im Verlauf der Ableitung der Formel für den Gesamtwiderstand ergibt sich außerdem die Gesetzmäßigkeit, daß die Spannungen immer proportional den Widerständen sind, an denen sie abfallen:

$$\frac{U_{ges}}{R_{ges}} = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_3}{R_3} = \dots \quad (5)$$

Nach der Berechnung des Gesamtwiderstandes kann man daher auch mit Formel (5) weiterarbeiten.

#### 4.1.1 Rechenbeispiel:

Drei Widerstände  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$  und  $R_3 = 50 \Omega$  sind in Serie geschaltet. Die an die Serienschaltung angelegte Spannung  $U$  beträgt 50 V. Berechne den Gesamtwiderstand  $R_{ges}$  und die drei Teilspannungen.

Lösung nach a):

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{ges} = 20 + 30 + 50$$

$$R_{ges} = 100 \Omega$$

$$I_{ges} = \frac{U_{ges}}{R_{ges}} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ A}$$

$$U_1 = I_{ges} \cdot R_1$$

$$U_1 = 0,5 \cdot 20$$

$$U_1 = 10 \text{ V}$$

$$U_2 = I_{ges} \cdot R_2$$

$$U_2 = 0,5 \cdot 30$$

$$U_2 = 15 \text{ V}$$

$$U_3 = I_{ges} \cdot R_3$$

$$U_3 = 0,5 \cdot 50$$

$$U_3 = 25 \text{ V}$$

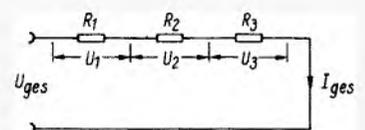


Bild 1. Reihenschaltung von drei ohmschen Widerständen

Bei komplizierteren Aufgaben kann man die Richtigkeit der Werte für die Teilspannungen durch eine Probe nach der Formel  $U = U_1 + U_2 + \dots$  leicht kontrollieren.

Lösung nach b):  $R_{ges} = 100 \Omega$  (übernommen von Lösung a)

$$\frac{U_{ges}}{R_{ges}} = \frac{U_1}{R_1}$$

$$\frac{50}{100} = \frac{U_1}{20}$$

$$U_1 = \frac{50 \cdot 20}{100} = \frac{1000}{100} = 10 \text{ V}$$

$$U_2 = \frac{50 \cdot 30}{100} = \frac{1500}{100} = 15 \text{ V}$$

$$U_3 = \frac{50 \cdot 50}{100} = \frac{2500}{100} = 25 \text{ V}$$

Die Kennzeichen der Serienschaltung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Durch alle Teilwiderstände fließt der gleiche Strom.

Die Addition der Teilspannungen ergibt die Gesamtspannung.

Den Gesamtwiderstand erhält man durch Addition der Teilwiderstände.

Die Spannungen verhalten sich proportional zu den Widerständen, an denen sie abfallen.

#### 4.2 Parallelschaltung

Die Spannung  $U_{ges}$  liegt an der Parallelschaltung der drei Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  (Bild 2). An allen Widerständen

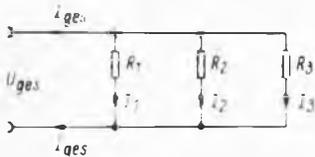


Bild 2. Parallelschaltung von drei ohmschen Widerständen

liegt also dieselbe Spannung. Durch die Schaltung fließt ein Gesamtstrom  $I_{ges}$ , der sich in die drei Teilströme  $I_1$ ,  $I_2$  und  $I_3$  aufspaltet. Die Addition der drei Teilströme ergibt daher den Wert des Gesamtstromes:

$$I_{ges} = I_1 + I_2 + I_3 \quad (6)$$

Nach dem Ohmschen Gesetz kann man dafür schreiben:

$$\frac{U_{ges}}{R_{ges}} = \frac{U_{ges}}{R_1} + \frac{U_{ges}}{R_2} + \frac{U_{ges}}{R_3} \quad (7)$$

Nach Teilung der Gleichung durch  $U_{ges}$  verbleibt:

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (8)$$

Diese Formel arbeitet mit den Kehrwerten der Widerstände, daher muß zum Schluß der Rechnung zur Ermittlung des Gesamtwiderstandes noch von  $\frac{1}{R_{ges}}$  auf  $R_{ges}$  umgerechnet werden.

Der Begriff  $\frac{1}{R_{ges}}$ , also der Kehrwert des Widerstandes, stellt aber den sogenannten Leitwert dar. Sein Formelbuchstabe ist  $G$ , seine Meßgröße das Siemens (S). Daher läßt sich die Formel auch wie folgt schreiben:

$$G_{ges} = G_1 + G_2 + G_3 \quad (9)$$

Mit dem Begriff des Leitwertes wird vor allem in der Transistortechnik gern gearbeitet. In der Praxis kommt sehr häufig der Fall vor, daß der Gesamtwiderstand aus nur zwei parallelgeschalteten Widerständen gesucht ist. Daher hat man für diesen speziellen Fall die Formel (8) umgerechnet:

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{R_2}{R_1 \cdot R_2} + \frac{R_1}{R_1 \cdot R_2}$$

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2}$$

$$R_{ges} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad (10)$$

So wie es bei der Serienschaltung zwei Wege zur Berechnung der Teilspannungen gab, gibt es bei der Parallelschaltung zwei Wege zur Berechnung der Teilströme:

a) Die Teilströme können jeweils aus  $U_{ges}$  und den Teilwiderständen  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  ermittelt werden:

$$I_1 = \frac{U_{ges}}{R_1} \quad I_2 = \frac{U_{ges}}{R_2} \quad I_3 = \frac{U_{ges}}{R_3}$$

Die Addition der Teilströme ergibt den Gesamtstrom  $I_{ges}$ :

$$I_{ges} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots \quad (11)$$

b) Man berechnet den Gesamtwiderstand der Schaltung und nach dem Ohmschen Gesetz zusammen mit  $U_{ges}$  den Gesamtstrom  $I_{ges}$ . Dann leitet man aus den Formeln (6) und (8) die Tatsache ab, daß sich Ströme und die zugehörigen Widerstände stets umgekehrt proportional verhalten, also z. B.:

$$\frac{I_{ges}}{R_{ges}} = \frac{R_1}{I_1} \quad \text{usw.}$$

Wenn man den Shunt (Parallelwiderstand zu einem Meßgerät) errechnen muß, kann dieser Rechenansatz (b) oft am bequemsten sein, da dann beide Ströme und der Innenwiderstand des Meßgerätes bekannt sind.

##### 4.2.1 Rechenbeispiel:

Drei Widerstände  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$  und  $R_3 = 10 \Omega$  sind parallel geschaltet und liegen an einer Spannung  $U$  von 100 V. Der Gesamtwiderstand, der Gesamtstrom und die drei Teilströme sind zu berechnen.

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{50} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{2}{100} + \frac{5}{100} + \frac{10}{100} = \frac{17}{100}$$

$$R_{ges} = \frac{100}{17} = 5,88 \Omega$$

Wer nicht gerne Brüche gleichnamig macht (vor allem bei komplizierteren Zahlen) kann natürlich auch zunächst die Brüche in Dezimalzahlen umwandeln. Außerdem besteht die Möglichkeit, zweimal nacheinander die Formel (10) anzuwenden.

Der Gesamtstrom und die Teilströme ergeben sich nach dem Ohmschen Gesetz:

$$I_{ges} = \frac{U_{ges}}{R_{ges}} = \frac{100}{5,88} = 17 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{U_{ges}}{R_1} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

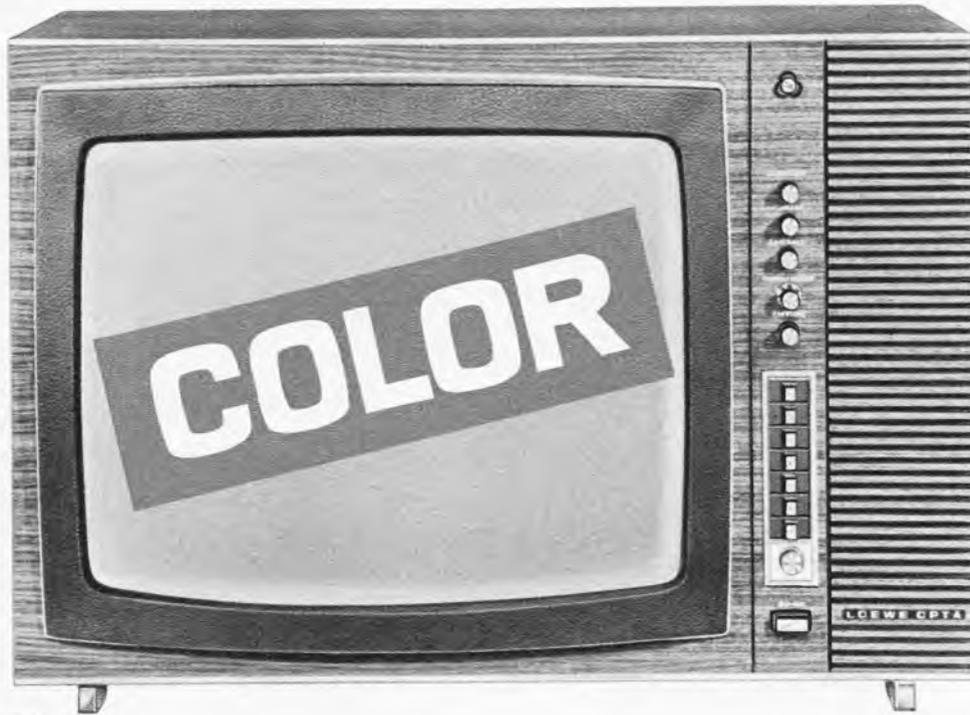
$$I_2 = \frac{U_{ges}}{R_2} = \frac{100}{20} = 5 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{U_{ges}}{R_3} = \frac{100}{10} = 10 \text{ A}$$

Kontrolle:

$$I_{ges} = I_1 + I_2 + I_3 = 2 + 5 + 10 = 17 \text{ A}$$

(Fortsetzung folgt)



LOEWE F 911 COLOR

**NEU**

**Für alle,  
die das »kleinere Preisbild«  
dem 63-cm-Bild vorziehen,  
bieten wir jetzt  
LOEWE-COLOR-Geräte  
mit dem großen 56-cm-Bild**

Ihre Namen: LOEWE F 911 COLOR, LOEWE F 912 COLOR, LOEWE F 913 COLOR. Ihre Chassis: Maßgeschneidert für die kleineren Gehäuse. Das Besondere der Technik: Integrierter Tuner mit Diodenabstimmung sowie elektronischer Bandumschaltung und 7 beleuchteten Stationstasten • Automatische Farbton-

umschaltung (für Schwarz/Weiß bläulich weiß, für COLOR leicht chamois) • Exakte Schwarzwerthaltung unabhängig von der Signal- und Strahlstromstärke • Getrennte Hochspannungserzeugung • Ton-ZF-Verstärker in IS-Technik (Integrierte Schaltung) • Abmessungen: 71 x 47,5 x 52 cm.

**Präzision  
in Farbe mit**

**LOEWE OPTA**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch in Hannover (27. 4. – 5. 5. 1968), Halle 11, Stand 34.



67009



## 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.

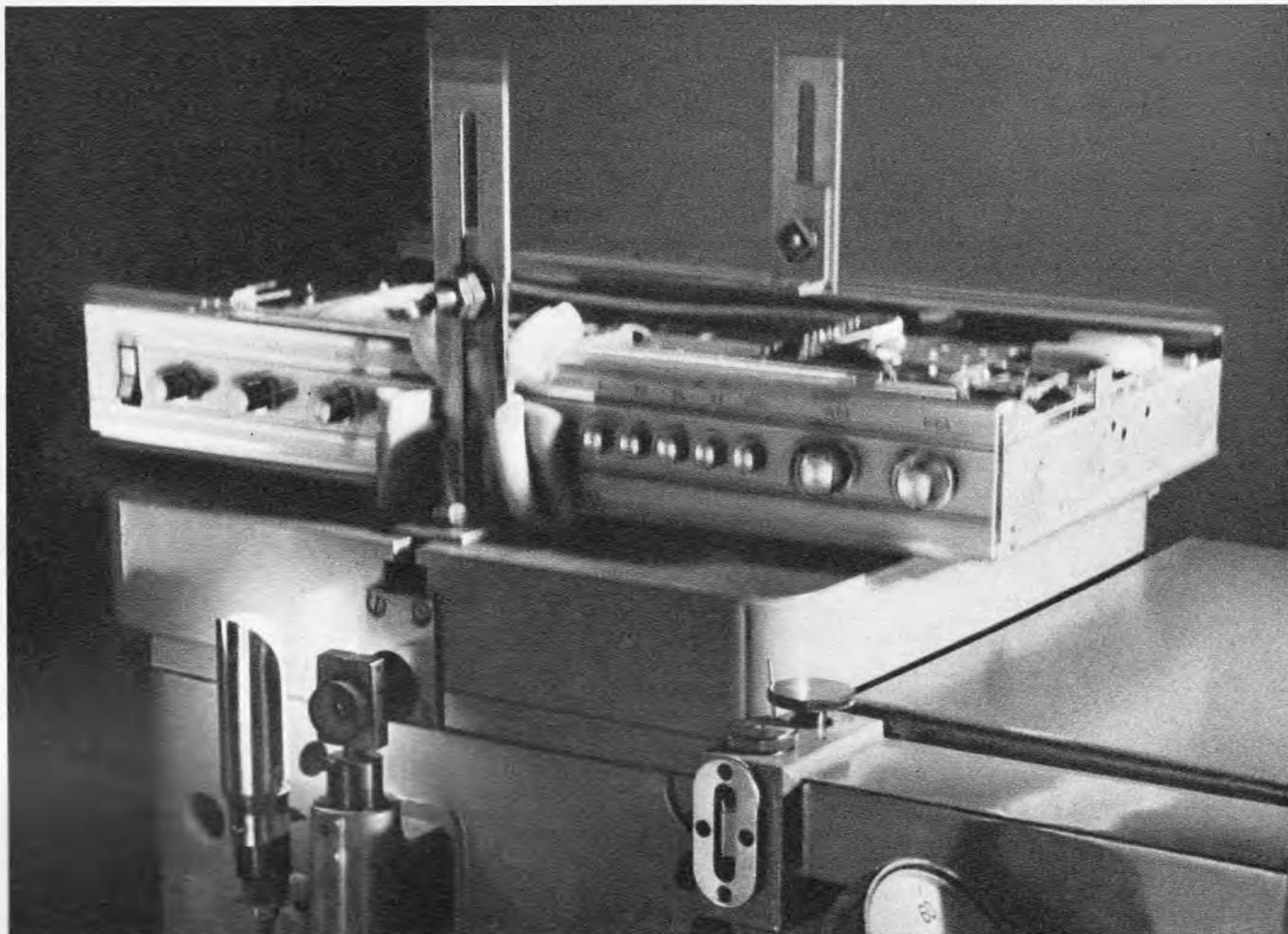
Technik und Design stimmen. Alle Gehäuse sind nicht nur Verpackung, sondern mit den Lautsprechern zu einer konstruktiven Einheit geworden. Wenn zwischen Schleiflack oder Nußbaum; Palisander oder Teak, mit Holzgrill oder Stoffbespannung die Wahl fallen wird: Sie können mit HiFi-Lautsprecherboxen von ITT 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

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 12, Stand 4–6

**ITT** **SCHAUB-LORENZ**



Originalaufnahme aus dem Schaub-Lorenz-Testlabor

## stereo 4000 – geschüttelt und für reif befunden

Was wir mit dem stereo 4000 machen, wird ihm im normalen Alltag keiner zumuten.

Eine Bewährungsprobe – eine von vielen – ist der Schütteltest: Wir befestigen das Gerät auf einem Spezial-Schütteltisch. Er simuliert extrem starke Rüttel- und Schüttelkräfte durch sinusförmige Bewegungen. Wir lassen dabei auf den stereo 4000 3–5fache Erdbeschleunigung einwirken. Und erwarten danach, daß er einwandfrei funktioniert und spielt. Er spielt!

Für die Praxis ist das der Beweis: Auch außergewöhnliche mechanische Fremdeinflüsse können dem stereo 4000 nicht schaden.

Wir wissen, daß Ihre Kunden wieder kritischer geworden sind: Man achtet heute mehr denn je auf Qualität. Und damit Sie ihre Forderungen mit gutem Gewissen erfüllen können, bauen wir unsere Geräte nicht nur so gut wie nötig, sondern so gut wie möglich.

Schaub-Lorenz-Qualität – ein neuer Maßstab.

# Rationelle Fehlersuche an Fernsehempfängern

INGENIEUR HEINZ LUMMER

8. Teil

Die Erläuterungen über die Fehlerbestimmung in UHF-Tunern begannen in der FUNKSCHAU 1968, Heft 6, Seite 171, und wurden fortgesetzt in Heft 7, Seite 199.

## 4.08 Fehlersuche in der Vorstufe (Fortsetzung)

Lediglich eine Unterbrechung oder wesentliche Kapazitätsverkleinerung des Katodenkondensators kann so nicht festgestellt werden. Zur Überprüfung wird probeweise ein neuer Kondensator parallel gelegt. Zeigt sich eine Verbesserung des Bildes, muß der im Gerät befindliche Katodenkondensator ausgewechselt werden.

2. Als nächstes wird eine genaue mechanische Überprüfung vorgenommen. Dabei ist wieder ganz besonders auf Haarrisse und Risse in den Lötverbindungen zu achten. Bei den zu übertragenden hohen Frequenzen können dadurch Dämpfungen verursacht werden, die eine Verstärkung unmöglich machen. Der Rauschanteil wird größer als die Signalspannung, das Bild ist nicht mehr zu sehen.

3. Sollte ein mechanischer Fehler nicht vorliegen, so wird wieder das Ohmmeter zu Hilfe genommen. Beide Innenleiter des Topfkreisbandfilters werden auf Masseschluß überprüft (Bild 4.01-2, Messung  $\Omega 3$  und  $\Omega 4$ ). Dabei wird der Drehkondensator jeweils von Anfang bis Ende durchgedreht, um Plattenschlüsse festzustellen.

Sollte ein Kreis über einen Dämpfungswiderstand an Masse liegen, so muß die Größe des Widerstandes wie schon beim Oszillatortopfkreis bei der Messung berücksichtigt werden.

Mit den letzten Widerstandsmessungen wird das je nach Fabrikat unterschiedliche Anpassungsglied auf Schluß und Durchgang überprüft. Es kommt in seltenen Fällen vor, daß bei der  $\lambda/2$ -Symmetrierschleife ein Schluß gegen Masse vorliegt. Fehler sind an dieser Stelle selten. Aus diesem Grund wurde bei der Fehlersuche auch mit der Überprüfung des Mischteiles begonnen. Die meisten Fehler sind dort zu suchen und die Wahrscheinlichkeit, einen Fehler dort zu finden, ist größer.

## 4.09 Fehlersuche in Transistortunern

Bei der Fehlersuche in Transistortunern ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Widerstands- und Stromverhältnisse bei Transistoren von denen bei Röhren abweichen. Nach der Grobfeststellung des Fehlers im Tuner wird am besten zuerst die in den Tuner führende Plusspannung gemessen.

Bild 4.02-1 zeigt die Schaltung eines Transistortuners; in ihr ist die eben bezeichnete Messung mit 1. bezeichnet. Die Spannung muß an dieser Stelle bei allen Transistortunern zwischen 10 und 20 V betragen, normalerweise soll sie bei 12 V liegen. Weicht die Spannung wesentlich von diesem Wert ab, so wird

1. die zum Mischtransistor führende Leitung aufgetrennt und der Strom gemessen. Je nach der Schaltung fließt ein Strom von 2,8 bis 5,4 mA.

Dieser Strom setzt sich zusammen aus

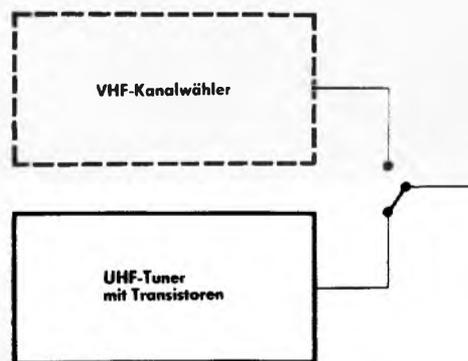
1. dem Strom über dem Emitter,
2. dem Strom über die Basis,
3. dem Basis-Spannungsteilerstrom.

Der zu messende Strom am Emitter ist dabei immer höchstens 2 bis 3 mA. Da aber in der Schaltung wegen der leichten Verstimmmungsmöglichkeiten nicht viel gelötet werden soll, wird vorerst auf eine Leitungstrennung zur Emitterstrommessung verzichtet. Weicht der Gesamtstrom von den genannten Werten wesentlich nach oben oder unten ab, so wird zuerst der Transistor selbst überprüft. Nur wenn kein Strom fließt, wird die Schaltung überprüft. Bei ausgeschaltetem Gerät wird der Widerstand vom Kollektor gegen Masse gemessen; es darf hier nur ein ganz kleiner Widerstand ( $< 1 \Omega$ ) vorhanden sein. Andernfalls liegt eine Unterbrechung im Kollektorkreis vor.

2. Liegt der Kollektorstrom innerhalb der angegebenen Werte, so wird sicherheitshalber geprüft, ob der Oszillator schwingt. Dazu wird der Stator des Drehkondensators oder, wenn induktiv abgestimmt wird, der Innenleiter des Oszillatortopfkreises gegen Masse kurzgeschlossen. Der Gesamtstrom des Mischtransistors

Tabelle 4.09-1.

Tabelle zur Fehlergrobbestimmung in Transistor-UHF-Tunern



1. Prüfung	Umschalter UHF-VHF betätigen und Abstimmung durchdrehen	Ist auf VHF Empfang, auf UHF nicht, dann Umschalter und UHF-Tuner überprüfen		
2. Prüfung	Transistor-Eingangsspannung überprüfen	Die Spannung muß zwischen 10 und 20 V liegen. Bei größerer Abweichung Strommessung		
3. Prüfung	Stromleitung zum Mischtransistor unterbrechen und Strom messen	Der Strom muß zwischen 2,8 und 5,4 mA liegen (Herstellangaben beachten). Bei Abweichungen Mischstufe überprüfen	Oszillatordrehkond (Innenleiter des Topfkreises) kurzschließen und Strom messen	Geht der Strom nicht mindestens um 0,1 mA zurück, Oszillator überprüfen
4. Prüfung	Stromleitung zum Vorstufentransistor unterbrechen und Strom messen	Der Strom muß wenig geringer als der des Mischtransistors sein. Bei Abweichungen Vorstufe überprüfen		

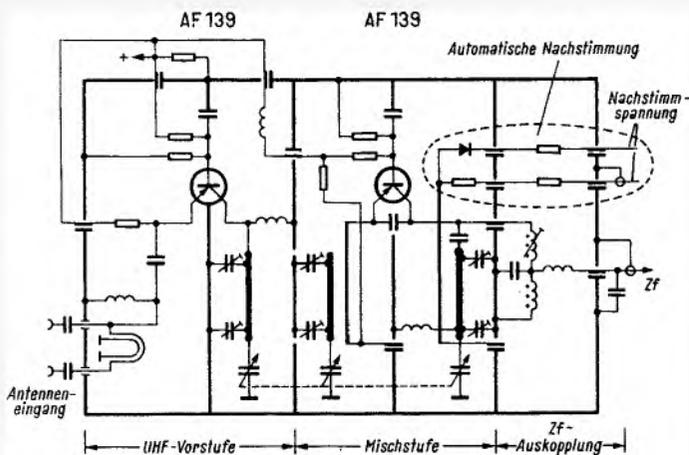


Bild 4.10-1. Transistor-UHF-Tuner mit automatischer Nachstimmung

muß dann um mindestens 0,1 mA ansteigen. Da der Schwingstrom abhängig von der Oszillatorfrequenz ist, kann die Zunahme aber auch bis 0,5 mA betragen (Tabelle 4.09-1).

Sollte der Oszillator nicht schwingen, so kommt als erstes der Mischtransistor als Fehlerquelle in Betracht. Ferner kann der Ankoppelkondensator des Oszillatorkreises an den Kollektor des Mischtransistors defekt sein. – Bei Automatiktunern besteht außerdem noch die Möglichkeit, daß die Nachstimm-diode zu fest angekoppelt ist.

3. Ausgehend von der Strommessung werden auch Fehler in der Vorstufe gesucht. Es wird wie beim Mischtransistor zuerst der Gesamtstrom des Transistors gemessen; er liegt in der Regel etwas niedriger als der Strom des Mischtransistors, und zwar zwischen 2,4 und 5 mA. Bei größeren Abweichungen kommt auch hier in erster Linie der Transistor als Fehlerquelle in Betracht.

Der Transistor kann defekt werden, wenn die Antennensignalspannung zu hoch ist (40 mV an 240 Ω). Auch bei auftretender Überspannung und statischer Aufladung der Antenne kann der Transistor beschädigt werden. Er muß nicht vollkommen ausfallen, vielmehr können sich diese Fehler auch durch erhöhten Rauschanteil bemerkbar machen. Ist also ein Gerät zu reparieren, bei dem auf UHF viel Schnee im Bild ist, so kommt als Fehlerquelle in erster Linie der Vorstufentransistor in Betracht.

Einzelteilfehler – aber nicht solche des Transistors – werden bei ausgeschaltetem Gerät mit dem Ohmmeter festgestellt. Lediglich die Basiskondensatoren werden durch Parallelschalten eines neuen Kondensators geprüft. Bei Messungen mit dem Ohmmeter ist zu beachten, daß ein Transistor schon durch die Betriebsspannung von 1,5 V zerstört werden kann. Prüfungen des Transistors selbst mit dem Ohmmeter sollten deshalb nicht vorgenommen werden.

#### 4.10 Fehlerbestimmung in der automatischen Feinabstimmung

Die Schaltungen zur Erzeugung einer Nachstimmspannung für UHF-Tuner entsprechen im wesentlichen denen, die für VHF-Kanalwähler Verwendung finden. Nach der Zf-Verstärkung wird ein Teil der Signalspannung abgegriffen und einem Frequenzdiskriminator zugeleitet, der Frequenzabweichungen der Zwischenfrequenz als Folge von Oszillatorverstimmungen in Amplitudenänderungen umwandelt. Frequenzabweichungen können so in abhängige Spannungsänderungen umgewandelt werden. Mit dieser veränderlichen Spannung wird die Oszillatorfrequenz beeinflusst.

Bei UHF wird dazu in den meisten Fällen eine in Sperrichtung betriebene Kapazitätsdiode verwendet. Durch Spannungsänderung wird die Kapazität der Diode verändert. Da sie an den Oszillatorkreis angeschlossen ist, wird so die Oszillatorfrequenz entsprechend den Frequenzabweichungen in der Zf verändert. Stimmt die Zf, so entsteht keine Nachstimmspannung (Bild 4.10-1).

Die Ankopplung der Diode in UHF-Tunern ist kritisch. Ist die Kopplung zu lose, so ist der Nachstimmfrequenzbereich zu klein, und die Automatik erfüllt ihre Aufgabe nur mangelhaft. In eini-

gen Tunermodellen kann fester gekoppelt werden, indem die Diode etwas mehr zum Innenleiter zu gebogen wird. Daraus ist schon zu ersehen, daß beim Auswechseln einer Diode äußerste Sorgfalt nötig ist.

Die Diode wird dann fehlerhaft sein, wenn die Nachstimmspannung normale Höhe hat und die Automatik trotzdem nicht arbeitet oder der Fangbereich zu klein ist. Die variable Spannung an der Diode liegt normalerweise zwischen 0 und 8 V; außerdem liegt an ihr eine feste Vorspannung von meist + 8 V. Diese Spannung muß ebenfalls anliegen, ehe die Automatik arbeiten kann. Fehlt die Vorspannung oder die Nachregelspannung, so muß der Fehler im Diskriminator oder in der Verstärkerstufe bis zur Auskopplung der Zf gesucht werden.

#### 4.11 Praktische Winke

Sollte ein Mikrofonie-Effekt auftreten, so sind zuerst die Abstimm-schrauben der Trimmer zu überprüfen. Falls eine Schraube lose im Gewinde sitzt, muß sie im Gewinde selbst festgelegt werden. Ein Festlegen mit Lack nur außerhalb der Gewindegänge wird den Fehler nicht dauerhaft beseitigen. Außerdem könnte der Rotor des Oszillator-Drehkondensators oder bei induktiver Abstimmung der Kurzschlußschieber der Oszillatorabstimmung zu lose sein.

Bei Kontaktschwierigkeiten im Tuner sei davor gewarnt, mit einem Sprühmittel zu arbeiten. Es ist damit nicht möglich, nur die Kontakte selbst zu besprühen. Kommt aber haftendbleibende Flüssigkeit in die Schaltung, so können Verstimmungen verursacht werden. Besser ist es, ein Kontaktreinigungs- und -pflegemittel mit Stäbchen, Pinsel oder Schraubenzieher direkt an die zu reinigende Stelle zu bringen.

Beim Auswechseln von Transistoren und Einzelteilen ist zu beachten, daß die Länge der Anschlußdrähte und die Lage der Einzelteile genau so gewählt werden wie im Originalzustand. So lassen sich Nachstimmarbeiten vermeiden.

Mit dem vorstehenden Abschnitt über die Fehlersuche in UHF-Tunern beenden wir den auszugsweisen Vorabdruck aus dem Taschen-Lehrbuch der Fernsehempfänger-Reparaturtechnik

#### Lummer: Erfolgreicher Fernseh-Service

In wenigen Wochen liegt dieses der Service-Praxis gewidmete Werk versandfertig vor. Mit einem Umfang von fast 300 Seiten, darunter 22 doppelseitigen herausklappbaren Fehlersuch-Tabellen, stellt es eine der gründlichsten und vielseitigsten Reparaturhilfen dar. Wir hätten es unseren Lesern gern vollständig in der FUNKSCHAU dargeboten; dann hätten wir mit der Buchausgabe aber fairerweise bis zum Ende des Jahres warten müssen. Solange wollten wir die ausgezeichneten Fehlersuch- und Reparaturwinke der Fachwelt jedoch aber nicht vorenthalten.

Neben den drei veröffentlichten Kapiteln bringt das Buch dreizehn weitere Hauptabschnitte, die sich mit dem Arbeitsablauf und der Arbeitserleichterung, dann aber mit der Fehlersuche im Zf-Verstärker, in der Videogleichrichtung und in der Video-Endstufe, an der Bildröhre, in der getasteten Regelung, im Amplitudensieb, in der Zeilensynchronisation, in Zeilengeneratoren, in Zeilen-Endstufen, in der Bildsynchronisation, in Bildgeneratoren, in der Bild-Endstufe und im Tonteil befassen. Wie unsere Leser nun schon wissen, wurde der jeweils geschilderte Reparaturablauf bewußt mit dem theoretischen Grundaufbau der Schaltung verknüpft und, soweit erforderlich, theoretisches Grundwissen eingestreut. Damit soll erreicht werden, daß trotz der Routine, die sich beim erfahrenen Techniker im Laufe der Zeit einstellt, nicht der Blick auf die wesentlichen theoretischen Zusammenhänge verlorengeht. Auch oder gerade dem Lehrling möchte das Buch ein Helfer sein; ihm soll es zeigen, wie die Fehlereinkreisung vorteilhaft und rationell erfolgen kann und welche Meßmethoden jeweils angewendet werden sollen.

Das vom Radio- und Fernsichttechnikermeister Ingenieur Heinz Lummer geschaffene Buch erscheint in zwei Ausgaben: als Band 147/152 der Radio-Praktiker-Bücherei (Cellu-Sechsfach-Band; Preis 15.- DM), und als Taschen-Lehrbuch in Plastikeinband, Preis 16.80 DM. Beide Ausgaben werden voraussichtlich ab Mai dieses Jahres lieferbar sein; sie erscheinen im Franzis-Verlag, München.

# Sende-Empfänger für Funkfernsteuerung

## 2. Teil

### Modulationsverstärker

Der Modulationsverstärker arbeitet ohne Transformatoren oder Drosseln, er ist deshalb besonders gut für gedrängten Aufbau auf einer Steckplatte mit den Maßen 30 mm × 60 mm geeignet (Bild 8). Er ist mit drei Transistoren bestückt, von denen im letzten der gesamte Strom der Sender-Endstufe fließt. Deshalb benötigt dieser ein Kühlblech.

Mit dem Einsteller R 25 (Bild 1) wird bei angeschlossenem Sender der Arbeitspunkt der Endstufe so eingestellt, daß im Ruhezustand (ohne Modulation) die am Emitter von Transistor T 23 gemessene Ausgangsspannung genau die Hälfte der Batteriespannung beträgt. Wer einen Oszillografen zur Verfügung hat, kann damit die Spannung an diesem Emitter beobachten, während am Modulatoreingang ein möglichst sinusförmiges Tonsignal liegt. Wenn das Potentiometer R 25 richtig auf Mittelspannung eingestellt war, kann man nun mit einem behelfsmäßig eingelöteten Einstellwiderstand anstelle von R 21 die Vorstufe des Modulators auf größte Verstärkung und gute Sinusform bringen und den so ermittelten Wert dann als Festwiderstand R 21 einlöten. Beim langsamen Steigern der Nf-Eingangsspannung, z. B. mit Hilfe des Lautstärkeinstellers P 1, muß die Ausgangsspannung ebenfalls zunehmen und schließlich die Sinuskurve gleichmäßig oben und unten abgeflacht erscheinen.

Wenn kein Oszillograf vorhanden ist, kann man auch einen Kopfhörer über einen Trennkondensator von einigen µF zwischen Plus und dem Emitter von Transistor T 23 anschließen und mit einem Einstellwiderstand (anstelle von R 21) auf größte Lautstärke einstellen. Natürlich müssen diese Messungen alle in Stellung Senden und mit betriebsfertig eingesteckter Sendeeinheit erfolgen.

In den wenigsten Fällen wird es möglich sein, den Lautsprecher ebenfalls optimal anzupassen, weil sein Innenwiderstand von dem der Sender-Endstufe mehr oder weniger stark abweicht. Eine Fehlanpassung des Lautsprechers kann aber ruhig in Kauf genommen werden, da für den vorgesehenen Verwendungszweck die Klangqualität ohne Bedeutung ist. Der Modulator sollte jedoch stets auf den Sender abgestimmt werden, um beste Reichweite und geringste Oberflächenabstrahlung zu erreichen.

Man muß dabei beachten, daß kein niederohmiger (z. B. 5 Ω) Lautsprecher oder Ohrhörer direkt angeschlossen werden darf, da sonst der Strom zu hoch ansteigt und der Transistor T 23 überlastet wird. Selbst bei Zwischenschalten eines Ausgangstransformators sollte man bei der ersten Inbetriebnahme den Strom messen, da ja auch die Wicklungen versehentlich vertauscht sein können.

### Sendeeinheit

Das Schaltungsprinzip des Senders ist schon in der FUNKSCHAU 1963, Heft 14, ausführlich beschrieben worden. Deshalb soll

Der erste Teil dieses Beitrages erschien in der Funkschau 1968, Heft 7, Seite 203. Er erläuterte das Prinzip und die Arbeitsweise dieser Anlage und brachte Hinweise für den mechanischen Aufbau.

hier vorwiegend auf die Besonderheiten beim Aufbau des Senders als Steckeinheit eingegangen werden (Bild 9).

Der Aufbau erfolgte auf einer Platte mit den Abmessungen 30 mm × 75 mm. Der quartzgesteuerte Oszillator kann mit einem Transistor OC 615, AFY 14 oder ähnlich bestückt werden, während für die PA-Stufe ein Leistungstransistor wie der Typ AFY 14 verwendet werden muß. Dieser wird an ein Kühlblech aus Aluminium angeschraubt, das mehrere Funktionen erfüllt: Neben der Wärmeableitung dient es gleichzeitig zum Abschirmen zwischen Oszillator und PA, es trägt außerdem mit einem abgewinkelten Streifen die Oszillatortspule. Durch die Queranordnung dieser Spule wurde eine ausreichende Entkopplung zwischen beiden Stufen erreicht, und auf die sonst üblichen Abschirmbecher konnte verzichtet werden.

Um den Arbeitspunkt des Oszillator-Transistors T 31 verändern zu können, wurde der Einstellwiderstand R 31 eingebaut. Normalerweise genügt hier jedoch ein Festwiderstand von etwa 24 kΩ. Die Drosseln D 31 und D 32 bestehen aus 30 Wdg. 0,15-mm-CuL-Draht, die auf kleine Ferritstifte gewickelt sind. Die Oszillatortwicklung L 31 besteht im Mustergerät aus 12 Wdg. 0,25-mm-CuLS-Draht. Direkt daran anschließend wurde die Ankopplungswicklung L 32 mit 4 Wdg. aus dem gleichen Draht im gleichen

Sinne gewickelt. Die sich dabei berührenden Seiten der beiden Wicklungen wurden als kalte Enden hochfrequenzmäßig an Masse gelegt, also von L 31 an Minus und von L 32 über C 34 an Plus. Dementsprechend müssen die äußeren, freiliegenden Seiten der beiden Wicklungen mit den Transistoren T 31 bzw. T 32 verbunden werden. Die PA-Spule hat nur eine Wicklung L 33 mit 10 Wdg. aus dem gleichen Draht.

Nachdem alle Bauelemente eingebaut und auch die Spulen im richtigen Sinne angelötet sind, kann das Abstimmen des Senders beginnen. Wenn kein Feldstärkemesser zur Verfügung steht, lötet man anstelle der Antenne ein Glühlämpchen 3,8 V / 0,07 A mit höchstens 1 cm langen Drähten ohne Fassung zwischen den Antennenanschluß (hinter C 38) und Masse. Für den ersten Abgleich wird der Modulatoranschluß (bei D 32) mit Minus verbunden. Das entspricht der höchstmöglichen Modulationsspannung. Beim Anschluß der Batterie ist unbedingt auf richtige Polung der Anschlüsse zu achten, da sonst die Transistoren zerstört werden können.

Bei eingestecktem Quarz und etwa halb eingeschraubtem PA-Kern wird der Eisenkern der Oszillatortspule von der Seite der Wicklung L 32 her langsam eingedreht. Dabei muß das Lämpchen zu glühen beginnen und beim weiteren Eindrehen immer heller

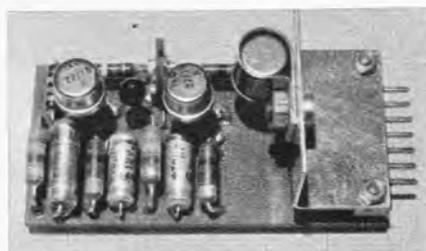


Bild 8. Steckplatte des Modulationsverstärkers mit den Abmessungen 30 mm × 60 mm

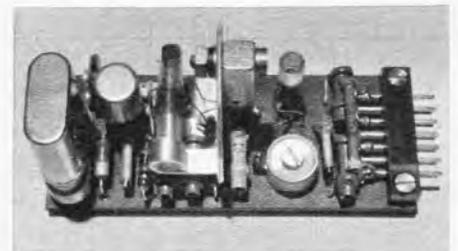


Bild 9. Steckeinheit des Senders mit den Abmessungen 30 mm × 75 mm

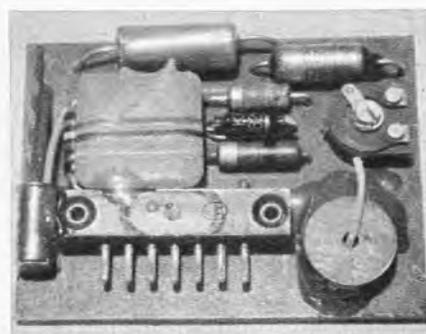


Bild 10. Der Tongenerator HO-TG 10

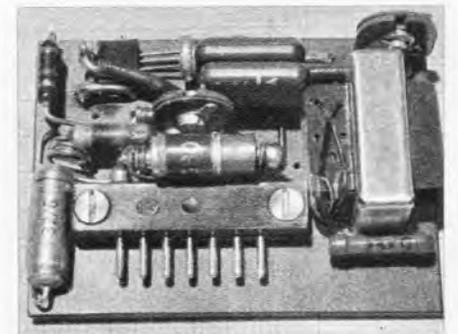


Bild 11. Abstimmbare Tongenerator

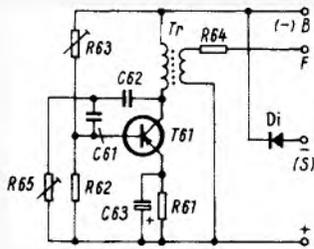
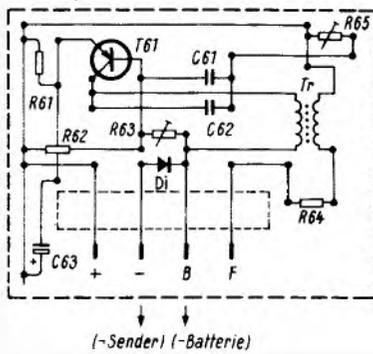


Bild 12. Schaltung des abstimmbaren Tongenerators mit Lageplan der Bauelemente



(-Sender) (-Batterie)

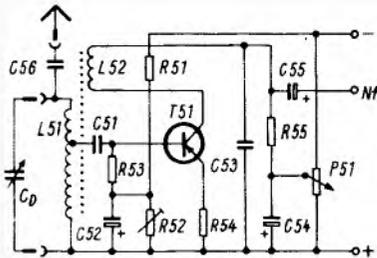
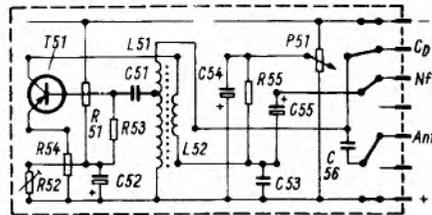


Bild 13. Schaltung des Mittelfrequenzaudions mit Lageplan der Bauelemente



werden, bis es plötzlich wieder erlischt. Der Oszillatorkern wird etwas vor dem Punkt der größten Helligkeit mit Lack festgelegt, worauf man den PA-Kern und den Trimmer C 36 abwechselnd so lange verstellt, bis das Lämpchen seine größte Helligkeit zeigt. Nach betriebsfertigem Einbau des Senders in das Gehäuse ist das Abstimmen der PA zum optimalen Anpassen an die Antenne noch einmal unter Zuhilfenahme eines Feldstärkemessers zu wiederholen.

#### Tongeneratoren

Der Sender ist mit zwei spannungs- und temperaturstabilen Tongeneratoren HO-TG 10 nach Hoyer ausgestattet (Bild 10). Diese können als fertige Steckeinheiten – ebenso wie die meisten übrigen verwendeten Bauteile fertig bezogen werden (Reuter, Haiger/Dillkreis, vgl. FUNKSCHAU 1963, Heft 15). Deshalb wird hier nicht näher auf ihre Funktion eingegangen. Nur der Anschluß der Steckerstifte sei kurz erklärt: Der mit Minus bezeichnete Stift führt an den Minusanschluß des Senders, während die Batterie über einen Tastkontakt an B liegt. Zwischen diesen beiden Anschlüssen befindet sich eine Disjunktions-Diode, so daß der Strom vom Oszillator des Senders erst weiterfließen kann, wenn man ein Tonsignal tastet.

Zum Selbstbau wurde ein durchstimmbarer Tongenerator nach der bekannten RC-Schaltung auf einer Rasterplatte 38 mm × 50 mm, also in der gleichen Größe wie die Tongeneratoren HO-TG 10 mit Steckanschluß aufgebaut (Bild 11). Die kupfernen Leiterbahnen auf der Rückseite laufen dabei in senkrechter Richtung, also wie die Stek-

kerstifte. Dieser Tongenerator ist nicht spannungsstabil, er läßt sich aber im Gegensatz zu dem fest abgestimmten HO-TG 10 über einen größeren Frequenzbereich verstellen. Der Einstellbereich ist vom Verstärkungsfaktor des verwendeten Transistors abhängig und er reicht etwa von 1000 bis 5000 Hz. Die Frequenzeinstellung erfolgt mit dem Stellwiderstand R 65 (Bild 12). Um den Einstellbereich noch zu erweitern, ist auch der Arbeitspunkt des Transistors durch den Einsteller R 63 veränderlich gemacht worden. Als Transformator dient ein Übertrager RV 31 (Reuter). Eine aus Restbeständen vorhandene Diode ECO 9060 (oder OA 182) als Disjunktions-Diode vervollständigt die Schaltung. Dieser Tongenerator kann wahlweise anstelle eines HO-TG 10 verwendet werden.

#### Mittelfrequenz-Audion

Ein Diodenempfänger als Steckeinheit für Mittelwellen-Rundfunkempfang wäre zwar am einfachsten aufzubauen, er hat jedoch eine so geringe Empfindlichkeit, daß er in den meisten Fällen nur mit einer Hochantenne betrieben werden kann. Dagegen besitzt ein Rückkopplungs-Audion eine wesentlich höhere Empfindlichkeit. Bei dem beschriebenen Bauelement genügt ein etwa 20 cm langer Draht als Antenne zum lautstarken Empfang des Ortssenders. Weil der Aufbau der Schaltungsplatte etwas unübersichtlich ist, wurde das Schaltbild daneben noch einmal herausgezeichnet (Bild 13).

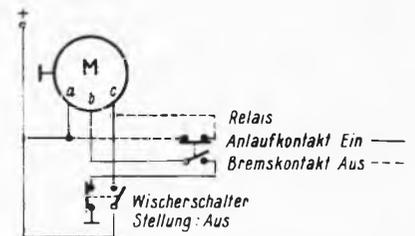
Da alle Bauelemente mit Ausnahme des Abstimm-Drehkondensators (C<sub>p</sub>) auf einer Steckplatte 30 mm × 60 mm untergebracht werden sollten (Bild 14), mußte eine Schaltung gewählt werden, die keinen zusätzlichen Drehkondensator für die Rückkopplung benötigt. Außerdem findet wegen des Blechgehäuses kein Ferritstab, sondern eine Stabantenne Verwendung. Die Rückkopplung wird mit dem Potentiometer P 51 fest eingestellt. Die Härte des Rückkopplungseinsatzes ist weitgehend vom Arbeitspunkt des Transistors abhängig; deshalb kann dieser mit dem Einstellwiderstand R 52 verändert werden. Je nach Exemplar des verwendeten Hf-Transistors T 51 kann es

erforderlich sein, den Einstellwiderstand R 52 bis auf 10 kΩ zu erhöhen.

Als Kreis-Induktivität dient eine fertige Mittelwellenspule mit etwa 200 bis 300 Wdg. Hf-Litze. Die Anzapfung für den Anschluß von Kondensator C 51 liegt etwa bei 2/3 der Windungen. Als Rückkopplungswicklung wurden etwa 15 Wdg. 0,3-mm-Cu-L-Draht direkt neben die Abstimmspule gewickelt. Diese Windungszahl ist je nach dem Einsetzen der Rückkopplung unter Umständen etwas zu verändern. Wichtig ist vor allem ihr Anschlußsinn. Wenn die Stufe nicht mit dem Potentiometer P 51 zum Pfeifen gebracht werden kann, ist sehr wahrscheinlich die Spule L 52 falsch gepolt. Wenn alles in Ordnung ist, muß man die Lage der Spulen zueinander mit Wachs oder Lack gut festlegen, da der Abstand ebenfalls den Rückkopplungseinsatz verändert. Man kann solche Spulen für Einkreisempfänger auch fertig kaufen.

#### Endabschaltung eines Scheibenwischers

Beim Nachbau des elektronisch gesteuerten Scheibenwischers nach FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 432, ergeben sich zwar hinsichtlich des astabilen Multivibrators keine Schwierigkeiten. Diese treten aber auf, wenn man die Schaltung im Wagen zum Funktionieren bringen will, und zwar, weil dieser Schaltungsvorschlag nicht die Notwendigkeit berücksichtigt, den Wischermotor in der Endstellung abzubremsen. Ohne Bremsvorrichtung läuft der Motor regelmäßig so weit über die Endstellung hinaus, daß er über seinen eigenen Schaltkontakt wieder Strom für eine weitere Bewegung aufnimmt. Das Abbremsen wird über einen besonderen Kontakt bewirkt, der die Ankerwicklung in der Endstellung kurzschließt, der aber nur in der Ruhestellung des Wischerschalters zur Wirkung kommt.



Schaltung der Relaiskontakte, durch die ein elektronisch gesteuerter Scheibenwischer sicher in der Endstellung abschaltet: a = Dauerstromkontakt, b = Bremskontakt, c = Anlaufkontakt

Das Problem läßt sich durch Verwenden eines Relais mit einem Arbeits- und einem Ruhekontakt befriedigend lösen; es simuliert den Vorgang, der beim manuellen Ein- und Ausschalten des Wischerschalters ausgelöst wird.

Wie das Bild zeigt, können drei Relaiskontakte mit dem Wischermotor und ein Relaiskontakt mit dessen Schalter unmittelbar über handelsübliche Flachstecker verbunden werden. Damit verringert sich der Schaltungsaufwand und die fabrikmäßig eingebaute Sicherung schützt zugleich den Relaisstromkreis.

Die Reihenschaltung von Relaisruhekontakt und Wischerschalter stellt schließlich sicher, daß der Bremskontakt nicht zum falschen Zeitpunkt kurzgeschlossen werden kann. Für die im Bild vorgeschlagene Schaltung wurde ein Postrelais mit niederohmiger Wicklung verwendet.

Rolf Schnitzbauer

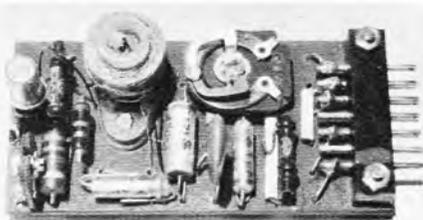


Bild 14. Steckeinheit des Mittelfrequenzaudions mit den Abmessungen 30 mm × 60 mm

# Einbau von Subminiatur-Halbleitern in Siebdruckschaltungen

Dieser Entwicklungstendenz Rechnung tragend, bringt AEG-Telefunken eine Reihe von Subminiatur-Halbleiterbauelementen auf den Markt, die praktisch alle die von konventionellen Ausführungsformen her bekannten Eigenschaften, jedoch entsprechend geringere Verlustleistungen aufweisen. Diese Baureihe umfaßt Germanium- und Silizium-Planartransistoren vom Nf- bis zum UHF-Bereich sowie Dioden.

Weiterhin sind in absehbarer Zeit auch für Siebdruckschaltungen entwickelte Leistungstransistoren zu erwarten.

Infolge der sehr kleinen Abmessungen der Gehäuse dieser Subminiaturhalbleiter von  $2\text{ mm} \times 1,5\text{ mm} \times 1,5\text{ mm}$  ergeben sich bei der Montage dieser Bauelemente oft Schwierigkeiten durch unsichere Lötungen und zu hohen Zeitaufwand. Diese Schwierigkeiten sind verständlich, wenn man beobachtet, daß diese kleinen Bauelemente fast immer mit den aus der klassischen Montageweise her bekannten Hilfsmitteln, nämlich mit in der freien Hand gehaltenem LötKolben, allenfalls unter Verwendung einer Pinzette, zur Fixierung der Bauelemente in die Siebdruckschaltung eingelötet werden.

Nachstehend wird ein Verfahren zum Einlöten von Subminiaturhalbleitern in Siebdruckschaltungen angegeben, das die oben erwähnten Schwierigkeiten vermeidet und kontaktsichere Lötungen mit einem Minimum an Zeitaufwand herzustellen gestattet. Hierzu zunächst einige allgemeine Feststellungen und Hinweise:

1. Infolge der geringen Abmessungen sowohl der einzulötenden Halbleiterbauelemente als auch der auf dem Substrat (meist Keramik) aufgedruckten Leitbahnen ist die Verwendung optischer Hilfsmittel unumgänglich. Am geeignetsten sind Binokularlupen mit etwa 5 bis 10facher Vergrößerung.

2. Die Zuleitungsbänder der Subminiaturhalbleiter müssen vorverzinnt werden. Dies kann auf Wunsch bereits vom Hersteller der Bauelemente vorgenommen werden.

3. Zum Entnehmen der Bauelemente aus der Verpackung und zum Fixieren während des Lötvorganges sollte eine Pinzette verwendet werden, welche an ihren Spitzen

Siebdruckschaltungen für Miniatur-Bauweise haben nach wie vor einen breiten Anwendungsbereich in der Mikroelektronik. Bei verhältnismäßig geringem Bauvolumen besteht gegenüber den Festkörperschaltkreisen eine erheblich größere Variationsbreite der Kapazitäts- und Widerstandswerte und die Möglichkeit, die aktiven Bauelemente, gezielt und dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt, individuell anzuwenden. Wenn man noch berücksichtigt, daß in Siebdruckschaltungen auch Induktivitäten eingebaut werden können, so ergibt sich eine weitaus größere Mannigfaltigkeit der zu erstellenden Schaltungen, als dies bei der monolithischen Bauweise zur Zeit möglich ist.

Quernuten zur Aufnahme der Bauelemente enthält (Bild 1). Diese Nuten verhindern das Herausrutschen der stark gerundeten Plastikkörper der Bauelemente aus der Pinzettenspitze und gestatten ein genaues Fixieren der Zuleitungen gegen die Leitbahnen des Substrats.

4. Das Substrat sollte auf eine Temperatur von 120 bis 130 °C vorgewärmt werden, um die Lötzeit zu verkürzen. Das Anwärmen erfolgt mit einer geeigneten Mikroheizplatte bzw. durch einen LötKolben von 50 bis 100 W, dessen Kupferspitze durch eine Aluminiumspitze ersetzt wird, die außerhalb des LötKolbens mit einer Fläche entsprechend den Abmessungen des jeweiligen Substrats versehen ist (Bild 2). Der LötKolben bzw. die Mikroheizplatte ist mit einem Stativ direkt über Tischhöhe fest einzuspannen und im Sichtbereich einer Binokularlupe anzuordnen. Die Temperatur der Arbeitsfläche sollte mit einem eingesetzten Thermometer überwacht und die für das Aufheizen des LötKolbens oder der Mikroheizplatte erforderliche Spannung mit einem Regeltransformator eingestellt werden. Bei starker Beanspruchung ist evtl. die Verwendung eines Bimetallreglers angebracht.

5. Der LötKolben mit etwa 20 W Leistung zum Einlöten der Bauelemente wird nicht frei in der Hand gehalten, sondern er ist an einem auf der Tischplatte frei beweglichen Stativ so angebracht, daß sich seine nahezu rechtwinklig nach unten abgebogene Spitze zunächst einige Millimeter über der Oberfläche des Substrats befindet. Mit einer am Stativ angebrachten und in vertikaler Richtung beweglichen Klemme kann man

die LötKolbenspitze absenken (Bild 3), den Lötvorgang durchführen und nach erfolgtem Löten wieder anheben. Die linke Hand bringt also die LötKolbenspitze durch Verschieben des Stativs auf der Tischplatte in Arbeitsposition und führt sie auch durch Absenken aus einigen Millimetern Höhe auf die Lötverbindung. Somit ist ein absolut zielgenaues Arbeiten ohne Ermüdungserscheinungen und Verwackeln möglich. Die LötKolbenspitze ist auf eine Fläche von etwa  $0,4\text{ mm} \times 0,4\text{ mm}$  zu reduzieren und von Zeit zu Zeit durch Betupfen mit dünnem Lötdraht blank zu erhalten. Die Temperatur der LötKolbenspitze soll etwa 220 °C betragen, sie muß gegebenenfalls durch einen Regeltransformator eingestellt werden. Zum genauen Anpeilen der jeweiligen Lötstelle sollte das den LötKolben tragende Stativ auf einer ebenen glatten Unterlage aufliegen und gegebenenfalls durch eine Dreipunktauflage wackelsicher gemacht werden.

Die Lötoperation wird wie folgt durchgeführt:

1. Auflegen eines oder mehrerer Substrate auf die Mikroheizplatte und Vorwärmen auf 120 bis 130 °C.

2. Bepinseln der einzelnen Lötstellen mit Kolophoniumflußmittel unmittelbar vor Beginn der Lötung. Bei mehreren Lötstellen auf einem Substrat können diese gleichzeitig mit Flußmittel versehen werden, eventuell mit einer der jeweiligen Bauform angepaßten Lehre.

3. Das einzulötende Bauelement wird mit einer in der rechten Hand gehaltenen Pinzette erfaßt. Der Plastikkörper soll von den Quernuten der Pinzette aufgenommen werden. Diese sind so einzuschleifen, daß sie bei der Handhabung der Pinzette etwa waagrecht zur Tisch- bzw. Arbeitsfläche liegen. Die verzinnten Zuleitungsbänder der auf-

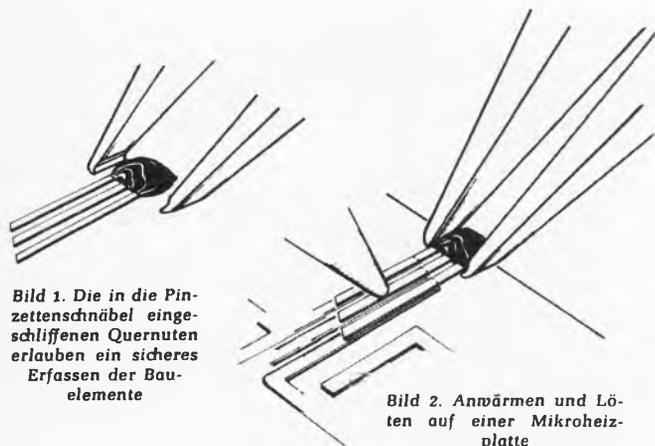


Bild 1. Die in die Pinzettenspitze eingeschleiften Quernuten erlauben ein sicheres Erfassen der Bauelemente

Bild 2. Anwärmen und Löten auf einer Mikroheizplatte



Bild 3. So sieht der vollständige Arbeitsplatz zum Einbau von Subminiatur-Halbleitern in Siebdruckschaltungen aus

zulötenden Bauelemente werden dann auf die Leiterbahnen des Substrats aufgelegt, wobei die Pinzettenspitze als Auflage- und Drehpunkt für eventuell notwendig werdende Lagekorrekturen dient. Um Beschädigungen von bereits vorhandenen passiven Bauelementen zu vermeiden, sollte die äußerste Spitze der Pinzette, die als Auflage dient, abgerundet und poliert sein. Nachdem die genaue Lage der Zuleitungsbänder zu den Leitbahnen gewährleistet ist, wird mit der linken Hand die Spitze des am beweglichen Stativ befindlichen Lötkolbens der Lötstelle genähert und durch Abensenken der Spitze ebenfalls mit der linken Hand nacheinander die Anschlüsse der Bauelemente verlötet. Die eigentliche Lötzeit

beträgt, begünstigt durch die Vorwärmung des Substrates, nur eine Sekunde. Falls sich durch zu engen Abstand der Leitbahnen oder durch zu großes Zinnangebot Lotbrücken zwischen den Anschlüssen ergeben, können diese durch Bewegungen der Kolbenspitze vom Halbleiterkörper weg in Richtung der Leitbahnen aufgehoben werden. Gegebenenfalls ist der Querschnitt der Spitze weiter zu verringern.

4. Nach Einlöten aller Bauelemente auf einem Substrat wird dieses von der Heizplatte entfernt, abgekühlt und (wenn erforderlich) das verbliebene Flußmittel durch Waschen in geeigneten Lösungsmitteln wie Alkohol oder Chlorkohlenwasserstoffen (Trichloräthylen usw.) entfernt.

## Der „Color-Klarzeichner“ im Schwarzweißempfänger

Einen interessanten Schaltungszusatz für Schwarzweiß-Fernsehempfänger baut Metz in seine neuen Geräte ein. Diese Color-Klarzeichner genannte Einrichtung unterdrückt bei farbig ausgestrahlten Sendungen den Farbträger bereits weit vorn im Schwarzweißempfänger, so daß er keine unerwünschten Mischfrequenzen und keine Perlschnüre mehr im Bild erzeugt.

Bei hoher Antennenspannung oder großer Aussteuerung der Video-Endstufe können zwei Störungen auftreten, wenn farbig ausgestrahlte Sendungen mit einem Schwarzweißempfänger aufgenommen werden.

1. Am Videodemodulator entsteht außer der 5,5-MHz-Differenzfrequenz für den Tonenteil auch die Differenzfrequenz zwischen Zf-Farbträger und Zf-Tonträger, nämlich  $34,47 - 33,4 = 1,07$  MHz. Diese Schwingung ist vom Tonträger her frequenzmoduliert und kann zu einem unruhigen, zerrissenen Moiré im Bild führen. Bisher vermied man bei Schwarzweißempfängern diesen Effekt durch eine Zweiodenschaltung. Dabei wird unmittelbar vor dem Videodemodulator der Zf-Tonträger von 33,4 MHz ausgefiltert und mit einer getrennten Diode zu 5,5 MHz demoduliert. Durch dieses Herausfiltern kann sich das unerwünschte Mischprodukt 1,07 MHz nicht mehr bilden.

2. Der Farbträger von 34,47 MHz ist jedoch weiterhin vorhanden und erscheint

bei starker Aussteuerung als 4,43-MHz-Schwingung im Videofrequenzband und verursacht sogenannte Perlschnüre im Bild. Man könnte diese Störung beseitigen, indem man das Videoband generell etwas über 4 MHz abschneidet. Damit verliert man aber bei allen Sendungen, also auch bei normalen Schwarzweißdarbietungen, unnötig Feinheiten im Bild.

Bei den neuen Metz-Schwarzweißempfängern der Serie 1968/1969 werden nun alle Schwierigkeiten vermieden, indem man bei farbig ausgestrahlten Sendungen den Zf-Farbträger von 34,47 MHz im Empfänger bereits vor dem Zf-Verstärker stark unterdrückt. Diese Sperre tritt aber automatisch nur bei Farbsendungen in Funktion. Bei normalen Schwarzweißsendungen wird dagegen nichts ausgefiltert.

Die Automatik betätigt der nur bei Farbsendungen ausgestrahlte Farbsynchronimpuls (Burst). Dieser kurze Schwingungszug von 4,43 MHz befindet sich bekanntlich auf der hinteren Schwarzschnur der Horizontal-Synchronisierzeichen. Man tastet nun eine 4,43-MHz-Selektivverstärkerstufe während des Zeilenrücklaufes auf, verstärkt damit bei Farbsendungen diese Horizontal-Synchronisierimpulse und gewinnt daraus eine Schaltspannung, um eine Farbträgersperre für 34,47 MHz vor dem Zf-Verstärker einzuschalten.

Bild 1 erläutert die Funktion im einzelnen. Der Transistor BF 173 bildet mit seinem Kollektorkreis den selektiven Verstärker. Er wird jeweils nur während des Zeilenrücklaufes durch Horizontal-Rücklaufimpulse an der Basis aufgetastet, damit keine 4,43-MHz-Anteile des Schwarzweißinhaltes den Verstärker beeinflussen können. Außerdem ist die Basis über einen 5-pF-Kondensator an die Katode der Bildröhre angekoppelt. Wird also der Transistor während des Zeilenrücklaufes aufgetastet, dann steuert er an der Katode der Bildröhre vorhandene Burst den 4,43-MHz-Verstärker. Der im Kollektorkreis liegende Schwingkreis erhält eine ziemlich hohe Resonanzspannung. Sie wird über eine Koppelwicklung auf die Gleichrichterdiode D 801 gegeben<sup>1)</sup>. Die Richtspannung lädt den 1-µF-Kondensator C 804 negativ gegen Masse auf. Die Spannung ist so hoch, daß sie am Kondensator C 802 die Spannung von +20 V aus der Transistorstromversorgung bzw. aus dem Kondensator C 803 übersteigt.

Diese negative Spannung aus dem Gleichrichterkeis gelangt zur Anode der Schaltodiode D 802 und sperrt sie. Dadurch wird die auf 34,47 MHz abgegliche Farbträgersperre am Eingang des Zf-Verstärkers voll wirksam und saugt diese Frequenz rechtzeitig vor dem Differenzbrückenfilter ab. Praktisch wird der Farbträger um etwa 14 dB abgesenkt.

Bei Schwarzweißsendungen ist kein Burst vorhanden. Es entsteht keine Spannung am Ladekondensator C 804, sondern nun werden die +20 V aus der Transistorstromversorgung an der Schaltodiode D 802 wirksam. Die positive Einströmung macht die Diode niederohmig, sie bedämpft die Farbträgersperre stark und macht sie unwirksam, das Zf-Band wird unbeeinträchtigt durchgelassen. Bild 2 zeigt oben, wie stark sich in ungünstigen Fällen der Farbträger im Schwarzweißbild mit Perlschnureffekt und Moiré auswirken könnte. Darunter ist dargestellt, wie unter gleichen Verhältnissen der Color-Klarzeichner wirkt. Li

<sup>1)</sup> Positionsbezeichnungen aus dem Originalschaltbild.

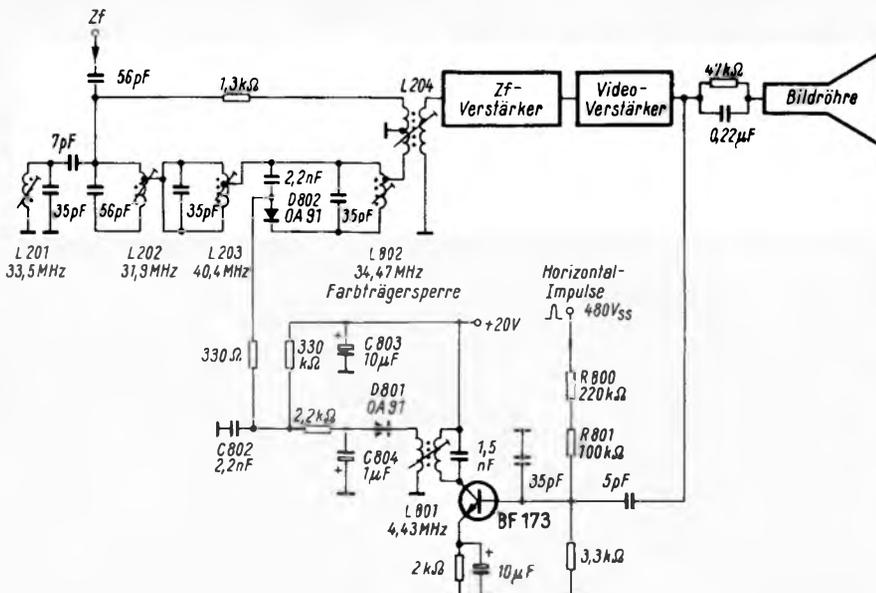


Bild 1. Schaltung des Color-Klarzeichners bei den Metz-Schwarzweiß-Fernsehgeräten

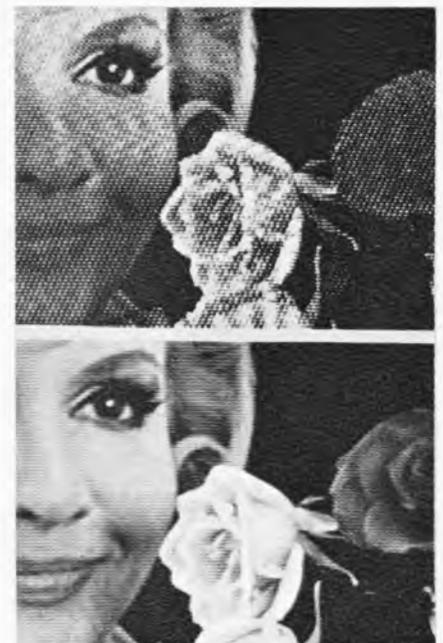


Bild 2. Oben: So stark können sich in ungünstigen Fällen Perlschnureffekt und Moiré durch den Farbträger bei einem Schwarzweißempfänger auswirken. Unten: Der Color-Klarzeichner blendet den Farbträger aus und vermeidet derartige Störungen

## Elektronik in Leipzig

Die Elektronik wird in Leipzig als „profilbestimmende Branche“ bezeichnet, hier gaben über 20 Länder ihre Offerten ab. Darunter waren aus dem Westen gute Namen zu finden: AEG-Telefunken, Siemens AG, Standard Elektrik Lorenz AG, Rohde & Schwarz, Valvo, Decca, Storno, Elliott Automation, STC, Bruel & Kjaer, Hitachi u. a. Farbfernsehen gab es nur an zwei Stellen zu sehen. Im Messehaus „Städtisches Kaufhaus“, das in diesem Jahr die Rundfunk- und Fernsehgeräte der DDR zum letzten Mal beherbergte (ab Herbstmesse 1968: „Handelshof“), führten die Franzosen traditionsgemäß das Secam-Farbfernsehen mit Kameras und Diaübertragung vor; als Veranstalter zeichneten Thomson Houston-Hotchkiss Brandt; man sah 63-cm-Farbempfänger vom Typ RS 16 in der bekannten französischen Ausführung mit Secam-Decoder PVL-2. Neu war dagegen die Farbfernsehkamera FFKJ-1 für medizinischen und industriellen Einsatz (Bild 1) vom VEB RFT-Studiotechnik, eine noch etwas klobig wirkende Dreiröhrenauführung mit Varioptik (Variogammar 55 mm,  $f = 0,5...2,35$ ). Die Dreikanalübertragung auf Monitore mit Lochmasken-Farbbildröhren war in ihrer Qualität befriedigend. Ebenfalls vom VEB RFT-Studiotechnik sah man die neue transistorbestückte Kompaktkamera Telistor TFK 200 mit den Abmessungen  $335 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 130 \text{ mm}$  und 5 kg Gewicht. Bestückt ist diese Kleinkamera mit der Vidikonröhre Endikon F 2,5 M. Der Ausgang ist entweder videofrequent – dann beträgt die Auflösung 400 Zeilen – oder hochfrequent mit einer Auflösung von 350 Zeilen. Weitere Eigenschaften: Plattenspannungs-Automatik und Stabilisierungsschaltung für die elektrische Fokussierung. Die Mindestbeleuchtungsstärke auf der lichtempfindlichen Schicht des Endikons ist 10 Lux.

### Elektronische Bauelemente werden gefördert

Man hat in der DDR nach mancherlei Umwegen und Irrtümern schließlich erkannt, welche lebenswichtige Bedeutung die Entwicklung und die Produktion von elektronischen Bauelementen für die moderne Wirtschaft hat. Die VVB Bauelemente und Vakuumtechnik unter Leitung von Generaldirektor Rudolf Heinze gehört daher zu den staatlich besonders geförderten Industriegruppen. Sie umfaßt heute 28 Betriebe mit 45 000 Mitarbeitern. Schwerpunkt sind die Halbleitererzeugnisse aus fünf Werken. 1958 hatte das Halbleiterwerk Frankfurt/Oder die Fertigung aufgenommen; 1964 betrug der Anteil der Halbleiterfertigung erst 8 % am Gesamtwert der Bauelementefertigung; 1970 soll er auf 45 % gesteigert werden; der Anteil der Röhren wird dann auf unter 22 % sinken. Insgesamt stellt dieser Industriezweig 170 000 Teile her; zwei Institute liefern einen Teil des wissenschaftlichen Unterbaues.

Neu in Leipzig waren Si-Planar- bzw. Si-Planar-Epitaxie-Miniplast-Transistoren. Das sind Transistoren in Kunststoffumhüllung speziell für die Rechentechnik mit den Abmessungen  $4,2 \text{ mm} \times 4,2 \text{ mm} \times 2,5 \text{ mm}$  (Ge-

Die Leipziger Frühjahrsmesse wartete wie immer mit imponierenden Zahlen auf: Mehr als 2000 Produktionsbetriebe des Ostens stellten auf 41 000 qm aus; 25 Länder des Westens, im östlichen Sprachgebrauch kapitalistische Industriestaaten genannt, belegten 74 000 qm, außerdem waren 580 Aussteller aus Entwicklungsländern vertreten. Insgesamt kamen etwa 10 000 Aussteller aus 65 Ländern der Erde zusammen.

wicht: 0,15 g). Sie werden in zahlreichen Ausführungen angeboten, darunter die Typen SS 200, SS 201 und SS 202 mit hoher Kollektor-Basis-Sperrspannung (70...120 V), gut geeignet zur Ansteuerung von Ziffernanzeigeröhren. Die Typen SS 216 und SS 218 sind ideal für die digitale Anwendung; sie versprechen dank einer Si-Oxydschicht auf der Kristalloberfläche eine besonders hohe Zuverlässigkeit.

Für die Rechentechnik, etwa als NOR-Gatter, wurden die Mehrfach-Halbleiter-Bauelemente in Mono-Chip-Technik (Bild 2) SAM 32...45 und SAN 32...45 entwickelt. Bei den SAN-Typen befindet sich auf dem gemeinsamen Si-Substrat noch eine zusätzliche Reihendiode. Der in Umstellung auf die Halbleiterfertigung begriffene VEB Röhrenwerk Neuhaus liefert Ge-npn-Mesa-Transistoren, darunter den Typ GF 145 (Leistungsverstärkung  $\nu_{ph} \geq 8,2 \text{ dB}$ , Rauschfaktor  $F \leq 9 \text{ dB}$  bei einer Meßfrequenz von 800 MHz). Mit diesem Transistor lassen sich UHF-Tuner für Fernsehgeräte bestücken.

Im VEB Werk für Fernsehelektronik wurden Bausteine mit SAY-Schaltdioden entwickelt; hier sind bis zu sechs Diodenfunktionen in einem Keramikgehäuse vereinigt, geeignet als UND- bzw. ODER-Gatter in logischen Schaltungen. Aus dem VEB Keramische Werke Hermsdorf kommen neben den schon bekannten Dünnschicht-Hybrid-schaltungen die Digitalbaureihen D 1 und D 2 für die Verwirklichung von logischen Verknüpfungen, für Zähloperationen und

entstanden in enger Zusammenarbeit eines polnischen Kollektivs mit dem Halbleiterwerk Frankfurt/Oder. Die Herstellung von hochreinem Silizium ist ebenfalls schon lange gelungen, vor allem aber entwickelt und fertigt der VEB Elektromat, Dresden, fast alle Einrichtungen, Maschinen und Vorrichtungen für die Halbleiterherstellung selbst. Dieses Werk für Sondermaschinen, ursprünglich eine Auffangesellschaft für den stillgelegten Flugzeugbau, hatte in den letzten Jahren mehrfach von sich reden gemacht, etwa durch Statorwickelautomaten, durch die programmgesteuerte Kabelbaum-Legeeinrichtung und einen Schleifautomaten für Kohleschichtwiderstände. Für die Halbleiterfertigung liefert der VEB Elektromat u. a. Laminarboxen (staubfreie Arbeitsplätze); hier beträgt der Entstaubungsgrad bei Staubteilen bis  $0,3 \mu\text{m}$  etwa 99,9 %. Gebaut wird ferner eine Justier- und Belichtungseinrichtung zum Justieren und Ausrichten einer mit Fotolack beschichteten Scheibe aus Halbleitermaterial gegenüber einer Belichtungsmaske und zum nachfolgenden Belichten der Scheibe; die Positionierungsunsicherheit ist bei der neueren Ausführung auf  $\pm 0,5 \mu\text{m}$  gesenkt worden. Neu ist eine Diffusionsanlage in zwei Ausführungen. Die erste ist für Arbeitstechnologien bestimmt, die nur eine temperaturkonstante Zone bedingen, etwa Oxydation, Ausdiffusion und Diffusion mit flüssigen Dotanten. Hier verläuft die Zone über 250 mm Länge bei einer Solltemperatur von

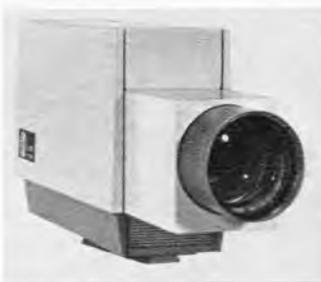


Bild 1. Farbfernseh-kamera für industrielle und medizinische Zwecke (VEB RFT-Studiotechnik)

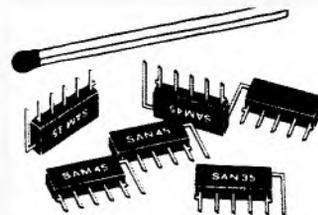


Bild 2. Mehrfach-Halbleiter-Bauelemente in Mono-Chip-Technik (VEB Funkwerk Erfurt)

die Speicherung digitaler Signale. Dazu gibt es die Analog-Baureihe A 2 mit dreistufigen Breitbandverstärkern, die durch das Hinnehmen weiterer Bauelemente besonderen Aufgaben angepaßt werden können und etwa im UKW-Bereich als Mischer, Verstärker, Oszillatoren usw. arbeiten.

### Sondermaschinenbau in eigener Hand

An dieser Stelle muß erwähnt werden, daß das allmähliche Aufschließen der Halbleitertechnik in der DDR – die ersten MOS-FET-Transistoren in Dual-in-line-Gehäuse, Typ SM 102, wurden ebenfalls vorgestellt – unterstützt wird durch Gemeinschaftsentwicklungen mit anderen sozialistischen Staaten. Mesa-Transistoren beispielsweise

1233 °C konstant mit Abweichungen von  $+ 0,3 \text{ °C}$  und  $- 0,5 \text{ °C}$ . Die zweite Ausführung, Modell DA 21, gewährleistet zwei Temperaturprofile unterschiedlicher Höhe (etwa 1151 °C und 1197 °C). Die Toleranz der ersten Zone beträgt  $- 2,3 \text{ °C}/+ 1,4 \text{ °C}$ , die der zweiten  $- 0,4 \text{ °C}/+ 0,5 \text{ °C}$ . Diese Ausführung ist geeignet für Prozesse, bei denen die Dotierungsmaterialien aus der Feststoffphase zum Zwecke der Ablagerung erst verdampft werden müssen.

Die VVB Bauelemente und Vakuumtechnik bieten aus der Fertigung verschiedener Betriebe auch Taktstraßen zur Herstellung von Nf-Transistoren an, ferner Mikro-gatterleppmaschinen und Hochvakuumverdampfanlagen sowie andere Spezialrichtungen

bis hin zum Kaltkathoden-Vakuummeßgerät, Glüh- und Sinteranlagen usw. Schließlich werden Lizenzen und Know-How-Verträge offeriert, darunter für ein Verfahren zur Verhinderung von Farbfehlern bei Farbfernseh-Bildröhren, d. h. eine Methode zur Verbesserung der Farbreinheit bei Röhren dieser Art mit Nachfokussierung zwischen Maskenelektrode und Bildschirm.

### Meß-, Prüf- und Richtfunkgeräte

In Halle 15 auf dem Gelände der Technischen Messe konnten einige Dutzend Neuentwicklungen von Meß- und Prüfgeräten sowie von Anlagen der Nachrichtentechnik besichtigt werden. Unter anderem wurde vom VEB RFT-Meßelektronik der Zweistrahloszillograph OG 2-23 vorgestellt. Er dient der Untersuchung, Darstellung und Messung periodischer, statischer oder einmaliger elektrischer Vorgänge; ein elektronischer Schalter sichert das Abbilden von zwei Signalen gleichzeitig auf der 10-cm-Planschirmröhre. Beide Kanäle (X- und Y-Verstärker) haben einen Frequenzbereich von 0..10 MHz (3 dB); das Überschwingen wird mit 2 % und die Anstiegszeit mit 40 ns angegeben.

Das gleiche Werk in Ost-Berlin stellt den Feldstärke- und Störfeldstärkenmesser FSM 6,1 bzw. 6,2 vor, der den CISPR-Empfehlungen und den davon abgeleiteten Standards entspricht. Mit dem Grundgerät und den Zusatzeinrichtungen lassen sich Bestimmungen von Senderfrequenzen, Ausmessen der Modulation und Nebenwellenspektren von Sendern, Empfang und Demodulation von Trägern mit verschiedener Modulationsart im stationären Betrieb und im Kraftwagen durchführen. Frequenzbereich: 0,1 bis 30 MHz, unterteilt in acht Bereiche, Empfindlichkeit:  $\leq 10 \mu\text{V}$ .

Das bekannte Richtfunkgerät RVG 950 aus dem VEB Rafena-Werke, Radeberg bei Dresden, wurde um einen 8-W-Leistungsverstärker erweitert. Diese im Bereich um 300 MHz arbeitende Anlage für Sonderdienste in der Industrie, bei Sicherheitsbehörden, für Rundfunkzwecke usw. kann nunmehr unter ungünstigen Geländebedingungen besser verwendet werden, als es mit der 0,5-W-Endstufe möglich war. Die Verstärkerstufe arbeitet an 220 V + 10 % bis - 20 % bei Netzfrequenzen zwischen 47 und 65 Hz. Die Kapazität beträgt fünf Fernsprechanäle oder, bei Rundfunkreportagen, ein Rundfunktonkanal und ein Dienstkanal.

### Datenverarbeitung und Bürotechnik

In der Regel sind die in Leipzig abgehaltenen Pressekonferenzen der VVB Datenverarbeitung und Bürotechnik immer recht aufschlußreich und offen gewesen; in diesem Jahr allerdings hielten sich Generaldirektor Lungershausen und seine Experten etwas zurück. Auf die Frage nach der Anzahl der in den nächsten Jahren im VEB Rafena-Werke hergestellten mittleren Rechner Robotron 300 gab es ebenso wenig eine Antwort wie auf die Bitte um Auskunft darüber, ob sich das nächstgrößere Modell, Robotron 400, in Vorbereitung befindet. Desgleichen bekam man keine Bestätigung, daß die IBM über ihr Regional Office - Europe, Central and East -, Wien, einige IBM-Rechner an die DDR verkaufen wird. Überhaupt legte dieser Industriezweig diesmal weitaus mehr Wert auf die Vorstellung seiner vollelektronischen Büromaschinen und Kleinrechner. Hier ist der elektronische Kleinfakturierautomat Soemtron 372 zu nennen, ein in sich abgeschlossenes Schreibwerk als Baugruppe neben der Fakturierschreibmaschine, mit transistorbestücktem Rechenwerk, drei Ferritkernspeichern (Kapazität je Speicherplatz und Operanden 11 Stellen

Bild 3. Buchungsautomat Ascota 071 L mit 2 bis 6 Saldierwerkern, automatischer Saldensortierung und Nullkontrolleinrichtung, Generalumkehraste zur sofortigen Fehlerberichtigung und mit Lochstreifen Ausgabe zur automatischen Gewinnung numerischer Datenträger (VEB Buchungsmaschinenwerk)



plus Vorzeichen) und einer Schreibgeschwindigkeit von 12 Zeichen/s. Soemtron 385 hat 8, 12 bzw. 15 Ferritkernspeicher, Multiplikator 10- und Multiplikator 11stellig, Produkt maximal 20stellig; der Automat arbeitet mit alphanumerischen Lochstreifen bzw. Lochstreifenkarten und in der Ein- und Ausgabe mit dem 8-Kanalsystem; die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt 50 Zeichen/s. Interessant ist ferner der elektronische Tischrechner Soemtron 220 mit Ziffernanzeigeröhren (Modell Soemtron 224: druckend mit Niederschrift auf Kontrollstreifen). Die Kapazität wird mit 15 Stellen in der Ein- und Ausgabe und die des Druckwerkes als 18stellig einschließlich Komma und zwei Symbolen angegeben; Druckgeschwindigkeit: 4 Zeilen = 72 Zeichen/s. Der VEB Buchungsmaschinenwerk stellt u. a. das Modell Ascota 071 L her (Bild 3).

Für die mittlere Rechenanlage Robotron 300 wurde die Datenfernübertragungsanlage DFE 550 entwickelt; die Übertragungsgeschwindigkeit im Vorwärtskanal wird mit 600 bit/s, wahlweise auch 1200 bit/s nach CCIT angegeben. Die Fehlerkorrektur erfolgt nach dem Blocksicherungsverfahren, also mit empfangsseitiger Fehlererkennung und Wiederholung. Als Eingabegerät dienen die Zentraleinheit des Robotron 300 oder der Lochstreifenleser bis 1000 Z/s, als Ausgabe wieder die Zentraleinheit des Robotron 300 oder ein Lochstreifenstanzer mit max. 150 Zeichen/s.

Man ist beim VVB Datenverarbeitung und Büromaschinen der Meinung, daß in der Zukunft die kleinere elektronische Datenverarbeitungsanlage (EDV) an Boden gewinnen wird, und man verweist in diesem Zusammenhang auf das elektronische Kleindatenverarbeitungssystem Ascota 7000, das die Lücke zwischen Buchungsautomaten und der großen Datenverarbeitungsanlage schließt. Hier werden die Datenträger im System verdichtet, ausgedruckt, gruppiert und das Ergebnis in einem weiteren Datenträger erfaßt, der dann als Eingabemedium für große EDV-Anlagen geeignet ist. Magnetkontokarten lassen sich verarbeiten. Ascota 7000 kostet kaum  $\frac{1}{10}$  einer mittleren EDV-Anlage. - In der DDR gibt es zur Zeit einschließlich der Lochkarteneinrichtungen etwa 600 Rechenzentren.

Der hier erwähnte Industriezweig mit 17 Fabriken und etwa 40 000 Beschäftigten

ist einer der wichtigsten Exporteure der DDR; er konnte den Ausfuhrwert in den vergangenen vier Jahren verdoppeln. Einer der Schwerpunkte ist die Schulung und Ausbildung des Personals sowohl für den eigenen Bedarf als auch für die Kunden. In den vergangenen drei Jahren wurden 9000 Organisatoren für EDV ausgebildet; im Bugra-Messehaus waren diesmal zwei Beratungszentren eingerichtet. Das erste diente der allgemeinen Information für interessierte Laien, im zweiten standen erfahrene Organisatoren für eine detaillierte Beratung des Fachmannes bereit.

Neben der DDR offerierten dreizehn weitere Länder EDV-Anlagen. Aus der UdSSR fiel der Kleinrechner Mir auf, besonders für Konstruktionsbüros und Forschungsinstitute geeignet, dessen leichte Handhabung ohne Spezialvorkenntnisse gerühmt wird.

### Zentrale Steuerung im Mittelpunkt

Die vielleicht spektakulärsten Demonstrationen fanden auf dem seit Jahren gepflegten Gebiet der Automatisierung und zentralen Steuerung von Produktionsprozessen statt. Die VVB Nachrichten- und Meßtechnik führten Datatelex vor, ein kybernetisches System der Vermaschung und Regelung, Steuerung und Lenkung. Ihr Initiator, Dr. Rolf Stransky, versucht ein rationelles Zusammenwirken von nachrichtentechnischen Einrichtungen mit EDV zustandezubringen mit dem Ziel, Entscheidungen der Leitung in kürzester Frist und mit geringstem Aufwand vorzubereiten und zu fällen.

Erprobt wurde Datatelex im Produktionsablauf des Wohnungsbaukombinats Rostock, eingeführt werden wird es wahrscheinlich zuerst auf Wohnungsgroßbaustellen in Leipzig. In diesem System sind Telex, EDV, Fernseh-Fernbeobachtung, Kommandoanlagen, Wechselsprechen, Personeneinrichtungen und Ela-Anlagen, UKW-Funk und Telefon sinngemäß kombiniert; hier hält man, etwas in die Zukunft greifend, selbst die regelmäßige Datenübertragung aus der EDV-Zentrale moderner seegehender Schiffe an die Betriebsüberwachungen an Land nicht für ausgeschlossen. Das würde mit der immer mehr automatisierten Schiffsführung korrespondieren, die mit einer Art Bordcomputer arbeitet.

# Elektronischer Vierfach-Schalter für Einstrahl-Oszillografen

Bei der Entwicklung des elektronischen Vierfach-Schalters wurde dem Konstrukteur zur Aufgabe gemacht, einen Schalter zu entwerfen, der nicht nur die Anforderungen der Farbfernsehtechnik berücksichtigt, sondern auch die der Elektronik und allgemeinen Meßtechnik. Hierzu gehört die Forderung der gleichzeitigen Abbildung von mehreren Gleichspannungssignalen.

Entsprechend dieser Aufgabenstellung wurde eine Schaltung entwickelt, welche diese Ansprüche erfüllt und zwangsläufig von dem herkömmlichen Schaltungskonzept für Wechselspannungsschalter in Theorie und Ausführung völlig abweicht.

Die Bedienung dieses Gerätes (Bild 1) ist denkbar einfach. Der elektronische Schalter

Elektronische Schalter als Zusatzgeräte für Oszillografen zur gleichzeitigen Darstellung von zwei kohärenten Signalen auf einem Einstrahloszillograf sind durch die Aufgaben des Farbfernsehservice und der Stereotechnik wegen ihrer Wirtschaftlichkeit besonders interessant geworden.

einer besseren optischen Darstellung um etwa  $\pm 10\%$  verstimmt werden. Das Umschalten der vier Kanäle kann daher wahlweise oder durch den internen, selbstschwingenden Generator oder durch ein extern getriggertes Signal erfolgen (X-Ablenkung des Oszillografen). Das Umschalten vom Gleichspannungs- auf den Wechselspannungs-Eingang übernehmen vier getrennte Umschalter, die eine zusätzliche Kurzschluß-Schaltstellung besitzen.

### Schaltungseinzelheiten

Zur Stromversorgung ist ein aufwendungsreiches, elektronisch stabilisiertes Netzteil mit unterschiedlichen Spannungsabgaben erforderlich (Bild 2). Die gesamte Stabilisierung der Vorspannungen ist zu einer Baugruppe mit Leiterplatte zusammengefaßt. Die Silizium-Leistungs-Transistoren der Stabilisierungskreise sind zur einwandfreien Kühlung auf dem Chassis festgeschraubt.

Von jedem der vier Eingänge (Bild 3) gelangt das angelegte Gleich- oder Wechselspannungssignal zum Eingangswahlschalter S 1. Dieser besitzt drei Stellungen, nämlich: Gleichspannung, Wechselspannung und Null. In Stellung Gleichspannung liegt das Eingangssignal direkt am Eingangsteiler, und der in Stellung Wechselspannung zwischen-geschaltete Kondensator C 1 ist überbrückt.

In Stellung Null wird der Eingang kurzgeschlossen. Diese Schaltstellung erweist sich dann als praktisch, wenn bei einer Untersuchung kurz das jeweilige Eingangssignal bei einem oder mehreren der vier

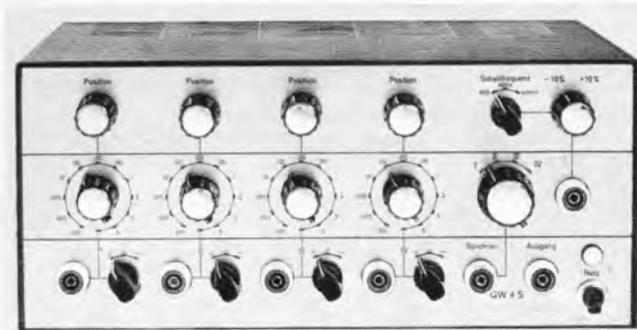


Bild 1. Elektronischer Vierfachschalter GW 4 S von Radio-Rim

besitzt vier Eingänge mit je einem zwölfstelligen Eingangsteiler. Die Eingänge sind identisch und mit Hilfe einer durch einen Programmgenerator gesteuerten Schaltstufe nacheinander an den Ausgang anschaltbar. An jeden der vier Eingänge können Spannungsteiler- und Impedanzwandler-Tastköpfe angeschlossen werden.

Die vertikale Bildverschiebung ist durch je einen Kanal des zugehörigen Positionseinstellers getrennt wählbar, so daß die Lagen der vier gleichzeitig abbildbaren Oszillogramme in einem beliebigen Verhältnis gewählt werden können.

Mit Hilfe des Wahlschalters S 3 kann eines der vier Signale auf eine Ausgangsbuchse zur externen Synchronisation für den Oszillograf verwendet werden.

Die interne Schaltfrequenz von 400 Hz kann zum Erzielen

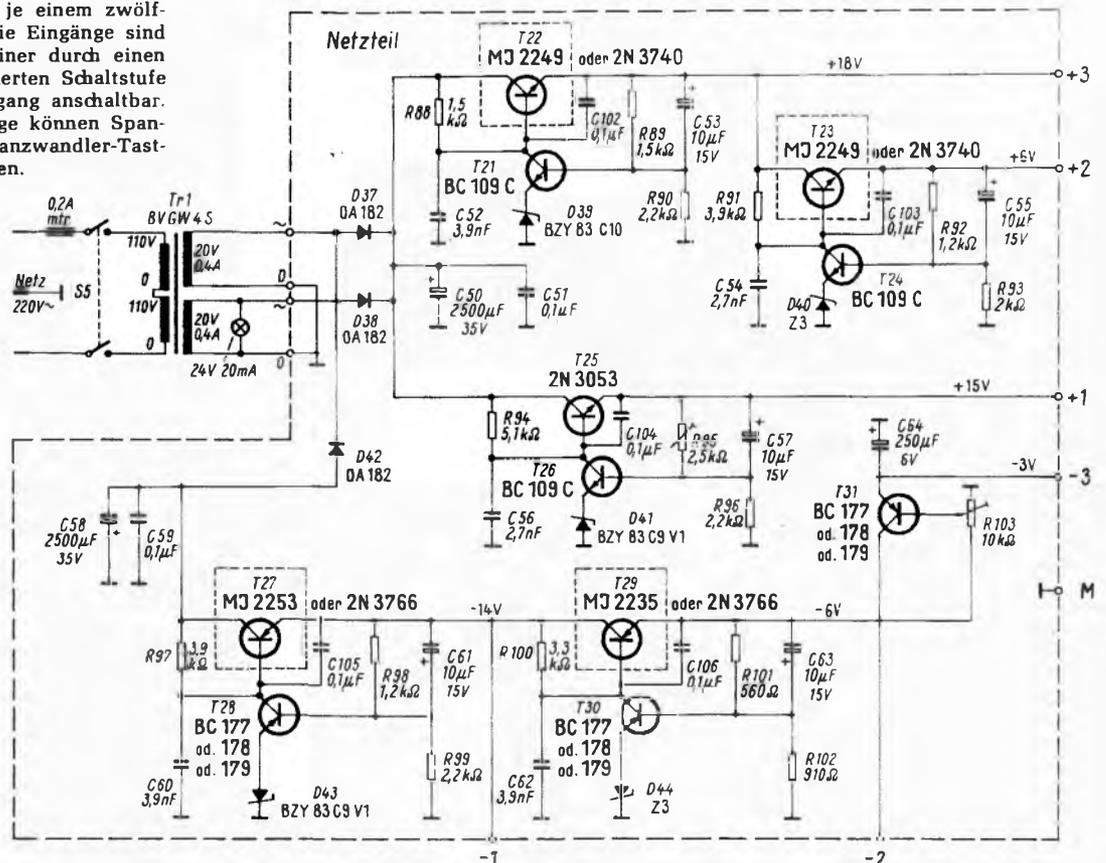


Bild 2. Die Schaltung des mit Transistoren stabilisierten Stromversorgungs-teiles

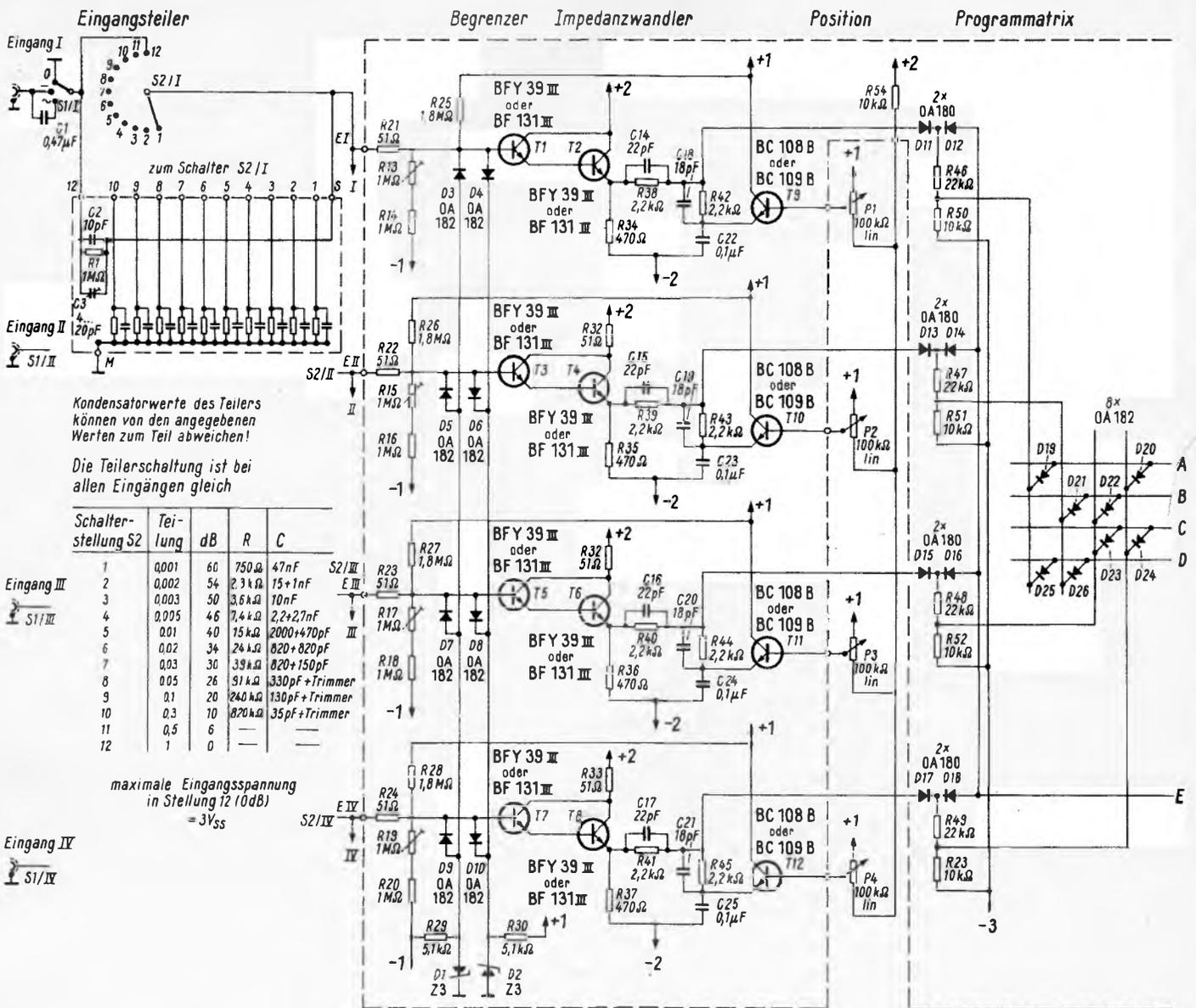


Bild 3. Die Gesamtschaltung des Vierfachschalters

Eingänge des Schalters dargestellt werden soll. Besonders praktisch ist diese Stellung zum Einstellen der Null-Linie bei Gleichspannung.

Jeder Eingang besitzt einen 12stufigen, frequenzkompensierten Eingangsteiler mit Teilerschalter. Das zugeführte Signal kann daher entsprechend dem Teiler-Verhältnis bis auf minus 60 dB abgeschwächt werden. Beim Wechselspannungssignal ist der Teiler durch entsprechende Kapazitätswerte und Trimmerkondensatoren frequenz-kompensiert. Jeder Eingangsteiler ist zu einer eigenen Baugruppe mit Epoxydharz-Leiterplatte zusammengefaßt.

Nach dem Eingangsteiler folgt in jedem Kanal ein Amplituden-Begrenzer zum Vermeiden eingangsseitiger Übersteuerungen. Er besteht aus zwei antiparallelschalteten vorgespannten Dioden (D3 bis D10). An diese schließt sich die erste Impedanz-Wandlerstufe an, die zum Erreichen der nahezu abfalllosen Bandbreite von 0 bis 20 MHz und zur Anpassung an die nachfolgende Transistorstufe erforderlich ist.

Auf die Impedanzwandler-Stufe folgt die Strahlverschiebung, welche beispielsweise bei dem 2. Kanal durch die Widerstände R 39/R 43 sowie die Kondensatoren C 15/C 19 (frequenzkompensierter Spannungsteiler) gebildet wird. Am Verbindungspunkt zwi-

schen den beiden Widerständen R 39/R 43 können das halbe Eingangssignal und die halbe Hilfsspannung für die Positionseinstellung abgenommen werden, wobei der Transistor T 10 und das Potentiometer P 2 die negative Spannung liefern. Dadurch wird dem Kanal-Eingangssignal eine Gleichspannung zugefügt, deren Größe die Einstellungen der Potentiometer P 1 bis P 4 bestimmen. So lassen sich Abstand und Lage der vier Strahllinien unabhängig voneinander in ein beliebiges Verhältnis zueinander bringen.

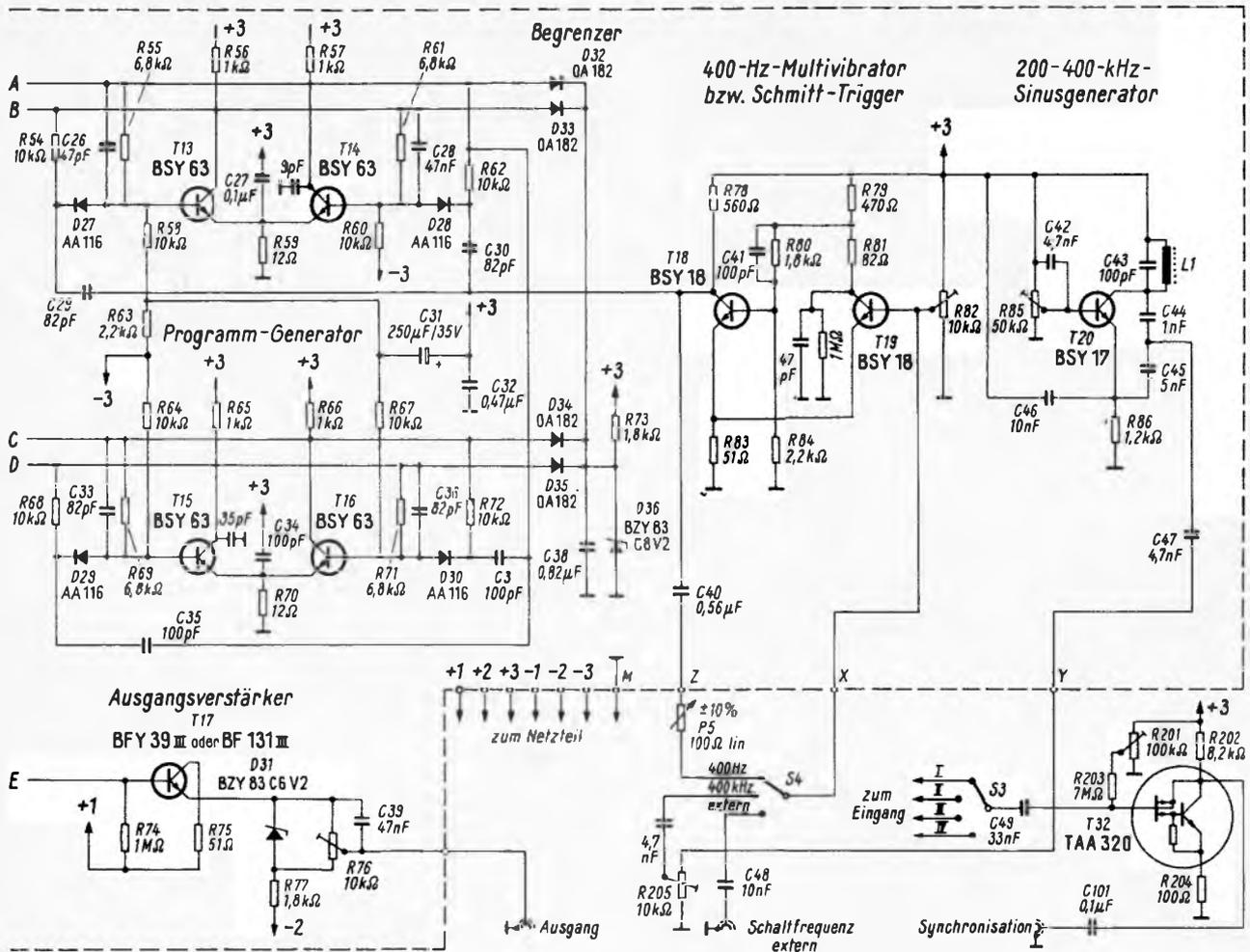
Auf diese Stufe folgt jeweils eine Torschaltung, und zwar für jeden Kanal eine. Für den obersten Kanal besteht die Torschaltung aus den Dioden D 11/D 12, und das Durchschlags-Vermögen der Torschaltung wird vom Potential am Widerstand R 46 bestimmt.

Ist dieses negativ, so läßt die Torschaltung durch, ist es positiv, so sperrt sie. Die Torschaltungen sind im Normalzustand gesperrt. Sie werden zyklisch nacheinander angesteuert und daher kurzzeitig aufgetastet. Das bewirkt eine Steuerung, die aus einer Programm-Matrix mit dem Programm-Generator besteht. Letzterer ist ein 200...400-kHz-Sinus-Generator, welcher die Schaltfrequenz liefert. Die erforderliche Amplitude der Schaltfrequenz wird mit

Hilfe des Widerstandes R 205 fest eingestellt.

Danach folgt der Schmitt-Trigger, um die richtige Impulsform für die Frequenzteilerstufen zu erzeugen. In Stellung 400 Hz wird der 200...400-kHz-Oszillator abgeschaltet und mit einer RC-Kombination der Schmitt-Trigger rückgekoppelt, damit dieser selbst einen Impuls erzeugen kann. Dabei kann die Impuls-Nachfolgefrequenz mit der Trimmerpotentiometer P 5 im Bereich von ± 10 % verändert werden. Auf diese Weise läßt sich zwischen der Schaltfrequenz und der Eingangssignalfrequenz ein optimales Verhältnis herstellen, um klare Oszillogramme zu erreichen.

Die Frequenz-Unterteiler bestehen aus Flipflop-Schaltungen, wobei die Dioden D 19 bis D 26 dafür sorgen, daß immer diejenige Seite des Kippimpuls erhält, welche geöffnet ist. Die Diode D 36 dient als Gleichspannungs-Stabilisator für die Dioden D 27/D 29. Aus den Ausgangs-Impulsen des Programm-Generators erhält man durch die Programm- oder Dioden-Matrix die zeitlich richtige Impulsfolge. Die Dioden-Matrix funktioniert dabei so, daß in der Zeit, in der an den Anschlüssen A, B, C und D kein Signal vorhanden ist, sich das Potential so auswirkt, daß die Torschaltungen alle leitend sind. Tritt jedoch an zwei Dioden ein



Zu Bild 3. Die Gesamtschaltung des Vierfachschalters

positives Potential wie A, B, C oder D auf, so wird das negative Potential an einer bestimmten Torschaltung vollständig kompensiert, so daß alle Tore bis auf eines schließen. Die vom Programm-Generator mit Dioden-Matrix gelieferten Impulse werden also so ausgenutzt, daß über die vier Steuerleitungen eine zyklisch, aufeinanderfolgende Auftastung der Torschaltungen der vier Eingangs-Kanäle erfolgt.

Die von der Programm-Matrix gesteuerten Torschaltungen haben eine gemeinsame Ausgangsleitung mit darauffolgender, zweiter Impedanz-Wandlerstufe mit Ausgang zum Anschluß des Einstrahl-Oszillografen. Bemerkenswert an dieser Impedanzwandlerstufe ist die ihr angegliederte Gleichspannungs-Kompensation für die Vorspannung der einzelnen Stufen. Dadurch wird gewährleistet, daß an dem Ausgang des elektronischen Schalters die tatsächlichen um  $-8$  dB proportionalen Gleichspannungswerte auftreten, welche am Eingang des jeweiligen Kanals anliegen. Das ist bei der Darstellung von Gleichspannungssignalen eine Grundvoraussetzung.

Für die externe Synchronisation ist eine Koaxialbuchse mit Wahlschalter vorgesehen. Daher können wahlweise alle vier Eingänge hierzu verwendet werden. Zum Vermeiden einer Beeinträchtigung des frequenzkompensierten Eingangsteilers durch den Anschluß einer Synchronisationsanschlußleitung dient eine integrierte Schaltung (TAA 320). Dadurch ist gewährleistet, daß die schädliche Kabelkapazität keinen Einfluß auf den Eingangsteiler hat.

#### Technische Daten

- Anwendungsbereich: gleichzeitiges Darstellen von max. vier kohärenten Gleich- oder Wechselspannungssignalen auf einem Einstrahl-Oszillografen.
- Kanäle: vier gleiche Kanäle mit einer Bandbreite von 0..20 MHz.
- Durchlaßdämpfung: 8 dB. Kein Einfluß der Bildverschiebung auf die Verstärkung.
- Eingangsteiler: vier 12stufige kompensierte Eingangsteiler.
- Eingangsimpedanz: mind.  $4 \times 1 \text{ M}\Omega/20 \text{ pF}$ .
- Max. Eingangsspannung: 500 V<sub>ss</sub>, mit Ausnahme 1 : 1, 250 V<sub>ss</sub> Schutz gegen Überlastung durch Begrenzerdiode, Einsatz des Begrenzers bei etwa 6 V<sub>ss</sub> bei Eingang 1 : 1.
- Vertikale Bildverschiebung: Getrennt für alle vier Kanäle einstellbar.
- Linienabstand: regelbar von 0 bis 8 cm bei etwa 100 mV/cm.
- Umschaltung: 1. Selbstschwingend m. 400 Hz; 2. Selbstschwingend m. 200..400 kHz; 3. Extern getriggert m. Frequenzen zwischen 2 Hz und 400 kHz.
- Eingang für externe Triggerrung: 5 k $\Omega$ /500 pF.
- Erforderliche Triggerspannung: 3 V...20 V abhängig von der Triggerrfrequenz.
- Ausgangspolarität: Entsprechend der Eingangspolarität.
- Transistoren und integrierte Schaltungen: 31 Silizium-Transistoren, 1  $\times$  TAA 320.
- Dioden: 44.
- Netzteil: transistorstabilisiert.
- Stromverbrauch: ca. 25 W.
- Netz: 220/110 V/50 Hz, umlötbar.
- Maße: 300 mm  $\times$  130 mm  $\times$  220 mm.
- Gewicht: ca. 3,5 kg.

#### Prüf- und Testgerät für VHF, UHF und UKW

Das Prüf- und Testgerät Universal-Tester TR-0809/A von Testramant wurde für den Service von UKW-Rundfunkempfängern

(Bereich II) und Fernsehgeräten mit den Bereichen I, III, IV und V entwickelt. Es enthält verschiedene Prüfeinheiten und Generatoren, die zu einem einzigen Gerät zusammengefaßt sind. Für Messungen von Wechselspannungen, Gleichspannungen (bis 20 kV), Widerständen sowie Modulations- und Pegelprüfungen ist ein hochohmiges Röhrenvoltmeter vorgesehen. Der Hochfrequenzgenerator überstreicht den Frequenzbereich von 5 bis 230 MHz; für die Bereiche IV und V ist ein Adapter lieferbar. Die HF-Spannung kann mit einer Tonfrequenz von 1 kHz, Bildmuster und Intercarrier-Signal moduliert werden. Durch Mischen der variablen Oszillatoren mit einem Eichoszillator von 5 MHz lassen sich Frequenzen von 0,2 bis 5,2 MHz erzeugen.

Eine Besonderheit des Gerätes ist die Umschaltmöglichkeit auf verschiedene Fernsehnormen. Hierbei kann man die Zeilenfrequenzen 15 690 Hz, 15 625 Hz und 20 375 Hz, die Bildfrequenzen 25 Hz und 30 Hz und die Zeilenzahlen 625, 525 und 819 einstellen.

#### Hochsperrender Kleingleichrichter

Als Netzgleichrichter oder als Sperrventil in der Industrielektronik wurde der neue Silizium-Kleingleichrichter Typ D 1 von AEG entwickelt. Dieses kleine Bauelement mit einem Durchmesser von nur 3,5 mm und einer Länge von 9 mm in hermetisch verschlossenem Glasgehäuse ist mit periodischen Spitzensperrspannungen von 400 V, 600 V, 800 V und 1000 V lieferbar. Der Dauergrenzstrom beträgt für alle Typen 1 A bei 50 °C Umgebungstemperatur.

# Vorschau auf die Hannover-Messe 1968

Die Elektronik – jener Zweig der Elektroindustrie mit den großen Zukunftsaussichten – regt sich auch im Messegesehen kräftig. Die Forderung nach mehr Raum auf der Hannover-Messe wurde erhoben und jetzt trotz beträchtlicher Schwierigkeiten auch erfüllt.

Auf der Hannover-Messe 1968 vom 27. April bis 5. Mai sind elektronische Erzeugnisse aller Art, wozu wir auch Zubehör und Antennen rechnen, in den Hallen 10, 11, 11 A, 11 B, im Durchgang der Halle 12, in Halle 13 und zum Teil auch in der neu der Elektrotechnik sowie der Steuer- und Regeltechnik zur Verfügung gestellten Halle 1 zu finden (Bild).

## Hallen 11 B für Unterhaltungselektronik

Die wichtigste Verbesserung ist die Aufnahme von ausländischen Herstellern von Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten in den bisher als „Anbau Halle 11 A“ bezeichneten beiden langgestreckten Bauten, die heute 11 B heißen. Hier haben 40 Firmen Platz, darunter 20 aus dem Ausland, vornehmlich aus Dänemark, Japan, Großbritannien, Frankreich, Österreich und Jugoslawien.

Aus Japan haben sich für diese Hallen angemeldet: Aiwa, Hayakawa, Hitachi, Matsushita Electric (National), Shibaden, Sony und Sanyo. Einige von ihnen fand man bereits mit professioneller Elektronik in der Halle 11 A; nunmehr haben diese und die übrigen ausländischen Firmen Gelegenheit, ihre Geräte für die Unterhaltungselektronik zu zeigen.

Frankreich ist durch Clareville, Grammont, Pizon Bros., Ribet-Desjardin, Schneider Radio TV, SDRM, Sonora, Teissier, Thomson Houston-Hotchkiss Brandt (CSF) und das Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorecepteurs et Téléviseurs (SCART) vertreten.

Großbritannien, das den Gemeinschaftsstand im Obergeschoß der Halle 11 weiterhin beibehält, entsendet in die Hallen 11 B die Firmen Radiofin Ets. und Thorn Bendix; aus Österreich kommen Kapsch & Söhne, aus Dänemark die Lautsprecherfabrik Peerless und aus Jugoslawien das Ausstellungsunter-

nehmen Yugoslaviapublic mit den beiden Belgrader Firmen Elektrotehna und Jugoelektra.

Für 1969/70 bahnt sich eine Umschichtung der Aussteller aus der Elektroindustrie an. Man erwartet eine etwas geänderte Standverteilung in einigen Hallen und insgesamt mehr Ausstellungsfläche, vornehmlich für die Elektronik.

## Farbfernseh-Sonderschau und Stereo-Vorführungen

Die kleinere der beiden 11 B genannten Hallen bietet Raum für eine 300 qm umfassende Sonderschau deutscher Farbfernsehgeräte; hier wird das ganztägige Sonder-Farbprogramm des Norddeutschen Rundfunks (NDR) zu sehen sein. Außerdem kann das Publikum an fünf Abenden von 20.15 bis 22 Uhr hier und in Halle 11 einem vom NDR eigens nur für diese Hallen eingespielten Farbprogramm beiwohnen.

Der Stereo-Pavillon vor Halle 12 bietet wie schon früher auch diesmal Gelegenheit, sich über die Senderstereofonie zu infor-

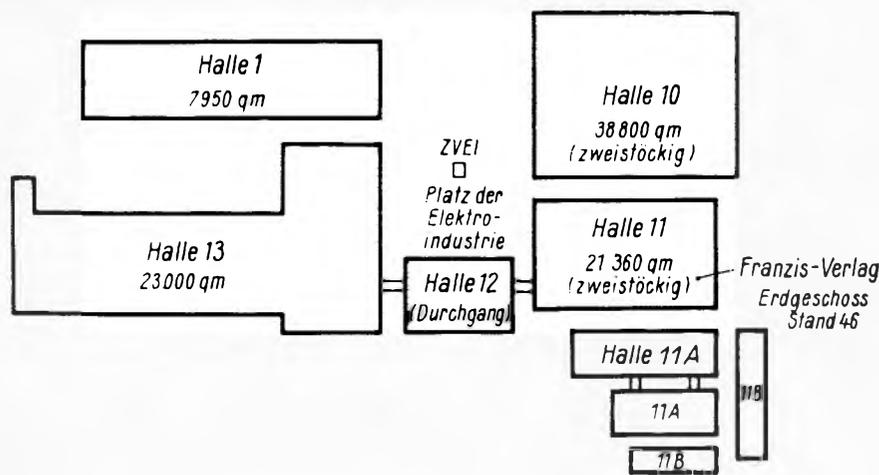
Tabelle der Zahl der Aussteller seit 1947

Jahr	Aussteller	davon Hersteller	Zusätzlich vertretene Firmen
1947	1300 ( - )	-	-
1950	2850 ( 45 )	-	-
1955	3835 ( 337 )	-	-
1960	4773 ( 836 )	-	-
1965	5901 ( 1416 )	-	-
1966*	5287 ( 1061 )	5047 ( 1059 )	644 ( 518 )
1967**	5214 ( 1066 )	4953 ( 1083 )	646 ( 505 )
1968***	5013 ( 877 )	4783 ( 846 )	475 ( 380 )

\*) Mit dem Jahr 1966 stellte die Messe AG ihre Statistik entsprechend den Richtlinien der „Gesellschaft zur freiwilligen Kontrolle von Messe- und Ausstellungszahlen (FMK)“ um:

\*\* beeinflusst durch alternierende Beteiligung von Gruppen des Maschinenbaus:

\*\*\* vorläufige Angaben.



(11A und 11B : 10040qm)

Erzeugnisse der elektronischen Industrie sind auf der Hannover-Messe in den Hallen 1, 10, 11, 11 A, 11 B, Halle 12 (Durchgang) und in Halle 13 zu finden; elektronische Bürotechnik in den Hallen der Büroindustrie im Nordteil des Geländes (nicht gezeichnet) Halle 1: Elektrotechnik, elektronische Meß- und Regeltechnik; Halle 10: Elektrotechnik, darunter Meß- und Regeltechnik, elektrische Haushaltgeräte; Halle 11: Erdgeschoß: Rundfunk-, Fernseh-, Phonogeräte, Antennen; Obergeschoß: elektronische Bauelemente, Werkzeuge, Primärelemente, Elektromedizin, Lichttechnik; Halle 11 A: professionelle Elektronik (Bauelemente, Prüf- und Meßgeräte); Halle 11 B: Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte; Halle 12 (Durchgang): professionelle Elektronik; Halle 13: Elektrotechnik und professionelle Elektronik

mieren und Stereomusik-Vorführungen anzuhören.

## Zahlen . . .

Das Messegelände in Hannover ist jetzt 890 000 qm groß, davon stehen für Ausstellungsfläche 613 230 qm zur Verfügung (Hallenn: 392 730 qm, Freigelände: 220 500 qm), hinzu kommt der Parkraum für 44 000 Kraftwagen mit 944 000 qm sowie die Außenanlagen für den Messeflugplatz, den Bahnhof und die Straßenbahnen mit 183 000 qm.

Die Tabelle nennt die Zahl der Aussteller ab 1947, dem Gründungsjahr der Messe (in Klammern: ausländische Firmen).

Nach der Gruppe Maschinenbau ist die elektrotechnische Industrie der größte Aussteller in Hannover; in den Hallen 1, 10 bis 13 und auf dem Freigelände sind in diesem Jahr 1417 Aussteller (darunter 298 aus dem Ausland) zu finden, hinzu kommen 98 (84) zusätzlich vertretene Firmen, d. h. solche ohne eigene Stände. Die Gesamtzahl der 1968 in Hannover ausstellenden Elektrofirmen, wozu auch die Elektronik gehört, stieg gegenüber 1967 um etwa 30.

## Luftfahrtschau mit viel Elektronik

Die alle zwei Jahre auf dem Gelände des Flugplatzes Langenhagen bei Hannover abgehaltene Deutsche Luftfahrtschau findet in diesem Jahr vom 26. April bis 5. Mai statt; es werden 325 Firmen und Organisationen anwesend sein. Neben dem Bundesgebiet beteiligen sich 14 weitere Staaten, darunter zwei aus dem Ostblock. Erfahrungsgemäß bietet die Luftfahrtschau einen recht guten, wenn auch keinesfalls vollständigen Überblick über die Luft- und Raumfahrt-Elektronik. Die überdachte Ausstellungsfläche stieg durch Hinzunahme einer dritten Halle und Erweiterung der Halle 2 um 3000 qm auf 18 640 qm brutto. Auf dem Freigelände stehen annähernd 100 Flugzeugtypen zur Besichtigung bereit, vornehmlich Sport- und Geschäftsreiseflugzeuge, aber auch Hubschrauber und Senkrechtstarter, Transporter und Segelflugzeuge.

K. T.

## Klebesymbole zum Herstellen gedruckter Schaltungen

Um die Originalzeichnung einer gedruckten Schaltung mit Tusche zu erstellen, benötigt man viel Zeit und Sorgfalt. Durch die Klebesymbole, Typ DieKut StikOns der Bishop Industries Corp. (Vertrieb: Electronic Specialities), läßt sich dieser Zeitaufwand beträchtlich reduzieren. Praktisch alle irgendwie genormten Anschlußkonfigurationen von Bauelementen sind dimensionsgenau erhältlich. Beispielsweise hat eine integrierte Schaltung in flat-pack-Bauform 14 Anschlüsse. Man zieht das entsprechende Symbol von der Unterlage ab und legt bzw. drückt es auf das Zeichenpapier; dadurch werden diese 14 Anschlüsse genau und unverrückbar „gezeichnet“.

Ein Abblättern der Symbole unterbindet ein Spezialklebstoff. Ohne Pressung lassen sich die Symbole noch verschieben. Je stärker sie dann angepreßt werden, um so fester haften sie auf der Zeichenunterlage. Das Grundmaterial der Symbole ist eine dünne, hochstabile Acetatfolie.

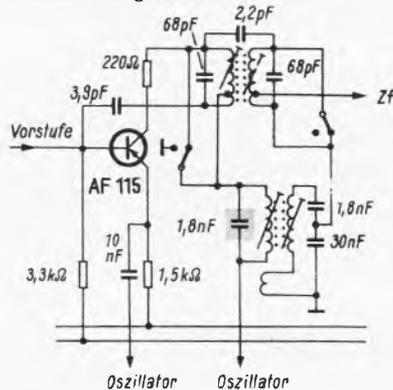
Neben schwarzen Symbolen sind auch transparent-blaue und transparent-rote Symbole erhältlich. Beidseitig mit Leiterbahnen versehene gedruckte Schaltungen können damit in einer einzigen Zeichnung dargestellt werden. Durch Rot- und Blaufilter lassen sich aus dieser einen Zeichnung die beiden Seiten fotografisch trennen. Sie stimmen daher in ihren Bohrungen absolut überein.

## Ein „offener“ Kondensator

Ein Transistor-Kofferempfänger kam zur Reparatur mit der Beanstandung: schwache Leistung auf MW und LW, normaler UKW-Empfang.

Diese Angabe erwies sich als richtig, jedoch zeigte sich bei der Überprüfung ein weiteres Symptom. Betätigte man die Mittelwellen-Abstimmung, waren alle schwach zu empfangenden Sender mit einem starken Pfeifen überlagert. Es traten sogar dort starke unmodulierte Träger auf, wo keine Stationen vorhanden waren. Diese Schwingerscheinungen änderten ihre Frequenz beim Berühren der Ferritantenne bzw. beim Verändern der Vorkreis-Resonanzfrequenz; die Eingangsstufe schien also in die Oszillator-tätigkeit mit einbezogen zu sein. Der Verdacht lag nahe, daß eine unzulässig hohe Kapazität zwischen Eingangs- und Oszillator-Kreis bestand. Der Misch- und Oszillator-Transistor AF 115 wurde ausgewechselt, jedoch ohne Erfolg. Beim Überprüfen der Neutralisation zeigten sich ebenfalls keine Mängel.

Der 1,8-nF-Kondensator C hatte nur noch eine Kapazität von wenigen pF. Dadurch begann die Mischstufe wild zu schwingen



Um die Ursache für die schlechte Empfangsleistung zu finden, wurde zunächst der Zf-Verstärker abgeglichen. Hierbei stellte sich heraus, daß der erste AM-Zwischenfrequenzkreis, und zwar der Kollektorkreis des Mischtransistors, nicht auf Maximum zu bringen war. Der voll eingedrehte Kern schien auf eine zu kleine Kapazität hinzuweisen. Nach Abnehmen der Filterkappe wurde der Schwingkreiskondensator (1,8 nF) versuchsweise ausgewechselt. Nun war ein genauer Abgleich zu erzielen, auch die Empfangsleistung war einwandfrei. Völlig verschwunden war auch die vorher beschriebene Schwingneigung, die sich nun folgendermaßen erklären ließ:

Durch den fehlerhaften Styroflexkondensator von 1,8 nF, der nur noch eine Kapazität von einigen pF hatte, wirkte die fast reine Induktivität des ersten Zf-Kreises auf den Oszillatorkreis, mit dem sie in Reihe lag. Die Basis-Kollektor-Kapazität des Mischtransistors und der nun nutzlose Neutralisationskondensator koppelten einen Teil der Oszillator-Energie auf den Eingangskreis zurück, wodurch die wilden Schwingungen auftraten. Horst Neuhaus

## Transistor als „Thermoschalter“

Ein AM-FM-Reiseempfänger wurde mir mit der Bemerkung, daß er oft aussetzt, übergeben. Nach Beseitigen von Oxydstellen am stark verschmutzten Tastensatz und nach Abklopfen aller Bauteile zeigte das Gerät bei einstündigem Test keinen Aussetzer.

Nach zwei Wochen erhielt ich das Gerät mit der gleichen Beanstandung wieder; jetzt war es allerdings stumm. Nach Ausbau des Chassis spielte es jedoch wieder. Der Verdacht auf einen Haarriß in der Printplatte lag daher nahe. Um einen solchen besser erkennen zu können, zog ich die ziemlich warme Arbeitslampe dicht über das Gerät, das daraufhin nach einigen Sekunden erneut aussetzte. Als ich die Lampe wegnahm, um mit den Prüfschnüren besser hantieren zu können, arbeitete das Gerät wieder. Das gleiche Spiel wiederholte sich noch einige Male – also war auf einen thermischen Fehler zu schließen. Mit einem Prüfgerät fand ich als Fehlerort die letzte Zf-Stufe. Da an dem Transistor die Basisspannung und die Spannungsdifferenz Basis-Emitter normal schienen und auch am Kollektor Spannung lag, dachte ich zunächst nicht an einen defekten Transistor. Nach eingehender Prüfung aller Bauteile dieser Stufe wurde der Spannungsabfall an dem im Kollektorkreis liegenden Stabilisierungswiderstand gemessen. Dabei stellte sich heraus, daß kein Kollektorstrom floß. Zur Probe kühlte ich jetzt mit einem nassen Wattebausch den Transistor ab, worauf das Gerät wieder arbeitete. Mit der warmen Lötpistole dicht an dem Transistor konnte man den Empfänger wieder zum Aussetzen veranlassen. Damit war dieser Zf-Transistor als Fehlerursache gefunden.

Beim Studium der Schaltung fand ich, warum durch Spannungsmessung an der Basis der Fehler nicht sofort zu erkennen war. Die in Basisschaltung arbeitenden Zf-Transistoren hatten einen gemeinsamen Basis-Spannungsteiler, so daß sich bei Ausfall eines Transistors die Basisspannungen nur unwesentlich veränderten. Bei dem ausgelöteten Transistor konnte ich messen, daß der Kollektor von etwa 25 °C ab „in der Luft hing“. Da das Gerät vorwiegend beim Camping benutzt wurde, stellte sich der Fehler dort öfters ein als bei Zimmertemperatur. Bert Tron

## fernseh-service

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

### Fehler im Hochspannungsteil

Ein Fernsehempfänger wurde wegen mangelnder Helligkeit in die Werkstatt gebracht. Beim Betätigen des Helligkeitseinstellers vergrößerte sich zuerst das Bild und verschwand dann langsam bei voll aufgedrehtem Potentiometer. Da hier vermutlich die Anodenspannung der Bildröhre bei höherem Stromfluß zusammenbrach, wurden der Reihe nach die Röhren DY 86, PL 36 und PY 88 erneuert – jedoch ohne Erfolg. Auch brachte ein Überprüfen der Masseverbindung vom Chassis zum Bildröhrenaußenbelag keine Abhilfe. Mit einem Oszillografen wurden nun die Impulse an der Anode der Röhre PL 36 gemessen. Die konstante Impulshöhe von 4,5 kV<sub>ss</sub> bestätigte, daß zumindest der Zeilen-Resonanzkreis richtig funktionierte. Da die Verdrahtung der Röhre DY 86 auch bereits überprüft worden war, verstärkte sich der Verdacht, daß die Hochspannungserzeuger-Spule eine Unterbrechung aufwies. Bei eingehender Betrachtung wurde jedoch festgestellt, daß die Litze, die die Hochspannungserzeuger-Spule mit der Anode der Röhre PL 36 verband, infolge hoher Beanspruchung eine Unterbrechung aufwies. Dadurch hatte sich an der Bruchstelle durch Ionisation eine schwer erkennbare und kaum hörbare Funkenstrecke gebildet. Nach dem Erneuern der Verbindung arbeitete das Gerät wieder normal.

Die Fehlererscheinung erklärte sich folgendermaßen: Da die Funkenstrecke einem hochohmigen Widerstand gleichzusetzen war, konnte der Anode der Bildröhre nicht genügend Leistung zugeführt werden. Die Folge war, daß die gesamte Anodenspannung bei hohem Stromfluß zusammenbrach. Man sieht, es muß nicht immer der Zeilentransformator sein. Stephan Wuttke

RASTER ● fehlerhaft  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

### Ein interessanter Bildkipffehler

Bei einem etwa fünf Jahre alten Fernsehgerät wurde beanstandet, daß der untere Bildrand nach etwa 15 Minuten Betriebszeit langsam nach oben wandere, so daß schließlich ein etwa 10 cm breiter schwarzer Rand unter dem Bild erscheine. Später traten sogar Synchronisationsfehler auf. Nach Ersetzen der Vertikal-Endröhre PCL 85 trat eine Besserung ein, kurze Zeit später wurde jedoch der gleiche Fehler wieder beobachtet. Eine Messung ergab, daß am Steuergitter des Pentodensystems nach etwa 20 Minuten eine Spannung von etwa +18 V stand. Der Koppelkondensator erwies sich jedoch als einwandfrei. Nach Ablöten des Kondensators stieg die Spannung sogar auf +25 V an. Bei der Untersuchung fiel auf, daß die Printplatte direkt unter der Fassung eine etwas dunklere Färbung aufwies. Nach Ablöten der Fassung zeigten sich zwei kleine Risse, die quer durch die Platte liefen und die deutlich verkohlt waren. Um das Gerät wieder betriebsfähig zu machen, wurden die Risse vorsichtig ausgefeilt, so daß kein direkter Weg von den positive Spannung führenden Stiften nach dem Gitter mehr möglich war.

Nach Einbau einer neuen Fassung und weiterer Überprüfung wurde jedoch festgestellt, daß die Katodenspannung am Pentodensystem viel zu hoch war und damit auch der Anodenstrom; die Röhre wurde also überlastet. Es zeigte sich, daß die Anodenspannung nicht wie im Schaltbild angegeben 210 V, sondern 260 V betrug. Der Grundfehler lag darin, daß der Selengleichrichter bei einer früheren Reparatur einfach durch eine Siliziumdiode ersetzt worden war. Durch die Überspannung stieg naturgemäß die Anodenverlustleistung der Röhre erheblich an, und wegen der daraus resultierenden Überlastung waren Fassung und Printplatte überhitzt und damit beschädigt worden. Die Röhre war ebenfalls völlig unbrauchbar.

Dieser Fehler beweist wieder einmal, daß eine Erhöhung der Betriebsspannungen zu unerwarteten Folgefehlern führen kann; man sollte also einen Selengleichrichter nur dann durch eine Siliziumdiode ersetzen, wenn man gleichzeitig einen geeigneten Vorwiderstand – erfahrungsgemäß etwa 15...20 Ω – einbaut.

Hans Duckeck

# funktechnische fachliteratur

## Service-Fibel für Transistorgeräte

Von Ing. (grad.) Heinz Richter. 128 Seiten, 84 Bilder. Plastikeinband 9.80 DM. Vogel-Verlag, Würzburg.

Dieses Buch beruht auf zwei Überlegungen, die heute für das gesamte Gebiet der Unterhaltungs-Elektronik gelten, nämlich, daß der Transistor nunmehr die beherrschende Rolle in der Schaltungstechnik spielt und daß für den Service-Fachmann nicht die Halbleiterphysik, sondern die Halbleiter-Schaltungstechnik im Vordergrund steht.

Heinz Richter beschränkt zwar selbst das Gebiet noch auf die Servicetechnik batteriebetriebener Transistorgeräte, doch bringt er so viele gute Anregungen für die Systematik der Fehlersuche und die Reparaturtechnik bei Rundfunk- und Fernsehgeräten, bei Ela-Verstärkern und Fernsehempfängern, daß das Buch für alle Servicearbeiten eine Hilfe darstellt. Besonders anschaulich sind die übersichtlichen Schaltbilder mit den farbigen Hinweisen auf Meßpunkte und Fehlerursachen. Das handliche Format und der robuste Plastikeinband machen das Buch besonders werkstattgerecht.

Limann

## UKW-FM-Rundfunk-Praktikum

Von Herbert G. Mende. 6., vollkommen neu bearbeitete Auflage. Radio-Praktiker-Bücherei Nr. 3/5. 172 Seiten mit 82 Bildern und 13 Tabellen. Cellu-Band 7.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Vor nun schon fast 20 Jahren begann eine ganz neue Ära des Rundfunkempfangs. Die Tatsache, daß den deutschen Rundfunkanstalten bei der Bereichsneuordnung im Jahre 1948 nur wenige und ungünstige Frequenzen in den Standardbereichen LW, MW und KW zur Verfügung gestellt wurden, führte zur beschleunigten Einführung des UKW-Rundfunks in Deutschland. Aus der Not wurde bald eine Tugend, denn der neue Empfangsbereich hatte zwei bedeutende Vorteile: Störungsfreiheit und hohe Tonqualität. Er allein bot fast anderthalb Jahrzehnte später die Möglichkeit des Stereoempfangs. Damit wurde ein Optimum an naturgetreuer Wiedergabequalität erreicht, das der der Schallplatte ebenbürtig ist.

Das vorliegende Buch gibt eine umfassende Darstellung der modernen UKW-Empfangstechnik. Die Grundlagen werden einleitend ohne Formelballast, aber technisch exakt beschrieben. Sie sind für das weitere Verständnis der Schaltungstechnik unbedingte Voraussetzung. – Im zweiten Teil des Bandes diskutiert der Autor zunächst ausführlich die einzelnen Stufen und Bausteine eines UKW-Empfängers. Hierbei sind die heutzutage schon fast historisch zu nennenden Pendelrückkopplungs-Schaltungen ebenso erläutert wie die hochaktuellen diodenabgestimmten Tuner. Der Leser lernt HF-, ZF- und Demodulator-Stufen kennen und wird in Spezialschaltungen, wie Rauschsperrern, eingeführt. Erläuterungen der Bauelemente runden die Darstellung der Empfängerprobleme ab.

Der dritte Teil wendet sich besonders an den Praktiker. Hier findet man wertvolle Hinweise für Dimensionierung, Aufbau und Abgleich von UKW-Empfängern und erfährt schließlich die Grundlagen der Stereotechnik. – Weitere Kapitel beschäftigen sich mit Zusatzgeräten für Monoempfang und mit der heute immer bedeutender werdenden Hi-Fi-Technik. Mit Beispielen für AM/FM-Mehrbereichsempfänger und einem umfassenden Literaturverzeichnis schließt das Buch.

Die zahlreichen übersichtlichen Schaltungen und Bilder sowie Tabellen tragen das ihre zum Verständnis des nicht immer einfachen Stoffes bei. Die gelungene Darstellungsweise dürfte das Buch sowohl als Einführung und zur Fortbildung als auch als Nachschlagewerk nahezu unentbehrlich machen. Kr

## Niederfrequenz-Verstärker mit Röhren und Transistoren

Von Ingenieur Fritz Kühne. 12., stark erweiterte Auflage des Buches „Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe“. 144 Seiten mit 100 Bildern und 13 Tabellen. Band 7/8 der Radio-Praktiker-Bücherei. Cellu-Band 5 DM. Franzis-Verlag, München.

Die hohe Zahl von zwölf Auflagen mit insgesamt 75 000 Exemplaren beweist, wie sehr sich Fachleute und Amateure für eine Darstellung der Verstärkerpraxis in dieser Art interessieren. Der Autor versteht es, das Gebiet von der nüchtern-praktischen Seite her zu behandeln und hält sich fern von überspitzten Hi-Fi- und dB-Tendenzen. Das Wichtigste ist ihm, die Technik der Verstärker und ihr Zusammenschalten zu kompletten Anlagen zu erläutern. Außerdem werden viele Hinweise für den Entwurf und den Bau von Röhren- und Transistorverstärkern gegeben.

Als besonders wichtig für den Praktiker seien die Abschnitte über Mikrofonverstärker, Lautstärke-Ferneinstellung, Hallverstärker, Mischpulte und Endverstärker erwähnt. Alle Schaltungen enthalten ausführliche Einzelteilangaben, und man kann sich bei diesem Autor darauf verlassen, daß die Werte hieb- und stichfest sind, denn er hat sich rechnerisch, am Labortisch und in der rauen Betriebspraxis mit der Verstärkertechnik vielfältig beschäftigt. Gerade deswegen wird man auch seine von ihm wohlbegründete und durchaus berechtigte kleine Vorliebe für den bewährten Röhrenverstärker verstehen. Limann



## Taschen-Tabellen für den Praktiker

### Röhren-Taschen-Tabelle

Von Dipl.-Ing. Jürgen Schwandt. 11., überarbeitete Auflage. 238 Seiten mit 860 Sockelschaltungen. Hochglanzkaschiert 9.80 DM. Best.-Nr. 545.

Die Röhren-Taschen-Tabelle vermittelt den Zugang zu den Daten von rund 4000 Röhren, die sich in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf dem Markt befinden und zur Bestückung von Rundfunkgeräten, Fernsehempfängern, Übertragungsanlagen und Meßgeräten dienen (Empfänger- und Verstärkerröhren, Gleichrichter- und Spannungsregelröhren, Fernsehbild- und Oszillografenröhren). Auch Röhren für kommerzielle Dienste und industrielle Elektronik sind aufgeführt, desgl. Röhren für Farbfernsehempfänger.

Auch moderne amerikanische Röhren sind in der Tabelle enthalten, weil diese vielfach in Deutschland gehandelt werden und weil sie oft nach einiger Zeit von deutschen Röhrenfabriken, zum Teil unter einer europäischen Standardbezeichnung, ebenfalls hergestellt werden.

### Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle

Von Herbert G. Mende, Beratender Ingenieur VBI. 7., ergänzte Auflage. 248 Seiten mit 89 Bildern. Hochglanzkaschiert 9.80 DM. Best.-Nr. 544.

Die Kristalldioden- und Transistoren-Taschentabelle (KTT) enthält die kennzeichnenden Daten der wichtigsten in- und ausländischen Dioden und Transistoren und ihrer gängigen Sonderformen. Die zunehmende Verbreitung überseeischer Halbleitertypen im westeuropäischen Raum machte es erforderlich, die zum Typenvergleich benötigten Daten aller Halbleiter aufzunehmen, von denen verbindliche Angaben zur Verfügung standen. Dabei konnte auf viele ältere Typen nicht verzichtet werden, weil sie auf lange Sicht noch in Geräten aller Art zu finden sein werden und weil ihre Schaltungen in der Literatur vielfach zu Standardschaltungen geworden sind. Auf diese Weise mußten knapp 12 000 Typen von 168 Herstellern, mit über 360 Gehäuseformen, berücksichtigt werden.

### Transistoren-Vergleichstabelle

192 Seiten mit 55 Bildern. In Plastikeinband 6.90 DM. Best.-Nr. 555.

Diese Tabelle – kurz TVT genannt – führt an die miteinander vergleichbaren Halbleitertypen heran. Es sind nicht nur deutsche Transistoren, sondern auch amerikanische, japanische und europäische in die Tabelle aufgenommen worden. Durch die hohe Anzahl der zum Vergleich anstehenden Typen (2367 Typen) erhöht sich der Gebrauchswert der Tabelle beträchtlich. Ist der Ersatz-Transistor gefunden, müssen eventuelle Abweichungen in den Betriebsdaten, Grenzwerten, Durchlaß- und Sperrbereichen mit der KTT überprüft werden.

### Daten- und Tabellensammlung für Radio-Praktiker

Von Herbert G. Mende. 2., erweiterte Auflage. 96 Seiten mit über 40 Bildern und mehr als 50 Tabellen. Cellu-Band 2.50 DM. Best.-Nr. RPB 100.

Wie oft sucht man bestimmte Schaltzeichen, Konstanten, die Bedeutung von Abkürzungen, die Spannungsreihen, mathematische Zeichen, das griechische Alphabet, Tabelle der Frequenzen und Frequenzbereiche, Typenschlüssel für Röhren und Halbleiter, Schallpegel, Phon- und dB-Skalen: All das bietet diese Daten- und Tabellensammlung, die man bei der Lektüre von Fachzeitschriften und Büchern stets zur Hand haben sollte.

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

## Franzis-Verlag München

## Neues aus der Elektronik

### Digitalvoltmeter mit integrierten Schaltungen

Durch die Entwicklung von analogen und digitalen integrierten Schaltkreisen wurde es möglich, Schaltungen zu realisieren, die bisher mit diskreten Bauelementen und für jede Anwendung individuell entwickelt wurden. Der vorliegende Aufsatz zeigt am Beispiel eines digitalen Voltmeters, wie mit typisierten integrierten Bauelementen die verschiedenen analogen und digitalen Funktionsprobleme gelöst werden können.

### Verstärker als Baustein in Dickschichttechnik

Nach einem Überblick über die verschiedenen Techniken, die eine größere Integration als beim Aufbau mit gedruckten Schaltungen ermöglichen, werden speziell die Verfahren, Verstärker in Dickschichttechnik aufzubauen, erörtert. Anschließend wird gezeigt, wie ein dreistufiger gleichstromgekoppelter, universell verwendbarer Verstärker in Dickschichttechnik ausgelegt ist. Ferner werden die Funktion dieses Verstärkers anhand des Schaltbildes erläutert und seine Kennwerte aufgezeigt. Abschließend wird auf verschiedene Kombinationsmöglichkeiten bei der Anwendung dieses Verstärkers hingewiesen.

### Triac-Schaltungen für die Konsumgüter-Elektronik

Thyristoren sind nicht nur ein Ersatz für die bisherigen Quecksilberdampf-Gleichrichter und Thyatronen in industriellen Anlagen, sondern sie bieten auch gänzlich neue Anwendungsmöglichkeiten. Besonders der Triac, der bipolare Thyristor, wird stark für Leistungs-, Drehzahl- und Helligkeitssteuerungen in Haushaltgeräten und Lichtanlagen empfohlen. Hiermit eröffnet sich also ein neuer Markt mit großen Fertigungszahlen. Der Aufsatz beschreibt verschiedene typische Schaltungsvorschläge für dieses Gebiet.

### Programmieren und Betrieb eines Analogrechners

Um ein technisches Problem am Analogrechner nachzubilden, ist eine analoge Zuordnung von Zustandsgrößen des zu untersuchenden Vorganges und des Analogrechners erforderlich. Das mathematische Mittel dieser analogen Zuordnung ist der *Maßstabfaktor*. Das Festlegen geeigneter Maßstabfaktoren für Amplitude und Zeit und das Umwandeln des technischen Problems in eine Rechenschaltung nennt man Programmieren. Die Arbeit zeigt diesen Vorgang in vier Schritten und geht dann auch auf das Vorbereiten der Rechnung auf dem Analogrechner und auf den Rechnungsablauf und die Registrierung ein.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 4 (April-Ausgabe 1968).

**Die neue Satelliten-Bodenstation** auf den Philippinen nahe Pinugay, 40 km westlich von Manila, wird von Sylvania Electronic Products Systems unter Mitwirkung von Lenkurt Electric Co., Ltd., San Carlos/Kalifornien, und der Societa Generale di Telefonía ed Elettronica S. p. A., Mailand, errichtet. Der Spiegeldurchmesser beträgt 32 m. Die Anlage wird mit dem Intelsat-II-Satelliten zusammenarbeiten, der sich über dem Pazifik befindet. Die drei genannten Unternehmen sind Tochtergesellschaften von General Telephone & Electronics, die kürzlich eine Beteiligung an Saba, Villingen/Schwarzwald, erworben hat.

## Rundfunk, Fernsehen, Phono: zweitstärkste Gruppe!

### Mehr Export, weniger Import

### Der Zollabbau in der EWG

**Der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie rechnet in diesem Jahr, unbeschadet der sich nur langsam aufbauenden Konjunktur, mit einer gewissen Nachfragebelebung**, weil in den vergangenen 18 Monaten viele Erweiterungs- und Rationalisierungsmaßnahmen in der Industrie unterblieben sind. Auch die Lagerbestände schrumpften in vielen Zweigen auf ein Minimum, so daß von dieser Seite her mehr Aufträge als bisher hereinkommen werden. Wie bereits berichtet, lag der Umsatz der bundesdeutschen Elektroindustrie mit 31,7 Milliarden DM um 2 % unter dem Umsatz des Jahres 1966; die Quartalsergebnisse 1967 zeigten, bezogen auf die gleichen Quartale des Jahres 1966, beträchtliche Schwankungen: I. Quartal - 8,4 %; II. Quartal - 7,4 %; III. Quartal - 3,6 %; IV. Quartal + 10,2 %. Die Produktion hingegen schrumpfte stärker als der Umsatz, bei dem der Lagerabbau eine wichtige Rolle spielte, nämlich um 5,3 % auf 28,6 Milliarden DM.

Erstaunlicherweise hat der Sektor „Rundfunk, Fernsehen, Phono“ im vergangenen Jahr seinen Platz als zweitstärkste Produktionsgruppe (3,2 Milliarden DM) hinter der Gruppe „Elektromotorische Wirtschafts- und Haushaltgeräte“ (4 Milliarden DM) gehalten; so bedeutende Zweige wie Kabel und Drähte (2,5), Draht- und Funknachrichtentechnik (2,4), Lampen und Leuchten (1,5) und Bauelemente (1,5) rangieren dahinter.

**Vom Elektro-Außenhandel 1967 (Januar bis November) läßt sich Gutes berichten.** Die Ausfuhren kletterten um 9,5 % auf 8,6 Milliarden DM. Die höchsten Steigerungsraten wurden im Geschäft mit den USA (+ 15 %), Italien (+ 16 %), Frankreich (+ 17 %) und den Ostblockländern (+ 45 %) erreicht. Die letztgenannte große Gruppe einschließlich der VR China nahm 1967 immerhin für 303,2 Millionen DM ab, fast so viel wie die USA. Der Elektroaußenhandel mit Japan verlief besonders interessant. Unsere Elektroindustrie verkaufte im Berichtsjahr nach dort zwar für 54,6 Millionen DM (+ 38,6 %), umgekehrt bezogen wir aber für 107,3 Millionen DM, was zwar eine Erhöhung um nur 2,7 % bedeutet, aber den Passivsaldo nicht verhindert.

Von besonderem Interesse im Zahlenwerk des ZVEI sind die spezifizierten Außenhandelsangaben unserer Branche; auch hier liegt die Statistik erst bis einschließlich November vor; es werden jeweils nur elf Monate verglichen.

# Die Elektroindustrie in Zahlen

In diesem Zeitraum des Jahres 1967 konnten Fernseh- und Rundfunkempfänger für 453,6 Millionen DM ausgeführt werden oder 7,1 % mehr als im Vergleichszeitraum 1966. Die Einfuhr hingegen sank um 2,1 % auf 105,9 Millionen DM. Erstaunlich hoch ist der Export der Warengruppe Phono einschließlich Mikrofone und Lautsprecher: 1967 waren es 393,1 Millionen DM (+ 11,1 %); die Einfuhr auf diesem Sektor stieg allerdings auch etwas an - um 3,9 % auf 145 Millionen DM.

Man sollte sich aber den Anteil dieser unserer Branche an der Gesamtausfuhr der bundesdeutschen und Westberliner Elektroindustrie nicht zu hoch vorstellen: beide Gruppen, also Empfänger und Phono, bestreiten nur 11 %! Die Gruppe Funkgeräte und Elektronenröhren bringt es mit 458 Millionen DM auf 6,1 % Exportanteil. Hier ist die Ausfuhrsteigerung in den elf Monaten 1967 um 33,4 % besonders hoch. Dem steht jedoch eine hohe Einfuhr (352,3 Millionen DM, + 4 %) gegenüber.

**In diesem Zusammenhang mag interessieren, daß sich innerhalb der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG), der die Bundesrepublik, Holland, Belgien, Luxemburg, Frankreich und Italien angehören, die Zölle für Rundfunkempfänger seit der Gründung erheblich ermäßigt haben und eigentlich keine Rolle mehr spielen. Dagegen treten Zollbehandlungsgebühren und Steuern in den Vordergrund. Das soll am Beispiel Frankreich erläutert werden. Auf Rundfunk- und Fernsehempfänger wurden am 1. 7. 1957 noch 24 % Zoll erhoben; zehn Jahre später, am 1. 7. 1967, nur noch 3,6 %. Hinzu kommen bei der Grenzüberschreitung: Zollquittungsstempelgebühr (2 %), Zollabfertigungsgebühr (2 ‰), Dimensionsstempelgebühr (2,5 bis 10 F), Zollnebengebühr der Eisenbahnen (bei Stückgutsendungen über 200 kg für jede angefangenen 100 kg: 5,94 F). Zu diesen vergleichsweise geringen Belastungen tritt in Frankreich die Mehrwertsteuer; sie beträgt seit dem 1. Januar dieses Jahres kalkulatorisch 25 %. Kalkulatorisch heißt hier: Bemessungsgrundlage ist der Zollwert, vermehrt um Zollbetrag, evtl. Verbrauchssteuern und sonstige mit dem Zoll erhobene Gebühren und Abgaben. Diese Mehrwertsteuer vor allem und die durchweg höheren Handelsspannen haben zur Folge, daß in Frankreich Rundfunkempfänger aus dem Bundesgebiet in Frankreich fast doppelt so viel kosten wie hierzulande in D-Mark (1 F = 0,81 DM). K. T.**



## Signale

### Vereinbarung oder keine Vereinbarung

*Manchmal kann sogar ein Leitartikel in der FUNKSCHAU gewisse Dinge in Bewegung bringen. Ein Beispiel dafür sind die Ausführungen in Heft 10/1967; sie spießten Schwierigkeiten auf, die wegen der Einstrahlung von Amateur- und anderen Sendern in Geräten der Unterhaltungselektronik entstehen. Es gab vor und hinter den Kulissen einige Aufregung.*

*Unruhe dieser Art, so unangenehm sie auch von den Betroffenen empfunden wird, ist gelegentlich heilsam. Ein fehlerhafter Zustand wird aufgedeckt, und die Zuständigen bemühen sich um Abhilfe. So auch in diesem Fall. Die Technische Kommission der Rundfunk/Fernsehgeräte-Industrie nahm sich der Angelegenheit an. Die Hersteller sagten zu, daß ihre Werkstätten mit Entstöranweisungen versehen werden, so daß geholfen werden kann, wenn ein technisch intakter, bezüglich Ober- und Nebenwellen-Erzeugung die Vorschriften der Bundespost einhaltender Sender trotzdem in Hi-Fi-, Rundfunk- und Fernsehgeräte einstrahlt.*

*Nun hat uns der Wind ein Lied erzählt: Zwischen den Geräteproduzenten und der Deutschen Bundespost bestünde neuerdings, vertraulich und unveröffentlicht, ein Abkommen, demzufolge die Funkstörungsmeß-Beamten der Bundespost in diesbezüglichen Fällen dem Gerätehersteller mitteilen, was sie festgestellt haben. Auf diese Weise erhielten die Gerätehersteller, ihre Kundendienststellen und letztlich die Konstrukteure wertvolle Hinweise. Rückfragen beim Bundespostministerium und der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI belehrten uns: Es gibt keine derartigen Vereinbarungen ...*

aber:

*Deutsche Bundespost: Der Funkstörungsmeßdienst ist angewiesen, dem Besitzer des betroffenen Gerätes zu empfehlen, sich zur Verbesserung der Geräte-Eigenschaften an den Hersteller oder dessen Werkstatt zu wenden. Zur Vermeidung von Verzögerungen wird gleichzeitig das Herstellerwerk über den Fall unterrichtet ...!*

*Fachverband Rundfunk und Fernsehen: Die Bundespost informiert im Interesse einer zufriedenstellenden Erledigung der Störfälle von sich aus den Hersteller mit detaillierten Angaben über Störungsursache, Empfangs- und Betriebsverhältnisse.*

### Aus dem Ausland

**Japan:** Die erstaunlichen Zuwachsraten der japanischen Industrie, u. a. im elektronischen Sektor, hat die Regierung veranlaßt, gewisse Konjunkturdämpfungsmaßnahmen einzuleiten; bereits im September des Vorjahres wurden Kredite teurer und daher knapper, der Diskontsatz ist heraufgesetzt worden. Die japa-

nische Industrie soll 1968 nur eine Wachstumsrate von durchschnittlich 9% anstreben (1967: 19%). Ausgenommen sind offensichtlich gewisse Schlüsselprodukte und einige elektronische Erzeugnisse. Nach Mitteilung der Fuji-Bank sind folgende Produktionsmengen für 1968 geplant: elektronische Tischrechner 140 000 Stück (+ 100,3%), Farbfernsehergeräte 2,2 Millionen Stück (+ 49%), Digital-Computer für ca. 800 Millionen DM (+ 50,3%).

**USA:** Die amerikanische Halbleiterindustrie befaßt sich zunehmend mit der Entwicklung von Leistungstransistoren im GHz-Bereich. Beispielsweise liefert die United Aircraft, Trevose/Penn., einen Silizium-npn-Transistor in Epitaxial-Planar-Technik mit einer Ausgangsleistung von 10 W auf 1 GHz bei einem Gewinn von 5 dB und einem Wirkungsgrad von 30%. Die Transistfrequenz ( $f_t$ ) wird mit 1,5 GHz angegeben. Er soll in Emitterschaltung betrieben werden. Transistoren dieser Art ermöglichen eine einfachere Auslegung von Leistungsstufen.

Eine andere Entwicklungsrichtung zielt auf extrem geringe Abmessungen. Motorola fertigt Micro-T-Transistoren, die nur  $\frac{1}{10}$  des Raumbedarfs einer TO-18-Kapsel haben; es sind winzige Plastikugeln mit T-förmig herausgeführten Zuleitungen. Sie dürften vornehmlich in Dickschichtschaltungen für Computer benutzt werden.

Philips organisiert z. Z. seinen Studiogeräte-Vertrieb in den USA um. Die dreijährige, umsatzmäßig sehr erfolgreiche Verbindung mit der Visual Electronics Corp. wird beendet; das letztgenannte Unternehmen mit einem Jahresumsatz von zuletzt 16 Millionen Dollar wird mit eigenem Geräteprogramm an den Markt gehen. Philips will dem Vernehmen nach in den USA eine eigene Produktionsstätte für Studiogeräte, darunter Farbkameras, errichten und den Vertrieb in eigene Regie übernehmen.

### Mosaik

**Resonant-Gate-Transistoren** von Westinghouse werden jetzt in kleinen Serien gefertigt, um ihre Eigenschaften ausführlich studieren zu können. Bei Transistoren dieser Art ist die Gate-Elektrode als ein frei schwingendes Stäbchen von sehr geringen Abmessungen ausgebildet. Der Transistor schwingt auf einer freien Frequenz und kann daher als Spulenersatz in Mikrominiaturschaltung benutzt werden. Die Schwingungen des Stäbchens werden elektrostatistisch angeregt und durch ein MOS-Feldeffekttransistor-System über die Gate-Elektrode in elektrisch abnehmbare Schwingungen umgesetzt. Der Frequenzbereich wird mit 3...30 kHz und die Q-Werte mit 20...200 genannt. Das sind Anfangserfolge; sollten sich diese ausweiten lassen, so wäre vielleicht die Lösung des Problems nahe, das den Schaltungstechnikern heute Kopfschmerzen bereitet: Wie bringt man Induktivitäten in integrierten Schaltungen unter?

**In einem Aufsatzwettbewerb** der zur Marconi-Gruppe gehörenden englischen Firma Eddystone gewann der 23jährige Student Bruce Taylor den ersten Preis, einen Amateurempfänger EA 12 im Wert von 2100 DM. Eddystone veranstaltet schon seit längerem ähnliche Wettbewerbe, bei denen die Teilnehmer sich aus vier Themen eines aussuchen können und darüber einen Aufsatz mit nicht mehr als 1500 Worten verfassen. Bruce Taylor, aktiver Funkamateur, schrieb über neue Gesichtspunkte bei der Empfängerentwicklung.

**640 000 Zeichen** (= 320 000 Bytes) pro Sekunde kann das im IBM-Magnetbandgerät 2420 verwendete Spezialmagnetband verarbeiten. Das bedeutet: Für die Sätze eines 53 000 Wörter

### Letzte Meldung

AEG-Telefunken, Urheber des Pal-Farbfernsehensystems, und die Compagnie Française de Télévision (CFT), Paris, Inhaber der Secam-Farbfernsehpatente, haben sich in freundschaftlicher Weise auf dem Patentgebiet miteinander verglichen; beide Unternehmen verzichten gegenseitig auf Angriffe gegen die Schutzrechte, und beide Gruppen stellen der jeweiligen Industrie des anderen Landes Lizenzen für Farbfernsehempfänger, auch für kombinierte Pal/Secam-Geräte, zur Verfügung.

umfassenden Buches braucht man nur noch eine Sekunde. Das sich automatisch einfindende Band läuft mit 500 cm/s, beim Rückspulen sogar mit 1270 cm/s, wobei es bei Aufnahme und Wiedergabe nur den Schreib-Lese-Kopf und einen besonderen Bandreiniger berührt. Auf dem 1,27 cm breiten Band sind neun Spuren vorhanden; die Speicherdichte erreicht mit der neuen phasenmodulierten Speichertechnik „Phase Encoding“ den Rekord von 700 Bytes/cm.

**Neue Fernseh AG** soll die privatwirtschaftlich organisierte Fernsehprogrammgesellschaft im Saarland heißen, deren Gründung durch das im Vorjahr überraschend im saarländischen Landtag durchgebrachte Gesetz möglich geworden ist. Wie die Neue Fernseh AG das Problem der Ausstrahlung lösen will, ist noch unbekannt; einer der Gesellschafter der AG, der Werbesender Europa I, hatte im vergangenen Sommer die Genehmigung für Probesendungen vom Felsberg aus in Kanal 39 von der Bundespost erhalten, jedoch ist diese Lizenz mit Jahresende erloschen. Überdies ist die Benutzung von K 39 an gewisse Auflagen gebunden (Hauptstrahlrichtung 210°). Man denkt offenbar auch an die Inbetriebnahme des Bereichs VI (11,7...12,7 Gigahertz), was lizenzmäßig angeblich keine Schwierigkeiten bereiten würde, wohl aber Komplikationen technischer Art vor allem auf der Empfängerseite mit sich bringt.

**Ein Fernsehzentrum in Tunesien** wird voraussichtlich mit internationaler Hilfe und mit der Beratung einer Expertenkommission der Union der Europäischen Rundfunkorganisationen (UER) eingerichtet werden. Die Kommission trat im Januar zum dritten Mal im Funkhaus Saarbrücken unter Vorsitz des Leiters der Technischen Zentrale der UER, Georges Hansen, zusammen. Die Finanzierung der öffentlich ausgeschrieben Einrichtungen dürften die Bundesrepublik, Frankreich und Italien übernehmen.

**An dritter Stelle liegt die Deutsche Welle** auf der Skala der beliebtesten Kurzwellen-Rundfunkstationen bei der weltweiten Umfrage des International Shortwave Club, London. Im Vorjahr lag die Deutsche Welle auf Platz 10. Den ersten Rang behielt Radio Nederland, während sich die BBC, London, von Platz drei auf Platz zwei verbesserte. Platz vier: Schweizerischer KW-Dienst, Platz fünf: Radio Canada, Platz sechs: Stimme Amerikas, Platz sieben: Radio Australia.

**Mit 300 kW Leistung** arbeitet jetzt der Bodenseesender des Südwestfunks (665 kHz = 451 m) in den Nachtstunden. Die 1964 in Betrieb genommene ältere 150-kW-Anlage wird vornehmlich am Tage benutzt. Für die Abstrahlung stehen vier je 137 m hohe Antennenmasten zur Verfügung, die das etwas komplizierte Diagramm mit Ausblendungen in vier Richtungen sicherstellen. Das eingegebene Erdnetz innerhalb des Antennengeländes besteht aus 75 km Kupferband auf einer Fläche von 22 ha.



## Der neue HiFi-Weg: WEGA 3201.

### Jetzt mit stärkerer Ausgangsleistung

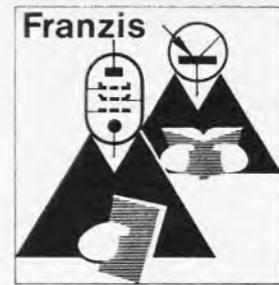
Sie kennen diese WEGA-Idee: Tuner, Verstärker und Studio-Spieler in einer Einheit. Sie kennen die Form. Sie wurde ihr großer Verkaufserfolg. Jetzt haben Sie mit dem neuen WEGA 3201 ein HiFi-Kompaktgerät, das mehr technische Besonderheiten besitzt.

Das Verstärkerteil hat jetzt neue Transistor-Bestückung. Mit den Leistungs-Transistoren 2 N 3055. Und dem Treiber-Transistorpaar 40361/62. Die Musikleistung? Verbessert auf 2 x 25 Watt. Der Studiospieler? Jetzt mit Shuresystem.

Bei WEGA 3201 ist nicht nur eine neue Form gelungen. Sondern ein neuer Stil. Der Regalstil. Flach! 17 cm - einschließlich der Platten-Spieler-Abdeckung. Und ein wohnlicher Stil. In Edelholz. An dieser Form haben wir nichts geändert. Und nichts an der Preisbindung. WEGA 3201 HiFi kostet DM 1298.-.

Weitere Auskünfte erhalten Sie gern von WEGA-Radio 7012 Fellbach bei Stuttgart

**WEGA**  
...weil Wega was Besonderes ist



## Fachbücher als Schulbücher

**Zahlreiche Franzis-Fachbücher sind an Gewerblichen Berufsschulen, Berufsfach- und Fachschulen, Volkshochschulen, Lehrgängen und Kursen eingeführt.**

### Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik

Taschenlehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium. Von Ing. Kurt Leucht, Gewerbeschulrat. — Das ist das Buch der ersten Stunde. Der zukünftige Radio- und Fernsehtechniker lernt aus ihm jene unentbehrlichen Grundlagen, die für den Berufserfolg nötig sind. Damit der Lernende sich selbst kontrollieren kann, wurden als Anhang 313 Fragen zusammengestellt.

8. Auflage, 272 Seiten Taschenformat mit 169 Bildern, 175 Merksätzen, 93 Aufgaben und 313 Fragen. In Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 532.

### Fachzeichnen für Radio- und Fernseh-techniker

Von Dr. Adolf Renardy, Fachvorsteher und Rundfunkmechanikermeister. — Das ist ein ausgezeichnetes Arbeitsbuch für Lernende in Berufsschulen und Meisterkursen. Es lehrt elektronische Schaltungen normgerecht und übersichtlich darzustellen, damit das Lesen dieser Schaltungen auch nach längerer Zeit eine Freude und kein Rätselraten ist. Der Band bringt, was für den Unterricht günstig ist, nur Teilschaltbilder. Der Benutzer des Werkes kann aus der Not eine Tugend machen und großflächige Schaltbilder selber zusammenstellen.

2. Auflage, 114 Seiten mit 97 Tafeln. Kartonierte DM 15.80. Best.-Nr. 503.

### Lehrgang Radiotechnik

Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Ferdinand Jacobs. — Die Gründlichkeit und Genauigkeit, mit denen der Autor den Stoff behandelt, ist beispielhaft. Dabei ist alles so einfach beschrieben und erklärt, mit Fragen und Antworten aufgelockert, daß beim Benutzen des Werkes ganz schnell die Atmosphäre eines Berufsschulunterrichtes entsteht. Auch als Repetitorium für jeden, der vor einer Prüfung in der Radiotechnik steht, hat sich der Band bewährt.

10. Auflage, 372 Seiten, 286 Bilder. In Plastik DM 16.80. Best.-Nr. 536.

### Leitfaden der Elektronik

für Gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht. Von Ing. L. Starke u. Ing. H. Bernhard. — Ausgehend von dem neuen Berufsbild des Elektrikers werden die unerlässlichen elektrischen Grundlagen so behandelt, daß der Lehrling, der Umschüler, der Alleinlernende ohne Umwege direkt zur Elektronik vorstoßen kann.

#### Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik

3., völlig neu bearbeitete Auflage von Gewerbeoberlehrer Ing. H. Bernhard. 220 Seiten, 174 Bilder und 13 Tabellen. In Kartoneinband DM 19.80. Best.-Nr. 520/1.

#### Teil 2: Die Bauelemente der Elektronik in der Praxis

2. Neudruck der 1. Auflage, 148 Seiten, 102 Bilder und 11 Tafeln. Kartoneinbd. DM 15.80. Best.-Nr. 520/2.

### Funktechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Von Ing. Otto Limann. — Eine Stufe höher. Hier geht es nicht nur um allgemeines Bescheidwissen, hier geht es ums richtige Verstehen der Radiotechnik. Frei von komplizierten Formeln, wissenschaftlichen Ableitungen und sonstigem Ballast lernt der Leser die Radiotechnik so, wie er sie für die Praxis braucht. Berufs- und Berufsfachschulen benutzen das Werk beim Unterricht mit großem Erfolg.

9. Auflage, 340 Seiten mit über 550 Bildern und 8 Tafeln. In Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 526.

### Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik für naturwissenschaftliche und technische Berufe

Ein Taschen-Lehr- und Nachschlagebuch für Schulen und zum Selbststudium. Von Prof. Dr. W. Hasel. — Das Werk führt in die Ausdrucks-, Betrachtungs- und Denkweise der modernen Elektronik ein. Es ist also ein Hilfs- und Nachschlagebuch für alle, die nur am Rande mit der Elektrotechnik oder Elektronik zu tun haben. Die starke Aufgliederung des Stoffes am Ende des Buches, kombiniert mit dem ausführlichen Sachwörterverzeichnis, ermöglichen rasch, den schier unerschöpflichen Informationsgehalt des Buches an den Tag zu bringen.

464 Seiten mit 412 Bildern sowie 28 Tafeln und 226 Zahlenbeispiele. In Plastik DM 24.80. Best.-Nr. 501.

### Fernsehtechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Schwarzweiß- und Farb-Fernsehempfänger. Von Ing. Otto Limann. — Hier folgt die Fortsetzung. Die Radiotechnik ist bekannt, nun wird die Fernsehtechnik durchgenommen, und das wieder nach der bewährten Ohne-Ballast-Methode. Die Farbfernsehtechnik ist mit drei Kapiteln in das Buch aufgenommen worden; dabei blieb der Verfasser seinem System treu und erklärt nur die Grundfunktionen der zusätzlichen Farbstufen (Schaltungstechnik) als logische Weiterentwicklung der Schwarzweißtechnik.

7. Auflage, 336 Seiten, 566 Bilder und 2 Farbtafeln. In Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 527.

### Formelsammlung für den Radio-Praktiker

Von Baurat Dipl.-Ing. Georg Rose. — Wird eine kurze Rechnung notwendig — ein Griff, ein Aufschlagen und die richtige Formel ist gefunden. Während der täglichen Arbeit, als Stütze bei der Vorbereitung auf eine Prüfung, als Zusammenfassung des Fachrechnenunterrichts ist diese Sammlung unentbehrlich.

9. Auflage, 168 Seiten mit 183 Bildern. In Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 533.

Durch Ihre Buch- oder Fachhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

# Franzis-Verlag München



### TUNER - CONVERTER - UHF-TEILE

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



UT 67 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 60 Converter-Tuner, AF 239 u. AF 139 im Eing., m Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied u. Schaltung  
1 St. 32.— 3 St. à 30.— 10 St. à 27.50



UC 239 Transistor-Converter, in modernem Flachgeh., UHF-VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV u. V auf Band I um.  
AF 239, AF 139  
1 St. 62.50 3 St. à 59.— 10 St. à 55.—

UAE 5 Telefunken-UHF-Tastensaggregat, 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-Tastensaggregat, Abstimm. durch Kapazitätsdioden. Zuverlässige Mechanik, jede der 6 Stat.-Tasten kann jeder beliebige Kanal, in jeden der 3 Bereiche zugeordnet werden, mit Schaltung 69.50

Gruppe I Röhren Telefunken-Valvo, 6 Me. Gar.

DY 51	4.80	EF 86	4.65	PCC 88	7.30	PFL 200	7.25
DY 86	4.80	EF 89	3.70	PD 500	16.45	PL 36	8.80
EABC 80	4.30	EF 183	5.50	PCF 80	5.45	PL 81	6.95
ECC 81	4.65	EF 184	5.50	PCF 82	5.45	PL 82	5.10
ECC 82	4.60	EL 34	10.75	PCF 86	5.95	PL 83	4.85
ECC 83	4.60	EL 41	5.10	PCF 200	6.45	PL 84	4.85
ECC 85	4.60	EL 95	3.65	PCF 802	5.45	PL 504	8.80
ECH 42	5.80	EM 84	3.85	PCH 200	5.50	PL 505	15.90
ECH 81	4.30	GY 501	7.50	PCL 81	6.35	PL 508	7.95
ECH 84	5.45	PARC 80	4.30	PCL 200	6.95	PL 509	15.90
ECL 86	5.60	PC 86	7.50	PCL 82	5.95	PL 802	6.10
EF 14	7.80	PC 88	7.65	PCL 84	5.95	PL 805	5.25
EF 80	3.95	PC 92	3.15	PCL 85	5.95	PY 83	5.50
EF 85	4.15	PCC 84	5.95	PCL 86	5.95	PY 88	5.40

py 500 9.15

GRUPPE II Röhren mit Übernahme-garantie

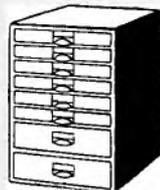
DY 86	2.85	ECL 82	3.—	EM 84	1.95	PCH 200	4.75
EABC 80	2.65	ECL 83	5.20	EM 87	3.10	PCL 81	3.65
EAF 801	3.25	ECL 84	4.20	EY 86	2.65	PCL 82	3.10
EBF 80	2.65	ECL 85	4.20	EZ 80	1.90	PCL 84	3.50
EBF 83	3.25	ECL 86	3.95	PABC 80	2.75	PCL 85	3.95
EF 89	2.55	EF 80	2.—	PC 86	4.95	PCL 86	3.95
EC 86	4.25	EF 83	3.60	PC 88	4.95	PCL 200	6.95
EC 88	4.95	EF 85	1.95	PC 92	2.25	PF 86	4.95
EC 92	2.20	EF 86	2.50	PCC 84	2.75	PFL 200	5.75
ECC 81	2.65	EF 89	2.50	PCF 88	4.75	PL 36	4.75
ECC 83	2.15	EF 183	2.95	PCF 80	2.95	PL 81	4.25
ECC 85	2.55	EF 184	2.85	PCF 82	2.95	PL 83	3.10
ECC 808	5.95	EL 34	5.75	PCF 86	4.40	PI 84	2.95
FCF 80	3.40	EL 84	2.10	PCF 200	5.50	PL 500	6.10
FCF 82	3.10	EL 91	4.15	PCF 201	5.50	PY 81	2.35
FCH 81	2.50	EL 95	3.15	PCF 801	4.60	PY 83	2.45
FCH 84	3.85	EL 500	7.75	PCF 802	4.60	PY 88	3.65
ECL 81	3.65	EM 80	2.60	Gruppe angeben!			

Original-Bildröhren Telefunken-Valvo, 1 J. Garantie

A 59-11 W	155.65	AW 53-88	135.85
A 59-12 W	155.65	AW 53-89	142.—
AW 43-80	100.30	AW 59-90	142.—
AW 43-88	97.—	AW 59-91	135.80
AW 53-80	138.80	MW 53-80	142.—

Original-Tungram-Bildröhren, 1 Jahr Garantie

AW 43-80	96.25	AW 59-91	129.80
AW 53-80	132.—	A 59-12	147.40



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5-4 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Röhrenfassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten u. w. Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 x 44 x 25 cm 89.50

U 41 Ch wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile. davon 1 Teil besteht aus Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selen-gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete 119.50  
U 41, obiger Schrank ohne Inhalt 49.75



RSK 4 N Werco-Service-Koffer, mit Spezial-Spiegel, 2 Plastikbehältern mit Fächern und Deckeln, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßger.-Fach Maße: 500 x 353 x 175 mm 49.50  
Dito, RSK 2 N, jedoch ohne Plastikbehälter Maße: 500 x 358 x 130 mm 38.75

### 24 Sortimente

bestens sortiert, vielseitig, keine Ausbaware

Keram. Rohr- und Scheibenkondensat., viele Werte  
PK 2/5, 50 St. 1.95 PK 2/10, 100 St. 3.85  
PK 2/25, 250 St. 9.25 PK 2/100, 1000 St. 29.50

Styroflex-Kondens., nur Markenfabrik., gut sortiert  
PK 4/10, 100 St. 4.— PK 4/25, 250 St. 8.95

Tauchdiele-Kondens., Wima, Hydra, M & F.  
PK 9/5, 50 St. 4.95 PK 9/10, 100 St. 8.50

Rollkondens. ERO-Minityp, gut sortiert  
PK 11/10, 100 St. 4.95 PK 11/25, 250 St. 11.25

Elkos NV, speziell für Trans.-Technik  
PK 21/2, 25 St. 4.95 PK 21/5, 50 St. 9.—

Elektrolyt-Kondensat., Hochvolt, gängige Werte  
PK 22/1, 10 St. 5.95 PK 22/2, 25 St. 12.50

Potis, normal u. Tandem, mit u. ohne Schalter  
PP 28/2, 25 St. 10.—

Einstellregler für Fernseher, viele Typen  
PPE 30/2, 25 St. 4.95 PPE 30/5, 50 St. 9.—

Drehknöpfe, viele Formen  
PKN 6/5, 50 St. 4.95 PKN 6/10, 100 St. 7.95

Keramische Rohr- u. Scheibentrimmer, sehr viele Werte für Rundfunk- u. FS-Technik, sortiert  
PK 24/5, 50 St. 4.55 PK 24/10, 100 St. 8.50

Drehkondensatoren, 2fach für Rundfunk u. UKW  
PK 0/2, 25 verschiedene Sorten 20.—

Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum, verschiedene Werte. PK 1/1, 10 St. 4.—

Schichtwiderst., 0,05-2 W, in vielen, gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, einwandfreie Ware  
PW 13/10 N, 100 St. 3.95 PW 13/50 N, 500 St. 15.95  
PW 13/25 N, 250 St. 8.95 PW 13/100 N, 1000 St. 22.50

Schichtwiderst., 0,05-2 W, sehr gut sortiert, Spitzenqualität, axiale Drahtanschlüsse, sehr preiswert  
PW 14/10 N, 100 St. 5.50 PW 14/50 N, 500 St. 18.75  
PW 14/25 N, 250 St. 11.25 PW 14/100 N, 1000 St. 32.50

Drahtwiderstände, von 0,5-25 W  
PW 15/5, 50 St. 6.50 PW 15/10, 100 St. 9.50

Ferritantennen, 10 verschiedene Sorten, bewickelt und zum Teil mit Halterung PA 1/1, 10 St. 8.50

HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar  
PSP 1/1, 10 St. 1.50 PSP 1/2, 25 St. 2.—

HF-Eisenkerne, mit Gewinde. PE 40/10, 100 St. 3.95

Quarze FT 241, sortiert PQ 10/70, 50 St., alle PQ 19/1, 10 St. 8.50 | verschieden 31.75

Röhrenfassungen, sortiert, PRS 20/5, 50 St. 4.95

Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar. PSA 1/2, 25 St. 2.95

Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- und Fernsehtechnik PKS 8/100, ca. 1000 St. 4.95

Formteile, z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn, Teile die jede Werkstatt u. jed. Bastler benötigt. PT 14/100, ca. 1000 St. 4.95

Feinsicherungen, gut sort. PF 12/25, 250 St. 14.—

Alle 24 Sortimente zusammen, in der jeweils angegebenen Mindeststückzahl nur 125.—

SJ 25 Orig.-Japan-Ersatzteil-Sortiment, für Trans.-Radios, 25 Teile: Trafos, Potis, Filter, Ferritantennen, Drehkos, Lautsprecher, Clips u. a., nur 23.50

SJ 50, Sortiment wie vor, jedoch 50 Teile 42.—

## EIN SCHLAGERANGEBOT

Sortiment über 340 Radio-FS-Ersatzteile

1 Tuner VHF	10 Bandfilter
50 Styroflex-Kondens.	1 FS-Gleichrichter
50 Widerst., 0,2-1 W	5 Tastensätze
20 Eisenkerne	10 Röhrensockel
5 Potis o. Sch.	20 Knöpfe
5 Potis m. Sch.	20 Spulenkörper
10 Heißleiter	10 Kontaktfedersätze
30 Rollkondensatoren	10 Seilräder
30 Keram.-Kondensat.	2 Drehkos MW + U
3 Miniatur-Trafos	50 Skalenfedern, sort.

25.-

Ein so preiswertes und umfangreiches Sortiment für Ihre Werkstatt konnten Sie noch nie erwerben

CTR-Blodmodule ermöglichen funktionssichere u. qualitativ hochwertige Geräte aufzubauen.

SV 2 Tonband-Vorverstärker, Frequ. von 30 Hz bis 15 kHz, 3 Trans., Eing.-Imp. 100 kΩ, Verstärker 25 dB, Verzerrung 0,15%, 9-12 V Spanng. 12.50

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz-50 kHz, rauscharm, Eing.-Imp. 50-100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15%, 2 Transistoren, Retr.-Spanng. 9-12 V 12.50

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.-Spanng.-Bedarf 3 mV, Mikrofonempfh., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV, FM-Modulation Frequ.-Hub ± 75%, Stromversorgung 9 V 19.50

NF 5 NF-Verstärker, Sprech-Leistg. 300-500 mW, geeignet zur Verstärkung der Module SV 2, MV 3, eisenlose Endstufe, 3 Trans., Verst. 20 dB, Ausg.-Leistg. 300 mW, Ausg.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. 100 Ω, Klirrfaktor < 3%, Frequ.-Gang 50 Hz bis 15 000 Hz, Retr.-Spannung 9-12 V 15.—

HKM 25 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschur 12.50  
9-V-Batterie mit Clips 1.95

HKM 28 Kristall-Kleinstmikrofon, 40 mm Durchmesser, mit Clip und Kabel, 200-8000 Hz 4.75

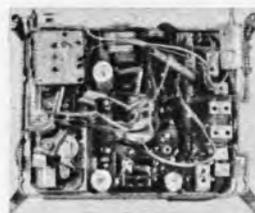


Siemens-Fernschreiber T 37 H, Erstklassiger Zustand mit dreihöher, deutsch Tastatur, 220 V 50 Bds., ähnlich Abb., jedoch ohne Gehäuse. Bestens zum Anfertigen von Lochstreifen geeignet durch Anbaulocher für Funkamateure und interne Zwecke 698.—

Für SWL's bietet sich durch Kauf des T Loch 15 B ein neues reizvolles Betätigungsfeld durch Mitschreiben der Amateursendungen und Rundsprüche. Gerät fertigt Lochstreifen an und druckt den empfangenen Text direkt aus Zeichenzähler, Wortzähler, Papiervorschubautomatik, 110-V-Kollektormotor. Gebraucht, guter Zustand 130.—

60 W Vorschalttrafo dazu 11.25

### Transistorisiertes Marken-Fernseh-Chassis FS 13



Mit Hilfe dieses Trans.-FS Chassis kann mit wenig Aufwand ein betriebs-sicheres FS-Gerät f. alle Progr. sowie 220 V ~ und 12 V = erstellt werden. Das Chassis enthält sämtl. Stufen außer VHF u. UHF-Tuner. Halbleiterbestückung: AF 125, 2 x AF 116, 3 x AF 121, 2 x AF 118, 2 x OC 44, 3 x AC 126, AC 120, 2 x OC 303, 2 x AC 128, 2 x AC 125, OC 130, OC 70, BCZ 10, GFT 308 sowie Leistungs-transistoren, AD 145, AD 132, 2 N 1046. Dieser Transistor kostet allein schon DM 75.—, sämtl. Chassis weisen Platinenbrüche auf, sind jedoch leicht zu beheben. Alle Chassis abgeglichen 98.50

Passende Ablenkeinheit 24.50

Trans.-VHF-Tuner, dazu, mit AF 106, 2 x AF 102, hochempfindlich 27.—

UHF-Tastensaggregat dazu 2 x AF 139, Speicher-möglichkeit für 3 UHF-Program. 39.50

Bei der Gesamtsendung dieser drei Einheiten wird ein geeignetes Holzgehäuse beigegeben

Orig.-Bildröhre WX 5369, mit ganz geringen, die Bildqualität nicht beeinflussenden Fehlern 98.50

Obiges Chassis, zum Ausschichten od. komplet-tieren, ohne 2 N 1046, 8217, DY 80 sonst abge-glichen 39.50

Leere Musikschrank-Gehäuse

Loewe Opta Malmö Stereo 52281, m. kl. F., mdkl. 108 x 74 x 37 cm 99.—

Grundig Stereo-Konzertschrank KS 688, mdkl. m. kl. F., 171 x 85 x 48 cm 198.—

Grundig Stereo-Konzertschrank K 450, mdkl. m. kl. F., 165 x 84 x 47 cm 198.—

Koffersuper

Akkord Auto-Tourist, U-K-M-L 178.—

Grundig Moto-Boy 203, U-M 128.—

Grundig Auto-Boy 204, U-K-M-L 148.—

Grundig Automatic-Boy 203, U-K-M-L 169.—

Loewe Autolord 5233, U-K-M-L 179.—

Metz Autokoffer 150, U-K-M-L 99.—

Passende Autohalterung 29.50

Philips Annette 542, U-K-M-L 169.—

Rundfunkgeräte

AEG-Telefunken Gavotte 1691, U-K-M-L 269.—

Graetz Contact, U-K-M-L m. Kontakt-Sprecher 229.—

Philips Philetta 263, elfenbein, U-K-M-L 149.—

Philips Philetta 263 NN, U-K-M-L 159.—

Philips Gemma 363 NN, U-K-M-L 179.—

Philips Stella 451 NN, U-K-M-L 189.—

Tonband-Geräte

Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 22 39.—

Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 44 36.—

Ohrhörer 2.90

Mikrofon 9.50

Batt.-Satz 2.25

Telefonadaptor 4.50

Grundig TK 6, f. Netz- u. Batt.-Betrieb 4,75 u. 9,5 cm 339.—

Grundig TK 19, 9,5 cm 228.—

Grundig TK 23 L, 9,5 cm 258.—

Grundig TK 27 Stereo, 9,5 cm 329.—

Grundig TK 40, 4spur, 4,75, 9,5, 19 cm 468.—

Grundig TK 41, 2spur, 4,75, 9,5, 19 cm 478.—

Grundig TM 27 Stereo-Chassis, 9,5 cm 258.—

Philips RT 35 Stereo-Tischger., 9,5 cm 199.—

Philips RK 30, 9,5 cm 178.—

Philips RK 65, 2.4, 4,75, 9,5, 19 cm 399.—

Philips RK 66, 2.4, 4,75, 9,5, 19 cm 599.—

Saba TK 125-4, 4,75, 9,5 cm 248.—

Saba TK 220-SH, 9,5, 19 cm 388.—

Saba TK 230, 9,5, 19 cm 399.—

Saba Sabamobil m. MW, 9,5 cm 178.—

Telefunken 75 K, 4,7, 9,5 cm 199.—

Telefunken Automatic, 9,5 cm 189.—

Telefunken 95, 4,75, 9,5, 19 cm 278.—

Telefunken 96, 4spur, 4,75, 9,5, 19 cm 299.—

Telefunken 97 Stereo, 4spur, 4,75, 9,5, 19 cm 379.—

Telefunken 98 Stereo, 2spur, 4,75, 9,5, 19 cm 448.—

Grundig Stenorette z. Ausschichten 48.—

Grundig Stenomatic z. Ausschichten 68.—

Phono

Dual-16-Pl.-Wechsler-Chassis 1888 89.—

10-Plattenwechsler, versch. Fabrikate m. kl. F. 49.—

Verstärker

Dynacord MV 17, Univ.-Mischverst., 17 W, 3 mischbare Kanäle, 8 Eingänge 248.—

Dynacord Rex, Koffermischverst., 40 W, mit Vibra-tor 378.—

Dynacord-Kassetten-Mischverst. Eminent, 50 W, 5 mischbare Eingänge 399.—

Echolette Farblichtwerfer Elacolor E 12 698.—

Telefunken-Stereo-Verst. V 161 HiFi, 2 x 25 W, Volltrans., 7 Eing. 499.—

Lief. p. Nachn. ab Hirschau Preise inkl. Mehrwert-steuer. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Katalog gegen 2.— in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr von 1.50 vergütet. Post-scheckkonto Nürnberg 6106

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Fach 8  
Ruf 8 96 22 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter

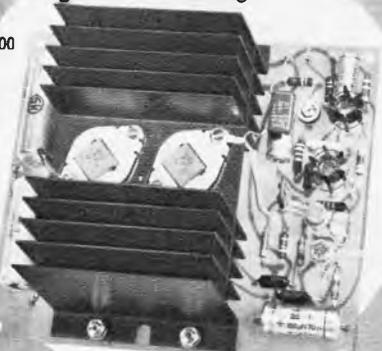
**RIM**  
electronic

# Transistor Baugruppen

**Hochwertig · Leistungsstark · Preisgünstig**  
**Hohe Datentreue · Gedruckte Schaltungstechnik**

Moderne Görler- und RIM-Baugruppen in  
RIM-Bausteinfiabel '67 — Schutzgebühr DM 3.50 — und im  
Bausteinfiabel-Nachtrag I/1968 — Schutzgeb. DM 2.— + Portospesen

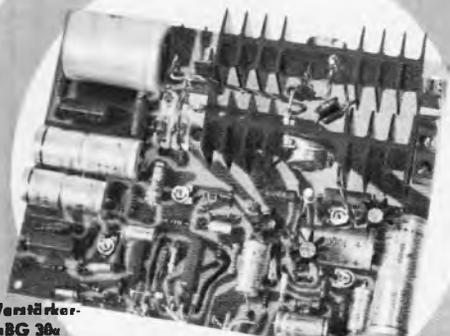
Hi-Fi-Norm DIN 45 500  
wird in den Daten  
übertraffen.



## Siliziumtransistor- Verstärkerbaugruppen für den Selbstbau von Hi-Fi-Verstärkern

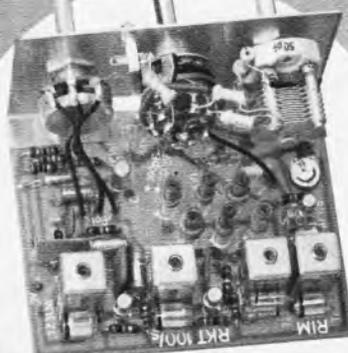
25-Watt-Hi-Fi-Endstufe-Baueinheit »BG 25«

Dauerleistung: 25 W an 8 Ω. Spitzenleistung bis 35 W nach Klirrfaktor unter 1 % bei 1000 Hz/8 Ω. Frequenzgang: 20 Hz..50 kHz ± 1 dB. Lautsprecher-Ausgang: 5 bis 16 Ω. Nennleistung bei 8 Ω. Stromversorgung bei Vollaussteuerung: 58—60 V/1 A; bei 25 W 0,8 A. Si-Trans.: 5 und 1 Zenerdioden. Bausteinmaße: 15 x 13 x 7 cm. Preise: Bausatz DM 79.— Betriebsfertig DM 99.—. Baubroschüre »BG 25« DM 2.90



## 40/30-Watt-Verstärker- baugruppe »BG 30«

bestehend aus Klangregel-Treiber und eisenloser Endstufe nach Hi-Fi-Norm 45 500. Musikleistung: 40 W. Sinusleistung: 30 W bei 5 Ω. Frequenzbereich: 20—25 000 Hz ± 1,5 dB. Klirrrgrad: ≤ 1 % (1000 Hz + 30 W). Getrennte Höhen- u. Bassregelung. Lautsprecher-Ausgang: 5 Ω. Stromversorgung: 60—70 V/1,5 A. Si-Trans.: 8 + 1 Zenerdioden. Baugruppenmaße: 200 x 150 mm. Einbauhöhe: ca. 100 mm. Preise: Bausatz mit Pot ohne Netzteil DM 119.—. Betriebsfertig DM 149.—. Baubroschüre »BG 30« mit Kombinationsbeispielen DM 5.50



## Für KW-Freunde KW-Super-Bau- gruppe »RKT 100 S«

Ein volltransistorisierter HF-Empfängerteil mit anschließender HF-Gleichrichtung und NF-Impedanz-Wandlerstufe.

Der Baustein eignet sich zum Bau eines einfachen, aber empfindlichen KW-Empfängers mit direktem Kopfhöreranschluß. Bei Nachschaltung einer NF-Baugruppe auch Lautsprecherbetrieb möglich.

Wellenbereiche: 80 m 3,5—3,9 MHz. 40 m 7—7,5 MHz. 20 m 14,2—14,7 MHz. Bandbreite: 6 kHz (4 kHz) bei —3 dB. Demodulator und AGC-Dämpfer. 3 Trans. + 2 Dioden. Stromversorgung: 9 V/8 mA. Maße: 75 x 95 x 47 mm.

Preise: Bausatz einschl. Drehk., Wellenschalter und Lautstärkeregel mit Plan DM 79.—. Betriebsfertig DM 98.—

**RADIO-RIM**

8 München 15, Bayerstr. 25, a. Hbf., Abt. F3, Tel. 0811/557221, Telex 0528166 rarim-d

**RHEINFUNK - APPARATEBAU**

offeriert

**aus NATOBESTÄNDEN**

für

Amateure, Funkwerkstätten, Schulen, Laboratorien und Industrie

## 200 QUARZE

fabrikneu, im Gesamtwert von über DM 5 000.—,  
zum einmaligen Sonderpreis von DM 125.—!

Die 200 Quarze, Type HC 17/U, gasdichte Ausführung, sind aufgefertigt in Sätzen zu

1. 120 Stück mit 25 Kc Kanalabstand, lückenlos von 5675—8650 Kc (z. B. 5675 — 5700 — 5725 — 5750 — 5775 — usw.)
2. 80 Stück mit 33,3 Kc Kanalabstand, lückenlos von 5706,7—8340 Kc (z. B. 5706,7 — 5740 — 5773,3 — 5806,7 — usw.)

### 200 Quarzkanäle Innerhalb 3 Mc-Bandbreite

lassen sich mit diesen Quarzsätzen im Grundwellenbereich bzw. mit einfachen Mischanordnungen in jedem beliebigen Frequenzbereich erzeugen. Durch Vervielfachung einer großen Anzahl von günstig liegenden Grundfrequenzen, welche in diesen Quarzsätzen enthalten sind, ergeben sich zusätzlich vielseitige Verwendungsmöglichkeiten im gesamten Gebiet der Funktechnik und Elektronik.

Der oben genannte Preis versteht sich ab Lager Düsseldorf, ausschließlich Verpackung, inkl. Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand. Zwischenverkauf vorbehalten.

**RHEINFUNK-APPARATEBAU · 4 Düsseldorf-G**  
**Fröbelstraße 32, Telefon 69 20 41**

Aus laufender Produktion wieder lieferbar: Der 100000fach 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 Schaltautomatik 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 Frequenzskala.

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.

**Bis zur ersten**

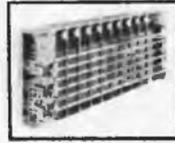


**Kaffee-Pause – spätestens –  
haben Sie die Lösung gefunden –  
mit Bauelementen von Ericsson.**

Beispiel: Sie brauchen zuverlässige Meßdaten über Temperatur, Druck oder Viskosität. Über Durchflüsse oder Flüssigkeitsmengen. Wichtig für Sie:

Alle Meßwerte – an der gesamten Anlage 100, 500 oder mehr – sollen automatisch und individuell übermittelt werden.

Lösung: Sie sprechen – spätestens nach der ersten Kaffee-Pause – mit uns. Wir – einer der größten Fernmeldekonzerne des Kontinents – liefern Ihnen neben 45397 verschiedenen Bauelementen jetzt auch eine Anlage zur automatischen Abfrage von Meßstellen – mittels Koordinatenschalter RVD.



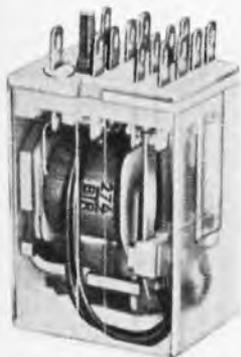
RVD können Sie auch als Bauteil – auf Wunsch komplett verdrahtet – zum Einbau in Anlagen beziehen.



– stets eine gute Verbindung Deutsche Ericsson GmbH Telematerial, 4 Düsseldorf-Rath Postf. 136, Tel. 63 30 31, FS 8-586 871

Auf der Hannover-Messe 1968 finden Sie uns in Halle 110, Stand 230

## Ein neues Klappanker - Kleinrelais



Best.-Nr. 274

Steckbar in Fassungen für gedruckte Schaltungen, für Gleichstromerregung 6–110V, 4 Umschaltkontakte 127 V, 2 Ampere

Abmessung ohne Fassung: Breite 21,5, Höhe 28, Länge über alles 45 mm

Bitte fordern Sie Unterlagen und Muster an.

Benötigen Sie andere Relais Typen? ... Dann fragen Sie uns.



### Badische Telefonbau

A. Heber, 7592 Renchen/Baden  
Tel. (078 43) 246 + 4 14, FS 07 525 020

Aussteller Industriemesse Hannover, Halle 11, Stand 1103, Obergeschoß

## Aus dem GELOSO-ELA-Programm

TRANSISTORVERSTÄRKER  
IN TASCHENFORM  
N. 2589

TRANSISTOR-  
SCHALLTRICHTER  
N. 2583

**AMPLIBOX**



Transistorverstärker-Tasche  
Getrenntes Mikrofon mit Kabel  
Lautstärkereger  
Zwei Elyptik-Lautsprecher  
Schallverbreitung mit Kugelcharakteristik  
Lange Betriebsautonomie

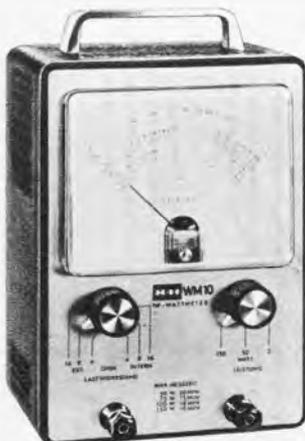
*Amplivoc*



Schalltrichter mit Transistorverstärker  
Abnehmbares Mikrofon mit Kabel  
Lautstärkereger  
Große Schalleistung  
Reichweite über 500 Meter  
Lange Lebensdauer der Trockenbatterien

Bitte fordern Sie unseren neuen Ela-Katalog an.

Vertrieb in der BRD: **ERWIN SCHEICHER & CO. OHG**  
8013 Gronsdorf/München, Brunnsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35  
Hannover-Messe: Halle 11, Stand 1513



Hannover-Messe: Halle 11, Stand 74

## TELETEST NF-WATTMETER WM 10

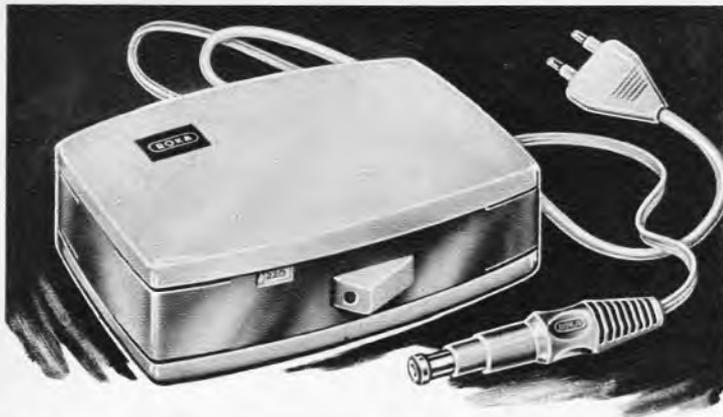
das neue netz- und batterieunabhängige NF-Wattmeter zur zuverlässigen und schnellen Messung der Ausgangsleistung von High-Fidelity Stereo-Verstärkern, Studio-Verstärkern, Ela-Verstärkern, Musiker-Verstärkern, Rundfunk-Steuergeräten usw. Direkte Ablesung in Watt und dB. Unentbehrlich im Hi-Fi Studio und in der Service-Werkstatt

3 Leistungs-Meßbereiche	5,50 und 150 Watt
Eingebaute Lastwiderstände	4, 8 und 16 Ohm (je 150 W)
Frequenzgang	10 Hz – 50 kHz (–0.1 dB) 50 kHz – 200 kHz (–0.5 dB)

Preis DM 238.– + MWS



**KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT**  
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246



**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 Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbige Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

Hannover-Messe:  
Halle 11, Stand 11

**ROBERT KARST · 1 BERLIN 61**

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

**TONAUFNAHMEN** Band - Platte  
für Industrie und Werbung

**ELEKTROAKUSTISCHE** Geräte - Anlagen  
für Industrie - Handel - Verwaltung  
Unterricht - Erziehung und Unter-  
haltung

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

## 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 fabriktreue Geräte. Einbausätze, Entstörmittel und Antennen für fast sämtliche in- und ausländische Kraftfahrzeuge, sehr preiswert ab Lager lieferbar. Interessenten erhalten auf Anforderung unsere ausführliche Liste, auf Wunsch auch über Rundfunkempfänger aller Art, HiFi-Stereoanlagen 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 Transale Royal 774/75 199.—

Schaub-L. Tonbandgerät SI 100 einschl. Tonleitung, Leerspule und Gemo-Gebühr DM 279.—  
Autosuper Tauring Special 606, Sonderpreis DM 175.—

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

## EINMALIGE SONDERANGEBOTE!

Crystal-Calibrator Class D, Eichgenerator und Wellenmesser für 100 Kc. - 30 Mc, mit VFO und Doppelquarz 100/1000 Kc, leicht rep.-bed., Doppelquarz und Röhre neu, originalverpackt **DM 50.—**  
Crystal-Calibrator No. 5, Eichmarkensender für 50—90 Mc, 1 Mc-Quarz, 7 Röhren, mag. Auge, Betr.-Sp. 220 V/50 ~, gebr. **DM 75.—**  
Crystal-Calibrator No. 6, Eichsender für 170—240 Mc, 5 Mc-Quarz, 7 Röhren, mag. Auge, Betr.-Sp. 220 V/50 ~, gebr. **DM 75.—**  
Wavemeter W 1310, Eichsender und Wellenmesser für 155—220 Mc, 5 Röhren, mag. Auge, Betr.-Sp. 220 V/50 ~, gebr. **DM 70.—**  
TS 184 A/AP, Präzisionswellenmesser 400—430 Mc, trimmb. bis 470 Mc, Topftrieb m. Feintrieb u. var. Abschwächer, neu, orig.-verp. m. Zubeh. **DM 150.—**  
IM-Frequenzmesser, Navy-Airforce-Version des BC 221, guter Zustand, geprüft, ohne Handbuch **DM 150.—**  
Doppelquarze 100/1000 Kc, orig.-verp., portofrei b. Voreinsendung von Collins-Vacuum-Eichquarz 100 Kc mit Oktalsackel, neu, orig.-verp., portofrei bei Voreinsendung von **DM 20.—**  
**DM 13.50**

10-Röhren-VHF-AM-Receiver BC 733, 6 Quarzkanäle i. Ber. 108,3 bis 110,3 Mc, leicht auf Frequenzen bis ca. 150 Mc umzustellen, guter Zustand, mit Quarzen **DM 50.—**

11-Röhren-VHF/MF-AM-Receiver ARR 2, 6 Kanäle i. Ber. 450—980 Kc + 234—258 Mc durchgehend als Doppelsuper Baustein gut geeignet neu **DM 50.—**

14-Röhren-UHF-Sender/Empfänger APN 1, veränderl. v. 420—465 Mc, gebraucht **DM 35.—**

Peilantenne u. Indikator aus ARN-6-Radiokompaßanlage, kompaktes Ferritsystem mit Stellmotor, Drehfeldgeber und -Anzeiger, gut, zus. Präzisions-Doppelrollspule aus modernsten Flugzeug-Antennenpaßgeräten, 2 x 27 Wdg., Ø 65 mm neu **DM 25.—**

Flugzeug-Bordinstrumente, 80 mm Ø, mit hochwertigen Drehspulmeßwerken als Meßinstrumente für viele andere Zwecke geeignet

1. Roll-Climb/Dive-Indicator, 2 Meßwerke mit Mittelstellung um 90° versetzt, Skalenteilung 90—0—90 neu **DM 10.—**

2. Turn-Slip-Indicator, 2 Meßwerke übereinanderliegend, Skalenteilung 0—12 sowie 30—0—30, gut **DM 6.50**

3. Temperaturanzeiger mit 100°-Teilung, gut **DM 3.50**

### Stromversorgungseinheiten:

PSU 1: Eingang 12 V=/Ausgang ca. 150 V/50 mA, mit eingebautem 1-Röhren-NF-Verstärker, ungebraucht mit Schema 2 Stück **DM 15.—**

PSU 2: Eingang 6 V=/Ausgang umschaltbar 220/250/300 V/100 mA=, kompl. m. Anschlußgarnitur, zusätzl. Reserve-Zerhacker + Gleichrichter, ungebraucht in Original-Übersieverpackung mit Schema **DM 20.—**

Flugzeug-Gleichstrom-Generator, max. 30 V/105 A bei n=4-6000 Upm, Länge 30 cm, Ø 15 cm, deutsches Fabrikat, ungebraucht gelagert **DM 30.—**

Alle Preise verstehen sich, wenn nicht anders genannt, ab Lager Düsseldorf, ausschl. Verpackung incl. MWSt., Nachnahmeversand! Zwischenverkauf vorbehalten. Wir bitten um Ihr Verständnis, daß Lieferungen aus diesem Sonderangebot nur ab DM 20.— durchgeführt werden können. Zuschlag für Ausland DM 3.—

**RHEINFUNK-APPARATEBAU · 4 Düsseldorf-G**  
Fröbelstraße 32, Telefon 69 20 41

## Schwaiger-Antennenverstärker der Typenreihe 6000



### 3 Knöpfe = 3 Verstärker

- Auf jeden beliebigen Kanal einstellbar.
- Für Einzel- und Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer.
- Einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktweise.
- Gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenzweiche.
- Eingebaute Gleichstromweiche zur Fernspeisung über Antennenniederführung.
- Geeignet für Unterdach- und Mastmontage.
- Zum Anschluß von Einzel- und Breitbandantennen.

Verstärkung: UHF 24 dB, VHF 20 dB

### Kombinationsmöglichkeiten:

Typ 6001 3 UHF-Verstärker	DM 79.— pro Stück
Typ 6002 2 UHF-Verstärker 1 VHF-Verstärker	DM 74.— pro Stück
Typ 6003 2 UHF-Verstärker VHF-Weicheneing	DM 60.— pro Stück
Typ 6004 1 UHF-Verstärker 1 VHF-Verstärker UHF-Weicheneing	DM 55.— pro Stück
Typ 6005 1 UHF-Verstärker UHF-Weicheneing VHF-Weicheneing	DM 43.— pro Stück
Zubeh.: Netzgerät Typ 5576	DM 24.— pro Stück

Versand: Per Nachnahme frei Haus + Mehrwertsteuer.

Fordern Sie ausführliche Einzelprospekt und Staffelpreisliste an!

**Zitzen-Elektronik-Vertrieb, 4 Düsseldorf-Nord, Postfach 672**

# Auszug aus unserem Sonderangebot A/1968

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

## PREISWERTE BAUSÄTZE:

<b>Bausatz I:</b>	Eisenloser NF-Verstärker mit 5 Halbleitern	DM 8.50
	Betriebsspannung: 9 V	
	Ausgangsleistung: 600 mW	
	Eingangsspannung: 5 mV	
	Lautsprecher-Anschluß: 8 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 80 x 50 mm	DM 2.30
<b>Bausatz III:</b>	Eisenloser NF-Verstärker mit 4 Halbleitern	DM 10.75
	Betriebsspannung: 30 V	
	Ausgangsleistung: 10 W	
	Eingangsspannung: 63 mV	
	Lautsprecher-Anschluß: 5 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 162 x 105 mm	DM 4.65
<b>Bausatz IV:</b>	Zwischenfrequenz-Teil: 455 kHz	DM 9.90
	Betriebsspannung: 9 V	
	Ausgangsleistung: 5 mV	
	Bestehend aus 3 ZF-Spulen und 2 Transistoren.	
	Das Teil paßt zu Bausatz I.	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 50 x 30 mm	DM 1.95
<b>Bausatz V:</b>	Eisenloser NF-Verstärker mit 4 Halbleitern	DM 13.25
	Betriebsspannung: 12 V	
	Ausgangsleistung: 4 W	
	Eingangsspannung: 16 mV	
	Lautsprecher-Anschluß: 5 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 135 x 55 mm	DM 3.50
Ein genaues Schalt-schema mit einer Stückliste wird jedem Bausatz beigelegt.		

## SORTIMENTE:

<b>SENSATIONELLER PREIS</b>	für NUR DM 2.90	
<b>TRANSISTOREN- und DIODEN-SORTIMENT</b>		
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164	
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151	
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153	
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118	
48 Stück	Halbleiter	insgesamt NUR DM 2.90
Diese Halbleiter sind ungestempelt und entsprechend gekennzeichnet		
BESTELL-Nr. TRAD 1		

### EINMALIG GÜNSTIG

<b>SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE</b>	NUR DM 16.50	
200 Stück	HF-, NF- und Leistungs-Transistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände, bestehend aus:	
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164	
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151	
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153	
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118	
50 Stück	Germanium-Sub-Miniatur-Dioden	
20 Stück	Schichtwiderstände 1/10 W	
20 Stück	Schichtwiderstände 1/2 W	
20 Stück	Schichtwiderstände 1 W	
20 Stück	Kunststofffolien-Kondensatoren	
20 Stück	Keramische Kondensatoren	
10 Stück	Leistungs-Transistoren, ähnlich AD 136	
200 Stück	Elektronische Bauelemente	insgesamt NUR DM 16.50
BESTELL-Nr. BA 1 A		

## HALBLEITER-SORTIMENTE, fabrikmue Ware, ungeprüft

<b>BESTELL-Nr.</b>		
DIO 1	20 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden DM 1.50
DIO 2	50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden DM 2.50
DIO 3	100 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden DM 4.50
DIO 4	250 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden DM 9.90
DIO 5	500 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden DM 19.25
DIO 6	1000 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden DM 35.-
TRA 1	50 Stück	verschiedene Transistoren DM 5.50
TRA 2	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 128 DM 5.50
TRA 3	30 Stück	verschiedene Silizium-Transistoren DM 5.50
TRA 4 A	5 Stück	Leistungs-Transistoren, ähnl. TF 80/30 DM 7.25
TRA 5	2 Stück	Silizium-NPN-Transistoren, 50 W, 8 A DM 5.50
TRA 6	10 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, 9 W, 10 A DM 5.50
TRA 7	10 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, 11 W, 2 A DM 5.-
TRA 8	4 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, ähnl. AD 133 DM 5.50
TRA 9	50 Stück	HF-Germ.-Transistoren, ähnl. AF 126 DM 5.50
TRA 10	50 Stück	versch. Germ.-Transistoren, ähnl. AC 122 DM 4.75
TRA 11	10 Stück	HF-Transistoren, ähnl. AFY 20 DM 3.25
TRA 12	10 Stück	Sub-Min.-Sil.-HF-Trans., ähnl. BFY 24 DM 5.50
TRA 13	3 Stück	NPN-Sil.-HF-Transistoren, ähnl. 2 N 1711 DM 5.50
TRA 14	10 Stück	Germ.-Transistoren, ähnl. TF 65 DM 1.95
TRA 15	5 Stück	Klein-Leist.-Transistoren, ähnl. AC 117 K DM 3.25
TRA 16	5 Stück	Klein-Leist.-Transistoren, ähnl. AC 188 K DM 3.50
TRA 17	35 Stück	Germ.-Transistoren, ähnl. AC 188 DM 5.50

TRA 18	5 Stück	NPN-Planar-Sil.-Trans., im Metallgeh., ähnl. 2 N 706	
	5 Stück	PNP-Sil.-Trans., im Metallgeh., ähnl. BCY 30	
	10 Stück	zusammen	DM 6.50
TRA 19	5 Stück	NPN-Germ.-Transist., ähnl. AC 127, AC 141	
	5 Stück	PNP-Germ.-Transist., ähnl. AC 128, AC 117	
	10 Stück	zusammen	DM 5.50
TRA 20	5 Stück	Leistungs-Transist., ähnl. AD 148	
	5 Stück	Leistungs-Transist., ähnl. TF 78	
	10 Stück	zusammen	DM 6.75
GL 1	5 Stück	Ferns.-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 3.90
GL 2	10 Stück	Ferns.-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 7.50

## BAUELEMENTE-SORTIMENTE:

Es handelt sich um fabrikmue Ware. Bitte geben Sie nur die Bestell-Nr. an. **Schichtwiderstände-Sortimente** (axiale Ausführung)

Bestell-Nr.		Bestell-Nr.	
WID 1-1/10 W	100 Stück DM 5.50	WID 1-1/2 W	100 Stück DM 5.50
WID 1-1/8 W	100 Stück DM 5.50	WID 2-1 W	60 Stück DM 3.75
WID 1-1/3 W	100 Stück DM 5.50	WID 4-2 W	40 Stück DM 3.25

## Elektrolyt-Kondensatoren-Sortiment

Bestell-Nr. ELKO 1	30 Stück	Kleinat.-NV-Elkos, gut sortiert	DM 5.50
--------------------	----------	---------------------------------	---------

## Scheiben-, Rohr- und Perlkondensatoren-Sortiment, 500 V

Bestell-Nr. KFR 1	100 Stück	sortiert, 20 x 5 Stück	DM 5.50
-------------------	-----------	------------------------	---------

## Kunststoff-Folienkondensatoren-(Polystyrol-KS)-Sortiment

Bestell-Nr. KON 1	100 Stück	sortiert, 20 x 5 Stück	DM 4.50
-------------------	-----------	------------------------	---------

## Valvo-Kondensatoren-Sortiment

Bestell-Nr. KO 1	10 Stück	Valvo metallisierte Polyesterkondensatoren C.281, Lecondit-Ausführung, 10 verschiedene Werte	DM 1.90
------------------	----------	--	---------

## Miniatur-Einstellregler-(Potis)-Sortimente

Bestell-Nr. EIN 1	10 Stück	Ohmwerte, gut sortiert	DM 3.25
EIN 2	20 Stück	Ohmwerte, gut sortiert	DM 5.50
EIN 3	30 Stück	Ohmwerte, gut sortiert	DM 7.50

## SORTIMENTE AUS ORIGINAL MARKENTRANSISTOREN

<b>Bestell-Nr.</b>			
TRA 106	4 Stück	Silizium-NPN- und -PNP-Transistoren, sowie	
	6 Stück	Germ.-NPN- und -PNP-Trans., folg. Typen:	
	2 Stück	2 N 706 = BSY 39 = BSY 62	
	2 Stück	BCY 27 = BCY 28 = BCY 30	
	2 Stück	GFT 43	
	2 Stück	AC 153 = AC 128 = AC 117	
	2 Stück	AF 27 = AC 127 = AC 141	
	10 Stück	zusammen	DM 5.50
TRA 109	4 Stück	Silizium-NPN- und -PNP-Transistoren, sowie	
	6 Stück	Germ.-NPN- und -PNP-Trans., folg. Typen:	
	2 Stück	2 N 706 = BSY 39 = BSY 62	
	2 Stück	BCY 27 = BCY 28 = BCY 30	
	2 Stück	OC 79	
	2 Stück	GFT 42	
	2 Stück	AF 27 = AC 127 = AC 141	
	10 Stück	zusammen	DM 5.50

## SORTIMENT AUS ORIGINAL MARKEN-SILIZIUM- U. GERMANIUM-DIODEN

<b>Bestell-Nr.</b>			
DIO 101	10 Stück	Silizium- und Germanium-Dioden	
	2 Stück	BAY 97 = 1 N 914	
	2 Stück	BAY 95 = 1 N 4009	
	2 Stück	AA 115 oder AA 118	
	2 Stück	QA 85	
	2 Stück	RL 32 g	
	10 Stück	zusammen	DM 3.75

## SORTIMENT AUS ORIGINAL MARKEN-ZENERDIODEN

<b>Bestell-Nr.</b>			
ZE 101	10 Stück	verschiedene Werte Zenerdioden 250 mW	DM 9.50

## Thyristoren

TH 02/50	50 V	200 mA	DM 2.40	XU 100/1 6	100 V	1,6 A	DM 2.-
TH 02/400	400 V	200 mA	DM 3.50	XU 100/3	100 V	3 A	DM 2.80
TH 1/50	50 V	1 A	DM 2.90	XU 100/6	100 V	6 A	DM 3.25
TH 1/400	400 V	1 A	DM 4.-	XU 100/12	100 V	12 A	DM 3.50
TH 7/100	100 V	7 A	DM 6.50	XU 100/22	100 V	22 A	DM 4.50
TH 7/300	300 V	7 A	DM 7.50	XU 100/45	100 V	45 A	DM 8.75
TH 7/400	400 V	7 A	DM 8.50				

## Silizium-Fernseh-Gleichrichter, 800 V, 500 mA

XU 800/500	(in Metallgehäuse)	BY 100, BY 103, BY 104, RO 180	DM 1.40
XK 800/500	(in Kunststoffgehäuse)	10 D 8, FR 1 M, 5 E 8, 1 N 4006	DM -8.0

Bitte fordern Sie kostenlos und unverbindlich unsere Preisliste und unser Sonderangebot A/1968 an

Die Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Die Preise verstehen sich rein netto, inklusive Mehrwertsteuer, ab Lager Nürnberg. Verpackung wird selbstkostend berechnet. Ab DM 200.-, porto- und spesenfrei. Zwischenverkauf vorbehalten.



# EUGEN QUECK

85 NÜRNBERG Augustenstraße 6

INGENIEUR-BÜRO · IMPORT · TRANSIT · EXPORT  
ELEKTRO-RUNDFUNK-GROSSHANDEL

Telefon (09 11) 46 35 83 Telegr.-Adresse: Radioqueck, Nürnberg

# EICO

bietet an:

## Breitband-Oszillograph Modell 460



12,5-cm-Bildröhre mit Fluoridtrastorscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufunterstützung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnabgang. Technische Daten: Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach Frequenzkomp.

Spannungsteiler 1000:1, 3 MOhm/35 pF Horizontal: Gegenleitendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 MOhm/35 pF. Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung. Synch.: intern autom., +, -, Netz phasengeregelt, extern.

Betriebsfertig: DM 669.-, Bausatz: DM 539.-

## Universal Wobbelsender und Marker Modell 369

Die neueste EICO-Entwicklung mit modernstem Aussehen und hervorragenden technischen Daten. Der eingebaute Mischverstärker ermöglicht, daß die eingespeisten Modulen die Durchlaufkurve nicht mehr verformen können und auf jedem Punkt gleichmäßig sichtbar sind.

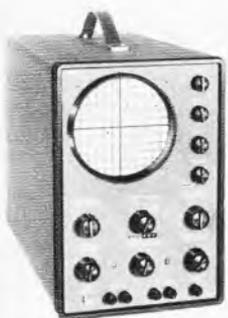


### Technische Daten:

Wobbelsender: Magnetisch-elektronische Wobbelung, automatische Amplituden-Begrenzung, Rücklaufunterstützung. Bereiche (Grundfrequenzen): 3,5-9 MHz, 7,5-19 MHz, 16-40 MHz, 32-85 MHz, 75-216 MHz. Hub: 20 MHz variabel, Phasenregler. Markengänge: 4 Bereiche 7-225 MHz Feinregler. Quarzszillator: Mittelgelfalter Quarz oder andere Quarze können außen angesteckt werden.

Betriebsfertig: DM 689.-, Bausatz: DM 549.-

## Vielzweck-Oszillograph Modell 427



Universal-Oszillograph mit 3stufigem Gegentakt-Gleichspannungs-Verstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter 4stufiger Abschwächer, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufunterstützung und Synchronisationswählschalter, Rechteckvergleichsspannung. Lochblechgehäuse grau mit Frontrahmen. Technische Daten: Vertikal: 3,5 mV/eff cm, 0-500 kHz

(-6 dB bei 1 MHz). Horizontal: 180 mV/eff cm, 2 Hz-450 kHz. Kipp: 10 Hz-100 kHz, Feinabst., Vertikal- und Horizontalstellung, Phasenregler. Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Helligkeitsmodulationsanschluß.

Betriebsfertig: DM 639.-, Bausatz: DM 539.-

Nettopreise plus Mehrwertsteuer!

**TEHAKA** 89 Augsburg, Zeugplatz 9  
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

## Das sind RAEI-NORD-Preise

<b>Koffer-Fernsehgeräte</b>	<b>AUTORADIO</b> Rlaupunkt	Hildesheim, LM	86.-
<b>Graetz</b>	Bremen, LM	Mannheim, MU	135.-
Lady mit Weiche 911	Essen, UMLK	Stuttgart, LMMK	108.-
Peer 1120 NN (51 cm)	Frankfurt, LMKUU	Köln, LMKUU	422.-
<b>Tischgeräte 55er Bild</b>	<b>KOFFERGERÄTE</b>	<b>Akkord</b>	198.-
<b>Imperial</b>	Autotransist. 716, UM	Transola Royal,	335.-
Scala 67 1923 wei0	UM 1 K.	<b>Nordmende</b>	335.-
<b>Graetz</b>	Starlet, UM	Windsor, UM	25.65
Fährnrich 1122	Stradella, UML od.	Idol, MKU u.	61.75
Kornett 1000	UM u 49 m	Eurolaste	79.-
Gouverneur 1123	UMK	Transita Spezial K,	134.-
Pfalzgraf 1128	UMK	Transita automatic S	153.-
<b>Loewe-Opta</b>	Globetrotter	Globetrotter TN 6000	199.-
F 741	Globetrotter Amateur	Globemaster	378.-
F 750	Philips	Philips	513.95
<b>Nordmende</b>	Annette 64/65	Nicollotte de Luxe	190.-
Kommodore 20 dkl.	Programat S 913	Nannette de Luxe	125.-
Präsident 15 UHF	<b>Nordmende</b>	Ralley Luxus	80.35
Philips	Condor 14 UHF	Weekend Universal	217.75
Aachen Preis auf Anfrage	Ambassador 15 UHF	Amigo UML od. UMK,	178.-
Leonardo Preis auf Anfrage	<b>Standgeräte 65er Bild</b>	m. Netzl.	194.35
<b>Telefunken</b>	Loewe Opta	Dolly, UM	74.-
218	Kalif-G 855 NN	Lissy, UML od. UMK	96.20
<b>Tischgeräte 65er Bild</b>	<b>Tischgeräte mit Rundfunk-</b>	Loewe T 49, UMKL	134.-
Markgraf-G 805	teil 55er Bild	<b>FUNKSPRECHGERÄTE</b>	
Gouverneur-G 1025	<b>Graetz</b>	General Funksprechgeräte	
Burggraf 945	Reichsgraf 863	Mod. TG 103 A	
<b>Standgeräte 55er Bild</b>	<b>Kombinationen</b>	11 Trans.	à 140.-
<b>Graetz</b>	55er-65er Bild	Mod. Browni,	à 81.-
Mandarin 813	<b>Imperial</b>	9 Trans.	à 81.-
Programat S 913	Imperia 1723 59er Bild	Mod. Command	à 62.-
<b>Nordmende</b>	Visabella NN 65er Bild	6 Trans.	à 62.-
Condor 14 UHF	<b>Tischgeräte m. Jalousetten</b>	<b>PLATTENSPIELER</b>	
Condor 15 UHF	Loewe Opta	Philips	
Ambassador 15 UHF	Armada 53007	CA 140 Plattenw.-	
<b>Standgeräte 65er Bild</b>	Nagolan-Converter	Tischgerät	85.-
Reichsgraf 863	UHF-Converter GC 61 TA	Batterie-electrophon	
<b>Kombinationen</b>	55er-65er Bild	4000	81.-
<b>Imperial</b>	Imperia 1723 59er Bild	SK 65 Koffer-Plattensp.	109.-
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	Perpeluum-Ebner	
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	PE Musical 344.	
Armada 53007	Nagolan-Converter	Hi-Fi-Stereo-Anl.	653.04
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	PE 66 Z Tisch-Stereo-	
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	Plattenwechsler	88.56
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	PE 34 Hi-Fi, m. SP 6,	
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	Stereo-Plattensp.	177.10
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	Tourophon Batt.-Stereo-	
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	Plattenspieler	42.-
Armada 53007	Nagolan-Converter	HSV 60 T, Hi-Fi-Stereo-	
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	Verstärker	638.08
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	PE 33 studio m. SP 6	
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	Studio-St.-Pl.	240.80
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	LB 20 T Hi-Fi-Laut-	
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	sprecherbox	116.64
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	<b>RIN SCHLAGER</b>	
Armada 53007	Nagolan-Converter	(nur solange Vorrat reicht)	
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	Musikus 506 V, 10er-Wechs.	
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	m. Verst.	160.-
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	Elac	
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	Stereo-Plattenwechsler	160
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	Harting	
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	45 T, 10er-Plattenw.	
Armada 53007	Nagolan-Converter	m. Zarge	45.60
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	<b>TONBANDGERÄTE</b>	
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	Philips	
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	4304 (RK 15 S)	168.-
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	RK 57 S	495.-
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	RK 65/2	302.-
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	<b>AEG-Telefunken</b>	
Armada 53007	Nagolan-Converter	magnetophon 300	255.-
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	magnetophon 301	275.-
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	magnetophon 200 TS	232.50
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	magnetophon 201 TS	252.-
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	magnetophon 203	345.-
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	magnetophon 203	
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	de luxe	360.-
Armada 53007	Nagolan-Converter	magnetophon 204	559.-
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	magnetophon 302	314.-
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	magnetophon 4001	190.-
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	<b>MIKROFONE</b>	
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	TD 5	19.20
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	TD 9	25.20
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	TD 20, 700 Ohm	21.33
Armada 53007	Nagolan-Converter	Telefon-Anrufbeantworter	
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	T 104	365.-
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	<b>Remington-Trockenrasierer</b>	
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	Special	41.30
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	Selectric	55.30
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	Selectric 300	65.10
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	<b>AEG-Bahrmaschinen</b>	
Armada 53007	Nagolan-Converter	SB 1-190, 190 W, 1 Geschw.,	
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	schlag	89.25
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	SB 1-330, 330 W, 1 Geschw.,	
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	schlag	101.25
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	SB 2-330, 330 W, 2 Geschw.,	
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	schlag	109.50
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	SB 2-420, 420 W, 2 Geschw.,	
Armada 53007	Nagolan-Converter	schlag	205.50
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	B 1-420, 420 W, 1 Geschw.,	
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	B 2-420, 420 W, 2 Geschw.,	
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	WS 707, Werkzeugzeug 33.60	
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	KWK 707, Kl. Werkzeugg.	
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	m. Inhalt o. Masch.	35.20
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	WK 707, Gr. Werkzeugg.	
Armada 53007	Nagolan-Converter	m. Inhalt o. Masch.	220.80
UHF-Converter GC 61 TA	Reichsgraf 863	WHS 707, Werkzeugzeugfrank	
<b>Kombinationen</b>	<b>Imperial</b>	m. Inhalt o. Masch.	690.40
55er-65er Bild	Imperia 1723 59er Bild	<b>BOSCH-Rohrmaschinen</b>	
<b>Imperial</b>	Visabella NN 65er Bild	E 11 280 W, 1 Geschw.	66.30
Imperia 1723 59er Bild	<b>Nordmende</b>	E 11 S, 300 W,	
Visabella NN 65er Bild	Loewe Opta	1 Geschw.	84.24

## FÜR IHRE WERKSTATT

Zeilentrafos für über 2000 Gerätetypen. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ angeben!			
(AT 1118-4)	29.-	<b>Mende</b>	<b>Philips</b>
(AT 1118-6)	18.-	ZT 100	HA 16650
(AT 1118-71)*	16.80	(ZT 105)	HA 16658
(AT 1118-84)*	16.65	(ZT 107)	HA 16655
* mit Platine	38.80	(ZT 142)	18.-
(AT 2002)	29.70	(ZT 151)	24.-
(AT 2012)	28.60	(ZT 152)	24.-
(AT 2018/20)	18.-	<b>Blaupunkt</b>	(65215)
(AT 2021/21)	18.-	TF 2016/12 Z	27.75
(AT 2023/01)	16.80	TF 2016/13 Z	27.75
(AT 2025)	18.-	TF 2025/9 Z	27.75
( ) oder Austauschtyp			93.11 504
			29.22
			26.19
<b>Ablenkeinheiten</b>		<b>Hochspannungsfassungen</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, abg.	4.-
HA 32527, 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
<b>Valvo-Telefunken, Siemens-, Lorenz-, (Tungstam-) Röhren. Originalverpackung, 6 Monate Garantie.</b>			
DY 86	(2.60) 4.18	EF 80	(2.05) 3.63
FRF 80	(2.45) 3.91	EF 85	(2.15) 3.91
FRF 99	(2.40) 3.91	EF 184	(3.25) 5.01
EC 92	(1.95) 2.92	FL 84	(2.-) 3.19
ECC 82	(2.30) 4.18	PCC 84	(2.60) 5.78
ECH 81	(2.35) 3.91	PCC 88	(4.50) 6.99
ECH 84	(2.90) 5.01	PCF 80	(2.80) 5.-
		PCF 88	(3.03) 5.-
Auf alle Nettopreise erhalten Sie ab 50 Stk. 5%, ab 100 Stk. 10% und ab 250 Stk. 13% Mengenrabatt.			
<b>Original Valvo- und Telefunken-Bildröhren, 1 Jahr Garantie</b>			
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
		MW 53-80	129.20
<b>Original Importbildröhren, 1 Jahr Garantie</b>			
A 59-12 W	117.95	AW 53-80	105.60
AW 43-80	77.-	AW 59-91	118.-
<b>Astro-Antennen für VHF-V, UHF-Color, 240/60 Ohm</b>			
4 El K 5-12	(10) à 6.50	23 El K 21-37	(2) à 28.-
6 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.-
<b>Antennen K 21-60 (240/60 Ohm)</b>			
XS 11	9.5 dR		(2) à 13.-
XS 23	12.5 dR		(1) à 22.50
XS 43	14.0 dR		(1) à 32.-
XS 91	17.5 dR		(1) à 42.00
<b>Fuba-Antennen K 5-12, 240/60 Ohm</b>			
4 El. (10) à 7.-		10 El. (10) à 15.-	
7 El. (10) à 13.-		13 El. (10) à 20.-	
<b>Gitterantennen 8 El.</b>			
2 El., 1 V-Dipol		FL 04	12.5 dR (2) à 14.-
FL 01	8.0 dR (4) à 8.-	FL 4	13.5 dR (2) à 18.-
4 El.		EXA 08	11.5 dR (10) à 15.-
FL 02	10.0 dR (2) à 10.-	EE 04	13.0 dR (2) à 19.-
DFA 1 LMG 4		ST 20/45 Y	
	11.5 dR (1) à 18.-		11.5 dR (4) à 14.-
<b>Antennenverstärker m. Netzl.</b>			
Stolle K 21-60, 8-12 dB	61.90	<b>Autoantennen</b>	
Astro		Spirale	10.90
K 2-60, 12-15 dR	58.80	VW, versenk.	12.50
TX 100 K 2-60, 18-23 dB	99.-	Ponton, versenk.	12.50
TS 60 K 2-60, 8-10 dB	48.60	Motor 6 V od. 12 V	74.-
<b>Antennen-Bandweichen</b>			
Anbau, 240 Ohm	4.60	2,5-m-Band	7.80
Anbau, 60 Ohm	5.-	2,5-m-Seil	8.20
Anbau, 240/60 Ohm	5.90	3,5-m-Band	8.30
Einbau, 240 Ohm	4.40	3,5-m-Seil	8.75
Einbau, 60 Ohm	4.40	5,0-m-Band	9.20
Empfänger, 240 Ohm	3.-	5,0-m-Seil	9.60
Empfänger, 60 Ohm	3.95	6,0-m-Seil	11.15
Ab 20 Stück je Typ oder 50 Stück sortiert 5% Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Typ oder 25 Stück sortiert 10% Aufschlag 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)			
	ab 100 m à	ab 300 m à	ab 1000 m à
Flach, 240 Ohm	1/2 13.-	1/2 11.50	1/2 10.-
Schlauch, 240 Ohm	1/2 22.-	1/2 19.-	1/2 16.50
m. Schaumstoff	1/2 24.-	1/2 21.50	1/2 19.-
Koaxial, 60 Ohm	1/2 46.-		



## Automatic Antennen-Rotor

Zukunftssicheres drehbares System für Antennen, zum Empfang von

Farb- und Schwarzweiß-Fernsehen  
FM-Stereo  
Amateurfunk

Vertikale Belastbarkeit 15 kg.  
Einstellung elektronisch durch Drehen des Wählknopfes in die gewünschte Richtung.

Anschluß 220 V~, Spannung am Motor 24 V  
Preis komplett DM 162.—

## 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

**CASION 201.** Die moderne elektrische Digitaluhr, 220 V~, 24-Stunden-Einteilung, einmalig in Europa!

Maße: 155 x 88 x 90 mm.  
Geben Sie Ihrem Schreibtisch einen NEW LOOK mit der meistgekauft Springzahl-Uhr DM 69,50

**Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111,** ein Qualitäts-Import-Erzeugnis im Geschenk-Karton, 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

**HF-Meßsender TY-85,** 100 kHz bis 300 MHz in 7 Bereichen, Genauigkeit ± 1%, Anschl. 220 V~  
Maße: 210 x 150 x 120 mm  
DM 128.—

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

**R. SCHÜNEMANN** Funk- und Meßgeräte  
1 BERLIN 47, Neuhofstraße 24, Tel. 6 01 84 79

# ELEKTRONIK

Apollo-Kapsel... Richtung Mond

## Steigen Sie ein!

Ja — wenn das so ginge! Jeder weiß: Bei dieser Traum-Raumfahrt ist nur dabei, wer zum Team gehört. Aber vielleicht reisen Sie schon in Gedanken mit, seit Welt- raumschiffe unterwegs sind. Weil Sie die Technik interessiert. Unser Thema liegt auf Ihrer „Wellenlänge“:

# ELEKTRONIK

Steigen Sie ein! Der Euratele-Fernlehrgang bildet Sie zum Spezialisten der Radio-Technik aus, der Grundlage der Elektronik. Spezialisten sind heute mehr denn je gefragt.

Das Besondere an Euratele: Mit den Lehrbriefen erhalten Sie ca. 1000 Elektro-Teile. Sie selbst bauen Prüf- und Meßgeräte, schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. Jede Sendung können Sie einzeln bestellen, den Kursus jederzeit unterbrechen oder abbrechen — bei Euratele gibt es keinen Vertrag.

Ein zweiter Euratele-Kursus bildet Sie zum Transistor-Techniker aus.

Die große Euratele-Broschüre informiert Sie ausführlich. Schreiben Sie uns, wir schicken sie Ihnen kostenlos und unverbindlich.

**E U R A E U R A T E L E** Abt. 59

**Radio-Fernlehrinstitut GmbH.**  
5 Köln, Luxemburger Str. 12,  
T E L E Telefon 238035

## Nur solange Vorrat reicht!

Fernseh-Standger. mit 1., 2. u. 3. Programm, geb. aus TZ-Rücknahmen, mit Übernahme-Garantie.

- Grundig S 835, 81 cm, FS-Standgerät 248.—
  - Grundig S 835, 81 cm, FS-Standgerät 268.—
  - Imperial FES 1821, 53 cm, FS-Standgerät 228.—
  - Imperial FES 1223, 59 cm, FS-Standgerät 298.—
  - Imperial Valencia 1723 dL, 59 cm, FS-St. 328.—
  - Imperial Montreal 1823, 59 cm, FS-Standg. 399.—
  - Imperial Montreal 1825, 65 cm, FS-Standg. 448.—
  - Loewe Opta Thalia 1657, 81 cm, FS-Standg. 348.—
  - Metz 1866, 53 cm 248.—
  - Nordmende Kommodore, 43 cm, 299.—
  - Komb. Radio-Phono 299.—
  - Philips Leonardo, Spec. Aut. 21 CD 252, 59 cm 248.—
  - Philips Leonardo, Spec. Aut. 21 RD 253, 59 cm, mit Radio-Phono-Komb. 428.—
  - Philips Leonardo Luxustrube 21 CD 283, 53 cm 298.—
  - Philips Leonardo Luxus Komb.-Truhe Autom. 23 RD 381, 59 cm, mit Radio u. Phono 498.—
- Versand per Nachn. ab Lager. Preise inkl. MWST.

**PANROP** 85 Nürnberg, Leonhardstr. 5

# FEMEG



## Sonderangebot!

**US-Army-Radar-Parabol-Spiegel,** Ø 480 mm (metallisierter Kunststoff) mit Halbleiter, allseitig drehbar, mit diversen Drehsystemen, gebraucht. Preis a. Anfrage.

**US-Army-Einanker-Umformer,** Eingang 28 V, Ausgang 115 V, 400 Hz, 2,5 kVA, 1 Ph, mit elektronischem Regler, gebraucht, guter Zustand, Preis auf Anfrage



**US-Army-Computer dead reckoning** (zur Positionsbestimmung nach Logbuch), gebraucht, guter Zustand netto DM 34,20

**US-Army-Doppelkopfhörer mit angebau-tem Mikrofon,** große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft netto DM 36,40

**Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen),** Folien, Platten, 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

**FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
Postcheckkonto München 595 00 · Tel 59 35 35

# 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 21.05  
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

**stolle UHF-Flächennetzentennen 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  
(Sonderantrieb 100% ab 5 Stück)

**Ab sofort Bauteile:** Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fassungsn, Kontakt-Spray's. Bitte Angebot anfordern!

**stolle VHF-Ant. K 5-12** **Andur VHF-Ant. K 5-12**  
4 El. (Verp. 4 St.) 7.05 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à 7.60  
6 El. 7,5 dB Gew. gem. 13.15 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à 13.90  
10 El. 9,5 dB Gew. gem. 18.75 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-12 à 20.60  
13 El. 11 dB Gew. gem. 21.60 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à 24.45

**Neu von stolle automatic-Rotor** Das drehb. Empfangs Ant. Syst. Steuerung per Meter netto DM 0,90 DM 151,60  
**UHF-Transistor Breitband-Verst. K 21-60** einsch. Netzteil (Verst. B—20 dB) DM 72.—  
**Transistor Breitband Verst. K 21-60** einsch. K 5-12 u. Netzteil DM 95,90

**Andur X-Clor UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)**  
XC 11 7,5—9,5 dB 13.75 XC 43 D Gew. 10—14 dB 33.—  
XC 23 0,85—12,5 dB 23.50 XC 91 D Gew. 11,5—17,5 dB 47.—  
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21—28, K 21—37, K 21—48

**Antennen-Wellen** **stolle Antenn.-Filter**  
AKF 561 60 Ω oben 8.75 KF 740 oben DM 7.65  
RTW 600 unten 6.25 KF 740 unten DM 4.70  
AKF 501 240 Ω oben 8.— KF 60 oben DM 8.10  
RTW 740 unten 5.25 TF 60 unten DM 5.85

**Ein Schläger!** 1 St. 25 St. 6 50 St. 1  
Hochspannungsfestungen für **DY 86** 2.10 2.— 1.90  
Orig. Siemens Siliziumgleichr. **BY 250** 1.55 1.45 1.35  
Orig. Siemens Transistoren **AF 139** 2.55 2.40 2.20  
Orig. Siemens Transistoren **AF 239** 2.70 2.55 2.35

**Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12**  
4 Element Praktiko Type 4380 DM 7.05  
6 Element Praktiko Type 4383 DM 13.55  
10 Element Praktiko Type 4385 DM 17.95  
12 Element Praktiko Type 4385 DM 23.85

**Sonderangebot Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60**  
18 Element Praktiko Type 4591 DM 20.05

**Restposten!** Gitterantennen 8-V-Strahler... DM 16,80  
Mostweiden 240° DM 5,35 Mostweiden 60° DM 5,35  
Empfängerweiden 240° DM 2,90 Empfängerweiden 60° DM 4,80

**Qualitäts-Hochfrequenzkabel** **Andur** + **stolle**  
Band 240 Ω versilbert % 13,85 Koaxkabel 60 Ω versilb. % 48,50  
Schlauchkabel 240 Ω versilb. % 23,30 Koaxkabel 60 Ω GK 06 % 56,20  
Schaumstoffk. 240 Ω versilb. % 27,10 Koaxkabel 60 Ω GK 02 % 63.—  
Schaumstoffk. mit colorit-axial % 51,40  
Folieneinschirmung 240 % 37,80 colorit-ax. Super % 56,20

**Blaupunkt Autospur** Mannheim netto DM 129.—  
Frankfurt netto DM 212.—  
Köln automatic DM 349.—

Einbauszubehör und Entlötmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.  
**Auto-Antennen** YW-Ant. netto DM 14,40  
Univ.-Ant. netto DM 16,80

**Spiral-Ant. 1,1 m 12. — Motor-Autoant. 6 oder 12V DM 81,60**

**Deutsche Markenröhren Siemens-Hochstrahlröhre!**  
**Neue Preise! Fabrikneu, Originalverpackung netto**

DY 86	4.18	EC 92	2.92	PC 86	6.99	PCL 86	5.56
EAB 80	3.91	ECL 86	5.56	PC 88	7.15	PL 34	8.58
EC 86	6.99	EF 80	3.63	PCC 88	6.99	PI 84	4.46
ECH 81	3.91	EF 85	3.91	PCF 80	5.01	PL 500	8.80
ECH 84	5.01	EL 84	3.19	PCL 85	5.56	PY 88	5.01

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren langverfügt.  
**TUNGSRAM-Röhren originalverp., 1/2 Jahr Garantie netto**

DY 86	2.60	ECL 82	3.10	PC 88	5.25	PCL 85	3.60
EAB 80	2.40	ECL 86	3.80	PCC 84	2.60	PCL 86	3.60
EC 92	1.95	EF 80	2.05	PCC 88	4.50	PL 36	4.80
ECC 85	2.40	EF 89	2.10	PCF 80	2.80	PL 84	3.20
ECH 81	2.35	EL 84	2.—	PCL 82	3.30	PL 500	5.85
ECH 84	2.90	PC 86	5.15	PCL 84	3.45	PY 88	3.05

**Valvo-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 53-88 123 50 MW 53-20 158 70  
A 59-16 W 147 20 AW 43-88 88 20 AW 59-91 123 50 MW 53-88 129 20

**Embra systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE**  
Preis netto AW 59/90/91 DM 80.— AW 53/88 DM 72.—, die Preise verstehen sich ausschl. Allkalbar — Weitere Typen stets vorrätig

**Gemeinschafts-Antennen** mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschüre der Firmen **Andur, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstpreisen, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständigiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangebot. Nach Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart 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

## 1968 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu günstigsten Nettopreisen.  
Der Versand erfolgt frachtfrei und werversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



**Das Zeichen für Qualität und Preiswürdigkeit!**

**Walter Antenne**

Wir liefern Ihnen:

**UHF-Antennen K 21-60**

WX 11	7,5-9,5 dB	DM 12.50
WX 23	9-12,5 dB	DM 21.75
WX 43	11-14 dB	DM 31.25
WX 91	12-17 dB	DM 44.75

**Einmalige Tiefpreise für UHF-Gitterantennen**

DF 4 8-V-Strahler, 13-15 dB, kunststoffbeschichtetes Gitter **DM 18.50**

F 8 8-V-Strahler, 13-15 dB, galv. verzinktes Gitter **DM 13.90**

UHF-Yagi-Antennen mit Gitterwand als Reflektor

WD 7 9.20; WD 13 15.40; WD 17 18.90

VHF UHF-Tischantenne **DM 9.60**  
ab 5 Stück **DM 9.—**

VHF-Antennen und Zubehör ersehen Sie bitte aus früheren Funkschau-Anzeigen.

**Walter-Antenne W. DROBIG**  
435 Recklinghausen  
Schulstraße 34 Sachsenstraße 154  
Tel. 2.30.14 (0 23 61) Tel. 2.80.29

**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, Horberg 29

**Machen Sie Ihre gedruckten Schaltungen selbst**  
mit lichtempfindlichen Leiterplatten

**Einfachste Handhabung!** Sie benötigen eine Transparent-Zeichnung und eine 100-Watt-Glühbirne. Belichten, entwickeln, dätzen — fertig! Sie brauchen keine Dunkelkammer.

Kupferkassch HP-Platten, 1,5 mm stark, 35 mü

75 x 100 mm	DM 2.45	150 x 200 mm	DM 7.25
100 x 150 mm	DM 3.30	150 x 250 mm	DM 8.10

Kupferkassch Epoxyd-Platten, 1,5 mm stark, 35 mü

75 x 100 mm	DM 4.30	150 x 200 mm	DM 19.90
100 x 150 mm	DM 7.30	150 x 250 mm	DM 21.90

Entwickler, 50 ccm DM 0.95, 100 ccm DM 1.80, 1 Liter DM 9.60; Ätzlösung, 1 Liter DM 4.80; Entschichter, 50 ccm DM 1.10; Lötack, 50 ccm DM 1.60. Plus 10 % Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand.

**LORENZ THUIR, 4047 Darmagan, Am Niederfeld 2**

**Konkurrenzlos? Imp.-Röhren mit Garantie!**

DY 86	2.40	EM 84	1.90	PCF 80	2.60
EBF 89	2.40	EM 87	2.60	PCL 81	2.70
ECC 81	2.30	EY 86	2.30	PL 36	4.70
ECH 84	2.90	PC 86	4.95	PL 500	5.70
ECL 86	3.30	PC 88	4.20	PL 83	2.30
EF 85	2.05	PCC 85	2.40	PY 83	2.30
EF 86	2.30	PCC 189	3.90	PY 88	2.60

**Service-Koffer**  
48 x 37 x 13 cm  
m 30 Stück Import-Röhren nur 129.—

DY 802	PC 88
DY 86	PCC 85
DY 87	PCC 189
EBC 91	PCF 80
ECC 81	PL 500
ECH 84	PL 83
ECL 86	PY 81
EF 40	PY 83
EF 83	PY 88
EF 85	UBC 81
EF 86	UCH 42
EF 183	UCL 81
EL 95	UF 41
EM 84	EK 90
EM 87	PCL 81

**Fuba-Antennen** Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

**VHF, Kanal 2, 3 oder 4**

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

**VHF, Kanal 5-12**

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

**UHF-X-System Kanal 21-60**

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21-37 (B), K 21-48 (C)

**UHF-Gitterantenne 21-60**

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

**Mast- und Geräte-Filter**

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

**Autoantennen verschleißbar**

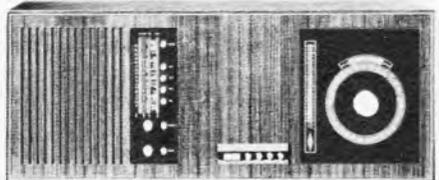
für VW 1,10 m	14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m	15.80

Plus 10 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

**HEINZE & BOLEK, 863 COBURG, Großhandlung**  
FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, Nachnahme-Versand

**Ein technisches Wunder unseres Jahrhunderts**

**Music-Center**



Von namhaften deutschen Physikern konstruiert, vereinigt in sich alle Vorzüge, die ein Musikliebhaber sich je wünschen kann. — Der Apparat besitzt:

- Einen dynamischen Rundfunkteil,
- 4 Wellenbereiche (LMKU),
- Volltransistorisiert mit Abstimmungsautomatik.

Hauptwert ist jedoch das „CENTER“, mit dem man Rundfunkprogramme aufzeichnen, beliebig lange abspielen oder auch löschen kann. Aufnahmemöglichkeiten bestehen zusätzlich durch Mikrofon und Plattenspieler. Die Aufnahmenlänge entspricht ca. 140 Longspielplatten. Sie haben ein Musikprogramm nach Ihrer Wahl für 46 Stunden im Hause. Kein Umspulen und Tonband mehr nötig.

Der Preis von DM 490.— ist unwahrscheinlich niedrig. Bei Abnahme von mehreren Geräten Rabatt. Lieferungen gegen Nachnahme, mit einem Rückgaberecht von 7 Tagen. Auf Wunsch ausführliche Prospekte gegen eine Schutzgebühr von 2.— DM.

**Firma M. Csangery, Elektrohändler, 625 Limburg, Grabenstraße**

**Einmalige Gelegenheit!**

UHF-Tuner NSF mit 2 Transistoren AF 139 mit Feintrieb, fabrikneu, zum Sonderpreis von **DM 19.80**

UHF-VHF-Transistor-Kombi-Tuner NSF mit Monomast oder Tastensatz, kompl. mit kleinen Fehlern **DM 34.50**

Blaupunkt-Auto-Tonband-Geräte I für 6 und 12 Volt, originalverpackt zum Preise von **DM 68.—**

Kassetten bespielt (Unterhaltungsmusik) **DM 12.—**

Hochwertige dynamische Stereo-Mikrofone AKG mit Stereo-Schnurübertrager, mit Stecker und Stativ zum Preise von **DM 59.60**

IBM-Netzspeisegerät, Eingang 110/220/380 Wechselstrom, Ausgang 35/40 V, Gleichspannung = 5 A, Ausgang stark gesiebt **DM 128.—**

**Radio Wilmer 4424 Stadtlohn i. W., Telefon 0 25 63/502**

**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

**FUNKSPRECHGERÄTE**

**Modell Herton Tr-1012.** Mit Rauschsperr, Rufton, Netzanschluß, 3 Kanäle, Ledertasche, große Reichweite

**Modell Herton Tr-1005.** Antenne ausziehbar auf 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Lautsprecher, Mikrofon, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton, 100 mW, Reichweite bis ca. 12 km

**Modell Herton Tr-1007.** Teleskop-Antenne, Kanalwähler, Lautsprecher und Mikrofon, 2 Kanäle, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, feststellbare Sprechstaste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Reichweite bis ca. 10 km.

**Modell Herton Micro Tr-1009.** Aluminiumgehäuse, Teleskopantenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ohrhörer, Anschluß für Ohrhörer, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl.

**Autofunksprechgerät Herton 1018.** 18 Silizium-Transistoren, 6 Kanäle und unsere weiteren Modelle Herton ein Begriff auf dem Funksektor.

Sämtliche Modelle sind postalisch zugelassen mit **FTZ-Nummern** und sind in Fachgeschäften erhältlich. Nur für Wiederverkäufer. Informationen und Prospekte erhältlich.

**6 FRANKFURT/MAIN-90, POSTFACH 900365**  
Wir stellen aus: Hannover-Messe vom 27. 4.—5. 5. 1968 Halle 1

# Type HA

mit festem Dielektrikum

Natürliche Größe

Fordern Sie bitte Unterlagen an!

# TANSTOR - TANTAL - KONDENSATOREN

Temperaturbereich -85°C bis +85°C, kurzzeitige Temp. +125°C • Kapazität 0,01 µF bis 14 µF • Spannung 1,5 bis 15 Volt • Toleranz +50-20%, spez. Ausführung M = +20%, K = ±10% • Reststrom 1,5 bis 2 µA

**NEUMÜLLER** + CO  
GMBH  
8 MÜNCHEN 2 - KARLSTRASSE 55 - TELEFON 59 24 21

Preise 1-24 St. à DM 4 40  
(norm. Ausf.) ab 25 St. à DM 2 95  
ab 100 St. à DM 2 55  
ab 1000 St. à DM 2 20

## Wyge-Automaten W 5

Laufzeit 1 Std., Einwurf DM 1.—, teilweise ohne Anschlusskabel gebrauch, vor Einsatz überprüfen, darum Sonderpreis DM 13,20 einschließlich Mehrwertsteuer.

Versand ab Lager München, unfrei, per Nachnahme, Muster-sendung möglich.

Kathrein-Antenne 4113, 1 Element	DM 3 85
Kathrein-Antenne 4307, 4 Elemente	DM 4 40
Kathrein-Ant. 4530, Kanal 34-37	DM 15 40
Kathrein-Ant. 4530, Kanal 43-48	DM 15 40
Zimmerantennen	DM 5 50
Standrohre, 32 mm, 3 m lang	DM 3 30
Eingangsweichen	DM 1 10
Anschlusskabel für Kathrein	DM 4 40
Kaminbandgarnitur	DM 3 30

Panther-Electric - 8 München 15 - Sonnenstr. 19

## Gedruckte Schaltungen

nach Fototechnischem-Positiv-Verfahren

selbsterstellen

mit Original

»BUNGARD-PLATTEN«

Höchste Industriequalität

In wenigen Minuten fertig

Lieferformate: Hartpapier-Klasse 4  
75 mm x 100 mm · 88 mm x 142,5 mm  
100 mm x 150 mm · 100 mm x 160 mm  
102 mm x 160 mm · 102 mm x 170 mm  
110 mm x 170 mm · 150 mm x 200 mm  
Industrieformat: 400 mm x 500 mm

Sätze:

3 Platten 125 mm x 175 mm **15,10 DM**  
4 Platten 200 mm x 250 mm **38,- DM**

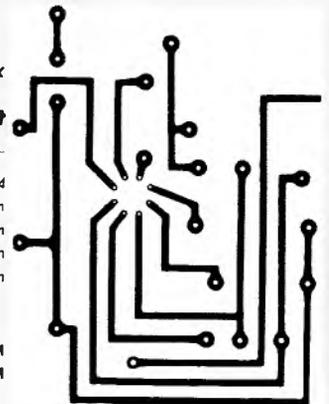
ohne Mehrwertsteuer

Der Entwickler ist wasserlöslich, wird als Festsubstanz mitgeliefert und ist im Preis enthalten

Das Material ist auch in Epoxid-Hartglasgewebe-Transparent lieferbar. Die Preise hierfür sind mit dem Faktor 1,4 zu multiplizieren

In- und Auslandsvertretungen gesucht!

Heinz Bungard · Fabrik für elektronische Bauelemente  
509 Leverkusen 1 · Manforter Straße 231 · Telefon (02172) 72757/59.



## 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, Eingab.: opt. Spannungsmesser, m. Tasche DM 210.—  
Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftl. Anfragen des Fachhandels über Rabatte.  
Außerdem: STANDARD Q 50 X o. FTZ-Prüfer, 28,500 MHz 149 DM  
STANDARD M 35 X o. FTZ-Prüfer, 28,500 MHz 245 DM f. Amateurfunkern m. Lizenz  
12 Mon. Garantiel. Die ges. Bestimmungen ü. d. Betr. von Funksprechgeräten sind zu beachten.  
Generalvertr.: Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgardstr. 68, Tel. 0811/396041-4



BILDROHRENTÉCHNIK — 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 unverkrazte Bildröhren werden angekauft.



465 Gelsenkirchen 1  
Telefon 2 15 88/2 15 07

## REKORDLOCHER

In 1 1/2 Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.



Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 10—65 mm (je mm steigend) lieferbar

Neu Auch quadratisch 18—50 mm auf Anfrage



W. NIEDERMEIER

8 MÜNCHEN 19  
GUNTHERSTRASSE 19  
TELEFON 5167029



## Unser Fertigungsprogramm

Tan-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

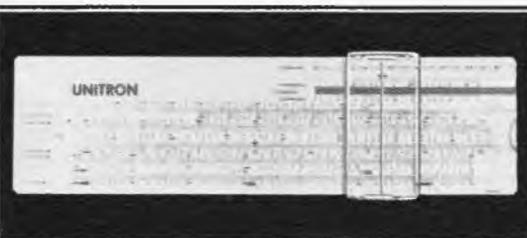
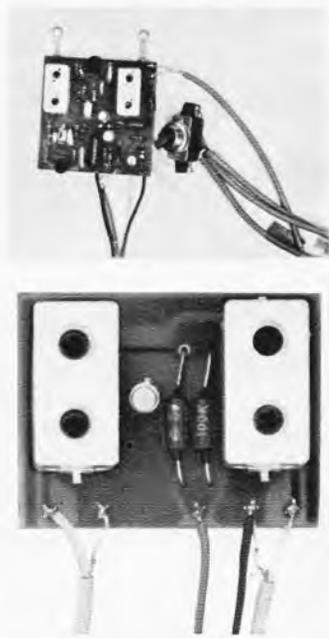
ohne Schalter komplett mit Kabel  
55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
Einzelpreis DM 27.—

Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.

Stab. Netzgerät garant. 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos Kurzschlussfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10%. Einzelpreis DM 38.—

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile  
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44



## Elektronik-Rechenschieber

für Elektro-Ingenieure IWA 0265 UNITRON DM 27.50  
für Funk- und Phono-Amateure IWA 0272 IWATRONIK DM 19.50  
für Elektro-Installateure IWA 0205 Leitungsrechner DM 15.—  
3. IWA-Rechenschieberfabrik F. Riehle K.G. 73 Esslingen Telefon 3563 64

# Acrt Sonderangebot preiswerter Transformatoren

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer

**Netz-Transformatoren**  
sorgfältige Verarbeitung, Schutzlage (nach VDE), Löt-  
ösen-Anschlüsse. Garantie für jeden Trafó.

Type	Anodenwicklung Volt	mA	Heizwicklung Volt	Ampere	DM
NTR 1	1x250	30	4/6,3	1,5	11.35
NTR 2	1x250	50	4/6,3	0,6	11.75
			6,3	1,2	
NTR 3	1x250/300	85	4/6,3	3,0	15.—
NTR 3a	1x250	85	6,3	2,0	15.—
			6,3	1,0	
NTR 4	1x250/300	130	4/6,3	4,5	19.40
NTR 4a	1x250	130	6,3	2,5	19.40
			6,3	2,0	
NTR 5	1x250/300	200	6,3	2,2	25.85
			6,3	4,0	
NTR 6	2x250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	17.—
NTR 6a	2x250	60	6,3	2,0	17.—
			6,3	0,7	
NTR 7	2x250/300	75	4/6,3	1,0	20.35
			4/6,3	3,2	
NTR 8	2x250/300	100	4/6,3	2,5	26.30
			4/6,3	5/2,5	
NTR 9	2x250/300	150	4,0	2,2	26.30
			4/6,3/12	4/3/2	
NTR 10	2x250/300	200/	4/6,3	6/6	34.70
		150	4/6,3	2,5/1,1	
NTR 11	2x350/400/	60	4	1,1	27.30
	500		4/6,3/12	4/3/2	
NTR 12	2x500	150	4/5	4,0	34.70
			6,3	4,0	
NTR 13	2x800	300			59.30
NTR 14	2x750/	250/			59.30
	1000	200			
NTR 15	1000/1500/	10	4/6,3	1/0,7/0,3	30.—
	2000		12,6		

**Spezialausführung für PPP-Verstärker:**

NTR 16	1x270	100	6,3	5,0	33.10
	1x270	100			

**Lade- und Heiztransformatoren**

Type	Primär Volt	Sekundär Volt	Ampere	DM
LH 1	110-220	6/8/10/12	1,7	10.75
LH 2	110-220	6/8/10	4	15.45
LH 3	110-220	12/14/16/18	2,2	15.45
LH 4	110-220	12/14/16/18	4,5	18.80
LH 5	110-220	20/24/30/40/50/60	2,5	34.85
LH 6	110-220	7,5/9/15/18	5	30.—
LH 7	110-220	7,5/9/15/18	8	33.70
LH 8	110-220	8/10/12/15	10	34.80
LH 9	220	6,3	0,7	5.90
LH 10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	7.65
LH 11	110-220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	11.85
LH 12	110-220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	17.—

**Universal-Experimentier-Trafo LH 13**

für Eisenbahnen, Beleuchtungsanlagen, Experimentier- und elektr. Baukästen sowie als Ladetrafo verwendbar. Die Anschlüsse sind als Klemmen gelegt. Der Trafo ist mit folgenden Abgriffen versehen 4/6/8/10/12/14/16/18/20/24 V b. 4 A DM 23.90

**Netzdrosseln**

Type	Strom mA	Gleichstromwiderstand Ω	Selbstind. (Hy)	DM
ND 1	30	800	15	3.35
ND 2	50	500	12	4.20
ND 3	75	300	10	5.75
ND 4	100	200	10	6.—
ND 5	125	160	10	7.20
ND 6	200	60	6	9.20
ND 7	500	20	2	9.60
ND 8	100	4	0,4	10.35

**Vorschalt-Transformatoren:**

Spartrafos mit durchgehender Wicklung 110/220 V. Ausführung I = offene Ausführung; Ausführung II = gekapselte Ausführung in Stahlblechgehäuse

Leistung (VA)	Ausführung I Type	Preis DM	Ausführung II Type	Preis DM
10	VTR 0	6.70		
25	VTR 00	8.95		
60	VTR 1/I	11.40	VTR 1/II	27.30
100	VTR 2/I	13.75	VTR 2/II	30.90
200	VTR 3/I	27.55	VTR 3/II	43.65
500	VTR 4/I	43.60	VTR 4/II	61.—

**Trenn-Transformatoren**

Primär- und Sekundärwicklung durch erhöhte Isolation getrennt. Zusätzliche Schutzwicklung.

Type	Leistung (VA)	Primär (V)	Sekundär (V)	Preis DM
TRTR 1	25	220	220	11.15
TRTR 2	50	220	220	15.60
TRTR 3	70	220	220	18.—
TRTR 4	110	220	220	28.75
TRTR 5	170	220	220	31.—
TRTR 6	220	220	220	50.30

**Achtung!** Alle vorstehend genannten Preise enth. die Mehrwertsteuer sowie einen Kupferleuchtungs-Zuschlag.

**Acrt**  
RADIO ELEKTRONIK

1 Berlin 44, Postfach 225  
1 Berlin 10, Kaiser-Friedrich-Str. 18 (nur Stadtverkauf)  
4 Düsseldorf 1, Postfach 1404  
6 Frankfurt/M., Münchener Str. 4-6 (nur Stadtverkauf)  
5 Köln, Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)  
7 Stuttgart-W, Rotenbühlstraße 93

## Für Farbfernseh-Service dringend erforderlich!

### BERNSTEIN-Entmagnetisierdrossel

No. 2-505, kompl. m. 4 m Kabel  
Gewicht ca. 1000 g DM 35.75

Sofort lieferbar! + MwSt.

**BERNSTEIN**

Werkzeugfabrik Steinrücke  
563 Remscheid-Lennep 1  
Postfach 10, Telefon 62032

### QUARZFILTER

für 455 kHz und 10,7 MHz. Mechanische Filter für 455 kHz. Verschiedene Bandbreiten. Prospekte auch f. Quarze m. Preislisten kostenlos.

WUTKE-QUARZE - 6 Frankfurt/Main 70  
Heineweg 271 - Tel. 61 52 68 - FS 413 917



### Wie wird man Funkamateuer?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt AS duhd.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT - BREMEN 17

### TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—  
Doppelspielband  
Dreifachspielband

Kostenloses Proband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

### DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert  
Zinkblech Nr. 100 für Masten bis 42 mm DM 3.—  
Zinkblech Nr. 102 für Masten bis 60 mm DM 3.50  
Bleiblech Nr. 104 B für Masten bis 42 mm DM 5.50  
Bleiblech Nr. 105 B für Masten bis 60 mm DM 6.—  
Neoprenmatten Nr. 330 und 331 DM 5.50

Hohe Mengenrabatte für Großabnehmer!  
Fordern Sie Datenblatt DAB 12

Telemat-Antennen GmbH  
8036 Hersching, Postfach 39, Telefon 89 51

### TUNGSRAM-Röhren, originalverpackt

DY 86	2.60	ECC 83	2.30	ECL 82	3.10
DY 806	2.85	ECC 85	2.40	ECL 86	3.80
EABC 80	2.40	ECC 808	3.55	EF 80	2.05
EAF 801	2.85	ECH 81	2.35	EF 85	2.75
EBF 89	2.40	ECH 84	2.90	EF 89	2.10
EC 92	1.95	ECL 80	3.40	EF 183	3.15

Mengenrabatte 3-10%, vollständige Preisliste auf Anfrage, ebenso Bildröhren, Halbleiter, Widerstände, Kondensatoren, Antennen, Stereoanlagen.

## HACO-Versand bietet mehr:

Deutsche Fabrikate mit AF 139/239



**UHF-Trans.-Konverter**, formschön.  
220 V, Verstärkung 14 dB, 60/60 Ohm Bandbreite  
Abmessungen: 135 x 105 x 50 mm  
1 St. DM 57.—, 3 St. à DM 55.—, 10 St. à DM 51.—

**Schnellelebaikonverter**

komplett verbaubar,  
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 durchstimmbar 2stufige Verstärker ist  
von Kanal 21-60 zu verwenden. Die Leistung  
kann durch Verschalten des neuen AF 740  
gesteigert werden. Verstärkung: ca. 25 dB  
1 St. DM 55.85, 3 St. à DM 58.25,  
5 St. à DM 56.50



**Universal-Netzgerät**, regelbar 6-12 V

für alle batteriebetriebenen Geräte. Das Gerät  
ist stabilisiert, kurzschlussicher 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 46.80

**UHF-Bar. K 21-60 (240/60 Ohm)**

XC 11 7,5-9,5 dB 13.75 XC 43 D Gew. 10 -14 dB 33.—  
XC 23 D 8,5-12,5 dB 23.50 XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB 47.—  
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

**Filchenantennen K 21-60**

Stolle FA 12/45 DM 8.50 Wisi EE 64 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**

Stolle 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 20/45 DM 28.50  
LAG 19/45 DM 21.35

**VHF-Antennen K 5-12**

Stolle LA 4/3 DM 7.— LA 6/3 DM 13.—  
LBA 1 S 10 DM 17.— LBA 1 S 13 DM 21.50

**Filter und Weichen**

Stolle AKF 561 DM 8.75 AKF 501 DM 8.—  
AKF 763 DM 6.15 AKF 703 DM 5.95  
KF 60 oh DM 7.70 KF 240 oh DM 7.60  
TF 60 oh DM 5.55 TF 240 oh DM 4.50

**Nachfrequenzkabel:** Bandkabel versilbert DM 13.60 %/a  
Bandkabel vers. DM 15.70 %/a Schaumstoffig DM 24.— %/a  
Koch-Kabel versilbert DM 47.50 %/a Schlauchig vers. DM 22.80 %/a

**Kabel-Unterlängen** 10-20-m-Ringe 25-40-m-Ringe  
Schaumstoffleitung %/a DM 16.— DM 20.—  
Koch-Kabel blank %/a DM 25.— DM 30.—  
Koch-Kabel s/s %/a DM 30.— DM 35.—

Bei größerem Bedarf in Normal- u. Unterlängen Sonderangebot anfordern.

Alle Preise plus Mehrwertsteuer!

Bitte Sonderliste über Röhren, Kondensatoren usw. anfordern!

### HACO-VERSAND

468 Wanne - Eickel, Schulstraße 21, Telefon 7 56 74

### Springziffer-Synchronuhren ab 55 DM

Preise ab Frankfurt a. M. + MwSt.

**Betriebsstundenzähler ab 20 DM**

Einbau - Aufbau - rund - viereckig

### intermess

6000 Frankfurt am Main - Kattenhofweg 55



EF 184	3.25	PCC 88	4.50	PCL 85	3.60
EL 84	2.—	PCC 189	4.65	PCL 86	3.60
EL 95	2.70	PCF 80	2.80	PFL 200	6.—
PC 86	5.15	PCF 82	2.80	PL 36	4.80
PC 88	5.25	PCF 802	4.—	PL 84	3.20
PC 92	2.35	PCH 200	4.80	PL 500	5.85
PC 900	4.—	PCL 82	3.30	PY 83	2.35
PCC 84	2.60	PCL 84	3.45	PY 88	3.05

Fichtner & Co., 208 Pinneberg, Postfach

**HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel**  
**HF-Schlauchkabel Bandleitung**

*Kabelfabrik*

**HORST SCHNITGER**

5830 SCHWELM/WESTFALEN

in der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (021 25) 6555

Handfunksprecher neuester Bauart! **MINITON 1003 - 1,6 W**  
 F7Z-geprüft, DM 740.-, das stärkste Gerät mit der größten km-Leistung.  
 Neuartiger Störbegrenzer sowie automatische Regelung gegen Übersteuerung.

**Eingebaut sind:** 2 Kanäle, Tonruhr, Rauschsperr, Spannungsmeßgerät.  
**Anschlüsse für:** Netzteil, Ohrhörer, Außenantenne, Mikrofon.

Fordern Sie bitte Ihr Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten hohe Rabatte. Es werden nur schriftliche Anfragen über Rabatte beantwortet. Neutrale Prospekte erhältlich!  
 (Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprengeräten sind zu beachten.)

**Herstellung und Alleinvertrieb:** Elektro-Versand KG, Abteilung MT I, W Basemann  
 Büro I: 6 Frankfurt/Main, Am eisernen Schlag 22, Telefon 0611/515101  
 Büro II: 636 Friedberg/Hessen, Hanauer Straße 51-53, Telefon 06031/7226

**SENSATION** über 150 Bauteile **9.80**

3 Drehkondensatoren  
 5 Gleichrichter  
 45 Keramik-Kond. bis 10 000 pF  
 Tastensätze, Sockel, Buchsen  
 Fassungen und vieles mehr

**Sortimente billig**  
 25 Stück NV-Elkos, Sortiment 3 80  
 100 Keramik-Kond. 1-10 000 pF 3 80  
 50 Stück Röhrensockel, Sort. 3 80  
 25 Einstellregler 3 80

**RADIO P. P. D., 509 Leverkusen, Hauptstraße 121, Tel. (0 21 72) 7 32 52**  
 Stadtverkauf — Versand per Nachnahme  
**Radio P. P. D., 5 Köln, Frankfurter Straße 116, Stadtverkauf**

**Wichtige Mitteilung!**

an alle unsere Kollegen, die **gebrauchte Fernsehapparate** auf Lager haben.

Zur Erweiterung unseres Exports kauen wir in unbeschränkter Anzahl gebrauchte Fernsehgeräte, Musikruhen, Kombinationen und Tonbänder jeglichen Typs zum Höchstpreis.

Wir zahlen für unreparierte Geräte (jedoch keinesfalls Schrott) ca. den doppelten Taxwert, für spielfertige Geräte entsprechend mehr.

Fernsehapparate ab Baujahr 1961 kauen wir auch mit defekter Bildröhre. Permanente Abnahme können wir vertraglich zusichern. Abholung ab 10 Stück gegen bar.

Angebote erbitten wir nur von niveaureichen Unternehmen, die unserer Seriosität entsprechen.

**Firma M. Csengery** 6252 Diez/Lahn, Aarstraße 47, Tel. 064 32/29 88

**Endverstärker E 28/7**

Ausgangsleistung: 7-W-Sinus-Dauerleistung  
 Ausgangsimpedanz: 5  $\Omega$  min. 4  $\Omega$   
 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 k $\Omega$   
 für 7 W  
 Geräuschobstand: 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** 7903 Leichingen  
 Helderlinweg, Tel. 0 73 33-5 72  
 ELEKTRONIK

**ZENER DIODEN**

1 Watt Metallgeh.	10 Watt Metallgeh.
ZD	ZL
3,9	
4,7	
5,8	6
7,5	
8,2	9
12	12
15	15
18	18
24	22
30	

**1.95 2.95**

2 OC 74 Pärchen **1.95**

Solange Vorrat  
 Nachnahme unfrei  
 Alle Preise einschl.  
 Mehrwertsteuer

**SIEMES**  
 Elektronik  
 42 OB-STERKRADE  
 Bahnhofstraße 25

**Rali**

ges. gesch. Warenzeichen

**UHF-ANT., Bd. IV oder V, 240/60  $\Omega$ , K. 21-37 od. 38-60**

7 El. Gew. 9 dB	DM 8.80
12 El. Gew. 11 dB	DM 14.80
14 El. Gew. 12 dB	DM 17.60
16 El. Gew. 12,5 dB	DM 22.40
22 El. Gew. 13,5 dB	DM 28.00
25 El. Gew. 14,5 dB	DM 30.00

**UHF-BREITBAND-ANT. Bd. IV/V, 240/60  $\Omega$ , K. 21-60**

8 El. Gew. 7,5 dB	DM 12.00
12 El. Gew. 9 dB	DM 15.60
16 El. Gew. 11 dB	DM 22.40
20 El. Gew. 12,5 dB	DM 28.00
ALBA 4516 Gew. 12,5 dB	DM 28.00
PARABOLA 4520 Gew. 15 dB	36.00

**Antennen-Weichen**

240 $\Omega$ A-Mont.	DM 9.60
240 $\Omega$ L-Mont.	DM 9.00
60 $\Omega$ AuB. u. In.	DM 9.75

**Antennen-Kabel**

50 m Bandkabel	240 $\Omega$ DM 9.00
50 m Schlauchkabel	240 $\Omega$ DM 16.00
50 m Koaxialkabel	60 $\Omega$ DM 32.00

Versand per Nachnahme, abzügl. 5% Vorsteuer + 10% Mehrwertsteuer

**Verkaufsbüro für Rali-Antennen**  
 3562 Wallau/Lahn, Postfach 1208, Telefon (064 61) 8275

**Qualitäts-Antennen für Schwarzweiß- und Farbfernsehen**

**VHF-ANT., Bd. III, K. 5-11**

4 El. Gew. 7 dB	DM 7.50
7 El. Gew. 9,5 dB	DM 14.00
10 El. Gew. 10,5 dB	DM 18.20
13 El. Gew. 12 dB	DM 22.50
14 El. Gew. 12,5 dB	DM 26.00
17 El. Gew. 14,5 dB	DM 35.00

genauen Kanal angeben

**VHF-ANT., Bd. I, K. 2, 3, 4**

2 El. Gew. 3,5 dB	DM 20.00
3 El. Gew. 5,5 dB	DM 26.00
4 El. Gew. 7 dB	DM 32.50

genauen Kanal angeben

**UKW-ANT. für Stereo**  
 Faltdipol DM 6.00  
 5 Stück in einer Packung

2 El. Gew. 3 dB	DM 14.00
3 El. Gew. 5 dB	DM 20.00
4 El. Gew. 7 dB	DM 26.00
7 El. Gew. 8,5 dB	DM 40.00

**VIelfachmessgerät 50 000 Ohm**

Modell C-1030

50 000  $\Omega$

zweifarbige Spiegelskala

Überlastungsschutz

**W** = 0-0,3/3/12/60/120/300/600/1200 V  
**V** = 0-6/30/120/300/600/1200 V  
**A** = 0-30  $\mu$ A/60/300 mA/12 A  
 **$\Omega$**  = 0-10 k $\Omega$ /10/100 M  
 dB = 20 bis +17  
 Maße: 160 x 105 x 35 mm  
 Mit Tragetasche, Batterie und Schnürschutzhülse — Tasche aus bestem Leder **79,-**

Auch andere Modelle lieferbar. Fordern Sie Prospekte an.  
**ELRAD Import Export, 6 Frankfurt, Kurfürstenplatz 40**

**AEG** Typ Bkg 4410-01 Nr. [ ]

Empfindlichkeit 0,8 · 10<sup>-11</sup> A/mV

Meßkabel: sw Spannungskabel: sw markiert, maximale Spannung 3 kV

Temperaturbereich: -30 bis +120°C Kammerkopf nur im trockenen Raum öffnen

Kabelstecker vor Feuchtigkeit schützen

Achtung! Druckfüllung max. 30 atü/20°C

Empfindliches Meßgerät

**Einzelschilder zum Selbermachen**

Denkbar einfach, preiswert und schnell mit der photobeschichteten **AS-ALU®**-Platte fertigen Sie in der Dunkelkammer rationell: Einzelne Frontplatten, Skalen, Bedienungsanleitungen, Schaltbilder, Schmierpläne, Leistungs- sowie Hinweisschilder usw. Die Haltbarkeit der industriemäßig aussehenden **AS-ALU**-Schilder ist unbegrenzt. Gestochen scharf und lichtecht. Fertigung so einfach wie die einer Fotokopie — ohne Gravieren, ohne Drucken, ohne Ätzen. Muster, Preisliste und ausführliche Informationen kostenlos von

**Dietrich Stürken**  
 4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10i, Telefon 63 74 92, Telex 8584 781

**Soliton 2 N 3055**

**\* Kleinere Sättigungsspannungen**  
 U<sub>CE sat</sub> und U<sub>BE sat</sub>

**\* Höhere typ. Stromverstärkung**  
 bei hohen Kollektorströmen

**\* Frei von Sekundärdurchbruch**

**\* Bei voller Leistung 100 % getestet**

1-24 Stück	DM 8.90
25-99 Stück	DM 8.-
ab 100 Stück	DM 7.-
ab 500 Stück	DM 6.50

Sofort ab Lager lieferbar!

**NEUMÜLLER + CO GMBH**

8 München 2 · Karlstraße 55 · Telefon 59 24 21 · Telex 05 22 106  
 In der Schweiz: DIMOS AG, 8048 ZÜRICH, Badener Str. 701, Tel. 62 61 40, Telex 52 028

### DRILLFILE

Kanische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diadenbüchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Ø,	netto DM 25.—
Größe I bis 20 mm Ø,	netto DM 36.—
Größe II bis 30,5 mm Ø,	netto DM 59.—
Größe III bis 40 mm Ø,	netto DM 150.—
1 Satz = Größe 0-I-II,	netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

### RRA-Antennen

für Fernsehen, UKW, Amateurfunk, (2 m und 70 cm)

Bitte Prospekt anfordern.

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH  
41 Duisburg-Meiderich  
Postfach 109

Büro:  
433 Mülheim-Styrum  
Schwarze Straße 21  
Telefon 419 72

### TONBÄNDER

Polyester, I Qualität, sensationell preisgünstig:

bei (sort.)	1 St.	10 St.
13/270 m	5.20	4.95
15/360 m	7.40	7.—
18/540 m	9.80	9.35
Cass. C 60	6.50	6.10
Cass. C 90	8.90	8.40

Wiederverkäufer verlangen Sonderangebot!

Dipl.-Ing.  
Hans S. Suhr  
Tonband-Vertr.  
325 Hameln  
Osterstraße 36  
Ruf 0 51 51-71 67

**Kopfhörer** (Hi-Fi-Stereo) Modell ES-150  
25—13 000 Hz, 2 x 8 Ω, 0,5 W. DM 26.—

**Nuvistor-Grid-Dip-Meter**, Lafayette,  
Mod. 99—2502, 1,7—180 MHz, 6 Bereiche  
DM 120.—

**Röhrenvoltmeter**, Lafayette, Mod. 38 Rolol,  
Eing.-Widerstand 11 MΩ, Instrument 12 x 16 cm  
DM 174.50

**Signal-Generator TE-20**, 120 kHz...260 MHz  
± 1 % DM 130.—

**Vielfach-Instrument MT-205 M**  
20 000 Ω/V, 6 Meßbereiche DM 51.—

**Stolle-Automatik-Ant. Rotor**, Mod. 2005  
DM 162.—

**ACHTUNG! Ganz neu!**

Kleinzangen-Ampere-meter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!

Med. A B  
Amp. ~ 5/25 10/50  
Med. C D  
Amp. ~ 30/150 60/300  
Volt ~ 150/300/600  
nur 122.— + MWST

Elektro-Versand KG, Abt. B 15  
6 Frankfurt/AM 50, Am Eisern. Schlag 22  
Prospekt FS 12 gratis

Gleichrichtersäulen u. Transformator in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter



**Elektr. Einbauhrwerke**  
Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, störfrei. Synchronwerk 220 V mit Sek. 16 50 Volt-Werke 1,5 V, 7steing DM 22 50. Mit Motorauflauf 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. 32

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln  
Bitte Liste F 64 anfordern!



DR. BOHM  
495 Minden, Postf. 209/30

**UHF-Tuner-Reparaturen**  
ab DM 16.50 einschließlich Kleinmaterial zuzügl. Röhren, Transistoren und Versandkosten kurzfristig lieferbar.

Elektro-Barthel  
55 Trier, Karl-Marx-Str. 10  
Telefon (06 51) 7 60 44/45

27-MHz-Band-Funkgeräte für Fahrzeug und Portable, FTZ-Nr., neu und gebraucht Hertonsommerkamp-Mini-funk-Heathkit 5000-S-Standard. Spezial-Antennen und Zubehör. Bis 50 % Rob. Quarze DM 11.80

H. Sour, Funk-Technik  
85 Nürnberg, Huldstr. 17

**Welche Schaltung suchen Sie?**

Unsere Schaltungsreihe umfaßt bereits 15 Bde. mit mehr als 400 interessanten Schaltungen. Prospekt kostenlos.

VERLAG FRECH  
7 Stuttgart-Botnang

**Gleichrichter-Elemente**  
auch f. 30 V Sperrspg. und Tralos liefert

H. Kunz KG  
Gleichrichterbau  
1000 Berlin 12  
Giesebrechtstraße 10  
Telefon 8 83 58 69

Unser Katalog, ein Nachschlagewerk über elektronische Nachrichtengeräte und Einzelteile mit 430 Seiten ist abrufbar.

Schutzgebühr DM 5.—, Porto und 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

**Präge selbst!**  
Prägegerät für selbstklebende farb. Plastik-schilder (Etiketten) nur DM 12.40 (Verlangen Sie Gratis-prospekt)

Felzmann-Versand  
81 Garmisch  
Postfach 780/PFS

**FERNSCHREIBER**  
Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete Ankauf-Verkauf Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.

Wolfgang Preisser  
2 Hamburg 34  
Am Horner Maar 16  
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80  
FS 214 215

**Elektrotechnik**

Fertigung jegl. Art dringend gesucht. Mitarbeit möglich. Angebote erbeten unter Nr. 6727 A

**VHF-UHF-Tuner**  
(auch alle Konverter) repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service  
896 Kempten  
Burgstr. 45, Tel. (0831) 246 21

Widerstände, 0,1—2 W, axial, mit Farbcode, gängig sort. 1000 St. 21.50 2500 St. 45.—  
1 kg Kondensat., Roll-styroflex-Keramik und Elektrol.-Kondens., gut sortiert 29.50  
1000 Keram. Rohr- u. Scheibenkondensatoren, gut sort. Siemens AF 139/239 29.50  
1 St. 10 St. à 100 St. à  
2.50 2.30 2.10  
2.70 2.50 2.30  
inklusive MwSt.

**Gelegenheit!**  
Grundig Pal-Fernseh-Generator FG 4  
Vorführgerät DM 498.—  
Grundig Regel-Trenntrafo RT 5, 250 W  
Vorführgerät DM 298.—  
Preise plus MwSt.

Conrad  
8452 Hirschau

**TRIO**

9 R 59 DE der bekannte Amateursup. zum alten Preis von nur 498.—  
JR 500 SE Doppelsuper z. Preis der gehobenen Mittelklasse 795.—

**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-Strohler 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.—

Bandkabel —.14  
Schaumstoffkabel —.25  
Koaxialkabel —.48

Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfreie NN + Porto + MwSt.  
Bergmann, 437 Marl, Hülstr. 3a  
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 6 378

**Flach-Gleichrichter Klein-Gleichrichter**  
liefert

H. Kunz KG  
Gleichrichterbau  
1000 Berlin 12  
Giesebrechtstr. 10  
Telefon 8 83 58 69

**Sonderposten**  
aus Japan  
3-Band, MW/UKW/KW suche Abnehmer

SCHOE & CO. KG  
6 Frankfurt am Main 1,  
Raimundstr. 147, Tel.  
(0611) 529555 u. 515611

**Reproduktionen**  
Ausführung von maßgenauen Reproduktionen von Druckvorlagen und Zeichnungen für Leiterplatten, Negativ und Positiv bis zum Format 30 x 40 cm

FOTO-KIESER  
1 Berlin 13, Nonnendammallee 99, Tel. 38 20 04

**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 59.—  
20 000 Ω/V, 19 Bereiche  
M 350 nur 69.—  
50 000 Ω/V, 21 Bereiche  
CL 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. Versand. Auch Teilzahlung möglich! Bitte Prospekte anfordern!

RADIO heine  
2 Hamburg 50 (Altona)  
Ottenser Hauptstraße 9  
Telefon 38 19 21

**TRANS-FORMATOREN**

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Sporntransformatoren.  
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.  
Sonderausführungen.

HEINZ ULMER  
Transformatorbau  
7036 Schöneck, Silberstr. 9  
Telefon (07031) 233 26

**Wir verkaufen**  
eine nierenförmige Schallplattenbox mit 3 vollautomatischen Plattenspielern (1 Stereo).  
Angebote an  
Elektro-Hausmann  
744 Nürtingen  
Neckarsteige 3

**Elektronische Selbstbau-Organen**  
(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbaufähig, durch Anleitung. Baustufen und Teile einzeln beziehb. Nettopreis. gratis.

Electron Music  
4951 Dühren 70 Postfach 10/13

**Kein Druckfehler! Sprechfunkgeräte**  
4 Trans. 50 mW, Lautstärkereger ohne FTZ-Nr. nur à DM 29.95  
Geräte mit 100 mW und Rufton ohne FTZ-Nr. ab à DM 79.50  
mit FTZ-Nr. schon ab à DM 114.75  
Musterpaare 10 % Aufschlag. Die ges. Bestimmungen ü. d. Betrieb von Sprechfunkgeräten sind zu beachten. Prosp. anfordern.

WALTHER, Abt. Funk, 8959 Hopfen a. S., Panoramaweg 10

**heine**  
2 Hamburg 50 (Altona)  
Ottenser Hauptstraße 9  
Telefon 38 19 21

**Wir verkaufen:**  
1 fast neuwertige Ortofon-Stereo-Schallplattenschnaidanlage (ohne Maschine), bestehend aus 2 Aufnahmeverst. GOS 581, 2 Netzteile (stab.), 1 Stereo-Schreiber DSS 581, Neupreis ca. 35.000.— DM, zum Preise von 7.500.— DM. Eine Neumann-Schneidmaschine AM 31 und 32 können evtl. mitverkauft werden.  
Zuschriften u. Nr. 6729 C an den Franzis-Verlag.

**TRANS-FORMATOREN**

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Sporntransformatoren.  
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.  
Sonderausführungen.

HEINZ ULMER  
Transformatorbau  
7036 Schöneck, Silberstr. 9  
Telefon (07031) 233 26

**Elektronische Selbstbau-Organen**  
(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbaufähig, durch Anleitung. Baustufen und Teile einzeln beziehb. Nettopreis. gratis.

Electron Music  
4951 Dühren 70 Postfach 10/13

**FSG-Bildröhren**  
systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkalben werden angekauft.  
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH • 66 Saarbrücken  
Dudweiler Landstraße 149. Telefon 2 25 84 und 2 55 30

**Achtung! Tonstudios!**

**Wir verkaufen:**  
1 fast neuwertige Ortofon-Stereo-Schallplattenschnaidanlage (ohne Maschine), bestehend aus 2 Aufnahmeverst. GOS 581, 2 Netzteile (stab.), 1 Stereo-Schreiber DSS 581, Neupreis ca. 35.000.— DM, zum Preise von 7.500.— DM. Eine Neumann-Schneidmaschine AM 31 und 32 können evtl. mitverkauft werden.  
Zuschriften u. Nr. 6729 C an den Franzis-Verlag.

# MINIATUR KIPPSCHALTER



EINPOLIG - MEHRPOLIG

**ALFRED KNITTER KG**  
ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE

8011 BALDHAM/MÜNCHEN  
KARWENDELPLATZ 1

Telefon 0 81 06/80 82

## Elektronische Orgeln selbstgebaut

Tongeratoren mit Netzteil und Vibrato

12 x 6 Oktaven, Bausatz	DM 438.50
12 x 8 Oktaven, Bausatz	DM 529.50
Stummelpedal, 13 Tasten	DM 74.70
Stummelpedal, 25 Tasten	DM 127.70
Kirchenorgelpedal, 30 Tasten	DM 229.50
Schweller mit Fotwiderstand	DM 35.—
Orgelgehäuse auf 4 Beinen, mit Deckel, für 1 Manual	DM 99.—
Orgelgehäuse mit durchgehenden Wangen, für 1 Manual	DM 176.50
dito für 2 Manuale	DM 350.—
Bänke, 60 cm	DM 79.50
100 cm	DM 120.—
125 cm	DM 136.50

Fordern Sie bitte meine kostenlose Preisliste mit genauer Beschreibung der Artikel an.  
Karl-Erich Seelig, 205 Hamburg 80, Hornackring 9

## Halbleiter - Service - Gerät HSG



**NEU!**  
Verbessertes Modell  
Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art  
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang

Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000  $\Omega/V$   
Für Widerstandsmessungen bis 1 M $\Omega$   
Narrensichere Bedienung für jedermann  
Bitte Prospekt anfordern!

**MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau**  
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

## Ihre Kunden basteln gern!

Bieten Sie Ihren Kunden unsere TOPP Schaltungsreihe an. Sie werden damit (wie Ihre Kollegen) ein gutes Geschäft machen. Ihr Materialverkauf wird sich sprunghaft steigern. Bisher sind 15 Titel erschienen. Schreiben Sie sofort oder rufen Sie noch heute an bei:

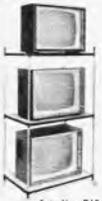
Verlag Frech, 7 Stuttgart-Balnang, Tel. 0711/65 55 35

## 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

**BRAUM-LABOR**  
8229 Laufen/Obb.  
Telefon (0 86 82) 523 · Telex 05/6859



Art.-Nr. 765

**DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776**  
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen DM 118.90  
**DEKO-Vorführständer**, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik. Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89.70 und DM 1.20 Verpackung  
auch in 2 Etagen lieferbar und DM 1.20 Verpackung DM 69.80  
**Werner Grammes jr.,** Draht- und Metallwarenfabrik  
3251 Klein-Berkel/Hamel, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73

## Kaufen Sie teuer ein?

Sicher nicht!  
Kaufen Sie billig ein? - Wenn ja, sollten Sie einmal darüber nachdenken. Denn... mit niedrigen Preisen allein, ist Ihnen nicht geholfen.  
Unser Kundendienst und unsere Preiswürdigkeit muß Sie von der Leistungsfähigkeit unseres Hauses überzeugen.

## SPRECHFUNK

TO KAI - Sprechfunkgeräte, Autotelefone, UKW-Sprechfunk - Entwicklungsstab mit Ersatzteillager



**Elektro-, Radio- und Fernseh-Großhandl.**  
**A. DE LEVIE KG** Abt. Funk  
294 Wilhelmshaven, Postfach 845  
Fernsprecher (0 44 21) Sa-Nr. 2 61 15, Telex 253 376



Art.-Nr. 777

**DEKO-Ständer**, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen Maße: Höhe ca. 150 cm Breite ca. 65 cm Tiefe ca. 40 cm  
DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung. 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.  
Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.  
**Werner Grammes jr.,** Draht- u. Metallwarenfabrik  
3251 Kl.-Berkel/Hamel, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

## Fernseh-Antennen

keine Versteuerung durch Mehrwertsteuer

**UHF, 2. u. 3. Programm Kanal 21-60**

Spez X 14 Elem.	15.—
Spez X 26 Elem.	27.50
Spez X 50 Elem.	37.50
Spez X 94 Elem.	50.—

**UHF, Yagi-Antennen Kanal 21-60**

11 Elemente	14.—
15 Elemente	17.50
17 Elemente	20.—
22 Elemente	26.—
26 Elemente	25.—
Gitterant. 11 dB	13.—
Gitterant. 14 dB	17.50

**VHF, 1. Programm**

4 Elemente	8.—
6 Elemente	13.50
7 Elemente	17.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	27.50

**VHF, Kanal 2, 3, 4**

2 Elemente	20.—
3 Elemente	26.—
4 Elemente	32.—

**Auto-Antennen für VW verschließbar** 17.50  
f. alle and. Wagen 20.—  
**SPIRAL-Ant.** 14.50

Antennenweichen	
Ant. 240 $\Omega$ Einb.	4.90
Gef. 240 $\Omega$ Gerät	4.50
Ant. 60 $\Omega$ Einb.	4.90
Gef. 60 $\Omega$ Gerät	5.75

**Zubehör**  
Schaumstoffkabel —.28  
Koaxkabel —.50  
Dachpfannen ab 5.—  
Steckrohre 2 m 7.50  
Dachrinnenüberf. 1.80  
Mastisolator —.90  
Mastbef.-Schellen —.50  
Mauerisolator —.60

Katalog anfordern!  
Ab 100.— DM porto- und verpackungsfrei

## KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75

## Antennenverstärker-Reparaturen

alle Fabrikate mit modernen Meßgeräten innerhalb 2 Tagen, preiswert und zuverlässig

**Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler**  
7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 709881

## 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  
Garantierter fetsche Ware! Verkauf nur an Großhändler!

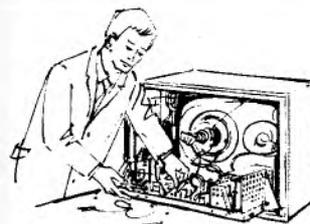
**Karl Vargohsen** - Import - Export  
4 Düsseldorf, Alexanderstr. 28, Telefon 1 04 79, Telex 8 587 039

## TONBÄNDER

MARKENBÄNDER AUS POLYESTER

Langspiel 366 m **7.60 DM**  
Alle Ausführungen, in internat. Norm.  
Preisliste U 29 kostenlos! Auch bespielte Tonbänder auf Anfrage.

**POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH**  
8501 Fischbach b. Nbg., Postf. 6, Tel. (09 11) 43 45 65



## Fernseh-technik für Freizeit und Beruf

Wollen Sie Fernsehtechniker werden oder in Ihrer Freizeit einem hochinteressanten Hobby nachgehen? Durch den bewährten Fernlehrgang „Fernsehtechnik und Fernseh-Reparaturtechnik“ können Sie sich ohne Berufsunterbrechung gründliche und praxisingerechte Kenntnisse der

**Fernsehtechnik • Fernseh-Reparaturtechnik • Farbfernsehtechnik**

aneignen. Nach erfolgreichem Abschluß des Lehrgangs verfügen Sie über das für die Praxis in der Industrie, dem Service und der Reparatur erforderliche Fachwissen. Ein Abschlußzeugnis beweist Ihr Können.

Über 12 Millionen Bildröhren flimmern allabendlich in der Bundesrepublik. Jährlich kommen bei uns 2 1/2 Millionen Geräte aus der Produktion. Das Farbfernsehen brachte neue Aufgaben und neue Probleme. Überall fehlt es an qualifizierten Technikern. Die Industrie sucht sie ebenso wie der Fachhandel für Service und Reparatur. Man rechnet mit 3-5 Reparaturen pro Jahr und Fernsehgerät. Dem Bastler erschließt die Fernseh-technik ein sehr interessantes Betätigungsfeld, das zudem ausgesprochen rentabel sein kann.

Weitere Einzelheiten erfahren Sie durch unsere interessante Broschüre, die wir Ihnen gern kostenlos zusenden. Senden Sie bitte den Gutschein ein oder schreiben Sie eine Postkarte an das Institut für Fernunterricht, Abt. Fb 11, 28 Bremen 17, Postfach 7026.

**Institut für Fernunterricht, Abt. Fb 11, 28 Bremen 17**

## GUTSCHEIN

für die kostenlose und unverbindliche Zusendung der interessanten Broschüre Fernseh-technik und Fernseh-Reparaturtechnik

Name \_\_\_\_\_  
Postleitzahl und Wohnort \_\_\_\_\_  
Straße und Nr. \_\_\_\_\_



# TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im 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"/> Kfz-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüg.	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Fernwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lötlung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprüg.	<input type="checkbox"/> Industriekaufm.
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik*	<input type="checkbox"/> Gas-Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Tabellierer
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik*	<input type="checkbox"/> Chemietechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Mathematik
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbaub.	<input type="checkbox"/> Fachschulreife	<input type="checkbox"/> Englisch
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau**	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Französisch
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Latein
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik		<input type="checkbox"/> Maschinenschreiber
			<input type="checkbox"/> Stenographie
<input type="checkbox"/> Fabrikationsleh.	<input type="checkbox"/> Wirtschaft.-Ingenieur	<b>300 Lehrfächer</b>	
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Refraktormann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Schriftsetzer
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Fotografierl.

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit \*) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

**Studiengemeinschaft** 61 DARMSTADT  
Postfach 4141 - Abt. L 12

**Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art**  
VÖLKNER  
33 Braunschweig  
Ernst-Amme-Straße 11  
Tel. (0531) 5 20 32/33/34  
Telex 952 547

**Kaufen gegen Kasse**  
Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.  
**Avit Elektronik**  
1 Berlin 44, Postf. 225  
Ruf 68 11 05  
Telex 01 83 439

**Leistungsstarkes Fachunternehmen der Radiotechnik und Elektronik**

mit gutgeschultem Personalstamm, großen Raumkapazitäten und modernsten Meß- und Prüfeinrichtungen übernimmt als Spitzenausgleich nach Lohnaufträge aus dem Bereich der Elektronik (vorwiegend Montage- und Lötarbeiten). Zuschriften unter Nr. 6735 K an den Verlag erbeten.

**Meisterschule für das Radio- u. Fernseh-technikerhandwerk in München**

Träger: Landeshauptstadt München und Handwerkskammer für Oberbayern (in enger Zusammenarbeit mit der Elektroinnung München)

Beginn: Der nächste Tagesfachlehrgang beginnt Mitte September 1968 und dauert bis Juli 1969.

Ausbildungsziel: Vorbereitung auf alle Teile der Meisterprüfung

Finanzielle Beihilfen: Durch das Arbeitsamt.

Unterkunftsmöglichkeiten: In Wohnheimen.

Modernste techn. Ausstattung u. beste Lehrkräfte!

Anmeldung: Meisterschule für Radio- u. Fernseh-technik, 8 München 80, Friedenstr. 26, Tel. 40 18 61

Fordern Sie einen kostenlosen Prospekt und Anmeldeformulare an!

**UHF-Tuner repariert schnell und preiswert**  
Gottfried Stein  
Radio- u. FS-Meister  
UHF-Reparaturen  
55 TRIER  
Am Birnbaum 7

**Reparaturen in 3 Tagen gut und billig**  
**LAUTSPRECHER**  
A. Wesp  
SENDEN / Jiler

**Radio-Fernsehgeschäft**

von Fernstechniker-Meister mit langjähriger Erfahrung zu pachten, kaufen oder auf Rentenbasis gesucht. Sicherheiten sind vorhanden. Kontaktaufnahme unter Nr. 6733 G an den Franzis-Verlag

**Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernseh-technik**  
**Automation - Industr. Elektrik**

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschluszeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani**  
775 Konstanz, Postfach 1052

**Firmenmantel**

der mit günstigen steuerlichen Bedingungen verbunden ist, abzugeben. — Großhandel, Fabrikation und Vertretungen. Zuschrift. erbet. unt. Nr. 6707 C

**Elektro-Radio-Fernsehgeschäft**

in einer Kreisstadt wegen Krankheit zu verkaufen. Erforderl. Kapital 25—30 000 DM. 20jähriger Kundenstamm vorhanden.  
Angebote u. Nr. 6736 L an den Franzis-Verlag.

**Radio- und Fernsehgeschäft**

in bester Lage am Marktplatz in westfälischer Kreisstadt mit guten Kundenstamm (Nähe der holländischen Grenze) günstig zu verkaufen. Gesamtkaufpreis ca. 30 000.— DM.  
Angebote unter Nr. 6730 D an den Franzis-Verlag.

**Rundfunk- und Fernseh-techniker**

mittleren Alters, perfekt in allen vorkommenden Arbeiten, auch Farbe, sucht passenden Wirkungskreis als Werkstattleiter, 1. Techniker oder ähnliche Position. Führerschein Deutsch und Schweiz. Langjährig als Werkstattleiter und in Industrie, in Labor, in mittl. Führungsposition tätig gewesen.  
Angebote bitte mit Gehaltsangabe erbeten. 4-Zimmer-Wohnung nicht Bedingung. Bodensee oder Schweiz bevorzugt. Angebote unt. Nr. 6756 L

Ingenieur, selbständig, Fernseh-Gebiet, sucht **Kollegenkontakt in München**

Interesse für FS-verwandte Spezialgebiete, Ideenaustausch, Zusammenarbeit, auch geschäftlich.  
Ihr Schreiben an Postfach 3025 Bayreuth erbeten.

**Radio- und Fernseh-techniker-Meister Elektroingenieur**

mit besten Fachkenntnissen auch in der Farbfernseh-technik, sucht Stelle als Werkstattleiter oder Lehrlingsausbilder. Zuschriften unter Nr. 6732 F an den Franzis-Verlag, 8 München.

**Radio- und Fernseh-techniker-Meister**

38 J., verh., Führerschein Kl. 3, in ungekündigter Stellung, perfekt in Werkstatt, Service und Verkauf, an absolut selbständiges Arbeiten gewöhnt, sucht interessante ausbau-fähige Position.  
Zuschriften erb. u. Nr. 6737 M

**Suche Rundfunk- und Fernseh-techniker-Meister**

als Konzessionsträger und für die Lehrlingsausbildung in meiner Werkstatt, nicht unter 45 Jahre. Wohnung kann gestellt werden.  
Angeb. unt. Nr. 6731 E

**Quel spécialiste en électronique**

frudrait d'allemand en français livre de montage électronique pour amateurs.  
Faire offre sous chiffre No. 6752 F

Wegen Einberuf. z. Bundeswehr wird bei uns eine Stelle als **Radio- u. Fernseh-techniker** ab 1. 4. 1968 frei.  
Bewerbungen erbitten wir an **RADIO-SEIWERT Nachf.**  
Inhaber Reiner Worf  
547 Andernach  
Hochstraße 85, Telefon 4 34 30

Suche selbständigen **RADIO-FERNSEH-TECHNIKER**

für sofort oder später bei guter Bezahlung Hilfskräfte für Außendienst vorhanden. Zimmer oder Wohnung kann gestellt werden. Angebote unter Nr. 6725 Y an den Franzis-Verlag.

Suche für sofort oder später jungen **Radio- und Fernseh-techniker**

der in der Lage ist, alle vorkommenden Reparaturarbeiten im Innen- u. Außendienst selbständig auszuführen.  
**RADIO SIEBLER**, Funkberater  
789 Waldshut, Kaiserstraße 23  
Schweizer Grenze

*Per sofort gesucht*

**Funk-Techniker**

von erstklassiger Fachfirma im Raume Köln zur Vorführung und Wartung von Funksprechgeräten. Angebote unter Nr. 6728 B a. d. Verlag.

Gesellschaft für Fernsehzuschauer-Forschung sucht **Fernseh-techniker zum 1. Juli 1968**

mit gründlichem Fachwissen, bei guter Bezahlung (km-Geld-Spesen), im Raume Baden-Württemberg. PKW-Besitz ist erforderlich.  
Näheres ü. die vielseitige Tätigkeit erfährt. Sie durch **INFRATAM**  
633 Wetzlar, Buderuspl. 1, Tel. 06441/2017 od. 6222

**Elektroniker (Elektromechaniker)**

mit guten Kenntnissen in der Halbleitertechnik gesucht.

**Analytical Meßinstrumente**  
4 Düsseldorf  
Marschallstraße 39  
Telefon 447471

Wir suchen mögl. persofort od. später einen selbst. arbeitenden **Rundfunk- und Fernseh-techniker**

f. d. Innen- u. Außendienst. Wir bieten angn. Dauerstellung, leistungsgerechte Vergütung, geringe Arbeitszeit. Angeb. mit Gehaltswünschen u. Angabe des früh. Eintrittstermins erb. an Musik- und Radiohaus Kreyszig, 712 Bietigheim, Hauptstr. 35

Für unser mod. eingerichtetes  
**Fachgesch. in Malawi (Afrika)**  
unter deutscher Leitung suchen  
wir baldmöglichst

2 erfahrene, junge, mögl. ledige

## RUNDFUNKTECHNIKER

mit engl. Sprachkenntnissen,  
gute Bezahlung,  
von uns bezahlter Flug,  
Wohnung wird gestellt

### ELECTRONIC - CENTER

P. O. Box 16,  
Blantyre/Malawi/Zentralafrika

Gesucht wird zur baldigen Mitarbeit

## 1 HTL-INGENIEUR

mit guten Kenntnissen in der Nachrichtentechnik  
und Elektronik zur Erweiterung eines jungen Teams  
für interessante Arbeiten auf den Gebieten Flug-  
zeuginstrumentierung, Anthropotechnik und elek-  
tronische Informationsdarstellung.

Die vorwiegend experimentellen Aufgaben er-  
fordern eine weitgehend selbständige und syste-  
matische Arbeitsweise unter Einsatz von elektroni-  
schen Rechenanlagen, Flugsimulatoren und Ver-  
suchsflugzeug

Gründliche Einarbeitungs- und vielseitige Fort-  
bildungsmöglichkeiten sind vorhanden

Bewerbungen erbeten an die

**Deutsche Forschungsanstalt für Luft- u. Raumfahrt e. V.**  
**Institut für Flugführung, 33 Braunschweig, Flughafen**

Wir suchen einen qualifizierten

## WERKSTATTLEITER

Aber keinen im üblichen Sinne,  
denn „unser“ Mann soll auch selbst  
einmal zupacken können.

Kaufm. Denken und die Fähigkeit,  
Lehrlinge auszubilden, wären die  
Voraussetzungen, außer dem Gehalt  
u. am Gewinn beteiligt zu werden.



**elektro  
LÜHNING KG**

215 Busstehude Lange Straße 24-26 Telefon 24 69

Wir suchen  
zum baldmöglichsten  
Eintritt

## Radio- und Fernseh- Techniker

zur Mitarbeit  
in unseren im weiteren  
Ausbau befindlichen  
Werkstätten.

Wir bieten Ihnen eine angenehme Dauerstel-  
lung mit überdurchschnittlichem Gehalt. in  
einem krisenfesten, vielseitigen Unterneh-  
men. Wir erwarten gewissenhaftes, selb-  
ständiges Arbeiten im Innen- und Außen-  
dienst. Kontaktfreudige Mitarbeiter werden  
bevorzugt. Bei der Beschaffung einer Woh-  
nung sind wir Ihnen behilflich.

Richten Sie Ihre Bewerbung an

**K. Find OHG Haus für Elektrotechnik**  
**7312 Kirchheim (Teck), Dettinger Straße 42**

## Wenn Sie was können als Rundfunk- Fernseh-Meister

dann erwartet Sie ein Spitzengehalt, eine  
hochmodern eingerichtete Werkstätte und  
rheinisches Betriebsklima im schönen All-  
gäu. Wohnung kann gestellt werden. Bitte  
bewerben Sie sich mit den üblichen Unter-  
lagen und Lichtbild unt. Nr. 6738 N an den  
Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach.

## Fernsehtechniker auch Meister

im Raum Stuttgart-Hellbronn  
zum 1. 6. oder 1. 7. 1968 gesucht

Geboten wird gutes Gehalt, zusätzliche  
Altersversorgung und weitere Vergünsti-  
gungen bei mehrjähriger Betriebszuge-  
hörigkeit. Umsatzprovision.

Wir verlangen vollkommen selbständiges  
Arbeiten, gute Umgangsformen beim Kun-  
dendienst, kein Antennenbau!

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen  
unter Nr. 6726 Z an den Franzis-Verlag.

Zur Projektierung, Wartung und Reparatur von

## Gemeinschafts-Antennen

wird ein an selbständiges Arbeiten gewöhnter  
**Techniker** gesucht.

Voraussetzung sind gute Fachkenntnisse u. Führerschein Kl. 3.  
Wir bieten: Zeitgemäße Bezahlung, angenehmes Betriebs-  
klima, soziale Sonderleistungen und 5-Tage-Woche.

### Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler

7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Telefon 70 98 81

Wir suchen für unsere Außenstelle in Schleißheim, 15 km vom  
Stadtzentrum Münchens entfernt, einen

## ersten Meßdienst-Ingenieur der Elektronik

Bewerber sollten außer guten Grund- und Allgemeinkenntnissen  
der Elektronik mehrjährige Reparaturpraxis an kommerziellen  
AM- und FM-Empfangsgeräten sowie mindestens eine dreijährige  
Erfahrung in Bedienung und Wartung von Radio- und  
Fernschreibapparaten haben.

Die Stellung wird den geforderten Fähigkeiten entsprechend  
dotiert.

Bewerber bitten wir, die üblichen Unterlagen über Ausbildung,  
bisherige Tätigkeiten, frühesten Eintrittstermin und Gehaltswunsch  
sowie einen handgeschriebenen Lebenslauf mit Lichtbild an  
Radio Freies Europa, 8 München 22, Englischer Garten 1,  
zu senden.

Wir bieten die interessante Position eines

## Fertigungs-Leiters

für die Fertigung von elektronischen Fakturier-  
maschinen. Der Bewerber muß über Erfahrungen in  
der Fertigung elektronischer Geräte und über  
organisatorische Fähigkeiten verfügen.

Für dasselbe Arbeitsgebiet suchen wir auch einen

## Arbeits-Vorbereiter

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und  
Gehaltswünsche an Firma

**KLEMT**

8031 OLCHING bei München, Roggensteiner Str. 19

**UJAG**

Wir suchen zum baldigen Eintritt für unsere modern  
eingerichtete Fernmeldewerkstatt einen jüngeren

## Rundfunk - Fernsehmechaniker

für die Wartung unserer umfangreichen Nieder-  
frequenz- und Hochfrequenzanlagen. Wir bieten  
eine abwechslungsreiche Tätigkeit im Innen- und  
Außendienst.

Rufen Sie uns bitte an unter Telefon 0 79 61/82-2 76  
oder richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den  
üblichen Unterlagen an

**UEBERLANDWERK JAGSTKREIS Aktiengesellschaft**  
709 Ellwangen (Jagst), Postfach 49

Für unsere modern eingerichteten Reparatur-Abteilungen in Berlin, Essen-Altenessen, Freiburg, Hamburg, Hannover, Mannheim und im Raum Frankfurt suchen wir

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

(auch mit Meisterprüfung)

## Phono-Tonband-Techniker

Die Bewerber müssen gute Fachkenntnisse und Reparatur Erfahrung besitzen. Einarbeitung in die Farbfernsehtechnik ist möglich. Bei Eignung besteht die Möglichkeit, sich auf anderen Gebieten der Elektronik einzuarbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an



**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**  
Personal-Abteilung  
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7

An der **Eduard-Spranger-Schule der Stadt Hamm**  
— gewerblich-technische Berufsschule — ist zum  
1. 8. 1968 die Stelle eines

## Werkstattlehrers

zu besetzen.

Voraussetzungen:

Meisterprüfung als Rundfunk- und Fernsehtechniker, möglichst auch als Starkstromelektriker, Praxiserfahrung, pädagogische Neigung, experimentelles Geschick.

Übernahme als Beamter — Besoldung nach A 9 (Inspektorenlaufbahn).

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden bis zum 20. 4. 1968 erbeten an den Oberstadtdirektor der Stadt Hamm, Schul- und Kulturamt, Rathaus.

**BOSCH  
LIMITED  
LONDON**

## sucht Radio- und Fernsehtechniker als Werkstattleiter

Sein Aufgabengebiet wird die technische Betreuung, Organisation sowie Überwachung der Reparaturen an Heimradios, Tonbandgeräten und Fernsehgeräten sein.

**Bietet:** gutes Gehalt, Erstattung von Reisekosten, soziale Leistungen. Bei der Wohnungssuche sind wir behilflich.

Bitte bewerben Sie sich mit den üblichen Unterlagen bei Mr. F. H. Johnson, BOSCH LIMITED, Rhodes Way, Radlett Road, WATFORD, Herts.

# Technische Vielseitigkeit

bei soliden Grundkenntnissen erwartet die Redaktion der

## ELEKTRONIK

(der bekannten Schwesterzeitschrift der FUNKSCHAU) von einem jüngeren **Mitarbeiter** (etwa 25 bis 35), den sie für ihr Team sucht. Wenn Sie sich für das Arbeitsgebiet der allgemeinen Elektronik (ohne Funk- und Fernsehtechnik) interessieren, dann wird es Ihnen auch Freude machen, an der Gestaltung der sehr fortschrittlichen ELEKTRONIK produktiv mitzuarbeiten. Sie kommen dadurch über enges Spezialistentum hinaus, Sie haben eine hochinteressante Tätigkeit, lernen laufend dazu und reisen auch auf Messen und Ausstellungen. Gute technische Kenntnisse, eine gewisse Schreibgewandtheit und das Verstehen der anglo-amerikanischen Fachliteratur sind unsere Grundanforderungen, tadellose Referenzen selbstverständlich. In den technischen Journalismus arbeiten wir Sie ein. Sie werden sich bei uns wohlfühlen.

Schreiben Sie uns kurz unter dem Stichwort „Bewerbung ELEKTRONIK“, senden Sie uns ein Foto und Ihre wichtigsten Lebensdaten, nennen Sie uns auch Ihre Gehaltsvorstellungen. Wir nehmen dann Kontakt mit Ihnen auf.

---

**Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstr. 37**

# BRAUN

Für die Erweiterung unseres Entwicklungslabors im Artikelbereich Rasierer in unserem neuen Werk Kronberg/Ts., suchen wir zum nächstmöglichen Eintrittstermin

## TECHNIKER

mit staatlich anerkannter Abschlußprüfung der Fachrichtungen allgemeine Elektrotechnik bzw. Nachrichtentechnik.

Wenn Sie gern selbständig arbeiten, zuverlässig sind und Spaß daran haben, in einem fortschrittlichen Unternehmen mitzuarbeiten, dann schreiben Sie uns. Wir erbitten Ihre ausführlichen Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugniskopien, Gehaltswunsch und frühestem Eintrittstermin an

**Braun Aktiengesellschaft**  
— Personal- und Sozialabteilung —  
6 Frankfurt/Main, Postfach 6165

Wir bieten Ihnen eine interessante Position als

## Geschäftsführer

unserer Großhandelsabteilung für importierte Hi-Fi-Geräte. Sie sollten zwischen 25 und 40 Jahre alt sein, gründliche Fachkenntnisse auf diesem Gebiet haben und die engl. Sprache ausreichend beherrschen. Sie müßten im norddeutschen Raum wohnen und gewillt sein, häufig in ganz Deutschland zu reisen.

Eintrittsdatum: 1. 7. 1968 oder früher.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltswunsch erbeten unter Nr. 6734 H

Für unsere Meßtätigkeit im Inland (später auch Ausland) sowie interessante Aufgaben in Hannover können wir wieder einige

## Meßtechniker

neu einstellen.

Junge, unabhängige Radio- und Fernseh-techniker, Elektroniker u. ä., lernen mit den modernsten Geräten der Analog- und Digitaltechnik umzugehen.

Bewerbungen von Fachkräften mit Führerschein Klasse 3 erbeten an



### PRAKLA

Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH  
3 Hannover 1, Postfach 4767

# GRUNDIG

Wir wollen unsere

## Patentabteilung

ausbauen und suchen zum baldigen Eintritt Herren mit abgeschlossenem Studium als

## Ingenieur Diplom-Ingenieur oder Physiker

Voraussetzung sind fundierte Fachkenntnisse auf den Gebieten Nachrichtentechnik und Elektronik, die Fähigkeit, das Wesentliche in technischen Sachverhalten schnell zu erkennen und schriftlich überzeugend zu formulieren, sowie englische Sprachkenntnisse in dem für die Auswertung der Fachliteratur erforderlichen Umfang. Vertrautheit mit patentrechtlichen Fragen ist erwünscht.

**Jüngeren Herren mit entsprechender Ausbildung und Neigung wird Gelegenheit geboten, sich Kenntnisse im Patentwesen anzueignen, um später die Bearbeitung von Sachgebieten zu übernehmen.**

Wohnungs- und Umzugsfragen werden geregelt. Unsere Bedingungen, insbesondere die Dotierung, sind gut.

Vollständige Bewerbungen mit Lichtbild, handschriftlichem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an die

**GRUNDIG** Personalleitung  
851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 33-37

# SABA

sucht für neue, interessante Entwicklungsarbeiten auf dem Schwarzweiß- und Farbfernsehsektor

## Entwicklungsingenieure

als Gruppenleiter für das Fernsehlabor, die bereits Praxis auf diesem Gebiet haben und an selbständiges Arbeiten gewöhnt sind.

## Entwicklungsingenieure und Techniker

die bereits Erfahrungen auf diesem Gebiet besitzen und selbständig arbeiten können.

Ferner einen Nachfolger für den in absehbarer Zeit in den Ruhestand tretenden

## Leiter des Normenbüros

Wir meinen, daß die zu besetzende Stelle ein Diplom-Ingenieur oder ein Ingenieur (HTL) der Fachrichtung Elektrotechnik mit mehrjähriger Berufserfahrung und ausgezeichneten fachlichen Kenntnissen einnehmen sollte. (Lebensalter etwa 40 Jahre.) Diese Position setzt Initiative, Verhandlungsgeschick und Organisationstalent voraus. Fließendes Englisch in Wort und Schrift ist Voraussetzung.

## Technische Zeichner und Zeichnerinnen

für das Konstruktionsbüro Rundfunk- und Fernsehgeräte.

Wir bieten eine dem Aufgabenkreis entsprechende Vergütung. Reichen Sie bitte Ihre Bewerbungsunterlagen mit tabellarischem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften – unter Bekanntgabe der Gehalts- und Wohnungswünsche sowie des frühesten Eintrittstermines – ein.

SABA, Schwarzwälder Apparate-Bau-Anstalt  
AUGUST SCHWER SÖHNE GMBH, Personalverwaltung 2  
773 Villingen/Schwarzwald, Postfach 2060



Für ein interessantes Aufgabengebiet in der Elektronik suchen wir

## Elektronik-Techniker

mit Kenntnissen auf dem Halbleitergebiet. Bewerber müssen an selbständiges Arbeiten gewöhnt und in der Lage sein, neue Ideen zu entwickeln.

Außerdem stellen wir ein:

## Rundfunkmechaniker

zur selbständigen Verrichtung von Montage- und Schaltarbeiten.

Wir bieten: Dauerarbeitsplätze, gute Entlohnung, günstige Arbeitsbedingungen.

Wir gewähren umfangreiche soziale Vergünstigungen.

Werkwohnungen können zur Verfügung gestellt werden.

Schriftliche Bewerbungen mit Nachweis des bisherigen beruflichen Werdeganges erbittet

## Matth. Hohner AG

Abt. Betriebsleitung  
7217 TROSSINGEN, Telefon (0 74 25) 8 01

*Persönliche Vorstellung kann täglich von 8.00 bis 12.00 Uhr und von 14.00 bis 17.00 Uhr erfolgen, samstags nach Voranmeldung.*

Wir haben ein umfangreiches Produktionsprogramm auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik und beschäftigen heute nahezu 3000 Mitarbeiter.

Für die steigende Produktion von hochwertigen HF-Bausteinen wollen wir das **Hochfrequenz-Fertigungslabor** ausbauen. Wir bieten einem

## Entwicklungs-Ingenieur

der Fachrichtung Nachrichtentechnik

die Gelegenheit, eine Laborabteilung aufzubauen und zu führen. Das Aufgabengebiet umfaßt die Überleitung von Neuentwicklungen zur Fertigungsreife, Nachentwicklung und Rationalisierung laufender Produktionen. Der Bewerber sollte mindestens 3 Jahre Berufserfahrung aus Labor und Fertigung nachweisen können sowie Interesse für Fragen der Produktion aufbringen. Es handelt sich um eine ausbaufähige Nachwuchsposition, die gut dotiert ist.

Bewerbungen mit den üblichen Bewerbungsunterlagen sind unter Kennwort „HF-Fertigungslabor“ zu richten an die Personalabteilung der Firma

RICHARD HIRSCHMANN  
Radiotechnisches Werk  
73 Esslingen a. N., Ottilienstraße 19  
Postfach 110



# Hirschmann

# ELEKTRO SPEZIAL

Optronik  
Informationstechnik  
Radar

Für interessante Entwicklungsaufgaben in der Radartechnik und Informationsverarbeitung suchen wir für die Erweiterung unserer Labororien

## Ingenieure (grad.)

der Nachrichtentechnik.

Erwünscht sind Bewerber, die über Vorkenntnisse in den Sachgebieten Verstärker und Digitalschaltungen mit modernsten Bauelementen und Mikrowellentechnik verfügen oder daran interessiert sind, sich in diese Gebiete einzuarbeiten.

Wenn Sie in einem weltweiten Unternehmen an der Technik von morgen mitarbeiten wollen, sollten Sie kurzfristig mit uns Kontakt aufnehmen. Wir sind ein fortschrittliches Unternehmen, das bereit ist, seinen Mitarbeitern viel Bewegungsfreiheit einzuräumen.

Bewerbungen mit Lebenslauf  
und Zeugnisabschriften  
erbeten an



ELEKTRO SPEZIAL GMBH  
Werk Bremen  
28 Bremen 11  
Stresemannstraße 10  
Telefon 44 40 01

## Fachmann für angewandte Fernsehtechnik

Für unsere Verkaufsniederlassung in **England** mit Sitz in Watford/London suchen wir einen Ingenieur oder Techniker als Fachmann für angewandte Fernsehetechnik, dem wir die technische Beratung unserer Kunden und die Durchführung des Kundendienstes übertragen wollen. Das Geschäft mit Fernseh-Anlagen ist im raschen Ansteigen; zu unseren Kunden zählen namhafte Firmen.

Diese Aufgabe können wir nur einem Herrn anvertrauen, der solides fachliches Können nachweisen kann, einschlägige Erfahrungen besitzt, englisch spricht und es versteht, das Vertrauen unserer Kunden zu gewinnen.

In unserem deutschen Werk für Fernsehanlagen geben wir Ihnen Gelegenheit, sich einzuarbeiten.

Wenn Sie diese interessante Stellung reizt, schreiben Sie uns bitte unter Angabe der Kennziffer Z 106. Ihre Bewerbung wird rasch bearbeitet, wenn Sie vollständige Unterlagen einreichen, zu denen außer Abschrift Ihrer Zeugnisse auch ein Lichtbild und ein handgeschriebener Lebenslauf zählen. Selbstverständlich wird Ihre Bewerbung vertraulich behandelt.

ROBERT BOSCH GMBH  
Personalabteilung (Ausland)  
7 Stuttgart 1, Postfach 50



# BOSCH

# 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 Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2,- zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rdf. und FS-Techniker mit Farbfernsehlehrgang, 26 J., sucht neuen Wirkungskreis möglichst Industrie und Großhandel. Raum Süddeutschland bevorzugt. Angebote unter Nr. 6750 D

El.-Inst.-Meister, 30, ledig, ungek., Kenntnisse: sämtl. El.-Inst.-Arbeiten, Antennenbau, KW- und Kino-Technik, Elektronik, sucht Tätigkeit im Kunden- oder Wartungsdienst. Zuschriften, auch Ausland, unter Nr. 6754 H

Gelernter Rundfunktechniker, 26 J., verh., mit theoretischen Kenntnissen der Fernsehtechnik sucht neuen Wirkungskreis zur prakt. Einarbeitung in die Fernsehtechnik in München. Angebote unter Nr. 6742 S

Fernsehtechniker - Meister (34 J., verh.), sucht in Bonn oder Umgeb. geeignete Stelle. Angebote unter Nr. 6745 X

Selbst Rdf.-FS-Techniker 23 J., sucht sich zu verändern Raum Kiel bevorzugt. Angebote unter Nr. 6740 Q

FS-Fachgeschäft, Raum Ostwestfalen sucht FS-Technikermeister/Dauerstellung zur Leitung von 2 Werkstätten und evtl. einer Filiale. Spätere Geschäftsübernahme möglich. Wohnungsnachweis. Außerdem werden 2 versierte FS-Techniker gesucht. Eilt sehr. Angeb. unter Nr. 6751 E

Rundfunk- und Fernseh-techniker für Innen- und Außendienst (ohne Antennenbau) sofort gesucht. Beste Bezahlung. H. & E. Haberkorn, 7103 Schwaigern, Marktstr. 7

## VERKAUFE

Verkaufe Hi-Fi-Anlage Wega, 1 St. Steuergerät 3110 HiFi, 2 x 50 Watt und 2 St. Boxen Wega 3505. Neupreis insgesamt 2786 DM für 2250 DM 6 Wochen alt mit Garantie. Werner Wagener, 59 Siegen-Kaan-Marienberg, Siegener Str. 14

Verkaufe KW-Empf. Lafayette HA 230, 55 bis 30 MHz, 1 µV Empf., neuwertig, 290 DM. E. Tischer, 8052 Moosburg, Lände 4, Tel. 88 57

UHER-Royal-Stereo, 2-Spur, volltrans., Bauj. 67, 20 Std. gel., m. Garantie, 650 DM (neu 850,-). P. Treede, 2 Hamburg 54, Wieckstr. 16, Tel. 04 11-40 00 74

Heathkit-Oszillograf Modell 10-30 S 350 DM, zu verkaufen Hans Trugenberg, 7 Stgt.-Untertürkheim, Oberstdorfer Str. 6, Tel. 33 03 83

Funkschau Jahrgang 1948 bis 1967 einschließlich komplett, wie neu, z. T. gelocht, ungebunden. Angebote unter Nr. 6753 G

Achtung! Philips-Oszill. GM 5602, 14 MHz, triggerbar, neuwertig, Neupreis 2200 DM, mit Zubehör 1100 DM oder Höchstangebot, zu verkaufen. Angebote unter Nr. 6747 Z

Telefunken - Verstärker Ela V 306/1, 2 Lautsprecher MQ, 20 Watt 1 Regulier-Trafo, 220/110 V, für 500 Watt Projektor gegen Gebot. F Radtke, 7501 Berghausen, Schillerstraße 30

Verk. preiswert HAMEG HM 107, kompl. 200 DM Revox G 36, 2spur 9,5/19 mit reichhalt. Zubehör, fast neu! 900 DM (Verhandlungsbasis). J. Plambeck, 2254 Friedrichstadt

WT 5000 S - 27,185 Quarz, 5-W-Transistor-funkgerät 6 Kan. Tonrf., eingeb. Batt., mit Mikrofon neu, 495 DM. Nachn. P. Krauss, 7 Stgt.-Sthm., Schwilkenhofstr. 2

Grundig - Satellit - Amateur 205 a, neuwertig, mit Netzteil, 490 DM. H.-J. Gross, 1 Berlin 44, Sonnenallee 20, Tel. 6 21 71 74

Nagelneuen Heathkit-Oszillograf 0-12 E m. Abschirmzyl., 470 DM Div. Fachliteratur (40 DM), 27 DM, u. a. Hilfsp. f. Kalodenstrahl-Oszillografie. H. Dahn, 5 Köln, Salierring 43, Tel. 23 77 30

1 Mende-Wobler UO 960 1 Mende-Gitterspannungsgerät GVG 96A alles wenig gebraucht, zus. 300 DM. Angebote unter Nr. 6741 R

Gegen Höchstgebot abzugeben: 2 Funksprechgeräte mit FTZ-Nr., 2 HF-Leistungsendstufen, 2 Fahrzeugantennen (1 m und 2,80 m), alles für 27 MHz. Ferner 1 Wandler, 6 V/220 V, 60 W, 50 Hz, 1 Lautsprecherhox 35 W (4 Systeme). Angebote an W. Bestgen, 48 Bielefeld, Spindelstr. 90

## SUCHE

Suche L/C - Meßbrücke (Philoscop usw.), AM/Zf-Woblerzusatz sowie LRH. Auß. Preisangeb. an Bernhard, 89 Augsburg, Judenberg 9

Kaufe preisgünstige gebrauchte oder defekte Fernseh - Antennenprüfgeräte SAM 317 bW bis dW unter Angabe des Baujahres und evtl. Fehler. Angeb. u. Nr. 6746 Y

Wer hat für werdenden, noch lernenden Funkamateure, Vater von 6 Kindern, der nicht viel Geld hat, älteren, gebr. KW-Empfänger und Sender (evtl. auch reparaturbedürftig). Angebote mit Preisangabe an Siegfried Höpfl, 745 Hechingen, Frauengartenstraße 24

Suche Wobbelsender, Oszillograf und andere Meßgeräte. Angeb. unter Nr. 6743 T

# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Agfa	570	Meisterschule für Radio- und Fernsehtechnik	624
Arlt	620, 624	Mühlbauer	630
Bad. Telefonbau	613	Neumüller	619, 621
Barthel	622	Niedermeier	619
Basemann	621	Neye	559, 566
Bauer	622	Panrop	617
Bauser	618	Panther Electric	619
Bergmann	622	Peiker	567
Bernstein	620	Polysiron	623
Böhm	622	Preisser	622
Braun	623	Queck	615
Bungard	619	Radio P. P. D.	621
Caramant	562	Rael-Nord	616
Csengiani	624	Rali-Antennen	621
Csengery	618, 621	Rausch	619
Conrad	611, 622	Revox	567
Edelmann	560	Rheinfunk	612, 614
Electron Music	622	Rhein-Ruhr-Antennen	622
Elektro Versand	622	RIM	612
Elrad	621	Rosenthal	566
Ericsson	613	Sattler	623
Euratele	617	Saur	622
Felzmann	622	Seelig	623
Femeg	617	SEL	590, 591
Fernseh-Service-Gesellschaft	622	Siemens	572, 621
Fichtner	620	Sihn	569
Franzis-Verlag	610	Suhr	622
Frech	622, 623	Schäfer	617
Funke	623	Schaub-Lorenz	592
Gossen	560	Scheicher	613
Gröteke	630	Schneider	622
Grommes	623	Schnittger	621
Gruber	622	Schoe	622
Grundig	551	Schünemann	617
Haco	620	Schumann	560
Hausmann	622	Schwaiger	564
Heathkit	552, 554, 555	Stein	624
Heer	619	Stolle	557
Heine	622	Stürken	621
Heinze & Bolek	618	Studiengemeinschaft	624
Hermann	622	Tehako	616
Hirschmann	553	Telefunken	568, 571
Institut für Fernunterricht	620, 623	tele-kosmos Verlag	558
intermess	620	Telemat	620
IWA-Rechenschieberfabrik	619	Thuir	618
Kaminzky	630	Ulmer	622
Kappel	612	Valvo	632
Karst	614	Vergohsen	623
Kassubek	617	Volkner	624
Kathrein	561	Walter	621
Kieser	622	Walter-Antennen	618
Klein + Hummel	562, 613	Waltham	619
Knitter	623	Walther	622
Körting	565	Wandel u. Goltermann	563
Konni	623	Wega	609
Kreuz	614	Wesp	624
Kroll	614	Westermann	631
Kunz	622	Weyersberg	550
de Levie	623	Wilmer	618
Loewe Opta	589	Wuttke	620
Maier	622	Visaphon	618
Matsushita	556	Zars	620
Metrix	564	Zitzen	614

Suche Oszillograf, Viktor Hoffmann, 1 Berlin 20, Elsgrabenweg 14, Telefon 37 11 19

Suche Studio - Bandmaschine z. B. M 26 KL bzw. C oder andere Fabrikate. Tel. (0 21 73) 1 53 44

Suche Vielfachmeßgerät bis ca. 30 A (Elavi 12). F. Pestl, 75 Karlsruhe, Albtalstr. 14

Suche Verdrahtungsarb., Bestückung v. Leiterplatten u. ä. auch Reparaturen von elektronischen Geräten. Zuschriften unter. Nr. 6749 B

## VERSCHIEDENES

Elektronik-Ingenieur (selbst.), sucht Nebenbeschäftigung im Rhein-Main-Gebiet. Angeb. unter Nr. 6744 W

Versierter Rdf.- und FS-Techniker-Meister, Raum Unterfranken / Bayern übernimmt Service von Rdf.- FS und elektronischen Geräten sowie Bezirksvertretung Angebote unter Nr. 6748 A

Selbst. Fernsehtechniker wird die Möglichkeit einer Beteiligung oder Übernahme eines kleinen soliden Fachgeschäftes in Nordbaden gehoben. Etwas Kapital erforderlich. Näheres u. Nr. 6722 V

Obernahme Zeichen- und Laborarbeiten für Elektronik, gedruckte Schaltungen und Gerätebau. Zuschr. unter Nr. 6715 N

Rdf.- u. FS-Techn. übernimmt im Raum Krefeld Bestückung von Leiterplatten und Verdrahtung von Geräten. Meßgerät vorhanden. Angeb. unter Nr. 6739 P

## Gebr. Schaltungen

für alle Funkschau-Bauanleitungen ab Lager Heft-Nr. und Bezeichnung angeben. Industriemäßiges Aussehen gibt Ihrem Gerät mehr Wert! Ing. H. Mühlbauer, 806 Dachau, Postf. 173

## UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker repariert preiswert - schnell Fa. Kurt Gröleke 41 Duisburg Wonheimer Str. 102

## Rundfunk- und Fernseh-techniker-Meister

Konzessionsträg. sucht stille Teilhaberschaft. Angeb. unter Nr. 6523U

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikmässige Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky 8 München-Solln Spindlerstraße 17

# WIMA-Kondensatoren für die moderne Gerätetechnik

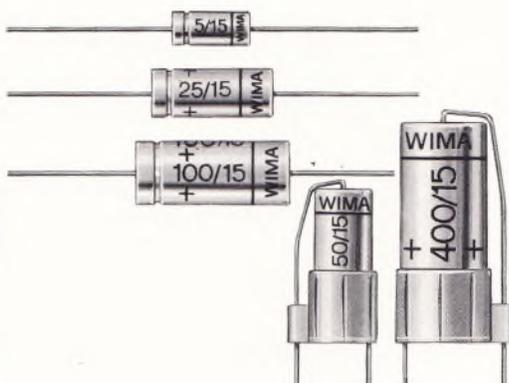


**WIMA-Durolit**

**Für Impuls- oder Wechselfspannungen.**

Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.

WIMA-Durolit-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!

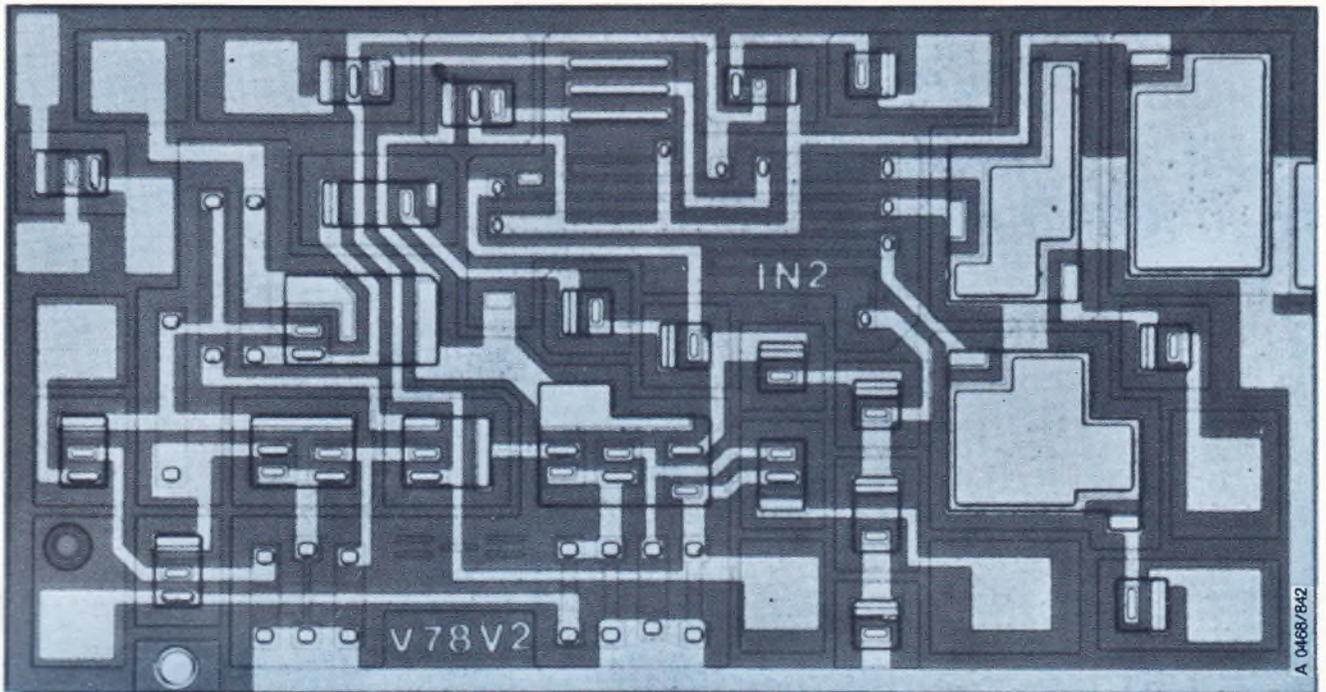


**WILHELM WESTERMANN**

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221

# VALVO

Bauelemente für  
die gesamte Elektronik



## Lineare Integrierte Schaltungen

Lineare Integrierte Schaltungen von Valvo erweisen sich immer wieder als außerordentlich zuverlässig und werden wegen der großen Produktionsmenge besonders preiswert hergestellt.

### TAA 450

Die lineare Integrierte Schaltung TAA 450 ist ein HF-Verstärker für Frequenzen bis ca. 10 MHz mit Begrenzereigenschaften. Sie enthält zusätzlich einen Ratio-Detektor und einen regelbaren NF-Verstärker als Ausgangsstufe.

Hauptsächlich findet die TAA 450 im Ton-ZF-Teil von Fernsehgeräten Verwendung, bei denen eine Lautstärke-Fernbedienung vorgesehen ist. Der Regelumfang beträgt 30 dB. Mit der TAA 450 kann beispielsweise entweder eine PCL86 oder eine PL95 in Verbindung mit einem Treibertransistor angesteuert werden.

**Kurzdaten:** für  $U_p = 7 \text{ V}$ ,  $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$   
Spannungsverstärkung bei  $f = 5,5 \text{ MHz}$   
Begrenzungseinsatz bei  $f = 5,5 \text{ MHz}$   
Umgebungstemperaturbereich

$V_u = 72 \text{ dB}$   
 $U_i = 300 \mu\text{V}$   
 $\vartheta_U = -20^\circ\text{C} \dots + 60^\circ\text{C}$



Wir stellen aus  
Halle 11, Stand 1314



VALVO GmbH Hamburg