

# Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

Aufzeichnung von Farbfernsehsignalen  
mit einfachen Magnetbandgeräten

Genormte Farb-Videokassette

Integrierter AM/FM-Zf-Verstärker

Umbau von Surplus-Geräten  
für den Funkamateurl

B 3108 D

24

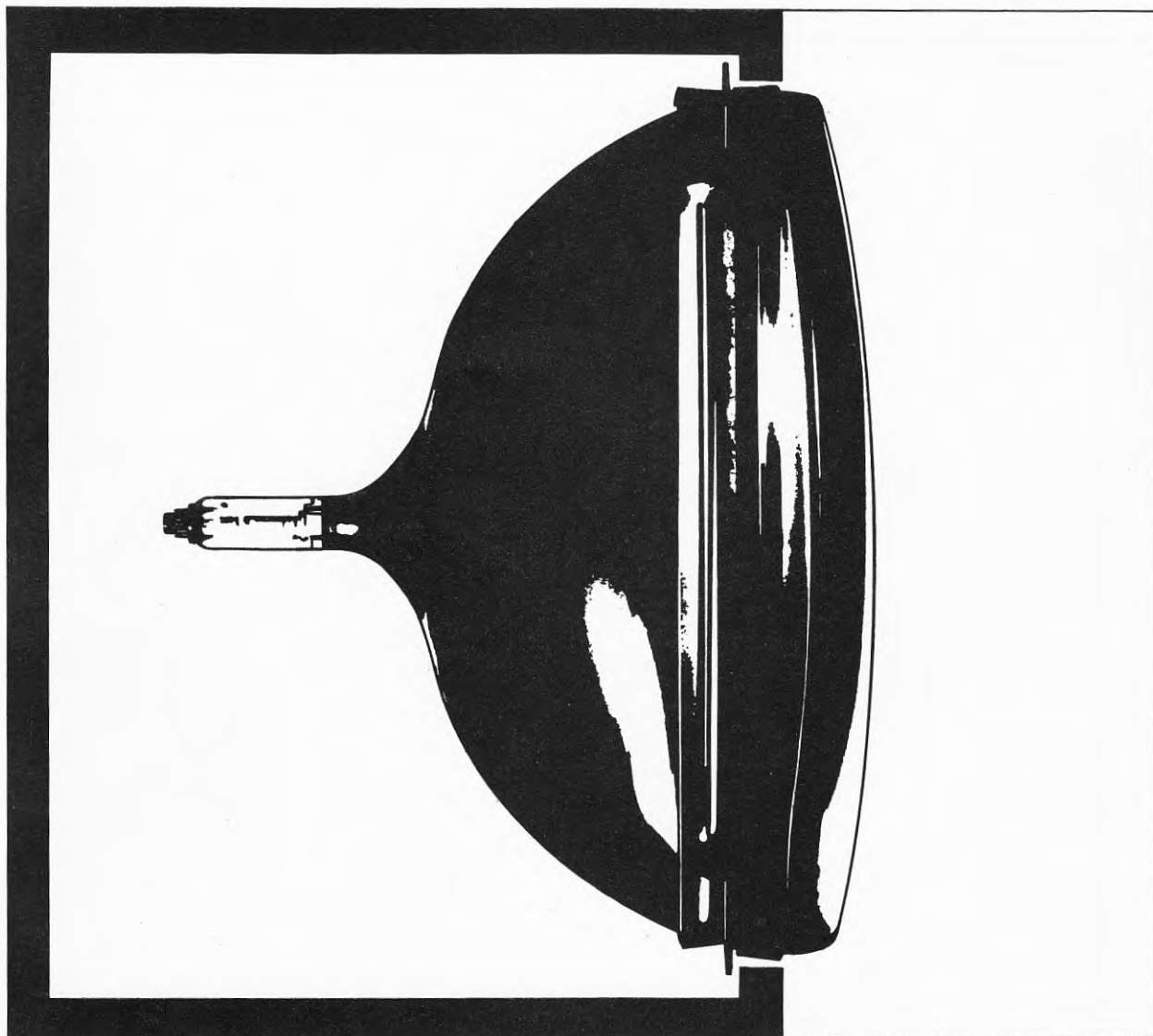
Zum Titelbild: Die neuen „electronic-baubücher heute und morgen“  
mit ihren zuverlässigen und vielseitigen Bauanleitungen werden  
allen Praktikern Freude machen. Aufnahme: Photo-Anker

2.— DM

## Zu Weihnachten eine Bauanleitung







## SELBOND®-Bildröhren ermöglichen moderne Formgebung

Bei Fernsehgeräten. Nicht nur die Innereien unserer Bildröhren haben wir grundlegend verbessert – sondern auch die äußere Form. Der Metallrahmen der SELBOND®-Röhre ist neu. Kein modischer Effekt, sondern die Voraussetzung für die Gestaltung neuer, noch modernerer Geräte. Das heißt aber auch: SELBOND®-Röhren bieten Ihnen viele positive Verkaufsargumente. Brillante Bildschärfe, hohe Lebensdauer, optimale Zuverlässigkeit, volle Ausnutzung der Bildfläche, geringes Gewicht, moderne und neue Form und nicht zuletzt – leichte und einfache Montage. Auch wichtig für Sie! Alle SELBOND®-Bildröhren sind hochmoderne Superrechteck-Röhren mit vergrößerter Bildfläche.

Sie sind in den beliebten Bildschirmformaten von 17" Typ A 44-13 W, 20" Typ A 51-10 W und 24" Typ A 61-120 W/2 in SELBOND®-Ausführung erhältlich. Für batterie- oder netzbetriebene Portables empfehlen wir unsere 11"-Röhre A 28-13 W oder die 12"-Typen A 31-15 W und A 31-19 W.

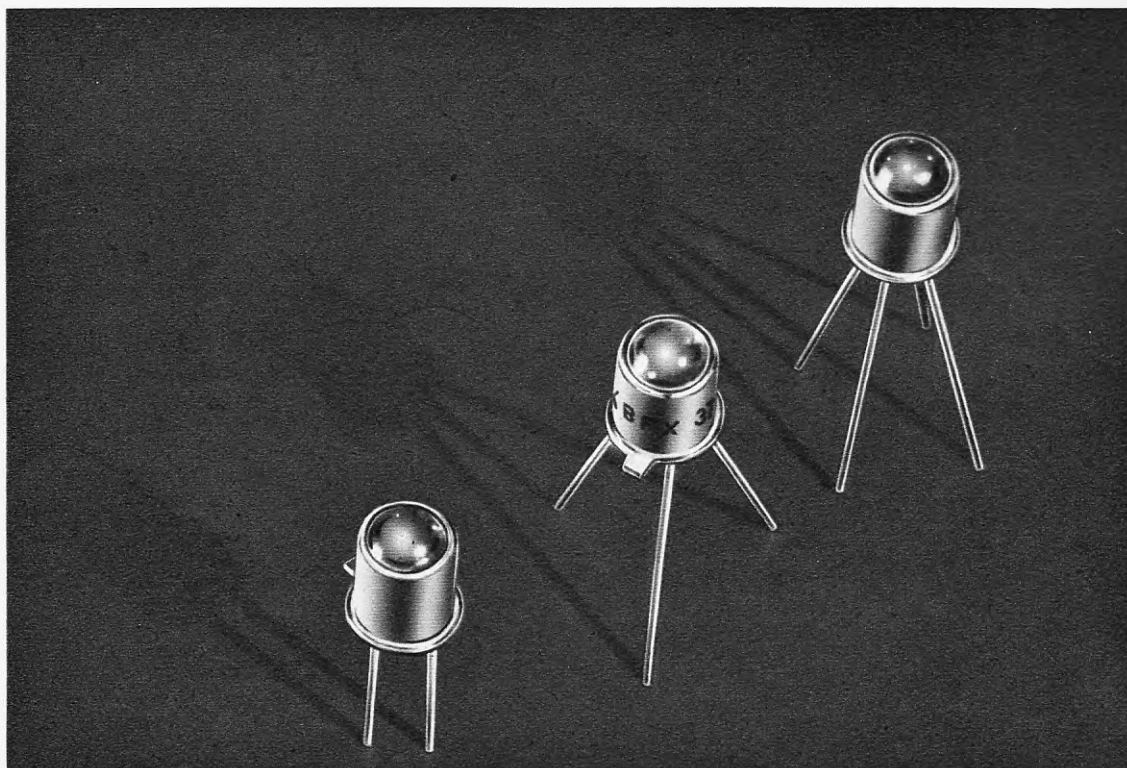
Standard Elektrik Lorenz AG  
Geschäftsbereich Bauelemente, Vertrieb Röhren  
7300 Eßlingen, Fritz-Müller-Straße 112  
Telefon: (07 11) 3 51 41 · Telex: 07-23594

**ITT Bauelemente – Bausteine der Zukunft**

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



# Fotothyristor - Fototransistor Fotoelement



## auch das sind Bauelemente von AEG-TELEFUNKEN

... die wir in unser Lieferprogramm aufgenommen haben.

Fotoelektrische Bauelemente finden überall Anwendung, wo mit Lichtenergie Schalt- oder Steuervorgänge durchgeführt werden sollen, wie z. B. bei Lichtschranken oder Warneinrichtungen und dergleichen.

Zur exakten Lichtbündelung sind bei diesen 3 Typen die TO 18 - ähnlichen Gehäuse am Dom mit einer Linse versehen.

Die Typenbezeichnungen dieser Bauelemente sind:

### **BPY 78**

Silizium-Fotothyristor

Die Thyristor-Tetrode kann außer durch einen positiven Strom- bzw.

Spannungsimpuls auf das Kathodengate auch durch Lichteinfall gezündet werden.

### **BPX 37**

Silizium - NPN - Epitaxial - Planar-Fototransistor.

Der Kollektorstrom des Fototransistors ist mit Licht steuerbar. Bei einer Beleuchtungsstärke von 10 000 Lux (Wolfram-Glühlampe 2850° K) beträgt der Kollektor-Kurzschlußstrom 30 mA.

### **BPY 79**

Silizium-Fotoelement

Wird das Element mit einer Wolfram-Glühlampe ( $E = 10000$  Lux, Farbtemperatur 2850° K) beleuchtet, gibt es eine Leerlaufspannung von  $\geq 450$  mV ab. Der Kurzschlußstrom  $\geq 200$   $\mu$ A und die Fotoempfindlichkeit = 20 nA/lx.

Genauere technische Daten für diese 3 Typen sowie Applikationsunterlagen für BPY 78 stehen auf Anforderung zur Verfügung.

Bitte schreiben Sie an:

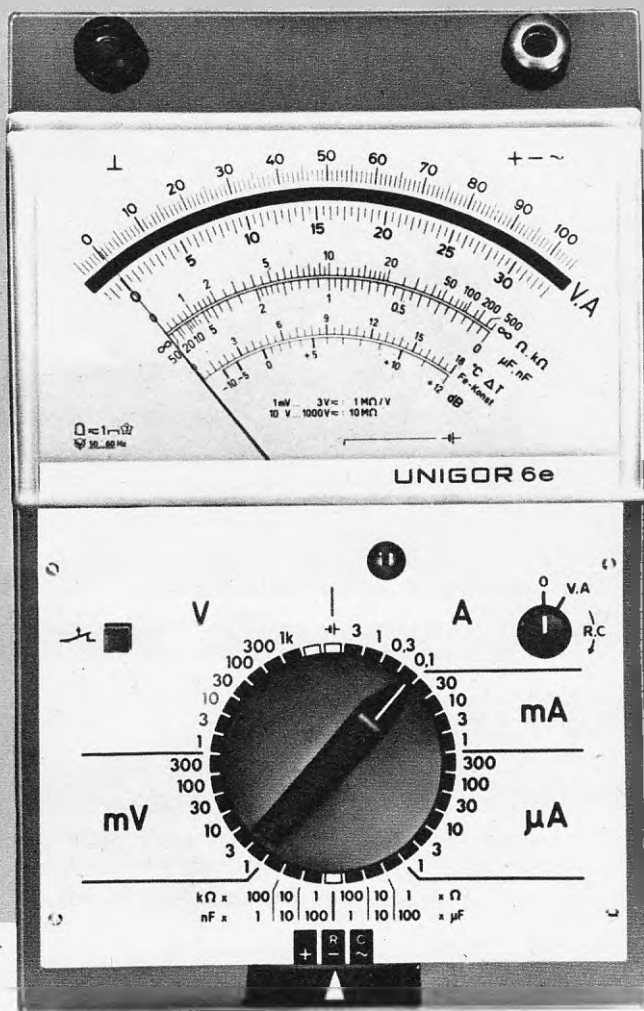
AEG-TELEFUNKEN  
Fachbereich Halbleiter/Vertrieb  
71 Heilbronn  
Postfach 1042



Halbleiter-Bauelemente von  
AEG-TELEFUNKEN

# 1.000.000

# $\Omega/V$



Die hohe Empfindlichkeit von  $1 \text{ M}\Omega/\text{V}$  bei Gleich- und Wechselstrom ermöglicht einen universellen Einsatz des neuen Vielfachmeßgerätes.

## UNIGOR 6e

im Rundfunk- und Fernsehservice,  
Prüfstand und Labor.

Der große Meßbereichumfang

- 55 Gleich- und Wechselstrombereiche
- 13 dB-Meßbereiche
- 6 Widerstands-Meßbereiche
- 6 Kapazitäts-Meßbereiche
- 2 Temperatur-Meßbereiche

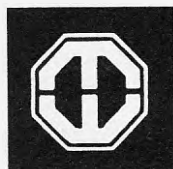
sowie die hohe Klassengenauigkeit von 1% bei Gleich- und Wechselstrom geben dem Gerät eine Spitzenstellung in der bewährten UNIGOR-Typenreihe.

Ein GOERZ-ERZEUGNIS

Weitere Vorzüge des UNIGOR 6e:

- Übersichtliche Anordnung der Bedienelemente
- Gemeinsame linear geteilte A-V-Skale für alle Gleich- und Wechselstrombereiche

- Umpoler für Gleichstrom
- Spannbändlagerung des Meßwertes
- Überlastungsschutz

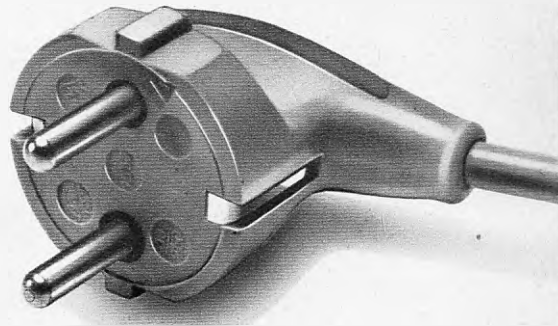


## METRAWATT AG NÜRNBERG

Schoppershofstr. 50-54 • Tel. (0911) 51051 • FS 0622924



# Stellen Sie sich vor, dieser Stecker wäre nicht einheitlich genormt...



sagen Sie nicht „undenkbar“!

... bei Antennensteckern

**ist das so!\***



Noch! Denn inzwischen hat die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) eine Steckernorm auf internationaler Ebene festgelegt. Sie wird auch Deutsche Industrie-Norm (DIN). 15 Länder haben diese Norm bereits anerkannt. Auf der Basis dieser Steckernorm haben wir unsere Antennen-Steckdosen-Serie FUTURA entwickelt.

So sieht Sie aus ...



und das sind Ihre Vorteile:

Spielend leichte Montage.  
Kabelanschlüsse von vorn.  
Flacher Dosenkörper als Ziehteil aus Stahlblech mit hoher mechanischer Festigkeit.  
Spreizklemmen und Schraubbefestigung.  
Ausgänge für Rundfunk und Fernsehen.  
Geringe Durchgangsdämpfung.  
Zentraleinbauplatten für alle modernen Schalterfabrikate.

Fordern Sie bitte Unterlagen unter dem Kennwort FUTURA



WILHELM SIHN JR. KG.

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

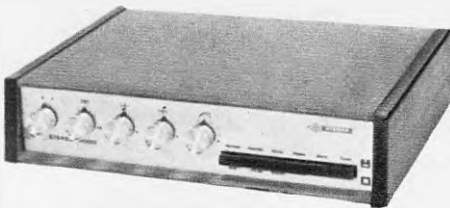


# Für höchste Ansprüche und verwöhnte Ohren



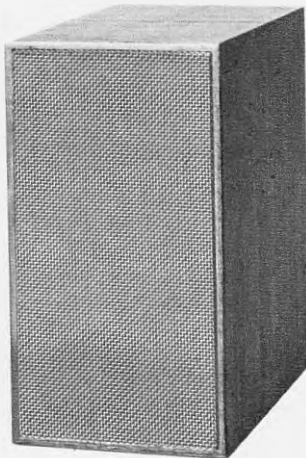
## 6 Monate Garantie

### HiFi-Geräte der europäischen Spitzenklasse — jetzt auch in Deutschland



**HiFi-Stereo-Verstärker ST 3000**

Dieser HiFi-Stereo-Verstärker nach DIN 45 500 wird auch den höchsten Ansprüchen gerecht. Ausgangsleistung 2 x 20 W Musikleistung - 2 x 15 W Sinus Dauerart - Frequenzbereich 30-30 000 Hz + 1,5 dB - getrennte Eingänge für Phono, Tonband und Tuner - Lieferbar ohne und mit Vorverstärker für magnetische Tonabnehmer - Klirrfaktor weniger als 0,8 % bei 2 x 15 W 1000 Hz - Intermodulation weniger als 1 % - Übersprechdämpfung besser als 43 dB - Fremdspannungsabstand besser als 70 dB - Klangregelung Bässe und Höhen getrennt, Bässe 50 Hz  $\pm$  13 dB Höhen 15 kHz  $\pm$  15 dB - Lastlaste - 20 dB (1 : 100 / bei 1 kHz - Rumpeltaste: - 8 dB (1 : 6) bei 50 Hz - Mono-Stereo-Taste - Balanceregler + 6 dB rechts oder links - Bestückung 19 Trans. / 3 Leistungstransistoren AD 166 - Gehäuse Seitenteile in Palisander - Oberfläche echt Leder, Knöpfe metallisieret, Maße 30 x 23 x 7 cm (L x T x H).



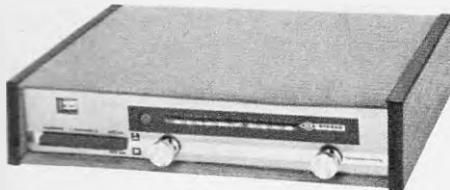
**HiFi-Regalbox**

Diese HiFi-Kompaktbox kann überall da aufgestellt werden, wo Platzmangel herrscht - Nennbelastbarkeit nach DIN 45573 35, 15 W, Frequenzbereich 35-20 000 Hz - Gehäuse in Nußbaum Natur und Teak.



**HiFi-Stereo-Baustein Stereo 4000**

Dieser Baustein beinhaltet die links näher beschriebenen HiFi-Stereo-Verstärker ST 3000 und den HiFi-Stereo-Tuner ST 3000 - Technische Daten siehe dort - Besonderheit: 4 UKW-Stationen sind fest einstellbar.



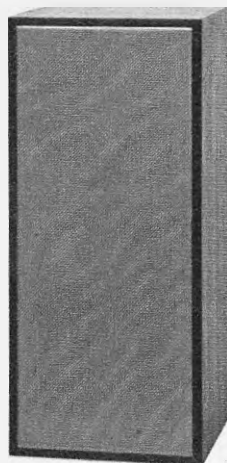
**HiFi-UKW-Stereo-Tuner ST 3000**

Dieser UKW-Stereo-Tuner ist die ideale Ergänzung zum Stereo-Verstärker Modell ST 3000 - Wellenbereich: UKW 87,5 bis 105 MHz - Empfindlichkeit 2 MV für 26 dB Signalstörabstand - Abstimmung mit 3 Kapazitätsdioden 8A 111, 2 Stationen wahlweise fest einstellbar, 1 Taste für den durchgehenden Bereich - Bestückung: 9 Silizium-Planar-Transistoren und 6 Germanium-Transistoren, 11 Dioden, 1 Zenerdiode - Störunterdrückung etwa 40 dB - Antenne 240-300  $\Omega$  mit eingebautem Nah-Fernschalter - Rauschspitze und Scharf-abstimmung (AFC) abschaltbar - Mono/Stereo-Automatik mit optischer Anzeige - Kanaltrennung bei 1 kHz  $<$  37 dB, Ausgang etwa 1 V an 47 k $\Omega$  bei 40 kHz Hub - Nieder-Frequenzbereich 40-15 000 Hz - Gehäuse Seitenteile in Palisander, Oberfläche in echt Leder, Knöpfe metallisieret - Maße 30 x 23 x 7 cm (L x T x H)



**HiFi-Stereo-Kompaktanlage STUDIO 3000**

STUDIO 3000 - die neue HiFi-Stereo-Kompaktanlage von HEA. HiFi-Hochleistungsverstärker ST 3000 mit dem Studio-Laufwerk LENCO L 75 kombiniert - die technischen Daten des Verstärkertells wollen Sie bitte dem HiFi-Stereo-Verstärker ST 3000 entnehmen - Technische Daten des HiFi-Studio-Plattenspielaers LENCO L 75: Stereo Magnetsystem Shure M 75-MG - Antrieb: Vierpolmotor über konische Achse und Reibrad - Plattenteller: 4 kg, elektronisch ausgewuchtet - Tonarm: Gegengewicht, Nadeldruck von 0,5 bis 5 p einstellbar, einstellbare Adtskating, Ansteckkopf für sämtliche Tonzellen, hydraulischer Tonarmlift - Tourenzahl: stufenlos von 15-80 U/min. Rasten für 16 $\frac{2}{3}$ , 33 $\frac{1}{3}$ , 45 und 78 U/min. - Laufströngen: WOW and Flutter nach DIN 45 507 =  $\pm$  0,06 % - Rumpel-Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 539 = 60 dB, Tourenschwankung bei Aufsetzen einer Tonzelle mit 6 p = max. - 0,3 % - Gehäuse: Nußbaum natur, Teak oder Palisander, Maße 523 x 352 x 170 mm (L x T x H, mit Abdeckhaube).



**HiFi-Superbox 3000**

Bei dieser Hi-Fi-Kompaktbox werden die Forderungen nach DIN 45 500 bei weitem übertroffen - der neuartige Baßstrahler garantiert eine überraschend gute Baßwiedergabe - ein Spezial-Tieftonlautsprecher mit in Gummi gelagerter Membran ist mit dem Baßstrahler pneumatisch gekoppelt - für die Wiedergabe der hohen Töne ist ein hochwertiges Hochtonsystem vorgesehen - Technische Daten: Nennbelastbarkeit 15 W - Lautsprecher: 1 Tieftonsystem, 1 Baßstrahler, 1 Hochtonsystem - 3-Kanalsystem, Übergangsfrequenz:  $f_u$  = 2800 Hz, Wiedergabeber.: 30-18 000 Hz, Gehäuse: Palisander, Maße: 540 x 240 x 235 mm (L x H x T).

**Vertrieb ausschließlich über den Fachhändler. Interessierte Fachhändler fordern bitte ein ausführliches Angebot mit allen technischen Einzelheiten bei uns an.**

**Für einige Gebiete können wir noch den Alleinverkauf vergeben**



**Alleinvertreib:  
JÜRGEN HÖKE  
2000 Hamburg 63**



**Alsterkrugchausee 578  
Postfach 330  
Telefon 59 91 63/50 58 21**





Gleich wird er die Augen öffnen, er wird verwundert um sich schauen, das Orchester und den Konzertsaal suchen. Wenn er dann erkennt, daß er soeben in den eigenen vier (dünnen) Wänden die ganze Klangfülle der Philharmoniker erlebt hat, wird er vielleicht noch einmal applaudieren - dem Kopfhörer.



MÜNCHEN

**K60-hifi** AKG-Stereo-Kopfhörer  
beim Fachhändler.

# BRAVO



AKG-Kopfhörer sind an handelsübliche Rundfunk-, Fernseh-, Phono-, Tonband- und HiFi-Geräte anschließbar.

# Toshiba 885 W

## Ein Schlager zum Freude machen



Sagen Sie es Ihren Kunden, im Schaufenster durch kurze Hinweise, im Gespräch durch freundliche Anregungen. Toshiba 885 W ist eine vielseitige Überraschung: als Werbegeschenk, als Anerkennung, als liebevolle Aufmerksamkeit, als Lohn und Ansporn. Erstaunlich, was dieses kleine Batterie-Radio mit Netzanschluß und der schicken Phonobox an Klangfülle hergibt. Unbedingt ausprobieren! Und dann mit Vergnügen und Gewinn verkaufen, denn Toshiba 885 W bringt Ihnen ein zusätzliches Geschäft.

Die technischen Daten: Toshiba 885 W FM/AM-Empfänger, Kofferradio und Heimgerät in einem; AM 530 – 1600 KHz, FM 87,5 – 108 MHz; 11 Transistoren und

7 Dioden; Ausgangsleistung als Koffer 500 mW, als Heimradio 800 mW; Lautsprecher im Koffer 90 mm Konusdurchmesser, in der Box 100 mm Spezialausführung; Stromquellen: 4,5 V Gleichspannung aus 2 Babyzellen, 220 V Wstr. mit Adapter; Abmessungen und Gewichte: 150 x 120 x 52 mm als Koffer, 203 x 285 x 185 als Heimgerät, 1 kg oder 2,25 kg.

Und Teleskopantenne, Anschluß für Außenantenne, Skalenbeleuchtung, Kopfhörerbuchsen, Edelholzbox. Netzteil und Radio auch ohne Box verwendbar. Kinderleichte Bedienung durch einfaches Zusammenschieben.



# Das Arbeitspferd der Elektronik 2N3055

Ab 1.1.1970 zu neuen attraktiven  
Preisen. Ab Lager lieferbar.



# RCA

Zu Recht wird dieser RCA-Typ das „Arbeitspferd der Elektronik“ genannt; denn er zeichnet sich durch hohe Grenzbelastbarkeit und kleinen Sättigungswiderstand aus. Auf Grund seiner „Hemifaxial-Base“-Struktur wird eine hohe Sicherheit gegen „Second-Breakdown“ erreicht.

Dieser Silizium-NPN-Leistungstransistor im TO-3-Gehäuse wird neben seinen für alle Betriebsfälle klar definierten Arbeitsbereichen durch folgende Grenzdaten charakterisiert:  
 $I_C = 15 \text{ A}$ ,  
 $U_{CE0} = 60 \text{ V}$ ,  
 $P_T = 115 \text{ W}$ .

**Sie sollten sich überlegen,  
aus welchem Stall Ihr  
„Arbeitspferd der Elektronik“  
kommt!**

Technische Unterlagen senden wir Ihnen unter F 170/69 zu.



## ALFRED NEYE – ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg  
Schillerstraße 14  
Tel. Sa.-Nr. 041 06/4022  
Telex 02-13590

1000 Berlin 12  
Marie-Elisabeth-  
Lüders-Str. 7  
Tel. 03 11/34 54 65

6200 Wiesbaden  
Rheinstraße 54  
Tel. 0 61 21/3 93 86  
Telex 04-186 505

7000 Stuttgart 1  
Adelheidweg 7  
Tel. 07 11/24 25 35  
Telex 07-21 668

8000 München 2  
Linprunstraße 23  
Tel. 08 11/52 79 28  
Telex 05-24 850

Seit einem Jahr testet **BADER** diese Lautsprecher in Deutschland: Konzertsäle; Kirchen; Schwimmhallen; Heim-Stereo-Anlagen; Mobile Anlagen.

# poly-planar

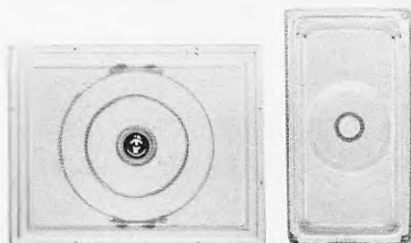
## Eine interessante Lautsprecherentwicklung

- Breitbandsystem
- Wasserfest
- Temperaturbeständig
- Flache Bauform
- Geringes Gewicht
- Erschütterungsunempfindlich

Bringen Sie Ihren Fischen das Singen bei!

**Typ P-5** 5 W; 8 Ω; 60 Hz - 20 kHz  
115 x 216 x 21 mm 300 g

**Typ P-20** 20 W; 8 Ω; 40 Hz - 20 kHz  
300 x 374 x 37 mm 600 g



Vertrieb: **BADER KÖLN**

Großhandlung für elektronische Bauelemente

Partner für Industrie, Handel und Gewerbe

**BADER** 5 KÖLN LINDENSTR. 54 TEL. 0221/2416 09

**IKBI**

Hochspannungsfeste Steckverbindungen

Hochspannungsfeste Röhrenfassungen für Dy 86 - GY 501

Halterungen für Stabgleichrichter

Röhrenfassungen

Miniatur-Steckleisten für gedruckte Schaltungen

Lötstützpunkte

Miniatur-Lötleisten

Lötleisten

**Klar & Beilschmidt**  
Landshut/Ergolding-West

**Elektromechanik Rohr GmbH**  
Landshut/Ergolding-West

**EMR**

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Tel. 08 71/2 10 81/82 · Telex 058 203



**Unser «audio» Konzept hat den Markt beeinflusst.  
Wie so vieles von Braun.  
Die Leistung des «audio 300» wird Ihren Kunden beeinflussen.  
Kaufentscheidend.**



**«audio 300»,  
eine HiFi Musikanlage für Kenner,  
die es «kompakt» haben möchten.**

Das Konzept des «audio» hat Braun nie verändert. Seit es besteht, begeistert es Freunde guter Musik und guter Form gleichermaßen.

Die Idee: Vereinigung der drei Grundbausteine - Plattenspieler, Tuner und Verstärker - zu einer kompakten, vollendet gestalteten Einheit; übersichtliche, logische Anordnung der Regelelemente; Bedienung von oben.

Das «audio 300» enthält eine Elektronik, die dem neuesten Stand der Technik entspricht. Es ist mit allem ausgerüstet, was für eine einwandfreie HiFi Wiedergabe notwendig ist:

Der laufruhige HiFi Plattenspieler ist mit einem Shure Hi-Track Tonabnehmer-system und einer Antiskatingeinrichtung ausgerüstet.

Das feldeffekttransistorisierte Rundfunkempfangsteil hat eine Empfangsleistung wie man es nur bei Spitzentunern findet.

Der Verstärker mit 2 x 30 Watt Leistung gewährleistet mit einem Übertragungsbereich von 30... 30000 Hertz die uneingeschränkte Wiedergabe des ganzen musikalischen Tonbereichs.

«audio 300» wird durch die HiFi Lautsprecher L 300/2, L 410, L 470, L 610 oder L 710 zu einer kompletten Musikanlage.

Passende Tonbandgeräte:  
TG 502, TG 502/4, TG 504

«audio 300» hat einen festen Preis.  
DM 1.895,-

**BRAUN**

ALLEN GESCHÄFTSFREUNDEN WÜNSCHT

*ein frohes Weihnachtsfest,  
gute Gesundheit  
und viel Erfolg im Jahre 1970*

KARL KRUSE

Großhandel in elektronischen Bauteilen (Industrierestposten-An- und -Verkauf)-Export  
4 Düsseldorf-Nord, Postfach 671, Hauptlager: Geistenstraße 12

# uns hört keiner im Gerät...

Batteriebetriebene Tonbandgeräte  
Kassetten-Tonband-Geräte  
Plattenspieler

## PAPST-MOTOREN



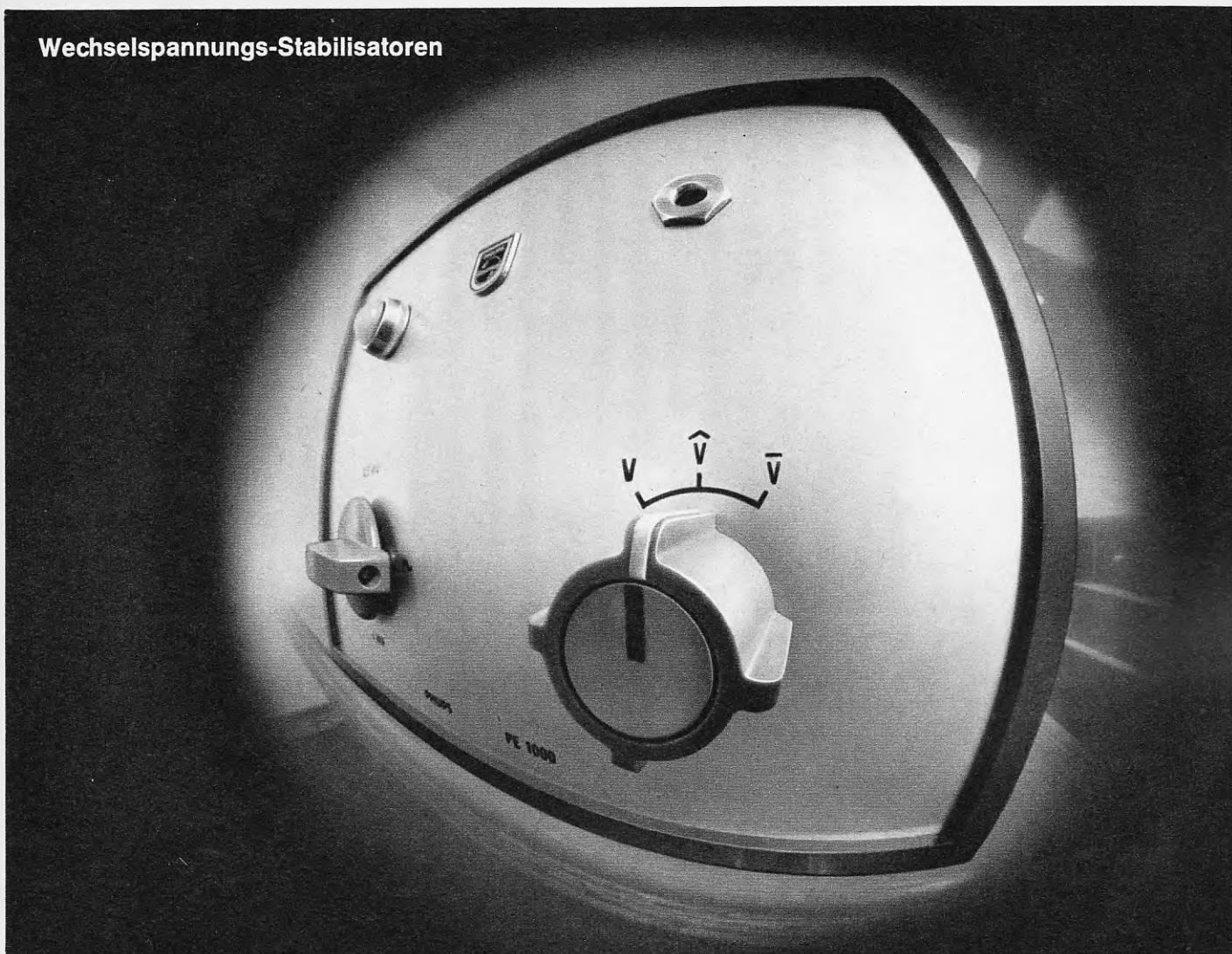
Typ GA 25.06

Dieser Motor besitzt die Eigenschaften, die von einem Gleichstrom-Motor für die genannten Geräte gefordert werden:  
Elektronische Kommutierung.  
Keine Verschleißteile.  
Lange Lebensdauer.  
Die flache Bauform erlaubt besonders niedrige Gerätekonstruktion.  
Daten:  
Betriebsspannung 6-10 V  
Nenn Drehzahl 3000 U/min.  
Drehzahlkonstanz  $\pm 1\%$   
Anlaufmoment 25 cmg  
Abmessungen 37 mm  
27,7 mm hoch, einschließlich Welle.

Übersenden Sie mir bitte Informationsmaterial über Motoren für

- Batteriebetriebene Tonbandgeräte
- Kassetten-Tonbandgeräte
- Plattenspieler
- Außerdem interessiere ich mich für das weitere
- PAPST-Motoren-Programm
- PAPST-Lüfter-Programm

PAPST-MOTOREN KG  
7742 St. Georgen/Schwarzwald  
Postfach 35



302

## auf diesen Knopf wollen Sie bald nicht mehr verzichten

Mit ihm wählen Sie die Stabilisierung von Effektivwert, Scheitelwert oder Gleichrichtwert (Mittelwert). Sie haben es also in der Hand, die Stabilisierungsart einzustellen, die Ihnen das günstigste Ergebnis liefert. Selbst wenn Sie dieses Gerät für einen ganz speziellen Zweck einsetzen, werden Sie es begrüßen, wenn Sie es im „Handumdrehn“ auch einmal einer anderen Aufgabenstellung anpassen können. Philips Wechselspannungs-Stabilisatoren der Reihe PE 1000 bieten Ihnen diesen Vorteil und einige andere dazu. Die Abweichung vom Sollwert ihrer Aus-

gangsspannung ist kleiner als 0,1 % bei Effektivwert- und Gleichrichtwert-Stabilisierung und kleiner als 0,2 % bei Scheitelwert-Stabilisierung. Je nach den örtlichen Netzspannungsverhältnissen lassen sie sich mit zwei Ausgangsleistungen betreiben:

Netzspannungsänderungen		Typ
203 ... 231 V	187 ... 242 V	
1 kVA	0,5 kVA	PE 1000
2 kVA	1 kVA	PE 1001
4 kVA	2 kVA	PE 1002
10 kVA	5 kVA	PE 1004
20 kVA	10 kVA	PE 1005

Die uneingeschränkte Ausgangsleistung steht zur Verfügung:

bei PE 1000, PE 1001, PE 1002 bei Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  der angeschlossenen Last bis herab zu 0,1 induktiv bei PE 1004, PE 1005 bis zu 0,3 induktiv. Alle Geräte haben praktisch sinusförmige Ausgangsspannung und kurze Ausregelzeit; sie sind überdurchschnittlich zuverlässig, da auf Unterteile, die einer übermäßigen Abnutzung unterliegen, verzichtet wurde.

Ausführliches Informationsmaterial und ein Probegerät stehen für Sie bereit; bitte fordern Sie es an.

Wir interessieren uns für die beschriebenen Wechselspannungs-Stabilisatoren PE 1000 ..... und bitten um

- Zusendung ausführlicher Unterlagen
  - ein Angebot
  - ein Probegerät für zwei Wochen
- Gewünschtes bitte ankreuzen oder ergänzen

und hier die Rufnummern der Technischen Büros:  
 Düsseldorf, Telefon [0211] 34 60 51  
 Essen-Alteneessen, Telefon [02141] 29 40 81  
 Berlin 30, Telefon [0311] 24 59 08  
 Frankfurt am Main, Telefon [0611] 7 91 31  
 Hannover, Telefon [0511] 1 66 01

München 12, Telefon [0811] 7 67 91  
 Stuttgart/Fellbach, Telefon [0711] 58 90 81

**PHILIPS**   
**industrie elektronik**

Philips Elektronik Industrie GmbH, Hamburg 63  
 Röntgenstraße 22, Telefon [0411] 50 10 31





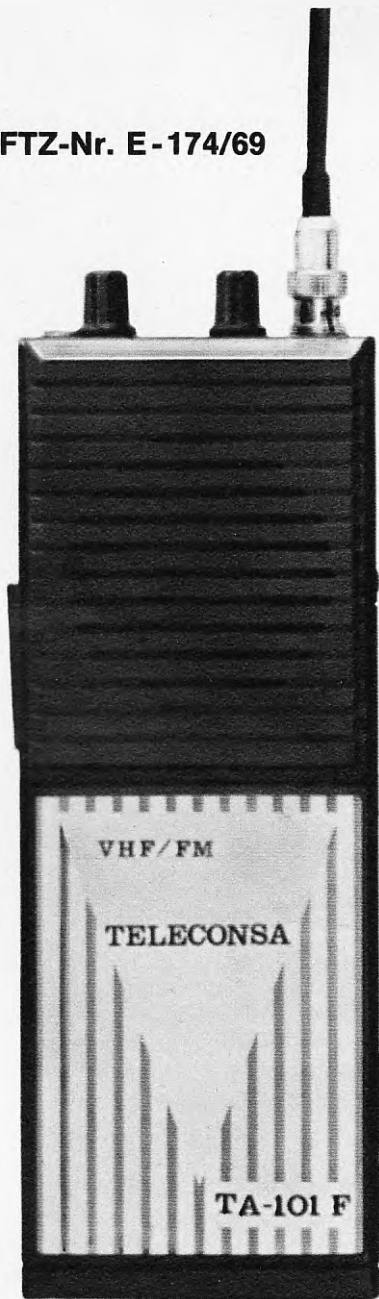
# TA-101 F



setzt neue Richtlinien im

## UKW-FM Sprechfunkverkehr

FTZ-Nr. E-174/69



### 1 Watt

modernste Technik

21 Transistoren

14 Dioden

3 Integrierte Schaltkreise

Zuverlässig

NIC-Sammler

2 Kanäle

(1 Kanal bequarzt)

Ledertragetasche

Alleinvertrieb für Deutschland

**HRUBY & KOCHHEIM**

2 HAMBURG 22

Heinrich-Hertz-Straße 135 · Telefon 2208513/222697

Telex 0212 030 hako d

**KRANZ ELECTRONIC**

GMBH

68 MANNHEIM-NECKARAU

Rheintalbahnstraße 19

Telefon 0621/85 20 19

Telex 04 62 019

**Der dynam. Stereo-Kopfhörer Sound Juwel D.J. 480  
war das Ereignis der Deutschen Funkausstellung 1969.  
An unserem Stand waren Tausende begeistert.  
Fachhändler! Nach diesem dynamischen Kopfhörer  
mit Spitzenqualität werden die Kunden fragen!**

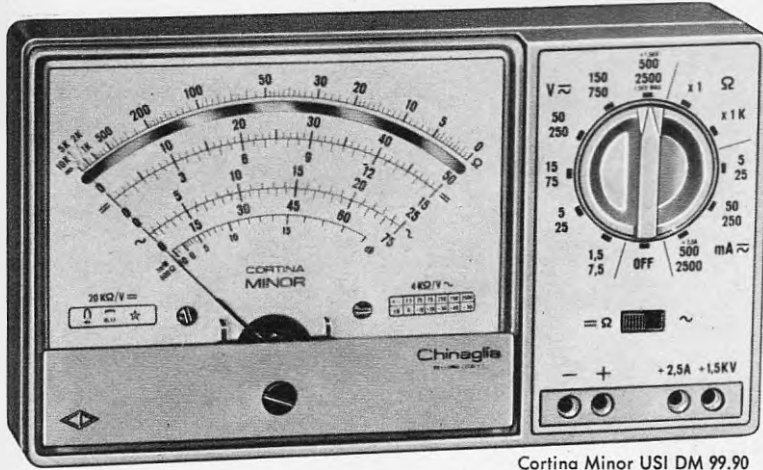
**BEYER DYNAMIC**

**EUGEN BEYER**

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · 71 HEILBRONN · THERESIENSTR. 8 · POSTF. 170 · TEL. (07131) 82348 · FERNSCHR. 0728771

Generalvertretung für Österreich: Max Treichl, Wien/Innsbruck

# CHINAGLIA CORTINA MINOR USI



Cortina Minor DM 88.25, 30 kV = Taster DM 43.30 (einschl. MwSt.)  
Cortina Minor USI DM 99.90

## Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

- AACHEN Heinrich Schiffers
- ANDERNACH Josef Becker
- AUGSBURG Walter Naumann
- BERLIN Arlt Radio Elektronik  
Altzeit Radio  
Hans Hermann Fromm
- BONN Radio Diekob KG
- BRAUNSCHWEIG Radio Volkner
- BREMEN Dietrich Schuricht
- DORTMUND Radio van Winssen
- DÜSSELDORF Arlt Radio Elektronik
- ESSEN Robert Merkelbach KG
- FRANKFURT/M. Arlt Elektronische Bauteile  
Mainfunk Elektronik (Wenzel)
- HAMBURG Paul Opitz & Co.
- HANNOVER Schuricht Elektronik GmbH

- HEIDELBERG Arthur Rufenach
- KARLSRUHE Röhren Hacker
- KÖLN Arlt Elektronik  
Radio Schlembach  
Schuricht-Elektronik GmbH
- MAINZ Josef Becker
- MANNHEIM Josef Becker  
Radio Dahms
- MÜNCHEN Radio Rim
- NÜRNBERG Radio Taubmann  
Waldemar Witt  
Rehmann & Co.
- OLDENBURG Arlt CHG
- STUTTGART Radio Dräger  
Germann Dreher
- ULM/DONAU Albert Falschbner  
Schanz & Co.
- VECHTA Ludwig Mers
- WIESBADEN Josef Becker  
E. Stiebing KG

Jetzt auch mit eingebautem Signalgeber

20000 Ω/V = 4000 Ω/V ~

## Eigenschaften

- robustes, schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehpulinstrument 40 µA Klasse 1,5
- stoßfestes Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit 20 kΩ/V = 4 kΩ/V ~
- 36 effektive Meßbereiche
- dauerhaft sicherer Kontakt durch neue, gefederte Winkelstecker
- Wechselstrommessungen bis 12,5 A
- Schiebescalter für Einstellung = Ω/V ~
- Bereich-Drehwähler
- Aufbau gedruckter Schaltung
- eingebauter Signalgeber (nur in der Version USI)
  - Transistoren: 1 x Silizium BC 148,  
1 x Germanium AF 126
  - Grundfrequenzen: 1 kHz—500 kHz
  - Oberwellen: bis 500 MHz
  - Ausgangsspannung: 20 V<sub>SS</sub>
  - Außenspannung: 500 V—max.
  - Stromverbrauch: 25 mA
- Der Signalinjektor wird durch die Ohm-Batterie gespeist.
- zweifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- nur erstklassige Präzisionsbauteile
- Genauigkeiten: VA = 2,5%, VA~ 3,5%
- Batterie: 1 x Duplex 3-V-Stubatterie
- Abmessungen: 150 x 85 x 36 cm, 350 Gramm

## Meßbereiche

V=	1,5	5	15	50	150	500	1500	30 000
V~		7,5	25	75	250	750	2500	
mA=	5	50	500	2500				
mA~		25	250	2500	12 500			
dB	-10	0	+10	+20	+30	+40		
	+18	+28	+38	+48	+58	+68		
VNF	7,5	25	75	250	750	2500		
kΩ	10	10 000						

Bereich Drehwähler  
Jetzt mit 12,5 A  
Wechselstrom-  
Bereich

Generalvertretungen für Deutschland: Jean Amato  
8192 Gartenberg/Obb., Tel. 0 81 71/6 02 25

für Belgien: Liege  
Jean Ivens

für Holland: Maarn  
Teragram

für Österreich: Wien  
Ing. Franz Krammer

# Tokai SPRECHFUNKGERÄTE



Haben Sie eigentlich schon gewußt, wie groß unser internationales Funksprechgeräte-Programm ist? Sie sollten sich informieren! Für alle Länder liefern wir, den regionalen Postbestimmungen entsprechend, zugelassene Gerätetypen.

- |  |   |
|--|---|
| <b>BELGIEN</b><br>ELIMAS N.V.            | <b>BERLIN 46</b><br>D. Tokai Verkaufsbüro<br>E. Dehmann<br>Wedellstraße 7   |
| <b>ANTWERPEN</b><br>Bredastraat 136      |   |
| <b>ITALIEN-SCHWEIZ</b><br>SIMA SAS & Co. | <b>HAMBURG 39</b><br>Nord-Agentur<br>Wenzelstraße 8                         |
| <b>LUGANO</b><br>Postfach 581            |   |
| <b>NEDERLANDE</b><br>NED. TOKAI Agent.   | <b>HANNOVER</b><br>D. Tokai Verkaufsbüro<br>Bödekestraße 34                 |
| <b>ALKMAAR</b><br>Postbus 205            |   |
| <b>ÖSTERREICH</b><br>ELME Ges.m.b.H.     | <b>MANNHEIM 1</b><br>Maraton GmbH<br>A 2 Nr. 8                              |
| <b>WIEN 19</b><br>Hackhofergasse 8       |   |
| <b>SPANIEN</b><br>TECNIWERT S.A.         | <b>MÜNCHEN 80</b><br>FTE Funk Technik<br>Electronic GmbH<br>Waltramstraße 1 |
| <b>MADRID 2</b><br>Dolor. Romero 45      |   |

Oder schreiben Sie ganz einfach an uns. Sie erhalten sofort Nachricht, wir geben Ihre Anfrage weiter, und Sie werden auf Wunsch individuell beraten. Verlangen Sie Prospekt 70.

DEUTSCHE Tokai GMBH Funksprechgerätevertrieb, 5 Köln, Rolandstraße 74, Telefon 31 70 47, Telex 8882 360





SN74N  
SN49N  
SN84N



Die vollständigste TTL-Digital-Serie im Kunststoffgehäuse: SN74N, SN49N und SN84N für den erweiterten Arbeitstemperaturbereich von -25 bis +85°C.

**Aus deutscher Fertigung:  
Serien SN74N, SN49N und SN84N auch  
in Mengen bis zu mehreren tausend Stück  
von unserem hauseigenen Distributor TISCO  
sofort lieferbar.**

**Reduzierte Preise ab 15.11.69 für Neuaufträge.**

Beispiel: Preissenkung bei 7400N um 36%, bei  
Low-Power-Ausführung 74L00N um 33% für 100 bis 999 Stück.



**Texas Instruments Deutschland GmbH, Distributor TISCO**

8 München 81  
Arabellastr. 4  
Tel. 0811/911061

7 Stuttgart 1  
Im Kaisemer 5  
Tel. 0711/223820

6 Frankfurt/M  
Westendstr. 52  
Tel. 0611/726441

43 Essen  
Küntzelstr. 57  
Tel. 02141/792024

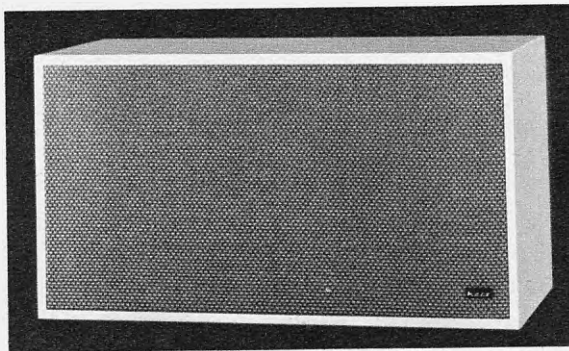
3 Hannover  
Am Mittelfelde 169  
Tel. 0511/861016



bedeutet für uns die Verwirklichung eines Zieles: Unverfälschte, dem natürlichen Klangerlebnis entsprechende Tonwiedergabe.

**DIE SOUND MASTER SERIE** ist ein weiterer Schritt in dieser Richtung. HI-FI-Lautsprecherboxen, die DIN 45 500 weit übertreffen. Sie vermitteln Ihnen das echte Musikerlebnis, die eindringliche Klarheit von Geräuschen und dem gesprochenen Wort.

Und die **UNTERSCHIEDE?** Wohngerecht sinnvolle, unterschiedliche Abmessungen. Gehäuseausführung: in Nußbaum natur oder weißem SH-Lack. Entsprechend dazu passende Schallwandverkleidungen. Verschieden hohe Belastbarkeiten. Auch zu Ihrem Steuergerät passend!



Informationsmaterial hat Ihr Händler. Oder wir. Sie müssen nur danach fragen. Und noch etwas: vergleichen Sie! Vergleichen Sie kritisch! Halten Sie die Ohren offen!



Hennel & Co KG

Spezialfabriken für Lautsprecher · 6384 Schmitten/Ts

# LEADER

DER führende Meßgerätehersteller Japans

**EIN HOCHWERTIGER  
NF-MESSPLATZ**  
für weniger als DM 1100.-



Sinus/Rechteck-Generator Type LAG 53



NF/HF-Millivoltmeter Type LMV 86 A



3 Zoll-Oszillograph Type LBO 31 M

**C. MELCHERS & CO.**

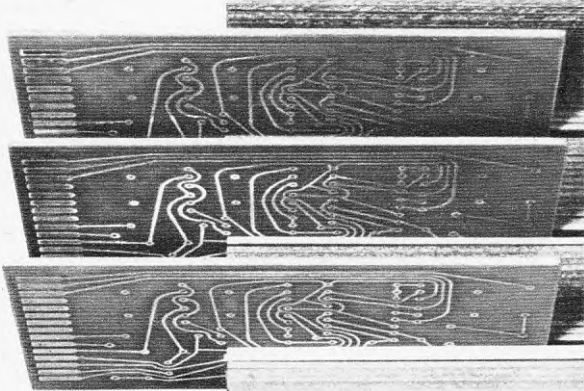
28 Bremen

Schlachte 39-40, Telefon 0421/31691, FS 0244 839

**LEADER ELECTRONICS CORP.**

850, Tsunashima, Kohoku-Ku, Yokohama, Japan

# 3 oder 300



## gedruckte Schaltungen wirtschaftlich löten?

Dann ist eine der Kleinserien-Löt-  
maschinen **ERSA** T 2800 oder  
T 3300 das richtige Gerät für Sie.

Oxydfreie Badoberfläche

Nutzbare Lötfläche bis zu 120 × 180 mm

Einfache Bedienung

Ab DM 1920. — netto

Schreiben Sie uns — wir  
informieren Sie ausführlich.



**ERSA** 6980 Wertheim/Main, Postfach 66

## DER FACHMANN HAT EINEN SCHARFEN BLICK



daher wählt er nicht irgendein Fabrikat;  
der Fachmann weiß, wo er zum Qualitäts-Preis-Optimum kauft.  
Er wendet sich an Deutschlands  
führenden Röhrenvertrieb mit dem dichten Händlernetz.

## LABUDDA

Winfried Labudda

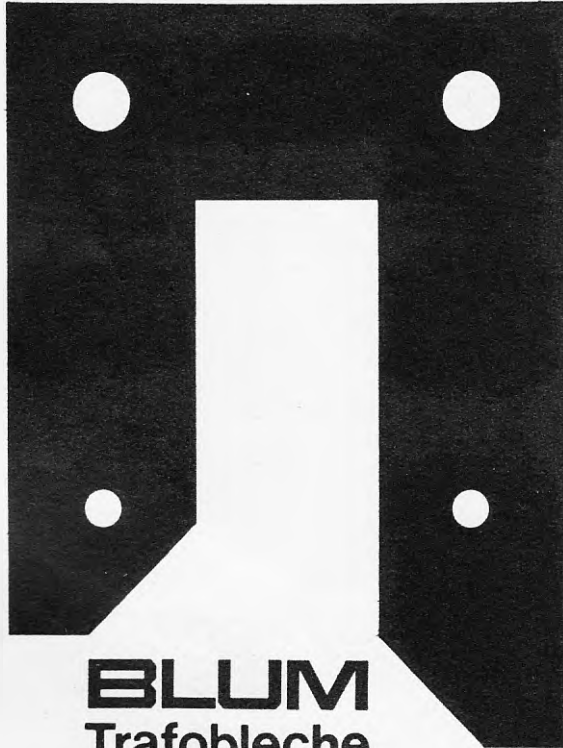
Gesellschaft für elektronische Bauelemente mbH.  
5650 Solingen 11 (Germany) Merscheider Straße 154

Postfach/Postbox 13 01 25

Telex 8 514 727 · Telefon Sa.-Nr. (0 21 22) 7 10 71-75



# Suchen Sie Stanzqualität?



**BLUM**  
Trafobleche

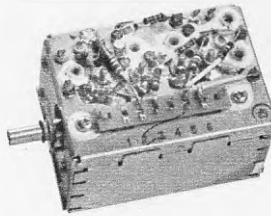
Seit 45 Jahren fertigen wir Transformatorenbleche. Nutzen Sie unsere Erfahrungen im Schnittwerkzeugbau. Nehmen Sie unsere technische Beratung in Anspruch. Unsere Stanzqualität und unsere Beratung sichern Ihnen Wettbewerbsfähigkeit und damit Ihren Marktanteil.

E. BLUM KG  
7141 Enzweihingen  
Tel. (07042) 5643/44  
FS 07 263882  
4640 Wattenscheid  
Tel. (02327) 88031  
FS 8228 466

regio

**RIM**  
electronic

Bewährte  
**GÖRLER - Baugruppen**  
Hohe Qualität — betriebssicher

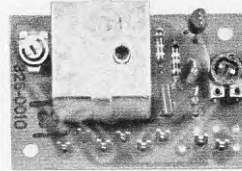


**Feldeffekt-Transistor-4-lach-Drehke-Tuner**  
»Typ 312-2433« m. festeingebaut. Regelautomatik.  
Für HiFi-Stereo-Steuergeräte der Spitzenklasse

Einbaumaße: B 54 x H 46 x T 80 mm, Getriebe: 3 : 1, Frequenzbereich: 87,5-108,5 MHz bzw. 87,5-104,5 MHz, Versorgungssp.: Tuner ohne Regelung 12 V, mit Regelung 24 V, Antennen-Eingang: 240 bis 300  $\Omega$  sym., 50-70  $\Omega$  unsym., Rauschzahl: < 2,5 kTo., Spannungs-Verstärkung: 38 dB  $\pm$  2 dB, Selektion: 100-90 dB, Spiegel-selektion: < 70 dB, ZF-Festigkeit: < 90 dB, ZF-Bandbreite: -280 kHz + 10 %, ZF-Aus.-Imp.: am vollst. Kreis: 5 k $\Omega$ , am Anzapf:  $\sim$  150  $\Omega$ , Oszillator-Störfeldstärken: weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte. **Best.-Nr. 30-10-015 DM 99.50**

**Rauschsperr, »Typ 326-0010«**

Zur Rauschunterdrückung bei Senderwechsel. Die Baugruppe ist mit Anschlüssen für Feldstärkeinstrument versehen. Ideal als Ergänzung für den Bau von HiFi-Stereotunern mit den Baugruppen 312-2433, 322-0020 und 327-0032 geeignet. **Best.-Nr. 30-10-060 DM 29.70**

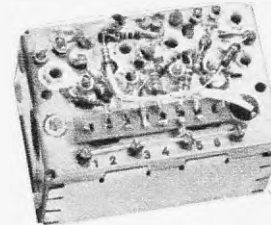


**Transistor-Kapazitäts-Variations-Tuner**

»Typ 312-0522«  
4stufig mit Doppel-Kapazitätsdiodenabstimmung mit AFC und NRC, eingebauter automatischer Schwundregelung

Er hat eine Doppel-Variationsdiode zum Abstimmen. Besonders für Geräte mit hohem Qualitätsniveau - z. B. HiFi-Multiplex-Empfänger - geeignet.

Abmessungen: ca. 80 x 55 x 45 mm, Abstimm-bereich: 87-108,5 MHz, Oszillatorbereich: 97,7-119,2 MHz, Antenneneingang: 30  $\Omega$  symmetrisch, 75  $\Omega$  asymmetrisch, Rauschfaktor: < 2,5 kTo., Spannungsverstärkung: > 30 dB (Ant.-Eing. - ZF-Ausgang), Spiegelselektion: > 70 dB, ZF-Bandbreite: 350 kHz (-3 dB abwärts), ZF-Ausgang: Z = 500  $\Omega$ , parallel 120 pF, AFC-Bereich:  $\pm$  200 kHz, maximale Umgebungstemperatur: + 650  $^{\circ}$ C. **Best.-Nr. 30-10-020 DM 134.50**

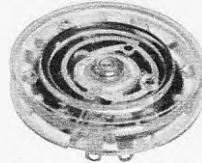


ZF-Ausgang), Spiegelselektion: > 70 dB, ZF-Bandbreite: 350 kHz (-3 dB abwärts), ZF-Ausgang: Z = 500  $\Omega$ , parallel 120 pF, AFC-Bereich:  $\pm$  200 kHz, maximale Umgebungstemperatur: + 650  $^{\circ}$ C.

△ Passend zu Tuner »312-0522«

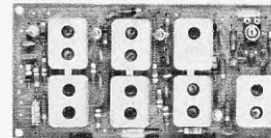
**PREH-Abstimmpotentiometer 1-10632**

Drehbereich 270 $^{\circ}$ , für die Empfängerabstimmung mit Kapazitätsdioden (Varactoren). Der Rotor ist mit einer Kunststoffscheibe von 40 mm  $\phi$  zur Aufnahme des Skalenseiles für eine Linearskala versehen. Belastung: 0,2 W, Gesamtwiderstand: 100 k $\Omega$ . **Best.-Nr. 22-55-010 DM 5.90**



**Transistor-AM/FM-ZF-Verstärker**

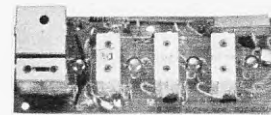
»Typ 322-001B«, 4stufig  
Komplett an verschalteter und abgeglicherer Leiterplatte mit 4 Transistoren AF 124 für Mono- und Stereo-Empfang bei 12 V Versorgungsspannung. AM-Bandbreite: 4,6 kHz, FM-Bandbreite: 200 kHz, AM-Verstärkung: 80 dB, FM-Verstärkung: 74 dB, Klirrfaktor: 0,6 %, AM-Unterdrückung (FM-Seite): 40 dB. **Best.-Nr. 30-10-035 DM 91.50**



**FM-ZF-Verstärker**

»Typ 322-0050«  
4stufig mit integrierten Schaltkreisen

Eingangsimpedanz: 1,5 k $\Omega$ , Ausgangsspannung: unbelastet: 600 mV bei 100 % FM, Klirrfaktor bei 1 kHz: 0,3 % bei 100 % FM, 0,15 % bei 60 % AM, Bandbreite: 160 kHz bei 2 dB Abfall, Kanal-trennung: 53 dB bei  $\pm$  300 kHz, volle Begrenzung: bei 500  $\mu$ V Eingangsspannung, Ratiode-tektor: Spitze-Spitze-Abstand: 600 kHz, AFC-Spannung:  $\pm$  0,5 V, Versorgungsspannung 12 V. **Best.-Nr. 30-10-025 DM 78.90**



**Stereo-Decoder, »Typ 327-0032«**

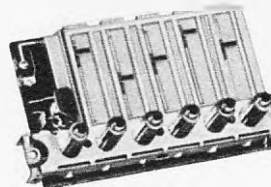
Er arbeitet nach dem Zeitmultiplexverfahren und hat gegenüber dem Frequenzmultiplexverfahren bezüglich des Rauschens bei kleinen Eingangsspannungen Vorteile. Die Übersprechdämpfung zeigt gleiche Werte wie beim Frequenzmultiplexverfahren.



Betriebsspannung: UB 15 V  $\pm$  30 %, Max. Eingangsspannung: Uin 2,5 Vss, Eingangswiderstand: Rin  $\sim$  30 k $\Omega$ , Spannungsverstärkung: Vu 5,5 = -15 dB, Ausgangsleistung: Rout 4,7 k $\Omega$ , Deemphasis: 50  $\mu$ s, Übersprechdämpfung:  $\bar{u}$  100 Hz > 35 dB, 1 kHz > 40 dB, 10 kHz > 33 dB, 19-kHz-Dämpfung > 30 dB, 38-kHz-Dämpfung > 50 dB, SCA-Signal-Unterdrückung > 60 dB, Stereoanzeige bei Pilot: Upil  $\leq$  100 mVss, Klirrfaktor: K. ges. Mono 0,5 %, Klirrfaktor: K. ges. Stereo 0,6 %, Temperaturbereich: bis 50  $^{\circ}$ C, Maße: Länge 139 mm, Breite 45 mm, Höhe 33 mm. **Best.-Nr. 30-10-055 DM 68.-**

**Preomat (paßt auch zu Tuner »312-0522«)**

Abstimmaggregat für Kapazitätsvariationstuner m. 5 Tasten und Schnellumschaltung, mit Ein-Aus-Taste und AFC-Schalter. Mit 5 eingebauten Potentiometern 100 k $\Omega$ , Maße: 100 x 60 x 20 mm. **Best.-Nr. 22-55-020 DM 29.80**



**RADIO-RIM**

Preise  
einschließlich  
Mehrwertsteuer.

8 München 15, Bayerstraße 25, am Hauptbahnhof  
Abteilung F 3  
Telefon 08 11/55 72 21, Telex 05-28 166 rarim-d

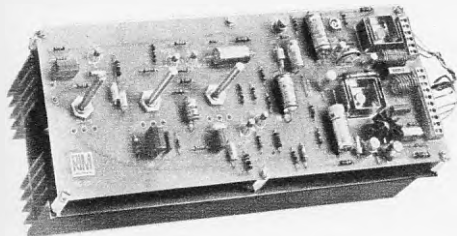


## Das neue RIM-Electronic-Jahrbuch '70 ist erschienen!

644 Seiten, über 70 Bausätze, über 30 Baugruppen aus der NF-, HF-, Meß- und Prüftechnik. Zahlreiche Neuentwicklungen! Reichhaltiger und übersichtlicher Katalogteil mit neuen Bestellnummern. Alle Katalogpreise sind weitgehend ungültig. Schutzgebühr DM 5,- und DM 1,- für Porto bei Vorkasse (Inland) (Postscheckkonto München 137 53). Nachnahme Inland DM 6.80. Ausland nur Vorauszahlung DM 7.20.

Die neue 100-W-Verstärker-Baugruppe »BG 100«

zum Selbstbau von Hochleistungsverstärkern im »Kleinformat«.



Ausgangsleistung: 100 W an 4  $\Omega$ . Klirgrad: 1 % (1000 Hz). Frequenzbereich: 20–20 000 kHz  $\pm$  0,5 dB. Eing.-Empfindlichkeit: 70 mV/ca. 2 M $\Omega$ . Getr. Höhen- und Baßregler. Impedanz: 4  $\Omega$ . Elektron. Strombegrenzung der Endstufe: bei 9 A Spitzenstrom. Erforderl. Stromversorgung: 2 x 42 V/2,5 A. 13 Si-Transistoren. Maße: 300 x 120 x 80 mm.

### Standard-Bausatz

ohne Lautstärke-, Höhen- und Baßregler-Potentiometer. Best.-Nr. 01-10-670 DM 199.—

### RIM-Baumappe

Best.-Nr. 05-10-670 DM 5.50

### Fertigbaugruppe

Best.-Nr. 02-10-670 DM 280.—

### Netztrafo »BG 100«

Best.-Nr. 18-40-180 DM 74.50

### Transistor AF 139 bzw. AF 239

Sofort ab Lager lieferbar.

1–19 St.	20–99 St.	ab 100 St.
AF 139 à DM 2.95	à DM 2.33	à DM 1.99
AF 239 à DM 3.10	à DM 2.40	à DM 2.08

Nur Markenfabrikate!

### Beliebte und bewährte PHILIPS-Angebote



### Reinigungsband für Tonbandgeräte

zum Reinigen der Tonköpfe nach langem Gebrauch und vor hochqualitativen Aufnahmen zur Entfernung zurückgebliebener Eisenoxypartikel.

Best.-Nr. 55-85-100 DM 6.30

### Reinigungsband-Kassette

zum Reinigen der Tonköpfe von Kassettengeräten.

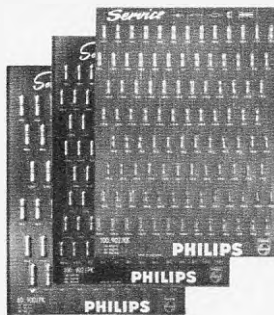
Best.-Nr. 55-85-111 DM 0.95

### Sortimente in Taschenform/Philips-Service

#### Widerstands-Sortiment

in flacher Sortiments-tasche, enthaltend 100 Stück. Rausch-arme, eng tolerierte Widerstände, 1/4 W. In 25 transparent-tüten je 3–6 Stück à Tüte, abgepackt in den Werten von 120  $\Omega$  bis 1,5 M $\Omega$ . Außenmaße: 200 x 110 mm. 902/AK Best.-Nr. 20-40-050 DM 15.95

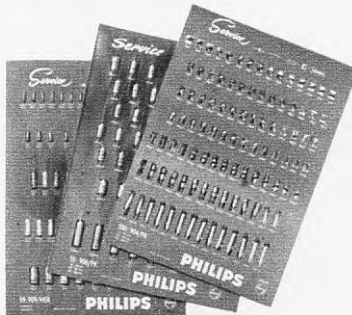
16 Stück glasierte Drahtwiderstände  
5,5 W, 4 Stück 1,8/2,3/3,7/7 k $\Omega$ .  
938 A/DX Best.-Nr. 20-60-010 DM 18.35



Preiswerte Sortimente Schichtwiderstände in der praktischen bewährten Kartenform. Keine Restposten!

100 Widerstände 0,25 W	100 $\Omega$ –1 M $\Omega$ 902/KK Best.-Nr. 20-40-010	DM 11.15
100 Widerstände 0,5 W	100 $\Omega$ –2,2 M $\Omega$ 902/PK Best.-Nr. 20-40-020	DM 12.75
60 Widerstände 1 W	100 $\Omega$ –2,2 M $\Omega$ 900/PK Best.-Nr. 20-40-030	DM 16.15

### Preiswerte Sortimente – Kondensatoren



56 Polyesterkondensatoren, Netzspannung 400 V, in 18 Werten, von 1000 pF bis 0,22  $\mu$ F. 906/PK Best.-Nr. 26-85-100 DM 19.70

100 keram. Perlkondensatoren, Nennspannung 500 V, in 25 Werten, von 10 pF bis 10 000 pF. 904/PK Best.-Nr. 26-85-150 DM 16.45

59 Elektrolytkondensatoren, in 17 verschiedenen Ausführungen von 0,64 bis 200  $\mu$ F, für Betriebsspannungen von 6,4 bis 64 V. Besonders häufig benötigte Werte sind mehrfach enthalten. Best.-Nr. 26-85-200 DM 42.95

### Philips-Spraydosen



#### Kontakt-Spray 815/CCS

reinigt verschmutzte Kontakte auf chemischem Wege und löst Oxide, Schwefelablagerungen und verhärtete Ölrückstände, ohne das Kontakt- und Isoliermaterial anzugreifen, verbessert den elektrischen Kontakt dauerhaft und verhindert weitere Oxydation.

Best.-Nr. 46-30-300 DM 4.70

#### Kälte-Spray 815/FRS

lokalisiert schnell thermisch bedingte Aussetzfehler in defekten Bauelementen durch gezielten Kälte-Sprühstrahl. Besonders sparsam und wirkungsvoll durch einsteckbares Plastikröhrchen – auch an schwer zugänglichen Teilen.

Best.-Nr. 46-30-320 DM 3.50

#### Hard- und Grill-Reiniger 815/OCS

für die schnelle und gründliche Innenpflege von Elektro- und Gasherden nach dem Backen und Grillen.

Best.-Nr. 46-30-330 DM 3.50

#### Universal-Reiniger 815/ICS

für Kunststoff, Glas, Metall, Keramik, Holz, Beton usw. Stark schäumendes Spray mit kräftig lösender Wirkung zum Entfernen von Schmutz- und Fettflecken aller Art, Fingerabdrücken usw. Wirkungsvoll selbst bei starker Verschmutzung! Z. B. für Gehäuse von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Plattenspieler, Tonband- und Haushaltsgeräten, Bildschirmen, Kacheln, Sanitätseinrichtungen usw.

Best.-Nr. 46-30-340 DM 5.25

#### Löse-Spray 815/PFS

Kriechöl zum Lösen und Gängigmachen festgefressener Schraubverbindungen, Schösser usw. Eine zuverlässige Hilfe für Werkstatt und Haushalt. Best.-Nr. 46-30-350 DM 3.50

Allzweck-Öl Best.-Nr. 46-30-360 DM 1.15

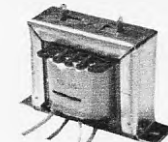
## Einmalige Sonderangebote

Solange Vorrat

### Schnittbandkern-Trafo

»BV 47-047«  
Besonders streuarm.  
Prim. 220 V, sek. 24 V/3 A  
Maße: 75 x 75 x 65 mm

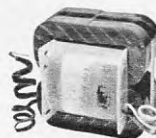
DM 12.90



### Netztrafo »BV 510«

Kerngröße E 1 48  
Prim. 220 V, sek. 14 V/300 mA

DM 3.40

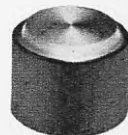


### Moderne Drehknöpfe

Metalldeckplatte, 18 mm  $\phi$ ,  
Höhe 14 mm

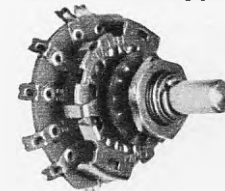
»Type 184«  
grau, für 4-mm-Achse 5 St. DM 1.25

»Type 186«  
schwarz, für 6-mm-Achse  
5 St. DM 1.25



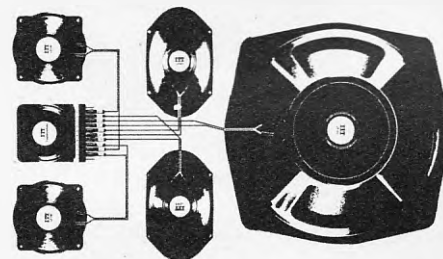
### Hartpapier-Drahschalter

1 x 11 addierend,  
6-mm-Achse,  
35 mm  $\phi$ ,  
Einbautiefe 20 mm  
DM 2.75



## Interessante Neuheit

SET-HiFi-Lautsprecher-Baukasten »BK 300«

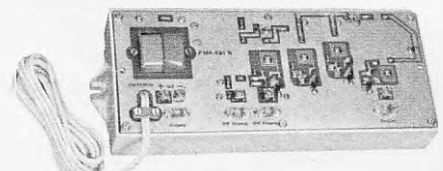


Belastbarkeit: Sinus 50 W – Spitze 70 W. Frequenzgang: 30–20 000 Hz. Impedanz: ca. 6–8  $\Omega$ .

Inhalt: 1 Spezial-Tiefton-Lautsprecher 300 mm  $\phi$ , 2 Mittelton-Lautspr. »LP 915-Spezial«, 2 Hochton-Lautspr. »LPH 100«, 1 x 3-Weg-Frequenzweiche auf gedruckter Leiterplatte mit Steckanschlüssen.

Sämtliche Lautsprecher sind vorverdrahtet mit AMP-Anschlüssen zur Weiche passend. Mit genauer Einbauanleitung, Bohrschablonen und bester Styropor-Verpackung in Geschenkaufmachung kompl. DM 229.—

### Allbereichs-Antennen-Verstärker »P 144/741 N«



mit eingebautem Netzgerät, 7 Verstärkerstufen, 4 getrennte Bereichsverstärker, rauscharme UHF- und VHF-Eingänge. Max. Ausgangsspannung: 4 x 100 mV/60

Max. Ausgangspegel: 4 x 100 dB $\mu$ V

4 Eingänge, 1 Ausgang

Verstärkung: LMK 12 dB  
Bd. 1 20 dB (10 dB regelbar)  
Bd. 2 12 dB  
Bd. 3 26 dB (10 dB regelbar)  
Bd. 4–5 26 dB (10 dB regelbar) DM 145.—

## Mischverstärker-Anlagen

Von 15 W bis 150 W u. mehr. Für Musiker u. Veranstalter. Fordern Sie kostenlos Broschüren »RIM-Eia-Anlagen« an!

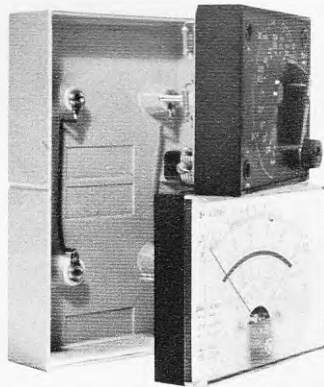
Sämtliche Preise einschl. Mehrwertsteuer!



Abt. F 3

8 München 15, Bayerstraße 25, am Hauptbahnhof  
Telefon 08 11/55 72 21, Telex 05-28 166 rarim-d

# SANWA MULTITESTABILITY



Schaffen Sie ein Sanwa-Meßgerät an! Es gibt zwanzig vielseitige Modelle. In über 90 Ländern auf der ganzen Erde erprobt! Sanwa ist Japans führender Hersteller von Präzisionsgeräten. Das Modell B-45TRd mag als Beispiel dienen: Das Anzeigesystem und das Bedienungsfeld sind getrennt herausnehmbare Baugruppen. Beide können von oben eingesteckt werden. Das bringt viele Vorteile. Hierfür ein Beispiel: Bei liegender Anwendung kann man das Meßwerk senkrecht stellen, um das Ablesen zu erleichtern.

Ein weiterer Vorteil der herausnehmbaren Baugruppen ist die auf ein Minimum zusammengeschrumpfte Ausfallzeit bei Störungen. Durch einfachen Austausch der schadhaften Baugruppe kann die Reparatur im Handumdrehen erfolgen.

Aus Gründen höchster Sicherheit sind am Meßbereichschalter die Hochspannungsbereiche von den Bereichen für Strom- und Widerstandsmessungen getrennt.

Weitere Besonderheiten: Leichtes Gewicht, Anzeigeteil = 265 g, Bedienungsfeld = 280 g. Drehspulsystem durch Varistor geschützt. Mechanische und elektrische Stoßsicherheit durch Kunststanzgehäuse. Wahlweise 25-kV-(480 M $\Omega$ )-Tastkopf.

## MESSBEREICHE

0,25 V...1 kV = in 7 Bereichen (20 k $\Omega$ /V)  $\times$  1  $\Omega$ ... $\times$  10 k $\Omega$  in 5 Bereichen (max. 50 M $\Omega$ )  
 2,5 V...1 kV = in 5 Bereichen (8 k $\Omega$ /V) 60 mA...60  $\mu$ A in 4 Bereichen  
 0,05 mA...250 mA = in 5 Bereichen (250 mV) 1,5 V  
 10 A = (250 mV) - 20 dB...+ 62 dB

**BATTERIEN** 1  $\times$  1,5 V, 1  $\times$  22,5 V

**GRÖSSE UND GEWICHT** 180 mm  $\times$  120 mm  $\times$  139 mm/700 Gramm

## TESTE MIT DEM BESTEN TESTE MIT SANWA

Vertrieb in Deutschland

# TRANSONIC

ELEKTROHANDELSGESELLSCHAFT m. b. H. & CO.

TRANSONIC • 2000 HAMBURG 1, WANDALEN WEG 20

## Vertriebsstellen für Trio-Geräte

### ARLT Radio Elektronik

4 Düsseldorf, Friedrichstraße 61 A  
Telefon 02 11/8 00 01

### ARLT Radio Elektronik

5 Köln, Hansaring 93  
Telefon 02 21/21 25 54

### ARLT OHG

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93  
Telefon 07 11/62 44 73

### ARLT Bauteile

6 Frankfurt a. M., Münchener Straße 4-6  
Telefon 06 11/23 40 91

### ARLT Radio Elektronik

1 Berlin, Karl-Marx-Straße 27  
Telefon 03 11/68 11 04

### Ing. Hannes Bauer

86 Bamberg 2, Hornthalstraße 8  
Telefon 09 51/50 65

### Radio Bitter

46 Dortmund, Brückstraße 33  
Telefon 02 31/57 22 67 oder 52 60 51

### Werner Conrad

8452 Hirschau, Fach F 108  
Telefon 0 96 22/2 22 oder 2 25

### Radio Dahms GmbH & Co., KG

68 Mannheim 1, MI, 6

### Radio Dräger, Dräger & Co.

7 Stuttgart-S, Sophienstraße 21 b  
Telefon 07 11/70 86 56/7

### Radio Heine, H. Heine GmbH & Co. KG

2 Hamburg, Ottenser Hauptstraße 9  
Telefon 04 11/38 19 21

### Mainfunk-Elektronik

6 Frankfurt a. M. Taunusstraße 21  
Telefon 06 11/23 31 32

### Fa. Joachim Münch

645 Hanau, Nordstraße 12

### Radio Pöschmann

5 Köln, Friesenplatz 13  
Telefon 02 21/23 16 73

### Radio RIM GmbH

8 München 15, Bayerstraße 25  
Telefon 08 11/55 72 21

### Arthur Rufenach

69 Heidelberg, Dammweg 2  
Telefon 0 62 21/2 43 36

### Richard Strauch

41 Duisburg-Ruhrort, Fabrikstraße 40  
Telefon 0 21 31/8 32 91

### Technik Versand KG

28 Bremen 17, A. d. Schleifmühle 68  
Telefon 04 21/32 69 60 oder 32 67 41

### Völkner

33 Braunschweig, Ernst-Amme-Str. 11  
Telefon 05 31/5 20 32/33/34

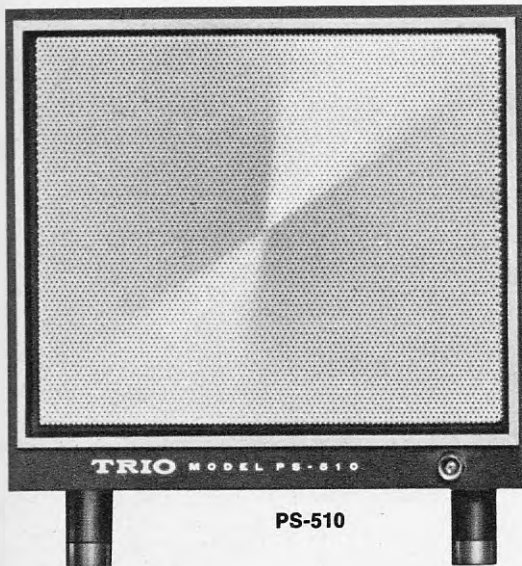
### Georg Weiland

3 Hannover, Hildesheimer Straße 341  
Telefon 05 11/86 14 80



# TRIO...

## Hervorragender SSB-Empfang



PS-510



TS-510

### TS-510 SSB Transceiver

- \* Dieses Modell ist ein hochstabiler SSB-Transceiver hoher Leistung, ein Repräsentant des SSB-Zeitalters.
- \* Ein extrem stabiler VFO, eine Neuentwicklung mit 2 FET's und 13 Transistoren sichern stabile QSO's über die ganze Zeit der Verbindung.
- \* Empfangs- und Sendefrequenzen: 3,5 MHz bis 29,7 MHz in 7 Bändern.
- \* Sendart: SSB (A 3 J), CW (A 1)
- \* Empfänger-Empfindlichkeit: 0,5  $\mu$ V, Signal-Rauschverhältnis 10 dB bei 3,5 bis 21 MHz  
1,5  $\mu$ V, Signal-Rauschverhältnis 10 dB bei 28 MHz
- \* Trennschärfe (SSB): Besser als  $\pm 1,2$  kHz bei - 6 dB  
Besser als  $\pm 2,4$  kHz bei - 60 dB
- \* Maße: ca. 32,5 cm x 17,5 cm x 35 cm

### PS-510 Netzteil und Lautsprecher

- \* Ausgelegt als Wechselstrom-Netzteil ausschließlich für den SSB-Transceiver TS-510.
- \* 16-cm-Lautsprecher eingebaut.
- \* Maße: ca. 21 cm x 20 cm x 25 cm



### MODELL JR-500 SE

Kristallkontrollierter Doppelsuperhet  
Kommunikations-Empfänger

- \* Überragende Stabilität wird mit Hilfe eines ersten Oszillators mit Kristallsteuerung bewirkt und mit einem VFO, der als zweiter Oszillator arbeitet.
- \* Frequenzbereiche: 3,5 MHz bis 29,7 MHz in 7 Bändern.
- \* Hohe Empfindlichkeit: 1,5  $\mu$ V für 10 dB Rauschabstand bei 14 MHz.
- \* Hohe Trennschärfe:  $\pm 2$  kHz bei - 6 dB,  $\pm 6$  kHz bei - 60 dB.
- \* Maße: ca. 32,5 cm x 17,5 cm x 25 cm.



### MODELL 9 R-59 DE

Eingebautes mechanisches Filter  
8-Röhren-Kommunikations-Empfänger

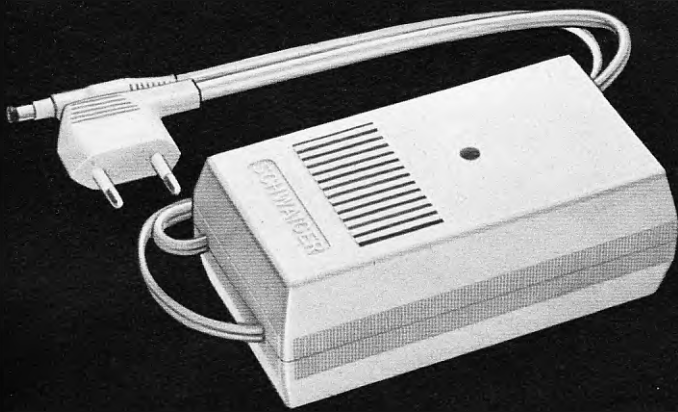
- \* Ein mechanisches Filter sichert vorzügliche Selektivität mit normalen Zf-Filtern.
- \* Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz in 4 Bändern.
- \* Empfindlichkeit: 2  $\mu$ V für 10 dB Rauschabstand bei 10 MHz.
- \* Trennschärfe:  $\pm 5$  kHz bei - 60 dB ( $\pm 1,3$  kHz bei - 6 dB) und Verwendung des mechanischen Filters.
- \* Maße: 32,5 cm x 17,5 cm x 25 cm.



TRIO KENWOOD ELECTRONICS, S.A.

6 Frankfurt/Main, Rheinsstraße 17, Telefon 74 80 79

# Ein Gerät, das hält, was es verspricht!



## Universal- Netzgerät 2000

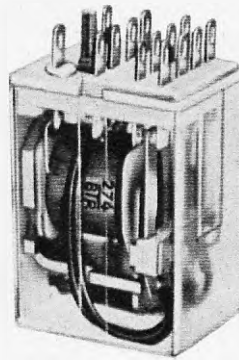
zur Versorgung aller Transistorgeräte  
aus dem Lichtnetz (Taschenempfänger,  
Koffereempfänger, Cassetten-Tonbandgeräte)

- regelbar von 6 bis 12 V
- max. Belastbarkeit 400 mA  
elektronisch spannungstabilisiert  
und kurzschlußsicher
- anschlussfertig mit Europa-Netzstecker  
für 220 V/50...60 Hz und Verbindungskabel  
mit Stecker für Geräte mit Norm-  
einspeisungs-Buchse (für ältere Geräte  
passende Adapter lieferbar)  
Abmessungen: 120 x 65 x 45 mm
- 12 Monate Garantie

**SCHWAIGER**

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

## 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 Relaisstypen?

... Dann fragen Sie uns.



**Badische Telefonbau**

A. Heber, 7592 Renchen/Baden

Tel. (0 78 43) 4 13, 4 14, 4 15, FS 07 525 020

Wir verkaufen nicht nur Sprechfunkgeräte, sondern haben dazu auch alle  
gebräuchlichen Ersatzteile.

### FIELDMASTER 900 FTZ-Nr. K-87/69

17 Transistoren, Doppelsuper, 2 W, 2 Kanäle, mit Akku, Netzteil und  
Ladegerät.

### TC 600 FTZ-Nr. K-67/68

13 Transist., 2 W, 2 Kanäle, Tasche, Ohrhörer, Batterieanzeige

### J 41X FTZ-Nr. 57/68

10 Si-Transistoren, 150 mW, 9 V, opt. Spannungsanzeiger,  
1 Kanal, Tasche, Baustellengerät

### TC 130 ohne FTZ-Nr., 11 Transistoren, 1 W

### M 35X ohne FTZ-Nr., nur für Amateure, 2 W, 28,5 MHz

### TS 550 LUX-CALL mit FTZ-Nr.

14 Transistoren, 2 W, 3 Kanäle, Tasche, Ohrhörer, Batterie-  
anzeige, Lichtruf, Tonruf

### TS 600 LUX-CALL mit FTZ-Nr.

Autofunkgerät, 16 Transistoren, 2,5 W, 6 Kanäle, Lichtruf, Tonruf

### Neu FIELDMASTER F 60 mit FTZ-Nr.

18 Transistoren, Doppelsu-  
per, Rauschperre, 2,5 W  
Input. Mit Hilfe eines Druck-  
kammerlautsprechers auch  
als Verstärker zu verwenden.



Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige  
Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fach-  
handels über Rabatte.

Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus  
und Steckerlader. Reparaturen an allen Standard-, Tokai-, Telecon- und Field-  
master-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.

Generalvertretung:

8 München 23, Belgradstraße 68

**Waltham Electronic GmbH**

Telefon 08 11/39 60 41



### Einführungspreise — Werbeangebot

Damit auch Sie sich von den HEA-Spitzenenerzeugnissen überzeugen können, unterbreiten wir Ihnen dieses Werbeangebot zu Einführungspreisen bei

voller 6monatiger Garantie  
vollem Rückgaberecht bei Nichtgefallen

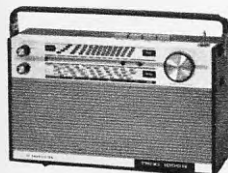


### HEA-Koffersuper 2000 N

Edelholzgehäuse in Teak oder Palisander mit eingebautem Netzteil 220-240 V - 3FACHE UKW-STATIONS-WAHLAUTOMATIK mit elektronischer Feinabstimmung und Programmleuchtanzeige.

Wellenbereiche durch Drucktasten schaltbar: UKW 87,5-104,5 MHz, KW-Europaband 49 m (5,95 bis 6,28 MHz) mit Eingangsbandfilter, MW 512 bis 1620 kHz (185-595 m), LW 152-275 kHz (1090 bis 1980 m). Automatische UKW-Scharfabstimmung (AFC), stufenlose Tonblende, schwenkbare Teleskopantenne für UKW-Ferritantenne für alle AM-Bereiche - Anschlüsse für Plattenspieler und Tonbandgerät (Normbuchse), Auto oder Außenantenne (Koaxialbuchse), Außenlautsprecher (Innenlautsprecher schaltet automatisch ab), großer Qualitätslautspr. 105 x 155 mm, Ausgangsleistung: 2,5 W bei Netzbetrieb, 1,1 W bei Batteriebetrieb - Maße: 315 x 170 x 75 mm (B x H x T).

Preis: komplett mit Batterien und eingebautem Netzteil frei Bestimmungsort, einschließlich Mehrwertsteuer DM 233,-



### HEA-Kofferradio 1000 N

mit eingebautem Netzteil 220-240 V

Wellenbereiche: UKW (automatische UKW-Scharfabstimmung AFC), KW-Europaband 49 m, MW durch Drucktasten schaltbar, schwenkbare Teleskopantenne, stufenlose Tonblende, Anschlüsse für Plattenspieler, Außenlautsprecher und Autoantenne, Skalenbeleuchtung bei Netzbetrieb, Maße 27 x 15 x 7 cm (B x H x T), Ausgangsleistung bei Netzbetrieb: 0,5 W, bei Batteriebetrieb 0,3 W.

Preis: komplett mit Batterien und eingebautem Netzteil frei Bestimmungsort, einschließlich Mehrwertsteuer DM 145,-

Fordern Sie noch heute kostenlos und unverbindlich ausführliche Prospekte an.

### HEA Alleinvertrieb Jürgen Höke

2000 Hamburg 63 · Alsterkrugchaussee 578 · Postfach 330 · Telefon (04 11) 59 91 63

# Weller Löt pistolen

Schnell, robust, sicher

Lötstellenbeleuchtung  
Schutzkontakt  
1 Jahr Garantie

Modell 8250 C 250 Watt  
lötet bis 25 mm<sup>2</sup>.  
Für besonders starke  
Lötverbindungen.

DM 55,-\*

Modell 8100 C 100 Watt lötet bis  
10 mm<sup>2</sup>. Ideal für alle normalen Löt-  
verbindungen. Mit Sonderspitze auch  
für Plastikbearbeitung. VDE-geprüft.

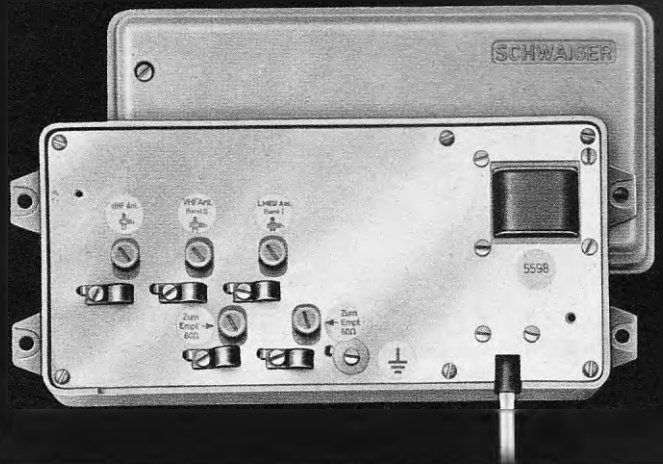
DM 34.50\*

Modell 81 CS wie oben, ohne Licht DM 29.50

\* empfohlener Preis inkl. MwSt.

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

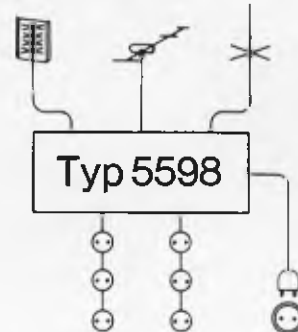
# Leistungsstark! Preisgünstig!



## Breitband- Verstärker Typ 5598

mit 3 Siliziumtransistoren  
für alle FS-Bereiche und UKW

komplett mit Eingangsweiche und stabilisiertem  
Netzteil für Einzel- und Gemeinschaftsanlagen

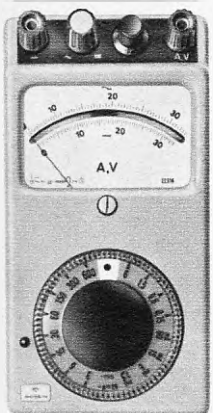
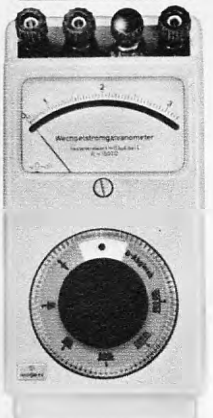
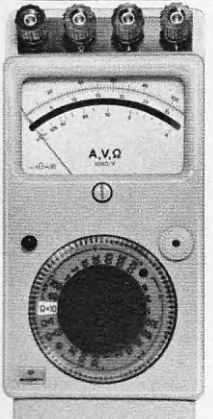


- Verstärkung 26 dB
- Rauschzahl 3,5 kTo
- 3 Eingänge 60 Ω  
für UHF, VHF und LMKU oder  
mit Symmetriergliedern 240 Ω
- wahlweise 1 oder 2 Ausgänge  
(Verteiler eingebaut)
- 12 Monate Garantie

**SCHWAIGER**

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

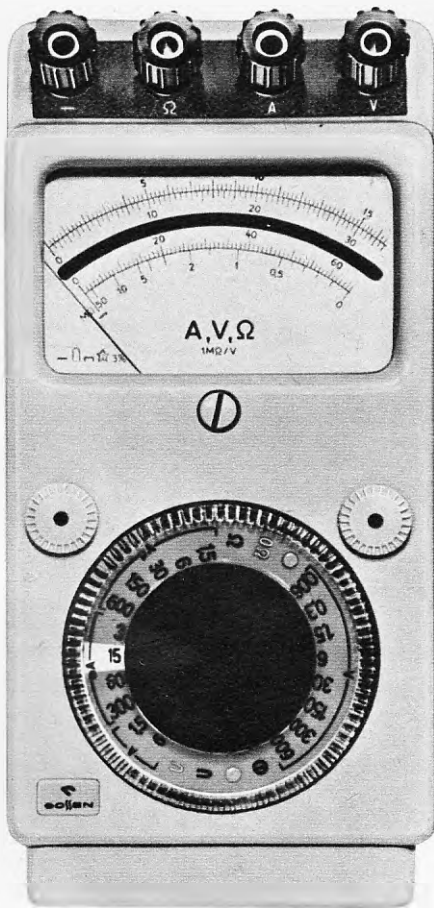




**GOSSSEN**

**UVA**

**Vielfachmeßgeräte  
und Galvanometer**



zum Messen von:

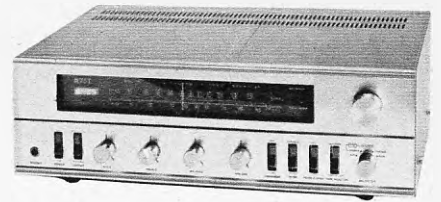
**Strom ( $\approx$ )  
Spannung ( $\approx$ )  
Widerstand**

- Meßwerke mit Spannband-lagerung
- einige Geräte mit Transistor-Verstärker
- Preßstoffgehäuse  
95 x 195 x 65 mm

**P. GOSSSEN & CO. GMBH  
8520 ERLANGEN**

**40-W-HiFi-  
Stereo-Empfänger  
KS-400R**

**Preis: DM 395.-**  
inklusive Mehrwertsteuer



Mit dem MUST-HiFi-AM/FM-Stereoeempfänger KS-400 R bieten wir Ihnen ein preiswertes Steuergerät mit der Technik von morgen an.

**Technische Daten für den Tuner:**

2 Wellenbereiche: UKW 88-108 MHz, Mittelwelle 535-1605 kHz  
Empfindlichkeit: UKW 5  $\mu$ V (IHF), MW 20  $\mu$ V für 55 dB Signal Rausch-abstand  
Kanaltrennung besser als 32 dB bei 1 kHz  
Störunterdrückung 50 dB

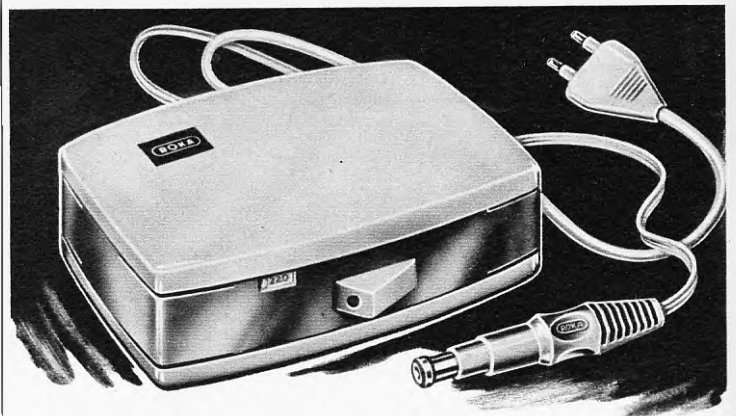
**Technische Daten für Verstärker:**

Ausgangsleistung: Mono 40 W Musikleistung an 4  $\Omega$ , Stereo 2 x 15 W Sinus Dauerton an 4  $\Omega$   
Frequenzbereich: 20-30 000 Hz ( $\pm$  2 dB bei 1 W)  
Eingänge: Magnet-Tonabnehmer 2 mV, Tonbandgerät 2 mV, Kristall-tonabnehmer 250 mV  
Lautsprecheranschluß: 4-16  $\Omega$   
Klangregler: Bässe und Höhen getrennt: Bässe 50 Hz  $\pm$  12 dB, Höhen 10 kHz  $\pm$  12 dB  
Signalrauschabstand: Phono-Tonband 55 dB, Universal 65 dB  
Klirrfaktor: weniger als 0,8 %  
Bestückung: 33 Silizium-Transistoren, 21 Dioden  
Besonderheiten: Tonband-Monitor, Instrument für Abstimmanzeige, Kopfhöreranschluß an der Frontseite, Stereo-Anzeige, Loudness-Control  
Maße: 39,5 x 29 x 12 cm  
Gewicht: 10 kg

Preis versteht sich für Lieferung ab Hamburg netto/netto.

**JÜRGEN HÖKE - Import**

2 Hamburg 63 · Alsterkrugchaussee 578 · Postfach 330 · Telefon (04 11) 59 91 63



**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 zweifarbiges Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassetten-tonbandgerät!

**ROBERT KARST · 1 BERLIN 61**

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

## Sie suchen den zuverlässigen 15/20 Watt Mono-Verstärker?

Ihre Entscheidung fällt auf unseren neuen **Telewatt V 112 S**, dem modernen Nachfolger des tausendfach bewährten **V 112**. Hohe Leistungsreserve durch narrensichere Röhren. Gegentaktendstufe mit 2 x EL 84 · 20 Watt Musikleistung · 15 Watt Sinus-Dauerantleistung · Optimale Endleistung auch bei 16 Ohm · Effektvolle Klangregler · 3 Misch-Eingänge · Mikrofon-Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig · Aktentaschen-Format · Der Qualitäts-Allround-Verstärker für jedermann · Verlangen Sie unser günstiges Angebot.



**KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT**  
POSTFACH 2, TELEFON STUTTGART 25 32 46



Hamburg: Kluxen, Nordkanalstraße 52. Hannover: Schaefer, Hagenstraße 26. Köln: W. Meier + Co., Maarweg 66. Frankfurt-Sossenheim: Grawe, Lindenscheidstraße 1

# Weshalb verkaufen Sie mir Nußbaum furnier oder weißen Lack, wenn meine Stereobox orangefarben werden soll?

Sie wissen doch: junge Leute haben ihren eigenen Stil. Nichts kann farbig genug sein. Aber Sie können mithalten. Mit der Rohbox unserer KSB 10/5. (Es gibt einfach zu viele Farben, um Farben mitzuliefern!) Das ist die richtige Stereobox für teens und twens. Große Leistung und vernünftiger Preis. Und für Leute ohne Farb wünsche gibt es selbstverständlich die KSB 10/5 in Nußbaum und in Weiß.

Mit der Leistung überzeugen Sie alle:

#### Technische Daten

Dauerbelastbarkeit (Nennbelastbarkeit)	10 Watt	Gehäuseabmessungen	170 x 250 x 200 mm
Hochbelastbarkeit für Sprache/Musik	18 Watt		<b>B x H x T</b>
Betriebsleistung	8,5 Watt	Gehäuseart	Nußbaum furniert oder weiß
Nennschalldruckstand	9 Ohm bei 300 Hz		Lackstichung bzw. Rohgehäuse
Anschluß für Verstärkerausgänge	4 Ohm	Frontausführung	Metallisierles Kunststoffgitter
Frequenzbereich (Übertragungsbereich)	48 bis 20.000 Hz		Länge 2 m
Ausgleichsvorgänge im Bereich 50-250 Hz	12 dB/DK1		
Rückverbestückung	1 Tieftöner ∅ 13 cm 1 Hochmitteltöner ∅ 8 cm	Reigel Kabel mit Normstecker	

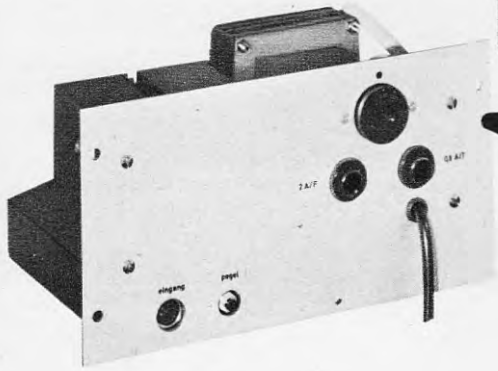
Fordern Sie heute noch Unterlagen über die KSB 10/5 von ISOPHON. Und denken Sie daran: Hören ist noch besser als sehen.  
(Übrigens: die KSB 10/5 ist auch als Flachbox FSB 10/5 lieferbar)



**ISOPHON-Werke GmbH.**  
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22  
Telefon 75 06 01

**ISOPHON sorgt für den brillanten Ton**

Coupon 1/10  
Bitte senden Sie mir  
Unterlagen über  
alle Stereo-  
lautsprecher



**EIN  
PROGRAMM  
MIT  
SYSTEM**

## LVE 045

60/40-Watt-Kompakt-Endstufe.  
40-Watt-Sinus-Dauerleistung.  
volltransistorisiert.  
kurzschlußfest durch elektro-  
nischen Überlastungsschutz.  
Daten besser als DIN 45 500.



**Dymacord**  
**ELEKTROAKUSTIK**

8440 STRAUBING · TELEFON 09421/7071 · TELEX 65520

**ETE ELECTRONIC**



-genehmigt  
-godkänd

## Transistor- Converter



Kanalomvandlare för TV 2

Generalagent:

**STAHLBERG & NILSSON AB**

Längsjövägen 51 A, Box 25  
125 21 Älvsjö/Schweden  
Telefon 08/00 56 10-99 33 05

**ETE ELECTRONIC**

Inh. Alexander Sipos

7532 NIEFERN

Im Enzfeld 1-3, Telefon 8 91

**ETE ELECTRONIC**

Dieses Zeichen bürgt für Qualität!



**UHF-Trans.-Converter de Luxe**  
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm,  
eingebaute Steckdose zum An-  
schluß des FS-Gerätes  
Mit und ohne UHF-VHF-Umschalter.  
**AUCH IN SEV, DEMKO UND  
SEMKO-AUSFÜHRUNG!**



**UHF-Trans.-Converter TV x X**  
formschönes Gerät 135 x 95 x 45 mm  
mit UHF-VHF-Umschalter.



**UHF-Schnelleinbausatz - SES**  
Einfachheit der Montage. 240/240 Ω,  
Stabilisation der Betriebsspan-  
nung durch Zenerdiode (12 V). Ver-  
sorgungsspannung 160-230 V.



**UHF-Trans.-Antennenverstärker  
TAV 1**

formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm,  
470-860 MHz, 2 x Trans. BF 155,  
Verstärkung ca. 20 dB, 240 Ω oder  
60 Ω.

Wesentliche Verbesserung der Bild-  
qualität bei älteren Geräten und  
ungünstiger Empfangslage



**UHF-Trans.-Converter Tuner**  
60(240)/60 Ω, Betriebsspannung 12 V.

Fordern Sie bitte Prospekte an  
Wir informieren Sie gerne



**Trans.-stabilisiertes Netzteil NT2**

Geeignet für alle batteriebetrie-  
benen Geräte von 6-9 V, 7,5 V stabili-  
siert, 300 mA eff., 115 x 53 x 45 mm,  
9 versch. Anschlußkabel, passend  
für alle Netzgeräte

**ETE ELECTRONIC**

7532 Niefern, Im Enzfeld 1-3, Tel. 8 91

Inh. Alexander Sipos

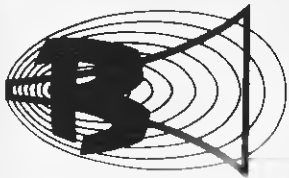
**BERNSTEIN**

richtet den Werkplatz ein



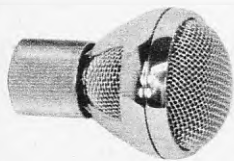
**BERNSTEIN-WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE**  
563 REMSCHEID-LENNEP · POSTFACH 10 · FERNRUF 602 34





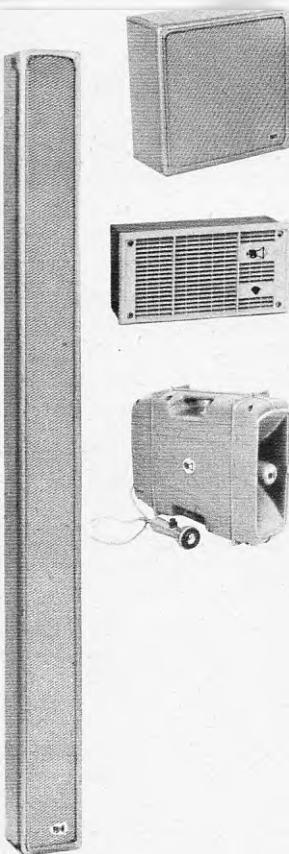
# BOUYER

auch im Katastropheneinsatz.



Flutkatastrophe in Hamburg — 12. Februar 1962. Windgeschwindigkeiten mit über 160 Stundenkilometern. Gebrochene Deiche, überflutete Stadtteile, Zehntausende obdachlos, Versorgung durch Hubschrauber. Neben Polizei und Militär ein ganzes Heer namenloser Helfer. Klargefaßte Anweisungen verhinderten Schlimmeres. Lautsprecher und Megafone halfen.

**BOUYER** war dabei.



**BOUYER** gehört zu den größten europäischen Herstellern von elektroakustischen Anlagen und bietet auf dem Gebiet der Sprach- und Musikübertragung ein lückenloses Lieferprogramm für alle Bedarfssfälle.

**BOUYER**-Anlagen gehören qualitativ zur Spitze

**BOUYER**-Anlagen sind äußerst preiswert und robust

**BOUYER**-Anlagen lassen sich einfach installieren

**BOUYER** plant komplizierte Anlagen für Sie — ohne Kosten.

**BOUYER** kennt so gut wie keine Lieferzeiten

- Mikrofone
- Verstärker
- Lautsprecher
- tragbare Kompaktanlagen
- Megafone
- Gestellzentralen
- Wechselsprechanlagen

**Weyersberg Elektronik**  
 Gebr. Weyersberg  
 565 SOLINGEN 11 · POSTFACH 110920  
 Gleich heute anfordern:  
 Händlernachweis  
 Lieferprogramm  
 Preisliste  
 BOUYER-TIPS

# Auf diesen beiden Seiten sagen wir Ihnen, wie Sie Ihre Fachbücherei ohne viel Geld ausbauen können.

## Das liest sich vielversprechend:

Aber: Zu viel wird auch hier nicht versprochen. Jeder FUNKSCHAU-Leser hat die zahlreichen Fachbuchangebote gelesen, die lockten und lockten. Vielleicht machte das fehlende Kleingeld einen Strich durch die Bestellung. Die Wünsche aber blieben. Sollen wir sie mit Namen nennen? Koch, Transistorsender, DM 24.80. Wolf, Digitale Elektronik, DM 39.—. Aring, Fernseh-Bildfehler-Fibel, DM 22.80. Wehrig, Wie arbeiten Datenverarbeitungsanlagen, DM 19.80. Und im nächsten Jahr kommen wieder neue Fachbücher, d. h. neue Wünsche hinzu.

Wo ist nun der Ausweg im Sinne der Überschrift? Nun, umsonst ist nichts. Das wußten die alten Griechen schon, als sie formulierten: Vor den Erfolg haben die Götter den Schweiß gesetzt! Also, etwas muß man tun. Wir sagen „etwas“ und meinen, einen Abonnenten für die FUNKSCHAU werben. Das bringt nämlich einen Fachbuchgutschein über 10 Mark. Zweimal „etwas“ ergibt 20 Mark. Dreimal „etwas“ ergibt 30 Mark. Bitte sagen Sie nicht, es sei zu schwer, jemanden zur Unterschrift des FUNKSCHAU-Abonnements zu bewegen. Über 3000 Unterschriften dieser Art wurden 1969 geleistet. Warum sollte eine ähnliche Zahl 1970 nicht zu erreichen sein?

Mit welchem Argument können Sie ein FUNKSCHAU-Abonnement abschließen? Die Antwort fällt leicht. Denken Sie an das, was Ihnen selber an der FUNKSCHAU so gut gefällt. Das müssen Sie mit Ihren Worten und mit Ihrer Überzeugung darlegen. Dann merkt Ihr Gesprächspartner, wie ehrlich Sie es meinen. Der Erfolg stellt sich mit Sicherheit ein.

## Das sind Argumente, die überzeugen:

1. Jeder will im Beruf vorwärtskommen. — Die FUNKSCHAU hat sich als Ausbildungszeitschrift bewährt.

2. Junge Techniker müssen lernen, lernen, nochmals lernen. — Die FUNKSCHAU bringt laufend Ausbildungsreihen für die Anfänger.

3. Selbst erfahrene Service-Techniker stehen oft vor einem neuen Problem. — Die FUNKSCHAU bringt laufend Service-Unterlagen und Erfahrungen aus anderen Werkstätten.

4. Ingenieure brauchen moderne Arbeitsunterlagen. — Die FUNKSCHAU bringt regelmäßig Arbeitsblätter und Ingenieurseiten.

5. Technische Kaufleute müssen wissen, was sich in ihrer Branche tut. — Die FUNKSCHAU hält die notwendigen wirtschaftlichen Informationen mit der ständigen Beilage „funkschau elektronik express“ bereit.

6. Funkamateure wollen die weltweite, technische Entwicklung ihres Hobbys verfolgen. — Die FUNKSCHAU beschreibt laufend neue Geräte und moderne Schaltungen.

7. Jeder, der auf dem weiten Feld der Elektronik tätig ist, braucht den sicheren Wegweiser, den zuverlässigen Ratgeber. — Die FUNKSCHAU als aktuelle elektronische Fachzeitschrift ist dieser Wegweiser und Ratgeber.

8. Die FUNKSCHAU garantiert eine optimale Übersicht mit kurzer Zugriffszeit, weil sich der Textteil zerlegen, sinnvoll nach Sachgruppen aufteilen und arbeitssparend ablegen läßt.

## So werden Gegen- argumente aufgefangen:

Ich habe keine Zeit, die FUNKSCHAU zu lesen!

Ihre Antwort sollte dann etwa lauten: Wer verzichtet freiwillig auf seine Leistungsfähigkeit? Wir essen, trinken und schlafen auch, um für den Berufskampf fit zu sein. Dann müssen wir auch etwas für die Fortbildung tun. Die FUNKSCHAU bietet gerade die richtige Mischung von Theorie, Praxis und Wirtschaftsinformationen.

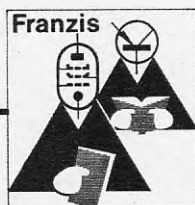
Die FUNKSCHAU ist mir zu lehrhaft! Ihre Antwort sollte dann etwa lauten: Natürlich enthält die FUNKSCHAU Aufsätze, die intensive Mitarbeit erfordern. Ist das schlimm? Die FUNKSCHAU kann man nicht über die Schulter eines anderen lesen. Das Abonnement aber zwingt zur regelmäßigen Lektüre. Systematische Lektüre ist der Weg zum Erfolg.

Was nützen mir die Anzeigen?

Ihre Antwort sollte dann etwa lauten: Anzeigen sind Informationen. Informationen brauchen wir alle. Aus den FUNKSCHAU-Anzeigen, mit ihren präzisen, detaillierten Angaben, erfährt man, welche Bauteile, welche Geräte sich gerade auf dem Markt befinden und wozu sie sich eignen. Kein weitblickender Fachmann wird auf die FUNKSCHAU-Anzeigen verzichten.

Die FUNKSCHAU ist mir zu teuer!

Ihre Antwort sollte dann etwa lauten: Stellen Sie sich einmal vor, wieviel Wissen und Erfahrung in jedem FUNKSCHAU-Heft zusammengetragen sind! Für zwei Mark! Das macht 48 Mark auf ein Jahr. Um runde 6 Mark (12%) ist die FUNKSCHAU im Jahresabonnement übrigens billiger.



# Das ist einfacher als Sie denken. Im Jahre 1969 haben über 3000 Leser davon Gebrauch gemacht. Tun auch Sie es!

## Wir zeigten, wie Sie Erfolg haben können!

Mit dem Wechselspiel der Argumentation ist Ihnen die starke Position der FUNKSCHAU deutlich geworden. Was Sie nun ins Feld führen können, um einen neuen Abonnenten zu gewinnen, das ist nicht wenig, sondern sehr viel. Das Wichtigste aber bei solch einem Gespräch ist die FUNKSCHAU selbst. Ein oder zwei Probehefte bekräftigen das gesprochene Wort. Die FUNKSCHAU spricht am besten für sich selbst. Deshalb fordern Sie bitte ungeniert Probehefte an. Eine vorgedruckte Bestellkarte soll Ihnen dies vereinfachen. Sie liegt diesem Heft bei.

Doch nun kommen wir dazu, Ihren Nutzen bei dieser Aktion aufzuzeigen. Für jedes neue Abonnement gibt es einen Zehn-Mark-Gutschein. Mit ihm können Sie beim Verlag oder in Ihrer Buchhandlung jedes Franzis-Fachbuch verrechnen. Die Bedingungen im einzelnen sind auf dieser Seite abgedruckt. Sie enthalten nur Selbstverständlichkeiten. Der Ordnung halber müssen sie genannt werden. Doch gibt es darüber hinaus Sonderprämien für die Erfolgreichsten. Was wäre noch zum Abschluß zu sagen? Es ist nicht viel. Nur zwei Worte: Guten Erfolg!

## Am Jahresende 1970 zusätzliche Prämien!

Die 30 erfolgreichsten Werber werden nach Abschluß der Freundschaftswerbung 1970 ermittelt und erhalten neben den Fachbuch-Gutscheinen zusätzlich noch folgende Prämie:

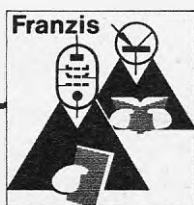
1. Prämie  
Ein Weltempfänger, z. B. Grundig Satellit 210 im Werte von etwa DM 750.—
2. Prämie  
Ein Tonbandgerät, z. B. Uher 4000 Report I im Werte von etwa DM 600.—
3. Prämie  
Ein Plattenspieler, z. B. Dual 1019 mit Shure-Tonarm im Werte von etwa DM 350.—
4. Prämie  
Eine radio- und fernsehtechnische Handbücherei, bestehend aus Fachbüchern des Franzis-Verlages nach Wahl des Gewinners. Gesamtwert etwa DM 200.—
5. Prämie  
Eine radio- und fernsehtechnische Handbücherei, bestehend aus Fachbüchern des Franzis-Verlages nach Wahl des Gewinners. Gesamtwert etwa DM 150.—
- 6.—30. Prämie  
Jeweils für 20 Mark Bücher-Gutscheine zum Einkauf von Franzis-Fachbüchern.

Wir machen bei den Geräten bewußt keine verbindlichen Typen-Angaben, weil wir auf der Funkausstellung 1970 die modernsten Geräte für Sie einkaufen werden.

## Nur der Ordnung halber die Bedingungen:

1. Es können nur volle Jahresabonnements der FUNKSCHAU geworben werden. Beginn des Jahresabonnements ist an jedem Monatsersten möglich.
2. Werbeabonnements - Bestellungen möglichst in die speziellen Bestellkarten Werbeaktion 1970 eintragen.
3. Als neu geworben gelten nur solche Abonnenten, die die FUNKSCHAU im letzten Jahre nicht bezogen haben.
4. Für die Werbung eines jeden Jahresabonnenten erhalten Sie einen Gutschein im Werte von DM 10.— für den Kauf von Franzis-Fachbüchern. Dazu wird für Sie ein Pluspunkt notiert, der Ihnen Chancen bei der Prämierung der 25 Erfolgreichen gibt. Je mehr Pluspunkte — um so höher ist Ihre Chance.
5. Die DM-10.—-Gutscheine werden automatisch zugesandt, wenn Ihr neugeworbener Abonnent das Bezugsgeld für die FUNKSCHAU bezahlt hat.
6. Wiederverkäufer — das sind Buch- und Fachhändler, die die FUNKSCHAU verkaufen — sind von der Werbeaktion aus verständlichen Gründen ausgeschlossen.
7. Die Werbeaktion 1970 läuft bis zum 31. Dezember 1970.

Wenn Sie Werbematerial anfordern, benutzen Sie möglichst die Bestellkarten „Werbeaktion 1970“. Sie liegen diesem Heft bei. Weitere Bestellkarten sowie Probenummern der FUNKSCHAU sendet der Franzis-Verlag sofort ab, wenn sie angefordert werden.



Franzis-Verlag

München



# SANYO der gute Fang

...und  
ein sicherer  
Gewinn für Sie –  
auch 1970!

## MR-410E

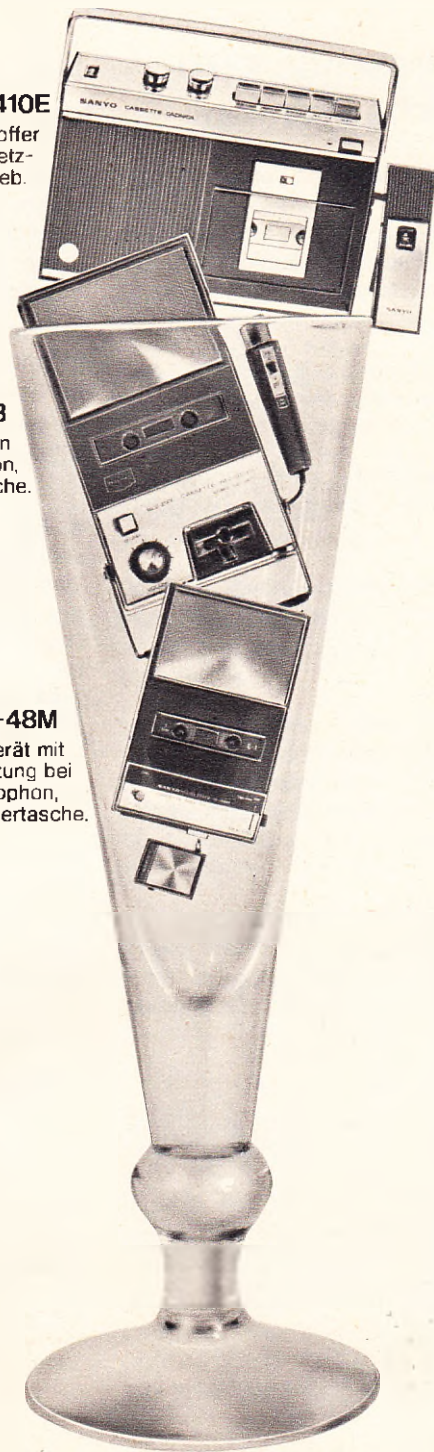
Eleganter Kassetten-Tonbandkoffer  
mit Drucktastenbedienung, Netz-  
und Batteriebetrieb.

## M-138

Kassetten-Recorder mit der handlichen  
S-N-Y-O-T-Hebelbedienung, Mikrophon,  
Ledertasche.

## M-48M

Ein Kassetten-Tonbandgerät mit  
überraschend guter Leistung bei  
einfacher Bedienung, Mikrophon,  
Ledertasche.



**Ein Tip:** Der neue, farbige SANYO-Katalog ist eine gute Verkaufshilfe!

 **SANYO**

Perfect GmbH 7850 Lörrach, Zeppelinstr. 50 Deutschland  
Buttschardt, 4002 Basel Schweiz  
INTERPAN, 1010 Wien 1

\*\*\*\*\*

**Unseren Lesern und Freunden der FUNKSCHAU,**

den vielen langjährigen Abonnenten ebenso wie denen, die erst seit kurzem Interesse an unserer Zeitschrift fanden, allen Mitarbeitern, die die FUNKSCHAU gestalten halfen, und – nicht zuletzt – unseren Inserenten wünschen wir

**unbeschwerte Weihnachtstage und ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr!**

Redaktion · Verlag · Anzeigenabteilung der FUNKSCHAU



An den Tagen 31. Dezember, 2. Januar und 5./6. Januar bleiben die Büros des Franzis-Verlages geschlossen.

Trotz Vorarbeiten der Redaktion und der Druckerei kann sich der Versand des 1. Januar-Heftes infolge der Feiertage möglicherweise verzögern. Wir bitten dafür um Verständnis.

\*\*\*\*\*

**UKW III des NDR ab 23. Dezember stereotüchtig!**

Der Norddeutsche Rundfunk (NDR), sogleich nach Einführung der Stereophonie im Hörfunk im Herbst 1963 recht fortschrittsfreundlich, geriet im Laufe der Jahre etwas ins Hintertreffen. Man hatte mit großen Schwierigkeiten lediglich die Senderkette für das Zweite Hörfunkprogramm (UKW II) stereotüchtig gemacht. Das aber ist vornehmlich der Unterhaltung und der leichten Musik gewidmet und bietet daher von der Struktur her keine rechte Heimat für ernste Stereomusik. Die Klagen der sich benachteiligt fühlenden Anhänger dieser Musikart rissen nicht ab, so daß der NDR sich entschloß, auch die Senderkette UKW III stereotüchtig zu machen. Aus Mangel an geeigneten Leitungen und Finanzmitteln war dieses Vorhaben jedoch erst für „1970/71“ terminiert.

Nun teilt der NDR zur allgemeinen Überraschung mit, daß die UKW-Senderkette für das Dritte Hörfunkprogramm bereits am 23. Dezember 1969 auf Stereo schalten wird. Das Vorziehen des Termins um mindestens ein Jahr verdankt man einer gemeinsamen großen Kraftanstrengung der beteiligten Operpostdirektionen, die für die Leitungen zuständig sind, der Industrie (Ballempfänger) und der Senderbetriebs technik des NDR. Die Bundespost schaltete folgende stereotüchtige Kabel: Hamburg-Kiel-Flensburg, Hamburg-Bremen-Steinkimmen/Oldenburg und Hannover-Torfhaus/ Harz. Direkt sind also die Sender Hamburg III, Steinkimmen III, Torfhaus III, Kiel III sowie Flensburg III angeschlossen. UKW Kiel III versorgt mit Ballempfang die Sender in Heide/Holstein und Bungsberg; der letztgenannte UKW-Sender reicht die Stereomodulation drahtlos nach Lübeck weiter. Der UKW-Sender Torfhaus ist Muttersender für Hannover, Dannenberg und Göttingen, während an Steinkimmen per Ballempfang die Sender Lingen, Osnabrück und Aurich hängen. Das Funkhaus Hamburg dient als zentraler Einspielpunkt.

Ab Weihnachten 1969 wird nun das Zweite Hörfunkprogramm des NDR noch stärker als bisher auf „leicht“ getrimmt werden, während die E-Musik weitaus mehr als bisher, jetzt im Dritten Hörfunkprogramm, in Stereo ausgesendet werden kann. —r

**Drahtloser Morsekursus aus Wien**

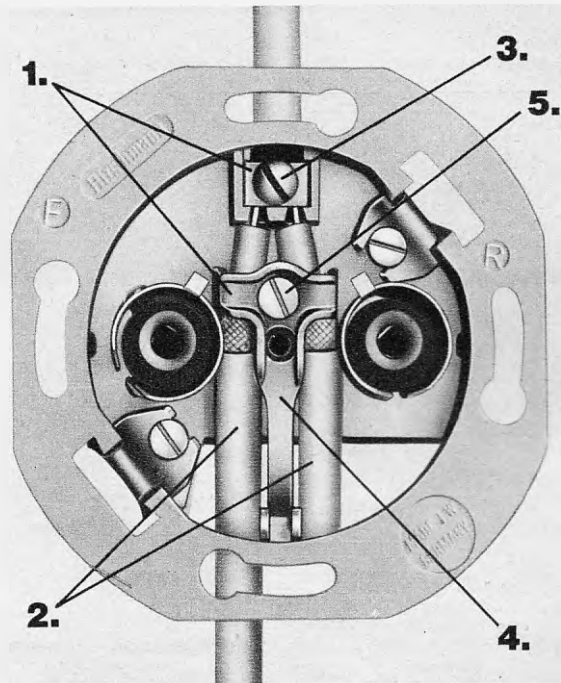
Der Schulungssender OEY 21 des Österreichischen Bundesheeres (A 1102 Wien, Gußriegelstraße 45) strahlt montags bis freitags von 12.00 bis 12.30 Uhr und von 17.30 bis 18.00 Uhr auf 6255 kHz (= 47,9 m) einen drahtlosen Morsekursus aus. Nach Angaben aus Österreich dürfen die Sendungen von jedermann aufgenommen werden. Empfangsberichte werden durch eine QSL-Karte bestätigt. OE 1 KRW

**DARC-Rundspruchsender Berlin**

Die Rundspruchstation DL Ø BN des DARC-Distriktes Berlin, die bisher unter Raumnot litt, wurde durch Vermittlung des Funkpioniers Prof. Dr. Werner Nestel, DL 1 ZE, in das Verwaltungsgebäude eines großen Elektrokonzerns verlegt.

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

# Die nützlichen Geheimnisse der Hirschmann Antennen-Steckdosen einmal ganz offen dargelegt.



- 1. Die Anschlußklemmen sind von vorne leicht zugänglich.
- 2. Zwei Kabel sind auf einmal anzuschließen.
- 3. Beide Innenleiter sind mit einem Doppel-Klemmschuh anzuklemmen.
- 4. Beide Abschirmungen sind mit einem schwenkbaren »Hammer« zu befestigen.
- 5. Die konische »Hammer«-Schraube ist leicht einzusetzen.

**Und die weiteren Vorzüge:**

Nur eine Dosenart für alle Anschlußstellen einer Anlage. Keine Verwechslung der Dosen, geringe Lagerhaltung.



Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/Neckar

# Sie finden uns überall!

Bremen  
Technik KG  
a. d. Schleifmühle 68



Osnabrück  
Ernst Thies  
Krahnstraße 40



Braunschweig  
Elektrik W. Körber KG  
Heinrich-Büssing-Ring 41



Dortmund  
Elektro-Commercial-GmbH  
Ernst-Mehlich-Straße 1



Hagen  
Scharpenack KG  
Goldbergstr. 17



Kassel  
Daniel Küberling KG  
Schillerstraße 28/30



Düsseldorf  
Wilhelm Vollack KG  
Schirmerstr. 23



Köln  
W. Meier & Co.  
Maarweg 66



Mainz  
Elragro KG  
Dagobertstraße 2



Mannheim  
Günter Knapp KG  
Jungbuschstr. 20



Würzburg  
Roland Ossig  
Wagnerstraße 3



Saarbrücken  
Heinz Beuster  
Mainzer Str. 139-141



Karlsruhe  
Röhren-Hacker  
Karlsru. 68



Nürnberg  
Walter Gehrmann  
Kopernikusstr. 21-23



Augsburg  
Walter Naumann  
Kilzenmarkt 28



Schwenningen  
Konrad Nulz KG  
Gartenstraße 3



München 21  
Rudolf Geyer  
Camerloherstraße 71



Bern/Schweiz  
Elektrizität AG  
Marktgasse 22

Aus dem Vollen wählen  
Günstig kaufen  
Zeit sparen  
Im SB-Großhandel  
für Elektronik-Bauteile



ELEKTRONIK

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind,  
wenden sich bitte an: SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1428

## Tonband-Lexikon

Bereits in der 6. Auflage erscheint die 64 Seiten starke und von Agfa-Gevaert herausgegebene Druckschrift *Tonband-Technik, Erklärung von Fachausdrücken aus dem Gebiet der Magnetband-Technik*. In Lexikonart, mit vielen Hinweisen auf weitere Stichwörter wird eine Fülle von Fachausdrücken leicht verständlich erläutert. Der Herausgeber stellt in der Einleitung fest, daß sich die Magnetbandtechnik immer mehr ausweitet, weshalb ein zusehend wachsender Personenkreis mit den Grundlagen dieses Gebietes vertraut gemacht werden muß. Diese Aufgabe erfüllt die Schrift sehr gut, und sie macht auch dem Laien einige nicht ganz einfach zu begreifende Vorgänge der Informationsspeicherung verständlich. —ne

## die nächste funkschau bringt u. a.:

Eine neue, elegante Lösung zum Anschließen von Video-Bandgeräten  
Antriebssysteme für Schallplatten-Abspielgeräte — eine Übersicht

Kleine Serviceanleitung für Halbleiterschaltungen — ein weiterer  
prämiierter Aufsatz unseres Wettbewerbs „Die FUNKSCHAU  
ruft die Autoren“

Internationale Forschung  
ein Weltkonzern zeigte einige Zukunftsentwicklungen

Nr. 1 erscheint als 1. Januar-Heft · Preis 2.— DM  
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und  
Zustellgebühren 11.90 DM

## Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik,  
Elektroakustik und Elektronik

vereint mit dem  
RADIO-MAGAZIN

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

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertreter Chefredakteur: Joachim Conrad

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

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Stellvertretender Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats.  
Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom  
Verlag und durch die Post.

Bezugspreise: Preis des Einzelheftes 2 DM. Vierteljahresbezugspreis  
11.60 DM plus — 30 DM anteilige Post- und Zustellgebühren = 11.90 DM.  
Kalenderjahresabonnement 42 DM zuzüglich Versandkosten. In den ange-  
gebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz  
5,5 %) mit enthalten. — Im Ausland: Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich  
6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 Mün-  
chen 37, Postfach (Karlsru. 37). — Fernruf (08 11) 59 65 46. Fernschreiber/  
Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 56.

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

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichten-  
seiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich  
in München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. — Verantwortlich für  
die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De International Pers, Karel Govaerts-  
straat 56—58, Deurne-Antwerpen. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel,  
Kopenhagen K., Solvgade 87. — Niederlande: De Muiderkring N. V., Bus-  
sum, Nijverheidswerf 17—19—21. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch  
(Luzern).

AAlleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem  
Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur  
Ludwig Ratheser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer  
8000 München 37, Karlsru. 35, Fernspr.: (08 11) 59 65 46  
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



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

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

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.

Bellagenhinweis: Dieser Ausgabe liegt je ein Prospekt der Studiengemein-  
schaft, 61 Darmstadt, Postfach 4141, sowie des FRANZIS-VERLAGES bei.



## briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. Das Recht der sinnmährenden Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. — Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

### Müssen fremdsprachliche Ausdrücke sein?

Diese in Heft 8/1969 begonnene und in den Heften 13, 16 und 20 fortgesetzte Diskussion soll mit der nachstehend abgedruckten Meinungsäußerung abgeschlossen werden.

Die Entgegnung des Herrn Sarkowski in Heft 20, Seite \*1871 finde ich treffend. Unsere deutsche Sprache ist sehr bilderreich und hinreichend anschaulich. Außerdem erlaubt sie (was das Französische z. B. nicht kann), mit zusammengesetzten Hauptwörtern bis zu vier und fünf Wörter in Begriffe, die für jedermann verständlich sind, zu verbinden, z. B. das Wort „Lautsprecherstereofonie“ (siehe die gleiche Seite der Entgegnung des Herrn Sarkowski). Um die anstehende Frage auch von einer anderen Seite zu beleuchten, sei auf den Stil einiger deutscher Autoren hingewiesen, deren Inhalt und Darstellung auch verwöhnten Ansprüchen stets genügt hat.

Man lese z. B. Bücher von Prof. Dr. R. Feldtkeller (Nachrichtentechnik), die sich (bescheiden) fast alle „Einführungen“ nennen, oder von dem Physiker Max Planck („der mit den Quantensprüngen der Energie“ und gleichzeitig ein am naturwissenschaftlichen Denken geschulter Philosoph) oder Veröffentlichungen von Prof. Weizsäcker, der auch um die Zusammenhänge und den Bau der Atombombe weiß, dann wundert man sich, wie es diesen Männern gelingt, anspruchsvolle, theoretische und technische Probleme mit schlichter deutscher Sprache darzustellen. In eine ähnliche Richtung zielt ja auch Herr Sarkowski mit dem Hinweis der Festlegung von Fachausdrücken durch unsere Fachverbände.

Bei Aufsätzen, die mit so vielen — meist aus dem Amerikanischen stammenden Abkürzungen und Fremdwörtern, für die es im Deutschen gute und meist klarere Begriffe gibt — gespickt sind, habe ich häufig den Eindruck, daß sie mehr sagen wollen, als sie können. Für manche Leute ist es eben schwer, sich mit klaren, einfachen Worten in Deutsch auszudrücken, anstatt anhand nicht alltäglicher, nicht ganz klar umrissener Begriffe mit dem „Duft der großen weiten Welt“ zu imponieren.

Hier sei gerne eingeräumt, daß es häufig nicht einfach ist, für ein neues technisches Gerät, Prinzip, Technik oder Entdeckung den entsprechenden — um nicht zu sagen „adäquaten“ — deutschen Ausdruck (manchmal vielleicht erst probeweise) zu formulieren. Eine solche Handhabung — oder mindestens der gute Wille hierzu — sollte sowohl vom Autor einer Veröffentlichung wie auch von der Schriftleitung einer Zeitschrift stets beachtet werden.

Es sollte bei jeder Veröffentlichung eine Sprache benützt werden, die die Mehrzahl der Leser versteht — und das sind bei der FUNKSCHAU Menschen, die des Deutschen mächtig sind oder werden wollen.  
Dipl.-Ing. Erwin Weiler, Göppingen

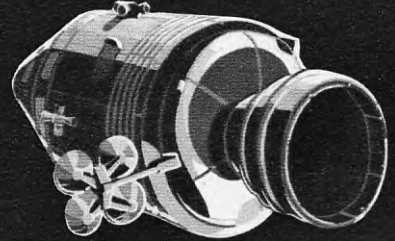
### Selbstgebautes Infrarot-Sichtgerät

FUNKSCHAU 1969, Heft 16, Seite 545

Zu dieser Bauanleitung haben wir folgendes anzumerken:

1. Es muß davon abgeraten werden, für den Scheinwerfer und das Objektiv ein Filter RG 1000 zu verwenden, weil die Katodenempfindlichkeit oberhalb 1000 nm ohnehin nur gering ist (siehe dazu Bild 1 des Beitrages).
2. Das Material für den Tubus (im Beitrag wird Polyäthylän angegeben) sollte auf seine Undurchlässigkeit im Bereich der Katodenempfindlichkeit geprüft werden. Läßt das Tubusmaterial nämlich Infrarotstrahlung durch, wird die Hintergrundhelligkeit auf dem Leuchtschirm unerwünscht hoch, und der Kontrast nimmt ab.
3. Bedenken bestehen gegen die Anwendung der beschriebenen Anordnung als Nebelsichtgerät. Der Spektralbereich der Fotokathode des angegebenen Bildwandlers liegt nur unwesentlich oberhalb des Spektralbereiches des normalen menschlichen Auges, so daß im Verhalten bei Nebel mit keinem nennenswerten Unterschied zu rechnen ist. Für eine wirksame Durchdringung des Nebels muß eine Wellenlänge gewählt werden, die mindestens der Tröpfchengröße entspricht. Diese beträgt bei Dunst mindestens 5 µm, bei dichtem Nebel bis zu mehr als 50 µm. Das bedeutet, daß allein durch das Vorschalten von

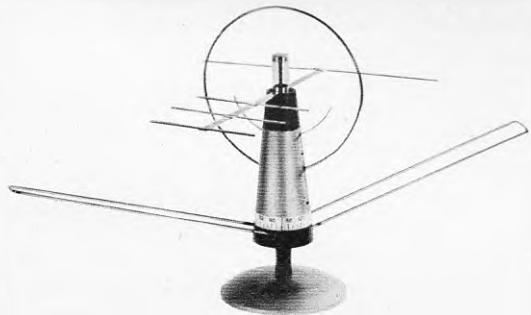
# STOLLE 70 - Das Programm für das Raumfahrt- zeitalter



Zum Beispiel Antennen.  
Echte Raketen für Ihren Umsatz.  
Durch garantiert besten Empfang.  
Durch die Summe fortschrittlichster funktechnischer Erkenntnisse. Durch Leistungen, die Ihr Geschäft interessant machen. Durch Neuheiten, die Ihren Verkauf fördern.

Erobern Sie den Markt mit STOLLE 70.  
Antennen. Kabel. Zubehör.

### Umsatzrakete STOLLE-FS-Zimmerantenne „Apollo“



Groß in der Leistung. Im Design des Raumfahrtzeitalters. Zwei Modelle. Vier Typen.  
VHF + UHF kombiniert. Oder nur UHF. Einstellung getrennt.  
UHF-Bereiche beider Modelle mit leistungsstarkem UHF-Kreisdiol, Anpaßelement und Richtsystem. 360° drehbar. VHF-Bereich: Faltdiöl unverkürzt.  
VHF + UHF kombiniert Z 1901 DM 52,- o. MWSI.  
Unverbindlicher Richtpreis.

Heute einkaufen — morgen verkaufen! Mit STOLLE machen Sie ein interessantes Geschäft. Informieren Sie sich noch heute!



**stolle** Karl Stolle · Kabel- und Antennenfabrik  
4628 Lünen-Horstmar · Scharnhorststraße 11  
Tel.: (0 23 06) 16 81/16 85 · Telex: 08 229 743

Wir wünschen allen Geschäftsfreunden ein schönes Weihnachtsfest und ein erfolgreiches 1970.

Filtern keine geringere Streuung an den Tröpfchen und damit auch keine Verbesserung der Sicht bei Nebel erreicht werden kann. Das beschriebene Gerät wird bei nebligem oder trübem Wetter keine besseren Sehergebnisse liefern als das unbewaffnete menschliche Auge. Für die Sichtverbesserung bei Dunst oder Nebel geeignete Geräte machen einen wesentlich größeren Aufwand erforderlich als die von Herrn Kern angegebene Anordnung.

Valbo GmbH, Pressestelle

Zu den Einwänden nimmt der Verfasser wie folgt Stellung:

1. Es kann nicht davon abgeraten werden, das RG 1000 als Filter zu verwenden. Wie aus meiner Baubeschreibung hervorgeht, hängt die Verwendung des Filtertyps RG 1000 bzw. RG 800 von der Anwendung ab. Wird nur auf geringe Distanzen gearbeitet und soll die Beleuchtung wirklich unsichtbar sein, so ist man leider gezwungen, zur Zeit noch den Typ RG 1000 zu verwenden. Dieses sowie ähnliche Filter anderer Herstellerfirmen, wird auch heute noch standardmäßig für industrielle Nachtsichtgeräte und für militärische Zwecke benutzt. Die Bezeichnung RG 1000 besagt nicht, daß nur Wellen oberhalb 1000 Å durchgelassen werden, bei denen tatsächlich die Katodenempfindlichkeit sehr gering ist. Diese Bezeichnung gibt vielmehr die mittlere Wellenlänge bei 50 % Transmission der Absorptionskante an. Wie ich in meiner Veröffentlichung geschrieben habe, werden dabei etwa 30 % für das Sichtsystem wirksam.
2. Es wurde geprüft, daß die verwendete Materialstärke des Polyäthylenrohres in Verbindung mit dem Material eine einwandfreie Abschirmung im Empfindlichkeitsbereich der Katode gewährt. Unabhängig davon wird das Gerät ja ohnehin nur bei Dunkelheit betrieben, denn das ist sein Sinn. Eine störende Hintergrundhelligkeit ist also nicht zu befürchten und kann auch bei hellem Umgebungslicht nicht festgestellt werden.
3. Die Bedenken gegen die Anwendung des Systems als Nebelsichtgerät sind herechtigt. Systeme, die mit einer größeren Wellenlänge arbeiten, bei der die Tropfengröße durch die Wellenlänge überschritten wird, sind sehr aufwendig, da für diese Wellenlängen keine Katoden existieren. Es werden jedoch, wie in der Schifffahrt bekannt ist, Infrarotwandler in Verbindung mit starken Scheinwerfern benutzt, um eine Aufhellung und Licht-

stärkenverbesserung bei Nebel zu erreichen. Leider ist der Effekt tatsächlich nicht groß, und es werden daher neue Systeme mit Beleuchtung durch Laserdioden entwickelt. Hierbei werden die Bildwandler derartig getastet, daß sie unter Berücksichtigung der Lichtpulslaufzeit nur dann empfindlich sind, wenn die reflektierten Signale vom Objekt eintreffen. Ich glaube jedoch, daß derartige Ausführungen über den Rahmen der Baubeschreibung hinausgehen.

Helmut Kern

#### Was ist rechts – was links?

FUNKSCHAU 1969, Heft 22, Seite 808 „Signale“

Die Frage ist berechtigt. Die generelle Änderung des Zeigerlaufs wird jedoch auf Schwierigkeiten stoßen. Die bisherige Art des Zeigerlaufs von der höheren zur niedrigeren Frequenz hat sowohl historische als auch konstruktive Gründe. Solange die Abstimmung der AM-Bereiche in erster Linie mit Drehkondensatoren erfolgte, waren diese stets so gebaut, daß bei Linksdrehung das Plattenpaket ausgedreht war und bei Rechtsdrehung eingedreht, d. h. die niedrigste Frequenz wurde bei voll eingedrehtem Plattenpaket erreicht.

Wenn zu dieser Konstruktion ein zuverlässiger Skalenantrieb gebaut werden sollte, so bedeutet dies, daß der Zeigerlauf vom ausgedrehten zum eingedrehten Kondensator ebenfalls nach rechts erfolgt, weil dabei Seilkreuzungen, die eventuell zur Beschädigung der Seile führen könnten, vermieden werden.

Heute werden allerdings so viel unterschiedliche Konstruktionen angewandt, daß diese Gesichtspunkte nicht mehr Allgemeingültigkeit haben. Immerhin, Verbraucher, Händler und Servicetechniker sowie Hersteller haben sich aber daran gewöhnt, daß bei der überwiegenden Anzahl der Geräte die hochfrequenten Sender am linken Ende und die niederfrequenten am rechten Ende der Skala erscheinen.

Es ist verschiedentlich versucht worden, hier eine Normung einzuführen; sie scheiterte jedoch an den Argumenten, die wir eingangs aufgeführt haben. Wir werden die Gedankengänge jedoch erneut aufgreifen und im zuständigen Normenausschuß die Frage einer möglichen Vereinheitlichung noch einmal besprechen.

Richard Auerbach, Deutsche Philips GmbH, Hamburg

## Keramische Scheibenkondensatoren zur Spannungs- vervielfachung

in Kaskadenschaltung

3 - 80 kV =

bei geringer Strombelastung



Nennen Sie uns bitte bei Ihren Anwendungsproblemen:

- Anzahl der gewünschten Einzelscheiben
- Kapazitätswert und Nennspannung der Einzelscheiben
- Gesamte Nennspannung des Aggregates

Unsere Abt. III/Vt 738 berät Sie gern

**ROSENTHAL ISOLATOREN GMBH**

8672 SELB - WERK III

# funktechnische fachliteratur

## World Radio-TV Handbook 1970

24. Jahrgang, World Radio-TV Handbook, Hvidovre/Dänemark. 350 Seiten. 21.50 DM (Nachtrag 9.50, bei gleichzeitiger Bestellung 29.50 DM). Zu beziehen durch Fritz Büttner, Göppingen, Zeppelinstraße 61.

Die 350 Seiten starke Neuauflage dieses Buches, die im Juni 1970 durch den Sommernachtrag ergänzt werden wird, ist ein unentbehrliches Nachschlagewerk für jeden, der sich mit weltweitem Empfang oder mit internationalen Rundfunkproblemen befaßt. Höramateure wissen besonders die ausführlichen Listen aller internationaler KW-Sender mit den Frequenzangaben, Zeitplänen, Stationsanschriften sowie Ansage-Standardtexten und Kennmelodien zu schätzen. Techniker werden oft die Angaben über Lang- und Mittelwellensender sowie über TV-Stationen zu Rate ziehen. Das in englischer Sprache geschriebene Buch haben wir letztmals als Vorjahresausgabe ausführlich in Heft 4/1969, Seite 106, beschrieben. —ne

## Blätter zur Berufskunde, Band 2

Beamter bei der Bundesanstalt für Flugsicherung (mittlerer und gehobener Dienst). W. Bertelsmann KG, Bielefeld.

Die Dokumentation Blätter zur Berufskunde ist ein Teil des Gesamtprogramms berufskundlicher Informationen, mit denen die Bundesanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung Hilfen zur Orientierung in der Berufswelt zum Zwecke einer sinnvollen Berufswahl anbietet. Für den Band 2, dem die hier besprochene Broschüre entstammt, ist zu vermerken, daß in ihm alle Berufe beschrieben sind, deren Ausbildungsformen zwischen einer praktischen Lehr- oder Anlernausbildung und einer wissenschaftlichen Hochschulausbildung liegen. In diese Gruppe gehört eine Vielzahl von Berufen aus Naturwissenschaft und Technik, ferner medizinische oder psychologische Hilfen, Unterricht, Sozialarbeit, Verwaltung und Gesellschaft, Verkehr u. a. Die vorliegende Broschüre über den Beamten bei der Bundesanstalt für Flugsicherung beschreibt nach einer Einführung in die Entwicklung der Berufe die Aufgaben und Tätigkeitsmerkmale, Berufsverzweigungen und -einmündungen, Berufsneigung und -eignung, Ausbildungsgang sowie die wirtschaftlich-sozialen Verhältnisse. In einem weiteren Artikel ist die für die Berufsausbildung wichtige Literatur angegeben. Ein beigelegtes Blatt informiert über die zu erwartende Vergütung. Kr

## Bestimmungen für netzbetriebene Rundfunk- und verwandte elektronische Geräte, VDE 0860 H/8.69

Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) e. V. 68 Seiten. Broschiert 10.50 DM. VDE-Verlag GmbH, Berlin 12.

Die wirtschaftspolitischen Folgen der Verträge der Europäischen Gemeinschaft veranlaßten den VDE, seine Bestimmungen an internationale Festlegungen anzupassen. Diese vollharmonisierten VDE-Bestimmungen beseitigen viele bisherige Handelshemmungen.

Die vorliegende Druckschrift gilt seit dem 1. August 1969 neben den bisherigen Vorschriften, die noch bis 1972 angewandt werden dürfen. Der Inhalt: Gültigkeit, Begriffserklärungen, Grundsätzliche Anforderungen, Allgemeines über die Prüfungen, Aufschriften, Ionisierende Strahlung, Erwärmung im Normalbetrieb, Erwärmung bei erhöhten Umgebungstemperaturen, Berührungsschutz im Normalbetrieb, Anforderungen an die Isolierung, Gestörter Betrieb, Mechanische Festigkeit, Unmittelbar mit dem Netz verbundene Teile, Bauelemente, Anschlußstellen, Äußere bewegliche Leitungen, Mechanische und elektrische Verbindungen, Implosion, Prüfung bei der Fertigung, weitere Bestimmungen und Normen. Kü

## Hörrundfunk – Nachrichtentechnische Fachberichte NTF – Band 36

Vorträge der Fachtagung Hörrundfunk in Düsseldorf, November 1967. 168 Seiten, 190 Bilder. Format DIN A 4, kotoniert mit Leinenrücken 45 DM (für NTG/VDE-Mitglieder und Studenten 40 DM). VDE-Verlag GmbH, Berlin 12.

Diese Zusammenstellung mit dem Copyright 1969 soll eine in sich abgeschlossene Information über das gesamte System einer Rundfunkübertragung (Studio, Sender, Antenne, drahtlose Übertragungsstrecke und Empfänger mit Abhörerraum) sowie über die Probleme der Netzplanung bieten. Darüber hinaus wurden auch Fragen der im Rahmen der Union der Europäischen Rundfunkorganisationen (UER) geförderten Modernisierung und Neuordnung des Mittelwellen- und Langwellenrundfunks sowie Probleme eines zukünftigen Rundfunks mit Hilfe von Erdsatelliten behandelt. Ca



- Kontakt 60** reinigt Kontakte jeder Art
  - Kontakt 60** entfernt Oxyd- und Sulfidschichten
  - Kontakt 60** beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände
  - Kontakt 60** beseitigt sofort sog. „Kracher“
  - Kontakt 61** ist ein Spezial-Reinigungs-, Gleit- und Korrosionsschutzmittel
  - Kontakt 61** ist anzuwenden bei neuen und besonders empfindlichen Kontakten
  - Kontakt 61** ist ein Feinschmier- und Reinigungsmittel für elektromechanische Triebwerksteile
  - Kontakt WL** in Verbindung mit KONTAKT 60 zur vollständigen Kontaktpflege
  - Kontakt WL** zum Absprühen der durch KONTAKT 60 gelösten Oxyd- und Sulfidschichten
  - Kontakt WL** ist ein universelles Lösungsmittel zum zuverlässigen Waschen und Entfetten von elektronischen Geräten
  - Kontakt WL** greift Kunststoffe und die gebräuchlichsten Konstruktionsmaterialien nicht an
  - Kontakt WL** besteht aus reinsten Rohstoffen und verdunstet nach geraumer Zeit rückstandslos
- Kontaktprobleme? Hier ist die Lösung!**

Diese 3 Spray-Erzeugnisse helfen überall, wo es Kontaktschwierigkeiten gibt. Als weitere unentbehrliche Helfer in der Praxis empfehlen wir: Plastik-Spray 70, Isolier-Spray 72, Kälte-Spray 75, Politur-Spray 80, Antistatik-Spray 100, Entwässerungs-Spray Fluid 101, Lötlack SK 10, Graphit-Spray 33. Ausführliche Informationen liefern wir auf Anfrage kostenlos.

**KONTAKT**  **CHEMIE**

7550 Rastatt · Western-Germany · Postfach 52 · Ruf 42 96

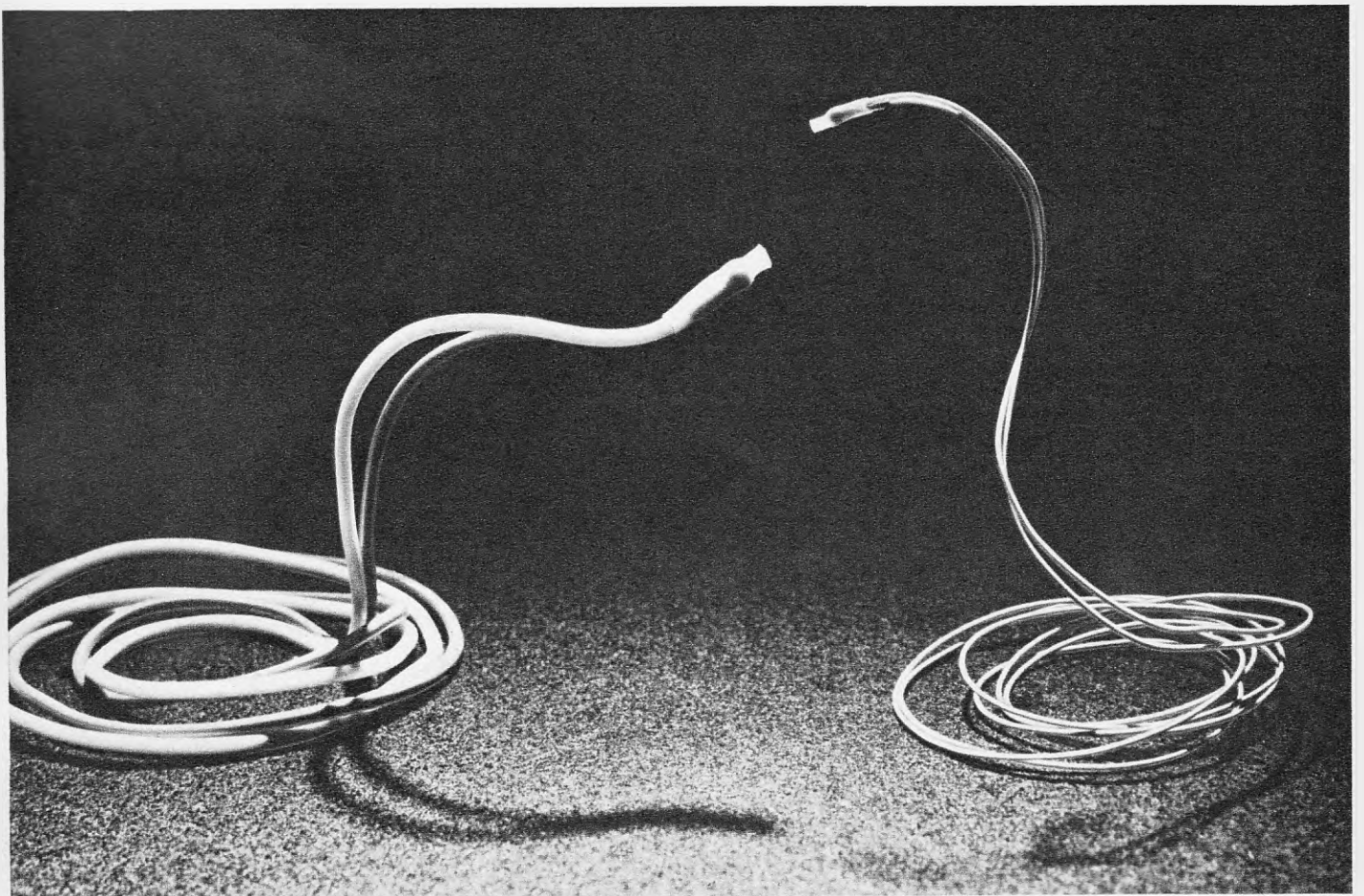


# Bei Überhitzung werden sie wach.

Elektromotoren werden heute kleiner, kompakter gebaut und näher an ihrer Leistungsgrenze betrieben als früher. Die Überhitzungsgefahr steigt. Der Ausfall des Motors droht, unvorhergesehene Kosten können entstehen. Bevor es zu spät ist, löst der Kaltleiter eine optische oder akustische Warneinrichtung aus, der Motor kann automatisch abgeschaltet werden. Die Gefahr ist gebannt.

Das ist ein Anwendungsbeispiel dieser jungen Bauelemente der Elektronik. Es gibt noch andere: Niveauregelung und Überwachung von Flüssigkeiten oder Verzögerungsschaltungen. Schreiben Sie uns. Wir informieren Sie gern ausführlich.

Siemens Aktiengesellschaft, Bereich Passive Bauelemente,  
8000 München 80, Balanstraße 73.



## Kaltleiter von Siemens



## Die aufregenden 70er Jahre

Kein Zweifel ist erlaubt – das kommende Jahrzehnt wird auf unserem Gebiet noch lebhafter werden als die nun zu Ende gehenden 60er Jahre. Und die waren bewegt genug: stürmische Entwicklung auf dem Halbleitergebiet und in der elektronischen Datenverarbeitung, Einführung des Farbfernsehens und der Hf-Stereofonie, Kassetten-Tonbandgeräte und die ersten Heim-Videorecorder, fantastisch ausgeweitete Nachrichtenübermittlung in der Raumfahrt, Nachrichtensatelliten, Holografie – aber auch Negatives, wie das zunehmende Chaos auf Mittel- und Kurzwellen.

Wer weiterhin mithalten und sich nicht abhängen lassen will, muß große Stiefel anziehen. Wenn irgendwo das Wort vom lebenslangen Lernen gilt, dann in unserer technischen Disziplin, die wie wenige andere eine Schlüsselstellung einnimmt. Der technische Fortschritt auf allen Gebieten ist ohne Elektronik schwer vorstellbar.

Die 70er Jahre . . . in diesen Wochen sind sie in aller Munde, denn das Ende eines Jahrzehnts und der Beginn eines neuen üben einen eigentümlichen Reiz aus. Wir sind sicher, daß die Phantasie nicht groß genug sein kann, um das Kommende zu erfassen. Wer hätte beispielsweise im Dezember 1959 ernsthaft vorhersagen mögen, daß zehn Jahre später der Mensch nicht nur auf dem Mond landet, sondern daß eine raffinierte Fernsehtechnik seinen ersten Schritt den Erdbewohnern sichtbar machen wird? Und daß der Ausfall der Kamera bei der zweiten Landung bereits zu hämischen Kommentaren führen würde? Science-Fiction-Autoren haben das natürlich alles schon gewußt, aber zwischen deren fröhlichem Fabulieren und dem tatsächlichen Erreichen liegen die harten Jahre der oft enttäuschenden Arbeit, liegen viele kleine Schritte voran, gelegentlich ein großer zurück, liegen Schweiß, Mühe und Geldsorgen.

Was uns nun das kommende Dezennium an elektronischen Überraschungen im einzelnen liefert, ist mit Sicherheit nicht vorauszusagen. Manches Neue ist zwar realisierbar, aber nicht verkäuflich, weil zu teuer. Das wird gern übersehen. Würde ein Land wie die USA das gesamte Können und alle finanziellen Mittel auf das Ziel, „direkter Fernsehempfang vom Satelliten“ konzentrieren, so wäre das in zwei Jahren zu erreichen – aber sicherlich lohnten dann die Ergebnisse nicht den Aufwand. Die gefunkte Zeitung (mit 80 Seiten Umfang am Wochenende), der flache Bildschirm an der Wand (mit 1,2 Millionen Farbbildpunkten) und das Informationszentrum in der Wohnung mit direktem Zugriff zur europäischen Datenbank, Fernsehtelefon eingeschlossen . . . das alles wäre mit einer gigantischen Kraftanstrengung sicherlich zu schaffen, und zwar kurzfristig, aber verkäuflich und daher serienreif wäre es nicht.

Blieben wir näher an unserem Handwerk. Die Funkausstellung 1970 wird die ersten Farbfernsehgeräte mit 110°-Bildröhren bringen und eine Antwort auf die Frage „Sind 9 cm Verkürzung der Gehäusetiefe 250 bis 300 DM wert?“ zu geben versuchen. Für die Werkstatt-Techniker kommen neue Probleme; sie werden es den Herstellern danken, wenn die Reparatur auf jede erdenkliche Weise vereinfacht wird. Hier reifen interessante Konstruktionen heran. Wer jahrelang von der Modulbauweise geträumt oder sie gar gefordert hat, wird sich unversehens bestätigt fühlen. Auflösen des Großplatinenchassis in kleine Steckkarten ist die Parole. Die Frage, ob die integrierte Schaltung steckbar oder eingelötet sein muß, wird damit gegenstandslos.

Der Matrix-Farbbildschirm mit weitaus größerer Helligkeit dürfte in Einzel-exemplaren schon im Sommer in den Farbgeräten auftauchen, leider ist die Fertigung dieser Röhren kompliziert und daher anfangs mit beträchtlichem Ausschuß behaftet, was sich auf den Preis auswirkt.

1970 ist noch nicht das Jahr der Heimvideorecorder. Diese Technik braucht noch mehr Zeit, um sowohl billig als auch zuverlässig und gut zu sein. Electronic Video Recording (EVR) und seine Konkurrenz SelectaVision stehen ebenfalls noch am Anfang. Gleiches gilt für eine Neuordnung des Mittel- und Langwellen-Empfangs, weil hier die Politik ins Spiel kommt. Noch so bestechende Vorschläge, wie etwa kompatibler SSB-Empfang, werden vorerst an eben diesen Umständen und an der einfachen Tatsache scheitern, daß die 400 Millionen AM-Empfänger in Europa SSB-ungeeignet sind.

Man könnte noch mehr Mögliches und Unerreichbares nennen. Sicher ist, daß das kommende Jahrzehnt für den mit der Elektronik Befaßten nicht langweilig sein wird. Die FUNKSCHAU tut das ihre, um die kleinen wie die großen Ereignisse unseres Arbeitsgebietes sorgfältig und schnell zu registrieren.

Einen guten Start in die aufregenden 70er Jahre wünscht Ihnen

Ihre FUNKSCHAU-Redaktion

Inhalt: Seite

### Lektartikel

Die aufregenden 70er Jahre . . . . . 841

### Neue Technik

Video-Recorder mit 6,35-mm-Band . . . . . 844

Elektret-Kassettenrecorder . . . . . 844

Fernsehkameras  
mit nur einer Aufnahmeröhre . . . . . 844

### Farbfernsehetechnik

Aufzeichnung von Farbfernsehsignalen  
mit einfachen Magnetbandgeräten . . . . . 845

1970: Die genormte Farb-Videokassette . . . . . 847

Farbfernsehen  
für entlegene Gebiete Kanadas . . . . . 848

### Halbleiter

Integrierte Schaltung  
für AM/FM-Zf-Verstärker . . . . . 849

Noch mehr Aufnahmeröhren  
mit Silizium-Dioden-Target . . . . . 852

Fortschritte  
in der Halbleitertechnologie . . . . . 855

### Aus der Welt des Funkamateurs

Der Surplus-Empfänger BC 603 . . . . . 853

### Rundfunkempfänger

Keine Angst vor Transistor-Empfängern! . . . . . 856

### Grundlagen

Einführung in die Holografie . . . . . 857

### Elektronik

Anrufbeantworter mit Fernlöschung . . . . . 860

Die Technik der modernen  
Elektronen-Blitzgeräte, 2. Teil . . . . . 861

Scheibenwischersteuerung  
für narrensicherer Einbau . . . . . 864

Ein elektronisch-akustischer Signalgeber . . . . . 864

Elektronische Regelung  
für Kfz-Scheinwerfer . . . . . 866

Kontrolle der Luftverunreinigung . . . . . 866

### Elektroakustik

Mischpult  
mit professionellen Möglichkeiten . . . . . 865

### Werkstattpraxis

Umschaltbarer Sicherungsschutz . . . . . 867

Große Reparaturanfälligkeit  
eines Nf-Leistungsverstärkers . . . . . 867

Keine Löschspannung . . . . . 867

### Farbfernseh-Service

Zeitweilige Unschärfe . . . . . 867

### Fernseh-Service

Brummen im Ton . . . . . 867

Nur ein schmaler Strich  
auf dem Bildschirm . . . . . 868

### Für den jungen Serviceelektriker

Wie messe ich richtig? – 10. Teil . . . . . 869

### funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten . . . . . 842, 843, 872

Blick in die Wirtschaft . . . . . 871

## Kurz-Nachrichten

Im am 27. November eröffneten Kaufhaus-Neubau der Neckermann Versand KG in Hannover, der fast 8700 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche aufweist und wo 600 Mitarbeiter beschäftigt sind, gibt es, wie es heute selbstverständlich ist, auch ein Stereo-Vorführstudio. \* Intermetall liefert Halbleiterbauelemente für Herzschrittmarker u. a. an Jaehrens, die führende schwedische Firma auf diesem Gebiet. \* Der von der Fachzeitschrift *tono forum* gestiftete Deutsche Schallplattenpreis 1969 zeichnete die 35 besten Platten des Jahres aus. Die Jury – 48 Fachkenner und -kritiker – prämierten Platten der Marken *hamonia mundi*, *Wergo*, *Cantate*, *Decca*, *Philips*, *Elec*, *DGG*, *Electrola*, *Bärenreiter*, *Ariola-Athena* und *CBS*. \* Philips errichtet auf Taiwan (Formosa) sowohl eine Fabrik für Fernsehbirnen als auch eine Glasfabrik. \* Grundig Mannheim Niederlassung eröffnete ein neues Verwaltungs- und Lagergebäude mit zwei Ausstellungsräumen, Hi-Fi-Studio, Schulungs- und Besprechungsräumen und einer Werkstatt. Die Park- und Ladefläche allein ist 2000 m<sup>2</sup> groß. \* Im Frühjahr wird der VEB Fernsehgerätekombi Staßfurt den dreimillionsten Fernsehempfänger seit Bestehen der

## Aus der Wirtschaft

**Perpetuum-Ebner baut aus:** W. Schöffler, Inhaber einer Buntweberei und Wäschefabrik in Hornberg/Schwarzwald, gab bekannt, daß er unter dem Importdruck und der allgemeinen schwierigen Entwicklung auf dem Textilsektor beschlossen habe, sein Werk an Perpetuum-Ebner zu verkaufen; nach entsprechender Umrüstung sollen darin in wenigen Monaten 300 Mitarbeiter Baugruppen für Phonogeräte montieren. Für P-E bedeutet die Übernahme eine dringend benötigte Kapazitätsausweitung; der Auftragsüberhang hat offenbar unerfreuliche Formen angenommen. Auch in Obereschbach entsteht ein neues Werk für etwa 200 Mitarbeiter. P-E, heute Arbeitgeber für 1200 Männer und Frauen im Stammwerk in St. Georgen und vier Zweigfabriken, dürfte gegenwärtig einen Jahresumsatz von etwa 50 Millionen DM haben. Die Fertigung geht zu je einem Drittel in den Export, an den Fachhandel und an die Industrie zum Einbau.

**SGS erweitert den Vertrieb:** In München (Gertrudenstraße 10) und Hannover (Escherstraße 25) hat SGS Deutschland neue Verkaufsbüros eröffnet; ein weiteres wird in Berlin vorbereitet. Für SGS arbeiten im Bundesgebiet außerdem die Vertragshändler Indec GmbH, Pirmasens und Sindelfingen; Ing.-Büro W. Bachmann, Nürnberg; S. Ecker, Michelstadt; Ing.-Büro K. H. Dreyer, Schleswig, und die Rheinische Telefonzentrale E. Springorum KG, Dortmund. Die bisherigen Vertragshändler Sasco, Retron und Dr. Dohrenberg sind nicht mehr für SGS tätig.

**SGS Deutschland gut beschäftigt:** In diesem Jahr dürfte das Unternehmen, dessen Fabrik und Verwaltung sich in Wasserburg/Inn befinden, nahe an 50 Millionen DM Umsatz erzielen (+ 25 % gegenüber 1968). Eine Verdoppelung dieser Zahl wird frühestens in zwei Jahren, spätestens aber in drei Jahren angestrebt. Am bundesdeutschen Halbleitermarkt hat das Unternehmen nach eigenen Angaben einen Anteil von 10 %, bei integrierten Schaltungen allein sind es 20 %. Das Kapital von 3 Millionen DM befindet sich voll im Besitz der Muttergesellschaft Società Generale Semiconduttori (SGS), Agrate bei Mailand, einer hundertprozentigen Tochter-

**Fabrik ausliefern.** Im VEB Rafena-Werke, Radeberg, sind bis 1968, bis zur Umstellung auf elektronische Rechner, weitere 2,7 Millionen Fernsehempfänger gebaut worden. \* Gegen harte Konkurrenz – ITT, General Telephone & Electronics, Marconi – hatte die Nippon Electric Company (NEC) den Auftrag für den Bau einer Satelliten-Bodenstation in Peru in der Nähe von Lima erhalten. Die Anlage ist schon mehrfach für Übertragungen im Rahmen des Apollo-Programms benutzt worden. NEC hat inzwischen Aufträge für weitere zehn (!) Bodenstationen hereinengenommen. \* SEL wird drei farbfrüchtige UHF-Fernsehempfänger nach Holland liefern. Zwei 10-kW-Sender in passiver Reserve-schaltung kommen nach Goes/Provinz Zeeland, je zwei Doppelsender mit 2 kW Leistung sollen bei Arnheim aufgestellt werden. \* Die japanische Firma Pioneer Electronic Corp. steigerte ihre monatliche Fertigung von Lautsprechern auf über vier Millionen Stück. \* Sound Radio, Stockholm, kaufte beim VEB Antennenwerk Bad Blankenburg 8000 UHF-Empfangsantennen Typ Super-Color. \* Am 1. Sept. waren in Japan 21,6 Mio. Fernsehempfänger registriert (2,4 Mio. mit Farbgeräten).

gesellschaft der Olivetti International SpA. In Wasserburg sind 450 Mitarbeiter beschäftigt, während die gesamte Unternehmensgruppe 5000 Arbeitskräfte bei einem Gesamtumsatz von zuletzt 150 Millionen DM hat. Die höhere Pro-Kopf-Produktion in Wasserburg (≈ 100 000 DM gegenüber ≈ 30 000 DM in der gesamten Firmengruppe) erklärt sich daraus, daß in Wasserburg lediglich montiert wird; die Chips kommen aus Agrate.

**Eltropa will „frei“ bleiben:** Die Eltropa GmbH & Co. KG, Frankfurt, eine Marktgemeinschaft von Fachgroßhändlern auf dem Gebiet Elektro/Rundfunk/Fernsehen, wird keine „konzerngebundenen“ Großhändler aufnehmen, wie aus einer Satzungsänderung hervorgeht. Diese Bestimmung richtet sich eindeutig gegen die Aktivität der ITT, die an mehreren Stellen im Bundesgebiet Großhandlungen aufgekauft hat, darunter auch Eltropa-Mitglieder.

**Polnische Delegation bei Intermetall:** Im Verlauf einer Informationsreise einer polnischen Industriedelegation durch die Bundesrepublik besuchten drei polnische Ingenieure und ein Mitglied der polnischen Handelsmission das Halbleiterwerk von Intermetall in Freiburg i. Br. Eine Werksbesichtigung und Kontaktgespräche gaben den polnischen Spezialisten Gelegenheit, sich über alle Fragen der Entwicklung und der Fertigung von Halbleiterbauelementen zu orientieren.

**Braun + 15 %:** Im Geschäftsjahr 1968/69 (endend 30. 9.) erzielte die Braun-Gruppe, d. h. die Braun AG mit allen Tochtergesellschaften, eine Umsatzsteigerung um 15 % auf 320 Millionen DM. Die Steigerungsrate war bei den Hauptartikelgruppen (Elektronik, Foto, Haushaltgeräte und Rasierer) gleichmäßig. Dank vermehrter Auslandsaktivitäten erhöhten sich der Export und die Eigenleistung der Auslandsfabriken wesentlich, so daß der Auslandsanteil auf 59 % vom Gesamtumsatz anstieg. Die Mitarbeiterzahl der gesamten Firmengruppe wuchs um 300 auf 6448. Schwerpunkt der Investitionen war Kronberg/Ts., wo ein zweigeschossiges Fertigungsgebäude der Inbetriebnahme entgegengeht.

## Aus dem Ausland

**Farbe in der UdSSR:** 1968 strahlte das russische Fernsehen sechs Wochenstunden in Farbe aus, 1969 waren es bereits zwölf; im kommenden Jahr sieht der Plan 20 Wochenstunden in Farbe vor. Im Moskauer Unionsfernsehzentrum Ostankino am Fuß des höchsten Fernsehturms der Welt gibt es zwei je 600 m<sup>2</sup> große Farbfernsehstudios mit je fünf Farbkameras; hinzu kamen jetzt Farbstudios in Tbilissi (Tiflis) und Kiew. Über Richtfunk und über das Fernmeldesatellitensystem Molnija-1/Orbita konnten 1969 in 26 Städten der UdSSR Farbsendungen ausgestrahlt werden; für 1970 ist der Anschluß weiterer 39 Städte vorgesehen. Die Serienfertigung von Farbfernsehstudio-Einrichtungen, darunter farbfrüchtige Videorecorder mit Studioqualität, wird allerdings erst 1971 beginnen. Insgesamt gesehen verläuft die Farbfernsehentwicklung in der UdSSR relativ langsam. Das geht auch aus der Fertigung von Farbgeräten hervor. 1968 verließen nur 6000 Farbgeräte die Fabriken, 1969 sah der Plan 90 000 Geräte vor, und 1970 sind es 200 000, von denen ein gewisser Prozentsatz in die DDR exportiert wird. Fabriziert werden die Modelle „Raduga ZT 40“ und „ZT 59“ sowie „Rekord 401“ mit „102“ mit 40-cm- bzw. 59-cm-Bildröhre. Für den Export in die DDR sind die Varianten „Raduga 5 BG“ und „Rubin 501 BG“ vorgesehen; sie kosten in der DDR 3600 Mark bzw. 3400 Mark. Beide enthalten die Lochmaskenröhre 59 LK 3 Z. Die Modelle unterscheiden sich u. a. dadurch, daß das teurere mit einer Bildröhren-Endmagnetisierung und herausgeführtem Zeilenfrequenzeinsteller sowie drei Lautsprechern versehen ist. Die genannte Farb-Bildröhre ist auch im Farbfernsehgerät RFT Color 20 des VEB Fernsehgerätekombi Staßfurt zu finden.

**Alle englischen Programme in Farbe:** Seit dem 15. November werden die drei englischen Fernsehprogramme BBC-1, BBC-2 und das Werbefernsehen der ITA in Farbe ausgestrahlt; sie liefern zusammen nahe an 100 Farbstunden pro Woche. Durch den Übergang zu 625 Zeilen und Beibehaltung der 405-Zeilen-Sender ist die Situation allerdings recht kompliziert. BBC-1 und ITA sind weiterhin bisher in Schwarzweiß mit 405 Zeilen im VHF-Bereich zu sehen; beide Programme erreichen 96...98 % der Bevölkerung. BBC-2 sendet seit Sommer 1967 in Farbe mit 625 Zeilen im UHF-Bereich und versorgt gegenwärtig etwa 70 % der Bevölkerung. Parallel dazu werden BBC-1 und ITA über eine neue Kette von UHF-Sendern mit 625 Zeilen abgestrahlt, seit 15. November also auch in Farbe. Gegenwärtig kann aber der 625-Zeilen-Dienst der BBC und der ITA erst in einigen Teilen Südenglands gesehen werden.

Man schätzt, daß gegenwärtig in Großbritannien 170 000 Farbgeräte in Betrieb sind; bis Ende 1970 sollen weitere 350 000 verkauft werden, was aber von Marktkennern als zu optimistisch angesehen wird, zumal die Gerätepreise recht hoch sind. „Dank“ der Verkaufssteuer kostet das billigste 63-cm-Farbgerät 300 £ oder 2650 DM. Bekanntlich weichen sehr viele Engländer der Steuer durch Mieten der Geräte aus; man spricht davon, daß mindestens 70 % aller Fernsehgeräte in England auf diese Weise betrieben werden. Die Regierung hat jetzt die Bremse angezogen; beim Abschluß eines Mietvertrages muß die Miete für mindestens 10 Monate im voraus erlegt werden. Ungünstig ist die erhöhte Lizenzgebühr beim Aufstellen eines Farbgerätes (jährlich 11 £ = etwa 79 DM, gegenüber 6 £ = etwa 53 DM beim Betrieb eines Schwarzweißempfängers).

## Zahlen

Etwa 26 000 tragbare Sprechfunkanlagen kleiner Leistung für den 27-MHz-Bereich hatte die Deutsche Bundespost am 21. 12. 1968 genehmigt. Der jährliche Zuwachs liegt erfahrungsgemäß bei 20...25 %, so daß Ende 1969 mehr als 30 000 Genehmigungen ausgegeben sein dürften. Über die nicht genehmigten, aber doch benutzten Geräte liegen naturgemäß keine Angaben vor; deren Zahl wird nicht klein sein.

4,6 Millionen DM weniger als ursprünglich geplant wird das Deutsche Olympiazentrum beim Verkauf der Übertragungsrechte für die Olympischen Spiele 1972 an die amerikanische Fernsehgesellschaft ABC Network einnehmen. Der Vertrag war im Herbst 1968 über 13,5 Millionen Dollar abgeschlossen worden, was nach dem damaligen Kurs 54 Millionen DM entsprach. Nach der Aufwertung der D-Mark veränderte sich der Gegenwert auf 49,4 Millionen DM.

77 000 US-Amerikaner sind Inhaber einer Funkamateurlizenz, es folgt Japan mit 25 300 Lizenzinhabern. Dann rangiert überraschenderweise Brasilien mit 12 500 noch vor dem Bundesgebiet (11 600) und Großbritannien (7500) an dritter Stelle.

## Fakten

Die Arbeitsgemeinschaft Unterrichtstechnik wurde von den Fachverbänden Rundfunk und Fernsehen, Phontechnik und Datentechnik im ZVEI gegründet; der schon seit 1968 bestehende Arbeitskreis Unterrichtstechnik (AKUT) wird dem neuen Arbeitskreis als technische Kommission beigegeben. Die Arbeitsgemeinschaft Unterrichtstechnik hat ihren Sitz in Hamburg 19, Tornquiststraße 26, wo Dipl.-Kaufmann Kurt Hoche die Geschäfte führt (er ist überdies Geschäftsführer des Fachverbandes Phontechnik). Zum Vorsitzenden wurde Heinz Ritter (BASF) gewählt.

Die neuen superhellen Farbbildröhren mit dem schwarz umlegten Farbtripel („Matrix-Schirm“), die z. Z. von verschiedenen amerikanischen Farbfernsehgeräteherstellern eingebaut werden, verteuern die Geräte im Durchschnitt um 20 Dollar (kaufkraftmäßig um etwa 50 DM).

## Gestern und Heute

Die 5000. Hauptausgabe der „Tagesschau“ im Deutschen Fernsehen erschien am 3. Dezember. Nach Vorarbeiten, die bis 1951 zurückreichen, wurde die Tagesschau Nr. 1 am 26. 12. 1952 gesendet; sie kam damals dreimal wöchentlich mit je einer Ausgabe heraus. Heute gibt es Tagesschau-Ausgaben um 13 Uhr, 16.35, 17.55 und 20 Uhr, ferner zwei Spätausgaben gegen 22.30 Uhr und zum Sendeschluß. Zur Zeit laufen im Fernsehstudio Lokstedt des NDR die Vorbereitungen zur Umstellung der Tagesschau auf Farbe; dafür wird Studio A umgebaut, dessen Farbkameras auch die aktuellen Farbsendungen des Regionalprogramms bedienen werden.

Radio Nordsee International, ein von zwei Schweizer Geschäftsleuten finanziertes „Piratensender“, sollte Anfang Dezember aus Rotterdam austauchen und vornehmlich für norddeutsche Hörer Werbeprogramme mit Pop- und Beatmusik ausstrahlen. Als Frequenz wurde 1605 kHz genannt. Wie das Vorhaben nach der Ratifizierung des deutschen Gesetzes gegen die Piratensender durchgeführt werden kann, ist einigermaßen unklar. Das deutsche Gesetz stellt jede Art der Zusammenarbeit deutscher Firmen oder Per-

sonen mit einem solchen Sender unter Strafe. Darunter fällt natürlich auch die Hergabe von Werbeaufträgen seitens deutscher Firmen und Agenturen.

Die Heim-Video recorder LDL 1000 (Kunststoff) bzw. LDL 1002 (Palisander) wurden von der Deutschen Philips Ges. mbH zur Preisbindung angemeldet. Sie kosten 1880 DM bzw. 1980 DM einschließlich der Urheberrechtsabgabe von 30 DM. Die Rabatte für den Fachhandel betragen 18,7 % bzw. 18,8 %. Für das Chromdioxidband wird ein Preis von 140 DM und für die Anschlußeinheit an Fernsehgeräte ein solcher von 149 DM genannt. Die Geräte sind jetzt einigermaßen flott lieferbar, obwohl noch immer nicht jede Nachfrage befriedigt werden kann. Es ist unsicher, ob dieses Modell später in einer farbtauglichen Version herauskommen wird. Für diesen Zweck ist möglicherweise eine andere Konstruktion in Vorbereitung, evtl. sogleich mit der Sony-Kassette.

## Morgen

Sennheiser electronic, der in Bissendorf beheimatete Spezialbetrieb für Elektroakustik, wird am 1. Juli 1970 bereits 25 Jahre bestehen. Sein Gründer, Prof. Dr.-Ing. F. Sennheiser, steht unverändert an der Spitze des Werkes, das seinerzeit Labor Wennebostel hieß und heute 750 Mitarbeiter zählt.

Ein buntes internationales Bild wird die von Herstellern elektronischer Bauelemente und professioneller Elektronik wegen Umzugs in die neue dreistöckige Elektronik-Halle aufgegebene Halle 9 A (bisher 11 A) auf der Hannover-Messe 1970 bieten. 14 Nationen, darunter vier Ostblockländer, zeigen Geräte der Unterhaltungselektronik, Antennen, Elektroakustik, Heimorgeln, Tonbänder usw. Einen besonders großen Stand belegt die französische Fernseh- und Rundfunkgeräteindustrie; von den Japanern meldeten sich Aiwa, Crown, Hayakawa, Hitachi, Matsushita, Sanyo, Sony und Toshiba an. Sammelausstellungen bereiten neben den Franzosen Elektroimpex/Bulgarien, Jugoelektro/Jugoslawien, Kovo/CSSR, Budavox und Videoton/Ungarn vor. In dieser Halle, die einen neuen Eingang bekommt, ist der Franzis-Verlag an Stand 100 zu finden, „gleich rechts, wenn man reinkommt“.

## Männer

Ing. Georg Paffrath, begabter Konstrukteur und FUNKSCHAU-Mitarbeiter, starb unerwartet am 25. November in Linz am Rhein. Seine Konstruktionen waren stets eine Nasenlänge der allgemeinen Entwicklung voraus. Eine seiner letzten Arbeiten über den Resonanzmesser Resomat wurde im Autorenwettbewerb der FUNKSCHAU preisgekrönt. Die Veröffentlichung erfolgt Anfang 1970. Der Verstorbene war begeisterter Funkamateur, er leitete fast zehn Jahre lang das Technische Referat des DARC.

Gerhart Goebel, Oberpostdirektor und Presseferent des Fernmeldetechnischen Zentralamtes, Darmstadt, trat am 1. November in den Ruhestand. Jetzt wird er Muße haben, seine bedeutende rundfunk- und fernsehgesechichtliche Bild- und Dokumentensammlung noch weiter auszubauen und daraus als Fachpublizist zu schöpfen. Unsere Leser verdanken G. Goebel manchen fundierten Artikel aus der Geschichte unserer Technik.

Dr.-Ing. Wilhelm Mader, Vorstandsmitglied der Felten & Guillaume Dielektra AG, Porz, vollendete am 17. November sein 65. Lebensjahr. Er ist u. a. Vorsitzender des Verbandes der Elektroindustrie in Bayern.

# funkschau elektronik express

## Die RCA Corporation und Europa

ist das Thema unseres Beitrages auf Seite 871 am Schluß dieses Heftes. Der Artikel befaßt sich mit dem wirtschaftlichen Gewicht dieses Weltunternehmens und seinen besonderen Aktivitäten in Europa. Besonders erwähnenswert sind die Errichtung einer Halbleiterfabrik in Belgien und der Aufbau einer europäischen Zentrale in London.

Dipl.-Ing. Rudolf von Miller, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Deutschen Museums in München, wurde am 5. 11. 1969 70 Jahre alt. Er leitet seit 1934 auch das Ing.-Büro Oskar von Miller GmbH und ist Direktor der Elektrizitätswerke Schwandorf GmbH.

Dr. John V. N. Granger, Chairman of the Board der Granger Associates in Palo Alto/Kalifornien, wurde zum Präsidenten des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) gewählt. Diese größte Ingenieurvereinigung der Welt zählt in den USA und in vielen Ländern der Erde insgesamt 160 000 Mitglieder.

Dr.-Ing. Martin Kluge, Vorstandsmitglied der Standard Elektrik Lorenz AG und Leiter des Zentralbereichs Technik, wurde am 11. November 65 Jahre alt. Der in der Provinz Posen Geborene studierte an der Technischen Hochschule Dresden. 1948 trat er in die SEL-Stammfirma Mix & Genest ein, wurde 1950 zum Vorstandsvorsitzer der C. Lorenz AG berufen, und bei der Übernahme dieses Unternehmens in die SEL blieb er im Vorstand. Später baute er die europäische Zentrale des Mutterhauses ITT in Brüssel mit auf, kehrte jedoch 1962 als Technischer Direktor in den SEL-Vorstand nach Stuttgart zurück. Zu seinen heutigen Arbeitsgebieten gehören betriebs- und volkswirtschaftliche Analysen, Probleme der Rationalisierung usw.

Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein, Hamburg, wird am 31. 12. 1969 aus seiner Position als Hauptgeschäftsführer der Deutschen Philips GmbH ausscheiden, nachdem er schon im Frühjahr die Altersgrenze erreicht hatte. Er übernimmt den Vorsitz im neugebildeten Aufsichtsrat der Philips Industrie Elektronik GmbH, dem außer ihm noch der Justitiar der Deutschen Philips-Gruppe, Dr. Hans Arnsperger und als Arbeitnehmervertreter Wolfgang Fiege angehören. Kurt Hertenstein verabschiedete sich am 17. Dezember von seinen zahlreichen Freunden mit einem Empfang. Wir würdigten diesen um seine Firma und die gesamte Branche hochverdienten Mann anlässlich seines 65. Geburtstages in der FUNKSCHAU 1969, Heft 8, Seite 210. Über seinen Nachfolger Dr. Lüder Beeken berichten wir im nächsten Heft.

Dr.-Ing. G. Bellandi ist nach harten Jahren des Aufbaus der SGS-Firmen in Frankreich und zuletzt im Bundesgebiet wieder nach Italien zurückgekehrt. Zur Zeit amtiert Dr.-Ing. Dieter Reiber als „acting manager“ der SGS Deutschland GmbH in Wasserburg; er dürfte demnächst als offizieller Nachfolger bestätigt werden.

## neue technik

### Video-Recorder mit 6,35-mm-Band

Vor einigen Wochen wurde das einzige Video-Aufzeichnungsgerät der Welt, das mit handelsüblichem 6,35-mm-Tonband arbeitet, auch im Bundesgebiet vorgeführt. Hersteller ist die Akai Electric Co., Tokio, hierzulande bekannt durch Tonbandgeräte mit Crossfield-Technik. Der Videorecorder, Typ X-500 VT, ist ein sogenannter Schnellläufer, denn das schmale Band hat eine Geschwindigkeit von 28,58 cm/s (= 11 $\frac{1}{4}$  Zoll/Sekunde), trotzdem erfolgt die Aufzeichnung durch zwei rotierende Köpfe (180° Abstand) mit FM nach dem Helicalsystem, so daß sich eine Relativgeschwindigkeit zwischen Band und Köpfen von 7,45 m/s ergibt. Nach Herstellerangaben erreicht die Auflösung „mehr als“ 200 Zeilen, wenn mit der US-Norm gearbeitet wird: der Signal/Rauschabstand ist besser als 40 dB. Die Aufsprechköpfe haben eine Breite von 0,15 mm mit einem Luftspalt von nur 0,5  $\mu$ m (!), 14  $\Omega$  Impedanz bei 1 MHz.

Das gleiche Gerät ist jedoch auch als 4-Spur-Stereo-Maschine zu benutzen: es sind zwei Geschwindigkeiten (9,5 und 19 cm/s) vorgesehen und entsprechende Köpfe für Zweispur-Mono und Vierspür-Stereo. Die 18er-Rolle faßt 366 m (= 1200 Fuß) Tonband, ausreichend für 30 Minuten Video-Aufzeichnung.

### Elektret-Kassettenrecorder

Dieses von Sony in Japan gebaute Gerät hat seinen Namen von dem eingebauten Elektret-Kondensatormikrofon (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 10, Seite 316). Das Mikrofon muß also nicht zusätzlich angeschlossen werden, sondern es ist fest eingebaut. Seine Einsprache ist im Bild unmittelbar neben der linken Taste zu erkennen. Weitere Details dieses interessanten und praktisch narrensicheren Gerätes sind die vier verschiedenen Stromversorgungs-möglichkeiten (zwei Flachbatterien, Akkumulator, Autobatterie, Lichtnetz), die Aussteuerungsautomatik und eine Sum-



Sony-Kassetten-Recorder TC-60 mit eingebautem Elektret-Mikrofon, akustischer Meldung des Bandendes und Regelschaltung bei Aufnahme

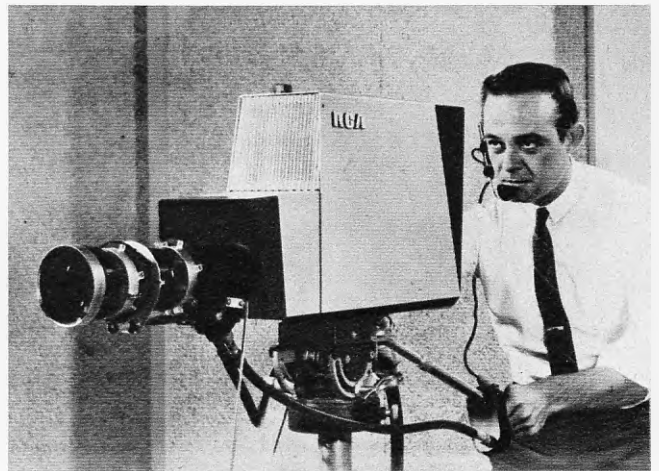
merwarnung, die kurz vor Bandende ertönt. Die Bandkassetten arbeiten mit zwei Spuren in Monotechnik, die Ausgangsleistung beträgt 1 W, und als Frequenzbereich nennt der Hersteller 50 bis 10 000 Hz.

Wir haben das TC-60 in einer Gesprächsrunde erprobt; das Gerät stand in der Mitte des Tisches, um den sich die Teilnehmer beliebig gruppiert hatten. Die Aufnahme gelang tadellos, obwohl die fehlende Richtwirkung des Mikrofons gelegentlich etwas störte; alle Raumgeräusche waren auf dem Band. Auch ist ein gewisses Rauschen in Sprechpausen zu hören.

### Farbfernsehkameras mit nur einer Aufnahmeröhre

In mehreren Ländern, darunter in Japan und in den USA, sind Farbfernsehkameras mit nur einer einzigen Bildaufnahmeröhre entwickelt worden, die ein handelsübliches Vidicon sein darf. Wesentlich bei diesen Kameras ist ein

RCA-Farbfernsehkamera Typ PK-730 mit nur einer Aufnahmeröhre, elektronischem Sucher und Varioptik 1 : 6 für weniger als 10 000 \$



Streifenfilter im Objektiv, mit dem das einfallende Licht seiner spektralen Zusammensetzung nach „sortiert“ wird und auf dem Target des Vidicons farbabhängige Signale erzeugt. Alle anderen Farbkameras haben mindestens drei Aufnahmeröhren (für Rot, Grün und Blau), manchmal auch vier, soweit das Helligkeitssignal gesondert erzeugt wird.

Wenn nur eine einzige Aufnahmeröhre im Kameragehäuse unterzubringen ist, so können dessen Abmessungen und letztlich das Gewicht sowie auch der Preis vermindert werden. Im Lieferprogramm der RCA Corporation<sup>1)</sup> steht seit etwa einem Jahr eine solche Kamera (Bild), die nur 23 kg wiegt und mit elektronischem Sucher die Abmessungen 50 cm  $\times$  33 cm  $\times$  20 cm hat. Für die Bedienung sind nur fünf Regler nötig, weniger also als eine konventionelle Schwarzweißkamera aufweist. Diese Kamera wird serienmäßig mit einer Niko-Varioptik 6 : 1 (50...300 mm) ausgerüstet und für knapp unter 10 000 Dollar verkauft. Der gleiche Kamerakopf mit Spezialobjektiv ist auch im kompakten Film- und Dia-Abtastgerät PFS-710 eingebaut. Beides – die Kamera mit Zoom-Linse und die Film/Dia-Anlage – bilden die wichtigsten Teile billiger Farbfernsehstudios für Unterrichtszwecke, Kabelfernsehen usw.

<sup>1)</sup> Die Firmenbezeichnung Radio Corporation of America ist vor einiger Zeit in RCA Corporation geändert worden.

### Berichtigungen

#### Servicetechnik

#### Werkzeuge und Arbeitshilfen für Werkstätten und Praktiker

FUNKSCHAU 1969, Heft 17, Seite 579

In der Unterschrift zu Bild 3 ist versehentlich eine falsche Firma genannt worden. Hersteller der Zange Abisolier-Record, die das Bild 3 zeigt, ist die Firma Bernstein Werkzeugfabrik Steinrücke, Remscheid-Lennep.

#### Stromversorgung

#### Elektronische Sicherung für 20 A

FUNKSCHAU 1969, Heft 20, Seite 718

In der Schaltung ist ein Zeichenfehler enthalten. Der Kollektor des Transistors T6 ist nicht mit der Basis, sondern mit dem Kollektor des Transistors T7 zu verbinden. Statt dessen liegt die Basis von T7 am Emitter von T6.

#### Farbfernsehtechnik

#### Ansteuerprobleme der Farbbildröhre

FUNKSCHAU 1969, Heft 21, Seite 755

In Bild 1c auf Seite 756 sind die Bezeichnungen für die Farbdifferenzsignale vertauscht. Sie müssen von oben nach unten richtig lauten:

$$U_{(R-Y)}, U_{(G-Y)}, U_{(B-Y)}$$



## Aufzeichnung von Farbfernsehsignalen mit einfachen Magnetbandgeräten

Magnetbandgeräte zur Aufzeichnung von Fernsehsignalen mit relativ einfacher Konstruktion und dementsprechend niedrigem Preis werden in zunehmendem Maße von verschiedenen Firmen angeboten [1], [2]. Nachdem nun das Farbfernsehen seit einigen Jahren eingeführt ist, besteht natürlich auch der Wunsch, Farbfernsehsignale aufzuzeichnen. Die direkte Aufzeichnung des genormten Farbfernsehsignals stößt jedoch auf zwei wesentliche Schwierigkeiten:

1. Das genormte videofrequente Farbfernsehsignal hat eine Bandbreite von 5 MHz, wobei der Farbträger bei 4,4 MHz liegt. Normalerweise haben einfache Magnetbandgeräte jedoch eine wesentlich geringere Bandbreite.

2. Für die Demodulation des modulierten Farbträgers mit einem Referenzfarbträger ist es notwendig, daß bestimmte Frequenz- und Phasenbeziehungen zwischen dem Referenzfarbträger und dem modulierten Farbträger sehr genau eingehalten werden [3]. Dies ist normalerweise mit einfachen Magnetbandgeräten nicht möglich, da das vom Magnetbandgerät abgegebene Signal zeitliche Schwankungen aufweist, die durch Gleichlaufunterschiede zwischen Aufnahme und Wiedergabe verursacht werden.

Zur Aufzeichnung von Farbfernsehsignalen muß man deshalb ein Farbfernsehverfahren verwenden, das für die vorkommenden Signalbeeinflussungen ausreichend unempfindlich ist [4]. Dies ist bei dem FAM-Verfahren der Fall, mit dem Farbaufzeichnungen für einfache Magnetbandgeräte sehr erfolgreich durchgeführt werden können. Das FAM-Verfahren wurde 1960 im Institut für Rundfunktechnik im Zusammenhang mit der Diskussion über die Farbfernseh-Übertragungsverfahren entwickelt. Die Abkürzung FAM bedeutet, daß ein normales Leuchtdichtesignal und ein Farbträger verwendet werden, wobei der Farbträger gleichzeitig in der Frequenz und in der Amplitude moduliert wird. Die Doppelmodulation des Farbträgers bringt es mit sich, daß im Farbdemodulator kein Verzögerungsglied für eine Zeilendauer benötigt wird. Außerdem kann die Frequenz- und Amplitudenmodulation sowie-demodulation mit relativ einfachen Mitteln vorgenommen werden. Eine ausführliche Beschreibung dieses Verfahrens ist in [5] gegeben. Im folgenden sollen deshalb nur das Schema und die wesentlichen Parameter näher beschrieben werden.

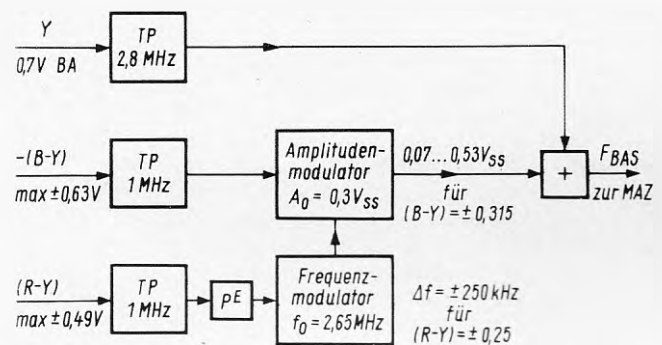
Die Verfasser sind Mitarbeiter des Instituts für Rundfunktechnik (IRT), München.

Farbfernsehsignale lassen sich nicht ohne weiteres mit Videorecordern einfacher Bauart aufzeichnen, weil u. a. der Farbträger mit 4,4 MHz außerhalb deren Bandbreite liegt. Der folgende Beitrag beschreibt praktisch erprobte Möglichkeiten, diese Schwierigkeiten mit Hilfe des FAM-Verfahrens zu beseitigen.

### Das FAM-FBAS-Signal

Das Prinzip zur Erzeugung des FAM-FBAS-Signals zeigt Bild 1. Dieses Schema wurde zur Aufzeichnung auf ein Magnetbandgerät mit einer Bandbreite von 3,5 MHz verwendet. Hierbei ist angenommen, daß das Leuchtdichtesignal Y mit einem maximalen Wert von 0,7 V gegeben ist. Dann hat für die entsprechenden Farbbalken mit maximalem Pegel das Farbdifferenzsignal  $-(B-Y)$  die Maximalwerte  $\pm 0,63$  V und  $(R-Y)$  die Maximalwerte  $\pm 0,49$  V. Wenn man ein Aufzeichnungsgerät mit einem Heimempfänger verknüpft, so stehen diese Signale zur Verfügung, da ein Pal-Heimempfänger die entsprechende Demodulationseinrichtung enthält.

Bild 1. Erzeugung des FAM-FBAS-Signals für die Aufzeichnung mit 3,5 MHz Bandbreite (FAM-Coder)



Das Leuchtdichtesignal Y wird mit einem Thomsonfilter auf eine Bandbreite von 2,8 MHz (6 dB Abfall) begrenzt, die Farbdifferenzsignale auf 1 MHz. Das Signal  $(R-Y)$  moduliert den Frequenzmodulator in der Frequenz, dessen Ruhfrequenz  $f_0$  bei 2,65 MHz liegt. Der nominelle Frequenzhub beträgt für Farbbalken mit maximalem Pegel, d. h. für  $(R-Y) = \pm 0,49$ ,  $\Delta f = \pm 500$  kHz. Dieser nominelle Wert ist sehr hoch. In der Praxis kommen jedoch normalerweise sowohl für elektronische Kamerabilder als auch für Filme derart hohe Werte nicht vor. Vor dem Frequenzmodulator befindet sich eine Pre-Emphasis, mit der die hohen Frequenzen im  $(R-Y)$ -Signal angehoben werden. Der frequenzmodulierte Farbträger wird zum Amplitudenmodulator geführt und hier mit dem Signal  $-(B-Y)$  in der Amplitude moduliert. Für  $(B-Y) = 0$  hat der Träger den Spitzenwert 0,3 V. Der nominelle Amplitudenmodulations-

grad für Farbbalken mit maximalem Pegel, d. h.  $(B-Y) = \pm 0,63$  V, beträgt 1,53. Auch hier gilt, daß dieser Wert normalerweise in der Praxis nicht auftritt. Dies gilt besonders für blaue Farben, bei denen der Farbträger kleiner wird. Das modulierende Signal  $-(B-Y)$  erhielt das negative Vorzeichen, weil in normalen Bildern das Signal  $(B-Y)$  überwiegend negativ ist. So wird erreicht, daß der Farbträger durch die Amplitudenmodulation zum überwiegenen Teil vergrößert wird. Der modulierte Farbträger wird zum Y-Signal, welches das Synchronsignal enthält, addiert. Das so entstandene FAM-FBAS-Signal wird zur Magnetaufzeichnung (MAZ) verwendet.

Für den Frequenzmodulator kann ein einfacher Multivibrator verwendet werden, da eine hohe Frequenzstabilität für die Funktionsweise des FAM-Verfahrens nicht erforderlich ist. Im Decoder muß im Leuchtdichtesignal der Farbträger unterdrückt werden. Da man die Unterdrückung aus Auflösungsgründen nicht beliebig breitbandig machen kann, ist es möglich, daß unter ungünstigen Umständen etwas Farbträger im Farbbild sichtbar wird.

Die Störwirkung dieses Farbträgers kann jedoch durch die Anwendung des Start-Stop-Prinzips erheblich vermindert werden. Dazu wird der Multivibrator während der Horizontalauslastzeit mit einem Impuls in seiner Schwingung gestoppt. Dieses Stoppen wird für eine Zeile über die eine Seite des Multivibrators bewirkt und in der darauffolgenden Zeile über die andere Seite. Dadurch wird erreicht, daß die Multivibratorschwingung in aufeinander-

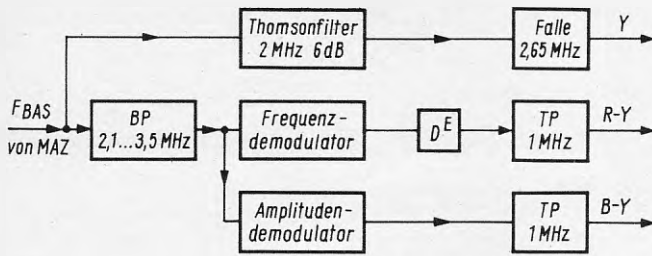


Bild 2. Verwendung des FAM-FBAS-Signals nach der Aufzeichnung mit 3,5 MHz Bandbreite (FAM-Decoder)

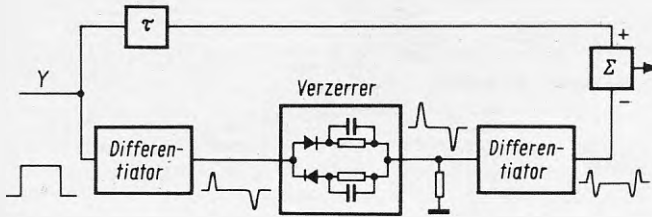


Bild 3. Prinzip einer Crispening-Schaltung zur Verbesserung der Bildschärfe

folgenden Zeilen eine Phasenverschiebung von  $180^\circ$  aufweist. Außerdem wird die Frequenz des Multivibrators stabilisiert. Störungen, die der Farbträger im Bild verursacht, weisen ebenfalls diese Phasenverschiebung auf und gehen deshalb in ihrer Störwirkung sehr stark zurück.

#### Der FAM-Decoder

Das Schema des FAM-Decoders für die Wiedergabe ist in Bild 2 dargestellt. Das FAM-FBAS-Signal, das von der Magnetaufzeichnungsmaschine (MAZ) kommt, läuft über einen Bandpaß von 2,1 MHz bis 3,5 MHz (6-dB-Punkte). Der danach zur Verfügung stehende Farbträger wird in zwei Demodulatoren nach Frequenz und Amplitude demoduliert, wobei dem FM-Demodulator eine De-Emphasis nachfolgt. Die De-Emphasis besteht aus einem Längswiderstand von 470  $\Omega$  und aus einem Querglied, bei dem 2,2 nF und 82  $\Omega$  in Serie liegen. Damit entsteht ein zur Pre-Emphasis inverser Amplitudengang. Die entstehenden beiden Farbdifferenzsignale laufen über Tiefpässe mit etwa 1 MHz Bandbreite. Zur Erzeugung des Leuchtdichtesignals Y wird das FBAS-Signal über ein Thomsonfilter geführt, dessen Frequenzgang allmählich abfällt. Bei 2 MHz ist ein Abfall von 6 dB erreicht. Zur weiteren Unterdrückung des Farbträgers ist noch eine Falle für 2,65 MHz vorhanden.

Aus den drei so gewonnenen Signalen kann man mit einer Matrix die Farbwertsignale R, G und B erzeugen. Bei Verwendung eines Heimempfängers kann man die drei Signale Y, (R-Y) und (B-Y) jedoch an den entsprechenden Punkten einspeisen, so daß keine Matrix benötigt wird. In manchen Fällen ist es erwünscht, nach der Aufzeichnung ein Pal-FBAS-Signal zur Verfügung zu haben. Wie sich gezeigt hat, kann für diesen Zweck in einfacher Weise ein Pal-Modulator aufgebaut werden.

Mit dem Schema von Bild 2 erhält man ein Farbbild, das im Vergleich mit einer 5-MHz-Farbübertragung einen gut wahrnehmbaren Verlust in der Bildschärfe aufweist, da das Leuchtdichte-

signal Y nur eine Bandbreite von 2 MHz aufweist. Der Bildeindruck ist jedoch durchaus akzeptabel und für viele Zwecke ausreichend. Eine wesentlich bessere Bildschärfe kann man mit der Crispening-Technik erreichen, mit der das Y-Signal von Bild 2 in bestimmter Weise korrigiert wird. Das Schema zeigt Bild 3. Das Signal Y wird über einen Differentiator geführt, der an den senkrechten Kanten im Bild Spitzen erzeugt. Diese Spitzen laufen über den Verzerrer, der durch die Spannungsstrom-Charakteristik der Dioden die Spitzen etwas verformt. Da außerdem an den Kondensatoren kleine Gleichspannungen entstehen, werden die Spitzensignale um den Nullwert abgeschnitten, was eine Unterdrückung des Rauschens bewirkt. Die übriggebliebenen Spitzen werden nochmals differenziert und danach mit geeigneter Größe und Polarität zum ursprünglichen Y-Signal addiert, das mit dem Glied  $\tau$  in der Laufzeit angepaßt wird. Die gesamte Schaltung läßt sich mit geringem Aufwand aufbauen. Man erzielt damit eine sehr wirksame Verbesserung der Bildschärfe, ohne daß sich der visuelle Störabstand verschlechtert.

Bei der Aufzeichnung mit einem Gerät mit 3,5 MHz Bandbreite wurde so für das Farbbild eine höhere visuelle Bildschärfe erzielt, als sie von dem Aufzeichnungsgerät in seiner normalen Anwendung für Schwarzweißsignal erreicht wird. Um eine Vorstellung von der erreichten Bildqualität zu erhalten, wurde eine Pal-Aufzeichnung mit einem 2-Zoll-Band auf einer Studiomaschine VR 2000 abgespielt und mit dem FAM-Verfahren auf ein 1-Zoll-Band auf dem Ampex Videorecorder VR 7003 aufgezeichnet. Danach wurden beide Aufzeichnungen gleichzeitig wiedergegeben, wobei die Qualität der beiden Bilder kaum Unterschiede aufwies.

Wenn man das Ausgangssignal des Amplitudendemodulators näher betrachtet, so findet man, daß dem Signal (B-Y) ein konstanter Signalwert überlagert ist, der dem unmodulierten Farbträger entspricht. Bei einer direkten Verwendung des Ausgangssignals des

Amplitudendemodulators wird deshalb die Farbwiedergabe durch den konstanten Signalwert falsch sein. Zur Unterdrückung dieses störenden Signalanteils wird deshalb bei der Erzeugung des FAM-FBAS-Signals der Farbträger nur für die Dauer des Synchronsignals ausgetastet. Auf diese Weise entsteht im Ausgangssignal des Amplitudendemodulators für die Dauer der vorderen und hinteren Schwarzscheren ein zusätzlicher konstanter Anteil, der genauso groß ist wie das störende Signal. Läßt man eine getastete Klemmschaltung auf dieses so gewonnene Zusatzsignal einwirken, so wird das störende Signal automatisch kompensiert. Die notwendige Klemmschaltung kann man in den Decoder einbauen. Sie ist hier jedoch nicht notwendig, wenn eine Klemmung an den Steuergittern der Farbbildröhre erfolgt.

Durch eine Klemmschaltung kann man eine weitere wichtige Eigenschaft der FAM-Methode erzielen. Gibt man z. B. ein aufgezeichnetes Bild als Standbild wieder, so ändert sich die Relativgeschwindigkeit zwischen Kopf und Band. Dies kann dazu führen, daß die abgegebene Farbträgerfrequenz um 20 bis 30 kHz falsch liegt. Dadurch entsteht auch nach dem Frequenzdemodulator das Zusatzsignal und ein störender Signalwert. Läßt man auch hier eine getastete Klemmung einwirken, so wird der störende Signalwert kompensiert.

Obwohl das FAM-Verfahren bereits für den normalen Betrieb sehr unempfindlich gegen Frequenzschwankungen ist, kann man auf diese Weise eine extrem große Unempfindlichkeit gegen falsche Lagen des Farbträgers erreichen, wie sie in manchen Fällen denkbar ist (Standbild, Zeitlupe, Normänderungen). Die große Unempfindlichkeit des FAM-Verfahrens bewirkt, daß für die Farbwiedergabe keine Schwierigkeiten entstehen, wenn für die Wiedergabe ein anderes Aufzeichnungsgerät verwendet wird als für die Aufnahme. Außerdem können von einem FAM-Band mit sehr gutem Erfolg Kopien hergestellt werden. Auch das Kopieren dieser Kopie führt zu guten Ergebnissen.

Eine weitere wichtige Eigenschaft des FAM-Verfahrens liegt auch darin, daß ein FAM-Band kompatibel mit Schwarzweißempfängern wiedergegeben werden kann, wenn eine hohe Farbträgerfrequenz verwendet oder wenn bei niedriger Farbträgerfrequenz der Farbträger mit einem einfachen Tiefpaß ausreichend unterdrückt wird. Die oben gegebene Beschreibung gilt für ein Gerät mit 3,5 MHz Bandbreite. Dabei wird der Schärfeverlust, der durch die vom Farbträger beanspruchte Bandbreite verursacht wird, durch die Crispening-Technik mehr als kompensiert. Man kann deshalb das FAM-Verfahren auch für Geräte mit noch geringerer Bandbreite verwenden, ohne die ursprüngliche subjektive Bildschärfe wesentlich zu unterschreiten.

Sehr gute Erfolge wurden mit einem Gerät mit 3 MHz Bandbreite (Optarecord 600) erzielt. Im Gegensatz zu den Bildern 1 und 2 wurden folgende Parameter abgeändert: Farbträgerhubfrequenz  $f_0 = 2,1$  MHz, Tiefpaßfilter im FAM-Coder mit 6 dB Abfall bei 2 MHz, Bandpaß im Decoder 1,4 bis 2,8 MHz, Tiefpaßfilter im Decoder mit 6 dB Abfall bei 1,5 MHz, Falle bei 2,1 MHz. Eine weitere Abwandlung für noch geringere Bandbreiten des Aufzeichnungsgerätes erscheint möglich. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß man selbstverständlich auch ein FAM-System für 5 MHz Bandbreite aufbauen kann, wobei dann der Farbträger bei 4,4 MHz liegt.

#### Literatur

- [1] Schmidt, G.: Semiprofessionelle Video-Recorder. Funktechnik 1966, Heft 21, S. 803; Heft 22, S. 848; Heft 23, S. 897.
- [2] Foerster, G.: Der erste Videorecorder für weniger als 2000 DM. FUNKSCHAU 1969, Heft 9, S. 255.
- [3] Moyer, N.: Übertragungsverfahren. In: Technik des Farbfernsehens in Theorie und Praxis NTSC - PAL - SECAM. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin, 1967.
- [4] Thuy, H.-J.: Farbaufzeichnung mit einfachen Videorecordern. FUNKSCHAU 1969, Heft 17, S. 575.
- [5] Mayer, N., Holoch, G. und Moll, G.: Farbfernsehsignal-Aufzeichnung nach dem FAM-Verfahren mit einfachen Magnetbandgeräten. Rundfunktechn. Mitteilungen 13 (1969), Heft 4, S. 159.



Bild 1. Die Sony-Videokassette läßt sich mit einer Hand einlegen; für die Bedienung des zugehörigen Videoplayers sind lediglich vier Tasten vorgesehen

## 1970: Die genormte Farb-Videokassette

Die wichtigsten Standards oder anerkannte Festlegungen in der Unterhaltungselektronik kamen bisher aus Europa und aus den USA. Nennen wir die Schallplatten-Parameter, die Vereinheitlichung der Tonbänder hinsichtlich Breite des Bandes und der Geschwindigkeiten, die Stereornorm, die Schwarzweiß- und die Farbfernsehnormen. Diese Reihe ließe sich noch fortsetzen bis zu Erzeugnissen, die kraft ihrer richtigen Konzeption ein solches Eigengewicht gewonnen haben, daß sie eine Art Norm darstellen. Als Beispiel diene hier die Compact-Cassette.

Unseres Wissens zum ersten Mal in der Geschichte unserer speziellen Technik könnte eine aus Japan stammende Entwicklung den Weltmaßstab setzen. Gemeint ist die neue Farb-Videokassette der japanischen Firma Sony, die nicht von diesem Unternehmen allein gefertigt werden wird, sondern die sogleich die volle Unterstützung des weltweiten Philips-Firmenverbandes, von Grundig und – nach den letzten Informationen – auch von AEG-Telefunken genießt.

Die neue Video-Kassette hat folgende Daten:

**Abmessungen:** 20,3 cm × 12,7 cm × 3 cm, Gewicht: 450 g (Bild 1);

**Magnetband:** 3/4-Zoll-Band (offenbar Eisenoxid), Bandgeschwindigkeit 8 cm/s (Relativgeschwindigkeit noch unbekannt), Spieldauer 90 Minuten;

**Bildaufflösung:** 300 Zeilen bei Schwarzweiß, 250 Zeilen bei Farbe;

**Ton:** zwei Tonkanäle (für Stereoton oder zweisprachige Programme), Frequenzbereich: 50...12 000 Hz innerhalb + 1,5 dB und - 3 dB, Störabstand: > 40 dB.

Beide Bandwickel in der Kassette sind zwecks Raumersparnis ebenso wie in der Compact-Cassette bzw. in der Minifon-Kassette angeordnet, d. h. der dickere Wickel ragt schließlich über die Mittellinie hinaus, ohne den zweiten, dünner gewordenen Wickel zu bedrängen.

Für diese Kassette entwickelte Sony einen Videoplayer (Bild 2), d. h. ein Abspielgerät, das mit Hilfe eines noch nicht

näher erläuterten Zusatzes zum Recorder, d. h. zum Aufnahmegerät, erweitert werden kann. Die Abspielereinheit hat die Abmessungen 40 cm × 37,5 cm × 20 cm; sie wiegt 14,4 kg und benutzt eine U-förmige Bandführung, die etwa der Omega-Umschlingung entspricht. Sony will das Gerät Ende 1970 serienmäßig liefern und nennt einen vorgesehenen Preis von 350 Dollar in den USA bzw. 100 000 Yen in Japan.

Deutet man die Absichten von Sony richtig, dann ist an Videokassetten-Bibliotheken gedacht, die sich der Benutzer anlegen kann. Lieferanten der bespielten Kassetten dürften die Filmindustrie, Verleger, Bildungsinstitutionen usw. sein.

Eine solche Überlegung setzt voraus, daß die Kosten für das unbespielte Band niedrig sind. Sony nennt 20 Dollar bzw. 6000 Yen für die unbespielte Kassette. Man stellt sich in Japan offenbar auch Unternehmen vor, die die Videokassette im Abonnement zurücknehmen und gegen eine Gebühr mit neuem Programm bespielt wieder ausliefern. Auf diese Weise würde sich die Ausgabe für die Kassette im Lauf der Zeit auf eine Vielzahl von Programmen verteilen (Sony: Wenn beispielsweise 100 Aufnahmen

auf derselben Kassette gemacht werden, dann betragen die anteiligen Kosten nur 20 Cent pro Programm). Möglich wären auch Verleihorganisationen für die Kassette; die Gebühr richtet sich nach der Anzahl der daheim getätigten Abspielungen; jede Kassette trägt zu diesem Zweck ein Zählwerk.

#### In Europa dominiert der Recorder

Diese in Japan angestellten Überlegungen gelten nicht unbedingt auch für Europa. Hierzulande wünscht der Käufer eines Videogerätes primär die Möglichkeit der Selbstaufnahme zu erwerben; alle Prototypen solcher Geräte und die im Frühjahr 1969 herausgekommenen preisgünstigen Philips- und Grundig-Videogeräte waren selbstverständlich Recorder analog zu unseren Tonbandgeräten.

Philips spricht daher in seiner Anfang November herausgegebenen Information über die neue Kassette und über die Zusammenarbeit mit Grundig und Sony stets von einem Kassetten-Videorecorder. Das Philips-Gerät dürfte in Wien entwickelt werden, wo auch der Spulen-Videorecorder LDL 1000 entstand. Dessen farbtüchtige Version steht für 1970 bevor, soweit nicht sofort auf das Kassettenmodell umgeschaltet wird. Die Kassette ist, was ausdrücklich betont werden soll, selbstverständlich für Wiedergabe und Aufnahme brauchbar.



Bild 2. Das Unterhaltungszentrum der Zukunft: Farbfernsehempfänger, Videoplayer und Hi-Fi-Anlage

## Vom Bandpreis und dem Anschluß

Das so aussichtsreiche Gebiet der Fernsehaufzeichnung mit Hilfe des Magnetbandes für jedermann zuhause krankt jedoch weniger am hohen oder zu hoch empfundenen Preis für das Gerät als vielmehr an den tatsächlich sehr hohen Kosten für das Magnetband. Der erwähnte Philips-Videorecorder LDL 1000 bzw. Grundig BK 100 muß mit Chromdioxydband nach DuPont-Lizenz betrieben werden; der Preis dafür wurde im Frühjahr mit 140 DM für 46 Minuten Spielzeit angegeben, wobei es sich um 1/2-Zoll-Band handelt. Ein doppelt so langes 3/4-Zoll-Band gleicher Ausführung müßte beträchtlich teurer werden; der von Sony genannte Preis läge somit außerhalb der Realitäten, wenn es nicht zu dramatischen Preissenkungen käme oder man auf Eisenoxydband umschaltet, was überall in der Welt versucht wird.

Ein weiteres Problem bietet der Anschluß der Recorder an die Fernsehempfänger. Wir verweisen auf den Beitrag „Das Anschließen von Heim-Videorecordern“ in Heft 21/1969, der über die Schwierigkeiten hinreichend informiert. Sie gehen davon aus, daß der Fernsehempfänger leider noch keinen „Diodenanschluß“ wie das Rundfunkgerät hat und daß breitbandige Videosignale nicht so einfach zu verarbeiten sind wie ein 10-kHz-Nf-Signal. Hier kündigen sich aber bereits in naher Zukunft Verbesserungen an, etwa wie eine neue Blaupunkt-Entwicklung, über die wir im Januar berichten werden. Daß der Anschluß des Recorders an den Fernsehempfänger durch Hinzunahme der Farbe nicht einfacher wird, ist einleuchtend. Nach welchem System das Farbsignal bei den hier in Rede stehenden Abspiel- bzw. Aufnahme/Wiedergabe-Geräten auf das Band gebracht wird, harrt der Erläuterung; Philips und Sony schweigen sich noch aus. Mögliche Verfahren nannten Dr. Thuy und V. Richter in FUNKSCHAU 17/1969, Seite 575; hinzu kommt neuerdings das bei AEG-Telefunken entwickelte  $\alpha/2$ -Pal-System, das wir in einem der nächsten Hefte behandeln wollen, vor allem aber das FAM-Verfahren (siehe Seite 845 dieses Heftes), das im Beitrag von Dr. Thuy/Richter nur knapp abgehandelt wurde.

## Eine Phase wird übersprungen

Die preiswerten Versionen der Fernsehaufzeichnungsgeräte haben den Nachteil, daß die Hände kaum auf Geräten gleichen Typs, mit Sicherheit aber nicht auf Geräten eines fremden Fabrikats abgespielt werden können – nicht zuletzt deswegen, weil jeder Recorder-Hersteller in der Welt sozusagen seine hauseigene Norm entwickelte. In Japan setzten sich letzthin zehn Hersteller zusammen und versuchten eine Grundnorm für Spulengeräte zu finden. Dabei kam zugleich die Frage auf, ob die Fixierung einer solchen Norm zum heutigen Zeitpunkt nicht zu früh ist. Unter Umständen würde man sich auf einen zu nied-

rigen Standard festlegen, der bei Fortschritten der Technik nur schwer zu ändern wäre.

Würde sich aber die Sony/Philips/Grundig/AEG-Telefunken-Videokassette tatsächlich zur anerkannten Weltnorm auswachsen, dann wäre eine schwierige Phase übersprungen, denn man könnte dann auf eine Norm für billige Spulen-

geräte verzichten, weil deren Bedeutung erheblich absinkt.

Die neue Kassette, deren Daten noch nicht vollständig bekannt sind, scheint bis zu einem gewissen Grad zukunftsicher zu sein; das breitere Band, die zwei Tonspuren und die für einen abendfüllenden Spielfilm ausreichende Laufzeit deuten es an. Karl Tetzner

## Farbfernsehen für entlegene Gebiete Kanadas

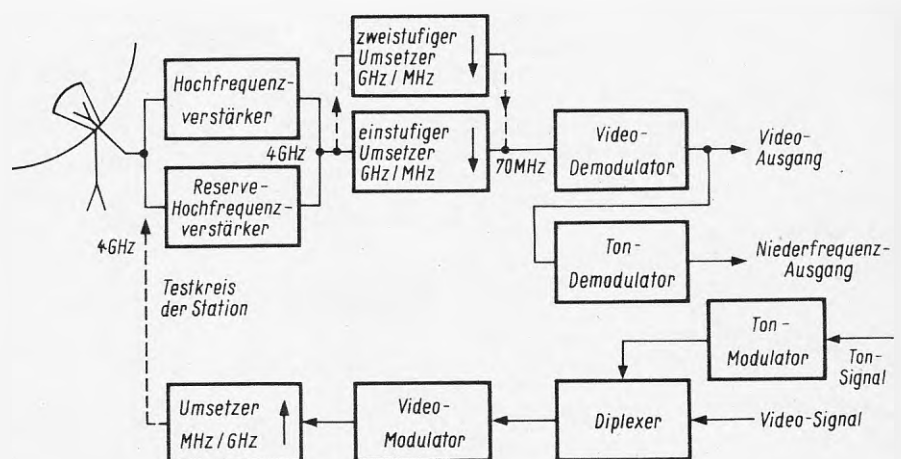
Ein Blick auf die Landkarte zeigt Kanada als eine um die Hudson-Bai gelegene weiträumige Flachmulde, die zum Nordpolarmeer hin mit einer sehr strukturreichen Inselwelt abschließt. Fernsehübertragungen in entlegene Gebiete und Provinzen geringerer Bevölkerungsdichte sind daher weniger ein technisches als vielmehr ein wirtschaftliches Problem. Relaisstationen herkömmlicher Art sind oft noch nicht farbtüchtig, so daß ein zumindest teilweise neues Übertragungsnetz wegen der Vielzahl an Umsetzern aus finanziellen Gründen nicht realisierbar ist. Die Anzahl der Empfangsstellen kann hingegen stark vermindert werden, wenn man sich des Nachrichtensatellitensystems bedient.

Da Kanada ohnehin 1972 einen eigenen Nachrichtensatelliten starten will, entwickelten die Northern Electric Laboratories eine wirtschaftliche und weitgehend automatisierte Empfangseinrichtung, deren Prototyp gegenwärtig in Ottawa erprobt wird. Die Anlage, deren Blockschaltung dem Bild zu entnehmen ist, arbeitet im 3,7...4,2 GHz-Bereich. Sie besitzt einen Antennenspiegel von knapp 8 m Durchmesser, der polar montiert ist, also parallel zur Erdachse bewegt werden kann. Eine derartige Anordnung vereinfacht vor allem die Aufnahme von Informationen stationärer Satelliten, die bekanntlich die gleiche Radialgeschwindigkeit wie ein beliebiger Punkt des Äquators besitzen. Da sie jedoch kaum so exakt positioniert werden können, ohne daß eine leichte Bahnneigung auftritt, ist eine entsprechende Korrektureinrichtung vorgesehen.

Die Antennenoberfläche besitzt ein spezielles Profil, das der Parabolform nahekommt und über die gesamte Strahleröffnung phasengleich empfängt. Infolge des in Kanada überwiegenden arktischen Klimas sind die mechanischen Anforderungen hoch, Windgeschwindigkeiten bis zu 200 km/h bei einer gleichzeitigen Vereisung der Antennenoberfläche bis zu 12 mm Dicke dürfen die Funktion der Anlage nicht beeinträchtigen.

Bemerkenswert ist, daß das gesamte Hochfrequenz-Verstärkersystem in der Antenne selbst mit untergebracht ist, um die Zuleitungsdämpfung möglichst gering zu halten. Ein ungekühlter parametrischer Verstärker liefert dabei die Signale, die anschließend auf einen üblichen Fernsehbereich umgesetzt und demoduliert werden. Damit steht den regionalen Sendern ohne aufwendige Umsetzerketten unmittelbar das Schwarzweiß- oder auch Farbfernsehprogramm zur weiteren Verwendung zur Verfügung.

Obwohl die Aufgabenstellung der Anlage aufgrund geografischer Gegebenheiten fest umrissen ist, erscheint der beschrittene Weg richtungweisend für weniger aufwendiges Satellitenfernsehen mit relativ einfachen Bodenstationen zu sein. Gleichzeitig wird demonstriert, daß Nachrichtensatelliten wirtschaftlich sinnvoll nicht nur im interkontinentalen Informationsaustausch verwendet werden können, sondern auch als regionale „Verteilungssatelliten“. De



Blockschaltbild der weitgehend automatisierten Satelliten-Empfangsstation der Northern Electric Laboratories



# Integrierte Schaltung für AM/FM-Zf-Verstärker

Die integrierte Schaltung TAA 991 ist mit dem Baustein TAA 981 identisch, jedoch mit der Zusatzfunktion, die Steuerspannung für eine verzögerte Regelung einer AM-Hf-Vorstufe zu liefern. Über das dabei angewandte neue Prinzip der Kaskadenregelung (im Gegensatz zur bisher üblichen Parallelregelung) soll ein späterer Beitrag berichten.

## Gesichtspunkte beim Entwurf eines Rundfunk-Zf-Verstärkers

Man mußte zunächst davon ausgehen, daß die meisten europäischen Rundfunkgeräte wenigstens über einen UKW- und einen Mittelwellen-Bereich verfügen. Häufig sind sie für Batteriebetrieb geeignet. Der Preisdruck ist gewöhnlich hoch. Technische Verbesserungen werden nur dann akzeptiert, wenn sie wenig kosten. Damit ist der Rahmen eines für die Massen-anwendung geeigneten Rundfunk-Zf-Verstärkers abgesteckt:

1. Er muß preisgünstig herstellbar sein und möglichst wenige zusätzliche Bauelemente benötigen. Aus diesem Grunde erscheint ein kombinierter AM- und FM-Verstärker zweckmäßig. Obwohl eine funktionelle Trennung durchaus sinnvoll wäre, wurde sie wegen der deutlich höheren Kosten zurückgestellt.

2. In die integrierte Schaltung als Grundbaustein einer anzustrebenden Gesamtintegration von Rundfunkempfängern sollten allgemeine Zusatzfunktionen, wie stabilisierte Spannungsquellen und Regelhilfsschaltungen, einbezogen sein.

3. Der Markt verlangt eine Schaltung, die wegen des geforderten Batteriebetriebs wenig Strom aufnehmen soll und über einen weiten Schwankungsbereich der Speisespannung funktionsfähig sein muß.

4. Die Schaltung soll die hohe Qualität marktgängiger Geräte halten oder verbessern.

Aufgrund dieser Forderungen schien es nicht sinnvoll, Schaltungsteile bereits mehrfach vorgestellter AM-Empfänger-IS zu übernehmen, die gewöhnlich einem Breitband-Zf-Verstärker einen direkt gekoppelten Transistordemodulator folgen lassen. Solche Schaltungen befriedigen besonders hinsichtlich des erreichbaren Signal-Rausch-Abstandes nicht. Deshalb wurde eine Schwingkopplung zwischen dem integrierten Verstärker und dem Demodulator vorgesehen, der wie üblich mit einer Germaniumdiode bestückt ist. Auf eine Integration des Ratiodektors wurde ebenfalls verzichtet, weil die vielen, von Gerät zu Gerät

In diesem Beitrag sind für die Anwendung integrierter Schaltungen in AM/FM-Zf-Verstärkern die bei der Entwicklung besonders berücksichtigten Gesichtspunkte dargestellt. Erläutert wird die unkonventionelle Funktionsweise des integrierten Bausteines TAA 981. Mit Hinweisen zur Methodik ist schließlich für Schaltungspraktiker der Aufbau einer Verstärkerplatine mit dieser IS beschrieben.

unterschiedlich ausgeführten Zusatzfunktionen, wie Nachstimmautomatik und Abstimmanzeige, schwer unterzubringen sind. Außerdem ziehen einige Gerätehersteller den klassischen Ratiodektor deswegen vor, weil er bei kurzzeitigen Signaleinbrüchen infolge seiner großen Ladekapazität einfach das Nf-Signal „verschluckt“, während integrierte FM-Demodulatoren dann ein wesentlich störenderes Rauschen abgeben.

Die Frage der Zf-Gesamtsselektion, die bisher durch mehrere Bandfilter zwischen der Mischstufe und den Zf-Stufen erzielt wurde, kann man heute bei gleicher Qualität und geringerer Aufwand mit Kompaktfiltern unter Verwendung keramischer Filterbauteile lösen. Für einfache AM-Geräte (ohne Hf-Vorstufe) reicht der mit nur einer Zf-Regelstufe erzielbare Regelhub von 60 dB vollkommen aus. Rechnet man nämlich mit einer Maximalverstärkung des Zf-Verstärkers von etwa 90 dB und mit einer üblichen Mischverstärkung von rund 12 dB und berücksichtigt, daß eine Mischstufe ab etwa 5...10 mV Signalpegel übersteuert wird (aufgrund der Transistorkennlinien steigt die Kreuzmodulation dann schon wesentlich über  $m_K = 1\%$ ), so ergibt sich bei einer üblichen effektiven Zf-Ausgangsspannung (am Primärkreis des Demodulatorfilters) von 600 mV bei voller Abregelung (60 dB Hub, 42 dB Restverstärkung) der gerade noch zulässige Signalpegel von 5 mV am Mischer. Bei mobilen Ge-

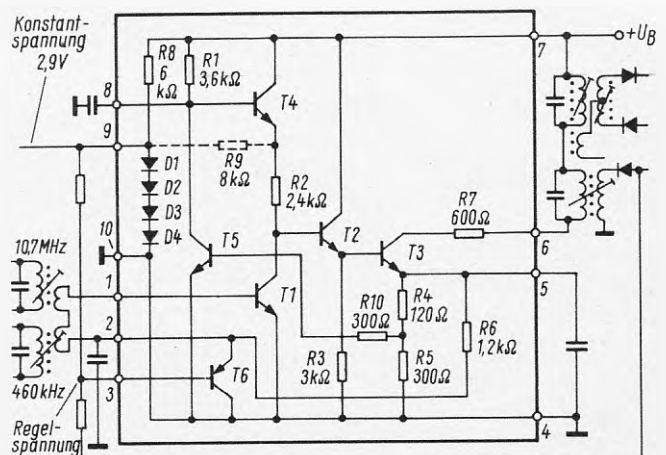
räten für höhere Anforderungen wie Auto- und besseren Reiseempfängern benutzt man daher heute regelbare Hf-Vorstufen, die effektive Empfangsspannungen an der Antenne bis rund 3 V verarbeiten können. Als wichtigster Gesichtspunkt sei erwähnt, daß aus diesem Grunde ein zweistufiges Verstärkerkonzept mit einer Regelstufe angestrebt wurde. Durch besondere Auslegung der gleichstromgekoppelten Verstärkerschaltung gelang es bei der IS TAA 981, mit seiner Spannungsverstärkung von 90 dB (AM-Betrieb) bzw. 86 dB (FM-Betrieb), die Werte üblicher dreistufiger Schaltungen zu erreichen. Ein dreistufiges Konzept wurde wegen seines Aufwandes verworfen, weil dann die beiden ersten Stufen in definierter Weise geregelt werden müßten, um bei AM-Ortsempfang einen hohen Störabstand zu erreichen.

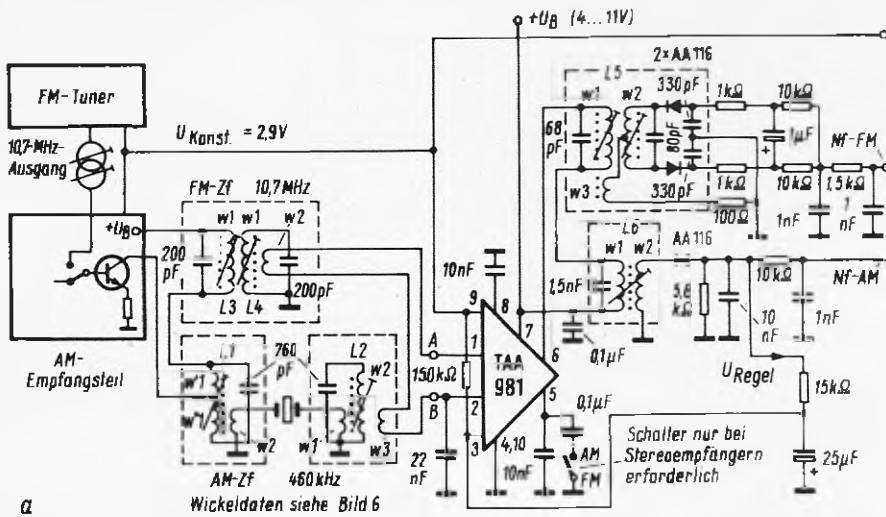
## Einzelheiten der integrierten Schaltung TAA 981

Bild 1 zeigt die Schaltung des Bausteines TAA 981. Zum besseren Verständnis der Funktion sind die wichtigsten außen anzuschaltenden Bauteile angedeutet. Das Signal wird von den zwei in Reihe liegenden Koppelwicklungen an den 460-kHz- bzw. 10,7-MHz-Kreisen über die Anschlüsse 1 und 2 der IS in die Basis des Eingangstransistors T1 eingespeist und von dessen Kollektorwiderstand R2 über den Emitterfolger T2 der Ausgangsstufe T3 zugeführt.

Bild 1. Schaltung des integrierten Bausteines TAA 981

Die Verfasser sind Mitarbeiter im Halbleiterwerk der Siemens AG, München.



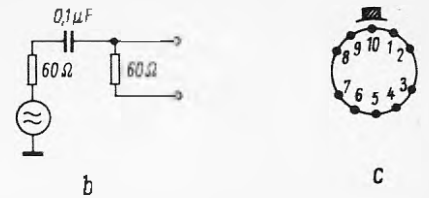


a Wickelungen siehe Bild 6

Diese dient als Treiber für die an Anschluß 6 anzuschaltenden Demodulatoren. Der Emitter des Transistors T 3 ist über den Anschluß 5 kapazitiv geerdet. Von ihm führt über den Widerstand R 6 über den ebenfalls kapazitiv geerdeten Anschluß 2 und über die Eingangs-Koppelwicklungen eine Arbeitspunkt-Nachregelung zur Basis des Transistors T 1. Im unregulierten Zustand, also bei maximaler Verstärkung, ist der pnp-Transistor T 6 stromlos. Die Emitterspannung des Transistors T 3 entspricht praktisch der Basisspannung des Transistors T 1. Da der Hilfstransistor T 5 nur etwa  $\frac{3}{4}$  dieser Spannung an seiner Basis erhält, ist er gesperrt, und der Spannungsabfall an seinem Kollektorwiderstand R 1 ist vernachlässigbar klein. Der Emitterfolger T 4 erhält dadurch an der Basis (Anschluß 8) nahezu die volle Batteriespannung  $U_B$ . Das obere Ende des Widerstandes R 2 bekommt eine um die Emitter-Basisspannung von T 4 kleinere Spannung, als sie

am Anschluß 8 zu messen ist. Die Kollektorspannung des Transistors T 1 wird durch die Arbeitspunktregelerschleife auf einen konstanten Wert von etwa 2,2 V gehalten. Daraus folgt, daß die Spannung über dem Widerstand R 2 und der damit durch diesen Widerstand und den Transistor T 1 fließende Strom mit der Betriebsspannung  $U_B$  ansteigt. Die Emitter-Basis-Spannung von T 1 ändert sich nur um wenige Prozent. Damit ist der Kollektorstrom des Ausgangstransistors T 3 stabilisiert, da das Emitterpotential von T 3 am Anschluß 5 der Basisspannung des Transistors T 1 entspricht. Mit der Kollektorstromänderung des Eingangstransistors ist eine gewisse Abhängigkeit der Verstärkung von der Betriebsspannung gegeben (Änderung 10 dB zwischen 4,5 und 8 V, 3 dB zwischen 8 und 11 V).

Am Anschluß 9 kann eine über die vier Dioden D 1 bis D 4 stabilisierte Spannung von 2,9 V für die Basisspannungen der Eingangs- und Nf-Stufen



Links: Bild 2a. AM/FM-Empfänger mit der integrierten Schaltung TAA 981. Der rechts von FM-Tuner und AM-Empfangsteil angeordnete Schaltungsteil entspricht dem in Bild 5 und 6 gezeigten Aufbau

Mitte: Bild 2b. Signaleinspeisung bei den Zf-Meßkurven nach Bild 3 und 4

Rechts: Bild 2c. Sockelschaltung der IS TAA 981

entnommen werden. Wie aus Bild 2 ersichtlich ist, dient diese gleichzeitig dazu, über den Widerstand 150 kΩ die Basis des pnp-Transistors T 6 auf etwa + 200 mV vorzuspannen, so daß dieser gesperrt ist.

Bei der Regelung wird vom AM-Modulator über den Anschluß 3 ein negativer Strom der Basis des Transistors T 6 zugeführt, so daß dieser über die Gleichstromverbindung 1-2 die Basis des Transistors T 1 zunehmend sperrt. Die Kollektorspannung des Transistors T 1 und die Emitterspannungen von T 2 und T 3 steigen geringfügig an, und zwar nur so weit, bis der Hilfstransistor T 5 über den Vorwiderstand R 10 und den geteilten Emitterwiderstand R 4/R 5 des Transistors T 3 geöffnet wird und Strom zieht. Dadurch sinkt die Spannung am Punkt 8 und über den Transistor T 4 die Überspannung des Widerstandes R 2 entsprechend dem sich verringern den Kollektorstrom des Transistors T 1. Der Ausgangsstrom über Punkt 6 beträgt im unregulierten Zustand etwa 2 mA und erreicht bei voller Abregelung etwa 3 mA. Diese Stromänderung ist für die Funktion ohne Bedeutung.

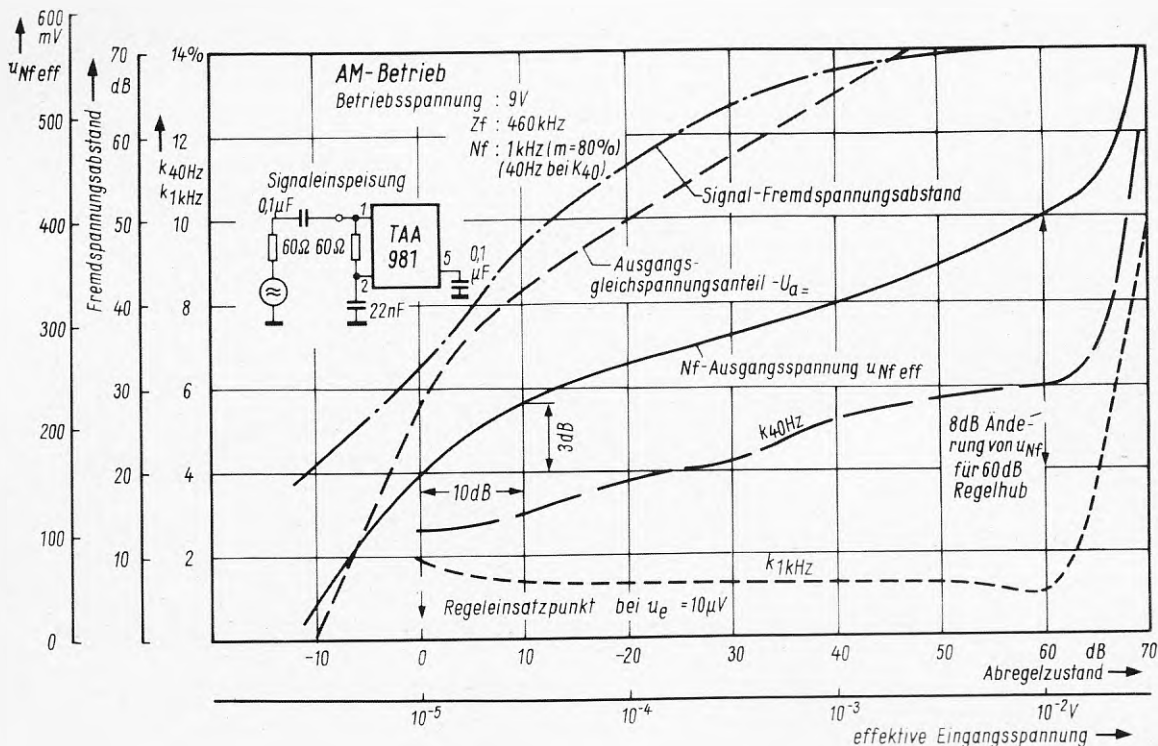


Bild 3. Meßergebnisse an der integrierten Schaltung TAA 981 bei AM-Betrieb. Die Modulationsverzerrungen des Meßsenders betragen 1,5 % (40 Hz und 1 kHz) über den gesamten Aussteuerbereich

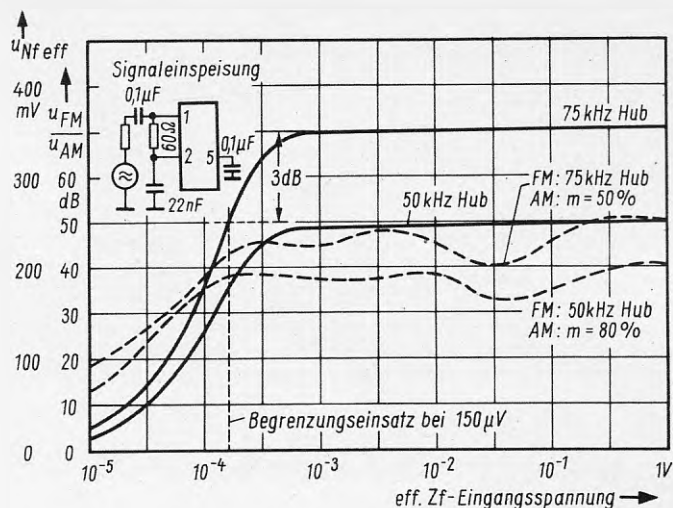
Die Regelspannung wird vom AM-De- modulator, über ein Siebglied 15 k $\Omega$ , 25  $\mu$ F geglättet, an den Anschluß 3 ge- führt. Diese RC-Kombination ergibt einen günstigen Kompromiß zwischen ausreichend kleinem Klirrfaktor bei tie- fen Modulationsfrequenzen und einer genügend kurzen Einschwingzeit des Re- gelkreises. Vorteilhaft wirken sich hier die internen Arbeitspunkt-Gegenkopp- lungen der IS aus, die die Modula- tionsverzerrungen gegenüber einer ein- fachen Regelstufe deutlich verringern. Aus diesem Grund wird mit der IS TAA 981 bei einer Einschwingzeit der Regelung von maximal 250 ms eine auch bei 50 Hz Modulationsfrequenz noch ver- zerrungsarme Signalübertragung mög- lich.

Der in der Schaltung TAA 981 enthal- tene Widerstand R 9 (Bild 1) ist für die Erzeugung der bei der IS TAA 991 ge- lieferten Folgeregelspannung (für AM- Vorstufen) erforderlich.

Bei FM-Betrieb arbeitet die Schaltung ohne Regelung (der Transistor T 6 bleibt gesperrt). Die Begrenzung erfolgt zu- nächst im Kollektorkreis des Ausgangs- transistors T 3, bei großen Signalen zu- sätzlich durch Übersteuerung des Ein- gangstransistors T 1, wobei die Gleich- spannungskopplung über den Wider- stand R 6 die Arbeitspunkte stabilisiert. Bei Amplitudenschwankungen bewirkt eine zunächst in der Endstufe entste- hende Arbeitspunkt-Verschiebung über den Widerstand R 6 am Eingangstran- sistor eine Gegenmodulation, so daß sich eine gute Störmodulationsunter- drückung ergibt. Die Frequenzcharak- teristik der Spannungsrückführung muß dabei so ausgelegt sein, daß die höchste zu unterdrückende Nf-Komponente von 53 kHz bei Stereoübertragung noch ge- nügend phasenrein vom Anschluß 5 zum Anschluß 2 gekoppelt wird. Hierzu darf der Emitterkondensator am An- schluß 5 den Wert 10 nF nicht überstei- gen; bei 100 nF ist nur eine AM-Unter- drückung bis 15 kHz Modulationsfre- quenz gewährleistet. Aus diesem Grunde wird für Stereoempfänger eine Umschal- tung dieses Emitterkondensators von 100 nF bei AM auf 10 nF bei FM emp- fohlen.

Bild 2 zeigt den Aufbau der Hf-Zf- Schaltung eines Standard-Rundfunkemp- fängers mit der IS TAA 981. Der Be- schreibung der Zf-Platine sei die Cha- rakterisierung des elektrischen Verhal- tens der Schaltung vorangestellt. Wie schon erwähnt, besitzt der Baustein TAA 981 etwa die Verstärkung eines herkömmlichen dreistufigen Zf-Verstär- kers. Hierdurch läßt sich eine besonders hohe Empfindlichkeit bei AM-Empfang erzielen. Wegen der erforderlichen FM- Zf-Selektion ist es vorteilhaft, noch eine besondere FM-Zf-Stufe vorzusehen – in vielen Empfängern wird hierzu die AM- Mischstufe mit ausgenutzt. Ein lose an- gekoppeltes Kompaktfilter mit hoher Selektion läßt sich hierbei gut zwischen dem FM-Tuner und der zusätzlichen FM-Zf-Stufe einschalten. Die Siebung des Zf-Trägerrestes am AM-Nf-Ausgang

Bild 4. Meßergebnisse an der integrierten Schaltung TAA 981 bei FM-Betrieb



und die Auslegung der Deemphasis am FM-Nf-Ausgang sind der jeweils nach- folgenden Nf-Schaltung anzupassen.

Meßergebnisse, die das Aussteue- rungsverhalten der IS TAA 981 in der Schaltung von Bild 2 beschreiben (Meß- signaleinspeisung an den Punkten A und B), sind in Bild 3 und 4 dargestellt. Sie gelten für eine Betriebsspannung von 9 V und hängen von der Auslegung der Demodulatorfilter ab; wichtige An- gaben hierfür nennt Tabelle 1.

Bei AM-Betrieb setzt die Regelung bei 10  $\mu$ V Eingangsspannung ein. Der Regel-

bereich erstreckt sich über mehr als 60 dB der Eingangsspannung. Die Regel- steilheit (Änderung der Nf-Ausgangs- spannung zwischen 0 dB und 60 dB Re- gelzustand) hat einen typischen Wert von 9 dB. Die Spannungsverstärkung im unregulierten Zustand zwischen Eingang und Ausgang (Anschluß 1 und 6) der Schaltung ist größer als 90 dB.

Bei FM-Betrieb werden Meßergeb- nisse nicht nur vom Aufbau, sondern auch vom Abgleich der Filter beeinflusst. Den Ergebnissen von Bild 4 liegt folgen- des Abgleichverfahren zugrunde: Mit einem Meßsignal (10,7 MHz, 1 kHz Nf, Hub  $\pm$  75 kHz) von 250  $\mu$ V<sub>eff</sub> am Eingang des TAA 981 – also Betrieb kurz nach dem Begrenzungseinsatz – gleicht man unter Beobachtung der Nf-Ausgangs- spannung zunächst den Ratioprümkreis auf größte Ausgangsspannung ab, da- nach wird der Sekundärkreis auf sym- metrische Nulllage der Nf abgeglichen. Zuletzt wird, nach dem Übergang von Frequenz- auf Amplitudenmodulation, der Symmetrierwiderstand des Ratio- detektors auf größte AM-Unterdrückung eingestellt (vgl. auch FUNKSCHAU 1969, Heft 19, Seite 679).

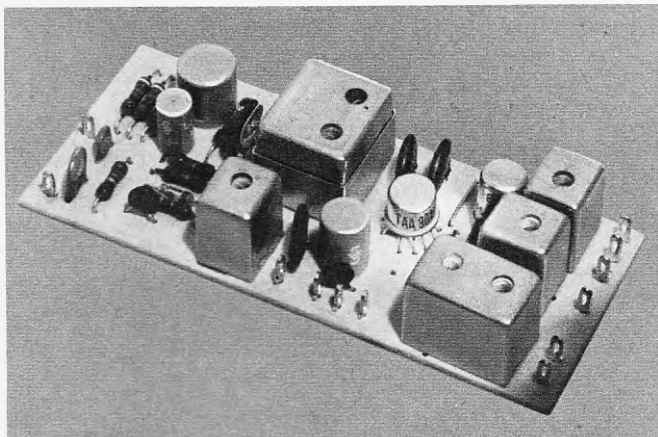
Der Begrenzungseinsatz des Zf-Ver- stärkers liegt bei 150  $\mu$ V Eingangssignal. Die Spannungsverstärkung vom Eingang (Anschluß 1) der Schaltung bis zum Ausgang (Anschluß 6) beträgt 86 dB. Eine aussteuerungsabhängige Verschie- bung des Nullpunktes der Wandlerkenn- linie läßt sich kaum feststellen, sie be-

Tabelle 1. Wickelraten der Spulen für die Musterschaltung nach Bild 2

L 1:	w 1 = 18,5 Wdg., 12 $\times$ 0,04 CuL
	w 1 = 85 Wdg., 12 $\times$ 0,04 CuL
	w 2 = 4,5 Wdg., 0,15 CuL
L 2:	w 1 = 3,5 Wdg., 0,15 CuL
	w 2 = 100 Wdg., 12 $\times$ 0,04 CuL
	w 3 = 7 Wdg., 0,15 CuL
L 3:	w 1 = 10 Wdg., 0,15 CuL
L 4:	w 1 = 10 Wdg., 0,15 CuL
	w 2 = 1 Wdg., 0,15 CuL
L 5:	w 1 = 19 Wdg., 0,1 CuL
	w 2 = 2 $\times$ 10,5 Wdg., 0,15 CuL, bifilar
	w 3 = 3 Wdg., 0,15 CuL
L 6:	w 1 = 77 Wdg., 12 $\times$ 0,04 CuL
	w 2 = 55 Wdg., 0,15 CuL
L 1, L 2, L 6	gewickelt auf Vogt-Bausatz D 41-2393
L 3, L 4	gewickelt auf Vogt-Bausatz D 42-2308
L 5	gewickelt auf Vogt-Bausatz D 42-2225

Keramischer Resona- tor zwischen L 1 und L 2: Stemag FP 2 S 05 (460 kHz  $\pm$  1 KHz)

Bild 5. Mustersaufbau eines AM/FM-Zf-Ver- stärkers



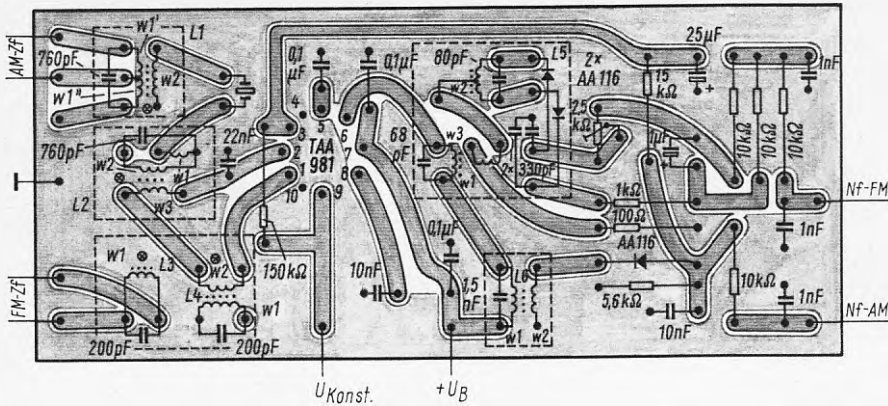


Bild 6. Platine und Anordnung der Bauelemente für den Musteraufbau nach Bild 5, auf die Kaschierungsseite gesehen

trägt für den Aussteuerbereich (Eingangsspannung 100  $\mu$ V bis 1 V) etwa 5 kHz.

In Tabelle 2 sind die wichtigsten Betriebsdaten der integrierten Schaltung TAA 981 zusammengefaßt, wie sie in einer Meßschaltung ermittelt wurden.

Beim Entwurf einer Platine zum Aufbau der Schaltung nach Bild 2 muß man einige grundsätzliche Regeln beachten. Für einen schwingensicheren Aufbau ist es immer wichtig, daß die beiden im Eingangs- und Ausgangsteil einer Verstärkerschaltung bestehenden Hf-Stromkreise lokal in sich eine geringe Ausdehnung haben und so weit voneinander entfernt sind, daß Verkopplungen durch induktive und kapazitive Einstreuungen wie durch gemeinsame Strombahnen in Teilen der Massekaschierung vermieden werden.

Da die zum Aufbau der Schwingkreise benutzten Filterbauteile (Wickelangaben Tabelle 1) durch ihre gute Abschirmung sehr streuarm sind, besteht bei dem hier

Tabelle 2. Die wichtigsten Betriebsdaten der IS TAA 981

Betriebsspannungsbereich:	4...11 V	
Stabilisierte Spannung:	2,9 V	
	$U_B = 5$ V	$U_B = 9$ V
Stromaufnahme:	3,6 mA	6 mA
Spannungsverstärkung bei AM:	> 80 dB	> 90 dB
Regelumfang:	> 50 dB	> 60 dB
Eingangsspannung für Regeleinsatz:	35 $\mu$ V	10 $\mu$ V
dabei Nf-Ausgangsspannung (1 kHz, $m = 80$ %):	180 mV	160 mV
Eingangsspannung für Übersteuerungsbeginn:	15 mV	25 mV
Nf-Ausgangsspannung bei $u_i = 15$ mV (1 kHz, $m = 80$ %):	420 mV	420 mV
Spannungsverstärkung bei FM:	> 76 dB	> 86 dB
Eingangsspannung für Begrenzeinsatz:	250 $\mu$ V	150 $\mu$ V
Nf-Ausgangsspannung (75 kHz Hub):	350 mV	350 mV

vorgeschlagenen Aufbau (Bild 5 und 6) die wichtigste Maßnahme darin, daß die über Masse fließenden Hf-Ströme gut voneinander getrennt sind. Die Ströme fließen einmal zwischen dem Fußpunkt des Erdungskondensators am AM-Ausgangskreis (Betriebsspannung-Zuführung nach Stift 6) und dem Fußpunkt des Emitterkondensators (an Stift 5), zum anderen zwischen den Punkten A und B (Bild 2) und von Stift 2 nach Masse. Diese beiden Stromkreise werden durch einen breiten Massesteg der Kaschierung unter der Schaltung mit Anschluß von Stift 4 und Stift 10 gut voneinander getrennt. Wegen der der IS eigenen geringen Rückwirkungskapazität (zwischen Stift 6 und Stift 1) von < 5 mpF ( $5 \cdot 10^{-15}$  F) bei 10,7 MHz verhält sich der gezeigte Aufbau sehr stabil.

### Noch mehr Aufnahmerröhren mit Silizium-Dioden-Target

Mehrere Leser fragten uns, ob die in Heft 22 auf Seite 785 beschriebene Telecon-Fernseh-Aufnahmerröhre mit mehr als 1 Million Si-Planardioden als Target eine völlig neue Erfindung ist.

Das ist sie nicht; auch andere Firmen befassen sich mit ähnlichen Entwicklungen, nachdem u. W. die Bell Laboratorien das Prinzip als erste angegeben haben.



Bild 1. Extrem lichtempfindliche 1-Zoll-Bildaufnahmerröhre mit mehreren hunderttausend Fotodioden als Target (Modell C 23136 von RCA)

Die Radio Corp. of America stellte im Frühjahr 1969 ein Silizium-Target-Vidicon, Typ C 23136 (Bild 1) vor, dessen lichtempfindliche Platte mit „mehreren hunderttausend“ Einzelfotodioden besetzt ist. Hierfür nennt die RCA alle Vorteile, die auch für das Telecon angeben werden, insbesondere die Anwendung im Infrarotbereich bis über 1000 nm hinaus. Zur Empfindlichkeit im Bereich des sichtbaren Lichtes wird erklärt, daß die Quantenempfindlichkeit über 50 % beträgt, d. h. mehr als 50 % des auftretenden Lichtes werden in elektrisches Signal umgesetzt.

Bei der Infrarot-Vidiconröhre von Texas Instruments ersetzen 468 000 Fotodioden die Fotokathode einer Standard-Vidiconröhre. Das Array besteht aus  $780 \times 600$  Si-Fotodioden mit 7,6  $\mu$ m Durchmesser und einem Abstand von 20,3  $\mu$ m zwischen zwei Dioden. Die Auflösung bei einer Arraydicke von 30,4  $\mu$ m beträgt 350 Fernsehzeilen, bei 25,4  $\mu$ m sind 550 Zeilen erreichbar. Die maximale spektrale Empfindlichkeit liegt bei 0,9  $\mu$ m im Infrarotbereich und beträgt 0,17 A/W  $\text{cm}^{-2}$ . Röhre und Target können einer Umgebungstemperatur von 325 °C ohne Beschädigung ausgesetzt werden.

Philips führte letzthin auf einer Laboratoriums-Ausstellung in Eindhoven ein Silizium-Vidicon vor, dessen Target aus 480 000 Si-Dioden gebildet wird. Jede hat 8  $\mu$ m Durchmesser und ist von der nächsten 20  $\mu$ m entfernt. Bild 2 nennt die

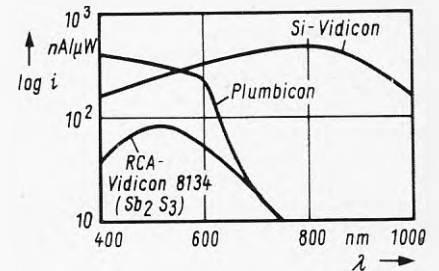


Bild 2. Spektrale Empfindlichkeit und relative Lichtausbeute des neuen Silizium-Vidicons von Philips im Vergleich zum herkömmlichen Vidicon und zum Plumbicon

spektrale Empfindlichkeit im Vergleich zum Plumbicon und einem üblichen Vidicon vom  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ -Typ (RCA 8134). Man erkennt auch hier die große Rotempfindlichkeit bis weit hinein ins Infrarote – was bekanntlich eine der schwachen Stellen von Plumbicon und Vidicon ist und sich bei der Verwendung in der Farbfernsehkamera auswirkt. Philips erklärt jedoch, daß die neue Röhre u. a. wegen der extremen Temperaturabhängigkeit des Dunkelstromes, die ein ständiges Nachregeln nötig machen würde, für Farbkameras vorerst noch nicht brauchbar ist. Dagegen ist die Röhre ganz ausgezeichnet für Fernsichttelefonanlagen geeignet, ihre hohe Lichtausbeute, die Unempfindlichkeit gegen Einbrennen, lange Lebensdauer und der zu erwartende niedrige Preis werden sich günstig auswirken. Dank der hohen Infrarotempfindlichkeit eröffnen sich Anwendungen in der IR-Mikroskopie, bei Nachsichtgeräten und für Überwachungsaufgaben bei geringem Licht. K. T.



# Der Surplus-Empfänger BC 603

Der zur Zeit auf dem deutschen Markt sehr preisgünstig angebotene US-Armee-Empfänger BC 603 ist bereits bei einigen tausend Funkamateuren in Betrieb. Obwohl dieses Gerät im Originalzustand den Amateur nicht in jedem Fall befriedigen kann, so eignet es sich doch hervorragend für den Umbau zu einem Spezialempfänger für die höheren Amateurbänder oder als Nachsetzer für die VHF-Bereiche. Im Lieferzustand weist das Gerät folgende Daten auf:

- Frequenzbereich: 20 bis 28 MHz
- Empfindlichkeit: 1  $\mu$ V/15 dB
- Bandbreite: 80 kHz (FM!)
- Zwischenfrequenz: 2,65 MHz
- Nf-Verstärker: 2-W-Lautsprecherausgang oder 0,2-W-Kopfhörerausgang
- Stromversorgung: 12,6 V/2,6 A, 270 V/ etwa 70 mA

Als Besonderheiten enthält der BC 603 eine Rauschsperrschaltung, die bei einem FM-Gerät relativ ungewöhnlichen BFO (Überlagerer zum Hörbarmachen von SSB und Telegrafie) sowie eine Drucktastenautomatik zur Vorwahl von zehn voreingestellten Kanälen. Das Gerät ist in einem stabilen Gehäuse untergebracht und besitzt einen eingebauten, abschaltbaren Lautsprecher. Da der BC 603 und der dazugehörige Sender BC 604 ursprünglich für den Betrieb in Fahrzeugen bestimmt waren, sind sie mit Umformern ausgerüstet, die die Stromversorgung aus 12- bzw. 24-V-Kraftfahrzeugbatterien ermöglichen.

Der Empfänger wiegt 10 kg, weshalb der Mobilbetrieb heute zu den Ausnahmefällen gehören dürfte. Demnach ist die wichtigste Umbaustufe die Ausrüstung mit einem Netzteil für 220 V. Durch Schaltungsänderungen wird erreicht, daß auch beim Netzbetrieb die Ein- und Ausschaltung von der Frontplatte vorgenommen werden kann. Durch eine weitere Änderung wird der Betrieb des Gerätes für Amplitudenmodulation (AM) ermöglicht. Die Funktionen der einzelnen Schalter des Gerätes erklärt Bild 1.

## Umbau auf Amplitudenmodulation

Der Empfänger ist im Originalzustand nur für FM-Empfang eingerichtet. Ein weitblickender Entwicklungsingenieur brachte jedoch eine Nf-Drossel (L1) in der Katodenleitung der Begrenzerstufe 6 AC 7 (Rö 6) an (Bild 2). Diese Drossel wurde zur Erleichterung des Abgleichs der Hf- und Zf-Kreise eingefügt. Glücklicherweise arbeitet der Begrenzer mit dieser Drossel auch als AM-Gleichrichter, am heißen Drosselanschluß A steht

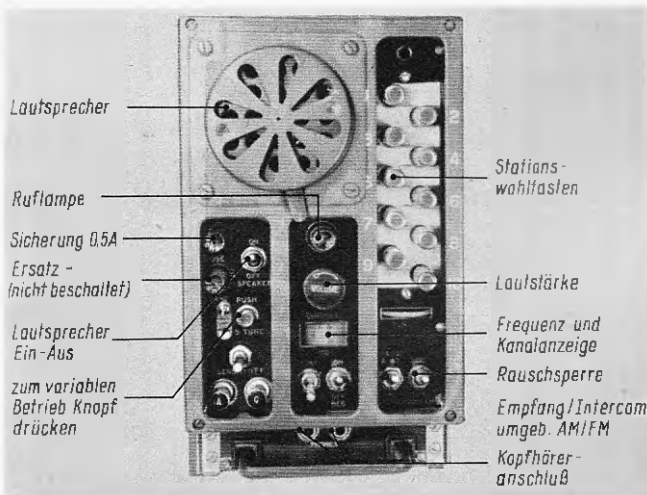
**Funkamateure haben es schon immer verstanden, ausgesonderte professionelle Geräte (Surplus) für ihre Zwecke umzubauen. Ein dankbares Objekt ist der US-Empfänger BC 603, der in großen Stückzahlen preiswert auf dem Gebrauchtgeräte-Markt zu haben ist.**

das Nf-Signal zur Verfügung. Das einzige Problem ist also, diese aus der AM gewonnene Nf-Spannung über einen geeigneten Umschalter an die Nf-Stufen heranzuführen. Für den Umbau mit einer Umschaltmöglichkeit auf AM und FM wird der im Originalzustand vorhandene Intercom-(Eigenverständnis)-Schalter D 2 als Umschalter benützt. Bei Geräten die nur für AM-Empfang dienen sollen, werden einfach gemäß Bild 2 die

direkt an die Buchsen J 1 und J 2 und entfernt die drei Widerstände.

Als nächstes ersetzt man den Schalter D 2 durch einen einpoligen Umschalter und lötet an dessen Anschlüsse drei kurze abgeschirmte einpolige Leitungen, deren Abschirmungen mit Masse zu verbinden sind. Auf dem Hauptchassis befindet sich der Nf-Koppelkondensator C 11 (am Stift 1 von Röhre Rö 10). Ein Anschluß dieses Kondensators ist abzu-

Bild 1. Frontansicht des Gerätes und Bedeutung der Bedienelemente



Punkte A und B miteinander verbunden. Die im Originalzustand vorhandene Verbindung zwischen B und dem Widerstand R 10 muß getrennt werden.

## Der Umbau in der Praxis

Zuerst wird die Frontplatte des Empfängers nach Entfernen der vier Ecken-schrauben abgenommen. Sie kann mit sämtlichen Bedienelementen vom Hauptchassis entfernt werden, da sie über die Steckverbindungen J 3 und PG 3 mit diesem verbunden ist. Man entfernt nun an dem mit Intercom bezeichneten Schalter D 2 die Verbindungsleitung zwischen D 2 und J 2/J 1 sowie zwischen D 2 und den Widerständen R 22, R 32 und R 33. Teilweise befinden sich auch Empfänger dieses Typs auf dem Markt, bei denen verschiedene Widerstände der Reihe nicht vorhanden sind, sie werden nur zur Lautstärkekorrektur benutzt. Anschließend lötet man den blau/grün gekennzeichneten Draht, der vom Ausgangsübertrager kommt, von den Widerständen R 22, R 32 und R 33 ab, lötet ihn

löten und mit dem Mittelanschluß des AM/FM-Umschalters zu verbinden. Den für die FM-Schalterstellung vorgesehenen Anschluß des Umschalters verbindet man mit dem Widerstand R 10 (250 k $\Omega$ ), an dem vorher der Kondensator C 11 angelötet war, den für AM-Empfang mit der Nf-Drossel L 1 (= Katode von Rö 6, Stift 5). Jetzt kann die Frontplatte wieder aufgesetzt werden.

Wer den Empfänger so für AM-Betrieb erweitert hat, wird bald feststellen, daß die Bandbreite für trennscharfen Empfang zu groß ist. Das Gerät war ursprünglich für Frequenzmodulation eingerichtet, und der Zf-Verstärker weist im Originalzustand eine Bandbreite von etwa 80 kHz auf. Auf recht einfache Weise kann eine erhebliche Verringerung der Bandbreite erzielt werden, wenn man die Dämpfungswiderstände aus den Zf-Filtern entfernt. Zu diesem Zweck werden die Filter FL 1 A bis FL 3 A ausgebaut, geöffnet und die Parallelwiderstände R 52, R 62 und R 72 herausgenommen. Nach dem Wiederein-

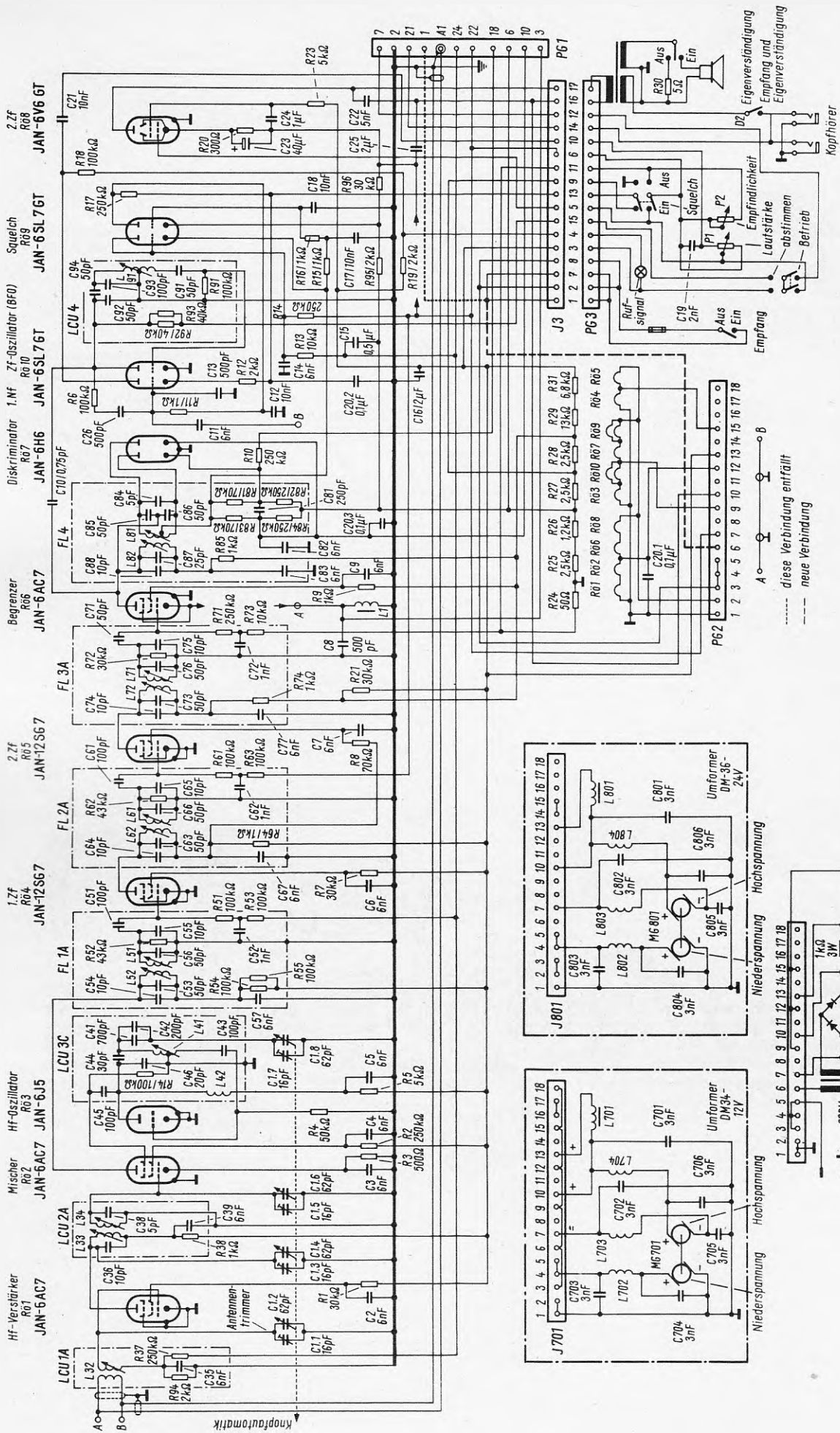


Bild 2. Die auf deutsche Zeichennorm umgearbeitete Originalschaltung. Die Anschlüsse an PG 1 be-  
deuten: 7 = Ausschalter, 2 = Erde, 21 = Zf, 1 = Batterie, A 1 = abgeschirmte Antenne, 24...3 = Meß-  
punkte

--- diese Verbindung entfällt  
- - - neue Verbindung

bau hat sich die Bandbreite auf 10 kHz verringert.

### Das Netzteil

Angenehm beim Netzbetrieb ist die Möglichkeit, den Empfänger weiterhin von der Frontplatte aus ein- und auszuschalten. Hierzu sind folgende Änderungen erforderlich:

Die Sicherung F 1 wird durch eine Ausführung mit 0,5 A ersetzt. Falls die lange US-Ausführung nicht zur Verfügung steht, genügt auch eine deutsche Patrone mit untergelegten Metallzwischenlagen. An der Buchsenleiste J 3 befindet sich eine Verbindungsleitung vom Kontakt 1 zu der Buchsenleiste PB 1/Kontakt 1. Diese Leitung wird bei J 3 abgeklemmt und dafür eine neue Verbindung zwischen Kontakt J 3/1 und der Verbindungsleiste PG 2/Kontakt 6 hergestellt. Die Kontakte 3, 4 und 5 der Leiste PG 2 sind sowieso im Originalzustand an der Kontaktleiste J 3 mit den Kontakten 2 und 8 verbunden, so daß hier keine Änderung notwendig ist. Das Ein- und Ausschalten des an der Rückseite befindlichen Netzgerätes erfolgt auf einfache Weise so, daß man die Spannungs-zuführung zum Transformator über die Kontakte 3, 4, 5 und 6 laufen läßt.

Das Netzteil für 220 V wurde sorgfältig bemessen, ein Schukostecker und die Abdeckung des vorher vorhandenen Umformerraumes durch ein Drahtgitter ermöglichen einen sicheren Betrieb der ganzen Anlage. Der Netztransformator liefert sekundär etwa 240 V, die eine Graetzbrücke gleichrichtet. Am Lade-kondensator (Kontakt 10) zweigt die Anodenspannung für die Endröhre 6 V 6 ab, und hinter dem Widerstand von 1 k $\Omega$ /3 W steht eine gut gesiebte Anodenspannung (Kontakt 13) für alle übrigen Stufen zur Verfügung.

An der Buchsenleiste PG 2 werden die entsprechenden Brücken für die Heizung des Gerätes mit 12 V eingelötet, wie sie auch beim Betrieb mit dem Umformer DM 34 gebraucht werden.

Besonders wirkungsvoll ist die Rausch-sperre, die Störsignale bei fehlendem Eingangssignal völlig unterdrückt.

### Die Abstimm-Mechanik

Die Bedienung des Gerätes hat viel Ähnlichkeit mit der eines modernen UKW-Tuners, der über eine durchgehende Abstimmung und zusätzlich über Stationstasten verfügt. Die 10-Tastenautomatik arbeitet jedoch beim Empfänger BC 603 mechanisch, weshalb die Vorwahl bestimmter Festfrequenzen etwas umständlicher ist, als wir es von diodenabgestimmten UKW-Tunern gewöhnt sind.

### Durchgehende Senderabstimmung

Um durchgehend abstimmen zu können, also so, wie man es von einem normalen KW-Empfänger gewöhnt ist (etwa um das Band abzusuchen), muß man die Automatik vom Drehkondensator trennen. Das besorgt im linken

Bedienungsfeld der Knopf *push to tune*. Weil er nur auskuppelt, so lange man ihn niederdrückt, ist neben ihm eine Metall-Lasche angebracht, mit der er in gedrückter Stellung verriegelbar ist. Auf der Skala im Mittelfeld erscheinen beim Durchdrehen des Rändelrades die Frequenzangaben. Wichtig ist, daß bei dieser Betriebsart keine Stationstaste gedrückt ist. Man bringt etwa eingedrückte Tasten dadurch in Ruhstellung, daß man eine (oder mehrere) gedrückte Tasten leicht antippt.

### Einstellen der Speicherautomatik

Um bestimmte Empfangsfrequenzen auf Taste zu legen (Ortsverbandsfrequenz, Europakanal), muß man zuerst einmal alle früheren Programmierungen löschen. Hierzu drückt man wieder den *push-to-tune*-Knopf, dreht das Rändelrad so lange, bis im Skalenfeld die Schrift *Lock* erscheint. Über den Stationstasten befindet sich eine Schraube, die man durch Linksdrehen löst, wodurch man den Abstimmmechanismus auskuppelt. Bei

gedrücktem *push-to-tune*-Knopf bringt man die Skala etwa in Mittelstellung und drückt der Reihe nach alle Tasten, wodurch alle früheren Speicherungen gelöscht werden.

Zum Neuprogrammieren sind nach Druck der betreffenden Taste mit Hilfe des Rändelrades der Reihe nach die gewünschten Kanäle einzustellen. Dabei ist ein Kniff zu beachten: Beim Übergang von einem auf den nächsten Kanal schnappt die jeweils vorher gedrückt gewesene Taste zurück. Dieser Ruck kann die gerade sorgfältig vorgenommene Abstimmung leicht verschieben. Daher muß man die herausschnappende Taste mit der Hand abbremsen, damit sie sanft zurückfedert.

Nachdem alle zehn Kanäle neu belegt sind und Knopf 10 in Ruhstellung gebracht wurde, muß man die Skala wieder in Stellung *Lock* zurückdrehen und die Schraube über den Tasten anziehen.

So umgebaut und richtig bedient kann dieses ältere, aber recht preiswerte Gerät seinem Besitzer viel Freude machen.

## Fortschritte in der Halbleitertechnologie

Von der bisher üblichen MOS-Struktur ausgehend, entwickelte Fairchild den sogenannten Silicon-Gate-Prozeß. Hierbei wird anstelle der Aluminium-Metallisierung des Gate polykristallines Silizium als Gate-Elektrode verwendet. Fairchild nennt drei Vorteile gegenüber herkömmlich hergestellten Bauteilen:

Niedrige und eng tolerierbare Schwellenspannung. Dadurch können die Silicon-Gate-Schaltungen ohne Regelanpassung mit DTL- und TTL-Schaltungen zusammengesaltet werden.

Da das Silizium-Gate vor der Drain- und Source-Diffusion aufgebaut wird und somit das Gate als Diffusionsmaske wirkt, tritt eine Minimalüberlappung von Gate- und Drain- bzw. Source-Diffusion auf. Dies ergibt wesentlich kleinere Strukturen sowie niedrige Gegenkopplungskapazitäten und damit wesentlich niedrigere Impedanzen sowie höhere Grenzfrequenzen.

Das polykristalline Silizium kann als zweite Leiterschicht verwendet werden, so daß für das Layout von Schaltungen eine größere Freiheit gegeben ist. Dies erlaubt vielfach eine Erhöhung der Schaltungskomplexität.

Ein neuer Prozeß von SGS, genannt *Planox* (*Planes Oxyd*, Patent wurde bereits angemeldet), schafft die Voraussetzungen für die Herstellung einer extrem planen Oxidschicht auf der Oberfläche des Siliziumwafers, wodurch sich Zuverlässigkeit und Ausbeute erhöhen lassen. Der *Planox*-Prozeß, anwendbar bei bipolaren als auch MOS-Halbleiterbauelementen, hat seine größte Bedeutung in der Produktion von integrierten MOS-Schaltungen, bei denen die Oxidschicht stark variiert und die internen metallischen Verbindungen sehr komplex sind.

In einem MOS-Element muß eine extrem dünne Oxidschicht auf die Gatefläche aufgebracht werden, um eine niedrige Schwellenspannung zu erreichen, während eine dicke Oxidschicht auf dem Feldbereich erforderlich ist, um eine Oberflächen-Inversion (Feld-Inversion) zu vermeiden. Die dicke Oxidschicht über dem Feld eines MOS-Elementes, hergestellt nach dem üblichen Verfahren, führt zu einer erheblichen Stufenbildung auf der Chip-Oberfläche, auf die dann die Metallisierung aufgebracht wird.

Scharfe Kanten in der Metallisierung können jedoch zu unzuverlässigen Leitungswegen oder Haarrissen führen, die wiederum instabile Verbindungen, Unterbrechungen und damit schlechte Ausbeute zur Folge haben. Der *Planox*-Prozeß löst dieses Problem durch die Beschichtung mit Siliziumnitrid ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) zum Ausgleich der Stufen des darunter liegenden Siliziums, so daß das darüber liegende Oxid stufenlos wird. Auf das Ausgangsmaterial Silizium wird ein dünner Siliziumnitridfilm aufgebracht, der eine thermische Oxydation des Siliziums verhindert. Der Film kann in bezug auf die Siliziumoxidschicht selektiv geätzt werden. Die Nitridschicht wird mittels Masken geätzt, um die Stellen freizulegen, auf die die dicke Oxidschicht aufwachsen soll.

An den freien Stellen des Siliziums bildet sich durch thermische Oxydation eine Oxidschicht, die wieder entfernt wird. Die mit Siliziumnitrid bedeckte Fläche liegt somit relativ erhöht. Nun wird ein zweites Mal eine Oxidschicht (thermisch) auf die freien Flächen aufgebracht. Wenn die gewünschte Schichtdicke erreicht ist, stimmt das Niveau dieser Oberfläche mit dem des Siliziumnitridfilmes überein.

# Keine Angst vor Transistor-Empfängern!

Obwohl der Transistor nun schon seit zehn Jahren in Reiseempfängern verwendet wird, begegnen ihm manche Praktiker immer noch mit einer gewissen Scheu und Unsicherheit. Was einem Servicetechniker auf diesem Gebiet alles unter den Schraubenzieher kommt, ist nicht zu glauben. Das eine Mal sind nur die Batterien leer und das andere Mal ist die gedruckte Schaltung rings um eine Zf-Stufe aufgetrennt, ein Bandfilter ist „zerpflückt“ oder die ganze Endstufe auseinandergerissen. Der Spezialist erkennt dann kopfschüttelnd, daß nur ein falscher Transistor, ein defekter Stabilisator oder ein durchgeschlagener Kondensator die Ursache der ganzen Aufregung war. Der gedrängte Aufbau, eine kritische Schaltung und schwierige Ersatzteilbeschaffung tun ein übriges, um manchen Fachmann, der nicht auf seine Zeit kommt, ein bestimmtes Fabrikat oder die Reisegeräte allgemein zu verleiden. Die folgenden Tips sollen hier helfen, sie sind Erfahrungslehren, die man bei der täglichen Reparatur solcher Geräte sammelt.

Wichtigstes Werkzeug, so seltsam das klingt, ist ein genaues Schaltbild. Viele Praktiker werden darüber lächeln, aber es spart sicher am meisten Zeit, und man sollte nicht darauf verzichten. Ein guter Lötkolben, und zwar nicht einer wie ihn der Grobschmied benützt, sondern ein kleiner aber genügend heißer, ist genauso wichtig wie eine Zinnsaugvorrichtung, entweder am Lötkolben selbst oder getrennt. Daß man Spannungen an Transistoren mit einem Instrument von 100 000  $\Omega/V$  oder einem Röhrenvoltmeter mißt, hat sich sicher herumgesprochen. Ob gegen Plus oder Minus, ersieht man aus dem Schaltbild; bei den Geräten der letzten Jahre meist gegen Plus, bei neuesten Geräten mit Siliziumtransistoren gegen Minus.

Bei Fehlern im Nf-Teil ist die genaue Einstellung des Ruhestromes von Bedeutung. Man sollte ihn über 2 bis 3 Minuten kontrollieren, um vor einem Hochlaufen bei Erwärmung sicher zu sein. Mit einem Kältespray läßt sich dabei

auch die Wirksamkeit des NTC-Widerstandes prüfen. Wechselt man ein Endstufenpaar aus, dann darf man auf keinen Fall die Kühlung durch Schellen vergessen. Die Transistoren gehen früher in Rauch auf, als man denkt.

Häufig beobachtet man, daß die Nf-Stufe bei zugedrehtem Potentiometer hörbar rauscht. Ursache ist oft der zu hohe Rauschpegel des Vortransistors. Sind Vor- und Treibertransistor vom gleichen Typ, so genügt meistens ein Vertauschen der beiden.

Bei Fehlern im Zf- und Hf-Teil sollte man zunächst die Spannungen prüfen (Tabelle). Stimmen sie, dann kann man mit dem Meßsender oder mit Wobbler und Oszillograf das Arbeiten der einzelnen Stufen kontrollieren.

Ein Wort zum Zf-Teil: Bei schlechter Leistung sollte man grundsätzlich nicht gleich versuchen, die Bandfilter nachzustimmen, bevor man nicht die anderen Bauelemente überprüft hat. Wenn man nachstimmt, dann nach Möglichkeit mit dem Sender oder mit Wobbler und Oszillograf. Viele erfahrene Serviceleute bringen auch aus der freien Hand einen tadellosen Abgleich zustande, aber wenn Unerfahrene sich so versuchen, endet das meist mit totalem Verstimmen. Daß man zum Abgleich spezielles Werkzeug braucht, sieht man auch erst ein, wenn man die ersten Ferritkerne abgebrochen hat und das Bandfilter auswechseln muß. Es gibt auch Bandfilter, deren Spule ein Ferritschalenkern (AM) umschließt. Dieser kann sich lösen und auf den Spulenkörper herumrutschen. Gerade bei Reisegeräten ergeben sich dabei die tollsten Aussetzfehler.

Eine häufige Fehlerquelle sind die Batterien, bzw. das darin befindliche Elektrolyt. Oft genug ergießt es sich auf die Platine und macht eine großangelegte Reinigungskur mit Spiritus erforderlich. Erfreulicherweise liefert heute die Industrie auslaufsichere Batterien, und die Gerätehersteller sind mit ebenso dichten Batteriehalterungen nachgezogen. Schlimm wird es aber, wenn ein Tropfen „Chemie“ fast unsichtbar auf

die Platine gelangt ist. Der Techniker mißt dann Spannungen, die den Gesetzen der Herren Ohm und Kirchhoff eindeutig zuwiderlaufen und ihn ernsthaft an seiner technischen Qualifikation zweifeln lassen. Man sollte daher allen Verschmutzungen auf der Platine mit Mißtrauen begegnen.

Eine Unsitte ist auch das Auftrennen der Leiterbahnen auf der Platine. Sicher ist es manchmal nötig, aber eine gute Zinnsaugvorrichtung beschränkt diese Fälle auf ein Minimum. Oft genug wird nämlich hinterher eine unterbrochene Verbindung vergessen oder eine nicht vorhandene hergestellt. Muß man einmal einen Transistor gegen einen anderen Typ austauschen, so ist grundsätzlich weder auf die meisten Vergleichslisten noch auf die eigene Erfahrung völliger Verlaß. Wenn ein Transistor an einer Stelle ohne weiteres tauschbar ist, so kann er an anderer Stelle zum Schwirgen führen.

Damit wären wir auch schon bei den schwersten Fehlern, die es leider nicht nur bei Reiseempfängern gibt, nämlich bei denen, die man selbst einbaut. Sicher hat sie schon jeder Techniker erlebt und mit ihrer Aufspürung manche Stunde verbracht. In diesem Fall ist das einfachste Mittel, einen Kollegen suchen zu lassen. Das bringt zwar bissige Bemerkungen bezüglich der Rückzahlung des Lehrgeldes mit sich, spart aber sehr viel Zeit, besonders wenn man sich in einen Fehler verrannt hat. Es kommt dabei jedoch auf die Art der „Böcke“ an, die man geschossen hat. Falsch angeschlossene Leitungen, falsch gepolte Kondensatoren und Dioden kann man ohne weiteres mit der Hitze des Gefechts entschuldigen; auch falsche Widerstände und Kondensatoren, die man eingebaut hat, gehen noch durch. Wenn man jedoch ein Textilskalenseil durch ein Stahlseil ersetzt und es dabei um zwei unterschiedlich gepolte Bolzen geführt hat oder wenn man einen Ferritstab mit einem Kupferdraht in seiner Halterung festgebunden hat, dann sollte man langsam an einen Berufswechsel denken.

Wolfgang Graß

Basisspannung = $U_B$	Emitterspannung = $U_E$	Ursache	Basisspannung = $U_B$	Emitterspannung = $U_E$	Ursache
$U_B$ normal	$U_E$ fehlt	Transistor schadhaft			
$U_B$ normal	$U_E$ gleich $U_B$	Meist ein Widerstand oder eine Drossel in der Emitterleitung unterbrochen.			2. Möglichkeit: Kollektorspannung fehlt, was eine Unterbrechung in der Kollektorleitung (Bandfilter) bedeutet.
$U_B$ zu hoch	$U_E$ größer $U_B$	Meist ein Feinschluß eines Kondensators in der Emitterleitung gegen Minus.	$U_B$ normal	$U_E$ etwas größer $U_B$	Wenn kein Schluß vorliegt, ist es möglich, daß die Stufe schwingt.
$U_B$ zu hoch	$U_B$ größer $U_E$	Ähnlicher Schluß in der Basisleitung.			Ein Überprüfen der umliegenden Bauelemente, besonders der Neutralisation, kann hier den Erfolg bringen.
$U_B$ zu niedrig	aber größer als $U_E$	1. Möglichkeit: Die Spannung am Ausgangspunkt, meist einem Stabilisator kontrollieren. Ist sie zu niedrig, Stabilisator auswechseln.	$U_B$ gleich $U_E$	gleich $U_C$	Eine einfache Sache, die auftritt, wenn die Plusleitung unterbrochen ist.



# FUNKSCHAU

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik,  
Elektroakustik und Elektronik

Chefredakteur: Karl Tetzner

41. Jahrgang  
1969



FRANZIS-VERLAG G. EMIL MAYER KG  
MÜNCHEN

## Sachgebiet-Verzeichnis des Hauptteils

Das nachstehende, nach Sachgebieten unterteilte Inhaltsverzeichnis enthält sämtliche Aufsätze des Hauptteils, jedoch wurden Kurznotizen von reinem Nachrichten-Charakter nicht aufgenommen, andere Kurzmeldungen sind mit (K) bezeichnet. Zahlreiche Aufsätze erscheinen dabei in mehreren Rubriken. Um ein rasches Auffinden zu erleichtern, stellen wir dem eigentlichen Sachverzeichnis eine Übersicht der Sachgruppen voran. Bei der Suche nach bestimmten Themen wird zweckmäßig auch in den Rubriken Ingenieur-Seiten und Funktechnische Arbeitsblätter nachgeforscht. Ein Stern vor der Seitenzahl weist auf die kursiv gedruckte kleine Numerierung hin.

Die erste Zahl bezeichnet das Heft, die zweite, hinter dem Schrägstrich, die Seite des Hauptteils.

<b>Allgemeines</b>	<b>Farbfernsehempfänger</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>Schaltungssammlung</b> siehe Geräteberichte
<b>Antennen</b>	<b>Farbfernseh-Service</b>	<b>Halbleiter</b>	<b>Sendetechnik</b> siehe Professionelle Technik
<b>Ausbildung</b> siehe Berufsausbildung	<b>Farbfernsehtechnik</b>	<b>Ingenieur-Seiten</b>	<b>Service-Technik</b> siehe auch Farbfernseh- und Fernseh-Service sowie Werkstattpraxis
<b>Aus der Welt des Funkamateurs</b> siehe KW-Amateurtechnik	<b>Fernsehempfänger</b>	<b>KW-Amateurtechnik</b>	<b>Stereotechnik</b>
<b>Auslandsberichte</b> siehe auch Ausstellungen	<b>Fernsehsender</b> siehe Fernsehtechnik	<b>Meßtechnik</b>	<b>Stromversorgung</b>
<b>Ausstellungen und Tagungen</b>	<b>Fernseh-Service</b>	<b>Phonotechnik</b>	<b>Tabellen</b>
<b>Auto- und Reiseempfänger</b>	<b>Fernsehtechnik</b> (Allgemeines, Sende- und Studiotechnik)	<b>Professionelle Technik</b> siehe auch Fernsehtechnik	<b>Tagungen</b> siehe Ausstellungen
<b>Bauanleitungen</b>	<b>Fernsteuerung</b>	<b>Reiseempfänger</b> siehe Auto- und Reise- empfänger	<b>Tonbandtechnik</b>
<b>Bauelemente</b>	<b>Fertigungstechnik</b>	<b>Röhren</b>	<b>Verstärker</b> siehe Elektroakustik
<b>Berufsausbildung</b>	<b>Forschung</b> siehe Allgemeines, Elektro- nik, Professionelle Technik, Satelliten und Raumfahrt	<b>Rundfunk-Heimempfänger</b>	<b>Werkstattpraxis</b> siehe auch Farbfernseh- und Fernseh-Service sowie Service-Technik
<b>Elektroakustik</b> siehe auch Phonotechnik, Stereotechnik, Tonband- technik	<b>Für den jungen Funktechniker</b> siehe Grundlagen	<b>Rundfunktechnik</b> s. auch Professionelle Technik	
<b>Elektronik</b>	<b>Geräteberichte</b>	<b>Satelliten und Raumfahrt</b>	
<b>Elektronische Musik</b> siehe Elektroakustik		<b>Schallplatte und Tonband</b> siehe Phonotechnik bzw. Tonbandtechnik	

### Allgemeines

Allbereichs-Antennenverstärker, umstrittene 11/323  
 Bauanleitung – behobt wie eh und je! 16/529  
 Blindenschrift. Franzos-Bücher in E. 12/386  
 Deutsche Grammophon-Gesellschaft fördert Hi-Fi-Stereofonie 15/512  
 Diodenabgestimmte AM-Empfänger. Kommt der d.? 5/121  
 Dynamisch wie wir sind . . . 2/29  
 Empfangs-Amateur. Lebt der E. illegal? 16/548  
 Entwicklung des Farbfernsehens seit August 1967 15/505  
 Farbe, wem Farbe gebührt? 20/899  
 Farbfernsehen. Ist das F. ein Stiefkind 7/181  
 Farbfernseh-Schirmbilder richtig fotografiert 17/583  
 Frequenzen. Es gibt noch freie F., aber . . . 21/735  
 Frequenzmodulation auch für den Funkamateure 14/419  
 Füllfaktor  $\approx 98\%$  [Funkausstellung Stuttgart] 19/659  
 Funkausstellung Stuttgart: Eine große Deutsche Funkausstellung 17/561  
 FUNKSCHAU-Gespräch: Das elektronische Bauelement ist die Basis 9/269  
 –: Der Funkstörungen-Meßdienst und seine Aufgaben 5/129  
 –: Lehrlinge und Praktikanten in einem elektronischen Großbetrieb 17/585

Gedankensplitter 13/414  
 Generationsproblem. Auch ein G.? 1/1  
 Geräte. Wie sicher sind elektrische Geräte? 23/809  
 Grenzen der High Fidelity 3/61  
 Hannover-Messe 1969 9/241  
 „Hi-Fi“-Fernsehgerät 6/149  
 Informations-Übermittlung, neue Wege 15/501  
 Ionik. Was ist I.? 23/834  
 Jungingenieur nach dem Examen 16/817  
 Kommt der diodenabgestimmte AM-Empfänger 5/121  
 LSI. Der Sprung in die L. 13/391  
 „Machen Sie Schluß mit den Fernseh-Bildstörungen“ 16/542  
 Minispione. Der Kampf gegen die M. 12/351  
 MOS. Zauberwort M. 4/69  
 Motivbriefmarken 15/504  
 Ovonics. Waren die O. nur ein Börsenmanöver? 5/128  
 Preisausschreiben 1/4, 2/32, 3/64, 4/92, 8/212, 10/466, 17/565, 19/881  
 Radio. Wer hat zuerst das Wort R. benutzt? 6/180  
 Sicherheit elektrischer Geräte 23/809  
 Testbild. Elektronisches Universal-T. für Farb- und Schwarzweiß-Empfänger 3/69  
 Tonhandgerät Pro 12, praktische Erfahrungen 8/231  
 Transistor und Röhre 1/1  
 UKW-Rundfunk, wie kam es dazu? 4/99  
 Unterschied zwischen Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger 16/532  
 Video-Vervielfältigungsverfahren. Drei V. 22/773

Wer zahlt, bestimmt 8/209  
 Zoll auf Fernsehempfänger im Wohnwagen 20/718  
 70er Jahre, die aufregenden  
 110°-Farbbildröhre: 1971 und später 10/289

### Antennen

Abstrahlungs-Messungen an Fernseh-Sendean-  
 tennen 19/883, 20/723  
 Aktive Empfangsantenne für das Auto 17/569  
 – Empfangsantenne für das Auto, Wirkungs-  
 weise und Technik 23/813  
 – Antenne für den Flugfunk (K) 14/422  
 Aluminium-Antennenträger für Fernsehfüll-  
 sender 17/578  
 Antennenverstärker mit Transistoren für die  
 UHF-Bereiche 10/322  
 – von Philips 17/571  
 Autoantennen, neue 17/574  
 dBuV, zwei Jahre Erfahrung 16/541  
 Empfangs-Antennenanlagen, Kurzweile in E.  
 11/345  
 Impulsreflektometer zum Prüfen von Antennen-  
 anlagen 17/603  
 Kombinations-Verstärker, Einzel abstimmbare  
 K. 8/219  
 Kurzweile in Empfangs-Antennenanlagen 11/345  
 Plastikgekapselte Antennen? 23/816

Sendeantennen. Abstrahlungs-Messungen an Fernseh-S. 19/683, 20/723  
Telekabel-System 17/568  
UHF-Bereiche. Antennenverstärker mit Transistoren für die U. 10/322

## Auslandsberichte

Frankreich: Pariser Ela-Ausstellung 11/333  
- Viel Neues in Montreux 12/389  
Großbritannien stellt auf 625 Zellen um 14/442  
Japan: Forschung und Betriebstechnik im Rundfunk 3/79  
- Neue Fernsehempfänger 23/824  
Kanada: Farbfernsehen für entlegene Gebiete K. 24/848  
UdSSR, das Nachrichtensatelliten-System der U. 18/649

## Ausstellungen und Tagungen

Bauelemente-Salon Paris 1989 10/293  
Besucherrekord auf der Deutschen Funkausstellung 1989? 14/440  
Funkausstellung Stuttgart  
- Amateurfunk und Wissenschaft 19/678  
- Antennen 19/676  
- Bauelemente und Halbleiter 19/679  
- Elektroakustik 19/689  
- Fernsehempfänger 19/663  
- Meßgeräte 19/680  
- Rundfunkempfänger 19/674  
- Schnappschüsse 19/666  
- Eine große Deutsche Funkausstellung (Leitartikel 17/561  
- Füllfaktor  $\approx 98\%$  (Leitartikel) 19/659  
- Wenn Fülle zur Plage wird (eine erste Bilanz nach der F.) 18/655  
Hannover, Messeberichte  
- Antennen 12/355  
- Bauelemente 12/355  
- Elektroakustik 12/355  
- Fernsehempfänger 12/355  
- Halbleiter 12/355  
- Leitartikel 9/241  
- Meßtechnik 12/355  
- Neue Technik auf der H. 9/244  
- Rundfunkempfänger 12/355  
Pariser Bauelementeausstellung: Bericht 10/293  
- Randnotizen 9/287  
Pariser Ela-Ausstellung 11/333

## Auto- und Reiseempfänger

AM-Festsendertaste im Reiseempfänger 9/276  
Autoempfänger mit integrierter Schaltung und Keramikfilter 17/609  
Gegenkopplungsregelung auf den Eingangskreis (K) 9/245  
KW-Teil. Reiseempfänger mit Spezial-K. 4/101  
Netzversorgung für Batterie-Reiseempfänger 21/749  
Reiseempfänger im Brieftaschenformat (K) 8/212  
- mit AM-Festsendertaste 9/276  
- mit Spezial-KW-Teil 4/101  
- Netzversorgung für Batterie-R. 21/749

## Bauanleitungen

Bauanleitung - beliebt wie eh und je! 16/529  
Blitzladegerät, thyristorgesteuertes 16/549  
Digital-Uhr zum Selbstbau 2/33, 3/81, 10/311  
Funkfernsteuerung, störsichere, für Garagentore 22/801  
Funksprechgerät. Transistor-F. für das 2-m-Amateurband 11/341, 12/379  
Garagentore. Störsichere Funkfernsteuerung für G. 22/801  
Infrarot-Sichtgerät, selbstgebautes 16/545  
Kabelsuchgerät, praktisches 12/383, 18/620  
Kennliniensreiber für Transistoren und Dioden 5/125, 6/175  
Kleinoszillograf mit 9-cm-Rechteckröhre 7/197  
Netzgerät. Einfaches stabilisiertes N. mit elektronischer Sicherung 1/23  
Rechteckgenerator von 12 Hz bis 22 kHz 11/339  
Regenbogengenerator, selbstgebauter 21/743, 22/797

Röhrenvoltmeter, automatisches 20/703  
Rufzeichengeber, elektronischer, für Funkamateure 13/397  
Sicherung. Einfaches stabilisiertes Netzgerät mit elektronischer S. 1/23  
Stereoanlage für hohe Ansprüche 14/431, 15/519  
Stroboskopblitzgerät zur Zündzeitpunkt-Einstellung 13/395  
Zweikreisempfänger mit FET 21/758  
2-m-Amateurband. Transistor-Funksprechgerät für das 2-m-A. 11/341, 12/379

## Bauelemente

Abstimmung. Zeilentransformator-Schaltung mit 5-H-A. 1/7  
Bandfilter, aktive, ohne Induktivitäten (K) 16/620  
Buchsen in Einschraubbauweise 1/9  
- und Schalter 9/254  
Fernbedienungen. Motor-Drehwiderstand für F. 18/627  
Ferrit-Bauteile 6/160  
Heizelement, selbstregelndes 4/116  
Klemmprüfpinzetten. Miniatur-K. 11/344  
Kopfhörer-Normstecker 13/413  
Kühlsystem mit angebaute Lüfter 3/83  
Kunststoffolien-Kondensatoren. Können K. Papierkondensatoren ersetzen? 9/273  
Magnetkopffamilie, neue (K) 9/280  
Magnettyp höchster Leistung (K) 21/738  
Miniatur-Trimmkondensator 7/191  
Motor-Drehwiderstand für Fernbedienungen 18/627  
Papierkondensatoren. Können Kunststoffolien-Kondensatoren P. ersetzen? 9/273  
Schalter und Buchsen 9/254  
Selbstregelndes Heizelement 4/116  
Überspannungssicherungen, elektronische (K) 15/516  
Verzögerungsleitungen, neue 2/32  
Zeilentransformator-Schaltung mit 5-H-Abstimmung 1/7

## Berufsausbildung

Ausbildungszentrum, modernes, einer Handwerkskammer 4/94  
Farbfernsehtainer. Serviceausbildung mit dem F. 3/75  
Fehlersimulator-Anlage hilft bei Farbfernseh-Lehrgängen 20/715  
Jungingenieur nach dem Examen 18/617  
Lehrgang: Wie messe ich richtig? 14/443, 15/525, 16/557, 18/653, 19/693, 20/729, 21/769, 22/805, 23/837, 24/889  
Lehrlinge und Praktikanten in einem elektronischen Großbetrieb 17/595  
Optisch/akustisches Sprachstudium - ganz einfach! 4/114  
Oszillografen-Technik. Seminare über O. 15/513  
Praktikanten und Lehrlinge in einem elektronischen Großbetrieb 17/595  
Seminare über Oszillografen-Technik 15/513  
Serviceausbildung mit dem Farbfernsehtainer 3/75  
Sprachstudium, optisch/akustisches - ganz einfach 4/114

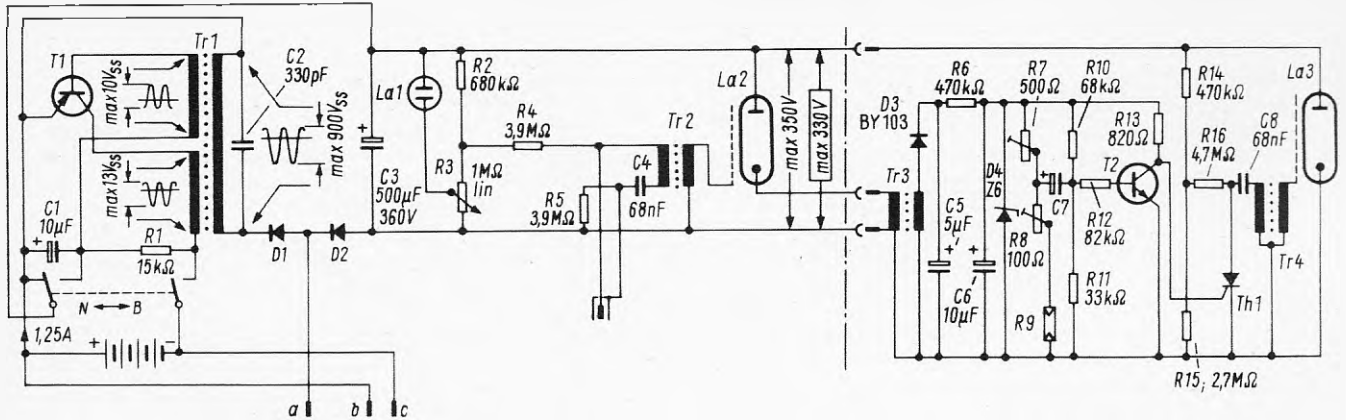
## Elektroakustik

Anrufbeantworter mit Fernlöschung (K) 24/860  
Anrufbeantworter mit Tonbandkassette (K) 16/554  
Aussteuerungsautomatik mit Feldeffekttransistor 17/606  
Betriebsstundenzähler für Hi-Fi-Abspielgeräte 21/762  
Dickschichtbaustein. 5 W Nf-Leistung aus D. 15/522  
Dimensionierung und Berechnung eisenloser Nf-Verstärker mit Transistoren 20/719, 21/761  
Dreifach-Kopfhöreranschluß HZA 414 9/274  
Eisenlose Endstufen, Berechnung und Dimensionierung 20/719, 21/761  
- Probleme 16/551, 21/738  
Elektret-Kassettenrecorder (K) 24/844  
- Kondensatormikrofone 10/316

Entzerrer-Vorverstärker für magnetische Tonabnehmer 23/820  
- mit IS 15/518  
Expander/Kompressor, fotoelektrischer 16/550  
FET. Rauscharmer Vorverstärker mit F. 2/42  
- Regelschaltungen mit F. 7/189  
- Verstärker mit hochohmigem Eingangswiderstand 5/137  
High Fidelity. Grenzen der H. 3/61  
Hi-Fi-Hochtoulaufsprecher mit Kalotten-Membran 14/436  
- Lautsprecher mit erweiterter Stereo-Hörzone (K) 9/246  
- Stereoverstärker. Neuartige Klangeinstellung für H. 3/77  
Hörgeräte, Bedeutung, Schaltungstechnik und Aufbau 18/645, 19/687  
Integrierte Schaltung, lineare, mit 26 W Ausgangsleistung 7/200  
Klangeinstellung, neuartige, für Hi-Fi-Stereoverstärker 3/77  
Kleinmikrofone, dynamische, hoher Leistung 21/759  
Klirrfaktor-Meßbrücke für Nf-Anwendungen 7/201, 10/292  
Kompressor. Fotoelektrischer Expander/K. 16/550  
Kopfhörer-Anpassung. Richtige K. ist falsch 6/164  
- Anschluß, Dreifach-K. HZA 414 9/274  
- mit Stereo-Empfangsteil (K) 14/422  
- Normstecker 13/413  
Lautsprecher, kleine, in kleinen Geräten 14/435  
- Montage, halbautomatische (K) 13/394  
Lichtorgel, selbstgebaute 22/795, 23/831  
Lichtrythmusanlage für psychedelische Musik 21/762  
Magnetkopffamilie, eine neue (K) 9/280  
Magnetplattengerät für automatische Ansagen 8/227  
Magnetton-Ansagegerät mit großer Textkapazität 21/765  
Mikrofone. Sind dynamische M. beatfest? 23/815  
Mischpult mit professionellen Möglichkeiten 24/885  
- Tonregie-M. mit 27 Eingängen (K) 15/504  
Musikinstrumente, elektronische, mit automatisch exakter Stimmung 15/522  
Nf-Verstärker, eisenlose, mit Transistoren - Dimensionierung und Berechnung 20/719, 21/761  
- für stark schwankende Betriebsspannung 19/690  
- für unterschiedliche Erfordernisse 8/223, 12/354  
- für 100 V 7/203  
- mit integrierter Schaltung 6/164  
Nf-Verstärker ohne Koppelkondensatoren 15/517  
Psychedelische Musik. Lichtrythmusanlage für P. 21/762  
Regelschaltungen mit FET 7/189  
Schaufensterscheibe, sprechende (K) 11/326  
Sicht-Stimmgerät 11/338  
Spezialmikrofone aus den USA 21/760  
Stereo-Anlage für hohe Ansprüche 14/431, 15/519  
- Aufnahmen, praktische Erfahrungen 18/625  
Tonbandgerät Pro 12, praktische Erfahrungen 8/231  
Unterwasser-Lautsprecher, selbstgebauter 23/834  
Vorverstärker, rauscharmer, mit FET 2/42  
4-W-Nf-Verstärker für A-Betrieb 21/760  
54-W-Nf-Hi-Fi-Verstärker 10/300

## Elektronik

Analog-Digital-Wandler zur Zifferanzeige 10/301  
Belichtungsautomat, einfacher, für die Dunkelkammer 18/628  
Belichtungsautomat für Fotovergrößerungen 3/74, 7/184  
Blitzgerät. Der Minicomputer im B. (K) 23/812  
- Thyristor-Elektronik im B. 18/623  
Blitzgerät. Die Technik der modernen Elektronen-B. 23/821, 24/861  
Blitzladegerät, thyristorgesteuertes 16/549  
Bundespost. Computer verändern die B. 12/378  
Computer. Polizei jagt Sünder mit C. 18/628  
Dämmerungsschalter mit DiTriac 22/784  
Dia-Projektor. Funkfernsteuerung für D. 11/340  
Dia-Projektoren. Thyristorschaltungen für D. 8/221  
Digital-Uhr mit sechs Ziffern (K) 5/124  
- zum Selbstbau 2/33, 3/81, 10/311  
DiTriac. Dämmerungsschalter mit D. 22/784  
Drehzahlregelung, elektronische, für Plattenspieler 1/18  
- von Kleinmotoren 18/658  
Elektronische Frequenzanzeige für Rundfunkempfänger 9/275  
- Steuerung für Plattenspieler-Antrieb 7/185



ist, ist damit der Zündensatz der Quenchröhre durch die vom Objekt reflektierte Lichtmenge gegeben.

Mit Hilfe des Widerstandes R 8 kann die gewünschte Filmempfindlichkeit eingestellt werden. Üblicherweise liegt sie bei 18 DIN, weil die Leitzahl eines Blitzgerätes nach DIN 19 011 stets bei 18 DIN angegeben wird. Diesen Wert fixiert man und verstellt bei Verwendung einer anderen Filmempfindlichkeit entsprechend die Blende. Ist für ein Gerät beispielsweise Blende 4 bei 18 DIN vorgeschrieben, so muß bei 21 DIN infolge der höheren Empfindlichkeit die Blende um eine Stufe, d. h. auf 5,6 geschlossen werden.

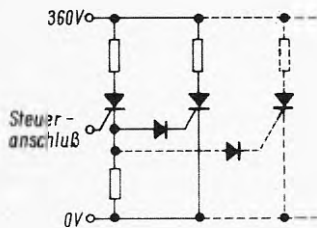


Bild 17. Thyristor-Kaskadenschaltung als Ersatz für die Quench-Röhre

Da die Betriebsspannung für den Regelkreis – wie schon erwähnt – nur zum Zeitpunkt des Nutzblitzes ansteht, werden gleichzeitig neben dem reflektierten Nutzblitz auch noch Nebenlichteinwirkungen in den Zündzeitpunkt der Quenchröhre mit einbezogen. Würde also ein zweites Blitzgerät zufällig zum gleichen Zeitpunkt arbeiten wie das beschriebene Blitzgerät, so würde auch dieses zusätzliche Licht mit zur Auslösung der Quenchröhre beitragen. Dieses Bild wäre dann auch richtig belichtet.

Die neuesten Computer-Blitzgeräte benutzen keine Quench-Röhre mehr, sondern Thyristoren. Ihr Vorteil ist offensichtlich, wenn man bedenkt, daß sie einerseits unempfindlich gegen elektrische Felder sind und andererseits der sonst erforderliche zusätzliche Hochspannungszündkreis entfallen kann. Bemerkenswert ist dabei, daß trotz der hohen Impulsströme von 1000 A und mehr Kleinleistungs-Thyristoren verwendet werden können. Entscheidend ist vielmehr ein schnelles Schaltvermögen, das durch besondere Gestaltung des

Gate-Anschlusses vom Thyristor erreicht werden kann. Blitzgeräte mit kleiner Leitzahl kommen daher mit einem Thyristor aus, während man bei höheren Energien eine beliebig erweiterbare Thyristor-Kaskadenschaltung verwenden kann (Bild 17) Eine Amateur-Elektronen-Blitzgerät mit der genannten Schaltung wurde bereits in der FUNKSCHAU 1969, Heft 18, Seite 623/624, beschrieben.

### Blitzgerät für Netzbetrieb

Es ist in diesem Zusammenhang sinnvoll, nicht nur den sogenannten „entfesselten“ Betrieb eines Blitzgerätes zu beschreiben, sondern auch kurz auf den Betrieb aus dem Lichtnetz einzugehen. Hier treten nämlich vorwiegend mechanische Probleme auf, die für die Schaltungsauslegung eines Elektronen-Blitzgerätes mitbestimmend sind.

Ein derartiges Netzgerät muß zwei Bedingungen erfüllen. Einerseits muß es den NiCd-Sammler in einer angemessenen Zeit aufladen, zum andern muß es den Betrieb aus dem Lichtnetz gestatten. Obwohl grundsätzlich möglich, ist es jedoch unzumutbar, den Gleichspannungswandler ebenfalls aus dem Lichtnetz zu speisen, weil ja dann der Akkumulator während des Netzbetriebes nicht geladen, sondern entladen würde. Man stellt daher eine gleichgerichtete Spannung zur Verfügung, die den Ladekondensator des Blitzgerätes versorgt, und lädt über einen zweiten Kreis gleichzeitig den meist eingebauten Sammler auf.

Aus Gründen der Sicherheit ist es zweckmäßig, in derartigen Ladegeräten Transformatoren zu verwenden, bei denen die Primär- und die Sekundärwicklung keine galvanische Verbindung miteinander haben. Um jedoch das Volumen von Amateur-Blitzgeräten und auch das Gewicht nicht zu sehr ansteigen zu lassen, baut man diese Transformatoren üblicherweise nicht in das Blitzgerät selbst ein, sondern bringt sie neben einigen zusätzlichen Bauelementen in einem sogenannten Ladestecker unter. Doch auch die Größe dieses Ladesteckers wird in zahlreichen in- und ausländischen Sicherheitsvorschriften vorgeschrieben, indem man ein zulässiges Drehmoment angibt, das das Gerät der

Steckdose gegenüber ausüben darf. Außerdem soll der Ladestecker nicht zu unhandlich sein, so daß man maximal auf Transformator-Kerngrößen von etwa EI 38 kommt.

Damit liegt aber der zulässige Wickelraum fest, mit dem sich unter normalen Bedingungen die obengenannten Forderungen nicht verwirklichen lassen. Man arbeitet daher bei der Ladung des Speicherkondensators mit Spannungsverdoppelung, wie es den Schaltungen in Bild 10, 12, 13 und 16 enthalten ist. Bild 18 zeigt das zugehörige Ladegerät.

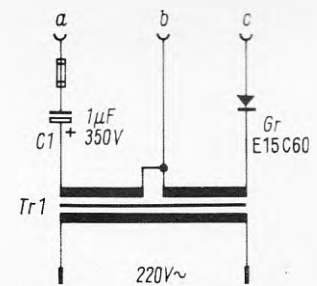


Bild 18. Das hier gezeigte Universal-Ladeteil enthält neben der eigentlichen Ladewicklung des Transformators mit zugehörigem Gleichrichter noch einen sogenannten Formier- oder Netzbetriebskreis (Ladegerät der Optatron-Serie)

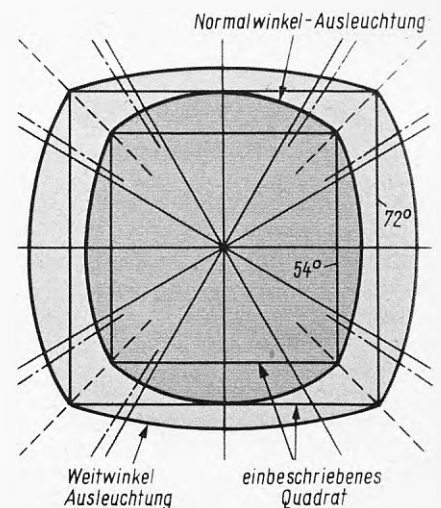


Bild 19. Beim Weitwinkelbetrieb eines Blitzgerätes verringert sich zwar die Leitzahl des Blitzgerätes etwas, dafür ist man jedoch nicht mehr an das Normal-Objektiv gebunden (Optatron 500)



## Zusatzeinrichtungen für Elektronen-Blitzgeräte

Obwohl die modernen Amateur-Elektronen-Blitzgeräte wohl in erster Linie für Bilder mit privatem Erinnerungswert verwendet werden, finden derartige Geräte jedoch auch immer mehr Eingang in die Kreise ernsthafter Amateure und Berufsfotografen. Nicht nur die verfeinerte Technik – z. B. die Leitbahnkonstanz über eine Batterieladung –, sondern vor allem das ständig kleiner werdende Volumen bei gleicher und höherer Lichtleistung hat hierzu entscheidend beigetragen. So besteht dann der Wunsch, auch bei diesen Blitzgeräten zumindest einen Teil des Komforts zu besitzen, den üblicherweise sonst nur die voluminöseren Reportergeräte aufweisen.

Die Reflektoren handelsüblicher Blitzgeräte besitzen Ausleuchtwinkel, die nur die Verwendung eines normalen Weitwinkelobjektives gestatten. Bei Verwendung eines sehr kurzbrennweitigen Weitwinkelobjektives würde daher der Lichtabfall zu den Bildrändern deutlich zu erkennen sein. Deshalb hat man beispielsweise bei dem beschriebenen Gerät Optatron 500 mit Entfernungselektor eine zusätzliche Weitwinkelstellung geschaffen, die es erlaubt, vom Normalwinkel von 54° auf einen Ausleuchtwinkel von 72° (Weitwinkel) durch einfache mechanische Umschaltung überzugehen. Bild 19 veranschaulicht die gemessenen Ausleuchtkurven, wobei die entsprechenden Ausleuchtwinkel durch das einbeschriebene Quadrat ermittelt wurden.

Ferner ist es für die Bildgestaltung oft unerwünscht, in die optische Achse der Kamera hineinzublitzen, da die zu fotografierenden Objekte dann auf dem fertigen Bild flach wirken. Die einfachste Lösung ist hier ein verlängertes Synchronkabel, so daß der Blitz „entfesselt“ betrieben werden kann. Eleganter – wenn auch aufwendiger – ist die Verwendung eines Zweit-Blitzgerätes, das entweder ebenfalls über Kabel oder eine sogenannte Servo-Blitzeinrichtung betrieben werden kann. Hierzu wird der Synchronkontakt des Zusatz-Blitzgerätes über ein Relais kurzgeschlossen, das von einem Transistorverstärker mit lichtempfindlichem Eingang gespeist wird. Wird der erste Blitz durch den Synchronkontakt der Kamera ausgelöst, spricht das fotosensitive Element und damit der Schaltverstärker an, so daß das Relais anzieht und den zweiten Blitz auslöst.

Naturgemäß erfolgt dieser Zusatzblitz mit einer zeitlichen Verzögerung von einigen Millisekunden bis das Relais angesprochen hat, so daß man mit Verschlusszeiten mit nicht weniger als  $1/30$  Sekunden arbeiten sollte.

Praktisch trägeheitslos arbeiten indes rein halbleiterbestückte Servoverstärker, bei denen der Kurzschluß beispielsweise über eine Kaltkathodenröhre oder einen Thyristor vorgenommen wird. Für stroboskopische Aufnahmen von Vorgängen im Mikrosekundenbereich ist daher nur eine derartige Schaltung geeignet.

sondern an diesen Schalter angelötet. Ferner sind die Punkte 5 und 6 miteinander zu verbinden.

Wie erwähnt ist der Einbau der Intervallsteuerung völlig problemlos. Um von den Bezeichnungen der Leitungen in den Kraftfahrzeugen unabhängig zu sein, ist nachstehend gezeigt, wie man den richtigen Anschluß durch Versuche ermitteln kann:

1. Anschlußleitung br mit Masse (Chassis) verbinden.

2. Scheibenwischerschalter ausschalten. Intervallschalter ausschalten. Zündschalter einschalten. Mit einer Prüflampe (6 V bzw. 12 V) die spannungsführende Leitung des Scheibenwischermotors ermitteln. Diese Leitung auftrennen und beide Enden mit der Anschlußleitung rt von Punkt 7 verbinden.

3. Scheibenwischerschalter ausschalten, Intervallschalter einschalten, Einstellknopf am linken Anschlag (3 s Intervall), Zündschalter einschalten. Es ist die Leitung zu ermitteln, die beim Auftreten den Wischer in seine Ausgangsstellung laufen läßt. Bei Motoren mit zwei Geschwindigkeiten ist die Leitung für die größte Geschwindigkeit zu wählen. Beide Enden der aufgetrennten Leitung sind mit der Anschlußleitung ws von Punkt 8 zu verbinden.

4. Die letzte Leitung (bei Motoren mit zwei Geschwindigkeiten nicht die Leitung für die kleinere Geschwindigkeit) auftrennen und die Enden mit den Leitungen sw von den Punkten 9 und 10 verbinden.

Die Schaltung ist so ausgelegt, daß im ausgeschalteten Zustand die Normalfrequenz des Scheibenwischermotors wirksam ist. H. Kriebel

## Scheibenwischersteuerung für narrensicheren Einbau

Seit einiger Zeit vertreibt Schaub-Lorenz kleine nützliche Elektronikbausätze. Neben der nachstehend beschriebenen Schaltung gibt es auch ein Phasenschnitt-Steuergerät (Typ LD 92) zum stufenlosen Regeln von Kleinmotoren oder Glühlampen bis zu einer Leistung von etwa 300 W. Diese Bausätze sind komplett erhältlich mit Platine und allen zugehörigen Bauelementen.

Der Intervallschalter JS 80 zeichnet sich durch seinen völlig problemlosen Einbau aus. Die Schaltung (Bild) ist recht konventionell aufgebaut. Sie besteht aus dem Multivibrator mit den Transistoren

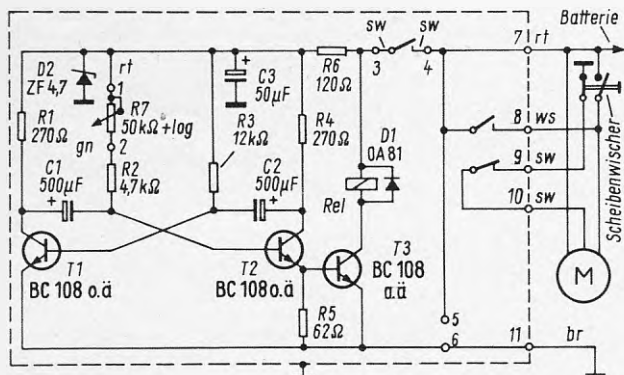
T 1 und T 2 und einem nachgeschalteten Verstärkertransistor T 3, der das Relais Rel steuert. Die Schaltfrequenz, die zwischen etwa 3 s und 30 s veränderbar ist, wird mit dem Potentiometer R 7 eingestellt.

Die Intervallsteuerung eignet sich für Kraftwagen mit 6-V- und 12-V-Batterien. In der im Bild dargestellten Form ist sie für Fahrzeuge mit Minuspol der Batterie am Chassis vorgesehen. Bei Autos mit dem Pluspol am Chassis entfällt das Verbindungskabel zwischen dem Schalter (Punkt 3 und 4) und Punkt 4. Das Anschlußkabel br wird nicht an Punkt 11,

## Ein elektronisch-akustischer Signalgeber

Trotz der nur geringen Stromaufnahme von 3 mA bei 6 V bzw. 14 mA bei 110 V erzeugt der elektronische Miniatursummer Sonalert (Alfred Neye – Enatechnik) durchdringende Tonsignale von 68 Phon bis 80 Phon, die sich gut von üblichen akustischen Signalen, wie sie z. B. Hupen und Wecker erzeugen, unterscheiden. Die Abmessungen (etwa 43 mm Durchmesser und 20 mm Tiefe) ermöglichen auch die Verwendung in Geräten mit geringem Einbauraum.

Der Summer enthält keine mechanischen Teile. Das Signal wird von einem Transistoroszillator erzeugt und von einem piezoelektrischen Wandler abgestrahlt. Die Tonfrequenzen sind: 2800 Hz  $\pm$  300 Hz und 4500 Hz  $\pm$  500 Hz. Der Signalgeber kann in dem Temperaturbereich von  $-40$  bis  $+85$  °C betrieben werden. Er ist lieferbar für die Betriebsspannungen 6 V bis 28 V sowie 110 V und 220 V. Der Miniatursummer eignet sich zum Beispiel als Signalgeber in Steuer- und Regelanlagen, Warn- und Signalanlagen, Fahrzeugen, Meßgeräten u. ä. Kr



Schaltung der Scheibenwischer-Intervallsteuerung JS 80 von Schaub-Lorenz. Der Schalter zwischen den Punkten 3 und 4 ist mit dem Potentiometer R 7 gekuppelt

# Mischpult mit professionellen Möglichkeiten

Das sechskanalige Mischpult Control Master Six S von Educo füllt eine Marktlücke auf dem Gebiet der Hi-Fi-Elektroakustik aus. Bei einem Preis von unter 2000 DM ist es für anspruchsvolle Amateure und Halbprofis attraktiv; technisch hat es Eigenschaften, die man vorzugsweise im Tonstudio antrifft:

Normpegel für Ein- und Ausgänge  
(0,775 V  $\triangleq$  0 dB)

Vorhören (Monitor) und Aussteuerungsmesser sind umschaltbar auf alle Eingangskanäle und Summe.

Hallanteil zu jedem Kanal getrennt zumischbar.

Eingangsstufen mit Höhen- und Tiefenentzerrung.

Fünf einsteckbare, speziell entzerrte Vorverstärker erhältlich.

Hoher Fremdspannungsabstand (70 dB). Professionelle Lebensdauer- und Prüfvorschriften.

Normpegel und Datengarantie sind für private Benutzer vielleicht übertriebene Forderungen, aber sie machen das Gerät für Orchesteranlagen, für Hotels und Diskotheken und für Synchronarbeiten in Film- und TV-Studios interessant.

Das Mischpult – in diesem Falle wirklich ein Pult – ist klein (46 cm  $\times$  24 cm  $\times$  10 cm) und leicht (4,8 kg), es läßt sich also gut transportieren (Bild 1). Eingangs- und Summenfeld sind optisch gut getrennt. Links liegen die Eingangskanäle A bis F mit Flachbahnpotentiometern, Hall- und Pegelvoreinstellern, Höhen- und Tiefenentzerrern. Rechts erkennt man den Summenregler, darüber das in % geeichte Aussteuerungsinstrument (Spitzenspannungsmesser mit gedämpftem Rücklauf), daneben den Kanalumschalter für Aussteuerungsmesser und Vorhören. Darunter befinden sich ein Ausgangskanal-Umschalter und der Lautstärkeinsteller für Vorhören, kombiniert mit dem Netzschalter. Die Ein- und Ausgangsbuchsen liegen an der Oberkante der eloxierten Aluminium-Frontplatte, Parallelausgänge sind auf der Rückseite angeordnet.

## Die Prinzipschaltung

Das Gerät ist in seinen Misch- und Kontrollmöglichkeiten sehr flexibel und studiogerecht, was aus Bild 2 hervorgeht. Die Schaltung enthält 25 rauscharme Siliziumtransistoren, die ein elektronisch geregeltes Netzteil mit Strom versorgt. Die sechs Eingänge A bis F sind mit steckbaren Vorverstärkern bestückt, die die Frequenzkennlinien der Tonquellen (dynamische und Kristall-Mikrofone, Kondensatormikrofon, elektrische Gi-

**Dieses Mischpult verfügt über Eigenschaften, die vorzugsweise in Tonstudios gefordert werden. Trotz seiner ungewöhnlichen Vielseitigkeit ist es auch für sehr anspruchsvolle Amateure erschwinglich.**

tarre, Tonabnehmer mit RIAA-Schneidkennlinie) berücksichtigen bzw. korrigieren. Daran schließen sich Pegelvoreinsteller und Kanal-Flachbahnpotentiometer mit unterdrücktem Anfangsrauschen an. Dann folgen der Abzweig mit Voreinsteller für den Hallanteil sowie Verstärkerstufen (2  $\times$  BC 148) mit Klangentzerrer-Netzwerk.

Die Ausgänge der Entzerrerstufen führen über Entkopplungswiderstände zum Knotenpunkt P. Dort mündet auch der Hallkanal von der externen Echomaschine. Die Hallanteile der Eingangsstufen sind am Sammelpunkt S zusammengefaßt, sie werden über den Impedanzwandler HA (2  $\times$  BC 148) der Echomaschine zugeführt.

Auf den zweistufigen Summenverstärker Su (2  $\times$  BC 109) folgen das Sum-

gang 2. In Stellung III liegen beide Ausgänge parallel und enthalten die Gesamtsumme. Ein vom Summenvolumen unbeeinflusster Tonbandausgang Tb zweigt vor dem Summenpotentiometer ab.

Der Schalter S 2 legt wahlweise den Monitor (mit Kopfhörer) an die Eingangskanäle (auch an den evtl. abgetrennten Kanal A) oder an den Summenkanal. Zu dieser akustischen Kontrolle des Programmes kommt noch die objektive Kontrolle durch den gleichzeitig umgeschalteten Aussteuerungsmesser. So läßt sich ermitteln, welcher Kanal für etwaige Übersteuerung, Verzerrung oder andere Störungen verantwortlich ist. In einer weiteren Schaltstellung gestattet das Instrument die Kontrolle der Betriebsspannung.

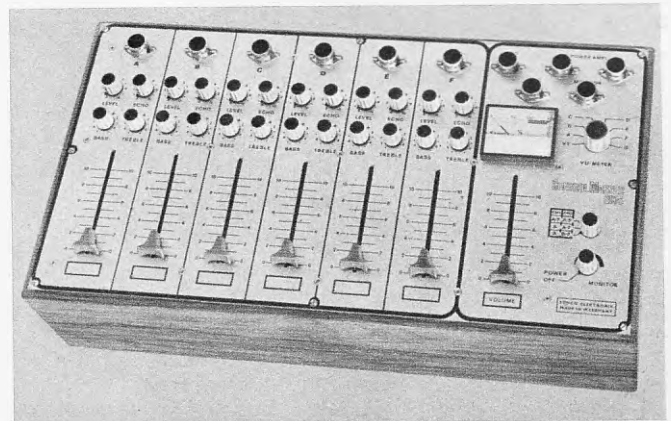


Bild 1. Das übersichtlich gestaltete Bedienungsfeld des Control Master Six S

menpotentiometer und die Ausgangsstufe Au (BC 148) mit Ausgangsbuchse 2.

Der Schalter S 1 ermöglicht eine interessante Gruppeneinteilung: In Stellung I ist der Kanal A vom Knotenpunkt P abgetrennt und direkt zum Ausgang 1 durchgeschaltet. Dadurch lassen sich zwei getrennte Programme übertragen: Ausgang 1 = Kanal A, Ausgang 2 = Summe der Kanäle B–F. Somit besteht die Möglichkeit pseudostereofoner Trennung einer Orchesterbesetzung: Ein Instrument (z. B. Orgel) wird über Kanal A und Ausgang 1 geführt, es erhält eine eigene Endstufe, der Lautsprecher steht im Hintergrund des Saales, und der sound der übrigen Besetzung wird über B bis F und Ausgang 2 von der Bühne aus abgestrahlt. In Stellung II ist Kanal A zwar an Ausgang 1 geführt, er gelangt aber auch an den Summenaus-

## Der Aufbau

Die Bauelemente der Einzelverstärker (6 Klangregelverstärker, 1 Summen- und Ausgangsverstärker, Monitor-, Tonband- und Echostufen sowie Netzteil) sind jeweils auf eigene Platten aufgebaut. Diese stehen senkrecht unter der Frontplatte, damit sowohl Bestückungs- als auch Leiterseite während des Betriebes zugänglich sind. Sie werden durch je zwei Schrauben und zwei Einsteckschlitze in einem Chassis aus verzinktem Feinblech gehalten und sind damit sehr leicht austauschbar. Auf die Klingeneinstellplatten werden die Vorverstärkerplatten (65 mm  $\times$  90 mm) im Huckepack aufgesteckt und mit zwei Rändelschrauben befestigt. Der Anschluß erfolgt über vergoldete AMP-Steckverbinder. Der gut abgeschirmte Trenntransformator mit den Sicherungen, das

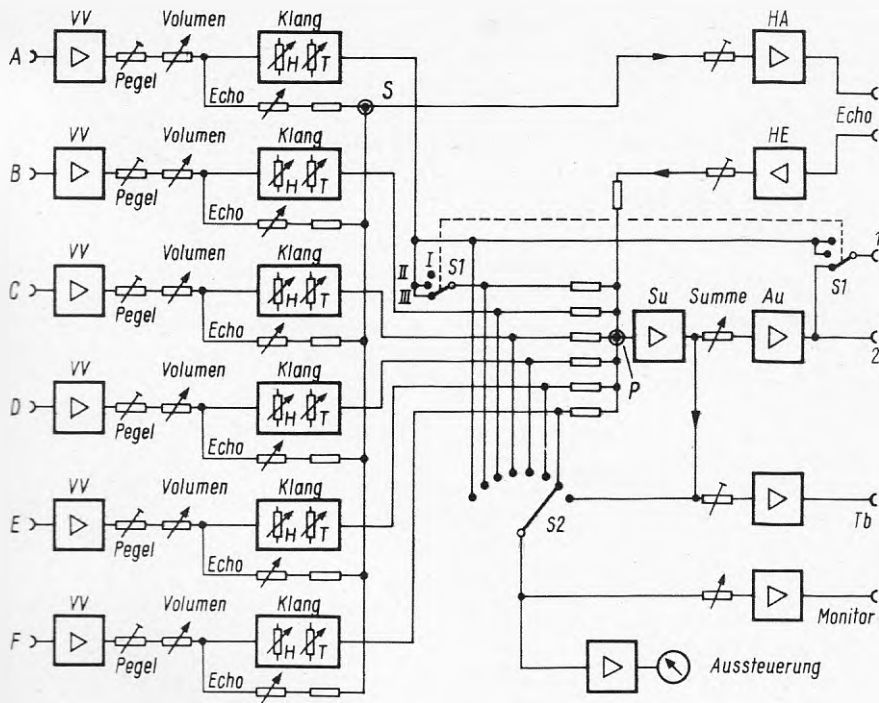


Bild 2. Das Prinzipschaltbild des Mischpultes

Drehspulinstrument und die Flachbahnpotentiometer sind am Chassis bzw. an der Frontplatte befestigt, auch sie sind durch Lösen von nur zwei Schrauben auszuwechseln, wobei alle anderen Teile an ihrem Platz bleiben können!



Bild 3. Das Pearl-Kondensatormikrofon DC 83

Das Mischpult wird als Chassis, in einer Holzzarge oder im Metallkoffer (mit Echomaschine und zwei 100-W-Endstufen) geliefert.

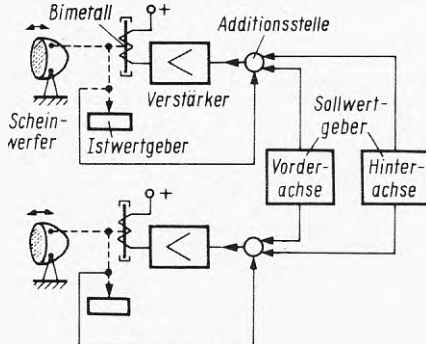
### Das Mikrofon DC 83

Speziell für den Control Master Six S ist das Kondensatormikrofon DC 83 von Pearl bestimmt (Bild 3). Es ist ein Richtmikrofon (Auslöschung 15 bis 20 dB) mit Symsi-Stromversorgung (ähnlich der Phantom-Einspeisung) über die Tonadern. In Verbindung mit dem Mischpult benötigt es kein eigenes Netzgerät, denn die Vorspannung wird durch einen Multivibrator mit Spannungsverdopplung auf der Vorverstärkerplatte erzeugt! Das System ist gegen Nahbesprechung (Sänger) geschützt, im Eingang arbeitet ein Feldeffekttransistor. Seine Dynamik umfaßt 126 dB, die Empfindlichkeit beträgt - 52 dB bezogen auf 1 dyn/cm<sup>2</sup> bei 200 Ω. Zusammen mit dieser Mikrofon-ausrüstung und dem Transistor-Endverstärker Power Master (2 × 100 W Sinusleistung) bildet das Mischpult eine hochwertige Ela-Anlage.

Eine interessante Echo-Einrichtung ist noch in Entwicklung. Sie arbeitet nicht mit bewegten Tonträgern, sondern nutzt den Laufzeiteffekt von Ultraschall in einer Verzögerungsleitung aus. Das Programm wird dabei einer Trägerfrequenz von 100 kHz aufmoduliert. Damit findet ein technologisches Prinzip aus dem Satellitenfunkverkehr in die Unterhaltungselektronik Eingang!

### Elektronische Regelung für Kfz-Scheinwerfer

Mit einer Lichtweiteregelung für Kraftfahrzeugscheinwerfer ist es möglich, die erlaubte Reichweite des Abblendlichtes bei jeder Wagenbelastung voll auszunutzen. Sie bedeutet somit einen weiteren Schritt zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. In § 50, Abs. 8 der StVZO heißt es hierzu: „Kraftfahrzeuge müssen so beschaffen sein, daß sich die Neigung des Abblendlichtbündels in zehn Meter Entfernung auch im ungünstigsten Belastungszustand des Fahrzeuges um höchstens 200 mm verändern kann.“ Dieser Paragraph ist z. Z. noch ausgesetzt, er kann aber auf dem Verordnungswege durch den Minister für Verkehr jederzeit in Kraft gesetzt werden.



Blockschaltung für einen elektronischen Lichtweiteregelger in einem Kraftfahrzeug

Soweit das Problem nicht mit einer Niveauregelung des gesamten Karosserieaufsatzes gelöst wird, ist eine Lichtweiteregelung durch verstellbare Scheinwerfer erforderlich. Bisher verwendet die Automobilindustrie vereinzelt mechanisch oder elektrisch arbeitende Anlagen, die teils automatisch, teils manuell betätigt werden und im allgemeinen zwei Scheinwerferstellungen ermöglichen. Die Robert Bosch GmbH hat solche Anlagen für verschiedene Lkw-Scheinwerfer entwickelt. Ziel der neuesten Arbeiten ist es, dem Kraftfahrer durch kontinuierliche Scheinwerferverstellung eine optimale Ausnutzung der durch die jeweilige Anbauhöhe und Art des Scheinwerfers bestimmten Reichweite zu garantieren.

Der elektronische Lichtweiteregel arbeitet nach folgendem Prinzip: An der Vorder- und Hinterachse sind je ein oder zwei Sollwertgeber angebracht, die die Lage der Karosserie gegenüber den Achsen erfassen (Bild). Die Ausgangssignale der Geber werden in einer elektronischen Additionsstelle zusammengefaßt. Das so gewonnene Summensignal wird über einen Verstärker an die Verstellelemente der Scheinwerfer weitergeleitet und bewirkt die Einregulierung der Scheinwerfer. Die Verstärker sind mit Rückmeldern ausgerüstet, die die jeweilige Scheinwerferstellung der Additionsstelle zum Vergleich zurückmelden und eine Verstellung des Scheinwerfers bis zur Übereinstimmung von Soll- und Istwert erwirken.

### Kontrolle der Luftverunreinigung

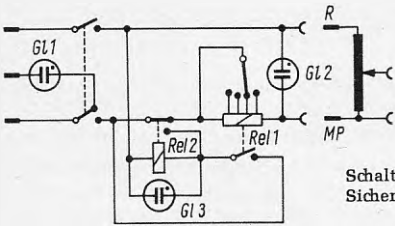
Im Auftrage der holländischen Regierung hat Philips in Zusammenarbeit mit den zuständigen Regierungsstellen ein System zur Registrierung der Luftverunreinigung gebaut, das am 17. Oktober 1969 in Betrieb genommen wurde. Dieses sich über ganz Holland erstreckende Netz mit einigen hundert Monitoren, die alle an einen zentralen Computer angeschlossen sind, wird die Luftverunreinigung durch Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) registrieren. SO<sub>2</sub> wird bei der Verbrennung von Erdölprodukten frei und ist der beste Anhaltspunkt für die allgemeine Luftverunreinigung.

Das von Philips entwickelte SO<sub>2</sub>-Meßgerät braucht nicht ständig bedient und gewartet werden. Es arbeitet nach dem coulometrischen Prinzip und enthält nur ein Gefäß mit einem Elektrolyten, das alle zwei Monate ausgewechselt werden muß. Die SO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft wird in ein elektrisches Signal umgewandelt. Jede Änderung dieser Konzentration ergibt eine Signaländerung. Die Signale aller Luftverunreinigungsmonitoren werden auf einen zentralen Rechner übertragen, wo sie gespeichert und ausgewertet werden können.

Auch für andere weitere Stoffe, die zur Verunreinigung der Luft beitragen, sollen entsprechende Monitore gebaut werden, damit untersucht werden kann, welche weiteren Stoffe besonders zur Verunreinigung beitragen.

## Umschaltbarer Sicherungsschutz

Die im Bild dargestellte Schaltung eignet sich besonders für Experimentieraufbauten. Bei ausgeschaltetem Gerät wird der Netzstecker in die Steckdose gesteckt. Ist die Schaltung falsch gepolt, leuchtet eine mit der Aufschrift *Umpolen* (GL) bezeichnete Glühlampe auf. Nach Umdrehen des Netzsteckers kann das Gerät eingeschaltet werden; die an den Ausgangsbuchsen bezeichnete Polarität stimmt also.



Schaltung des umschaltbaren Sicherungsschutzes

Die Schaltung der beiden Relais stellt den umschaltbaren Sicherungsschutz dar. Übersteigt der Verbraucherstrom den durch die Schalterstellung am Stromrelais (Rel) zulässigen Wert, so zieht das Relais Rel 1 an. Letzteres steuert das Relais Rel 2 in die Selbsthaltestellung, gleichzeitig leuchtet die Glühlampe GL 3 auf. Darüber hinaus wird der Verbraucherstromkreis aufgetrennt. Die Glühlampe GL 2 erlischt. Nach Herabsetzen des Verbraucherstromes oder Umschalten der Wicklung am Stromrelais, kann die Anlage nach dem Ausschalten und erneutem Einschalten des Netzschalters wieder in Betrieb genommen werden. Für jeden Betriebszustand der Anlage leuchtet nur jeweils eine der drei Lampen.

Als Wechselstromrelais (220 V, 2 x Um) verwendete ich den Typ H 57/61, die Glühlampen (220 V, E 14) haben die Bestellnummer H 27/5 (jeweils bezogen bei Claus Conrad, Hirschau). – Bei dem Relais Rel 1 handelt es sich um den Typ 1500 (Willy Günther KG, Nürnberg), der wie folgt anspricht: 20 Wdg.  $\triangleq$  3 A Belastung, 40 Wdg.  $\triangleq$  1,5 A Belastung, 60 Wdg.  $\triangleq$  1,0 A Belastung.

Erwin Voigt

## Große Reparaturanfälligkeit eines Nf-Leistungsverstärkers

Ein 40-W-Nf-Leistungsverstärker wurde uns in die Werkstatt gebracht. Es handelte sich dabei um einen Bausatzverstärker, den der Kunde selber zusammengebaut hatte. Er erklärte, daß er mit diesem Gegentakt-Röhrenverstärker in Ultralinearstellung<sup>1)</sup> ständig Reparaturen hätte. In der Endstufe hätte er schon sehr oft Röhren, Röhrenfassungen, Drähte und Sicherungen auswechseln müssen. Der Verstärker sollte nun etwas genauer untersucht werden. Eine Überprüfung bestätigte, daß wieder eine Endröhre defekt war. Diese erneuerte ich zuerst. Als nächstes wurden sämtliche Spannungen nachgemessen, und zwar besonders diejenigen, die den Arbeitspunkt beeinflussen. Da sie alle stimmten, wurden auch noch die Ströme gemessen. Auch diese waren richtig. Ein tagelanger Probelauf ergab ebenfalls keine Änderung.

Erst bei einer Nf-Leistungsmessung, schlug die Anodenstromsicherung durch. Um den Schluß besser zu finden, wurde eine etwas größere Sicherung eingesetzt. Nachdem man nun wiederum ein Nf-Signal auf den Eingang gab, zeigten sich Überschlüge in den Röhren und an den Röhrenfassungen. Da aber alle Spannungen und Ströme vorher schon durchgemessen wurden, fiel der Verdacht nun noch auf den Ausgangsübertrager. Da der Kunde das Gerät selber verdrahtet hatte, war ein falscher Anschluß des Ausgangsübertragers nicht ausgeschlossen. Ich lötete alle Enden ab und legte eine Wechselspannung an. Mit einem Wechselspannungsmeßgerät ermittelte ich so die richtigen Anschlüsse. Tatsächlich stellte sich so heraus, daß die Anschlüsse vom Ausgangstransformator zu den Schirmgittern vertauscht waren. Das konnte sich naturgemäß auf die statischen Messungen nicht auswirken. Aber beim dynamischen Betrieb des Verstärkers kam es zwischen Anode und Schirmgitter durch Transformation zu einer Spannungsverdopplung und damit zu Überschlügen.

Nachdem nun alles wieder richtig angeschlossen war, arbeitete der Verstärker wieder normal und auch mit wesentlich besserer Leistung.

A. Brzesowsky

<sup>1)</sup> Bei der Ultralinearstellung sind die Schirmgitter der Endröhren nicht – wie meist üblich – über einen Widerstand mit der Betriebsspannung, sondern mit einer Anzapfung des Ausgangsübertragers verbunden. Dadurch entsteht bereits in der Röhre eine Gegenkopplung.

## Keine Löschkspannung

Ein Tonbandgerät kam mit der Fehlerbeschreibung „Keine Aufnahme“ zur Reparatur in die Werkstatt. Beim Überprüfen des Gerätes stellte ich das Fehlen der Löschkspannung und der Vormagnetisierungsspannung am Tonkopf fest. Ich schloß daher auf eine defekte Oszillatorröhre. Diese Röhre vom Typ EL 84 arbeitet bei Wiedergabebetrieb als Endröhre. Ich wechselte sie aus, jedoch ohne Erfolg. Nur die Lautstärke bei Wiedergabe war etwas größer.

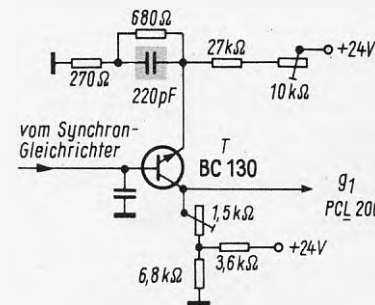
Ich untersuchte nun das Gerät mit Hilfe eines Oszillografen. Dabei war festzustellen, daß beim Drücken der Aufnahmetaste der Oszillator kurzzeitig anschwang, jedoch sofort wieder aussetzte. Ein längeres Schwingen war nur möglich, wenn man die Aufnahmetaste weiterhin fest durchdrückte. Hieraus schloß ich, daß die Umschaltkontakte des Aufnahme/Wiedergabe-Schalters die eigentliche Fehlerursache war. Ich reinigte und justierte den Schalter, und das Gerät arbeitete wieder einwandfrei.

Günther Berghofer

## farbfernseh-service

### Zeitweilige Unschärfe

Ein Farbfernsehgerät wurde in die Werkstatt gebracht, weil nach Angabe des Kunden die Bildschärfe sich zeitweilig verändern sollte. In der Werkstatt konnte dieser Fehler durch Beklopfen der Platine in der Nähe der drei RGB-Verstärkerkathoden PCL 200 herbeigeführt werden. Die Auflösung der hohen Videofrequenzen wurde schlechter, außerdem war ein purpurfarbenes Überschwimmen sichtbar.



Durch Kapazitätsänderung des 220-pF-Kondensators fehlte zeitweilig das Grün in den hohen Videofrequenzen. Somit wurde an diesen Stellen die Komplementärfarbe Purpur sichtbar

Zunächst wurden die Oszillogramme an den Ausgängen der beiden Synchrongleichrichtern beim Schwarzweiß-Testbild aufgenommen. Die Synchronimpulse besaßen gute Flankensteilheit, erst am Kollektor des Transistors T, der Matrixstufe für Grün, waren sie verformt. Da das Signal an den Kollektoren der Transistoren für Rot und Blau nicht verfälscht war, mußte auf einen Fehler in der Frequenzkompensation der Grün-Matrixstufe geschlossen werden. Ich lötete den Emitterkondensator 220 pF probeweise ab, nichts änderte sich, jedoch blieb jetzt die Unschärfe auch beim Klopfen bestehen. Nachdem ich einen neuen Kondensator eingesetzt hatte, waren die hohen Videofrequenzen wieder vorhanden, auch verschwanden die purpurfarbenen Überschwinger. Letztere erklärten sich durch das stellenweise Fehlen des Grünanteiles. Die Fehlerursache war somit eine zeitweilige Kapazitätsänderung des 220-pF-Kondensators.

Hans-Joachim Welzel

## fernseh-service

### Brummen im Ton

Nachdem ich bei einem Fernsehgerät den beanstandeten Fehler beseitigt hatte und ich zum Schluß noch einmal routinemäßig alles überprüfte, stellte ich fest, daß bei einer bestimmten Stellung des Lautstärke-Potentiometers ein 50-Hz-Brummen zu hören war. War das Potentiometer auf Minimum, so war auch das Brummen kaum zu hören. In Mittelstellung war das Brummen am intensivsten. Drehte ich den Einsteller auf Maximum, dann nahm das Brummen wieder ab. In der Siebung konnte der Fehler normalerweise nicht liegen, dennoch verschaffte ich mir mit einem Prüfelektrolytkondensator Gewißheit.

Das Brummen mußte praktisch vor dem Potentiometer entstehen. Ich legte nun die Nf-Leitung, die vom Demodulatorfilter zu dem Lautstärkeeinsteller führt, an Masse. Das Brummen war immer noch vorhanden. Legte ich die Leitung, die von dem Potentiometer zum Steuergitter der Nf-Röhre führt, an Masse, war das Brummen verschwunden.

Nach diesen Prüfungen mußte praktisch das Potentiometer selbst defekt sein. Aber wie konnte der 50-Hz-Brumm in dem Einsteller



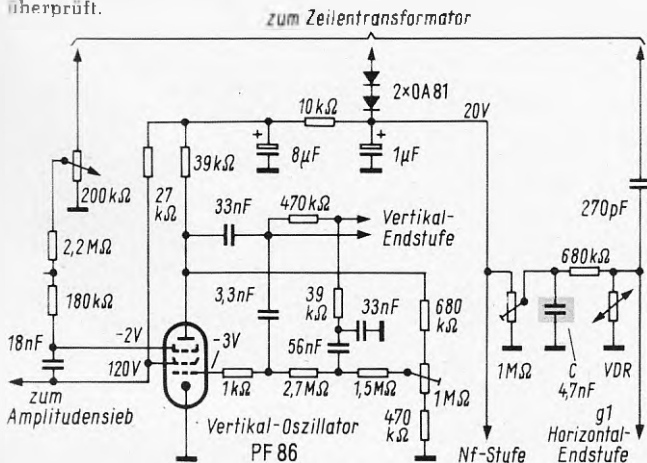
entstehen? Ich baute den Bedienungsteil mit dem Potentiometer aus. Nach dem Entfernen eines Abschirmbleches, mit dem das Potentiometer verkleidet war, hatte ich den Fehler auch gefunden. Die Netzleitung, die normalerweise außerhalb der Abschirmung hinter dem Potentiometer vorbeigeführt wird, lag direkt darauf, d. h. sie war ganz eng an eine Lötfläche des Potentiometers gepreßt. Dadurch wurde je nach Stellung eine mehr oder weniger größere Wechselspannung induziert. Ich verlegte das Netzkabel wieder an seinen richtigen Platz, und damit war der Fehler behoben.

Volker Wille

### Nur ein schmaler Strich auf dem Bildschirm

Mit dieser Fehlerangabe kam ein Fernsehgerät in die Werkstatt. Das Gerät hatte als Vertikal-Endstufe die Röhre PCL 85, und als Vertikaloszillator diente der Typ PF 86 (Bild). Als erstes verband ich kurzzeitig das Steuergitter mit der Heizung. Die Endstufe war in Ordnung, wie sich hierbei herausstellte. Bei den nun folgenden Messungen am Vertikaloszillator stellte ich fest, daß die Anoden- und Schirmgitterspannungen fehlten bzw. einen viel zu niedrigen Wert hatten. Statt der im Schaltbild angegebenen 100 V und 120 V waren nur etwa 20 V vorhanden. Auch vor den Arbeitswiderständen lag keine höhere Spannung.

Die Anodenspannung für die Röhre PF 86 kommt aber nicht vom Netzteil, sondern sie wird an zwei in Serie geschalteten Dioden gewonnen, an denen ein Wechselspannungsimpuls einer Zeilentransformatorwicklung anliegt. Da in der Versorgungsleitung keine Unterbrechung vorlag, die Widerstände ihren vorgeschriebenen Wert hatten und auch gitterseitig alles in Ordnung war, untersuchte ich nun mit Hilfe eines Ohmmeters ob ein in Frage kommender Kondensator einen Schluß gegen Masse aufwies. Aber auch bei dieser Untersuchung konnte ich nichts feststellen. Nun überprüfte ich die Höhe der an den Dioden liegenden Wechselspannung. Sie war auch zu niedrig. Ich trennte die Wicklung von den Dioden ab und konnte nun die volle Wechselspannung messen. Damit hatte ich den Beweis, daß auch die Wicklung in Ordnung war. Nun war ich schon ziemlich ratlos, denn ich hatte ja alle verdächtigen Teile überprüft.



Ein Schluß des Kondensators C hatte zur Folge, daß auf dem Bildschirm nur ein schmaler Strich zu sehen war und auch der Ton gestört war

Da die Spannung der Dioden (+130 V) auch am Bildbreiteneinsteller von 1 MΩ anliegt, untersuchte ich diesen nun genauer. Er stand an einem Anschlag. Ich verstellte ihn, und nun wurde das Bild voll ausgeschrieben, nachdem ich ihn an den anderen Anschlag gestellt hatte. Zu meiner Verblüffung wirkte sich der Einsteller sowohl auf die Bildbreite als auch auf die Bildhöhe aus. War die Einstellung so, daß der Schleifer auf Massepotential lag, war die normale Spannung von 130 V zu messen, und das Bild war voll ausgeschrieben. Lag aber der Schleifer am anderen Anschlag, also direkt an dem Punkt, wo die Spannung 130 V betragen sollte, brach die Spannung zusammen, und es war nur ein schmaler Strich vorhanden.

Nun konnte es nicht mehr schwer sein, den Fehler zu lokalisieren. Nach einem Blick in das Schaltbild kam als Übeltäter praktisch nur noch der Kondensator C in Frage. Es handelte sich um eine keramische Ausführung, die ich schon ohmmäßig überprüft hatte und der sich hierbei als in Ordnung erwiesen hatte. Ich tauschte ihn aus, und damit war der Fehler behoben.

Bei der anschließenden Prüfung mit einer höheren Gleichspannung konnte auch einwandfrei festgestellt werden, daß der Kondensator defekt war. Bei der ohmschen Prüfung zeigte der Kondensator keinen Fehler, da nur die geringe Batteriespannung anliegt.

Nach Beseitigen des Fehlers war auch das Bruzzeln und Krachen im Ton verschwunden, denn die Nf-Vorstufe wird auch von der an den Dioden erzeugten Spannung von 130 V versorgt.

Volker Wille

# » FtA «

## Funktechnische Arbeitsblätter

Als Leser der FUNKSCHAU kennen Sie die in regelmäßigen Abständen erscheinenden Funktechnischen Arbeitsblätter. Jedes einzelne Blatt enthält infolge seiner fachlichen Komprimierung eine Fülle von Daten und Tatsachen, wie sie in dieser Vollständigkeit und Reichhaltigkeit sonst nur schwer zu finden sind. Dieses Plus tritt jedoch nur zutage, wenn die einzelnen FtA komplett zur Verfügung stehen. Dann werden diese Tabellen, Nomogramme, Formeln, Übersichten, Konstanten, Kurvenscharen und Arbeitsdiagramme zur idealen Arbeitsunterlage für Ihren Beruf.

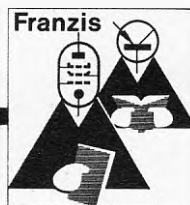
Um später hinzugekommenen FUNKSCHAU-Lesern diese Vollständigkeit zu ermöglichen, bringt der Verlag in etwa jährlichen Abständen die zuletzt erschienenen 20 FtA-Blätter in einer geschlossenen Lieferung heraus. Zur Zeit liegen die Lieferungen 1 bis 20 vor, die zusammen über 200 Bilder, 350 Zahlentafeln und 150 große graphische Darstellungen enthalten. Die Lieferungen können im Abonnement, komplett oder einzeln bestellt werden (lediglich die Lieferungen Nr. 7 und 15 sind momentan vergriffen). Der Einzelpreis beträgt DM 6.80. Ab 10 Lieferungen ermäßigt sich der Stückpreis auf DM 6.10, ab 20 Lieferungen auf DM 5.40 (auch gemischt). Einzelne Blätter sind nicht lieferbar. Für die Aufbewahrung steht ein stabiler Halbleinenordner mit Vierringmechanik zur Verfügung (DM 6.80).

## Elektronik-Arbeitsblätter

Wie in der FUNKSCHAU erscheinen auch in der ELEKTRONIK regelmäßig Arbeitsblätter. Auf Wunsch vieler FUNKSCHAU-Leser brachten wir diese Elektronik-Arbeitsblätter ebenfalls als geschlossene Lieferung innerhalb der FtA heraus, und zwar unter den Doppelnummern 21/22. Der Preis dieser 82seitigen Doppellieferung beträgt DM 11.60. Auch hier ermäßigt sich der Stückpreis ab 10 Lieferungen auf DM 10.45, ab 20 Lieferungen auf DM 9.30.

Die Elektronik-Arbeitsblätter besitzen eine eigene Kennzeichnung, die mit den Themen der Fachzeitschrift ELEKTRONIK übereinstimmt, nicht jedoch mit den FtA. Der Themenkomplex umfaßt u. a. Widerstände, Übersichten (NTC/PTC/VDR), Feldplatte, Fotowiderstände, Oszillografen-Röhren, Übersicht Integrierte Digitalschaltungen, Dimensionierung von Kühlschiene, Hallgeneratoren, Elektromagnete, Anwendung von Rechenverstärkern, Multivibrator-Schaltungen, Schmitt-Trigger, Verformung von Impulsen, Zeitkonstante und Grenzfrequenz, Dehnungsmeßstreifen, DMS-Schaltungstechnik, Digitale Verzögerungsschaltungen, Regelungstechnik, Grundsaltungen der Analogrechenstechnik, Symbole der Digitaltechnik, MKSAK-System.

Den ausführlichen FtA-Prospekt „P 119“ senden wir Ihnen auf Wunsch gerne kostenlos zu.



**Franzis-Verlag**

**München**

# Wie messe ich richtig?

## Meßgeräte und Ihre Anwendungen

### 10. Teil

In der letzten Folge dieser Reihe – sie erschien in der FUNKSCHAU 1969, Heft 23, Seite 837 – erläuterten wir das Prüfen von NTC-, PTC-, VDR- und LDR-Widerständen sowie von Spulen und Transformatoren.

### 2.8 Röhren

Das Prüfen von Röhren sollte im eingebauten Zustand im Empfänger vorgenommen werden. Für diese Messung ist ein Vielfachmeßgerät ausreichend. Bild 42 zeigt den prinzipiellen Anschluß einer Röhre. Wollen wir die Emissionsfähigkeit der Röhre überprüfen, so ist die einfachste Möglichkeit dadurch gegeben, daß die Katodenspannung

$$U_K = I_K \cdot R_K$$

an Punkt B gemessen wird. Der Katodenwiderstand hat bei Leistungsstufen eine Größe von etwa 100 Ω bis 560 Ω. Der sich bei einem mittleren Katodenstrom daraus ergebende Spannungsabfall liegt zwischen 4 V und 15 V.

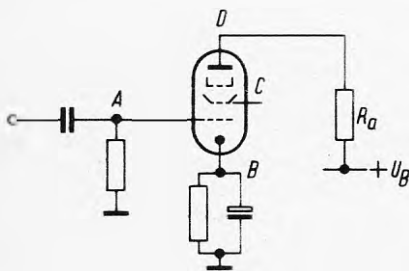


Bild 42. Prinzipieller Anschluß einer Röhre

Soll die Steuerwirkung der Röhre grob kontrolliert werden, so wird das Vielfachmeßgerät an den Punkt D angeschlossen. Die Spannung ist gegenüber der Betriebsspannung um den Betrag  $I_a \cdot R_a = U_{Ra}$  kleiner. Mit einem Schraubenzieher wird die Katode, Punkt B, auf Masse gelegt. Die Gittervorspannung wird dadurch, außer der durch Anlaufstrom entstehenden Spannung, fast zu 0 V; der Anodenstrom steigt stark an, wodurch die Spannung am Vielfachinstrument absinkt.

Punkt C wird benutzt, um bei einem Ausfall des Anodenstromes die Schirmgitterspannung zu messen. Der Punkt A wird genommen, um bei eventuell schadhaften Koppelgliedern das Potential am Gitter festzustellen. Dabei wird das Meßwerk wieder an Punkt D angeschlossen. Mit dem Schraubenzieher wird Punkt A jetzt gegen Masse kurzgeschlossen. Die Spannung an D darf dann keinesfalls ansteigen. Andernfalls ist auf einen positiven Anteil einer Gittervorspannung zu schließen.

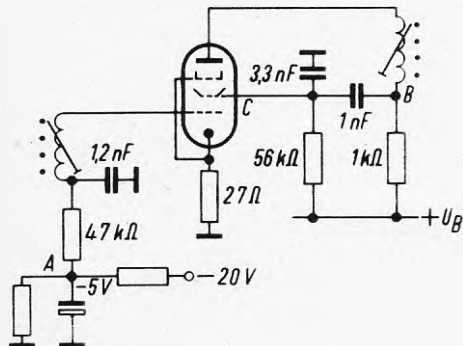


Bild 43. Prüfung einer Zf-Röhre

Bei einer Zf-Röhre (Bild 43) wird die Gittervorspannung über einen Spannungsteiler dem Steuergitter direkt zugeführt. Die obenerwähnten Prüfmethode sind hierbei schlecht möglich, da der kleine Katodenwiderstand von z. B. nur 27 Ω einen zu geringen Spannungsabfall erzeugt. Die Messung wird hier vielmehr so vorgenommen, daß man ein Vielfachmeßinstrument wieder an Punkt B, eventuell auch C, anschließt und dann den Punkt A kurzschließt. Dadurch wird die Gittervorspannung wieder zu 0 V, und die Spannung an C oder B sinkt infolge des verstärkt einsetzenden Stromes entsprechend ab.

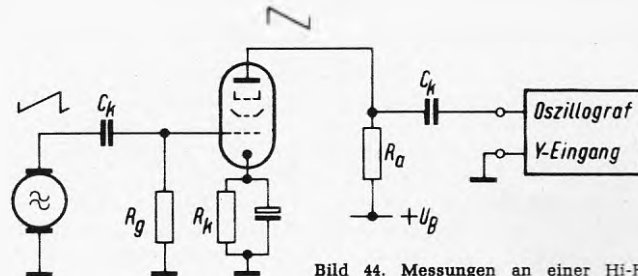


Bild 44. Messungen an einer Hi-Fi-Verstärkerstufe

Sollen Verstärkung und Aussteuereigenschaften z. B. einer Hi-Fi-Verstärkerstufe ermittelt werden, so schließt man nach Bild 44 einen Sinus- oder besser noch einen Sägezahn-generator an. Am Verstärkerausgang, der Anode, wird ein Oszillograf angeschlossen und der Spannungsverlauf beobachtet. Eine Stauchung oder Begrenzung der positiven und negativen Spitze weist auf eine zu große Eingangsspannung hin. Wird das Signal einseitig begrenzt, so ist der Arbeitspunkt falsch gewählt und über einen anderen Wert von  $R_K$  entsprechend zu korrigieren. Bei einer Formverzerrung des Signales sind die Koppelkapazitäten  $C_K$  auf richtige Dimensionierung zu untersuchen.

### 2.9 Dioden

Eine Diode besitzt in Abhängigkeit von der Polarität der angelegten Spannung einen größeren und einen kleineren Widerstand. Im ersten Falle sprechen wir von dem Sperrwiderstand und im zweiten Fall vom Durchlaßwiderstand.

Um den Durchlaßwiderstand zu bestimmen, genügt es in den meisten Fällen, mit einem vorhandenen Vielfachinstrument eine Ohmmessung vorzunehmen. Bei einer Betriebsspannung für die Ohmmessung von 1,5 V (Monozelle) liegt der Durchlaßwiderstand einer Diode, abhängig von ihren spezifischen Daten, zwischen einigen 10 Ω bis fast 1 kΩ. Die praktisch immer zu messenden Werte für Dioden der Impuls- oder Hf-Technik liegen bei etwa 100 Ω, gemessen nach der angeführten Methode. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei der oben angeführten Meßmethode Siliziumdioden aufgrund ihrer größeren Kniespannung von 0,6 V einen höheren Widerstand als Germaniumdioden mit einer Kniespannung von 0,2 V ergeben, wenn zufällig mit kleineren Prüfspannungen gearbeitet wird.

Beim Messen des Durchlaßwiderstandes ist weiterhin zu beachten, daß in Abhängigkeit von dem gewählten Ohmmessbereich des Vielfachinstrumentes der Spannungsabfall am Meßwiderstand bei einem höheren Meßbereich ansteigt und damit vergleichsweise eine geringere Spannung an der Diode zur Verfügung steht als beim Benutzen eines kleineren Bereiches. Dadurch ergeben sich in der Praxis oft Ohmwerte des Durchlaßbereiches, die sich bei einem Bereichswechsel des Meßinstrumentes ändern.

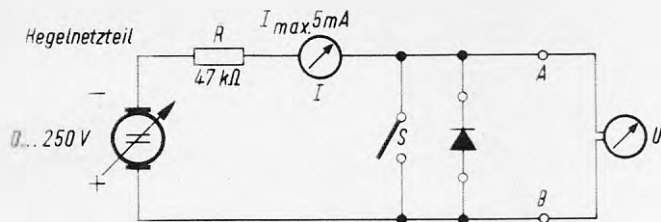


Bild 45. Ermitteln eines Durchlaßwiderstandes kleiner Impuls- und Hf-Dioden

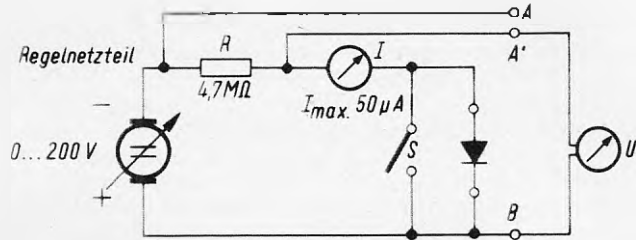


Bild 46. Ermitteln der maximalen Sperrspannung kleiner Impuls- und Hf-Dioden

Die Messung des Sperrwiderstandes wird so vorgenommen, daß man die Spannungsquelle des Meßinstrumentes umpolt, d. h. die Anschlüsse werden vertauscht, wodurch die Diode in Sperrrichtung betrieben wird. Der sich dann einstellende Widerstand erreicht den etwa 1000fachen Wert des Durchlaßwiderstandes oder liegt in den meisten Fällen – je nach Typ – noch weit darüber. Eine exakte Messung ist jedoch nicht möglich, da die maximal zur Verfügung stehende Meßspannung eines Vielfachmeßgerätes, wie schon gesagt, nur 1,5 V beträgt.

Wenn wir von der exakten dynamischen Ermittlung des Sperr- und Durchlaßwiderstandes einmal absehen, so läßt sich nach der statischen Methode (Bild 45 und Bild 46) der Sperr- und Durchlaßwiderstand hinreichend genau bestimmen, was aufgrund der anfangs geschilderten Mängel mit dem Ohmmeter schwer möglich ist.

Nach Bild 45 stellt man über den Schalter S in geschlossenem Zustand und durch Ändern der Gleichspannung den maximal zulässigen Dauerstrom der Diode ein. Darauf wird die Diode angeschlossen und bei dem abgelesenen Strom die Spannung an der Diode mit einem hochohmigen Instrument zwischen den Klemmen A und B ermittelt. Aus der Gleichung  $R = U/I$  ergibt sich dann die Größe des Durchlaßwiderstandes. Bei dem Anschluß des Spannungsinstrumentes ist darauf zu achten, daß durch einen eventuell zu kleinen Innenwiderstand die Stromanzeige u. U. verfälscht wird. Aufgrund des großen Strombegrenzungswiderstandes von  $R = 47 \text{ k}\Omega$  wird erreicht, daß einmal die Diode gegen Überlastungen geschützt ist und zum anderen ein von den Daten der Diode unabhängiger vorher eingestellter Durchlaßstrom fließt.

Zum Ermitteln der maximalen Sperrspannung (Zenerknick) oder des Sperrwiderstandes wird die Schaltung nach Bild 46 benutzt. Hier wird, analog zur Ermittlung der Z-Spannung bei einer Z-Diode, der maximal zulässige Sperrstrom bei einer zu erwartenden Sperrspannung über den Widerstand R (hier  $4,7 \text{ M}\Omega \cong$  etwa  $50 \mu\text{A}$  bei  $U = 200 \text{ V}$ ) begrenzt. Dazu wird der Schalter S kurzgeschlossen und der Widerstand R entsprechend dem gewünschten Strom eventuell verändert. Danach verändert man die Spannung an der in Sperrichtung angeschlossenen Diode nach oben, bis das Strominstrument einen stark steigenden Anstieg verzeichnet. Die dazu erforderliche Spannung gibt den Wert der Z-Spannung an. Das Spannungsinstrument wird dabei über die Buchsen A und B angeschlossen. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß durch den immer gering fließenden Sperrstrom eine Spannungsteilung über den Begrenzungswiderstand und den Sperrwiderstand der Diode auftritt. Die exakte Messung der Sperrspannung ist nur mit einem sehr hochohmigen Meßinstrument an den Punkten A' und B möglich.

Der Sperrwiderstand wird bei der zu erwartenden Sperrspannung gemessen. Dafür wird die Spannungsquelle auf die Sperrspannung eingestellt, diese Spannung gemessen und der

Diodenstrom abgelesen. Aus der Gleichung  $R = U/I$  ermitteln wir den Sperrwiderstand. Auch hier wird die Spannung exakt an A' und B mit Hilfe eines sehr hochohmigen Spannungsinstrumentes gemessen.

## 2.10 Transistoren

Die Prüfung von Transistoren erfolgt am sichersten eingebaut in der Schaltung. Bild 47 zeigt das Prinzip einer Verstärkers. In allen Fällen ist es einfach, die Steuerwirkung des Transistors zu prüfen, indem die Basis-Emitterspannung verändert wird, und zwar ähnlich wie bei einer Röhre, bei der man durch einfaches Überbrücken des Katodenwiderstandes die Gittervorspannung verringert. Dadurch steigt der Anodenstrom und die Spannung an der Anode fällt meßbar ab.

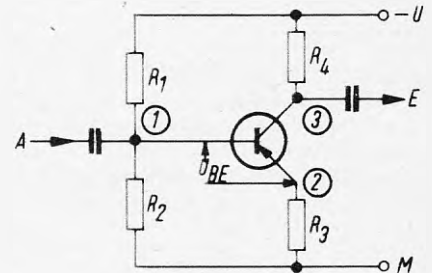


Bild 47. Prüfmöglichkeit eines Transistors

So auch beim Transistor. In Bild 47 wird über den Spannungsteiler  $R_1$  und  $R_2$  die Basisspannung am Punkt 1 gebildet. Der fließende Emitterstrom ruft an Punkt 2 die Emitterspannung bildet. Bei einem Germaniumtransistor ist die meßbare Differenzspannung zwischen Punkt 1 und 2 etwa 0,2 V, bei einem Siliziumtransistor beträgt diese Spannung rund 0,6 V. Je nachdem, ob es sich um einen pnp- oder npn-Transistor handelt, ist diese Spannung, vom Emitter gemessen, negativ oder positiv. Der fließende Kollektorstrom ruft einen Spannungsabfall an Widerstand  $R_4$  hervor, wodurch sich die Kollektorspannung an Punkt 3 einstellt. Wird Punkt 2 jetzt mit Masse verbunden, so kann der Strom – kurzzeitig – vergrößert werden; das erkennt man an Punkt 3 durch einen vergrößerten Spannungsabfall. Verbindet man hingegen Punkt 1 mit Punkt 2, so wird die Spannung  $U_{BE} = 0 \text{ V}$ , der Kollektorstrom sehr klein und die Spannung Punkt 3 steigt an auf das Potential der Betriebsspannung. Auf diese Art und Weise kann fast jeder Transistor in der Schaltung auf seine Steuerwirkung überprüft werden.

Die Wahl des richtigen Arbeitspunktes wird mit einem Sinusgenerator geprüft. Zwischen den Punkten A und M (Bild 47) wird ein Sinusgenerator, zwischen den Punkten M und E wird ein Oszilloskop angeschlossen. Die Spannung des Sinusgenerators erhöht man langsam. Bei richtig eingestelltem Arbeitspunkt zeigt sich an der Sinuslinie des Oszilloskopes von einer bestimmten Spannung ab oben und unten zugleich eine Begrenzung. Durch Wahl von  $R_2$  und auch  $R_4$  kann der Arbeitspunkt für den entsprechenden Transistor so eingestellt werden, daß bei größter Steuerspannung die Ausgangsspannung unverzerrt erscheint.

Andere Messungen, wie Durchlaßwiderstand und Sperrwiderstand der Basis-Emitterstrecke oder der Kollektorstrecke, führen nicht zum Ziel, da diese Werte sehr stark vom Transistortyp abhängen.

Selbstverständlich ist auch ein Meßaufbau (Transistorprüfgerät) leicht zu verwirklichen. Das hat jedoch den Nachteil, daß der Transistor aus der jeweiligen Schaltung auszulöten ist, ferner müssen die Daten des Transistors bekannt sein.

## 2.11 Batterien

Die Prüfung des Ladezustandes einer Batterie ist nur unter Belastung möglich. Im einfachsten Falle wird die Batterie 1 min bis 2 min unter Belastung betrieben und dann unter Last die Spannung an der Batterie gemessen. Die Prüfung einer Batterie durch einfache Spannungsmessung ohne Belastung führt zu einem falschen Ergebnis.

(Fortsetzung folgt)

## Neues aus der Elektronik

### Schaltwerkentwurf mit Hilfe von Übergangsdiagrammen

Ein Übergangs- oder Zustandsdiagramm, das große Verwandtschaft zu vorgangsknotenorientierten Netzplänen aufweist, eignet sich besser zum Entwerfen von Schaltwerken als ein Flußdiagramm. Ein Beispiel, Entwurf eines Steuerwerkes für eine Lochstreifensteuerung, zeigt die Methode. Aus dem Zustandsdiagramm kann direkt eine Schrittsteuerung mit Flipflops und Gattern abgeleitet werden.

### Stand und Richtung der Entwicklung der Dickschicht-Hybridschaltungen

Neben der Technik der monolithischen integrierten Schaltungen hat die Dickschicht-Technik in letzter Zeit eine hohe praktische Bedeutung erlangt, besonders in Form von Hybridschaltungen. Diese werden mit monolithischen Chips bestückt, um sie schaltungstechnisch zu ergänzen oder mehrere Chips untereinander zu verbinden. Dazu war eine Verfeinerung der Dickschichtschaltungen notwendig. Sie wurden für höhere Packungsdichte und bessere Kühlung entwickelt, aber auch die Anschlußmethoden für die Chips wurden weiterentwickelt.

### Die Lenkregelung von Flurförderzeugen im Leitwegsystem

Dieser Beitrag beschreibt die Wirkungsweise des induktiven Verfahrens der Leitwegfassung, die Erzeugung und Einspeisung der Leitwegfrequenzen. Der zugehörige Lenkregler im Fahrzeug wird über Blockschaltbilder im einzelnen erläutert und sein Regelverhalten gezeigt.

### Generatoren für dreieckförmige Spannungen

In diesem Aufsatz werden Generatoren für dreieckförmige Spannungen beschrieben, über die in der deutschsprachigen Literatur kaum Unterlagen zu finden sind. Der Beitrag erläutert gängige Schaltungsprinzipien und erklärt ausführlich das Schwellwertschalterprinzip, das vor allem für Funktionsgeneratoren im Meßgerätebau Eingang gefunden hat. Erprobte Schaltungsbeispiele werden angegeben.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 12 (Dezember-Ausgabe 1969).

**920 000 neue Fernsprechhauptanschlüsse** wird die Deutsche Bundespost in diesem Jahr herstellen (1968: 711 000), wodurch sich die Gesamtzahl der Hauptanschlüsse auf 7,68 Millionen erhöht. Die Zuwachsrate klettert 1969 auf 13,6%; sie lag 1968 bei 11,8%, womit das Bundesgebiet bereits an der Spitze in Europa rangierte, gefolgt von den Niederlanden mit + 7,7% neuen Hauptanschlüssen, Italien (+ 7,2%), Frankreich (+ 6,9%) und Großbritannien (+ 6,4%). Die Zielvorstellung der Deutschen Bundespost für 1970 lautet: 1,1 Millionen neue Hauptanschlüsse.

**Die Einführung der FTZ-Prüfnummern für Rundfunkempfänger** (FUNKSCHAU 1968, Heft 17, S. 526), ursprünglich für den 1. Juli 1970 vorgesehen, wird wahrscheinlich um ein Jahr verschoben werden. Wie uns das Fernmeldetechnische Zentralamt mitteilt, dürften bis dahin auch Bestimmungen erlassen werden, die den Selbstbau von Rundfunkempfängern weiterhin ermöglichen. Wir kommen zur gegebenen Zeit auf diese Angelegenheit zurück.

## Neue Halbleiterfabrik bei Lüttich

### RCA engagiert sich stärker in Europa

### Öffentlichkeitsarbeit von London aus

Ein wenig enttäuscht verließen zwei Dutzend aus ganz Europa nach Brüssel geflogene Fach- und Tageszeitungsjournalisten den Vortragsraum im 26. Stock des Hilton-Hotels. Ihnen und zahlreichen europäischen RCA-Mitarbeitern hatte C. E. Burnett, Abteilungs-Vizepräsident und Generalmanager für Halbleiter und elektronische Bauelemente der RCA Corporation, die Errichtung der ersten RCA-Halbleiterfabrik in Europa bekanntgegeben. Die Fertigungsstätte mit 7500 m<sup>2</sup> Fläche — Gesamtkosten 8,3 Millionen Dollar — entsteht in modernster Industriebauweise im Hauts-Sarts-Industriepark in der Nähe der belgischen Industriestadt Lüttich an der Autobahn Antwerpen-Aachen. Auf dem 8 ha großen Grundstück, einem alten Ackergelände, steht noch ein mehrere hundert Jahre altes Haus. Es bleibt als Zeuge der Vergangenheit erhalten.

Die leichte Unzufriedenheit der Presse war auf den ersten Blick verständlich, denn wegen einer Meldung über den Bau einer neuen Fabrik reist man für gewöhnlich nicht zwei Tage in Europa herum. Man hatte, gemäß Ankündigung, auch erwartet, daß Mr. Burnett Angaben über die weitere Expansion der RCA Corporation in Europa machen würde. Schließlich hat das Unternehmen nicht nur auf dem Bauelementesektor hohe Bedeutung. Im Bundesgebiet ist die RCA Corporation, wie unsere Leser wissen, durch die rührige Firma Alfred Nöye — Enatechnik vertreten.

Immerhin wurde am Rande der Pressekonferenz in Brüssel, auf der auch der belgische Wirtschaftsminister E. Leburton sprach, deutlich, daß die RCA Corporation unter der straffen Leitung von Robert W. Sarnoff, Sohn des legendären Mitbegründers der Firma, David Sarnoff, eine deutliche Wendung nach Europa hin vollzogen hat. David Sarnoff, heute Vorsitzender des Aufsichtsrates, hatte sich wirtschaftlich, aus welchen Gründen auch immer, weniger für Europa interessiert. Erst Robert W. Sarnoff, der dem Konzern ein modernes „stromlinienförmiges“ Image gab, erkannte die ausgezeichneten Geschäftsmöglichkeiten, die sich einer so weitgespannten elektronischen Großfirma, wie der RCA Corporation, in der alten Welt eröffnen, wenn die Sache nur richtig angepackt wird. Das gilt beispielsweise für Farb bildröhren, wo eine 110°-Dünnhalsröhre mit „Matrix“-Schirm offenbar auf dem Programm steht, ebenso wie auch für Halbleiter, die hierzulande schon recht gut im Rennen liegen. Besonders stark ist die RCA Corporation auf dem Sektor Leistungs-Halbleiter.

# Die RCA Corporation und Europa

Nach Meinung des Unternehmens war die Mitte der sechziger Jahre für die Halbleiterindustrie in der ganzen Welt gekennzeichnet durch die Einführung des Siliziums als Basismaterial, einen rapiden Preisverfall und schnell steigende Stückzahlen, wodurch der Weltjahresumsatz der Halbleiterindustrie lange Zeit hindurch auf 600 Millionen Dollar begrenzt blieb. Inzwischen wurde die nächste Stufe erreicht: die rapide Zunahme des Bedarfs an Halbleiterbauelementen auch in der nicht-elektronischen Industrie läßt die Stückzahlen emporschnellen und stabilisiert das Preisniveau; der Weltumsatz dürfte 1969 zwei Milliarden Dollar erreichen. Der Anteil der Silizium-Halbleiter liegt z. Z. bei 84 %.

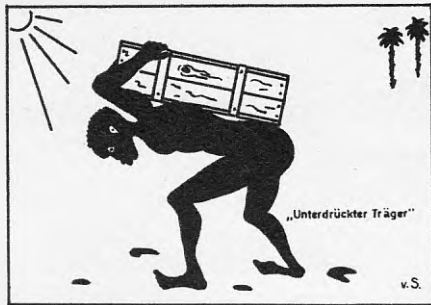
Die Bedeutung der RCA Corporation auf dem Gebiet der Leistungshalbleiter — die neue Fabrik in Lüttich wird nur diese Typen fertigen — ist besonders groß bei Allzweck- und Si-HF-Leistungstransistoren sowie Thyristoren. Bei den Allzweck-Leistungstransistoren werden gegenwärtig Verlustleistungen bis zu 500 W erreicht.

Insgesamt aber ist das Arbeitsgebiet der RCA Corporation kaum überschaubar: Unterhaltungselektronik, Computer und Informationssysteme, Bauelemente, Lernmaschinen und Verlage für Lehrbücher, militärische Elektronik, Dienstleistungen auf dem elektronischen Sektor, aber auch Autoverleih (Hertz Rent 'a' Car), Leasing, Parkhäuser, ein weltumspannendes Nachrichtennetz (RCA Global Communications), industrielle Elektronik, eine starke Forschung, Schallplatten, Rundfunk- und Fernsehstationen (NBC Network), Studioeinrichtungen usw. Im Jahre 1968 setzte das Unternehmen für 3,13 Milliarden Dollar um (+ 102 Millionen gegenüber 1967) und buchte einen Nettoverdienst von 154 Millionen Dollar. Ende 1968 wurden in den USA und in Übersee 125 000 Mitarbeiter gezählt; die Anteile (Shares) der Firma liegen weit gestreut bei 331 000 Eignern, nur 12 % von ihnen haben mehr als 200 Shares im Besitz, 41 % nur 1 bis 24 Shares.

Das am 1. Dezember 50 Jahre alt gewordene Unternehmen baut in London eine europäische Zentrale auf. Daß man etwas vor hat, beweist unter anderem die neue Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit unter Leslie Stote, bisher Pressechef von Gouverneur Rockefeller (New York). Ihm beigeordnet ist der sprachgewandte Louis Hepp, der zehn Jahre hindurch Europachef für den Radio- und Fernsehnachrichtendienst des Columbia Broadcasting Systems war.

K. T.





## Signale

### Repertoire muß man haben

„Letztlich ist das Repertoire, also die aufgenommene Musik und ihre Interpreten, der Ruf der Orchester und all das unser Vermögen. Das pflegen wir, das verwalten und bauen wir auf“, sagte vor einiger Zeit Coen Solleveld, Vorstandssprecher der in der Spitze vereinten großen Schallplattenfirmen Deutsche Grammophon Ges. mbH und Philips Phonographische Industrie. Und er fügte hinzu: „Auf welchem Tonträger es letztlich verkauft wird, ist von sekundärer Bedeutung.“ – Man wird an diese Worte erinnert, blättert man die amerikanische Spezialzeitschrift „Billboard“ durch und liest in einer Anzeige, daß die Songs des drüben hochberühmten Andy Williams, Star der Samstag-Abend-Show im NBC-Network, auf folgenden Tonträgern zu haben sind: auf Langspiellplatte 30 cm, auf Compact-Cassette, auf Acht-Spur-Band-Cartridge (Lear Jet), auf Zweispur-Tonband und auf Vierspur-Tonband, jeweils in Stereo. Kein Wunder also, wenn die Schallplattenfirmen heute mit gespannter Aufmerksamkeit die weitere Entwicklung der Ton- (und Bild-) Träger beobachten. EVR und SelectaVision stehen im Mittelpunkt der Überlegungen – denn warum sollte eine Schallplattenfirma neben dem Ton nicht auch das Bild verwalten und verkaufen? Die ganz Großen der Branche sind ohnehin direkt oder um sieben Ecken mit Fernsehproduktionen versippt, wo exakt das gleiche Schlagwort gilt: Repertoire muß man haben.

Die Schallplattenproduzenten nannten ihr Gewerbe einmal recht selbstbewußt The Industry of Human Happiness – die Industrie für das Glück der Menschen. Ob sie das ist, mag dahingestellt bleiben. Eines jedoch steht fest: Seit den Tagen des alten Thomas Alva Edison zeigen die Repräsentanten dieser Industrie Wendigkeit, Einfallsreichtum und nüchternen Geschäftssinn.

## Mosaik

**Produktionsrekorde in Japan:** Das Jahr 1969 dürfte in Japan mit der Rekordfertigung von 12 Millionen Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräten abschließen, so daß damit zu rechnen ist, daß 1970 die amerikanische Fernsehgeräteproduktion (etwa 13 Millionen Stück) erstmalig übertrifft wird. Von der 1969er-Produktion sind 4,5 bis 5 Millionen Farbgeräte.

4500 Dollar (etwa 16 650 DM) pro Stunde kostet den europäischen Rundfunkorganisationen die Benutzung eines Fernmeldesatelliten über dem Atlantik, während US-amerikanische Gesellschaften lediglich 2300 Dollar zu bezahlen haben. In diesen Beträgen sind die Bodenstationsgebühren mit enthalten; auf diesem Gebiet scheint man in Europa aus nationalem Egoismus heraus etwas verschwenderisch zu sein. Obwohl drei Bodenstationen für

Europa ausreichen würden, streben auch kleinere europäische Länder eigene Anlagen an, was naturgemäß die Kosten hochtreibt.

**Die USA und sieben Nato-Verbündete**, darunter die Bundesrepublik, unterzeichneten ein Abkommen zur Entwicklung eines militärischen Nachrichtensatelliten, über den sich auch auf engstem Raum operierende Verbände per Funksprechverkehr verständigen können. Ein geeigneter Satellit vom Typ LES B soll demnächst von Cape Kennedy abgeschossen werden. Ein zweiter Satellit soll die Verbindungen zwischen den wichtigsten militärischen Hauptquartieren verbessern.

**Zwischen der Union Europäischer Rundfunkorganisationen (UER) und dem Europäischen Raumfahrtzentrum (Esro) wurde ein Vertrag über Entwicklung und Bau eines Fernseh-Verteilersatelliten geschlossen.** Dieser soll das erdgebundene Richtfunksystem ergänzen. Die Bearbeitung des Projekts wurde von Esro dem Firmenkonsortium Comest (Communica-

**Edgar Fl. Knüpfer** hat seit über 20 Jahren die Anzeigenvertretung der FUNKSCHAU in Baden-Württemberg, Reg.-Bez. Pfalz und Hessen inne. Am 31. 12. 1969 tritt er in den Ruhestand. Wir danken ihm herzlich für seine intensive Arbeit, die sehr dazu beigetragen hat, die FUNKSCHAU zum maßgebenden Organ der Branche auszubauen.

Ab 1. Januar 1970 wird **Ulrich Falger**, 7 Stuttgart-W, Honoldweg 27, Telefon 07 11/63 27 18, unseren Verlag in Baden-Württemberg und im Reg.-Bez. Pfalz vertreten. Er war langjähriger Mitarbeiter von Edgar Fl. Knüpfer.

In Hessen übernimmt am gleichen Tag **Günter Junne**, 638 Bad Homburg v. d. H., Promenade 108, Telefon 0 61 72/68 94, unsere Anzeigeninteressen wahr.

tion European Satellite Team) unter Führung der französischen Thomson-CSF-Gruppe übertragen; deutscherseits ist die Dornier System GmbH beteiligt. Der Vorentwurf bezieht sich auf einen Satelliten zur gleichzeitigen Übertragung von zwei Farbfernseh- und zehn Hörfunkprogrammen.

**Die Ausstattung mit langlebigen Gebrauchsgütern** hat sich in den bundesdeutschen Haushalten seit 1962 sehr verbessert. Stichproben des Statistischen Bundesamtes ergaben, daß Anfang 1969 von 100 Haushalten 77 ein Fernsehgerät besaßen (1962: 36) und fast alle ein Rundfunkgerät oder eine Phonokombination (88). In etwa 45 von 100 Haushalten gab es einen Personenkraftwagen (27) und in 61 eine elektrische Waschmaschine (34).

Ein nur 445 g schweres, sehr kleines **Taschenfunktelefon** hat die zur ITT gehörende Stan-

## Letzte Meldung

Große Überraschung bei den Fachleuten haben die Pläne der British Broadcasting Corporation (BBC) für die Einführung eines lokalen Hörfunks mit Hilfe von 100 örtlichen *Mittelwellen*-Sendern ausgelöst. Die Überbelegung dieses Bereiches würde mit Sicherheit zu schweren Empfangsstörungen in den Abend- und Nachtstunden führen. Man versteht in England nicht, warum die BBC diese ihre Hörfunkpläne nicht durch Sender im UKW-Bereich realisieren will. Tatsache ist allerdings, daß der UKW-Hörfunk in England bei weitem nicht so populär ist wie etwa im Bundesgebiet.

dard Telephone & Cables, London, herausgebracht. Es arbeitet im Gegensatz zu den landläufigen Anlagen ähnlicher Art nicht im VHF-, sondern im UHF-Bereich. Eine Außenantenne entfällt, vorhanden sind nur Ein/Ausschalter und die Sprechtaaste. Für Sonderzwecke ist das Gerät auch in explosionsgeschützter Ausführung lieferbar.

**Die zur Philips-Gruppe gehörende Firma Mullard Ltd.**, London, bietet der englischen Fernsehgeräteindustrie fünf integrierte Schaltungen an, die auch bereits auf dem Kontinent erhältlich sind. Mullard will die Hersteller veranlassen, die Phase der Transistorisierung, die in Großbritannien nur zögernd vorgeht, zu überspringen. Allerdings ist die englische Industrie zur Zeit mit der Einführung von Zweinormenempfängern (VHF: 405 Zeilen, UHF: 625 Zeilen) so sehr beschäftigt, daß das Interesse an anderen Schaltungsänderungen gering ist.

**Alle Spulen-Tonbandgeräte von Grundig** sind jetzt mit der einheitlichen Bandlängen-Zählwerkübersetzung von 1,5 : 1 ausgestattet, d. h. 1,5 Umdrehungen der Aufwickelspule schaltet das Zählwerk um eine volle Ziffer weiter. Es wäre vorteilhaft, wenn sich alle Tonbandgeräte-Hersteller auf diese „Norm“ einigen würden.

## Teilnehmerzahlen

einschl. West-Berlin am 1. November 1969

Rundfunkteilnehmer:	Fernsehteilnehmer:
19 296 690	15 761 821
Zugang im Oktober:	Zugang im Oktober:
29 780	74 918

Wie in jedem Monat so setzte sich auch im Oktober die Zahl der „echten“ Zugänge bei der Zahl der Fernsehteilnehmer aus den Anmeldungen und den Abmeldungen zusammen. In Zahlen: 133 108 An- und 58 190 Abmeldungen ergibt die erwähnte Zunahme um 74 918.

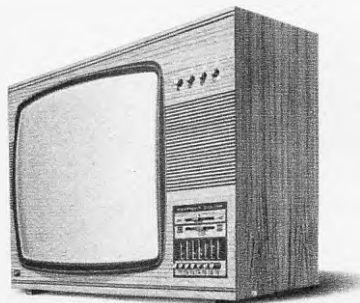
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger <sup>1)</sup>	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis August 1969	699 474	159,8	2 517 806	323,1	172 341	75,5	1 769 001	947,9
Sept. 1969	105 252	22,4	363 104	43,7	18 179	7,5	267 948	158,1
Januar bis August 1968	576 095	121,5	2 113 945	282,2	149 966	66,2	1 545 991	807,8
Sept. 1968	84 609	17,6	289 082	36,9	21 781	9,2	242 965	121,0

<sup>1)</sup> Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger.

Im 1. Halbjahr 1969 wurden im Bundesgebiet 158 764 Farbfernsehischgeräte und 17 976 Farbfernsehstandgeräte hergestellt.

# Was Graetz an Größe spart, gewinnen Sie an Argumenten.

GTZ 35



Wer Graetz Farbfernseher kennt, weiß, daß wir nicht an der falschen Stelle sparen. Weil wir glauben, daß sich jeder Aufwand lohnt, Farbfernsehergeräte so bedienungsgerecht, farbgetreu und sicher wie möglich zu bauen.

Nur wenn es um die Größe geht, sind wir nicht so großzügig. Wie kleinlich wir da werden können, das sehen Sie an den Maßen des neuen Präfekt Color electronic: 67,2 x 47,0 x 46,4 (B/H/T). Das sind überzeugende Verkaufsargumente. Denn jetzt können

Sie Ihren Kunden ein Farbfernsehgerät bieten, das trotz 56-cm-Rechteck-Bildröhre in eine Schrankwand paßt. Oder in eine schmale Nische. Oder in eine kleine Ecke.

Und das freut den, der sich eins kaufen will.

Aber unsere neuen Farbfernsehgeräte sind nicht nur besonders klein. Sie sind auch besonders servicefreundlich. Wenn die Rückwand durch Druck auf zwei Federn gelöst ist – Schrauben gibt's nicht mehr –, wird

das Chassis mit wenigen Handgriffen herausgeklappt. Auf 60 oder 90 Grad. Dann sind alle Teile leicht erreichbar.

Und das freut den, der sie vielleicht mal reparieren muß: Sie.



Es gibt keine bessere Qualität

## Vielfachmeßgerät CT 500



Empfindlichkeit: 20 000  $\Omega/V$ , 10 000  $\Omega/V$

### Meßbereiche:

Gleichspannung: 0-2, 5-10-50-250-500-5000 V

Wechselspannung: 0, 10-50-250-500-1000 V

Gleichstrom: 0-0, 5-5-50-500 mA

Widerstand: 0, 12-120 k $\Omega$ , 1,2-12 M $\Omega$

dB-Messung: -20 dB  $t_{ot}/t_{is}$  bis +62 dB

Abmessungen: 140 x 92 x 41 mm inkl. MwSt. nur **DM 39.95**

# 7 gute Adressen

wenn es um Vielfachmeßgeräte geht

# ARIT

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 4000 DÜSSELDORF   | Am Wehrhahn 75, Postfach 1406                 |
| 4000 DÜSSELDORF 1 | Friedrichstraße 61 A (nur Stadtverkauf)       |
| 5000 KÖLN         | Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)               |
| 1000 BERLIN 44    | Karl-Marx-Straße 27                           |
| 1000 BERLIN 10    | Kaiser-Friedrich-Straße 18 (nur Stadtverkauf) |
| 6000 FRANKFURT/M. | Münchener Straße 4-6 (nur Stadtverkauf)       |
| 7000 STUTT-GART-W | Katharinenstraße 22                           |

## Wirtschaftlich denken...

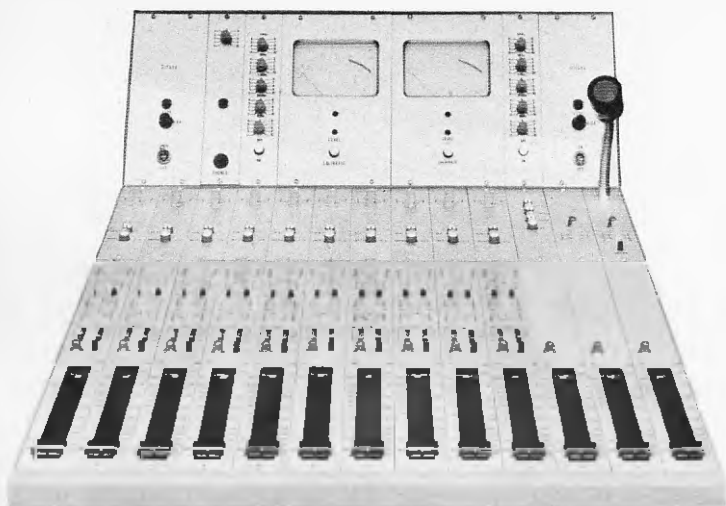
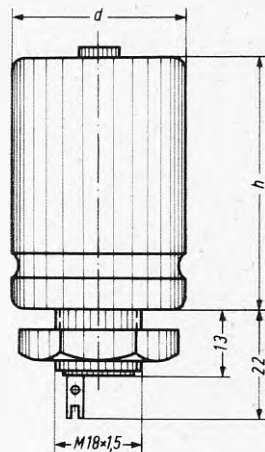
Zu äußerst günstigen Preisen bieten wir an:

Elektrolyt-Kondensatoren DIN 41 332. Einfach- und Doppelkapazitäten, kleiner, raumsparender Aufbau, Betriebstemperatur -25 bis +70 °C, Minuspol am Gehäuse, Zentralbefestigung M 18 mit Mutter und Sicherungsscheibe.

- Z. B.
- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 100 $\mu$ F 350 V 35 x 80 mm     | % 76.- DM  |
| 2 x 100 $\mu$ F 350 V 40 x 80 mm | % 123.- DM |
| 2 x 50 $\mu$ F 350 V 35 x 50 mm  | % 83.- DM  |

Unter 1000 Stück MMZ; Lieferung ab Januar 1970.

**NEUKO Elektrische Bauelemente GmbH, 8 München 25, Postfach 211, Tel. 73 10 42, Telex 05-22 916**



## Misch- und Regiepulte für Studio- und ELA-Anlagen

Siliziumplanartechnik, Kassettenbauweise, in allen Größen lieferbar.

Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz  $\pm$  1 dB

Mono und Stereo lieferbar

Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500 K  $\geq$  0,4 %

Eingang-Ausgang nach Studionorm auch für Gestelleinbau

## ELA-Anlagen

in allen Größen, voll siliziumtransistorisiert

Prospekte bitte anfordern!

## DIFONA-ELEKTRONIK

6113 Babenhausen/Hessen

Industriestraße 9, Telefon (0 60 73) 24 20

### Unsere Vertretungen:

**Frankreich:** France Clair  
54, avenue Victor Cresson  
92, ISSY-LES-MOULINEAUX

**Belgien:** Wolec-Electronics  
Lauwense Steenweg 181  
SINT-STEVENS-WOLLEWE

**Schweden:** AB Intensa  
ARTILLERIGATAN 95  
Stockholm 5

**Portugal:** Centelec  
Centro Tecnico de Electronica Lda,  
Av. Melo, 47 4<sup>o</sup> D. Lisboa-1

**England:** Millbank Electronics  
Chuck Hatch, Hartfield East Sussex

**Schweiz:** Eclatron AG  
Spierstraße 1, CH-6048 Horw/Lu.

**Italien:** Ing. Oscar Roje  
Applicazioni Elettrotecniche Ed. Industriali  
VIA T. Tasso N. 7, 20123 MILANO

**Süd-Afrika:** Impectron (Pty) Ltd.  
123 Pritchard Street Johannesburg

**Libanon:** Projects-Georges Y. Haddad  
P.O.B. 5281, Beirut

**Peru:** ESTEMAC Peruana S.A.  
Casilla 224 Miraflores, Lima



## IC-Linie

**IC 700 R**, KW-SSB-AM-Empf., volltransistorisiert, 80-10 m, < 1 µV/10 dB S/N, Bandbreite 2,4 u. 4,5 kHz, CW-Filter 500 Hz, Bestückung 7 FET, 15 Trans., 11 Dioden. M.: 270 x 160 x 235 mm, 220 V **748.—**

Netz- u. 12-V-Batterieanschluss

**IC 700 T**, 150 W, SSB-Sender in Verbindung mit IC 700 R als Transceiver zu verwenden. Nebenwellen u. Trägerunterdrückung > 40 dB, 16 Trans., 13 Dioden, 4 Röhren

**IC 700 PS**, Stromversorgung 220 V, m. Lautsprecher  
**IC 700 T u. IC 700 PS** zusammen **898.—**

**Funksprechergeräte ohne FTZ-Prüfnr. für Funkamateure und Exportzwecke.**

**WE 410 4-Trans.-Funksprechergerät**, quartzgesteuerter Sender, Superregenerativempfänger mit 2stufigem NF-Verstärker und Batt. **St. 36.—**

**Trans. u. Dioden**, höchste Empfindlichkeit, Riesenskala, AFC, 3fach-Antenne, modernes Kunstledergehäuse u. viele Extras. Die Trennschärfe (10 ZF-Kreise) wird Sie überraschen.

Kpl. mit Ohrhörer u. Batt.-Satz **389.—**

**NV 7**, unglaublich preisgünstiges 7-Trans.-Gerät, mit Ruffton, Sender und Empfänger quartzgesteuert, empfindlicher Super als Empfänger, kräftig modulierter 100-mW-Sender, stabile Ganzmetallgehäuse **St. 72.50**



**WE 910 A Silber-Star**, das komfortable Amateur-Funksprechergerät. Spitzengerät mit 250 mW Ausgangsleistung, empfindl. Super m. HF-Vorstufe, Sender und Empfänger quartzgesteuert, eingeb. Batteriespannungsmesser, Ganzmetallgehäuse. Gemessen an der hohen Leistung sehr geringe Abmessungen! Inkl. Ohrhörer u. Batterie, Frequenz 28,5 MHz **St. 97.50**



**NEU! Stabilisiertes Netzgerät** aus deutscher Fertigung mit Überlastungsschutz m. V- und A-Meter 0 b. 25 V, stufenlos regelbar, max. 3 A Dauerlast, Brummspannung bei 3 A, 230 mVss, Best.: 2 N 3055, 2 N 1613, 4 x BC 107, ZL 12, 2 F 10, 1 N 914 **219.75**

## CTR-Blockmodule

**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, Betr.-Spannung 9-12 V **12.50**

**FM 4 FM-Prüfsender**, Dieses Modul enthält einen Sender von 88-108 MHz, abstimmb., sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW, Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spannung-Bedarf 3 mV, Mikrofonempfl., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV, FM-Modul, Frequ.-Hub ± 75 kHz, Stromvers. 9 V **19.50**

**HKM 15 Kleinmikrofon**, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **12.60**  
9-V-Batterie mit Clips **1.95**

**AB 13 Alarmsirene - Feuerwächter**, Dieses Modul gibt wie SR 12 einen 1000 Hz Alarmton ab. Die Auslösung erfolgt über einen Schalter oder wahlweise über einen Thermokontakt. Als Diebstahlsicherung und Feuerwächter geeignet. Lautsprecheranschl. 8 Ω, UB 6 V/60 mA **12.50**

**MY 11 elektronischer Takgeber**, 40-208 Schläge pro Minute, einstellbar, Lautsprecheranschluss 8 Ω, UB 6 V/0,7 A **9.50**

**SR 12 Alarmsirene - Lichtschranke**, Dieses Modul gibt einen 1000 kHz Alarmton ab, der wahlweise durch einen Schaltkontakt als Diebstahlsicherung, oder bei Verwendung eines Fotowiderstandes als Lichtschranke verwendet werden kann. Lautsprecher-Anschluß 8 Ω, UB 6 V/30 mA oder [9 V/40 mA] **13.50**

**VG 10 2-W-NF-Endstufe**, geeignet als Kontroll-Endstufe in Mischpulten. Aufgrund des hohen Stromes (0,5 A) nur für Akkus oder Netzteile geeignet. Eingang: 1 Vss/150 Ω, Ausgang: 8 Ω/2 W, UB 9 V/0,55 A **13.50**

**MSV 6 passende Steckfassung** für alle Blockmodule **1.45**



**TV 100 Hi-Fi-Verstärker**, 10 W, mit Bass- und Höhenregler, 5stufiger Hi-Fi-Verstärker, sehr rauscharm durch Verwendung von Silizium-Trans. in den Vorstufen, Spannung 27 V, Bestückung 3 x BC 148 B, AC 167 K, AC 188 K, 2 x AD 150, Maße 215 x 55 mm, Bausatz mit Chassis, Poti, Knöpfe usw. **49.50**

**NTV 105 Netzteil** für obigen Verstärker, 27 V/1 A, stabilisierter Bausatz **35.—**

**Betriebsbereit, NTC 105 C** **44.—**

**Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis mit Hochtonkegel**, 10 W, 4 Ω, 30-15 000 Hz, Ø 257 mm, Höhe 92 mm **19.50**



**NORIS Stereo-Trans-Verstärker ST 616** in Holzgeh., 2 x 6 W, bei Eintonaussteuerung, 2 x 10 W bei Musik, Eing.-Imp. 10 kΩ, Frequenzbereich 80-20 000 **99.50**

Hz. M.: 240 x 75 x 140 mm  
Steckersatz **3.90**

**CT 16 Kontaktlester**, leuchtet bei Kontaktabgabe auf. Zum Prüfen aller elektr. Geräte m. spannungsfreien Zustand. Universell zu verwenden mit 9-cm-Kabel u. Krokodilklemme.

o. B. Batt.-Satz — **60** 1 St. **2.95** 10 St. **2.25**

**Volt- und Ohmmeter TS 86 in Bleistiftform**, für Strommessung und Durchgangsprüfung geeignet. Die Meßbereiche werden durch Drehen der Skala am hinteren Teil des Instrumentes eingestellt. = + ~ 3:30/300 V, mit Batt., Tastleitung, kpl. **16.50**

**GBM 125 Grundig-Dyn.-Rändchen-Richtmikrofon**, Frequ. 100-15 000 Hz, Nierencharakter 200 Ω/150 kΩ **56.50**

**Dynacord-Verstärker und Lautsprecher „JAZZ“**, 18-W-Koffer-Mischverstärker, Eing. f. Mikrofon, Instrument u. Gitarre (Vorführgerät) nur **248.—**

„Amigo“, 10-W-Kofferverstärker, 2 Eing., Vibrator, 2 Lautsprecher **254.—**

„Twen“, 20-W-Kofferverstärker, 1 Lautspr. **309.—**

„Bassking T“, 45-W-Mischverst., 4 - 4 Eing. **439.—**

„Eminent I“, 45-W-Kass.-Mischverst., 4 - 4 Eing. **599.—**

„Favorit I“, 45-W-Mischverstärker **609.—**

„Gesangsbox S 45“, 5 Lautsprecher **339.—**

„Bassbox D 50“, 2 Lautsprecher **519.—**

**Verstärker-Phonokoffer**, 2 Geschw. **79.—**

**Grundig-Stereomeister**, 155 UKML, 21 Tr., 11 Diod **299.—**

**Loewe-Opta-Stereo-Konzertgerät LO 12-UKML**, 21 Tr., 11 Diod., mit 2 Lautsprecherboxen **399.—**

**Telefunken-Operette 2650**, Stereo-Steuergerät UKML, 25 Tr., 13 Dioden **339.—**

**Telefunken-Lautsprecher-Box RS 5**, 4 W **39.50**

**Blaupunkt-Hi-Fi-Lautsprecher-Box**, 20 W, 60 x 24 x 22 cm, Gehäuse Palisander **99.50**

Lief. u. Versand p. Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.— Aufschlag 2.—, Ausland 5.—, Katalog gegen 2.— in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.—, wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 61 06. Preise inklusive Mehrwertsteuer.

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Fach F 24

Ruf 0 96 22 2 24

# AIWA bietet an: BS 750 G

Weiterhin das gesamte Belson-Programm mit TC 90 G, BS 555 G usw.

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an und beachten Sie unsere weiteren Anzeigen.



## AIWA

Handelsgesellschaft mbH & Co. KG

6 Frankfurt am Main, Mousonstr. 12  
Telefon 06 11/44 60 18

Lieferung nur an Großhändler

drahtlose nachrichtentechnik  
GmbH & Co. KG

6239 Fischbach/Ts., Sodener Str. 55  
Telefon 0 61 95/42 35 u. 42 72  
Telex 0 410 512

Paul Neubauer  
Funktechnik

4 Düsseldorf  
Kirchstr. 13  
Telefon 02 11/78 39 15 u. 78 07 71









# Röhren-Sonderposten

zum Großabnehmer-Nettopreis — Einzelverpackung — 6 Monate Garantie.

AZ 2	1.95	EL 34	4.60
DF 703	6.90	EL 500	4.95
DY 87	1.95	EM 84	1.99
DY 802	2.55	EM 87	2.75
EAF 42	2.90	EY 88	2.45
EAF 801	2.10	PCC 85	1.99
EBC 81	2.10	PCC 189	3.20
EBC 91	1.45	PCF 80	1.99
EBF 89	2.05	PCF 200	3.20
ECC 189	1.99	PCL 81	2.95
ECF 82	2.30	PD 500	7.90
ECL 86	2.60	PL 83	2.15
EF 40	2.85	PY 81	1.85
EF 83	3.30	PY 83	1.90
EF 86	1.99	UAF 42	2.95
EF 93	1.60	UBC 41	2.70
EF 94	1.60	UBC 81	1.95
EF 97	2.50	UCL 81	2.85
EF 183	2.15	UF 41	2.50
EK 90	1.50		

## USA-Typen

6 AU 6	1.60
6 BE 6	1.50
5702	5.50
5703	5.40
5744	4.90
3 Q 4	2.40
P 700	1.80
P 2000	2.90

## Spezial-Röhren

E 80 CC	4.90
E 92 CC	4.50
E 180 F	7.90
EC 1030	6.90
EF 800	7.45
EN 900 S	5.40
ZZ 1040	8.40
7 804 U	4.95
6397	7.40

## UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	14.90
23 Elemente	24.90
43 Elemente	34.90
91 Elemente	49.90

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	19.90

## Mast- und Geräte-Filler

Mast 240 Ω	5.60
Mast 60 Ω	6.90
Gerät 240 Ω	3.90
Gerät 60 Ω	5.30
Bandkabel 100 m	14.40
Schlauch 100 m	23.—
Schaumstoff 100 m	25.—
Koax 100 m	44.—

Kontakt 60	4.85
Kontakt 61	4.05
Kontakt WL	3.20
Plastik 70	3.70
Isolier 72	6.05
Kälte 75	3.15
Politur 80	2.50
Fluid 101	4.90
Antistatik 100	2.50
Lötball SK 10	6.20
Regal (7 Dosen)	31.35
Graphit 33	7.60

## Telefunken-Röhren originalverpackt

AF 7	3.15	EBF 15	3.90	UBF 15	5.95
AL 4	5.95	ECF 12	4.60	UCF 12	5.95
AZ 1	3.85	ECL 11	6.90	UF 14	5.95
AZ 11	3.85	EOD 11	4.40	UF 15	6.50
AZ 12	3.85	EFM 11	6.65	UM 11	5.50
DL 11	3.15			UY 11	4.50
EBC 11	3.25				

## Transistoren - Sonderposten

1000 Typen Transistoren, Liste kostenlos (Auszug)					
AC 122	1.59	BC 107 A	1.05	CDT 1109 =	
AC 127	1.99	BC 107 B	1.19		3.39
AC 128	1.99	BC 108 A	1.05	2 N 2046 A	
AC 151 VII		BC 108 B	1.05		3.39
	1.67	BC 108 C	1.05	AD 130 IJJ	
AC 153	1.99	BC 172	1.05		3.39
AD 131	1.99	BFY 40	2.20	QC 26	3.39
AD 148	3.50	BCY 29 S	1.50	GFT 45 =	1.99
AD 150	3.59	BD 106	3.85	AF 127	1.99
AD 155	3.19	BY 103	1.35	OA 160	- 45
AF 139	2.45	BY 250	1.49	2 N 3055	5.95
AF 239	2.75				

## Röhrenkoffer - gratis, bei Warenbestellung 500,- DM

Röhrenkoffer bestückt mit je 5 Stück DY 86, PC 86, PC 88, PCF 80, PCL 82, PCL 85, PCL 86, PL 36, PL 504, PY 88, Import-Röhren.

nur 176,- DM

## Röhren-, Transistoren- und Material-Liste kostenlos!

Nachnahmeversand unfrei, Mindestauftrag 25 DM, sonst 2.50 Aufschlag.

# Heinze & Bolek, Großhandlung

8630 Coburg, Postfach 507, Telefon 0 95 61 / 4149

## CASLON die elektrische Springzahlen-Uhr



Formschöne Wand- und Tischmodelle  
 Farbige Kunststoffgehäuse  
 Synchron-Motor für 220 V/50 Hz  
 24-Stunden-Zeitanzeige  
 Zifferblatt-Beleuchtung

Vertrieb: Zu beziehen über den Fachgroßhandel  
 J. WINCKLER 2 HAMBURG 36 · JUNGFERNSTIEG 51

## Elektronische Meßgeräte

### „System LEP“ Einschubtechnik

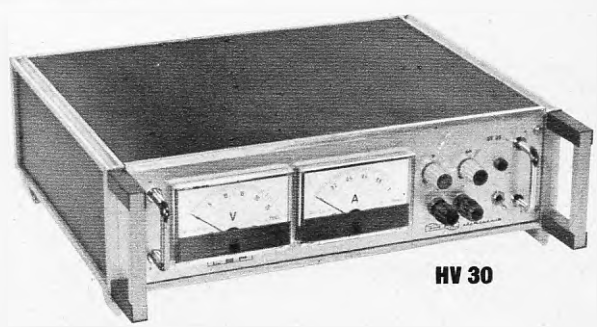
#### Netzgeräteprogramm der Spitzenklasse

- äußerst preiswert
- integrierte Schaltungen, Siliziumhalbleiter
- Ausgangsspannung serienmäßig durch 3-Gang- bzw 10-Gang-Wendel-Potentiometer einstellbar
- 2 Drehspulmeßinstrumente mit 110°-Skala Klasse 1,5 für Spannung und Strom
- Strombegrenzung stetig einstellbar
- Regelverhältnis  $\geq 20\ 000 : 1$
- Störspannung  $\leq 80\ \mu\text{V eff}$
- Thyristorschaltung gegen Überspannungen
- Zuleitungswiderstände zur Last kompensierbar
- Ausgangsspannung fernprogrammierbar
- Serien- und Parallelbetrieb mehrerer Geräte möglich

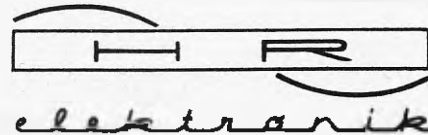
Genauere Unterlagen auf Anfrage!

ST 50 0...50 V, 0,5 A  
 Typ HV 30/1 0...30 V, 1 A...  
 Typ HV 30/2 0...30 V, 2 A\*...

ST 50 0...25 V, 1 A  
 Typ HV 60/1 0...60 V, 1 A\*...  
 Typ HV 60/2 0...60 V, 2 A\*...  
 \*Einschubgröße 9,5"



HV 30



**HERMANN RAPP**  
 7187 Blafelden /Württ., Tel. 079 53/2 05

Hersteller von Laboreinrichtungen für Elektronik und Elektrotechnik · hera-Arbeits- und Labortische · Labor für elektronische Meß- und Regelungstechnik · Leitung der Entwicklungsabteilung Dipl.-Ing. G. Weimer

## Elektronik-richtungsweisend für Ihre Zukunft.



Ein Elektronik-Studium gibt Ihnen bessere Zukunftschancen im Beruf. Und EURATELE macht es Ihnen leicht, die Grundlagen der Elektronik in Theorie und Praxis zu erlernen. Weil Sie zu Hause studieren und experimentieren können. Wann Sie wollen. Solange Sie wollen. Und ohne jedes Risiko. Denn bei EURATELE gibt es

- keine Vertreter
- keine Verträge
- kein Risiko.

Sie bleiben völlig ungebunden und können den Kurs jederzeit kündigen. Informieren Sie sich kostenlos und unverbindlich über alle Einzelheiten. Postkarte genügt mit „Erbitte Informations-broschüre“ (bitte Absender nicht vergessen).

**EURATELE, Abt. 59, Radio-Fernlehrinstitut GmbH, 5 Köln, Luxemburger Str. 12.**



## REKORDLOCHER

- In 1½ Minuten werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt
- leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von  $\phi 10$ —100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

**W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19**  
 Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29



Neu von **EICO**

**EICO-Transistorvoltmeter Modell 240**



Auf Grund seines hohen Eingangswiderstandes ist dieses vielseitige Gerät für viele Service-Arbeiten gedacht. Die Vorteile sind: FET-Eingangsverstärker, Universalumschaltspitze, je 7 Meßbereiche auf Wechselspannung, 7 auf Gleichspannung und 7 für Ohmmessungen. Das Gerät hat ein eingebautes stabilisiertes Netzteil, kann aber auch auf die eingebauten Batterien umgeschaltet werden und ist somit unabhängig von der Netzspannung.  
Preis: Bausatz **DM 331.-**

**EICO-Meßsender Modell 330**



Der volltransistorisierte AM-Meßsender erzeugt Grundfrequenzen von 100 kHz-54 MHz. Das Gerät hat Feinabstimmung und eine übersichtliche Skala. Sämtliche Bedienungsteile befinden sich auf der Frontplatte. Der Modulationsgrad kann verändert werden, ebenfalls besteht die Möglichkeit das NF-Signal regelbar zu entnehmen oder das Gerät fremd zu modulieren.  
Preis: Bausatz **DM 387.-**

**EICO-Signalverfolger Modell 150**

Dieser moderne, volltransistorisierte Vielzweck-Signalverfolger ist durch seine Vielseitigkeit im Service an AM-, FM- und FS-Empfängern unentbehrlich. Er hat zwei unabhängige Eingänge über abgeschirmte Meßspitzen, eine für HF und eine für NF; einen eingebauten Lautsprecher und ein Ausgangsanzeigeinstrument. Der Verstärker, Ausgangstrafö und Lautsprecher kann auch getrennt, sowohl für Röhren- wie auch für Transistor-Schaltungen verwendet werden.  
Preis: Bausatz **DM 321.-**



**EICO-Signal-Injektor Modell PSI-1**



Dieser kabellose, batterieversorgte Rechteckgeber dient zur Signalverfolgung über ein breites Frequenzspektrum von NF bis HF. Er erlaubt Signaleinspeisung ohne Masseverbindung. Der 10-k $\Omega$ -Ausgang ist sowohl für Transistor- und Röhrenschaltungen zu verwenden.  
Preis: Bausatz **DM 32.75**

**EICO-Sinus-Rechteckgenerator Modell 379**

Diesem volltransistorisierten Generator können gleichzeitig Sinus- und Rechteckspannungen entnommen werden. In 5 Bereichen wird ein Frequenzbereich von 20 Hz-2 MHz überstrichen. Der Generator arbeitet mit einem FET, die Anstiegszeit bei Rechtecksignalen ist besser als 0,1  $\mu$ s. Der kleine Klirrfaktor macht dieses Modell unentbehrlich zur Überprüfung von Hi-Fi-Verstärkern.  
Preis: Bausatz **DM 354.-**



Netto-Preise sind für Bausätze inkl. MwSt.

**TEHAKA** 89 Augsburg, Zeugplatz 9  
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für  
 Prüf- und Meßgeräte  Funkamateurgeräte

Name .....  
Ort mit Postleitzahl .....  
Straße .....

**Hi-Fi-BAUSTEINE**

für den anspruchsvollen  
Musikfreund  
zu äußerst günstigem Preis



**UKW-Stereo-Tuner MT 1000**

Empfindlichkeit 1,6  $\mu$ V, Klirrfaktor  $\leq$  1%, Begrenzung-Einsatzpunkt 2  $\mu$ V, AM-Unterdrückung  $\geq$  46 dB, Übersprechdämpfung 40 dB, Fremdspannungsabstand 65 dB, Bestückung: 12 Transistoren (2 FET), 12 Dioden, 4 integr. Schaltkreise, AFC-Taste, Drehspul-Feldstärke-Anzeigeinstrument, HF-Stereoanzeige.

Nußbaumgehäuse, 542 x 74 x 274 mm, 4,8 kg  
Fertigerät **DM 325.-**  
Bausatz ohne Gehäuse **DM 260.-**  
Gehäuse **DM 28.-**

**Stereo-Verstärker MX 2000**

2 x 35 W (Sinus) bei 0,4 % Klirrfaktor, Leistungsbandbreite 13 Hz...30 kHz, Fremdspannungsabstand bei Vollausst.: Radio 70 dB, Phono 73 dB, Phono mag. 54 dB, Band 75 dB, Mikro 63 dB, Frequenzgangkor.  $\pm$  19 dB bei 40 Hz und 20 kHz, Bestückung: 25 Siliziumtransistoren, 11 Dioden, elektronischer Überlastungsschutz.

Nußbaumgehäuse, 542 x 105 x 274 mm, 9,6 kg  
Fertigerät **DM 450.-**  
Bausatz ohne Gehäuse **DM 360.-**  
Gehäuse **DM 38.-**

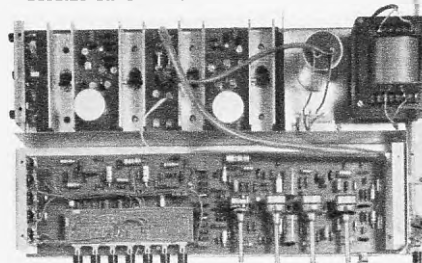
**HiFi-Konzerboxen LB 31/40**

Nennlast (Sinus) 30 W, Spitzenlast 50 W, Klirrfaktor 1%, Nennscheinwiderstand 8  $\Omega$ , 2 Tief- tonlautspr. 16 cm, 2 Mittel-Hochtön 7,5 x 13 cm, Frequenzbereich 40-20 000 Hz.

Nußbaumgehäuse, 600 x 308 x 210 mm, 9 kg  
Preis, Box **DM 166.-**  
Bausatz:  
Schallwand betriebsfertig montiert **DM 98.-**

Sämtliche Geräte sind auch in Schleiflack Weißgrün oder Rot lieferbar (Aufpreis).

**Bausätze ohne Probleme**



MX 2000 Bestückungsseite

Sämtliche Platinen (Tuner und Verstärker) sind fertig bestückt und tauchgelötet, funktionsgeprüft, vorabgeglichen und auf das Grundchassis montiert. Die noch notwendige Verdrahtung kann auch von Anfängern leicht durchgeführt werden. Wir gewähren Ihnen 6 Monate Bauteile-Garantie und ständige Kundenbetreuung.

Platinen auch einzeln lieferbar.

Tuner (Orig. Görlers), Vorverstärker, Endverstärker, Netzteile. Preisliste anfordern!

Baumapfe für MT 1000 und MX 2000 **DM 6.-**  
(wird bei Bestellung angerechnet)

Preise einschließlich Mehrwertsteuer  
Lieferung per Nachnahme oder Vorauszahlung auf PS-Kto. Stuttgart 1093 03.

**Ingenieur K. Mössinger**

7547 Wildbad/Schwarzwald, Telefon (0 70 81) 5 45

**AR-33 ANTENNEN-ROTOR**



Rotor mit geräuschlosem elektronischem Steuergerät mit 360°-Kompaß-Skala für Vorwahl und automatischen Nachlauf sowie 5 Drucklasten für 5 feste Antennenrichtungen. Traglast 70 kg **DM 285.-**



Weitere Modelle schon ab **DM 146.-** lieferbar!

**Weihnachtsgeschenke für SIE und IHN**



**CASLON 601**  
Springzahlen-Kalenderuhr zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute und Sekunden, beleuchtet, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm. 1 Jahr Garantie, portofrei **DM 108.-**



**NEU: LA-514** Digitaluhr, 220 V~, beleuchtet, mit Wecker, Sekundenanzeige (in Ziffern ablesbar). Schwenkbares elfenbeinfarbiges Gehäuse, 106 x 155 x 120 mm. **Modell „APOLLO“** Portofrei **nur DM 56.50**



**GRID-DIP-METER KYORITSU K-126 C**  
neu entwickeltes Gerät, Genauigkeit  $\pm$  1 %, volltransistorisiert mit eingebauter 9-V-Batterie, eingebauter Modulator! 8 Steckspulen für 435 kHz bis 220 MHz. **Betriebsarten:** Dipper, Resonanzmesser, Monitor, Prüfsender 1000 Hz moduliert, Absorptions-Wellenmesser, Quarz-Oszillator, Ohrclip-Anschluß. Mit Handbuch **DM 166.50**

**Grid-Dip-Meter TE-15**  
transistorisiert, 440 kHz bis 280 MHz, mit 6 Steckspulen **DM 119.50**



**Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111**, 2 x 8  $\Omega$ , sitzt fabelhaft leicht, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 26.50**  
Preise einschl. Mehrwertsteuer.

**R. SCHÜNEMANN** Funk- und Meßgeräte

1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

**TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN**

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte labrikneue deutsche und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen**.

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich spart ausführende Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzulordern.



**E. KASSUBEK KG - Abt. F**  
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung  
56 Wuppertal-Eibefeld, Postfach 1803  
Tel. 0 21 21 3 33 53, Telex 08 512 598

# HERTON

## SPRECHFUNKGERÄTE

post. zugelassen (mit FTZ)



**501 GR**  
1-W-Gerät  
3 Kanäle, 12 Tr.

**502 GR**  
2-W-Gerät  
3 Kanäle, 13 Tr.

**503 GR**  
3-W-Gerät  
5 Kanäle, 16 Tr.  
mit FTZ 2 W

Wir stellen vor:  
unsere 500er-Serie

Lieferung  
nur über den  
Fachhandel

Wir liefern  
auch Quarze,  
Antennen  
usw.

Herton • 6 Frankfurt/M. 90 • Postf. 900365



## Eine Neuheit von TEK0

Preiswerte Alu- und Metallkleingehäuse für elektronische Aufbauten aller Art.

Sie sind in vielen verschiedenen Größen u. Ausführungen lieferbar. Jedem Gehäuse sind Montageschrauben beigegeben.

Bitte fordern Sie unverbindlich unseren ausführlichen Prospekt an.

**Erwin Scheicher & Co. OHG**

8013 Gronsdorf/München

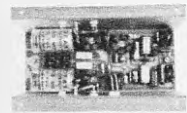
Brünsteinstraße 12

Telefon 08 11/46 60 35



erleichtert Ihre elektronischen Arbeiten

## Verstärker HiFi AM 50 SP (THOR)



Ausgang 80/55 W an 3,5 Ω  
Frequenz 12...60 000 Hz  
Ausgangsimpedanz 3,5...16 Ω  
Speisungsspannung  
55 DC/41 AC-2,5 A  
Empfindlichkeit 0,2...1 V

Elektronischer Schutz gegen Kurzschluß am Ausgang  
Schutz gegen Verpolung der Speisungsspannung, Gleichrichter und Siebung eingebaut. 16 Silizium-Halbleiter.

Abmessungen 94 x 68 x 165 mm.

Preis DM 115.-, montiert und geprüft.

## Vorverstärker-Entzerrer HiFi PE 2



mit 4 Silizium-Halbleitern,  
mit Klangeinstellern für Höhen  
und Tiefen.  
Verhältnis S/N — 60 dB.

Verzerrungen = 0,1 %, Entzerr. gegenüber 1000 Hz = ± 16 dB bei 20 und 20 000 Hz.

Kann elektrisch und mechanisch an den AM 50 SP angepaßt werden.

Preis DM 35.-, montiert und geprüft.

Wir verfügen ferner über weitere vormontierte Verstärker für Leistungen bis zu 300 W Sinusleistung.

Fordern Sie Gratisprospekte an.

Versand gegen NN. Postspesen zum Selbstkostenpreis.

GIANNI VECCHIETTI IIVH

VIA L. BATTISTELLI, 6/C, I-40122 BOLOGNA/Italien

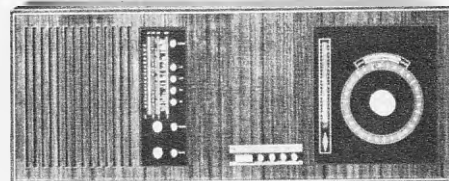
Tausende von Fachkunden im In- und Ausland haben sich von dem schnellen und günstigen Ersatzteildienst für Rundfunk- und Fernsehgeräte überzeugt.

Spezialvers. f. Zeilentrafa, Röhren, Antennen usw.  
**SIND SIE SCHON KUNDE?**

Bitte Listen über Einzelteile und Geräte anfordern. Sie sind gegenüber ihren Mitbewerbern stets im Vorteil.

## MUSIK-CENTER

ein Wunderwerk, welches auch Sie begehren wird nur 680.70 DM einschl. Gewa und MwSt. in Nußbaum Natur 709.50 DM.



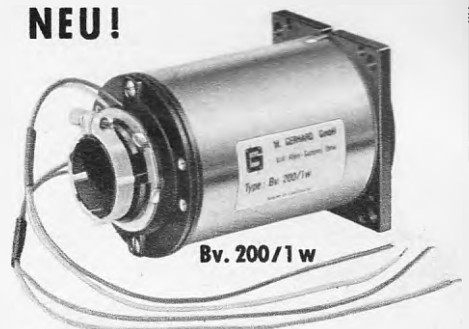
Sie erhalten ein 46stündiges Musikprogramm nach Ihrer Wahl und benötigen durch das Spezial-Tonband keine weiteren Bänder mehr. Dieses bedeutet eine große Kostenersparnis für Ihre Kunden. Das Gerät enthält außer dem Center ein hochwertiges 4-Wellen-10-Watt-Rundfunktd, volltransistorisiert, mit Abstimmautomatik.

Sie können jederzeit löschen und sich ein neues Programm zusammenstellen. Ferner Aufnahme-möglichkeiten durch Mikrofon und Plattenspieler.

## RAEL-NORD-Großhandelshaus

285 Bremerhaven 3, Bei der Franzosenbrücke 7, Tel. (04 71) 4 44 88, nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

## NEU!



Bv. 200/1 w

## Ablensystem für Fernsehkamera

für 1-Zoll-Vidikon-Röhren  
der Firmen PTW, Valvo, EMI, RCA u. a.

Unser weiteres Fertigungsprogramm

Fernseh-Kameras  
Vidikon-Ablensysteme  
Industrie-Empfänger in Röhren- und Transistorausführung  
in den Größen 5, 8, 14, 19, 23 Zoll  
Bauteile für Industrie-Elektronik



**M. GERHARD**

Gerätebau GmbH

6141 Klein-Gumpen, Mühlstr. 1

Tel. (0 61 64) 5 86, FS 04 191 938



# TELVA

## Service-Versand

Wolfram Müller

8 MÜNCHEN 22

Paradiesstraße 2

Telefon (08 11) 29 56 18

Alles für den  
Fernsehservice —  
über 1000 Positionen

Kondensatoren  
Widerstände  
Elko  
Regler  
Sicherungen  
Transistoren  
Dioden  
Stecker  
Röhrenfassungen  
Hilfsstoffe  
Gleichrichter  
Spezialteile  
für Fernseher  
Lötgeräte  
Skalenlampen  
H.-V. Fassungen

## Preisbeispiele

	Original Telefunken	Import — Staffelpreise — sortiert			
		1-9	9-24	24-99	ab 100
DY 802	3.25	3.05	2.75	2.60	2.30
EABC 80	2.65	2.50	2.25	2.10	1.90
EBC 91	3.—	1.75	1.60	1.50	1.30
EL 84	2.65	2.15	1.95	1.85	1.60
EL 95	2.70	2.20	2.—	1.85	1.75
PABC 80	3.10	2.60	2.35	2.20	1.95
PC 92	2.45	2.30	2.10	1.95	1.75
PC 97	4.05	3.90	3.50	3.30	2.90
PCF 86	4.95	4.—	3.60	3.40	3.—
PCF 802	4.95	3.60	3.25	3.05	2.70
PCH 200	4.40	4.20	3.80	3.65	3.15
PGL 200	5.75	5.—	4.50	4.20	3.75
PFL 200	6.50	4.80	4.30	4.10	3.60
PL 95	3.30	2.90	2.60	2.45	2.20
PL 508	7.15	7.50	6.75	6.40	5.60

ab 100.— DM 3 % Rabatt. Schnellversand kostenfrei per Nachnahme.

Fordern Sie bitte Preisliste und Bestellkarten!



**TELVA**

**Bildröhren**  
Systemerneuert  
Alle Typen  
Jede Größe  
von 28 bis 36 cm



**VOLLMER-Schnellkopieranlagen** sowohl für Rohwickel (mit Konfektioniertisch) als auch für fertig konfektionierte Compact-Cassetten in allen Variationen.



**EBERHARD VOLLMER**

Techn.-phys. Werkstätten  
7310 Plochingen/Neckar  
Postfach 88

**QUARZE**

Aus der Neuerstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. Prospekte mit Preislisten kostenlos.

Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück  
Wunke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271  
Telefon (06 11) 61 52 68, Telex 04-13 917

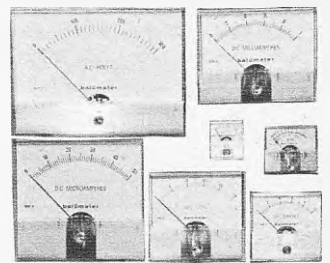
**Röhren-Gruppe I, 6 Monate Garantie, Original-Teletunken**

DY 86	3.80	PC 86	6.35	PCF 801	5.35	PCL 85	5.75
ECH 81	3.30	PC 88	6.75	PCF 802	5.40	PCL 86	5.35
ECH 84	4.40	PCF 80	4.80	PCH 200	4.80	PL 36	7.70
ECL 82	5.50	PCF 82	5.10	PCL 82	5.45	PL 504	8.45
ECL 86	5.30	PCF 200	5.55	PCL 84	5.50	PY 88	5.00

**Röhren-Gruppe II, 6 Monate Garantie, Original-Tungsram**  
Endpreise! Nachv.-Versand, Spesenfrei ab DM 150.-, unter DM 30.- Zuschlag DM 2.-

Friedrich von Borstel, 2 Hamburg 54  
Vahrenkampstraße 12a, Tel. 54 47 08

**balümeter**



**balümeter-Einbauminstrumente**

7 Größen, je 26 Meßbereiche, modernste Form  
Anfragen an  
**balü-electronic, Abt. Industrievertrieb**  
2 Hamburg 1, Burchardplatz 1, Chilehaus B  
Telefon 33 09 35-37

**Hand- u. Autosprechfunkgeräte**

die drahtlose Sprechverbindung

Folgende Modelle sofort lieferbar:

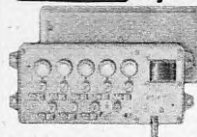
- BELSON TC-90 G m. FTZ, Reichw. 2-3 km
- TOKAI TC-130 G m. FTZ, Reichw. 3-5 km
- SOMMERKAMP TS-510 G m. FTZ, Reichw. 6-10 km
- FIELDMASTER F 900 m. FTZ, Reichw. 7-12 km
- SOMMERKAMP TS-600 G m. FTZ, Reichw. 5-30 km



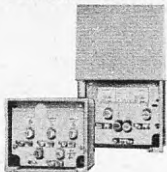
Wiederverkäufer erhalten Rabatte. Fordern Sie ausführliche Prospekte an. Eigene Reparaturwerkstatt. Ersatzteile vorhanden, 6 Monate Garantie.

**LEHNERT & SCHICK GmbH**  
6101 Eschollbrücken bei Darmstadt  
Breslauer Straße 2, Tel. (0 61 57) 31 70 oder 31 00

**Das neue Kombi S-System**



**Breitband-Verstärker**



Auf dem Versandweg liefern wir Ihnen unsere bekannten UHF-Schnell-Einbau-Konverter, Normal-Tuner zum Schnelleinbau, Aufstell-Konverter mit und ohne Anhängervorrichtungen. Außerdem Breitband-Verstärker und Kombinations-Antennen-Verstärker mit sehr hoher Verstärkung.

Radio-Uhren, Netzgeräte usw.

Alles zu enorm günstigen Versandpreisen.

Es handelt sich um Schwaiger Qualitätserzeugnisse. Wir senden Ihnen gerne und unverbindlich unsere neue Prospektmappe mit ausführlichen Einzelprospekten und Netto-Preislisten.

Ihre evtl. spätere Bestellung erledigen wir sorgfältig und prompt.



**Zitzen-Elektronik-Vertrieb**  
4 Düsseldorf-Nord

Kalkumer Straße 10  
Telefon 02 11/42 64 06



**Sieben wieder eingetroffen — sofort lieferbar**

**Bigston Automatic Cassettenrecorder**

Automatic-Cassettenrecorder (Automatic abschaltbar) mit eingebautem Netzteil für 220 V/50 Hz für Aufnahme und Wiedergabe mit erstklassiger Tonqualität durch perm.-dyn. Lautsprecher, 8 cm Ø, und eingebautem Höhen- und Tiefenregler - Automatic-Schalter für automatische Aussteuerung der Aufnahme - 2 Eingänge: Mikrofon, Rundfunk - Frequenzbereich: 50-8000 Hz, Ausgangsleistung: max. 0,7 W, 0,5 W ohne Verzerrung. Bestückung: 7 Transistoren, 5 Dioden, 1 Gleichrichter. - Das Gerät wird komplett mit eingebautem Netzteil 220 V/50 Hz, Mikrofon mit Fernbedienung und Ständer, Tragetasche, Kompakt-Cassette C-60, Ohrhörer und Batterien geliefert. Preis: kompl. DM 131.- + DM 4,75 Gema inkl. MwSt., bei Abn. ab 5 St. 5 % Mengenrabatt. Fordern Sie noch heute unseren ausführlichen Prospekt für dieses Gerät an. Preis versteht sich für Lieferung ab Hamburg per Nachnahme netto/netto.

**JÜRGEN HÖKE - Import**

2 Hamburg 63 - Alsterkrugchaussee 578 - Telefon (04 11) 59 91 63 - Postfach 330

**Lehmann electronic**

**Halbleiter-Prüfgerät HST 2 NEU**

**für Transistoren, Dioden, Gleichrichter, Widerstände**

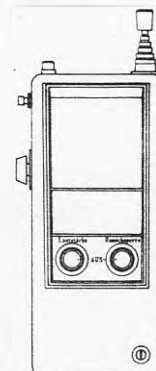
Ein ideales Prüfgerät für Halbleiter-Bauelemente. Sekundenschnelle Aussage über: Kurzschluß — Unterbrechung, Germanium — Silizium, PNP — NPN. Messung der wichtigsten Daten wie: Stromverstärkung B (0...1200), Sperrströme I<sub>ES</sub>, I<sub>EO</sub>.

Schnelltest von Transistoren direkt in der Schaltung, ohne auszulösen, mit Tastkopf TST. Fordern Sie bitte Prospekt an!



**EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE**  
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267

**SPRECHFUNK**



Unsere Firma liefert Auto- und Handfunkgeräte führender Markenfabrikate, für 11-m-AM und 2-m-FM, kartonweise direkt ab Zollfreilager, Versäumen Sie es keinesfalls unsere bebilderte Preisliste anzufordern. Prompter Ersatzteil-Schnelldienst. Mehrere Gebietsvertretungen an entsprechende Fachfirmen zu vergeben.



CH-6903 Lugano  
Postfach 176  
Fernschreiber  
0045-79 314

# An die jungen Fachleute der Gebiete Elektrotechnik Nachrichtentechnik Meß- und Regeltechnik.

## Machen Sie 1970 zum Jahr Ihrer Karriere!

Machen Sie das nächste Jahr zu dem Jahr, von dem Sie später einmal sagen werden, daß es ein Wendepunkt in Ihrem Leben war. Der Anfang einer großen beruflichen Karriere. Als Mitarbeiter unseres Technischen Außendienstes bietet sich Ihnen dazu die beste Möglichkeit. Denn Sie arbeiten für eine Zukunft, die von der Datenverarbeitung geprägt wird. Sie sind für das Funktionieren von Computern verantwortlich, deren Zahl von Jahr zu Jahr wächst. Sie überwachen IBM-Systeme, die bald schon in sämtlichen Bereichen unseres Lebens eingesetzt werden. Das ist nicht zuviel versprochen, es sind einfach Tatsachen.

Zunächst werden wir Sie kostenlos im Rahmen unseres umfangreichen beruflichen Förderungsprogramms mit der Datenverarbeitung vertraut machen. Danach haben Sie die Wahl, in irgendeiner größeren Stadt für uns tätig zu werden. Was Sie verdienen,

bestimmen Sie selbst. Wir gehen nur nach Leistung und sonst nach nichts. Und auch Ihre Karriere hängt völlig von Ihnen ab. Was wir dafür tun können, tun wir. Alle Türen stehen Ihnen bei uns offen. Zu unseren sozialen Leistungen sei gesagt, daß sie überall anerkannt sind. So haben wir zum Beispiel eine zusätzliche Altersversorgung.

Da wir eine langjährige Zusammenarbeit mit Ihnen beginnen möchten, sollten Sie nicht wesentlich älter als 28 Jahre sein. Damit wir uns kennenlernen können, ist es am geschicktesten, wenn Sie einfach den untenstehenden Fragebogen ausgefüllt an uns zurückschicken. Vergessen Sie dabei bitte nicht anzugeben, in welcher Stadt Sie gerne tätig werden wollen. Wie gesagt, Sie haben die Wahl – gleich, ob Sie Flensburg oder Friedrichshafen, Aachen oder Bayreuth sagen.

### **DP-Service-Techniker** (Höchstalter 28 Jahre)

Vor- und Zuname Geburtsdatum

Anschrift

Ausgeübter Beruf Gewünschter Arbeitsort

Volksschule Technikerprüfung

Mittlere Reife Englische Sprachkenntnisse

IBM Deutschland  
Internationale Büro-Maschinen  
Gesellschaft mbH  
Personalverwaltung DPTA 44  
7032 Sindelfingen bei Stuttgart  
Postfach 266

**IBM**  
Datenverarbeitung  
Textverarbeitung



Für unsere Technischen  
Büros Hamburg und München  
suchen wir

## Kundendienst-Techniker

(Feinmechanik/Elektronik)

zur Wartung von hochwertigen  
wissenschaftlichen Geräten.

Gefordert werden persönliche  
Zuverlässigkeit, Fähigkeit zur  
selbständigen Arbeit und gute  
Fachkenntnisse. Erwünscht sind  
englische Sprachkenntnisse. Ge-  
boten werden Möglichkeiten zur  
fachlichen Weiterbildung (auch  
im Ausland), gute Bezahlung und  
Pkw.

**colora**

**COLORA MESSTECHNIK GMBH**  
7073 Lorch/Württ., Postfach 5

# HOLZER

## Meersburg am Bodensee

Wir fertigen Programmsteuerungen und Schalt-  
geräte für Haushaltmaschinen und sind in dieser  
Branche führend in Europa. In unserer Unter-  
nehmensgruppe beschäftigen wir 3000 Mitarbeiter in  
mehreren europäischen Ländern. Unser Unter-  
nehmen wächst weiter und braucht neue Mit-  
arbeiter.

Wir suchen zur Leitung einer Entwicklungsgruppe  
einen

## Gruppenleiter/Entwicklungs-Elektronik

Das Ziel der Stelle ist die Entwicklung elektro-  
nischer Geräte und Baugruppen.

Wir bieten Ihnen die Mitarbeit an interessanten  
Projekten in einem dynamischen und stark ex-  
pandierenden Unternehmen. Ihr Arbeitsplatz  
wäre in dem bekannten Ferienort Meersburg am  
Bodensee. Die Wohnungsfrage lösen wir für Sie.

**W. HOLZER & CO. KG**

7758 Meersburg, Telefon (0 75 32) 7 71

E + H  
sucht

## Ingenieur

Fachrichtung Digitaltechnik

für

## Elektronik-Entwicklung

Aufgabengebiet: Entwicklung von  
Zählgeräten und numerischen  
Steuerungen.

Erforderlich sind Erfahrungen im  
Entwurf logischer Funktionseinheiten  
und in der Auslegung kleinerer,  
peripherer Analogschaltungen.

Erwünscht sind: In der Praxis  
erworbene Kenntnisse hinsichtlich  
des Einsatzes von integrierten  
Schaltkreisen.

Wir bieten:

Leistungsgerechte Bezahlung  
Angenehmes Betriebsklima  
Mitarbeit in jungem, dynamischem  
Team

Werkskantine

Bei der Wohnraumbeschaffung sind  
wir behilflich.



**Endress + Hauser GmbH + Co.**  
Industrie-Elektronik  
7867 Maulburg/Baden  
Telefon (0 76 22) 85 81



Die Welt steht Ihnen **OFFEN**, wenn Sie

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

sind und Interesse an

## geophysikalischen Messungen

haben.

Ihre Aufgabe besteht in der Bedienung und War-  
tung modernster digitaler Apparaturen.

Sie gehören zum Spezialistenteam der geophysika-  
lischen Meßtruppe, die in den Landschaften Nord-  
und Süd-EUROPAS, den Steppen und Wüsten AFRI-  
KAS und den Weiten des ORIENTS tätig sind. Auch  
in den Dschungeln ASIENS und auf SEE werden  
von uns Messungen zum Auffinden nutzbarer Lager-  
stätten, z. B. Erdöl, ausgeführt.

Mitbringen müssen Sie Gesundheit, Pioniergeist,  
gutes elektronisches Fachwissen sowie den Führer-  
schein Klasse 3.

Bewerben Sie sich bei

**PRAKLA GmbH**

Gesellschaft für praktische  
Lagerstättenforschung

3 Hannover, Postfach 4767, Haarstraße 5



**Für die Entwicklung  
elektronischer Bauelemente**

suchen wir zum baldigen Eintritt

# Diplom-Ingenieure und Ingenieure

der Fachrichtung Elektrotechnik.

Sie finden bei uns ein interessantes und vielseitiges Aufgabengebiet bei guten Aufstiegsmöglichkeiten. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Übersenden Sie uns bitte Ihre Bewerbung mit Gehaltsvorstellung.

## WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren

68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345

# Entwicklungs- Ingenieure

BLAUPUNKT ist einer der bedeutenden Hersteller auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik. BLAUPUNKT Rundfunk-, Phono- und Fernsehgeräte verkörpern technischen Fortschritt.

Zur Lösung interessanter Aufgaben in unseren Entwicklungsabteilungen für Autoradios, Rundfunk- und Fernsehgeräte suchen wir erfahrene und Nachwuchsingenieure.

Zu den Aufgaben unserer neuen Mitarbeiter wird es gehören, Bauteile oder komplette Geräte, Prüf- und Meßeinrichtungen neu zu entwickeln bzw. bestehende unter Verwendung modernster Techniken weiterzuentwickeln.

Außerdem haben wir interessante Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten *digitale*

*Elektronik, Strömungs- und Regelungstechnik.*

Wenn Sie die notwendigen fachlichen Voraussetzungen mitbringen und an einer selbständigen Entwicklungstätigkeit in unseren modernen Labors Freude haben, bieten wir Ihnen eine Chance für Ihren beruflichen Erfolg.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften.

Wir freuen uns, Sie kennenzulernen.



BLAUPUNKT-WERKE GMBH  
Personalabteilung  
3200 Hildesheim  
Robert-Bosch-Straße 200  
Postfach 2950

**BLAUPUNKT**  
*Mitglied der Bosch - Gruppe*

# SABA

Vertrauen in eine Weltmarke

## Leiter der Abteilung Prüfplanung

## Leiter der Entwicklungsgruppe

## automatische Prüfvorrichtungen

Fortschrittliche Technik und hohe Präzision brachten unseren Erzeugnissen Weltgeltung. Dieser Erfolg gründet sich wesentlich auf die intensive Qualitätskontrolle unseres Hauses. Mit dem ständig wachsenden Fertigungsvolumen wachsen auch die Aufgaben und die Bedeutung unserer Qualitätskontrolle. Im Zuge dieser Entwicklung haben wir zwei wichtige Positionen zu besetzen:

Wir suchen einen Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Erfahrung in statistischer Qualitätskontrolle und Prüfplanung. Auch einem erfahrenen Techniker, der außer einem fundierten Grundwissen in der Elektrotechnik auch Kenntnisse in REFA/MTM nachweisen kann, geben wir eine Chance. Der Bewerber sollte Freude an zeitweiser Reisetätigkeit zwischen den einzelnen Betrieben unserer Unternehmensgruppe haben. Englische Sprachkenntnisse sind erwünscht.

Für diese Position suchen wir einen Ingenieur der Fachrichtung Nachrichtentechnik mit speziellen Kenntnissen in der Fernsehtechnik und im Meßgerätebau. Auch diese Position bietet Reisemöglichkeit. Englische Sprachkenntnisse sind erwünscht.

Bitte richten Sie Ihre handschriftliche Bewerbung mit tabellarischem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Gehaltsvorstellungen und der Angabe des frühesten Eintrittstermines an

## SABA-Werke, 773 Villingen/Schwarzwald

Personalverwaltung 2

Warum strebsame

## Nachrichtentechniker Radartechniker Fernsehtechniker Elektromechaniker

ihre Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).

In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. An Hand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.

Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den neben genannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac  
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57  
Postfach 4165

# UNIVAC

Informationsverarbeitung

**AMPEX**

**HEISST ZUKUNFT!**



HS-100-Zeillupen-Maschine



VR 3000 tragbares Studio MAZ

Wir erweitern unseren Vertrieb von

**MAZ-Anlagen, Video- und Audio-Systemen**

und suchen einen

**Vertriebsingenieur**

Von unserem zukünftigen Mitarbeiter erwarten wir Erfahrungen in der Fernseh- oder Rundfunktechnik und englische Sprachkenntnisse.

Außerdem benötigen wir

**Kundendienstingenieure**

und

**Techniker**

für CCTV-Video-Systeme

Bitte senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an

**AMPEX**

AMPEX Europa GmbH, 6 Frankfurt 16, Postfach 16128, Elbestraße 1, Telefon 0611/252001-5

Sollten Sie vor Ihrer Bewerbung Fragen haben, rufen Sie uns doch bitte an.



# PHILIPS

Wir suchen für unsere Service-Werkstätten in Hamburg, Stuttgart, Berlin und weiteren Großstädten für die Instandsetzung von Fernsehgeräten, Rundfunkgeräten, Plattenspielern, Tonbandgeräten

## Rundfunk-Techniker Fernseh-Techniker Phono-Techniker Tonband-Techniker

Wir bieten gründliche Einarbeitung in neue Arbeitsgebiete, Teilnahme an technischen Lehrgängen zur Weiterbildung, leistungsgerechte Bezahlung sowie die in einem Großbetrieb üblichen Sozialleistungen.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an



DEUTSCHE PHILIPS GMBH  
Personalabteilung  
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7  
Telefon 33 92 21, Apparat 3 83 oder 3 13

Im technischen Team unseres neuen Betriebes am westlichen Stadtrand von München fehlt uns noch ein

## Akustiker

Ingenieur (grad.)

Einem jüngeren, dynamischen Herrn, der über fundierte praktische Entwicklungskennnisse der Elektro-Akustik – möglichst in der Mikrofon- und Kopfhörer-Technik – verfügt, bietet sich ein selbständiges Tätigkeitsgebiet. Bei entsprechender Eignung kann Leitung dieses Teams (Labor, Konstruktion, Qualitätskontrolle) übernommen werden.

In einem modern geführten Betrieb mit neuen, hellen Räumen finden Sie bei interessanter Bezahlung eine kollegiale Zusammenarbeit, zeitgerechte soziale Leistungen und ein Wochenende, das schon am Freitagmittag beginnt. Selbstverständlich sind wir bei der Wohnraumbeschaffung behilflich.

Bitte wenden Sie sich an den Leiter unseres Personal- und Rechnungswesens, Herrn Dr. Herbert Grimminger.

**Akustische und Kino-Geräte GmbH**  
8 München 60, Badenseestraße 226-230  
Telefon (08 11) 87 00 11



## Radiotelefonie und Richtstrahltechnik

erfordern eine ausgefeilte Gerätetechnik, ebenso wichtig sind jedoch gute Anlagenbeschreibungen und klare Betriebsvorschriften.

Unsere Abteilung Hochfrequenz-Kleingeräte sucht deshalb für die

## Technische Redaktion

von Beschreibungen und Betriebsvorschriften ihrer Anlagen einen

## Ingenieur

### Aufgaben

Redaktionelle Tätigkeit im technischen Bereich in enger Zusammenarbeit mit Entwicklung, Prüffeld, Projektierung und Verkauf.

Der Aufgabenkreis bietet Gelegenheit zur Einarbeitung in die moderne Systemtechnik mit UKW-, UHF- und Mikrowellengeräten, wie mit den Geräten der Mehrkanal- und Datenübertragung.

### Anforderungen

Freude an der selbständigen Bearbeitung aller Fragen der technischen Redaktion.

Kenntnisse der englischen und/oder französischen Sprache zur Beurteilung fremdsprachiger Übersetzungen wäre von Vorteil.

### Arbeitsort

Baden

Interessiert Sie diese Stelle, rufen Sie bitte Herrn Heuberger, Personaleinstellung, Telefon 0 56/75 26 91, an, oder schreiben Sie uns kurz unter Kennziffer 144/10/59 an die Personaleinstellung 1.

**Aktienges. Brown, Boveri & Cie., CH-5401 Baden/Schweiz**

## NORDDEUTSCHER RUNDFUNK

Wir suchen für unsere Hauptabteilung Hörfunk-Betriebstechnik

**NDR**

## Tontechnikerinnen oder Elektro-Assistentinnen bzw. physikalisch-techn. Assistentinnen

die sich für den Beruf einer Tontechnikerin interessieren.

Wir bieten gute Bezüge, eine beitragsfreie zusätzliche Altersversorgung und anerkannte Sozialleistungen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen und Angabe der Gehaltswünsche an

## NORDDEUTSCHER RUNDFUNK

Personalabteilung  
2 Hamburg 13, Rothenbaumchaussee 132-134



Für die Inbetriebnahme, Wartung und Entstörung von UKW-Funksprechanlagen suchen wir zum Januar 1970

## Funk-Revisoren für den Raum Wuppertal

Wir bieten Ihnen eine leistungsgerechte Bezahlung und alle Vorteile eines Großunternehmens.

**Auch Funkamateure sollten sich bewerben.**

Schreiben Sie bitte unter dem Stichwort „Funk“ an die Wartungsabteilung unserer Zweigniederlassung Düsseldorf, 4000 Düsseldorf, Lahnweg 10, oder rufen Sie unter Telefon (02 11) 30 30-3 81 an.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

# SCHWAIGER

Für unsere Konstruktionsabteilung suchen wir

## Leiter für Konstruktionsbüro

mit Erfahrung auf dem elektronisch-feinmechanischen Gebiet

## Assistenten für den KB-Leiter

Alle Stellungen sind gut dotiert.

Wir legen Wert auf Dauerpositionen und bieten die Möglichkeit zu rascher Weiterentwicklung.

Da wir Erfahrung schätzen, bieten wir auch Herren im fortgeschrittenerem Lebensalter eine Dauerstellung.

Geeignete Wohnungen im Großstadtgebiet Nürnberg-Fürth können beschafft werden; von diesen zum Werk kostenloser Autoverkehr.

**Christian Schwaiger**

Elektroteilfabrik GmbH  
8506 Langenzenn, Telefon 0 90 31 / 4 11



Schallplatten für die gute Laune



Deutsche Grammophon Gesellschaft

Für die Betreuung von Studio-Aufnahmegeräten über Spielapparaturen, Konfektionieranlagen sowie elektronischen und akustischen Prüfgeräten und für entsprechende Konstruktionsaufnahmen suchen wir einen

## Meßingenieur Projektingenieur

oder versierten

## Techniker

Praktische Erfahrungen an Mischpulten, Magnettongeräten usw. sowie Kenntnisse in der Transistortechnik sind erwünscht, englische Schulkenntnisse von Vorteil.

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen richten Sie bitte an unser Personalbüro.

**DEUTSCHE GRAMMOPHON GESELLSCHAFT MBH**

3 Hannover, Podbielskistraße 164, Postfach 1409, Telefon-Direktwahl 6 96 82 73



## Arbeitsvorbereiter

Withof, Supply-Center für wärme- und verfahrenstechnische Meß- und Regelungsgeräte im PHILIPS-Konzern sucht zur gründlichen Durcharbeitung der Arbeitsvorgänge und Arbeitsplätze einen Arbeitsvorbereiter.

Ihm sollten die aus der Analyse abzuleitenden Systeme vorbestimmter Zeiten geläufig sein. Fertigungserfahrung und Beherrschung des REFA-Gedankengutes sind erwünscht. Herren, die ihre Erfahrungen in der Großserienfertigung gesammelt haben, werden den Notwendigkeiten am schnellsten gerecht werden können.

Sie kommen in ein junges, dynamisches Unternehmen, das ganz nach modernen Verfahren arbeitet. Ihre Tätigkeit ist abwechslungsreich, vielseitig und gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihre Fähigkeiten voll zu entfalten. Bei entsprechender Initiative und Eignung bieten sich Ihnen in unserem aufstrebenden Unternehmen gute Aufstiegsmöglichkeiten.

Wir freuen uns, wenn Sie sich bei uns bewerben. Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein Anruf bei unserer Personalabteilung.

**WITHOF**  
Bausteine der Automation

**GEORG C. K. WITHOF GMBH**  
3500 Kassel-Bettenhausen  
Miramstraße 87  
Telefon 05 61/50 12 64

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 3,- einschl. Mehrwertst. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2,20 zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Ziffernanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

### STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

**Junger Radio- und Fernseh-techniker**, 26. m. Farbfernsehserfahrungen, bisher in ungekündigter Stellung, sucht sich bis Anfang nächsten Jahres im Raume Oberbayern oder München zu verändern. Zuschr. mit Gehaltsangaben unt. Nr. 8135 A

**Ingenieur (grad.)**, 30 J., z. Z. Entwicklung NF-Hi-Fi-Elektroakustik, sucht neuen Wirkungskreis. Gute Halbleiterkenntnisse. Angeh. u. Nr. 8146 R

Für modern eingerichtete Spezial-Werkstätte suchen wir einen **Rundfunk-Fernseh-Techniker** und einen erfahrenen **Fernseh-Techniker-Meister**. Wir bieten gute Bezahlung und angenehmes Betriebsklima. Bewerbungen erbeten an RADIO DAHMS ELEKTRONIK, 68 Mannheim 1, Postfach 1907

**Raum 71 Heilbronn/N.** Verantwortungsbewußter FS-Techniker findet als Zweitkraft angenehmen Arbeitsplatz. Beste Bezahlung. Kein Antennenbau. Falls erf. Zimmer od. Wohng. vorhanden. Handschriftl. Bewerbung unt. Nr. 8110 K

Elektrotechnische Fabrik im Kreis Ahrweiler sucht jungen Elektrotechniker bei besten Bedingungen. Bewerbungen erbeten unter Nr. 8099 T

### VERKAUFE

Faksimili-Sender MUIR-HEAD D-658-C/A 18 in. zu verkauf. Zuschr. unt. Nr. 8132 W

Notverkauf: **Ferrograph Series 7**, Modell 722, 2 x 10 W Endstufe, Plastik-Abdeckhaube, matching unit, Klinkenstecker: 1800 DM (Neupreis 2250 DM ohne Zuhör), 4 Monate alt, Garantie bis Juli 1970, originalverpackt. Jürgen Durst, Frankfurt 06 11/52 82 58

2 Bausätze 2-m-Funk-sprechgerät DL 6 SW (16 Trans.), m. Bauanleitung, à 85 DM. Zuschrift. unt. Nr. 8131 T

Verk. 1 Prüfender RPS 378 f. 600 DM, 1 Röhrenprüfer f. 200 DM, 1 Oszillograf IO-21 E f. 180 DM (bei Gesamtkauf der 3 Ger. 180 DM billiger). Zuschr. unt. Nr. 8119 A

Telefunk-Verstärk ACU-STA 250, neu, (989.-) für 800 DM zu verk. Telefon 0 23 65 58 58

Stroboskop-Lichtanlagen ab 399 DM; Hi-Fi-Verstärker 100 W, 478 DM; 200 W, 798 DM, Information von Schulz, 2805 Brinkum, Neuenstraße

Steuergerät Schaub-L. stereo 4000. Bauj. 68, bedingt reparaturbed., zu verk., Verhandlgs.-B. 350 DM od. bestes Ang., Vers. frei. P. Kliems, 1 Berlin 41, Suchlandstr. 3, Tel. (03 11) 7 92 44 78

Ultron HPG 27, ROG 7 A Heathkit IM 18 E, Schae-low, 8 München 45, Situlstraße 46

**Kompl. ELA-Anlage** Boyer ST 10, mit 2 Lautspr., Mikrof. usw., nur 1mal geb., umständehalb, f. 390 DM (neu 710 DM) zu verk. Zuschriften unter Nr. 8129 P

Mehrere gebrauchte, in gutem Zustand befindliche Feindrahtwickelmaschinen zu verkaufen. Anfragen unter Nr. 8123 F

Nordmende Universal-Wobbler, Typ UW 958, neu, orig.-verpackt. Karl Böseke, Hannover-L., Weberstr. 27, Tel. 42 57 11

1 Graetz-Regenbogengenerator, 1 Grundig-Wobbler WS 3 m. MK 2, 1 Grundig-Signalverfolger SV 1, 1 Mende-Gittervorspanngerät, 2 Bosch-Gegensprechgeräte, 1 Grundig-Trennrafo RT 3, 2 Röhrenkoffer, neu, 1 Entmagnetisierkreisel, 1 Schaub-Lorenz-Farbkursus, kpl., u. 1 geschalteter Farbstreifen-Regenbogengenerator, Schaltungssammlungen. H. Spandau, 33 Braunschweig, Fallersleber Str. 39, Tel. 2 68 42

Saba-Tuner FM 2000/A 750 DM; Elowi MX 2000, 385 DM; Braun Audio 300, 1590 DM. M. Goertz, Aachen, Hasselholzerweg 22

Kompl. Stereoanlage der Spitzenklasse, völlig neu. Angeb. unt. Nr. 8128 N

KW-Empfänger Trio 9 R-59 DE, neuwertig, für 300 DM (neu 498 DM). Georg Gumpertsberger, 8201 Frasdorf Nr. 27, Telefon 0 80 52/432

Verkaufe KW-Empf. National NC 98 (0,55 bis 40 MHz, in 4 Berr., leicht, el. Bandspreiz. f. Amat. od. Rdfkbänder, S-Meter, Quarzfiler, AVC, ANL, BFO, Ant. trim. u. a.). DM 270.-. Gussmann, 74 Tübingen, E-Spranger-Str. 30

**Gelegenheit.** Verkaufe Antennenverstärker für Gemeinschaftsanlagen bis zu 20 Anschlüsse, Bereiche: VHF K 4, UHF K 35, UKW 88-104. Preis kompl. DM 200.-. Zuschriften an J. Gehne, 7463 Rosenfeld, Rote Halde 12

**Oszillograf** 13 cm, triggerbar, W 2/13, wenig gebraucht, justert, etwa DM 550.-. Loeffel, 6 Köln 80, Berg-Gladbacher-Str. 862, Tel. 68 34 83

Neuwertig, Originalverpackung MC 2505, DM 2900,-, 2 AUDION 61 Baß je DM 180,-. Garantieabsprache möglich. Zuschriften unter Nr. 6143 M

Entz.-Vvat. TVV 43 und Magn.-Syst. M 71 MB f. 100 DM z. verk. Walter, 605 Offenbach, Goethestraße 113

#### SUCHE

Braun T 1000 gesucht. Zuschrift. unt. Nr. 8134 Z

FS-Fernbed. 60 od. 63 f. Philips 23 TD 991 A ges. Angeb. unt. Nr. 8116 T

Suche Grundig TK 41. H. Nitz, 654 Wahlbach

Suche TB-Teil eines Schaub - Lorenz - Musik - Centers, evtl. auch kompl. Gerät unter DM 400,-; oder Grundig-TB TK 10 oder TK 16. Angeb. unt. Nr. 8139 G

Suche Oszillograf, Vielfachmaßinstr. J. Krug, 35 Kassel, Herwigsmühlweg 23

Welltempfänger Braun T 1000, preisgünstig zu kaufen gesucht. Angeb. unt. Nr. 8141 K

#### VERSCHIEDENES

Siemens TV-Antennenteiler „SAM 371“, für 1900 DM oder Gebot zu verkaufen. Angebote unter Nr. 8127 M

VHF-Empf., AM/FM, 30 b. 180 MHz (neu 4000 DM), geg. KW-Farb-FS-Empf. oder Gebot. Angebote unter Nr. 8115 R

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

**Hans Kaminsky**  
8 München-Solln  
Spindlerstraße 17

#### Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

**Art Elektronik**  
1 Berlin 44, Postf. 225  
Ruf 68 11 05  
Telex 01 83 439

VHF-WOBELER TLH - TYP 159 - 12 Bereiche. 5,5 Mc-198 Mc. Variable Mittenfrequenz. HF max. 5 V an 80 Ω. Gegen Gebot ab 450 DM. Anfragen unter Nr. 8128 N

VERKAUFE ODER TAUSCHE GEGEN MESSGERÄTE R&S-KW-Sender, 400 W, 1,8-8 MHz, Typ SK 040/31, A 1; A 3, 2 NETZEINSCHÖBE. Angeb. unt. Nr. 8114 P

Biete komm. Rechteck-Dreieck-Gen., 10 Hz bis 140 kHz; suche KW-Empf. möglichst Trans.-Gerät. Zuschr. unt. Nr. 8130 R

Wer baut preiswert Quarz-Multivibrator für Uhrwerksteuerung? Ausgang: 2,5 Hz od. 1 Hz u. 1,5 V. Mögl. Batteriebetrieb. Zuschriften unt. Nr. 8140 H

FUNKSCHAU 1966-67-68-69, neu. geg. Geb.; R&S-VHF-Receiver ESEF, 22,5 b. 45 Mc, neu, 110/220 V + 12 V ca. 250,-; Hallicraft-Empf. SX-101 A, 80-2 m, m. Nuvist.-Conv. Suche dringend original Drehko. f. KW-Empf. SP-600. Angeb. unter Nr. 8142 L

Biete 8-mm-Projektor (Bolex). Suche Breitband-Oszillograf. Blankertz, 407 Rheydt, Elberfelderstraße 11a

#### Suchen laufend gegen Kasse

Röhren - Transistoren  
Bauteile und sonstige  
Lagerposten

**TEKA 8450 Amberg**  
Georgenstraße 3 F

#### Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art

**VÖLKNER**  
33 Braunschweig  
Ernst-Amme-Straße 11  
Tel. (0531) 5 20 32/33/34  
Telex 952 547

#### Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

**RIMPEX OHG**  
783 Emmendingen  
Postfach 1527

### Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

**Allgemeines Wissen:** Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch.  
**Automation:** Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln.  
**Bautechnik:** Techniker im Bauwesen.  
**Chemie- und Kunststoff-Labor:** Lehrgang mit Experimentiermaterial.  
**Datenverarbeitung:** Lochkarten und EDV.  
**Elektronik-Labor:** Lehrgang mit Experimentiermaterial.  
**Elektrotechnik\*:** Techniker in der elektr. Energietechnik.  
**Konstruieren:** Konstrukteur im Maschinenbau.  
**Maschinenbau\*:** Techniker des allgem. Maschinenbaus.  
**Mathematik:** Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.  
**Radio- und Fernsehtechnik\*:** Techniker des Radio- und Fernsehwesens.  
**Stabrechnen:** Ein Lehrgang für jedermann.  
**Technisches Zeichnen:** für Metall- und Elektroberufe.



\* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei. 176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos. Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani  
775 Konstanz Postfach 1152

# Moderne Pädagogik heißt: Programmierter Unterricht

Die NIXDORF Computer AG besitzt auf dem zukunftsweisenden Gebiet des programmierten Unterrichts mehrjährige Erfahrungen. NIXDORF Lehrautomatensysteme bestimmen die Entwicklung der modernen Pädagogik.

Für unseren Entwicklungsbereich „Lehrautomaten- und Lehrprogramm-Systeme“ suchen wir zum schnellstmöglichen Eintritt einen

## Tontechniker der Fachrichtung elektro-akustische Technik

Eine abgeschlossene Techniker Ausbildung und mehrjährige Erfahrungen auf dem Gebiet Ela-Technik setzen wir voraus. Es erwarten Sie hochinteressante und verantwortungsvolle Aufgaben:

- Aufbau eines Tonstudios
- Einrichtung eines Aufnahmerraumes für Sprachaufnahmen
- Aufbau einer Kopiereinrichtung für Tonbandkopien
- Service und Betreuung der in diesen Bereichen eingesetzten Spezialgeräte
- Beschaffung und Verwaltung des Tonbandmaterials

Wenn Sie als 25-35-jähriger Fachmann eine entwicklungsfähige Position anstreben und auf einem Gebiet tätig sein möchten, das in entscheidendem Maße die Aus- und Weiterbildungssysteme künftiger Zeiten bestimmen wird, erwarten wir gern Ihre ausführliche Bewerbung unter Angabe der Kennziffer TT 2012 FS

NIXDORF Computer AG  
Personalabteilung  
479 Paderborn  
Pontanusstraße 55

# NIXDORF COMPUTER



# BOSL autotelefon · autofunk autoradio · cassetten center · autostereo

Für den Einbau von Autostereo-, Autotelefon- und Auto-  
funkanlagen suchen wir für sofort

## MONTEURE

Wir bieten:

- Nach der Einarbeitung überdurchschnittliche Bezahlung
- Zentral zwischen Stachus und Hbf. gelegener, sauberer und warmer Arbeitsplatz
- Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung in München

8 München 15, Parkhaus am Stachus, Telefon (0811) 55 81 27

Europäische Organisation zur Sicherung der Luftfahrt

## EUROCONTROL

sucht für die automatische Flugsicherungszentrale in  
Maastricht (Holland)

## Elektro-Ingenieure (grad.)

mit guten Englischkenntnissen zur Inbetriebnahme und  
Wartung eines umfangreichen Realzeitsystems der  
Datengewinnung, Datenverarbeitung und Datenanzeige.

Sind Sie daran interessiert

– auf einem Spitzensektor der modernen Technik in  
einem jungen internationalen Team zu arbeiten,

– einer zwischenstaatlichen europäischen Organisation  
anzugehören, die Ihnen attraktive Arbeitsbedingungen,  
überdurchschnittliches Gehalt, gute Aufstiegsmöglich-  
keiten und die Sozialleistungen eines internationalen  
öffentlichen Dienstes bietet,

dann richten Sie Ihre Bewerbung mit ausführlichem  
Lebenslauf an

EUROCONTROL – 72, rue de la Loi  
BRUSSEL 4 – BELGIEN

Wir sind ein bedeutendes Unternehmen der elek-  
tronischen Industrie in einer südd. Großstadt.

Für die Ausbildung unserer Lehrlinge, Praktikan-  
ten und Werkstudenten suchen wir einen

## Ingenieur

der Fachrichtung Funktechnik oder Elektronik.

Unsere Ausbildung von Nachwuchskräften ist eine  
der besten im südd. Raum. Sie soll es auch  
bleiben!

Deshalb verlangen wir von unserem Mitarbeiter  
eine abgeschlossene Lehre als Elektromechaniker  
und gute Kenntnisse in HF-, NF-Technik und  
Elektronik. Pädagogisches Geschick sollte er  
außerdem mitbringen.

Alter: 28–35 Jahre.

Wenn Sie sich für diese nicht alltägliche Aufgabe  
interessieren, die entsprechend den Anforderun-  
gen dotiert ist, erwarten wir Ihre Bewerbung  
unter dem Kennwort „AUSBILDUNGS-INGE-  
NIEUR“ mit den üblichen Unterlagen und Angabe  
Ihres Gehaltswunsches.

8 München 80, Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

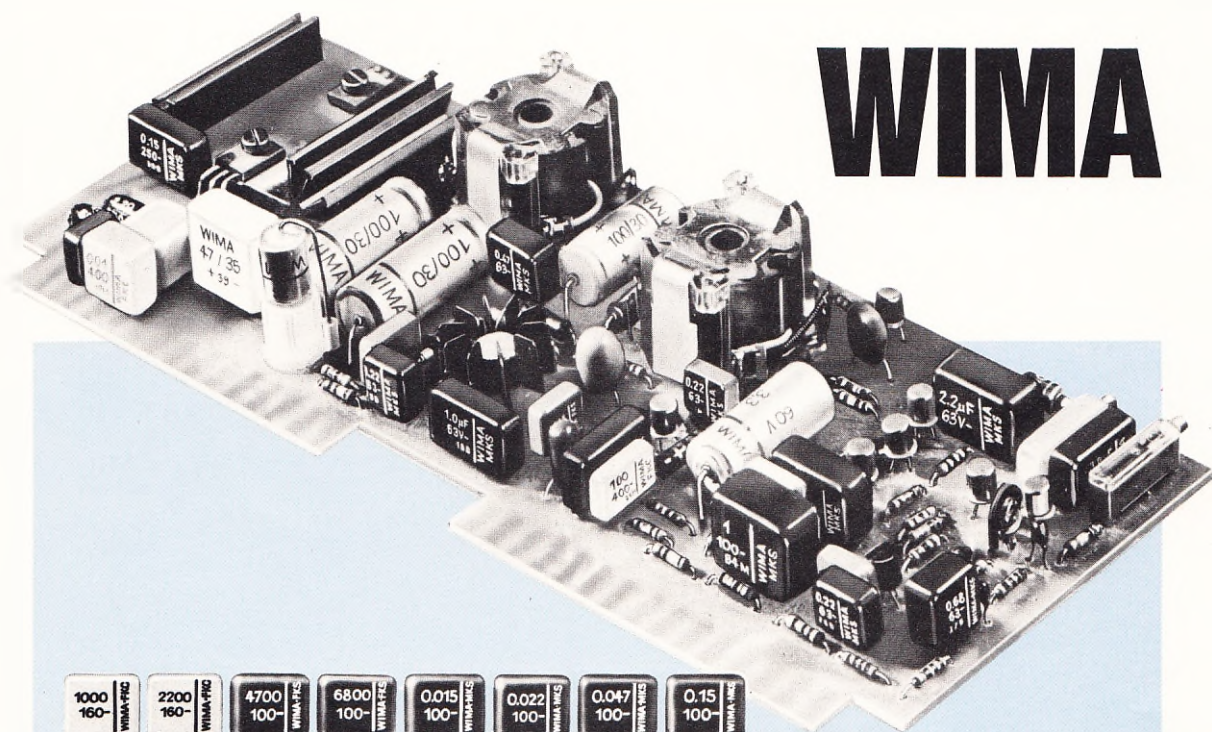
## ROHDE & SCHWARZ

# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
AEG-Telefunken	2295	Konni	2387
AIWA	2373	Kontakt-Chemie	2329
AKG	2299	Kroll	2382
Amato	2308	Kronhagel	2386
Arlt	2372, 2405	Kruse	2304
ASCO	2386	Labudda	2311
Backer	2385	Leader	2310
Bader	2302	Lehmann	2380
Bad. Telefonbau	2316	Lehnert & Schick	2380
balü-electronic	2380	Lotz	2386
Bauer	2376	Maier	2386
Bauser	2385	Metrawatt	2296
Bergmann	2384, 2386	Mössinger	2378
Bernstein	2320	Müter	2384
Berufsfachsch. d. Innung f. Radio- u. FS-Technik	2387	NEUKO	2372
Beyer	2307	Neye	2301
Bi-Pak	2376	Niedermeier	2377
Blum	2312	Nord-Apparatebau	2386
Böhm	2385, 2386	Paff	2382
Bollrath	2386	Papst	2304
Bolz	2384, 2387	Philips	2305
von Borstel	2380	Rael-Nord	2379
Braun	2303	Rapp	2377
Christiani	2405	Rausch	2384
D. Conrad	2386	Richter	2385, 2386, 2387
Conrad	2373, 2376, 2383, 2385	RIM	2312, 2313
Dallmann	2387	Rimpex	2405
Difona	2372	Rhein-Ruhr-Antennenbau	2387
Drahtl. Nachrichtentechnik	2373	Rosenthal	2328
Dynacord	2320	Salecker	2386
Electron Music	2387	Sanyo	2324
Elektra-Versand KG	2387	SB elektronik	2326
Embrica	2381, 2384, 2386, 2387	SEL	2294
ERSA	2311	Sell + Stemmler	2383
Esch	2381	Siemens	2330
ETE	2320	Sihn	2297
Euratele	2377	SOKA	2380
Felzmann	2386	Sommerkamp	2384
Fern	2386	J. Schäfer	2376
Fernseh-Servicegesellschaft	2385	R. Schäfer	2381
Franzis-Verlag	2322, 2323	Scheicher	2379
Friedrich	2385	Schneider	2381
Funke	2385	Schnittger	2386
Funk-Technik-Electronic	2382	Schünemann	2378
Gerhard	2379	Schwaiger	2316, 2317
Gassen	2318	Stein	2387
Goßmann	2382	Stolle	2327
Graetz	2371	Stürken	2382
Griegel	2384	Studiengemeinschaft	2387
Gruber	2387	Tanuslicht	2381
Hecker	2386	Technik KG	2385
Heer	2386	Teka	2405
Heinze & Bolek	2377	Tehaka	2378
Helkop	2386	Telva	2379
Hennel & Co.	2310	Texas Instruments	2309
Hermle	2386	Thomsen	2384
Herrmann	2387	Thur	2386
Herton	2379	Tokai	2308
Hirschmann	2325	Toshiba	2300
Höke	2298, 2317, 2318, 2376, 2380, 2381	Transonic	2314
Hofacker	2385	Trio	2314, 2315
Holzpfel	2384	Valvo	2408
Hruby & Kochheim	2306	Vecchiotti	2379
Hütter	2382	Visaphon	2382
Inst. f. Fernunterricht	2385	Volkner	2374, 2375, 2405
Isaphon	2319	Vollmer	2380
Jischke	2387	Waltham	2316
Kaiser	2382, 2386	Walz	2387
Kaminzky	2405	Weller	2317
Karst	2318	WERSI	2386
Kassubek	2378	Westermann	2407
Klar & Beilschmidt	2302	Weyersberg	2321
Klein + Hummel	2319	Winckler	2377
Knecht	2381	WSZ	2381
		Wutke	2380
		Zars	2385
		Zitzen	2380

# WIMA



## STECKBARE KUNSTFOLIEN-KONDENSATOREN



Für zweckmäßige Leiterplatten, entsprechend zweckmäßig gestaltete Bauelemente – das war unsere Entwicklungsaufgabe vor einigen Jahren.

Unsere Idee hat sich durchgesetzt: Steckbare Kunstfolien-Kondensatoren mit Kleinstabmessungen für die moderne transistorisierte Leiterplatte! Wir haben eine führende Marktstellung auf dem Gebiet der **metallisierten Kunstfolien-Kondensatoren**. Nur diese Kondensatorenart ermöglicht geringe Abmessungen bei größeren Kapazitäten.

**WIMA-MKS-Kondensatoren** (metallisiert) sind gebräuchliche Bauelemente neuzeitlicher Verstärkertechnik.

**WIMA-FKS-** (Polyester mit Folienbelägen) und

**WIMA-FKC-Kondensatoren** (Polycarbonat) sind

Ergänzungstypen im unteren Kapazitätswertebereich. WIMA-FKC-Kondensatoren werden für frequenzbestimmende Kreise in eingegengten Kapazitätstoleranzen geliefert. Günstiger Verlustwinkel, geringer TKC!

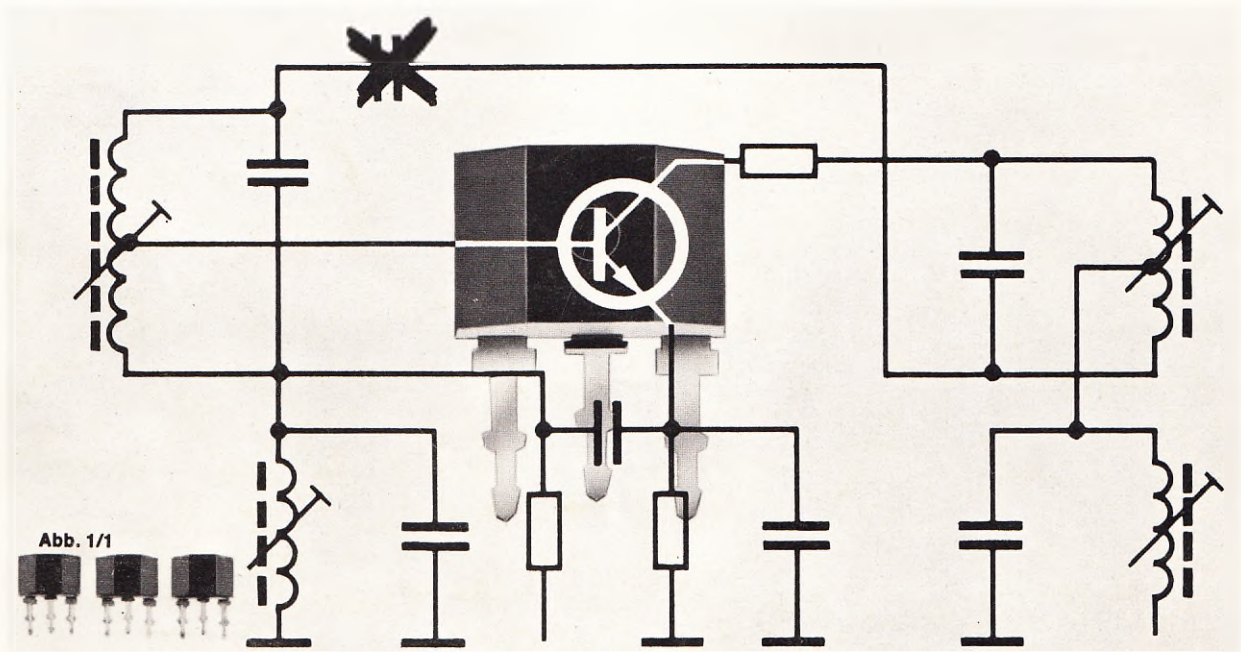
**Wir liefern Ihnen optimale Bauelemente für die Elektronik von heute und morgen!**

## WILHELM WESTERMANN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN

68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 408012 · Telex: 04-62237



## Rückwirkung kann man neutralisieren - oder mit BF 334/335 - vergessen!



Die neuen Valvo-Transistoren BF 334/335 sind für die Anwendung in AM-Mischstufen und AM/FM-ZF-Verstärkerstufen von Rundfunkempfängern vorgesehen.

Ihr besonderes Merkmal ist die Kombination kleiner Rückwirkungskapazitäten mit kleinen Ausgangsleitwerten. Diese Typen unterscheiden sich in ihrem Stromverstärkungsbereich, wobei der BF 334 mit  $B = 65 \dots 220$  für geregelte und der BF 335 mit  $B = 35 \dots 125$  für unregelte Stufen vorgesehen ist.

### Kurzdaten:

Kollektor-Sperrspannung	=	40 V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	=	30 V
Rückwirkungskapazität	≅	0,3 pF
Ausgangsleitwert	=	$3 \dots \cong 6 \mu S$
Vorwärtssteilheit	=	36 mS



VALVO GmbH, 2 Hamburg 1, Burchardstraße 19