

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

**Farbfernsempfänger sind im Handel:** B 3108 D  
eine erste technische Übersicht

Wie sich Flugzeuge zurechtfinden

Elektronische Drosseln

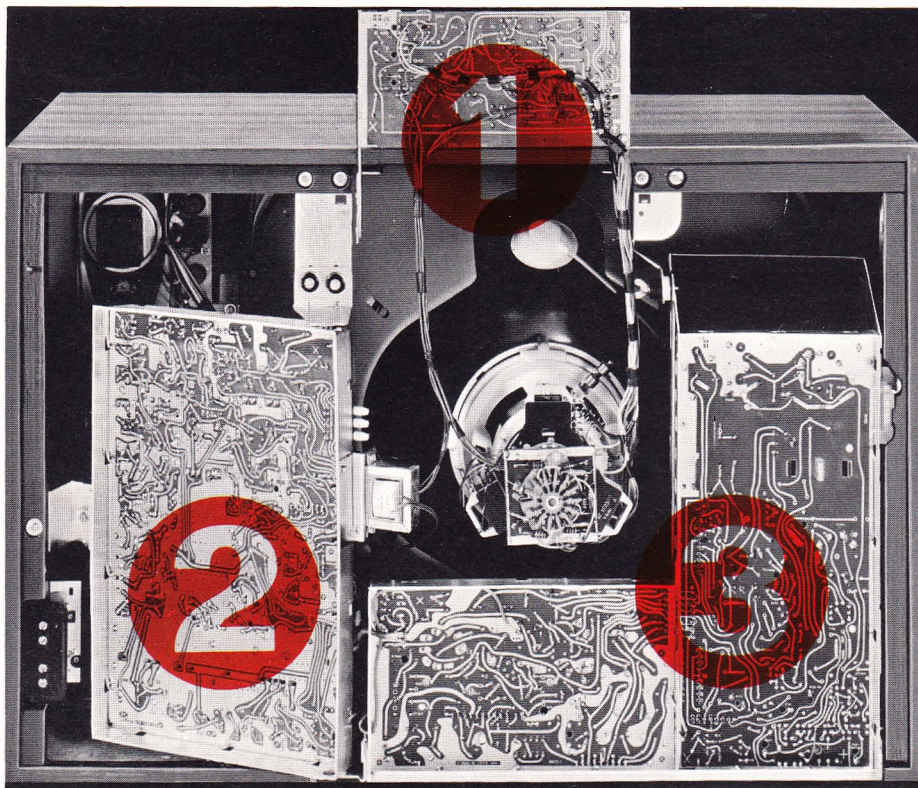
Gerätebericht und Schaltungssammlung:  
Farbfernsempfänger Philips-Goya

13

*Zum Titelbild: Lupenrein müssen die Farben Rot, Grün und Blau auf dem Bildschirm bei der Endkontrolle eines Farbfernsempfängers erscheinen, wenn das Gerät gut abgeglichen ist. Aufnahme: Saba*

1.80 DM





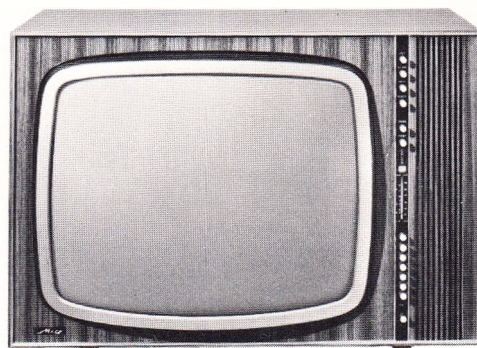
# 1. klasse technik und service

## Service-Freundlichkeit ganz groß:

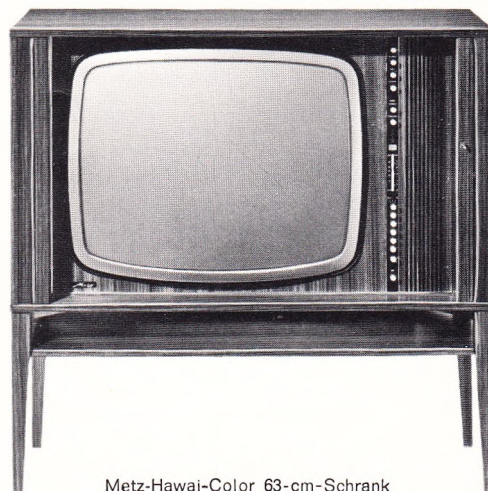
- 1 Besonders servicefreundliche Konvergenz-Einstellplatte — auch mit Weiß-Abgleich — nach oben herausklappbar — deshalb bequem von vorne zu bedienen. Ideal einfache Konvergenz-Einstellung durch Trennung der Regler für statische Konvergenz der waagrechten und senkrechten Linien.
- 2 Schwenkchassis mit Chroma-Leiterplatte
- 3 Klappchassis mit Leiterplatten für Ablenk- und Hochspannungserzeugung  
Anschlüsse der Leiterplatten mit Steckvorrichtungen

## Die exklusive Farbtechnik:

Kanalwähler mit Dioden-Abstimm-Automatik und 6 beliebig belegbaren Sendertasten mit Zentralabstimmung  
 Pal-System mit Präzisions-Laufzeit-Leitung  
 Volltransistorisierte Verstärkerstufen  
 Getrennte, geregelte Hochspannungserzeugung (ohne Ballaströhre), deshalb geringerer Leistungsverbrauch  
 3stufiger Farbsignalverstärker mit Farbsättigungs-Automatik  
 Automatische Farbträgersperre schaltet bei Schwarz-Weiß-Sendungen den Farbteil ab und vergrößert die Video-Bandbreite  
 Farbdifferenz-Ansteuerung mit symmetrischen Klemmschaltungen  
 Entmagnetisierungs-Automatik für Bildröhre  
 34 Transistoren, 57 Dioden und 12 Röhren  
 Farbtonregler für Farb- und Schwarz-Weiß-Bild



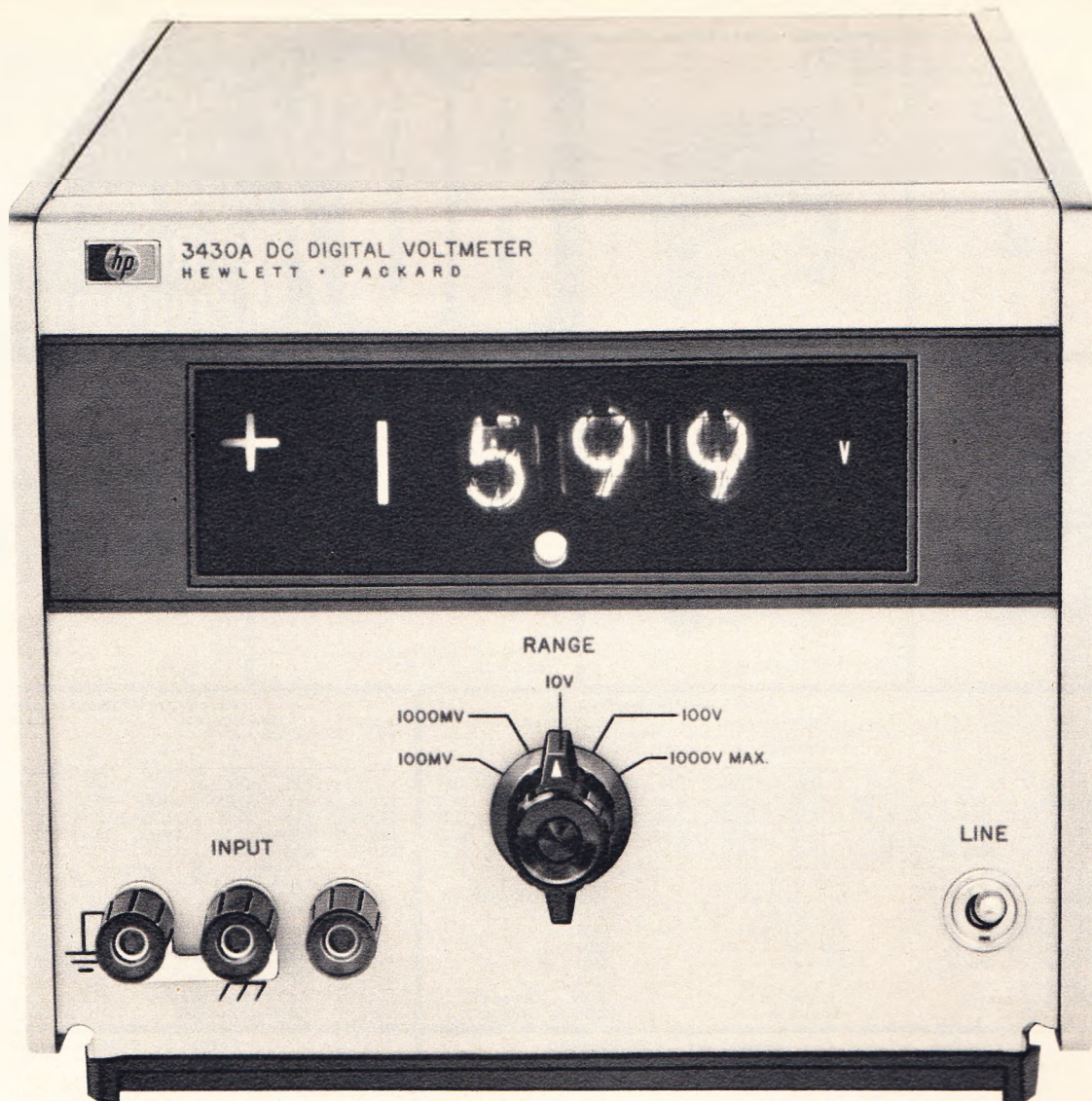
Metz-Capri-Color 63-cm-Tischgerät



Metz-Hawai-Color 63-cm-Schrank



# farbfernsehen



- Auflösung 100  $\mu$ V
- Automatische Polaritätsanzeige
- Überbereich-Stelle

Mit diesem neuen, preiswerten hp-Modell 3430A lassen sich alle Vorteile eines Digital-Voltmeters, auch bei Routinemessungen im Labor, bei der Fertigung oder Instandsetzung sowie bei Endprüfungen ausnutzen. Durch die einfache Bedienung sowie die noch einfachere Ablesung können Präzisionsmessungen auch von angelernten Kräften

durchgeführt werden. Alle Bereiche (bis auf den 1000-V-Bereich) können durch die Überlaufstelle bis 60% überschritten werden. Dieses volltransistorisierte Gerät ist trotz der hohen Genauigkeit gegen rauhe Behandlung immun.

- Messung kleinster Signale mit 100  $\mu$ V Auflösung
- Messunsicherheit  $\pm 0,1\%$ , vom Endwert  $\pm 1$  Ziffer

- Als Sonderausführung für Verhältnismessungen zur Normierung von Messwerten
- DC-Ausgang für Registriergeräte
- Automatische Polaritätsanzeige
- Anzeigespeicher
- Eingang kann bis  $\pm 500$  V hochgelegt werden.

Preis: DM 2618,-

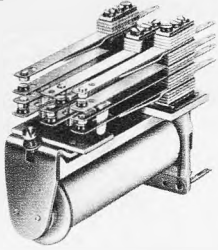
Änderungen vorbehalten.

HEWLETT  PACKARD

1402

**Deutschland:** Hewlett-Packard Vertriebsgesellschaft mbH  
 6 Frankfurt 50, Kurhessenstrasse 95, Tel. 52 00 36  
 2 Hamburg 9, Beim Strohhause 26, Tel. 24 05 51/2  
 8 München 9, Reginfriedstrasse 13, Tel. 69 51 21  
 1 Berlin 30, Lietzenburgerstrasse 30, Tel. 24 86 36  
 4 Düsseldorf 1, Achenbachstrasse 15, Tel. 68 52 58/9  
 703 Böblingen, Herrenbergstrasse 110, Tel. 07031-6971  
**Schweiz:** Hewpak AG  
 Zürcherstrasse 20, 8952 Schlieren, Tel. (051) 98 18 21  
**Österreich:** Unilabor GmbH  
 Rummelhardtgasse 6/3, Wien, Tel. 42 61 81

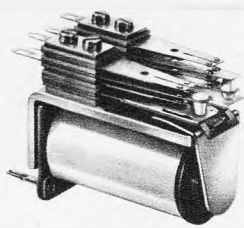
### AZ 17



L 95 / B 25 bis 38 · H 47 bis 59

### AZ 31

Maße ca. in mm

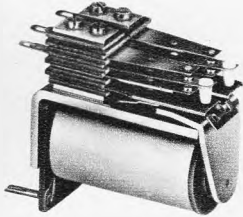


L 62 / B 23 / H 44 bis 55

# 80%

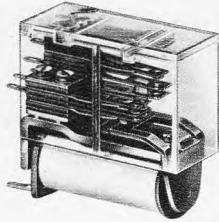
Ihrer Schaltprobleme löst das Zettler-6-Relais-Programm

### AZ 37



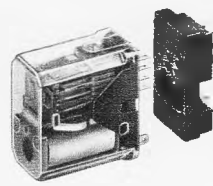
L 62 / B 23 / H 47 bis 58

### AZ 130



L 51 / B 19 / H 34 bis 48

### AZ 420/421



AZ 420 L 30 / B 19 / H 24  
AZ 421 L 30 / B 19 / H 30

### AZ 490

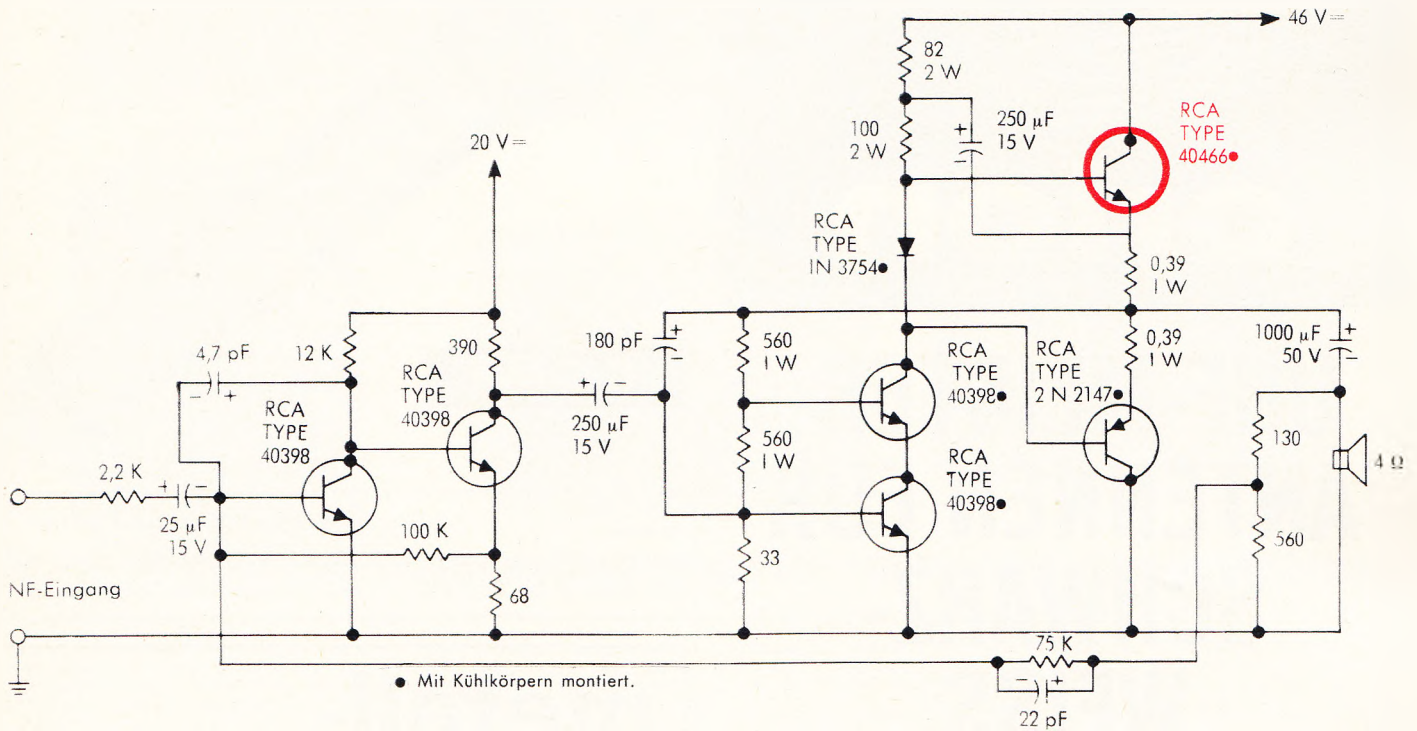


L 30 / B 12 / H 15

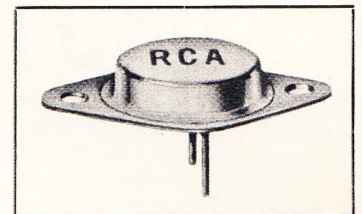
AZ 17	Anzahl der Umschaltkontakte						31	Anzahl der Umschaltkontakte							
	Schwachstrom			Starkstrom				Schwachstrom			Starkstrom				
	1	3	6	10	1	2	3	2	4	6	2	4	6		
<b>Betriebsspannungen</b>	12 V = 24 V = 60 V = 220 V =	DM 10,50 10,50 11,75 16,—	DM 14,15 14,15 15,35 19,65	DM 18,60 18,60 19,80 24,10	DM 26,40 26,40 27,65 31,90	DM 11,35 11,35 12,55 16,85	DM 14,— 14,— 15,20 19,50	DM 17,10 17,10 18,35 22,60	DM 9,05 9,05 9,55 10,85	DM 11,15 11,15 11,60 12,95	DM 13,35 13,35 13,80 15,15	DM 9,90 9,90 10,40 11,75			
Thermische Belastung Schaltleistung max. Schaltstrom dabei max. Schaltspannung dabei max. Prüfspannung Spule—Masse Prüfspannung Kontakte—Masse Mechanische Lebensdauer ca. Isolationsaufbau f. Reihenspg. nach Gruppe ... VDE 0110	max. 8 W 50 W/150 VA 1 A =/3 A ~ 110 V =/125 V ~ 750 V eff. 750 V eff.			max. 8 W 100 W bis 60 V/300 VA 4 A =/6 A ~ 250 V ~ 2500 V eff. 1500 V eff.			max. 8 VA 40 W/125 VA 1 A =/2,5 A ~ 110 V =/125 V ~ 500 V eff. 500 V eff.			max. 8 VA 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/5 A ~ 250 V ~ 1500 V eff. 1500 V eff.			max. 8 VA 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/5 A ~ 250 V ~ 1500 V eff. 1500 V eff.		
	10 <sup>8</sup> 110 V =/125 V ~ Gruppe A			10 <sup>7</sup> 380 V ~ Gruppe B 250 V ~ Gruppe C			10 <sup>6</sup> 250 V ~ Gruppe A 30 V ~ Gruppe B			10 <sup>6</sup> 250 V ~ Gruppe B 110 V ~ Gruppe C					
<b>AZ 37</b>	Anzahl der Umschaltkontakte						<b>130</b>	Anzahl der Umschaltkontakte							
	Schwachstrom			Starkstrom			Schwachstrom			Starkstrom					
	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6			
<b>Betriebsspannungen</b>	12 V = 24 V = 60 V = 220 V =	DM 8,10 8,60 9,90 13,55	DM 10,20 10,70 12,— 15,65	DM 16,— 16,50 17,85 21,45	DM 9,— 9,50 10,80 14,45	DM 12,85 13,35 14,65 18,30	DM 12,85 13,35 14,65 18,30	DM 8,55 9,05 10,45	DM 10,75 10,75 12,05	DM 13,60 13,60 14,90	DM 8,75 8,75 10,10	DM 11,85 11,85 13,35			
Thermische Belastung Schaltleistung max. Schaltstrom dabei max. Schaltspannung dabei max. Prüfspannung Spule—Masse Prüfspannung Kontakte—Masse Mechanische Lebensdauer ca. Isolationsaufbau f. Reihenspg. nach Gruppe ... VDE 0110	max. 6 W 40 W/125 VA 1 A =/2,5 A ~ 110 V =/125 V ~ 500 V eff. 500 V eff.			max. 6 W 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/5 A ~ 250 V ~ 1500 V eff. 1500 V eff.			max. 3 W 40 W/125 VA 1 A =/2,5 A ~ 110 V =/125 V ~ 750 V eff. 750 V eff.			max. 3 W 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/3 A ~ 250 V ~ 750 V eff. 1500 V eff.			max. 3 W 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/3 A ~ 250 V ~ 750 V eff. 1500 V eff.		
	10 <sup>7</sup> 250 V ~ Gruppe A 30 V ~ Gruppe B			10 <sup>7</sup> 250 V ~ Gruppe B 110 V ~ Gruppe C			5 x 10 <sup>7</sup> 110 V =/125 V ~ Gruppe A			5 x 10 <sup>7</sup> 250 V ~ Gruppe A 110 V ~ Gruppe B					
<b>AZ 420/421</b>	Anzahl der Umschaltkontakte						<b>490</b>	Anzahl der Umschaltkontakte							
	Schwachstrom			Starkstrom			Schwachstrom			Starkstrom					
	AZ 420 2	AZ 421 4		AZ 421 2			DM	DM		DM					
<b>Betriebsspannungen</b>	12 V = 24 V = 60 V =	DM 7,20 7,45 9,05	DM 8,30 8,30 9,40	DM 8,25 8,25 10,10			DM 4,15 4,15 4,15 4,15 4,70 4,70	DM 4,15 4,15 4,15 4,15 4,70 4,70							
Thermische Belastung Schaltleistung max. Schaltstrom dabei max. Schaltspannung dabei max. Prüfspannung Spule—Masse Prüfspannung Kontakte—Masse Mechanische Lebensdauer ca. Isolationsaufbau f. Reihenspg. nach Gruppe ... VDE 0110	max. 1,8 W 30 W 1 A = 110 V = 500 V eff. 500 V eff.			max. 1,8 W 80 W bis 50 V 3 A = 250 V = 500 V eff. 1000 V eff.			Schaltleistung max. 15 W/VA Schaltstrom dabei max. 1 A ~ Schaltspannung dabei max. 60 V ~ Anspruchleistung 300 mW Prüfspannung 500 V eff. mechanische Lebensdauer 10 <sup>6</sup>								
	10 <sup>8</sup> 110 V =/125 V ~ Gruppe A			10 <sup>6</sup> 250 V ~ Gruppe A											
<b>Bei Bestellung bitte angeben:</b>	Zubehör: AZ 420						Zubehör: AZ 421								
1. Relais-Typ AZ ...	Steckfassung			St 140 U1			Steckfassung			St 141 U1			St 140-2		
2. Betriebsspannung V = od. V ~	Winkelsteckfassung			St 247 U1			Winkelsteckfassung innen			St 154 U1			St 158 U1		
3. Anzahl der Kontakte	Winkelsteckfassung			St 289 U1			Haltebügel			St 140-1			St 290 U1		
4. Schwach- oder Starkstrom	Erdungsfeder			St 140-2			Erdungsfeder			St 141-1			St 140-2		
Preise netto ab Werk															
Mengenrabatte auf Anfrage															

Ausschneiden und zu Ihren Arbeitsunterlagen legen

# Der neue Silizium-Leistungstransistor 40466 von RCA wurde speziell entwickelt für Hi-Fi-Verstärker...



... Darum können auch Sie nun einen preiswerten NF-Leistungsverstärker mit Komplementärendstufe und außerordentlich gutem Frequenzgang entwickeln. Mit einfacher Treiberschaltung... und kleinem Klirrfaktor.



40466 in einem flachen TO-3-Metallgehäuse.

Der neue Silizium-NPN-Leistungstransistor 40466 von RCA ermöglicht den Aufbau von Hi-Fi-Verstärkern mit Komplementärendstufe, die sich durch äußerste Robustheit auszeichnen und die dank des eisenlosen Aufbaues preiswert sind.

50 Watt Musikleistung per Kanal werden in dieser Schaltung erreicht, wenn der 40466 mit dem komplementären RCA-Transistor 2N 2147 — dies ist ein gedrifteter Leistungstransistor — in der Endstufe arbeitet. Diese beiden Transistoren stellen ein preiswertes Endstufenpaar dar.

Bandbreite (3 dB) von 10 Hz bis 80 kHz.

Der Gesamtklirrfaktor bei 20 Watt und einer Frequenz von 1 kHz ist 0,13 % und 0,05 % bei 1 Watt.

Aufgrund des Epitaxial-Aufbaus des 40466 ergibt sich für diesen Transistor eine gute Sicherheit gegen „second breakdown“. Da die Verstärkung bei 2 A min. 50 ist, wird der Aufbau des Treibers sehr vereinfacht.

Die Transistoren 40464 und 40465, die sich spannungsmäßig von der Type 40466 unterscheiden, sind für Hi-Fi-Stereoeräte mit geringeren Ausgangsleistungen geeignet.



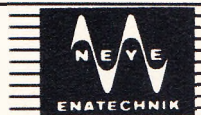
2085 Quickborn-Hamburg  
Telefon 0 41 06/40 22-40 24  
Telex 0213 590

1000 Berlin 22  
Telefon 03 11/3 69 88 94  
Telex 0184 894

7000 Stuttgart 1  
Telefon 07 11/24 25 35  
Telex 0721 668

8000 München 2  
Telefon 08 11/52 79 28  
Telex 0524 850

ALFRED NEYE - ENATECHNIK





# UHF-MEISTER- ANTENNEN FÜR SCHWARZ- WEISS UND FARBE

5 Typen für Bereiche IV/V:  
Fesa 39 V 30 für Kanal 21-30  
Fesa 39 V 37 für Kanal 21-37  
Fesa 45 V 46 für Kanal 21-46  
Fesa 45 V 51 für Kanal 21-51  
Fesa 45 V 60 für Kanal 21-60

Unsere neuen Orion-Antennen sind weiterentwickelte Yagis, deren veränderte Konstruktion wesentlich erhöhte Spitzengewinne erzielt. So bringt die Orion-Antenne Fesa 45 V 60 bis zu 60% mehr Spannung als unser bisher größter Mehrbereichs-Yagi Fesa 28 Ma 60. Die neuen Orion-Antennen besitzen alle Eigenschaften von Höchstleistungsantennen: sehr gutes Vor-Rück-Verhältnis durch V-förmigen Reflektorschirm, sehr kleinen Öffnungswinkel, Breitbandigkeit, geringe Windlast. Orion-Antennen helfen in jeder Empfangslage — sie bürgen für beste Fernsehbilder in Schwarz-Weiß und Farbe.



Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen Postf. 110

ETTI II.67.17

Aus dem »Programm des Erfolges«

# MB 215

HIFI  
DIN 45500

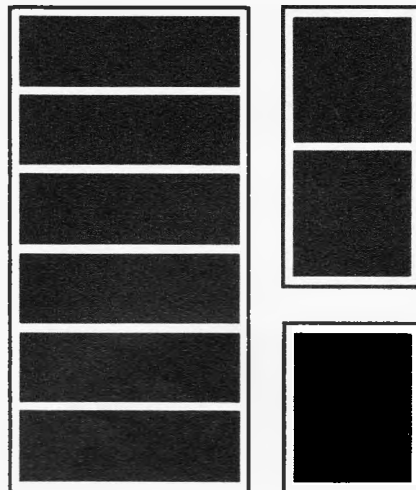
Dynamisches Tauchspulenmikrofon für  
Studio und anspruchsvollen Amateur



Hersteller:  
MIKROFONBAU GMBH  
6952 Neckarelz · Postf. 40

Bitte fordern Sie Daten an bei:  
MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH  
683 Schwetzingen · Postfach 59

## metall- gehäuse



nach  
DIN 41490  
und dem  
19" System



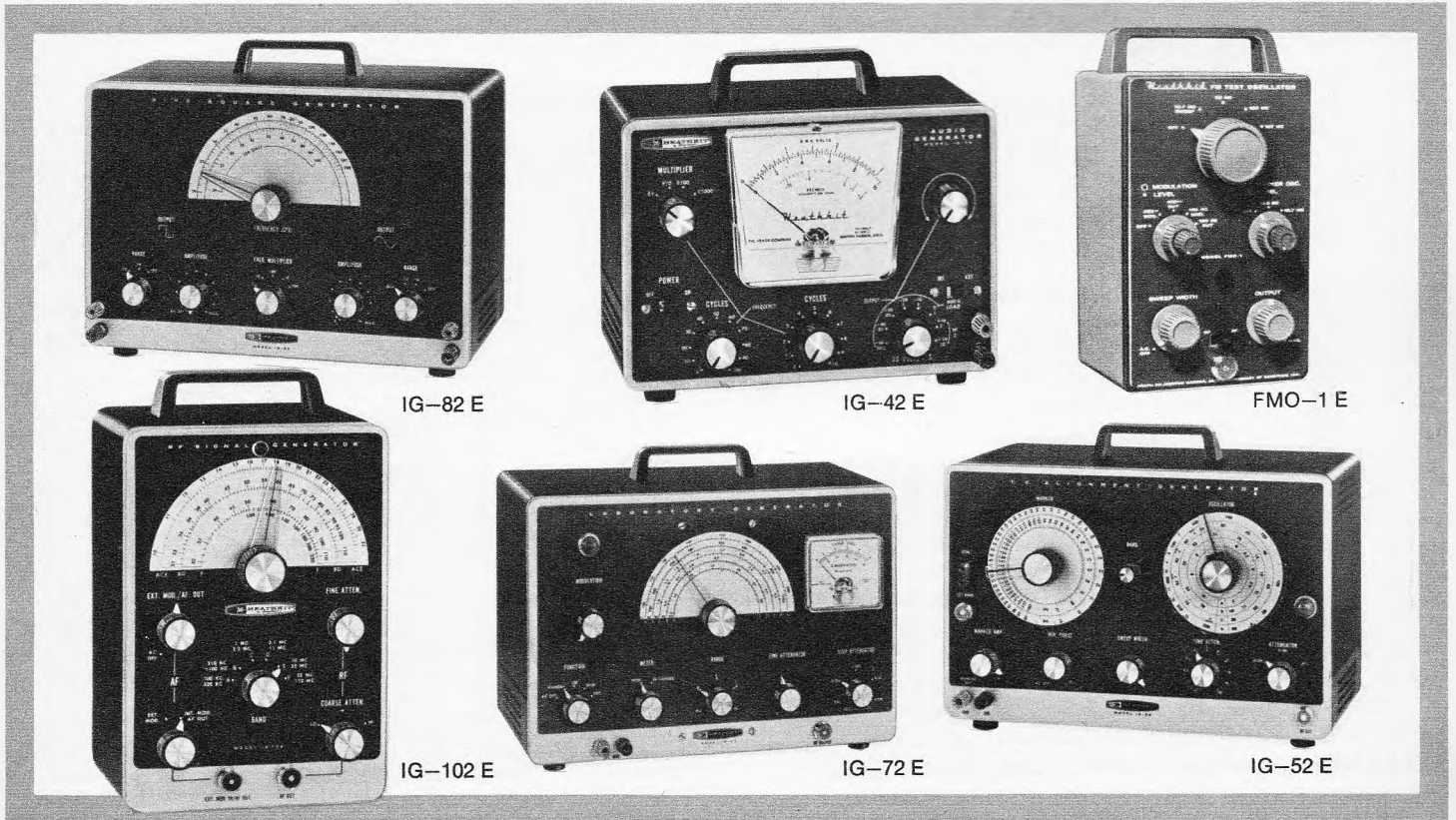
Paul Leistner  
GmbH  
2 Hamburg 50  
Klausstr. 4-6  
Telefon 381719

## LEISTNER

Lieferung über den bekannten Fachhandel

# HEATHKIT HF- und NF-Generatoren

für den Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Service  
robust • zuverlässig • preiswert • noch preisgünstiger durch Selbstbau



## Sinus-Rechteckgenerator IG-82 E

**Technische Daten:** Frequenz: 20 Hz...1 MHz  $\pm$  1,5 dB in 5 Bereichen; Genauigkeit:  $\pm$  5 %; Klirrfaktor: 0,25 % im Bereich 20 Hz...20 kHz; Anstiegszeit: 0,15  $\mu$ sec; Ausgangsspannung: max. 10 Veff; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 55 W; Abmessungen: 328 x 215 x 185 mm; Gewicht: 5 kg.

Bausatz: DM 385.—

Gerät: DM 595.—

## RC-Generator IG-72 E

**Technische Daten:** Frequenzbereich: 1 Hz...100 kHz (Einstellung dekadisch mit 3 Schaltern); Genauigkeit:  $\pm$  5 %; Klirrfaktor: 0,1 % im Bereich 20 Hz...20 kHz; Ausgangsspannung (direkt ablesbar): 0...3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3, 15 Veff; dB-Bereich: -65...+22 dB; ein eingebauter Abschlußwiderstand von 600  $\Omega$  ist zuschaltbar; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 40 W; Abmessungen: 240 x 170 x 130 mm; Gewicht: 2,5 kg.

Bausatz: DM 275.—

Gerät: DM 395.—

## Universal-Prüfender IG-102 E

Für Abgleicharbeiten im Frequenzbereich 100 kHz...220 MHz (unterteilt in 6 Bänder). Die Frequenzeinstellung erfolgt auf einer sehr übersichtlichen Skala mit 4. Teilungen.

**Technische Daten:** Frequenzbereiche: 100 kHz...220 MHz; Band A: 100 kHz...320 kHz, B: 310 kHz...1,1 MHz, C: 1 MHz...3,2 MHz, D: 3,1 MHz...32 MHz, F: 32 MHz...110 MHz; geeichte Oberwelle: 110 MHz...220 MHz; Genauigkeit:  $\pm$  2 %; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 15 W; Abmessungen: 165 x 240 x 126 mm; Gewicht: 3,5 kg.

Bausatz: DM 210.—

Gerät: DM 310.—

Die Preise der betriebsfertigen Geräte und der Bausätze verstehen sich einschließlich deutschsprachiger Bau- und Bedienungsanleitung.

Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbildern und den neuen HEATHKIT-Katalog Sommer 1967 mit über 150 weiteren Modellen erhalten Sie kostenlos gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts.

## UKW-Abgleichgenerator FMO-1 E

**Technische Daten:** Ausgangsfrequenzen für HF-Abgleich: 87 MHz, 100 MHz, 107 MHz (umschaltbar); Modulation: AM 400 Hz mit FM-Anteil; Ausgangsfrequenzen für ZF- und Ratio-Abgleich: 10,7 MHz gewobbelt; Wobbelhub: veränderlich 200 kHz...1 MHz; Markengeberfrequenzen: 10,7 MHz (Quarz), 10,0 MHz (Quarz), 100 kHz; Modulation: AM 400 Hz, auch getrennt für NF-Prüfungen entnehmbar; Ausgangsimpedanz: 51  $\Omega$  oder hochohmig umschaltbar; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 15 W; Abmessungen: 120 x 187 x 110 mm; Gewicht: 1,3 kg.

Bausatz: DM 225.—

Gerät: DM 379.—

## Meßsender IG-42 E

Die HF-Ausgangsspannung dieses genauen, preisgünstigen Meßsenders läßt sich mit Stufen- und Reglerabschwächer bis auf wenige  $\mu$ V herunterregeln.

**Technische Daten:** Frequenzbereiche: Band A: 100...290 kHz, B: 280...1000 kHz, C: 950 kHz...3,1 MHz, D: 2,9...9,5 MHz, E: 9,0...31 MHz; Ausgang: 50  $\Omega$ , max. 0,1 V; Netzanschl.: 110/220 V, 50 Hz, 25 W; Abmessung.: 320 x 220 x 180 mm; Gewicht: 5 kg.

Bausatz: DM 375.—

Gerät: DM 585.—

## Wobbelsender und Frequenzmarkengeber IG-52 E

**Technische Daten:** 4 Bereiche: von 3,6...200 MHz (Grundfrequenzen); Hub: (magnetisch, 50 Hz) max. 42 MHz; Ausgangsspannung: ca. 300 mV an 50  $\Omega$ ; Frequenzmarken: 5,5 MHz (Quarz) und 19...60 MHz; Grundfrequenz durchstimmbare (Skala ist mit Eichung für Oberwellen versehen), phasengeregelte Spannung für X-Ablenkung vorhanden; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 50 W; Abmessungen: 238 x 215 x 178 mm; Gewicht: 7 kg.

Bausatz: DM 450.—

Gerät: DM 675.—



## HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen b. Frankfurt/M., Robert-Bosch-Str. 32-38  
Telefon (0 61 03) 6 89 71, Telex 0413 606

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum  
8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. (08 11) 33 89 47

Schweiz: Schlumberger Instrumentation S. A., 8, Ave. de Frontenex, 1211 Genf 6 · Schlumberger Meßgeräte AG, Badener Straße 333, 8040 Zürich 40 · Telion AG, Albisrieder Straße 232, 8047 Zürich 47 · Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, 1120 Wien XII, Tivoligasse 74 · Schweden: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2-4, Lidingsö 1/Stockholm



Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1967

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende

Geräte \_\_\_\_\_

(Zutreffendes ankreuzen)

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

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

(Straße u. Hausnummer) \_\_\_\_\_

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

## Unmöglich ...

dieses Angebot in Preis und Qualität? Aber nicht bei uns!

Wir bieten Ihnen zu dem sensationellen Preis von

**18.- DM**

(- achtzehn -)

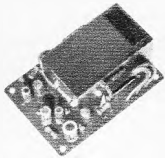
**199** Bauteile und Transistoren

Kein Ausschub! Keine Ausbauware!  
Kein Risiko!

- 10 **Telefunken-UKW-Transistoren** (ähnlich OC 614, OC 615)
- 10 **Telefunken-NF-Transistoren** (ähnlich OC 602, OC 603, OC 604)
- 10 **Telefunken-Kleinleistungs-transistoren** (ähnlich OC 602 spez., OC 604 spez., AC 106)
- 10 **TEKADE-Dioden** (OA 160, OA 127 u. ä.)
- 50 **Keramische Kondensatoren** sortiert, in gängigen Werten
- 24 **Niederohm-Widerstände** neueste Fertigung v. 0,56-10 Ω, 0,7 Watt; Farbcode, axial
- 50 **Schichtwiderstände** 0,7 Watt; Farbcode, axial, gängige Werte
- 25 **Zwerg-MP-Kondensatoren** von 68 pF-0,22 μF; 160-630 Volt
- 10 **Leistungs-Transistoren, 8 Watt** Typ AD 155

und

insges. **199** interessante Bauteile!



**3-Watt-Transistor-Einbau-Verstärker** mit 4 Transistoren  
Empfindlichkeit: 10 mV bei 2 Watt (1000 Hz)  
Eingang: 2 kΩ  
Ausgang: 5 - 15 Ω  
Frequenzbereich: 150-10 000 Hz

Anschlußspannung: 9 V = 5 mA (ohne Signal!)  
500 mA (Vollast!)  
Maße: 75 × 55 × 29 mm  
Komplett verschaltet und bestückt mit Gegen-takt-Endstufe nur DM 22.-



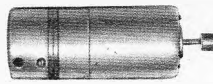
### SELEN-FOTOELE-MENTE (Solarzellen)

Mit Hilfe dieser Zellen können Sie das Sonnenlicht als Energiequelle nutzen.

Außerdem eignen sich diese Zellen zur Abtastung von Lichtimpulsen und für quantitative Lichtmessung. Sehr gute

Ansprechempfindlichkeit, kleine Abmessungen und hohe zulässige Betriebstemperatur  
Die Elemente können eng aneinandergereiht auf beliebige Halterungen aufgekittet werden

Typ	Leerlaufspg. b. 1000 Lx	Kurzschlußstrom	Lichtempfl. Fläche	Preis
SF 1	200 mV	20 μA	12×24 mm	2.-
SF 2	250 mV	30 μA	25 mm ∅	2.25
SF 3	250 mV	50 μA	20×27 mm	3.-
SF 4	250 mV	50 μA	30 mm ∅	3.-



### Dunker-Gleichstrom-Motor

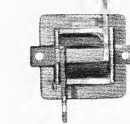
6-12 Volt = mit Fliehkraftregler  
26 mm ∅ × 60 mm  
Achse 2 mm ∅ DM 4.50

### Klein-Potentiometer

Schränklappenbefestigung  
25 mm ∅; Achse 6 mm ∅ × 20 mm  
1,3 MΩ log., m. gehörrichtiger Anzapfung DM -35  
10 MΩ lin. DM -35  
10 MΩ log. DM -35

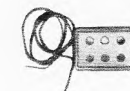
### Bosch-MP-Kondensatoren

Rundbecher mit Zentralbefestigung  
1 μF, 750 V =/250 V ~; 25 mm ∅ × 80 mm DM 2.25  
20 μF, 160 V =/110 V ~; 40 mm ∅ × 80 mm DM 2.95



### Stromwandler

für Meßgeräte SM 30  
Primär: 5 A  
Sekundär: 0.5 mA DM 4.95



### Kristallmikrofon-Kapsel

sehr kleine mechanische Ausführung. Hohe Empfindlichkeit  
20 × 15 × 5 mm  
I<sub>n</sub> = ca. 100 kΩ DM 3.-



### Kapillar-Heißleiter, spez. für Thermo-elemente

6,5 kΩ; 2,5 mm ∅ × 8 mm  
Farbpunkt: orange DM 1.-  
20 kΩ; 2,5 mm ∅ × 8 mm  
Farbpunkt: rot-schwarz-orange DM 1.-



### Durchführungs-Kondensatoren

1 nF, Lötanschluß Stück DM -15  
100 Stück DM 12.-



Siemens-Meßgleichrichter [Maikäfer!]  
10 mA DM 2.95

### Sortimente,

welche zur Zeit ab Lager lieferbar sind. Alles Ware 1. Wahl, kein Ausbau oder Altlagerbestände! Nur modernste Fertigung!

### ZWERG-„MP“-KONDENSATOREN

Papier-Kleinst-Kondensatoren mit ausheilfähigen Metallbelägen. Da alle Windungen stirnseitig verbunden sind, sind die Kondensatoren kontakt-sicher „k“ und dämpfungssarm „d“. Ein Sortiment, wie es sobald nicht wieder angeboten werden kann!  
25 Stück, gut sortiert von 68 pF-0,22 MF von 160 V-630 V nur DM 2.95

### KERAMISCHE KONDENSATOREN

Ein Sortiment, das sich seit Jahren steigender Beliebtheit erfreut! Sehr gut sortiert!  
50 Stück nur DM 1.95

### NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE

Fabrikneue Schicht-Widerstände m. einer Belastbarkeit von 0,7 Watt.  
In den Werten: 0,56/0,82/1,0/3,9/5,6/6,8/8,2 und 10 Ω.  
Ein Sortiment, wie es noch nie angeboten wurde!  
24 Stück in den genannten Werten DM 2.95

### SCHICHT-WIDERSTÄNDE

Unser beliebtes Sortiment. Jetzt wieder lieferbar. Nur Widerstände mit axialen Drähten. Reich sortiert!  
50 Stück DM 2.95

### DRAHT-WIDERSTÄNDE

Lange Zeit war dieses Sortiment ausverkauft. Durch Neueinkauf sind wir in der Lage, Ihnen modernste Ware anzubieten. 1-6 Watt  
20 Stück DM 2.95

### Rollkondensatoren

50 Stück, neueste Fertigung in vielen Sorten DM 2.95

### Hohlkondensatoren

50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel! -95

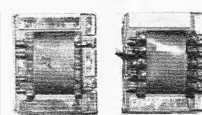
### Nietlötlösen-Sortiment

50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel! 1.25

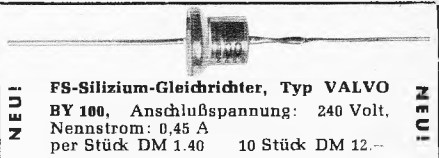
### Schrauben-Sortiment

100 Stück von 2-6 mm, in verschiedenen Längen, im Klarsichtbeutel! -70  
10 Beutel! 5.-

### EIN NEUER SCHLAGER !!!



**8-Watt-Gegentakt-Ausgangs- u. Treibertrafo**  
Schnitt: EI 42 × 35 × 15 mm für Transistoren AD 148/TF 80/AD 152 od. ä. Ausgang: 5 Ohm komplett. Satz DM 4.95



**FS-Silizium-Gleichrichter, Typ VALVO BY 100**, Anschlußspannung: 240 Volt, Nennstrom: 0,45 A per Stück DM 1.40 10 Stück DM 12.-

### SIEMENS-SELEN-FLACHGLEICHRICHTER

Neue moderne Ausführung in Flachbauweise  
Keine Ausbauware, sondern fabrikneu!

Typ	Spannung	Strom	Schaltung	Preis	10 Stück
E 15 C 275	15 V	275 mA	Einwegschaltg. oder	-80	7.-
2 × E 25 C 25	25 V	25 mA		-40	3.50
E 60 C 130	60 V	130 mA		-60	5.-
E 75 C 20	75 V	20 mA		-25	2.-
E 250 C 300	250 V	300 mA		1.95	16.-
M 25 C 50	25 V	50 mA	Mittelpktsch.	-40	3.50
S 450 C 100	450 V	100 mA	Sternschaltung	1.95	16.-
B 20 C 800	20 V	600 mA	Brückenschaltung	1.50	14.-
B 20 C 1000	20 V	1 A		2.25	20.-
B 30 C 1200	30 V	1,2 A		2.25	20.-
B 40 C 500	40 V	500 mA		1.50	14.-
B 60 C 800	60 V	800 mA		1.95	16.-
B 250 C 100	250 V	100 mA		2.95	28.-
B 300 C 80	300 V	80 mA		3.25	31.-

### Wieder am Lager:



**PRÄZISIONS-NACHHALGERÄT** Typ RE-6. Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoanlagen. Eingang: 5-15 Ω, Ausgang: 10 kΩ, Frequenz: 100...8000 Hz, Verz.-Zeit: 30 msec, Nachhalldauer: 2,5 sec, Maße: 225 × 32 × 26 mm, im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwinggummibefestigung nur DM 9.50

### MINIATUR-LUFT-DREHKONDENSATOREN

Typ D 1:	152 + 70 pF mit Untersetzung 1 : 2; Calitgelagert, m. Trimmer 37 × 39 × 25 mm; Achse: 6 mm DM 1.50	Typ D 3:	1 × 28 pF oder zu trennen in 2 × 14 pF, mit Untersetzung 1 : 3 Calitgelagert 27 × 20 × 14 mm; Achse: 4 mm DM 2.25
Typ D 2:	25,8 + 14,8 pF mit Untersetzung 1 : 3; Calitgelagert 42 × 24 × 24 mm; Achse: 6 mm DM 1.65	Typ D 4:	3 × 13,7 pF ± 0,3 pF Calitgelagert Untersetzung 1 : 3 37 × 20 × 14 mm; Achse: 4 mm × 65 mm DM 4.50



# NADLER

## Jetzt mit UKW-Transistoren! Transistoren- und Diodensortiment\*

Wir liefern Ihnen:

- 10 Telefunken - HF - Transistoren**  
(ähnl. OC 814, OC 815)
- 10 Telefunken - NF - Transistoren**  
(ähnl. OC 802, OC 803, OC 804)
- 10 Telefunken - Kleinleistungs-transistoren**  
(ähnl. OC 802, spez.-OC 804, spez.-AC 108)
- und**
- 10 TE-KA-DE-Dioden**  
(Subminiaturausführung)  
(OA 180, OA 127 u. ä.)

verpackt im Klarsicht-Plastikbeutel.

Die Transistoren und Dioden sind unbestempelt, jedoch alle durch Farbpunkte gekennzeichnet!

Ein ideales Sortiment für Versuchszwecke in Schulen, Arbeitsgemeinschaften und für jeden technisch Interessierten.

Bemerkungen möchten wir noch, daß es sich bei diesen Halbleitern nicht um ausgebauten Ware handelt!

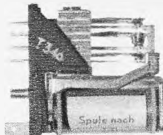
Diese **30** Transistoren und **10** Dioden erhalten Sie bei uns zu dem einmaligen Preis

**von 2.95**

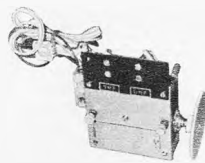
**100 000 Sortimente haben wir hiervon im Jahre 1967 verkauft! Ein Beweis unserer Leistung!**

### TRANSISTOREN - NEUEINGÄNGE !!!

- 2 N 1613, npn-Planar-Silizium-Transistor**  
3 Watt, 60 MHz DM 2.95
- 2 N 1711, npn-Planar-Silizium-Transistor**  
3 Watt, 70 MHz DM 2.95
- 2 N 2928 grün (470fache Stromverstärkung!)**  
200 mW, 200 MHz
- Epitaxial-Planar-Transistor** DM 2.10



**SIEMENS-KAMMRELAIS**  
Trls. 154 d, TBv 65419/93 g  
280 Ohm, ab 4 Volt!  
Mit 6 Einschaltkontakten  
18 x 28 x 29 mm,  
mit Plexihaube DM 4.50



**Schnelleinbausatz  
CONVERTER-TUNER**  
mit den Transistoren  
AF 239/AF 139  
Antenneneingang: 240 Ω  
Antennenausgang: 240 Ω  
mit eingebautem Symmetrierübertrager,  
schlußfertig verdrahtet,  
zum Schnelleinbau.

Anschlußdrähte Masse/Anode, 240-Ω-Kabel  
mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte mit Doppelbuchsen, VHF/UHF- und Berührungsschutzkondensatoren, Rändelschrauben für Tunerbefestigung und weißem Einstellrad.  
per Stück DM 39,- ab 10 Stück DM 36,-

### ACHTUNG! Bitte beachten Sie:

Schriftliche oder telefonische Bestellungen nur nach HANNOVER richten.

Ladenverkauf: Hannover, Davenstedter Str. 8 · Ladenverkauf: Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 41  
Alle mit einem \* versehenen Artikel können unsere österreichischen Kunden direkt bei der Firma „RADIO-BASTLER“, Wien VII, Kaiserstr. 123, beziehen!

# NADLER

**RADIO-ELEKTRONIK GMBH**  
4 Düsseldorf, Friedr.-Ebert-Str.41

Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11  
Nur Stadterwerb!

Angebot freibleibend. Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter 5.- DM. Ausland nicht unter 30.- DM. Bitte keine Vorauskasse! Gerichtsstand und Erfüllungsort: Hannover



**Einbau-Instrumente**  
modernste Rechteck-Flachform in Klarsichtgehäuse. Drehspulmeßwerk, hochwertiger Ausführung mit Lanzenzeiger und mechanischer Nullpunkt Korrektur. Skala: weiß.

Modell:	P-25	P-40	P-60	EW-16
Maße:	80×60 mm	83×106 mm	110×152 mm	25×83 mm
Meßbereich:				
50 µA	17.40	22.50	34.50	-
100 µA	17.40	21.75	34.-	21.70
200 µA	18.10	19.65	32.70	-
500 µA	18.10	19.20	31.20	-
1 mA	18.10	19.20	31.20	19.50
10 A	-	19.50	31.20	-
20 V	15.40	19.10	30.75	-
50 V	15.40	19.10	30.75	-
500 V	15.40	19.10	30.75	-
S-Meter (1 mA)	-	19.10	-	20.70



### Stahlblechgehäuse für Meßgeräte

äußerst stabile, saubere Ausführung. Jedes Gehäuse grau hammerschlaglackiert.

#### Typ MG 1

Höhe: 150 mm, Breite: 225 mm, Tiefe: 120 mm

Einbaumaße: 197 mm × 123 mm

Frontplatte: 204 mm × 130 mm × 1,5 mm

MG 1 A (Frontplatte Alu) DM 14.35

MG 1 G (Frontplatte grau) DM 13.50

MG 1 S (Frontplatte schwarz) DM 13.50

Typ MG 2, wie vor, jedoch Tiefe 150 mm

MG 2 A (Frontplatte Alu) DM 15.15

MG 2 G (Frontplatte grau) DM 14.30

MG 2 S (Frontplatte schwarz) DM 14.30

### Ausverkaufspreise:

Da wir den Verkauf der folgend. TEKADE-Typen einstellen, können wir Ihnen interessante Preise bieten:

	ab 10	ab 100
GFT 26 = AC 117	p. St. -40	St. à -30
GFT 32 = AC 124	-40	-30
GFT 36 = AC 108	-40	-30
GFT 37 = OC 74	-40	-30

Nur solange Vorrat reicht!

Originalware! I. Wahl

## RALLYE-Tourenzähler-Einbauminstrument



0 bis 6000 U/min.  
Ein Instrument, das den verwöhntesten Ansprüchen gerecht wird.  
Im stoßfesten Blechgehäuse, schwarz eloxierte Skala mit weißen Zahlen, verchromter Außenverzierung.  
270° Ausschlag (1 mA)  
Gehäuse-Ø: 80 mm

nur DM **39.75**

- dto. - jedoch 0-8000 U/min

**39.75**



### Fernseh-Antennenverstärker

für das II. und III. sowie für alle weiteren Programme.

Ein hervorragender Verstärker, welcher auch bei extrem schlechter Empfangslage ein ausgezeichnetes Bild liefert.

Der Verstärker ist ausgerüstet mit einem eigenen Netzteil sowie mit 1 Transistor AF 239 und 1 Transistor AF 139

Er erfaßt den ganzen UHF-Bereich und ist kontinuierlich einstellbar mittels Drehknopf. Bereichsanzeige durch Linearskala.

Keine Montage, nur einfaches Aufstellen des Gerätes bei kleinstem Platzbedarf.

Maße: 18 × 12 × 6 cm.

Einschl. einer Bedienungsanleitung nur DM 61.50

NEU!  NEU!

### Schiebetaste mit Zentralbefestigung

besonders geeignet für VHF-UHF-Umschaltung. Außerdem läßt sich ein Tastensatz beliebiger Länge kombinieren. Keine mühevollen rechteckigen Ausschnitte mehr nötig, sondern nur noch das Bohren eines 12-mm-Loches.

Bestückung: 4 × UM

für Lötanschluß und für gedruckte Schaltung (Norm 5,5 mm!)

Knopf schwarz glänzend, 8 mm Ø

per Stück DM 1.50

10 Stück DM 13.50

### Converter-Tuner jetzt noch empfindlicher und rauschärmer durch neue Bestückung: 1 × AF 239 und 1 × AF 139

**UHF-Converter-Tuner\*** zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470-860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Unter-setzer Antrieb 1 : 6,5. Antenneneingang: 240 Ω. Antennenausgang: 240 Ω (Kanal 3 oder 4, 54-68 MHz) 32.-

ab 5 Stück à 30.50 ab 10 Stück à 28.50

**UHF-Normal-Tuner\***

mit 2 Transistoren AF 139 wie oben, jedoch ZF-Ausgang

Bild-ZF: 38,9 MHz Ton-ZF: 33,4 MHz 32.-

ab 5 Stück à 30.50 ab 10 Stück à 28.50

**Achsenverlängerung, f. 6-mm-Achsen, Gesamtlänge: 65 mm** -40

### Transistor-Spezialangebot:

fabrikneue Originalware!

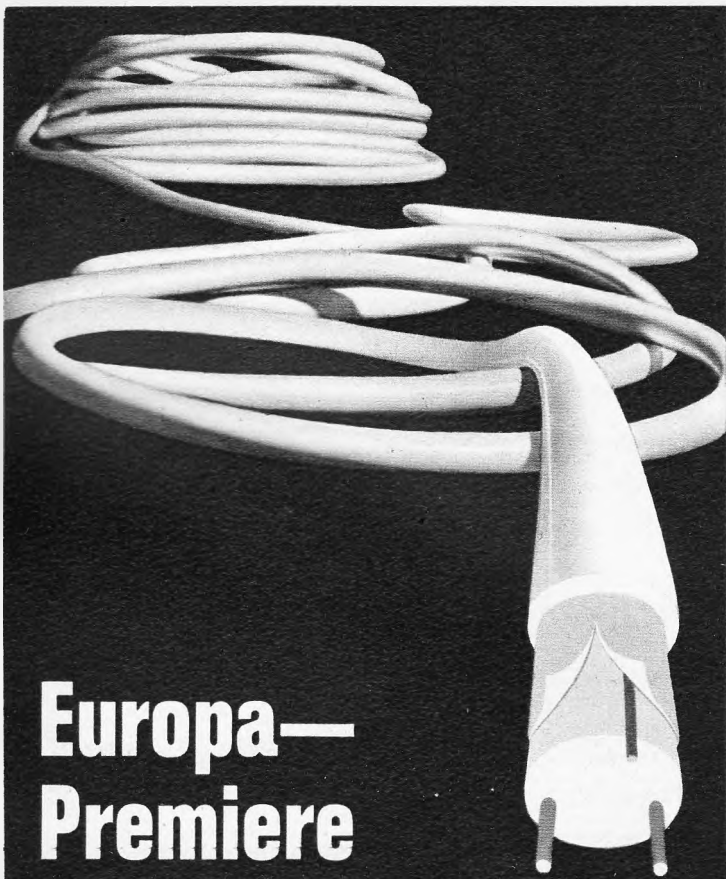
	p. St.	10 St.	100 St.
AC 127 P	1.65	15.50	150.-
AC 132 P	1.60	15.-	130.-
Komplementär-Paar AC 127/AC 132	3.50	-	-
AC 151	-90	-	-
AF 139	2.70	26.-	240.-
AF 239	2.80	27.-	250.-
BC 107	1.30	12.-	100.-
BC 108	1.20	11.-	95.-
BC 109	1.40	13.-	110.-
TF 65/30	-70	6.-	50.-
AD 150	3.30	30.-	280.-

### LICHTSCHRANKE oder DÄMMERUNGSSCHALTER

Gedruckte Schaltung mit 2 Transistoren AC 151. Das Gerät ist in durchsichtigem Kunststoff eingegossen, daher stoß- u. schlagempfindlich. Betriebsspannung: 4 bis 12 Volt

Fotowiderstand: Fabr. VALVO  
Abmessungen: 12 × 17 × 50 mm  
mit Anschlußplan und Beschreibung DM 6.50

Dafür **Siemens-Kammrelais**  
lt. Angebot i. dieser Anzeige zu DM 4.50



## Europa— Premiere

### Das neue STOLLE-Kabel für Farb- und Schwarz/ Weiß-Fernsehen: colorit-symmetrisch\*

Eine perfekte Weiterentwicklung des bisher gebräuchlichen Schaumstoffkabels. Perfekt — weil die Folienabschirmung 100%ig und die Welligkeit konstant ist. Und weil sich die elektrischen und mechanischen Werte nicht mehr verändern. Auch nicht beim Verlegen unter Putz. Oder in Rohren. Oder auch bei Außenverlegungen. Am besten — Sie fordern heute noch Muster an. Bei Ihrem Großhändler — oder bei uns\*\*. Dann können Sie morgen schon mehr verdienen. Denn kürzere Montagezeiten sind bares Geld für Sie.

\* DBGM angemeldet

\*\*Wir weisen Ihnen Großhandels-Lieferanten nach

# stolle

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



### Fernseh-Service

Von der Einrichtung einer Fernseh-Reparatur-Werkstatt über die systematische Fehlersuche in Fernseh-Empfängern und deren Reparatur bis zum Service von Antennenanlagen reicht dieses umfangreiche Reparaturbuch. Ganz gleich, welche Serviceprobleme auftauchen, dieses Standardwerk gibt Auskunft.

**Fernseh-Service. Von Werner W. Diefenbach, 3. Auflage. DM 39.50.  
Best.-Nr. 3034 G**

### Fernseh-Service Fehlerdiagnose

Mit diesem Band wird die Fehlersuche einfacher und schneller, der gesamte Service rationeller, denn die Bilder eines defekten Apparates verglichen mit den Testbildern und Oszillogrammen aus diesem Buch zeigen oft direkt die Fehlerquelle an.

**Fernseh-Service Fehlerdiagnose nach Testbildern und Oszillogrammen.  
Von Werner W. Diefenbach, 3. Auflage. DM 29.50.**

**Best.-Nr. 3091 G**

Ein weiteres Telekosmos-Servicebuch »Transistor-Fernsehempfänger« von Ing. Heinz Köhler behandelt speziell ausführlich Reparatur und Kundendienst von voll- und teiltransistorisierten Fernsehempfängern (DM 14.80. Best.-Nr. 3321 G). Telekosmos-Servicebücher erhalten Sie bei jeder Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. **Teko 010 A** vom Verlag.

## tele-kosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

Aus dem »Programm des Erfolges«

# MB 270/S

HIFI DIN 45500

**Dynamisches Tauchspulenmikrofon mit  
erweiterten Einsatzmöglichkeiten**

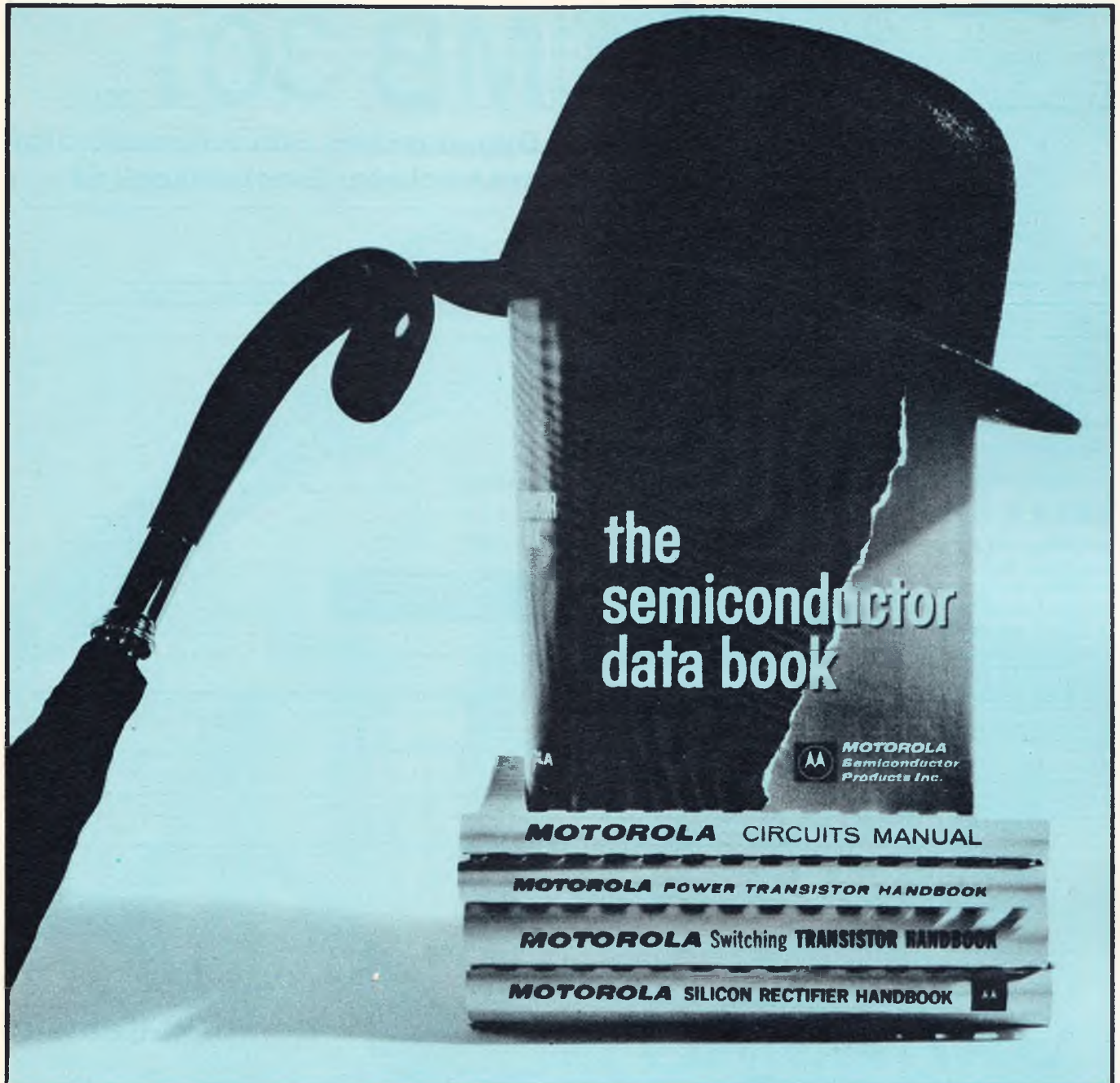


Hersteller:

**MIKROFONBAU GMBH**  
6952 Neckarelz · Postf. 40

Bitte fordern Sie Daten an bei:

**MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH**  
683 Schwetzingen · Postfach 59



**Haben Sie es schon?**

Wissen wandelt, Erkenntnisse festigen sich. Revolution der Technik. Es wird schwerer werden, auf dem laufenden zu bleiben, informiert zu sein. Hier wird technische Fachliteratur zum unentbehrlichen Helfer, Ratgeber, Informant.

Egal ob Ihr Gebiet der Einkauf oder die Entwicklung ist: das Motorola "Semiconductor Data Book", von Experten geschrieben, hat zurecht seinen Platz auf Ihrem Schreibtisch, vermittelt Ihnen primäres Wissen.

**Es bietet:**

Mehr als 1500 Seiten Halbleiter-Information. Die Kurzdaten von 10500 registrierten 1N-, 2N- und 3N-Typen auf 178 Seiten. Ausführliche Daten über Dioden, Thyristoren, Transistoren, integrierte Schaltungen für jeden Anwendungsbereich. Anwendungsberichte auf 104 Seiten. Es kostet nur DM 14,-. Bestellen Sie das Motorola "Semiconductor Data Book" noch heute. Fordern Sie gleichzeitig unsere neue Preisliste an.



**MOTOROLA**  
Halbleiter GmbH

62 Wiesbaden  
Kaiser-Friedrich-Ring 96  
Telefon 394 91  
Telex 186 535

Motorola-Halbleiter-Service in Deutschland so verlässlich wie in USA: sichere Problemlösung (anwendungstechn. Labor), schnelle Lieferung (großes Zentrallager).

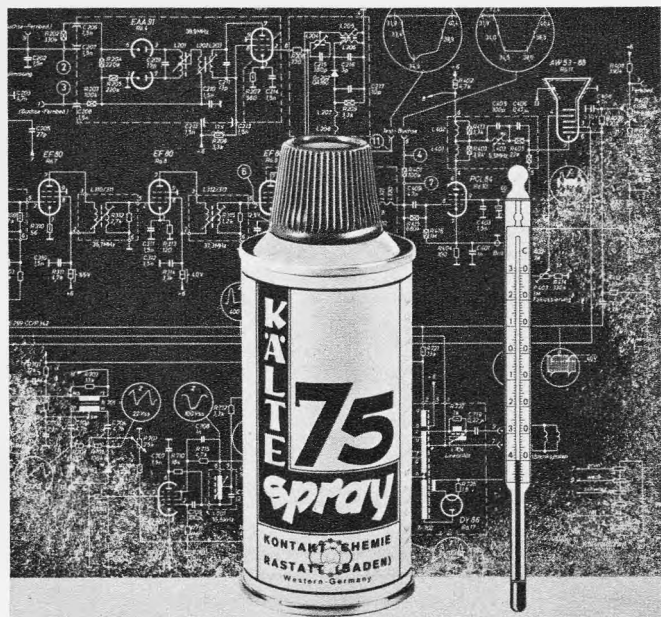
**COUPON**

Kreuzen Sie bitte die gewünschten Bücher an, und senden Sie uns den auf einer frankierten Postkarte aufgeklebten Coupon zu.

- THE SEMICONDUCTOR DATA BOOK DM 14,-
- CIRCUITS MANUAL DM 7,-
- POWER TRANSISTOR HANDBOOK DM 8,-
- SWITCHING TRANSISTOR HANDBOOK DM 10,-
- SILICON RECTIFIER HANDBOOK DM 6,-
- INTEGRATED CIRCUITS DM 56,-

ADRESSE

MOTOROLA Halbleiter GmbH  
62 Wiesbaden, Kaiser-Friedrich-Ring 96



### KALTE-SPRAY 75

das wirksame Kältemittel zur raschen Fehlersuche bei der Reparatur von elektronischen Geräten. **Unentbehrlich** und **verlässlich** im gesamten Bereich der **Halbleitertechnik, Automation, Datenelektronik, Rundfunk- und Fernsehtechnik** sowie in **Forschung und Entwicklung**. Fordern Sie bitte darüber kostenlose Literatur!

**KONTAKT**  **CHEMIE**

755 Rastatt      Telefon Rastatt 42 96      Postfach 52  
Wir stellen aus: Große Deutsche Funkausstellung in Berlin, Übergang C-D, Stand 303

Aus dem »Programm des Erfolges«

# MB 301

HIFI  
DIN 45500

**Dynamisches Bändchenmikrofon  
mit höchster Empfindlichkeit**



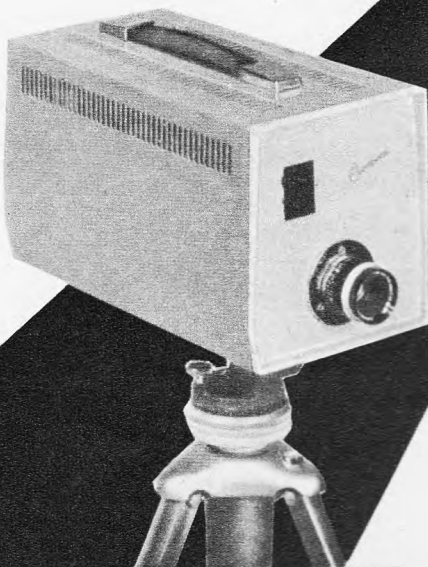
Hersteller:  
MIKROFONBAU GMBH  
6952 Neckarelz · Postf. 40

Bitte fordern Sie Daten an bei:  
MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH  
683 Schwetzingen · Postfach 59

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postfach 1145  
Telefon 0 61 21/30 50 40    Telex 4186 508

# CARAMANT

**Wiesbaden**



## Fernseh- Kompakt-Kamera

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

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

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

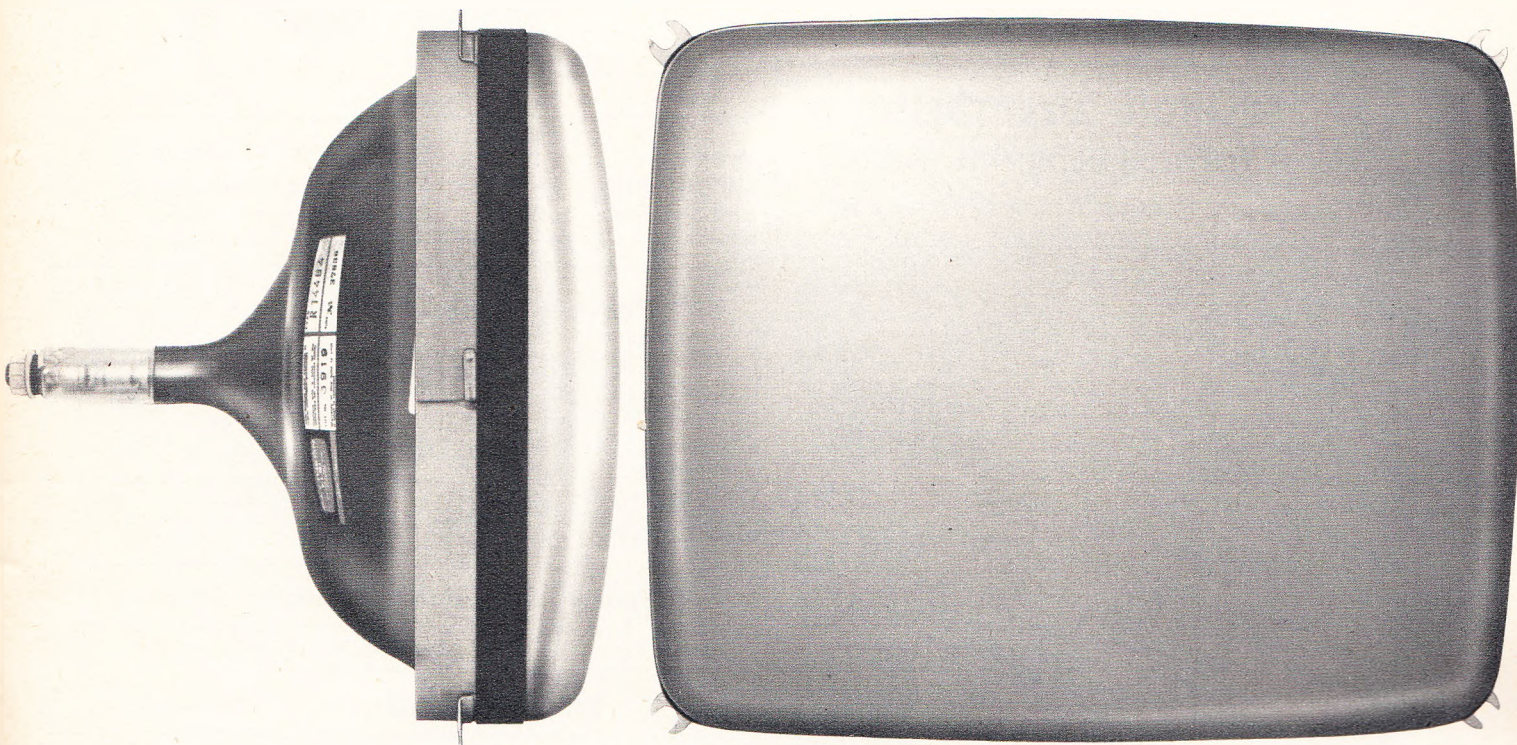
PREIS: DM 950.— kompl. mit Vidicon und Objektiv  
— jetzt auch mit Lichtautomatik —

---

# 17" SQUARE-LINIE

## ALS ERSTER IN EUROPA MIT DIESER BILDRÖHRE

**RATHEON ELSI** bringt eine Neuheit  
aus der **STRESS-BOND Serie**.  
Eine rechteckige 17" Bildröhre mit  
einer größeren Bildfläche als bisher.



Bildröhren Type **RT 44 B4 STRESS-BOND**

Die neueste Linie für die  
modernste Gerätegestaltung.

---

**RAYTHEON**

R A Y T H E O N - E L S I S P A

PALERMO

---

Aus dem »Programm des Erfolges«

# MB K 600

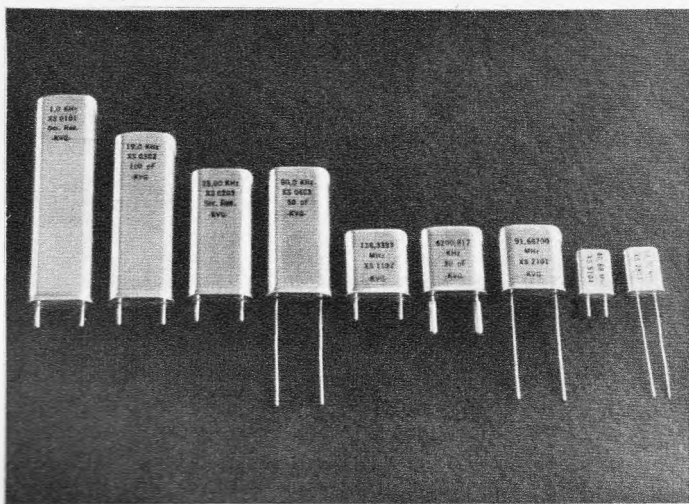
HIFI DIN 45500

**Dynamischer Studio Kopfhörer mit bemerkenswerten Daten**



Hersteller:  
MIKROFONBAU GMBH  
6952 Neckarelz · Postf. 40

Bitte fordern Sie Daten an bei:  
MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH  
683 Schwetzingen · Postfach 59



## 1 : 225 000 Frequenzvariation . . .

Schwingquarze in Metallhaltern nach DIN-, IEC- und MIL-Vorschriften für einen Frequenzbereich von 800 Hz bis 180 MHz. Synthetisch hergestelltes Ausgangsmaterial sowie modernste Produktionsverfahren und Prüfmethode garantieren Langzeitkonstanz der Frequenz und Einhaltung engster Toleranzen.

**Schwingquarze** für alle Anwendungsbereiche  
Quarzfilter und -diskriminatoren  
Ultraschall-, Druckmeßquarze, Sonderanfertigungen



**Kristall-Verarbeitung  
Neckarbischofsheim GmbH.**

6924 Neckarbischofsheim, Tel. (0 72 63) 7 77, Telex 782 335



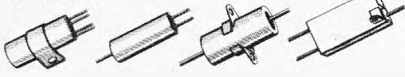
1913 - 1963

**50  
JAHRE  
IN DER  
ELEKTRO  
INDUSTRIE  
WEGO-WERKE**

RINKLIN u. WINTERHALTER

78 FREIBURG i. BR., Wenzingerstr. 32-34

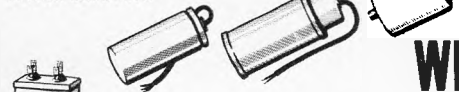
STORSCHUTZ-Kondensatoren



Hoch- u. Niedervolt Elektrolyt-Kondensatoren



MOTOR-Kondensatoren



PAPIER-Kondensatoren

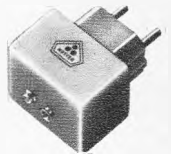


Phasenschieber-Kondensatoren für Leuchtstoff-Röhren

### Kein Ärger mehr mit Batterien,

wenn Sie unser Stecker-Netzteil für kleine und mittlere Transistor-Radios verwenden. Wie eine Dauerbatterie speist der „Elektro-Knirps“ (über Trenntrafo) immer mit gleicher Leistung. Er gibt bei 9 Volt ca. 75 mA ab, ist 5 x 5 x 4 cm groß

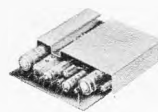
netto nur DM 9.20



### Breitband-NF-Verstärker V 3 W

Ein eisenl. Trans.-NF-Verst. mit komplem. Endstufe, Frequenzgang 40 Hz...40 kHz, Klirrf. 1 kHz/1 W= 2%, Eing.-Spg. ca. 3 mV, Ausgangsleistung 1,5...2,7 W an 5...10 Ω, für 6 V/9 V/12 V/24 V lieferbar. 7 x 5 x 1,5 cm, 60 g

netto nur DM 19.50 (6...12 Volt)



### Neu! Musik- und Gitarre-Verstärker 55 Watt

Mit 2-4 Eingängen, einzeln regelbar, Niederspannungsbetrieb (65 Volt), vollsiliz.-transist., deshalb äußerst zuverläss., kurzschlußfest, leerlauffest, sofort betriebsbereit, klein und leicht transp., Spezial-Gitarre-Taste.



**Willy Hütter KG**

85 Nürnberg 7, Mathildenstr. 42, Tel. 0911/551196



**25. Große  
Deutsche  
Funk-  
Ausstellung  
1967 Berlin**  
25. Aug. - 3. Sept.

# Berlin ruft

Neue Technik - Neue Geräte - Kontakte für Sie!  
**Farbfernsehstart**

Nie war der Besuch einer Funkausstellung so notwendig wie 1967!

BERLINER AUSSTELLUNGEN  
1000 Berlin 19, Messedamm 22, Tel. 3 03 91



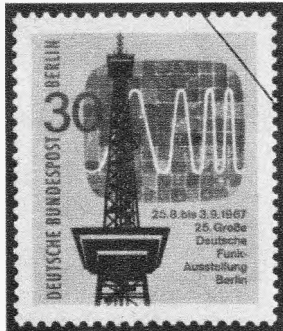
## Sondermarke zur Funkausstellung

Aus Anlaß der 25. Großen Deutschen Funkausstellung gibt die Landespostdirektion Berlin ein 30-Pfennig-Sonderpostwertzeichen heraus, dessen Motiv sich eng an das Plakat der Funkausstellung hält. Die Marke, deren Schwarzweiß-Reproduktion untenstehendes Bild zeigt, ist im zweifarbigen Stichtiefdruck in Verbindung mit Sechsfarben-Offsetdruck nach einem Stich von Heinz Kummer, Berlin, hergestellt.

Auflage: 7,5 Millionen Stück im Format 27,5 mm × 32,8 mm auf weißem fluoreszierenden Postwertzeichenpapier ohne Wasserzeichen.

Verkauf: beginnend am 19. Juli 1967, endend nach Aufbrauch der Bestände, spätestens am 30. Juni 1968. Die Marken behalten Gültigkeit bis zum 31. 12. 1969.

Die Marke wird nur von den Postämtern in West-Berlin verkauft, ist aber im gesamten Bereich der Deutschen Bundespost gültig. Einzige Bezugsquelle im Bundesgebiet ist die Versandstelle für Sammelmarken, Postamt Frankfurt/Main 1, Zeil 110. Ersttagsstempe- lung: Postamt 1, Berlin 12.



## Von der Funkausstellung

In Ergänzung unserer Informationen über die bevorstehende 25. Große Deutsche Funkausstellung in Berlin auf Seite 425 dieses Heftes hier noch einige Einzelheiten:

1. Zeit: 25. August bis 3. September, jeweils 10 bis 19 Uhr.
2. Ort: Ausstellungsgelände unter dem Funkturm am Hammar-skjöld-Platz.
3. Eintrittspreise: Tageskarte 3 DM, Dauerkarte 9 DM.
4. Träger der Funkausstellung: Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI unter Beteiligung der Fachverbände Phonotechnik, Empfangsantennen, Schwachstromtechnische Bauelemente im ZVEI, Bundesverband der Phonographischen Wirtschaft e. V., Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler, Deutscher Radio- und Fernseh-Fachverband (Einzelhandel), Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik im Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks, Deutscher Amateur-Radio-Club, Arbeitsgemein-

schaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD), Zweites Deutsches Fernsehen (ZDF), Deutsche Bundespost.

5. Vorgesehene Sonderschauen:  
 Deutsche Bundespost (Bedeutung des Richtfunks, Telefonie, interkontinentale Farbfernseh-Übertragungen. Antennenberatungsstelle), Halle O:  
 „Parallele Wege – Farbe/Schwarzweiß“ mit einem vierminütigen Film (Kompatibilität, Preise der Empfänger), Halle H:  
 „Stereophonie – Hi-Fi“, Halle M:  
 „Unterhaltung unterwegs“, Vorraum der Hallen P-Q-R;  
 „Antennenstraße“ von 130 m Länge hinter dem Palais;  
 „Musterwerkstatt des Handwerks“, Halle P:  
 „Amateurfunk überbrückt alle Grenzen“, Sonderpavillon:  
 „Schallplatten-Wunschkonzert“ im Cafe des Marshall-Hauses:  
 „Deutsche Lufthansa“, Halle K.

## Alfred Neye – Enatechnik im neuen Haus

Spitzen der Verwaltung aus Gemeinde und Kreis, Vertreter von Banken, vom amerikanischen Generalkonsulat in Hamburg und der American Chamber of Commerce, der Firma RCA und andere waren am 14. Juni anwesend, als Alfred Neye in einer Feierstunde sein neues, dem aufstrebenden Unternehmen sozusagen maßgeschneidertes Verwaltungs- und Lagergebäude in Quickborn bei Hamburg einweihte. Elegant, zweckmäßig und prachtvoll inmitten von Gärten gelegen, bietet es genügend Raum für diesen Betrieb, dessen Stärke der Import vornehmlich amerikanischer Erzeugnisse der Elektronik ist.

Alfred Neye wies in seiner der Betriebsbesichtigung folgenden Ansprache darauf hin, daß er 95 % seines Umsatzes mit Erzeugnissen aus den USA tätigt; insgesamt 70 % kommen von der Radio Corporation of America, deren Generalvertretung er auf so wichtigen Gebieten wie aktive Bauelemente, Studiogeräte usw. inne hat, ohne daß aber die RCA am Unternehmen von Alfred Neye beteiligt ist. In Quickborn selbst und in den Zweigstellen Berlin, Stuttgart und München sind gegenwärtig über 100 Mitarbeiter beschäftigt; seit einiger Zeit unterhält man auf dem Flughafen Hamburg-Fuhlsbüttel ein eigenes Büro zur Zollabwicklung der vielen als Luftfracht eingehenden Sendungen aus den USA.

Die Firma Alfred Neye – Enatechnik beliefert gegenwärtig etwa 3000 Kunden im Bundesgebiet, darunter fast die gesamte elektronische Industrie, die Rundfunkanstalten, Institute und Firmen für Entwicklung und Forschung. Es gehört zum Prinzip des Hauses, jeweils auf Spezialgebieten tätig zu sein; sobald die bundesdeutsche Industrie bestimmte Erzeugnisse der elektronischen Technik selbst in Großserie fertigt, verzichtet man in Quickborn auf ihre weitere Lieferung ... die fleißige Technik der USA hat dann schon für neue Spezialprodukte gesorgt. K. T.

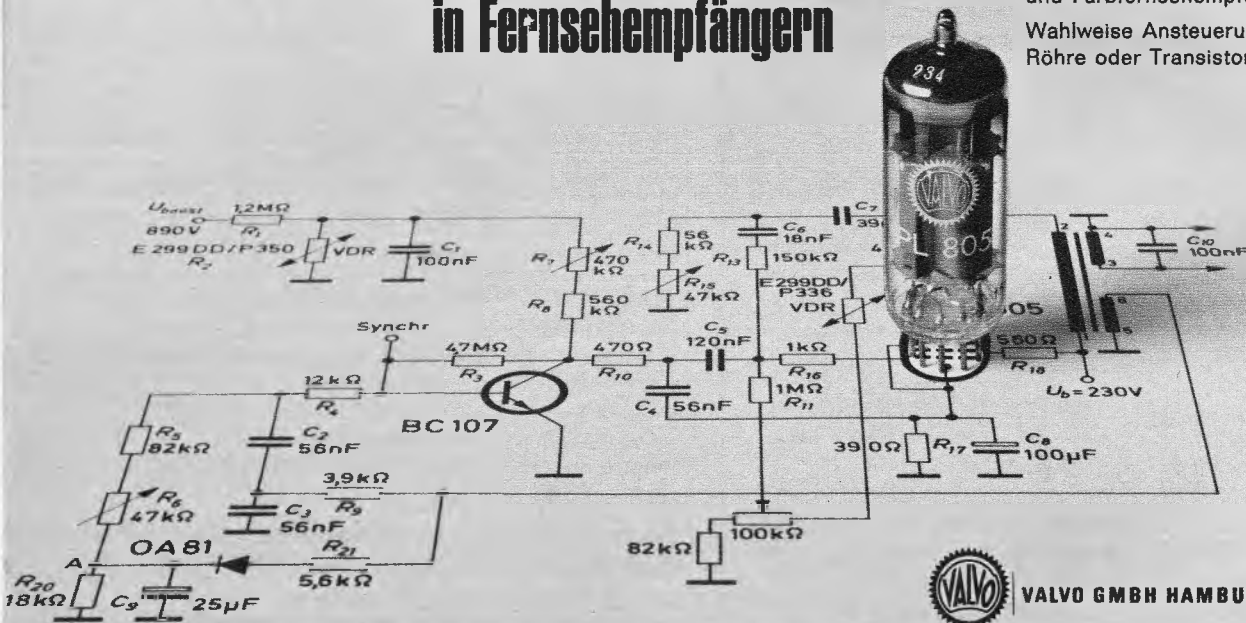
# VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

## PL 805

### Neue Leistungspentode für die Vertikalablenkung in Fernsehempfängern

Zuverlässige Einzelpentode in Noval-Technik mit 8 W Anodenverlustleistung für den Einsatz in Schwarzweiß- und Farbfernsehempfängern. Wahlweise Ansteuerung mit Röhre oder Transistor



VALVO GMBH HAMBURG

Q 0767/785

**HI-FI**  
**Damit jeder Ton**  
**zum Erlebnis**  
**wird**  
**POWER SOUND**

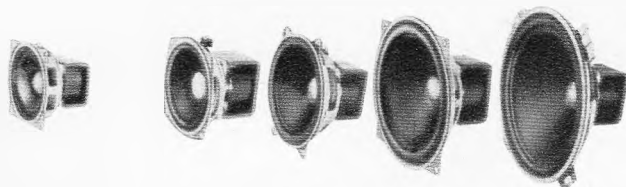


**ISOPHON bringt Tonperfektion**  
**Lautsprecher POWER SOUND**

Hochqualifiziert für den Selbstbau von Kompaktboxen, deren nuancenreiche Wiedergabe faszinierend ist - vom Beat bis zur Oper. Ungewöhnliche Tiefen und brillante Höhen. Eine echte ISOPHON-Leistung für Mono und Stereo. Hervorragende HI-FI-Qualität durch individuelle Kombination mit Hoch-Mittel-tönern. - Ein Angebot, das mehr als gut ist für ein gutes Geschäft!

**POWER SOUND**  
**Allfrequenz-**  
**lautsprecher**

**POWER SOUND**  
**Tief-**  
**töner**

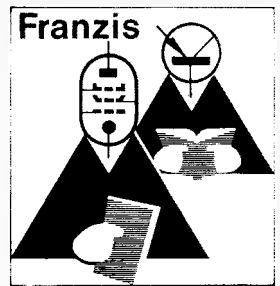


**PSL 100      PSL 130 PSL 170 PSL 203 PSL 245**

Fordern Sie für sich und Ihre Kunden unsere POWER SOUND und DRY SOUND Prospekte sowie das Handelsprogramm und die Broschüre: „ISOPHON-Lautsprecher richtig eingebaut“ an. Wir senden Ihnen alles kostenlos zu.



**die Welt hört auf sie**  
**ISOPHON-WERKE GMBH, Abt. VK**  
**1 Berlin 42, Eresburgstraße 22/23**



Neuaufgabe

**Radio-Service-**  
**Handbuch**

Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. Von Rundfunkmechanikermeister Dr. Adolf Renardy. 4., neubearbeitete und erweiterte Auflage. 348 Seiten mit 220 Bildern und 25 Tabellen. In Leinen DM 29.80. Best.-Nr. 518.

Wie vielen hilfeschuchenden Service-Technikern mag Renardy mit seinem Handbuch geholfen haben? Die Zahl, kaum meßbar, muß sehr hoch sein. Hätte sonst das Buch vier Auflagen erlebt? Wäre es sonst zu einem Standardwerk geworden?

Was macht denn gerade dieses Buch so beliebt? Ist es die Praxisnähe, die aus jeder Zeile, aus jeder Zeichnung, aus jeder Tabelle spricht? Besticht die übersichtliche Gliederung des umfangreichen Stoffes? Trifft die breite Behandlung des defekten Transistor-Gerätes in die berühmte Marktlücke? Oder wird die Tatsache klar erkannt, daß der Radio-Service die Vorstufe zum Fernseh-Service ist? Es gehört wohl alles zusammen.

In der Erkenntnis, daß mit dem Auffinden des Fehlers meist 80 bis 90 % der Reparaturarbeit getan sind, befassen sich zwei Drittel des Buches mit der Fehlersuche, wobei auf die Systematik besonderer Wert gelegt wurde. Darauf folgen die Kapitel über die Reparatur und über den Abgleich. Alle Abschnitte beschäftigen sich mit FM- und AM-Empfängern. Gedruckte Schaltungen und mit Transistoren bestückte Geräte gehören zu den Schwerpunkten dieses modernen Werkes.

Und geben sich die Hersteller noch so sehr Mühe - defekte Rundfunkempfänger wird es immer geben. Immer werden Reparaturprobleme zu lösen sein. Mit dem Radio-Service-Handbuch von Renardy geht das einfach, zuverlässig, schnell und wirtschaftlich.

**Telefunken-Laborbuch 4**

356 Seiten mit 410 Bildern im Text. In Plastik gebunden. DM 9.80. Best.-Nr. 522/4.

Wieder haben Telefunken-Ingenieure einen praktischen, uneigennütigen Helfer geschaffen. Er ergänzt die vorigen Bände zu einem Auskunftswerk von großer Genauigkeit, Vielfalt und Zuverlässigkeit. Das Telefunken-Laborbuch 4 enthält Abhandlungen über das Farbfernsehen, die die Ausgabe für das Werk rechtfertigen.

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

**Franzis-Verlag      München**



## 100 typische Schaltungen mit Halbleiterbauelementen

In diesem vor kurzem erschienenen Buch veröffentlicht *Intermetall* neue Schaltungen, überwiegend für Industrieanwendungen. Die 276 Seiten starke Broschüre enthält Beispiele für Stabilisierungsschaltungen, Spannungswandler, digitale Schaltungen, NF-Verstärker, Zeitgeber- und Regelschaltungen sowie Meß- und Überwachungsschaltungen. Ein besonderes Kapitel beschreibt unter anderem auch Multiplizier- und Dividier- sowie Quadrier- und Radzierschaltungen.

Dieses Schaltungsbuch wird an die Industrie kostenlos abgegeben. Studierende, Amateure und andere Privatpersonen können es gegen eine Schutzgebühr von 4 DM von Intermetall, Halbleiterwerk der Deutschen ITT Industries GmbH, Technisches Schrifttum, Freiburg, Postfach 840, beziehen.

## die nächste funkschau bringt u. a.

**Kombinationsantennen** – ein Überblick über den Entwicklungsweg und die Wirkungsweise

**Vereinfachter Service** im Chrominanzteil eines Farbfernsehempfängers

Eine interessante Kombination: **Reiseempfänger mit eingebautem Kassetten-Tonbandgerät** für Aufnahme und Wiedergabe

Das **FUNKSCHAU-Gespräch**: Ein elektroakustischer Entwicklungs- und Fertigungs-Betrieb

Nr. 14 erscheint als 2. Juli-Heft · Preis 1.80 DM,  
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühr 3.80 DM

**Funkschau**  
vereint mit dem  
RADIO-MAGAZIN

**Fachzeitschrift für Funktechniker  
mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband**

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (25 %), Isolde Mayer (25 %), Ilse Volbracht (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %)

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

weitere Redakteure: H. J. Wilhelm, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Er erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

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

**Monats-Bezugspreis:** 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten.

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

**Hamburger Redaktion:** 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 213 804.

**Verantwortlich** für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14a. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

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

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

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



Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

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

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

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

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 Röhrenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

FUNKSCHAU 1967, Heft 13

1037



## Filter für NF-Messungen

Untersuchungen im elektro-akustischen Bereich erfordern variable Filter: Hoch-, Tief- und Bandpässe.

Eine Reihe solcher Filter gehört seit Jahren zu unserem Lieferprogramm.

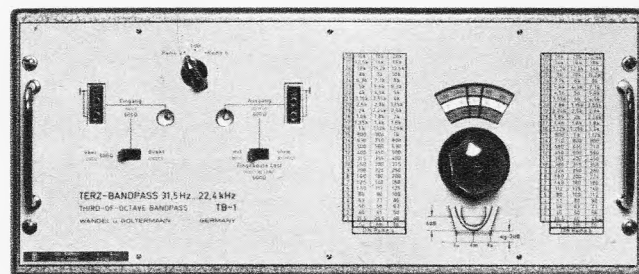
### Oktavbandpaß OB-1 31,5 Hz ... 22,4 kHz

Umschaltbar in 18 Stufen, entsprechend DIN 45651. Konstante relative Rauschbandbreite der einzelnen Stufen am 600  $\Omega$ -Ausgang, konstante absolute Rauschbandbreite am hochohmigen Ausgang.

Die Grunddämpfung beträgt 3 dB.

### Terzbandpaß TB-1 31,5 Hz ... 22,4 kHz

Die feine Stufung des Terzbandpasses in 56 Schritten ermöglicht die genaue Untersuchung kleiner Ausschnitte eines Frequenzspektrums.  $2 \times 28$  Bandpaßstufen sind im Abstand von halben Terzen einschaltbar. Die Daten des Terzbandpasses entsprechen DIN 45652.



Terzbandpaß TB 1

### Umschaltbares Hoch- und Tiefpaßfilter HTP-8078

206 verschiedene Filterkurven (Hoch-, Tief- und Bandpässe) lassen sich mit diesem Gerät einstellen.

Grenzfrequenzen in je 18 Stufen umschaltbar:

Hochpaß: 31,5 Hz ... 11,2 kHz. Durchlaß bis 100 kHz

Tiefpaß: 45 Hz ... 16 kHz. Durchlaß ab 0 Hz

Alle drei Filter sind zusammen mit dem Breitband-Spannungsmesser SM-1 als selektives Voltmeter und selektiver Verstärker mit hochohmigen Eingang ( $1 M\Omega$ ) zu verwenden. Sie zeichnen sich durch sehr kleinen Klirrfaktor und hohe Belastbarkeit aus.

## Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259

☎ 6563

Telefon: 071 21/226, Telex: 0729-833/wug d



Dynamic HiFi Mikrofon TM 40

## Dieses Mikrofon müssen Sie nicht haben.

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

\* Prüfzertifikat liegt jedem Mikrofon bei.

**PEIKER acoustic**

6380 Bad Homburg - Obereschbach  
Postfach 235 Tel. 06172/22086

## briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

### Direkte Hf-Einstrahlung in Nf-Verstärker

FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Leitartikel

Diesen Artikel habe ich mit Interesse gelesen; ich habe mich jedoch gewundert, daß Sie sich so einseitig zu den Funkamateuren bekennen und die Interessen der normalen, technisch unbegabten Rundfunk- und Fernsehteilnehmer weitgehend außer acht lassen.

Auf technische Details möchte ich hier nicht weiter eingehen, diese Angelegenheit ist im Störungsfall zu individuell, als daß eine feste Norm gesetzt oder eine Standardschaltung als Abhilfemittel genannt werden könnte. Wer einmal mit derartigen Hf-Einstrahlungen, vornehmlich bei Amateurfunkern, zu tun hatte, wird Ihnen das bestätigen können. Den Vorschlag zur Verblockung der Lautsprecherausgänge kann ich nicht akzeptieren; es ist verständlich, wenn die Industrie nicht darauf eingeht, denn dies wäre lediglich ein Fehlerquelleneinbau, der überdies noch die guten Eigenschaften eines hochwertigen Nf-Verstärkers mindern würde.

Das eigentliche Problem liegt woanders. In den seltensten Fällen wird ein Rundfunkteilnehmer oder der Besitzer eines Phonogerätes die Ursache der Störungen erkennen: Für ihn ist sein Gerät nicht in Ordnung. Ein Kundendiensttechniker kann den Fehler kaum ermitteln, weil seine Arbeitszeit vermutlich nicht in den Bereich der Sendezeiten fällt, folglich nimmt die Anlage den Weg in die Werkstatt, wo sich selbstverständlich auch günstigenfalls eine Verdachtsreparatur durchführen läßt; wie dem auch sei, es entstehen dem Kunden oder im Garantiefall der Werkstatt nicht unerhebliche Kosten. Diese können in dichtbesiedelten Gebieten mehrere tausend Mark betragen, ohne daß der Fehler beseitigt wird – und das alles nur, weil es eventuell ein Amateurfunker für notwendig hält, einen Empfangspartner über Sende- und Empfangsbedingungen oder technische Nebensächlichkeiten zu unterrichten.

Der §16, 2 sagt hierbei kaum etwas aus, im Gegenteil, eine korrekte Fernseh-Antennenanlage kann sehr wohl eine ideale Störmöglichkeit darstellen; mit der Besserung der Störfestigkeit ist es bei einer Einzelantennenanlage auch nicht weit her, besonders wenn es sich um ungünstige Fernseh-Empfangsgebiete handelt. Die Frage der Kostenübernahme für Änderungen einer Empfangsanlage kann ebenfalls ein juristischer Streitpunkt werden; ich persönlich sehe nicht ein, warum ein Fernseh- oder Rundfunkteilnehmer hohe Kosten tragen soll, nur weil zufällig ein Amateur in der Nähe wohnt. Das gleiche gilt für Besitzer von Nf-Anlagen.

Die gleiche Meinung, die Herr Koch in seinem Aufsatz vertritt, scheint auch bei der Deutschen Bundespost vorzuherrschen. Auch ich habe viele Monate versucht, die Störungen durch einen Amateurfunker auszuschalten und hatte erhebliche Schwierigkeiten. Über die Vorschläge eines Postangestellten auf meine Fragen zur Begrenzung derartiger Störmöglichkeiten konnte ich nur lächeln, indes, sie deckten sich in etwa mit den Vorschlägen des Herrn Koch. So geht es nicht! Man sollte sich bei der Deutschen Bundespost ernsthaft Gedanken machen, für welche Wohngebiete Amateurlizenzen überhaupt vergeben werden, und man sollte in Städten Amateurstationen nur in der Peripherie zulassen, statt gedankenlos Lizenzgebühren zu kassieren. Bei der Zulassung älterer Fernsehgeräte ist die Post nicht so großzügig, obwohl kaum Störungen durch diese Geräte auftreten. Ich glaube, hier ist man dem normalen Rundfunkteilnehmer einiges schuldig! Amateurfunk in Ehren, aber der Rundfunkteilnehmer sollte doch vorgehen!

Herbert von Hoefße, Wiesbaden

Wir haben den Leitartikel in Heft 10 keinesfalls als eine einseitige Stellungnahme aufgefaßt, sondern eher als ein Aufruf an alle, sich des Problems gemeinsam anzunehmen. Darüber hinaus ist die neue DVO eine Realität, über die sich die Industrie nicht hinwegsetzen sollte, anderenfalls wäre tatsächlich der Servicemann im Handel der Leidtragende. Wie wir hörten, hat unser Leitartikel bereits zu Diskussionen innerhalb der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie geführt; die Technische Kommission des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI wurde angesprochen.

Die Redaktion

### Neuartige elektronische Armbanduhren

FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 312

Zu diesem Artikel möchte ich einige kurze Worte aus meiner eigenen Erfahrung an Sie richten:

Vor Jahren kaufte ich mir eine moderne Automatik-Armbanduhr, machte aber die unangenehme Erfahrung, daß die Uhr nur wenig Gangreserve hatte; am Abend mußte sie immer aufgezo-gen werden, insbesondere wenn ich längere Zeit fast bewegungslos am Bildschirm saß! Aus Enttäuschung hierüber beschloß ich, mir eine elektronische Armbanduhr anzuschaffen. In einem Uhrenfachgeschäft zeigte mir der Inhaber seine eigene Uhr, in der man deutlich eine Stimmgabel schwingen hörte. Diese Konstruktion faszinierte mich so, daß ich mir sofort ein Modell dieser Accutron-Uhr bestellte. Die Uhr ist seit dem 1. Mai 1966 nicht ein einziges Mal stehen geblieben.

Die Zeit vergleiche ich täglich mit dem schweizerischen Zeitzeichen aus Bern, und dabei ergibt sich nur sehr selten eine

Differenz von mehr als zwei bis drei Sekunden! Dann benütze ich den einzigen, wenn auch nur kleinen Nachteil der Stimmgabel als Zeitmesser, nämlich die Positionsabhängigkeit der Schwingungszahl von der Erdanziehungskraft, um auch diese geringfügige Abweichung nachzustellen: Ich lege die Uhr am Abend so auf den Nachttisch, daß die Stimmgabelzinken nach unten zeigen, wenn die Uhr z. B. zwei Sekunden nachgeht; dann werden diese zwei Sekunden durch die schnellere Stimmgabelschwingung infolge der Wirkung der Schwerkraft über Nacht wieder eingeholt. Entsprechend läßt sich auch ein Vorgehen beeinflussen. Meine Arm- und Uhr weicht somit kaum mehr als zwei Sekunden gegenüber der genauen Zeit ab.

Dipl.-Ing. R. Horkheimer, Rottenburg/Neckar

### „Offenheit wird anerkannt“ – zum letzten Mal

FUNKSCHAU 1967, Heft 5, Seite 152

Unsere Glosse mit der Überschrift „Offenheit wird anerkannt“ in Heft 5/1967 beschäftigte sich mit dem Versagen bestimmter Schutzüberzüge von Tuner-Schalterkontakten. Unser Leser Dr. Elmar Schlögl schrieb dazu einen Brief (Heft 8/1967, Seite \*558), auf den Dipl.-Ing. R. Horkheimer antwortete (Heft 10/1967, Seite \*793). Dr. Schlögl's Entgegnung auf Horkheimers Ausführungen sind nachstehend abgedruckt; damit möchten wir die Debatte, soweit sie in der FUNKSCHAU veröffentlicht wird, mit Dank an die Beteiligten abschließen.

Die Zuschrift von Herrn Horkheimer ist für mich besonders deshalb interessant, weil Wolframüberzüge tatsächlich – neben der Verwendung von Rhenium vielleicht – eine Rolle spielen dürften, allerdings erst in weiterer Zukunft und unter besonderen Bedingungen (Reedkontakte).

Eine Wolfram-Galvanotechnik ist nicht bekannt. Es ist dazu auch sehr viel mehr erforderlich als eine Lösung von Wolfram-Verbindungen, wie sie Herr Horkheimer gefunden hat. Die für Kontakte erzeugten Wolfram-Überzüge werden durch ein Aufdampfverfahren im Vakuum hergestellt, wobei z. B. Wolframsesquicarbonyl oder eine andere leicht spaltbare Wolframverbindung verwendet wird (Labor). Leider ist dieses Verfahren aber noch mit vielen technologischen Schwierigkeiten verbunden, so daß für die Unterhaltungselektronik die bekannten Methoden viel zu teuer werden dürften.

Wolframkontakte benötigt man als Unterbrecherkontakte für Autos in großen Mengen. Sie werden hierfür ausnahmslos aus Wolframstangen durch ein Sägeverfahren (Drahtseilsäge mit Hartmetallstaubpaste bzw. Diamantstaubpaste als Trennmittel) wie von einer „Salami“ in mehr oder minder dünnen Scheiben geschnitten, die man dann auf einem Träger auflötet bzw. schweiß. Leider ist aber Wolfram kein gutes Kontaktmittel, wenn nur kleine Kontaktkräfte oder kleine Frittspannungen zur Verfügung stehen. Seine Affinität zum Sauerstoff ist sehr groß (in der Wärme), und die sich bildenden Wolframoxyside sind schlechte Leiter. Für die Hf-Schalter wäre Wolfram auch dann abzulehnen, wenn es sich, wie Herr Horkheimer meint, galvanotechnisch im großen verarbeiten ließe. Die Veredelung der Kontaktstellen in Wellenschaltern darf ja fast nichts kosten, also ist auch das Auflöten von Wolframplättchen schon vom Kostenpunkt her nicht möglich. Außerdem könnten die nötigen Kontaktkräfte und Frittspannungen in Hf-Schaltungen nicht aufgebracht werden.

Somit entfällt also die Verwendung von Wolfram, die ja auch schon deshalb nicht erforderlich ist, weil dieses sehr harte und abbrandfeste Material dort verwendet wird, wo große Leistungen mit Schaltlichtbögen usw. zu schalten sind. Und gerade das ist ja in Tunern aller Art nicht der Fall. Natürlich ist Wolfram gegenüber Gold recht billig, aber eben nicht edel genug. Die Wolframoxyside werden bei Leistungskontakten durch die großen Kontaktkräfte durchstoßen bzw. beiseitegeschoben, wenn – wie bei 6-V-Schaltungen im Primärkreis der Zündeinrichtung von Autos – eine hohe Frittspannung nicht vorhanden ist.

Die Drahtnachrichtentechnik mit ihren Millionen von Kontakten würde gerne das billige Wolfram anstelle der teuren Edelmetalle verwenden, wenn nur die Eigenschaften des Wolframs günstiger wären. Nur für hermetisch abgeschlossene sogenannte Reedkontakte, die im sauerstofffreien Schutzgas arbeiten, kann Wolfram und mehr noch das ihm ähnliche, aber leichter verarbeitbare Molybdän gute Kontakteigenschaften entfalten.

Vorerst sind also keine Möglichkeiten vorhanden, das billige Wolfram für Langlebensdauer-Tuner zu verwenden, es sei denn, daß die Industrie uns Hf-Schalter mit Reedkontakten, die von permanentmagnetischen Schaltstücken gesteuert werden, liefert. Das aber glaube ich nicht, weil ein solcher Reedkontakt immerhin noch 1...4 DM kostet. Was dann der Tuner kostet, kann man sich ausrechnen!

Dr. Elmar Schlögl, München

### Bitte an unsere Leser!

Das rege Interesse, das die FUNKSCHAU bei ihren Lesern findet, äußert sich nicht zuletzt dadurch, daß uns sehr viele Manuskripte unaufgefordert zugesandt werden. Wir freuen uns, daß Sie Ihre Zeitschrift auf diese Weise mitgestalten und Ihre Erfahrungen allen Lesern zugänglich machen wollen. Leider sind jedoch sehr viele Aufsätze einzeilig mit der Schreibmaschine geschrieben. Das erschwert uns die redaktionelle Bearbeitung erheblich. Daher unsere Bitte: Wenn Sie uns einen Beitrag einsenden wollen, schreiben Sie mit weitem Zeilenabstand! – Verwenden Sie bitte auch für jeden Beitrag ein getrenntes Blatt, und vergessen Sie nicht Ihre Anschrift mit der Postleitzahl auf der ersten Manuskriptseite oben links zu vermerken.

Redaktion der FUNKSCHAU

FUNKSCHAU 1967, Heft 13

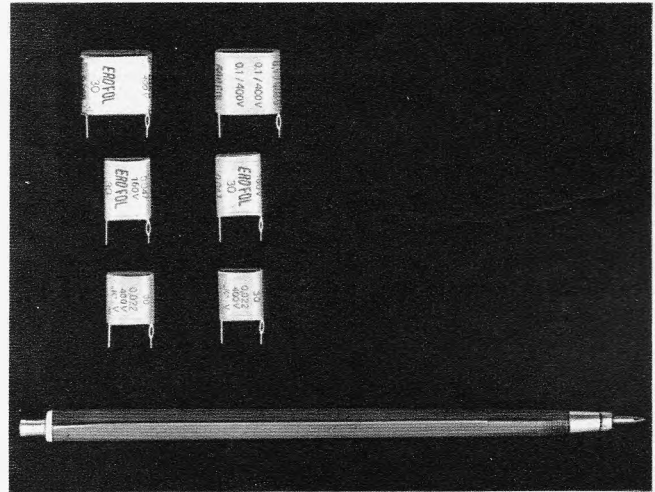
1039



ERNST ROEDERSTEIN

## EROFOL 30 Typ Ht u. Ht „7,5“

PREISGÜNSTIG UND  
VORTEILHAFT



### AUFGABE

Dieser Kondensator erfüllt optimal die Forderung der Unterhaltungs-Elektronik: Er verbindet ausgezeichnete elektrische Eigenschaften mit äußerst niedrigem Preis und ist in seiner Technologie genau auf die Notwendigkeit der Großserienfabrikation abgestimmt.

### CHARAKTERISTIKEN

Polyesterfolien-Kondensator, kleine Abmessungen, einseitig im Rastermaß herausgeführte Anschlußdrähte, Rastermaß bei Ht „7,5“ einheitlich auf 7,5 mm festgelegt, ermöglicht hohe Packungsdichte, leicht und rationell in gedruckte Schaltungen montierbar, preisgünstiger Anschlußdraht, dadurch fester Sitz auf der Leiterplatte, hohe Feuchtebeständigkeit, enge Kapazitätstoleranzen, äußerst niedriger Preis.

### PROGRAMM EROFOL 30

#### Typ Ht

Nennspannung	Kapazitätsbereich	Abmessung BxHxL in mm	Raster- maß mm
160 V—/100 V~	1000 pF—0,068 µF	4x10x13 .. 5x18x13	10
	0,1 µF—0,33 µF	5x16x18 .. 9x26x18	15
400 V—/150 V~	1000 pF—0,033 µF	4x10x13 .. 5x16x13	10
	0,047 µF—0,15 µF	5x16x18 .. 8,5x26x18	15

#### Typ Ht „7,5“

160 V—/100 V~	1000 pF—0,01 µF	4x10x10,5 ..	7,5
---------------	-----------------	--------------	-----



ERNST ROEDERSTEIN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN G.M.B.H.

8300 LANDSHUT / BAYERN

Ludmillastraße 23—25 · Postfach 588/89 · Telefon 30 85

# Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument  
**METRAVO**

**Neu**

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

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

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

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

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

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

Weitere Vorzüge sind:

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



Original-  
Größe



RUF:  
0911/51051  
FS:  
06-22924

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

## Die Stunde Null

Der Beginn der Farbe im Fernsehen ist ein gravierendes Ereignis, durchaus vergleichbar mit dem Start des Fernsehens Weihnachten 1952. Ein Unterschied aber besteht zur damaligen Zeit: Das Schwarzweiß-Fernsehen breitete sich langsam aus; es waren zunächst nur die entlang der Richtfunkstrecke Hamburg-Köln wohnenden Händler und ihre Kunden betroffen. Das Farbfernsehen hingegen wird sofort für 80 bis 85 % aller Bundesbürger präsent sein.

Technik und Kosten für die Farbe sind für Industrie und Vertrieb ein harter Brocken, nicht weniger auch für die Rundfunkanstalten und die Deutsche Bundespost. Man darf für Entwicklung und Start der Farbe im Fernsehen auf allen Ebenen rund 160 Millionen DM ansetzen. Eine solche Summe aber nur für Verbesserung dieses uns geläufigen Mediums der Unterhaltung und Information ist viel, zumal die Zeiten nicht ganz so sind, wie man sie gerne hätte...

Ausgaben in dieser Größenordnung veranlassen insbesondere die auf Gewinn bedachten und dem Kostendenken verhafteten Kreise im Gesamtkomplex Fernsehen zum Überprüfen der Lage. Noch einmal erlebt diese Branche eine Stunde Null in ihrer Geschichte. Der Aufwand für die Farbe wird Zusammenschlüsse und Kooperationen fördern. Der Fachhandel hat noch einmal die Chance, sich der Vorsilbe *Fach* entsprechend zu verhalten, noch einmal bietet sich ihm die Möglichkeit, Können und Wagemut zu beweisen. Für eine begrenzte Zeit bleibt das Farbgerät exklusiv – in Technik und Preis. Noch ist dieses wertvolle Erzeugnis keine „Kiste“, die man ausschließlich unter dem Gesichtspunkt billig, noch billiger umschlägt, wie es beim Schwarzweißgerät längst zur Routine geworden ist. Der Farbfernsehempfänger bedarf der Pflege und ist (noch) nicht für den Allerwelts-Handel bestimmt...

Das zeigt sich durch die Art des Verkaufsbeginns. Seit vielen Jahren gibt es wieder einen Neuheitentermin, wie ihn die älteren Fachhändler aus der Zeit von 1935 und aus den ersten Jahren nach dem Krieg in Erinnerung haben. Die Vergabe der Pal-Lizenz an die Hersteller war vertraglich mit der Auflage verknüpft, die Empfänger nicht vor dem 1. Juli dem Handel auszuliefern. Es ist kein Geheimnis, daß einige Fachhändler mit dieser Reglementierung nicht einverstanden waren, zumal sie erfuhren, daß die hierzulande bis zum genannten Tag gesperrten Farbempfänger in der Schweiz und in Holland früher in den Läden standen. Andererseits sind die Vorbereitungen auf allen Ebenen – Empfängerbau, Serviceschulung, Programm, Studio- und Sender-Umrüstung – exakt auf den Termin *Große Deutsche Funkausstellung 1967* ausgerichtet worden. Zu dieser wohl abgewogenen Aktion gehört auch ein definierter Start der Empfängerzulieferung.

Von Seite 395 dieses Heftes ab sind die deutschen Farbfernsehgeräte beschrieben. Diese Zusammenstellung kann nur einen ersten Überblick geben, aber die FUNKSCHAU hat bereits drei komplette Farbgeräte vollständig erläutert; der aufmerksame Leser wird erkennen, daß die technischen Unterschiede relativ gering sind. Zudem werden die heute vorgestellten Farbgeräte – nennen wir sie die *Erste Generation* – vielleicht in relativ kurzer Zeit schon von verbesserten Modellen ersetzt werden; die technischen Erkenntnisse wachsen sehr schnell, wenn die Geräte erst einmal draußen sind, und sie führen zu fortentwickelten und eventuell auch *billigeren* Konstruktionen. Letzteres jedoch hängt entscheidend vom Preis der Farbbildröhre ab. In welchem Umfang dieser vom heutigen hohen Stand heruntergleiten kann, entzieht sich der Vorhersage.

Farbempfänger sind teuer, und der aus Volumen- und vor allem aus Gewichtsgründen zwangsläufige Hang zum Standgerät unterstützt diese Tendenz. Zwei deutsche, für ihre umfassende Marktforschung bekannte Firmen schätzen den Anteil des Standmodells am Farbgeräteumsatz sehr hoch – bis zu 60 %! Allerdings wird es sich sehr häufig um Tischgeräte mit einem kräftigen Holz- oder Metalluntersatz auf Rollen, gelegentlich mit zusätzlichen Lautsprechern versehen, handeln und weniger um „richtige“ Truhen.

Welche Voraussetzungen sind nötig, um das große Abenteuer Farbe im Fernsehen zum Erfolg zu führen? Industrie, Handel und Bundespost mögen sich bemühen, wie sie wollen – wenn das Programmangebot ungenügend ist, wird der Lohn ausbleiben. Um es noch einmal zu sagen: Acht Stunden Farbprogramm pro Woche, auch in der ersten Phase, sind unzulänglich. Warum keine Freiübertragungen? Wer einmal die zauberhaften Farbbilder aus der freien Natur, aus Fußballstadien und Parks gesehen hat, weiß, welche Möglichkeiten sich bieten.

Karl Tetzner

### Leitartikel

Die Stunde Null ..... 391

### Neue Technik

Erweiterte Farb-Testsendezeiten ..... 394  
Anwendung paramagnetischer  
Elektronenresonanz in der Chemie .... 394  
Rundfunkempfänger ohne Skala ..... 394  
Doppler-Drehfunkfeuer bei Salzburg .... 394  
Betriebsstundenzähler  
für Hi-Fi-Plattenspieler ..... 394  
Farbfernsehempfänger-Abgleich  
mit einer Lupe ..... 394

### Farbfernsehempfänger

Die Farbfernsehempfänger  
sind im Handel! ..... 395

### Funknavigation

Wie sich Flugzeuge zurechtfinden;  
Funknavigation – Flugsicherung –  
Radar, 1. Teil ..... 399  
Rechenanlage sichert Flugverkehr ..... 402

### Elektronik

Fahrerloser Zug bei der Berliner U-Bahn 398  
Fernüberwachung einer Tiefkühltruhe ... 403  
Schmitt-Trigger mit Umkehrstufe ..... 404  
Nomogramm Zeitmaß-Frequenz ..... 404  
Modell eines Digitalrechners ..... 404

### Für den Service-Techniker

Der Pal-Farbfernsehempfänger, 2. Teil .. 406

### Gerätebericht

Ein Farbfernsehempfänger  
der Spitzenklasse –  
Philips-Goya mit Chassis K 6 ..... 413

### Schaltungssammlung

Philips-Farbfernsehempfänger Goya 414, 415

### Meßtechnik

Ermitteln des Klemmwidstandes  
eines Meßgerätes ..... 420  
Transistorvoltmeter für Gleichspannungen 420

### Halbleiter

Elektronische Drosseln ..... 421  
Vorverstärker  
für elektrodynamische Plattenspieler .. 422  
Wieviel Watt Endleistung? ..... 422

### Fernseh-Service

Bild und Ton fehlen ..... 423  
Bild nach links geklappt,  
senkrechte Linien verzogen ..... 423  
Verbrannter Siebwiderstand ..... 423  
Rücklauf-Austastung fehlerhaft ..... 423  
Kein Empfang im Bereich III ..... 423  
Gitterableitwiderstand  
der Zeilen-Endstufe fehlerhaft ..... 424

### Werkstattpraxis

Stabilisator defekt ..... 424  
Kein UKW-Empfang ..... 424

### Antennen-Service

Fehlanspassung durch kapazitiv  
überbrückten Stammleitungsverteiler .. 424

### funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten ..... 392, 393, 426  
Vor der Jubiläums-Funkausstellung ..... 425

## Kurz-Nachrichten

Kanadas Hersteller von Fernsehempfängern haben die Regierung ersucht, auf die Luxussteuer in Höhe von 15% zu verzichten, **nachdem vor allem das Farbfernsehgeschäft nicht den Erwartungen entspricht.** \* Die Tagesproduktion aller **sowjetrussischen Fernsehgerätefabriken** ist auf insgesamt 13 000 Stück gestiegen. \* Die **Produktion von Fernsehgeräten, Kühlschränken und Waschmaschinen war in Ägypten** vor Ausbruch des Nah-Ost-Krieges so stark gestiegen, daß der Absatz, u. a. wegen der geringen Massenkauftkraft, ins Stocken geraten war. Mitte Mai wurde daher Ratenzahlung (Anzahlung 10%, 24 Monatsraten) eingeführt. \* Im Herbst beginnen die dänischen Firmen Bang & Olufsen, Hede Nielsen Fabriker und Eltra mit der **Fertigung von Farbfernsehgeräten**, obwohl das Farbfernsehen in Dänemark noch auf sich warten läßt. Jedoch werden Geräte für Dänen in den Grenzgebieten zur Bundesrepublik und für den Export benötigt. \* Im Pariser Stadtteil Buttes-Chaumont entsteht zur Zeit **das zentrale französische Fernsehstudio-Gebäude.**

## Aus der Wirtschaft

**Verkauf zusammengefaßt:** Seit Jahresbeginn ist die Organisation der beiden Fachbereiche **Geräte Rundfunk-Fernsehen und Geräte Mechanik** der AEG-Telefunken AG geändert worden. Der Vertrieb beider Fachbereiche wurde zusammengefaßt, während Entwicklung und Fertigung des Bereiches Geräte Rundfunk-Fernsehen unverändert bei Direktor **Rudi Mantz** liegen und für den Fachbereich Geräte Mechanik (Magnetophone, Plattenspieler) bei **Dr. Berger**. Der Vertrieb wird nunmehr vom Fachbereichsleiter Geräte Rundfunk-Fernsehen, Direktor **Hermann Möbner**, gesteuert. Unter ihm sind tätig: Verkauf Inland und Verantwortlicher für die Geschäftsstellen **Wilhelm Kahle**, Verkauf Ausland **William Olufs**, absatzwirtschaftliche Abteilung Product Management, Marketing, Werbung im In- und Ausland, **von Dellingshausen**, kaufmännische Angelegenheiten einschließlich Datenerfassung und -verarbeitung **Werner Eilenstein**. Alle Produkte des Geschäftsbereiches Geräte werden nur noch unter der Marke Telefunken vertrieben, sowohl über die Telefunken-Geschäftsstellen als auch über die AEG-Büros.

Auf der Hauptversammlung der AEG-Telefunken AG wurde bei der Erläuterung des Jahresabschlusses 1966 die Telefunken-Gruppe als selbständig bilanzierendes Unternehmen mit aktivem Geschäft verabschiedet; sie ist jetzt eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) und lediglich als Vermögensverwalter tätig. 1966 konnte Telefunken gegenüber 1965 einen Umsatzzuwachs von nur noch 2% buchen; der Inlandsumsatz „entsprach den Erwartungen“, das Exportgeschäft ging zurück. Im Vordergrund der Aktivität standen die Fertigungsvorbereitungen auf dem Gebiet des Farbfernsehens und die weiteren Arbeiten auf dem Sektor Datenverarbeitung; hier wurden die Förderungsmaßnahmen der Bundesregierung sehr begrüßt.

1966 hat die AEG-Telefunken AG ihre Beteiligungsverhältnisse bereinigt. Abgestoßen wurde die Beteiligung an der Neckarwerke Elektrizitätsversorgung AG (Erlös: 112 Millionen DM) und neu erworben eine 75prozentige Beteiligung an der Linde Hausgeräte GmbH. AEG-Telefunken hat 1966 rund 6,5% des Umsatzes (= 300 Millionen DM) für Forschung und Entwicklung ausgegeben; jeder zwölfte Mitarbeiter des Hauses ist auf diesem Gebiet tätig.

**Farbbalkengeneratoren in Großserie:** Nordmende hat mit seinem Farbbalkengenerator

Der Bau begann 1963 und wird 1968 abgeschlossen sein; zur Zeit ist bereits ein Studio mit 900 qm Fläche in Betrieb. \* 1967 erwartet die amerikanische Industrie **den Absatz von mindestens 16,5 Millionen Rundfunkempfängern aller Typen mit UKW-Teil** (1966: 13,6). Mehr UKW-Sender und Stereophonie sind die Ursachen des UKW-Booms. \* Ende Juni fand in New York die **Super Trade Show** statt, auf der über 100 Hersteller Fernseh- und Rundfunkempfänger, Tonband- und Phonogeräte, Antennen und Zubehör der Öffentlichkeit zeigten. Das Fehlen einer geeigneten Halle zwang dazu, die Ausstellung in vier Hotels abzuhalten. \* Der **Bodenseesender des Südwestfunks (665 kHz)**, ursprünglich mit einer Leistung von 150 kW ausgestattet, arbeitet seit Juni mit 300 kW. Er ist mit einer 500-kW-Triode mit Siedekühlung ausgestattet und weist einen Gesamtwirkungsgrad von 66% (!) auf. \* **1966 wurden etwa 455 000 Fernsehgeräte und 1,6 Millionen Rundfunkempfänger aus dem Bundesgebiet exportiert**; die Industrie erwartet 1967 Ausfuhren in gleicher Höhe.

FG 387 einen ausgezeichneten Erfolg. Wie aus Bremen verlautet, wurde die Bandfertigung aufgenommen. Die Farbfernsehgeräte-Produktion ist voll ausgelastet, und bei Schwarzweiß- und Rundfunkempfängern lagen bisher die Ergebnisse des Jahres 1967 stückzahl- und umsatzmäßig über denen des Vorjahres.

**5% Umsatzzunahme:** Der Philips-Konzern konnte im ersten Quartal 1967 den Gesamtumsatz um 5% auf 1921,9 Millionen Gulden steigern (1 Gulden = 1.10 DM). Allerdings setzten sich die bekannten Tendenzen fort: Der Reingewinn fiel weiter – von 79 auf 72 Millionen Gulden oder von 4,4% auf 3,8% vom Umsatz, und die Belegschaft verringerte sich um 6400 auf 245 000.

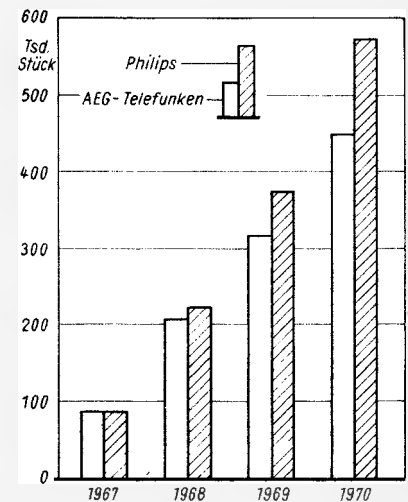
**2. Internationale Schulausstellung:** Auf dieser vom 3. bis 11. Juni in Dortmund abgehaltenen Veranstaltung war die Deutsche Philips GmbH mit einigen interessanten Geräten und Einrichtungen vertreten, darunter der Sprachstudien-Recorder LCH 1000, das Schultonbandgerät RK 65/2 mit Diasteuergerät 1995, das transportable Sprachlaboratorium Minilab, eine Schulfernsehrichtung einschließlich Videorecorder, der Audio-Visuelle Trainer (Dia-Tonschau), ein Schreibprojektor, Lehrbaukästen und die elektronischen Lehrinrichtungen für die Ausbildung von Elektronikern im Selbststudium.

**Neue Flugsicherungsgeräte:** Ein elektronisches Flugsicherungsgerät vom Typ ADX 6300 hat die Standard Telephones & Cables, eine ITT-Zweigfirma, in der Nähe des irischen Überseeflughafens Shannon aufgestellt. Hier werden die von den Flugzeugen stammenden und von Bodenstationen einkommenden Flugsicherungs meldungen in die richtige Form umgesetzt, der Art ihrer Weiterleitung gemäß aufbereitet und in der korrekten Reihenfolge abgesetzt. Die Anlage steht mit zwei irischen Flughäfen, mit London, Amsterdam, den Azoren, Island und Gander (Kanada) in Verbindung und ist wegen der Wichtigkeit der Aufgabe – Sicherung des Nordatlantik-Flugverkehrs – mit Computern und sonstigen Geräten in doppelter Anzahl ausgestattet.

VOR-S nennt SEL die Weiterentwicklung des bekannten VOR-UKW-Drehfunkfeuers für den Flugverkehr. Sie ist in Festkörpertechnik ohne bewegte Teile aufgebaut und arbeitet nur noch mit 40 V Gleichspannung, die von einem Netzgerät, oder, bei Netzausfall, von einer Batterie geliefert wird. Die gesamte Einrichtung findet

## Wie viele Farbfernsehempfänger können verkauft werden?

Zwei Großfirmen unserer Branche verfügen über besonders gute Marktforschungsabteilungen, und beide – AEG-Telefunken und Philips – haben sich an der Vorhersage der im Bundesgebiet bis zum Jahr 1970 vom Fachhandel an das Publikum absetzbaren Farbfernsehgeräten versucht. Die hellen Säulen nennen die Zahlen aus einem Vortrag von Direktor Hermann Möbner, Leiter des Geschäftsbereiches Geräte der Firma AEG-Telefunken, gehalten am 30. Mai vor der Fachpresse in Hannover – und die schraffierten Säulen sind die Vorhersagen von Philips aus dem Alldephigeschäftsbericht für 1966, veröffentlicht im Mai 1967 (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 320). Für 1967 ergibt sich volle Übereinstimmung; 1968 sind die Abweichungen beider Propheten noch gering. 1970 aber sind die Unterschiede beträchtlich: AEG-Telefunken erwartet einen Verkauf von 450 000, Philips hingegen von 575 000 Farbgeräten!



in einem Gehäuse von 2,7 m x 2,7 m x 2,2 m Platz, dessen rundes Dach von 4 m Durchmesser als Gegengewicht für die Antenne arbeitet. Unbeschadet der Verringerung der Abmessungen ist die Reichweite des VOR unverändert geblieben.

**Dollar-Anleihe:** 25 Millionen Dollar oder 100 Millionen DM soll eine Anleihe betragen, die das Haus Siemens zur Finanzierung seiner Überseegeschäfte über ein internationales Bankenkonsortium, dem u. a. die Deutsche Bank und Morgan & Cie. International, Paris, angehören, im Ausland aufnehmen wird. Die Anleihe wird von der Siemens Western Finance N. V., Curaçao (Niederländische Antillen) begeben und von der Siemens AG garantiert werden.

**A. B. Metal Products jetzt im Bundesgebiet:** Die bekannte englische Herstellerfirma von elektronischen Bauelementen, u. a. von Fernsehgeräten, Schaltern und Antennen, hat in Werne a. d. Lippe eine deutsche Tochtergesellschaft errichtet. Sie heißt A. B. Elektronik GmbH und ist mit 100 000 DM Stammkapital ausgestattet. Geschäftsführer ist der Generaldirektor der A. B. Metal Products Ltd.; technischer Leiter Ing. Helmut Kaffka und kaufmännischer Leiter Hans Rudolph.

**112 qm groß wird eine Fläche aus Solarzellen** werden, die die amerikanische Firma Boeing für Versuchszwecke im Auftrag der amerikanischen Luft- und Raumfahrtbehörde Nasa baut. Sie wird 12,5 kW Leistung erzeugen.

## Zahlen

**Addiert man die Industrieangaben** über die Anzahl der bisherigen Teilnehmer an Farbfernseh-Lehrgängen aller Art, so kommen erstaunliche Zahlen heraus. Aus den Informationen der letzten Tage: AEG-Telefunken über 1000; Nordmende über 800, dazu 7000 Teilnehmer an Eintags-Instruktionskursen und Informationsabenden; Philips seit Mai 1966 über 1500; Saba in den vergangenen drei Monaten (bis Anfang Juni) über 3000. Man muß bei diesen Zahlen offenbar unterscheiden zwischen Voll-Lehrgängen von wenigstens fünf Tagen und allgemeinen Eintags-Instruktionen oder Vortragsabenden.

**Auf 1450 DM schätzt Philips** den Aufwand der zusätzlichen Ausrüstung eines Fernseh-Reparaturplatzes für die Farbe. Dieser Betrag setzt sich zusammen aus rund 1100 DM für einen Farbbalken-Generator, 250 DM für einen großen Trenn-Transformator und 100 DM für eine Entmagnetisierdrossel. Frage: Braucht jeder Arbeitsplatz einen Farbbalkengenerator und eine Drossel?

**Von 698 DM auf 598 DM** setzte das Großversandhaus Quelle den Preis für das 59-cm-Tischfernsehgerät Universum-Modern (Teak mit hellgrauer Schleiflack-Vorderfront) herab; das Modell Universum Tasten-Tischgerät 59 cm wurde um 50 DM auf 548 DM gesenkt. Das billigste Quelle-Tischgerät im Sonderangebot vom Frühjahr 1967 ist das Modell Universum 59 cm für 445 DM.

**Minus 7 bis 9%** betrug der Umsatzrückgang des Groß- und Einzelhandels mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten im Zeitraum Januar bis April 1967 gegenüber dem gleichen Zeitraum des Jahres 1966.

## Fakten

**Ein Fußballspiel zweier Jugendmannschaften** übertrug der Norddeutsche Rundfunk am Sonntag, dem 28. Mai, vormittags aus dem Volksparkstadion Hamburg in Farbe, jedoch nicht für direkte Ausstrahlung, sondern lediglich zur Übung der Besatzung des Farb-Übertragungswagens und der Techniker an den Magnetband-Aufzeichnungsanlagen in Lokstedt. Man erprobte u. a. die günstigsten Farben des Fußballs und der Bekleidung der Spieler.

**Saba teilte mit**, daß bei der Fertigung seiner Farbfernsehgeräte die Erfahrungen der Radio Corporation of America (RCA) auf Grund eines schon länger bestehenden Vertrages ausgewertet werden können. Die RCA gilt bekanntlich als der Erfinder des vollelektronischen Farbfernsehens; das NTSC-System geht wesentlich auf die Grundlagen des 1948/49 entwickelten RCA-Verfahrens zurück.

**Keine Farbfernsehgeräte aus Japan** auf dem deutschen Markt erwartet der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie (ZVEI), auch keine billigen in der Preisklasse um 1500 DM. 48-cm-Farbgeräte kosten heute in Japan 2200 DM (umgerechnet). Hinzu kommt, daß die japanischen Hersteller bislang noch keine Pal-Lizenz bekommen haben; ohne diese sind sie nicht in der Lage, Farbgeräte für das Bundesgebiet zu fertigen (dem Vernehmen nach vergibt Telefunken Pal-Lizenzen nur an Gerätefirmen in Ländern, die Pal eingeführt haben; Japan hatte sich vor sieben Jahren für NTSC entschieden).

**Nicht regelmäßig**, sondern den Hörerwünschen angepaßt, finden im Berliner Europa Center technische Sprechstunden des Senders Freies Berlin statt; die Zeiten werden im Hörfunkprogramm des SFB mitgeteilt. Zu jeder Sprechstunde sind bisher rund 35 Personen erschienen. Die behandelten Themen: UKW-

Stereo-Empfang, dafür passende Antennen, Kreuzmodulation beim UKW-Empfang (im Berliner Stadtgebiet arbeiten 15 UKW-Sender), Kurzwellenempfang, Kurzwellenempfänger und -antennen, Aufklärung über die Standorte der Berliner Sender, Fragen nach der Senderaussteuerung bei Sprache und Musik („Die Sprache ist immer zu leise!“).

## Gestern und Heute

**Das deutsch-französische Projekt** eines stationären Fernmeldesatelliten in 36 000 km Höhe über dem Äquator nimmt Gestalt an (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 943: Verteiler-Satellit für Fernsehen und Rundfunk). Der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung, Dr. G. Stoltenberg, und sein französischer Kollege Maurice Schumann unterzeichneten ein entsprechendes Protokoll. Es sieht Entwicklung, Bau und Start eines solchen Satelliten für die Übertragung von Hörfunk- und Fernsehprogrammen, Ferngesprächen, Fernschreiben und Daten vor. Er heißt *Symphonie* und soll 1970 mit der Eldo-Rakete Europa II von Französisch-Guyana aus auf die Bahn gebracht werden. Zur Durchführung werden ein Direktionsrat und ein Exekutivausschuß gegründet, in denen beide Länder jeweils gleich stark vertreten sein sollen; die Aufträge werden qualitativ und quantitativ gleichmäßig an die Industrien beider Länder vergeben. Verwaltungstechnisch werden die Gesellschaft für Weltraumforschung, Bad Godesberg, und das Centre National d'Etudes Spatial verantwortlich sein. Das Vorhaben ist eine Zusammenfassung des deutschen Projektes *Fernseh-Versuchssatellit (Olympia)* und des französischen Projektes *Saros II*.

## Morgen

**300 Millionen DM will die Bundesregierung** bis 1971 als Beihilfe für die deutsche Datenverarbeitungsindustrie ausgeben. Für zukunftsbezogene Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sollen den deutschen Firmen Zuschüsse von regelmäßig 50% der Gesamtkosten gewährt werden, und zur Förderung der von der Industrie in Eigenverantwortung betriebenen marktorientierten, produktnahen Entwicklungen soll es zinsgünstige, langfristige Kredite geben, die die Hälfte der Selbstkosten decken. Für beide Aufgaben stellt die Bundesregierung 1968 etwa 65 Millionen DM und dann bis 1971 jährlich 75 Millionen DM aus Bundesmitteln bereit.

**Die beiden 250-kW-Kurzwellensender** für die zweite Übersee-Relaisstation der Deutschen Welle – in El Salvador, Mittelamerika – werden von Marconi etwa im Januar 1968 ausgeliefert werden, desgleichen weitere zwei 250-kW-Sender für die dritte Relaisstation (in Portugal). Die Anlage in El Salvador wird zur gegebenen Zeit einen dritten 250-kW-Kurzwellensender sowie einen 500-kW-Mittelwellensender erhalten, über dessen Lieferung (Hersteller und Termin) allerdings noch nichts bekannt ist.

## Männer

**Prof. Dr. phil. Fritz Schröter**, 80, der wohl älteste lebende und unermüdet tätige Fernseh-pionier, bekam das Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Prof. Schröter ist als wissenschaftlicher Berater dem Telefunken-Forschungsinstitut verbunden und tritt immer wieder mit Patentanmeldungen und neuen Vorschlägen hervor, u. a. letzthin in Montreux mit einem beachtenswerten Vortrag über das System eines schmalbandigen Fernsehtelefons in Farbe.

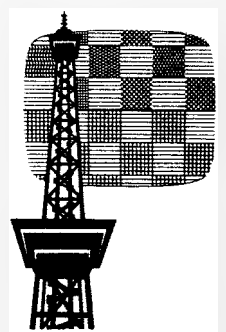
## Die Funkausstellung

**feiert in diesem Jahr ihr 25. Jubiläum. Damit verbunden ist der Beginn des Farbfernsehens. Auch diese Funkausstellung wird, wie ihre Vorgängerinnen, nur im nationalen Rahmen abgehalten. Wir berichten darüber am Schluß des Heftes auf Seite 425.**

**Obering. Theodor Schuster**, Abteilungsleiter für Studiobetriebstechnik der Deutschen Welle, Köln, beging am 29. Mai seinen 65. Geburtstag; ihm wurde am gleichen Tag das Bundesverdienstkreuz überreicht. Er kam nach einer Tätigkeit bei Siemens & Halske im Jahre 1933 zur Reichsrundfunkgesellschaft. 1951 trat er beim Nordwestdeutschen Rundfunk, Sender Lingen, ein und wurde 1956 stellvertretender Betriebsleiter der Sendestelle Jülich der Deutschen Welle. Seine heutige Position übernahm er am 1. März 1962.

**George Hansen**, Brüssel, Direktor des Technischen Zentrums der Union der europäischen Rundfunkorganisationen (UER), **Prof. Dr. M. I. Kriwoschejew**, Moskau, Chef der Fernseh-Abteilung des russischen Postministeriums und Vorsitzender der Fernseh-Gruppe der A. S. Popow-Gesellschaft, **Dr. R. D. A. Maurice**, Leiter der Entwicklungsabteilung der British Broadcasting Corporation, und **Prof. Dr. V. Siforow**, Moskau, Leiter des Institutes für Fernmelde- und Informationstechnik an der Universität Moskau und Präsident der A. S. Popow-Gesellschaft (120 000 Mitglieder), wurden in Montreux die diesjährigen Auszeichnungen des Fernseh-Symposiums zugesprochen. Zu den Trägern dieser Ehrung aus früheren Jahren gehören u. a.: **Dr. Allan B. DuMont**, **Erik Esping**, **Dr. J. Haantjes**, **Prof. Dr. Werner Nestel**, **David Sarnoff**, **Prof. Dr. F. Schröter**, **Prof. Dr. R. Theile**, **Prof. Dr. H. Yagi** und **Dr. V. K. Zworykin**.

**Dr. Hans Werner**, zuletzt geschäftsführender Direktor der vom ITT-Verband übernommenen österreichischen Firma Ingelen, Fabrik für Rundfunk- und Fernsehgeräte, Wien, ist seit dem 1. Juni Direktor für Marketing und Verkauf der zur General Electric Co. gehörenden Firmengruppe Kuba/Imperial, Wolfenbüttel. Sein Nachfolger in Wien wurde **Ing. Wolfgang Ferstel**, ein langjähriger Mitarbeiter des Hauses Ingelen.



**25. Große Deutsche Funk-Ausstellung 1967 Berlin**  
25. Aug. – 3. Sept.

## Erweiterte Farb-Testsendezeiten

Ab Montag, dem 3. Juli, werden die täglichen Farbfernseh-Testsendezeiten im bundesdeutschen Fernsehen wesentlich erweitert, um dem Fachhandel zu einer relativ günstigen Zeit Programmstoff für die Vorführung der neuen Farbfernsehgeräte zu bieten.

Die von Montag bis Freitag zwischen 7.55 und 9.45 Uhr mit Ausnahme von Feiertagen ausgestrahlten, in der Regel aus dem Farbfernseh-Laboratorium des Westdeutschen Rundfunks stammenden bekannten Testsendungen bleiben bestehen.

Zusätzlich bietet das Fernsehen an den gleichen Tagen der Woche, beginnend mit Montag, dem 3. Juli, zwischen 14.30 und 16.30 Uhr einen weiteren Testsendeblock, der jedoch in der Regel

nur über die UHF-Sender des Zweiten Programms

ausgestrahlt wird. Er setzt sich – täglich gleich – wie folgt zusammen:

- 14.30 bis 14.35 Uhr elektronisches Testbild
- 14.35 bis 14.40 Uhr Dia-Testbild
- 14.40 bis 14.45 Uhr Dia (wechselt jede Minute)
- 14.45 bis 15.05 Uhr Farbfilm (1)
- 15.05 bis 15.15 Uhr Dia (wechselt jede Minute)
- 15.15 bis 15.35 Uhr Farbfilm (2)
- 15.35 bis 15.45 Uhr Dia (wechselt jede Minute)
- 15.45 bis 16.05 Uhr Farbfilm (3)
- 16.05 bis 16.15 Uhr Dia (wechselt jede Minute)
- 16.15 bis 16.30 Uhr Farbfilm (4)

Die nach dem Ende der Filme eventuell verbleibenden wenigen Minuten werden mit Test-Dias gefüllt.

Dieses täglich gleiche Nachmittags-Testprogramm wird ausnahmsweise während der Großen Deutschen Funkausstellung (25. 8. bis 3. 9. 1967) an beiden Sonntagen sowie am Dienstag, Donnerstag und Samstag auch von den Fernsehsendern des Ersten Programms übernommen. Darüber hinaus wollen offenbar einige Rundfunkanstalten ab 3. Juli in ihren Bereichen zwischen 14.30 und 16.30 Uhr eigene Farbtests im Ersten Programm ausstrahlen; Einzelheiten waren bis Redaktionsschluß noch nicht bekannt.

## Anwendung paramagnetischer Elektronenresonanz in der Chemie

Auf der Achema 1967 in Frankfurt (Main) zeigte AEG-Telefunken ein Elektronenresonanz-Spektrometer für die Strukturforchung in der Chemie. Der darin verwendete Effekt der paramagnetischen Elektronenresonanz – er läßt sich an Stoffen mit ungepaarten Elektronen nachweisen – liefert Aussagen über den inneren Aufbau von Festkörpern, Molekülen und Atomen. Ungepaarte Elektronen entstehen u. a. auch bei hochenergetischer Bestrahlung von organischen Substanzen, so daß sich mit dieser Methode die Wirkungen solcher Strahlen auf Lebensmittel untersuchen lassen.

Man bringt dabei die zu prüfende Substanz in ein homogenes und zeitlich sehr konstantes Magnetfeld. Hier erfolgt eine Aufspaltung der atomaren Energiezustände in mehrere Komponenten. Der energetische Abstand dieser Komponenten entspricht gerade der Energie eines Mikrowellenquants, so daß Übergänge zwischen den Energieniveaus durch Einstrahlung von Mikrowellen geeigneter Frequenz (im Radarwellen-

gebiet) induziert werden. Die dabei absorbierte Mikrowellenenergie ist das Kennzeichen für die paramagnetische Elektronenresonanz.

Aus diesem Verfahren erhält man Aussagen über die Zahl und Art der bei einer hochenergetischen Bestrahlung von Lebensmitteln oder gar lebenden Substanzen gebildeten freien Radikale. Der Hersteller des Gerätes spricht auch von der Möglichkeit, daß sich zu einem späteren Zeitpunkt – wenn die Strahlenwirkungen genau bekannt sind – auch Mittel finden lassen, mit denen man die Wirkung hochenergetischer Strahlung auf lebende Gewebezellen herabmindern kann.

## Rundfunkempfänger ohne Skala

Über drei Tasten, die die konventionelle Skala ersetzen sollen, verfügt der UKW-Empfänger, Typ Tasti, von Nordmende (Bild).



Fehlende Senderskala, dafür drei auf beliebige Sender einstellbare Stationstasten sind die Besonderheit des tragbaren Tischempfängers Tasti (Werkbild: Nordmende)

Die Idee zu einem solchen Gerät ist zwar nicht mehr ganz neu (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 11, Seite 349), der Hersteller bietet aber diesen attraktiven Empfänger zu einem sehr günstigen Preis an. Die drei Stationstasten lassen sich mit Hilfe von Kapazitätsdioden und Potentiometern auf einen beliebigen Rundfunksender einstellen. Für ausreichende Selektion sorgen zehn Kreise. Die Nf-Ausgangsleistung wird mit 1 W angegeben. Insgesamt enthält das Gerät 22 Halbleiterbauelemente.

Zur Stromversorgung ist eine Spannung von 9 V erforderlich, dafür eignen sich entweder Batterien oder ein Netzgerät. Der Empfänger ist in den Farben Rot, Weiß, Grün und Anthrazit lieferbar.

## Doppler-Drehfunkfeuer bei Salzburg

Nach erfolgreichem Probebetrieb über mehrere Monate wurde jetzt ein im Auftrag des österreichischen Bundesamtes für Zivilluftfahrt in St. Pantaleon bei Salzburg aufgebautes UKW-Drehfunkfeuer dem Verkehr übergeben. Die Anlage nutzt, ergänzend zum konventionellen VOR-Verfahren, das Dopplerprinzip aus. Dadurch wird auch beim Überfliegen von sehr rauhem Gelände, z. B. Gebirgszügen, eine außerordentlich konstante Kursanzeige erreicht. Das Doppler-Drehfunkfeuer von SEL strahlt über 39 auf einem Kreis von 13 m Durchmesser angeordnete Antennen, die nacheinander elektronisch auf den Sender geschaltet werden, das richtungsabhängige 30-Hz-Signal als fre-

## Farbfernsehempfänger-Abgleich mit einer Lupe

Eine einfache Lupe ist ein brauchbares Hilfsmittel zum Beurteilen eines Farbempfangsbildes. Aus der Art der Ausleuchtung der einzelnen Leuchtstoffpunkte lassen sich – bei geeignetem Testbild und unter der Vergrößerung einer Lupe betrachtet – allerlei Rückschlüsse auf die Exaktheit des Abgleiches ziehen.

Die einzelnen Leuchtstoffpunkte müssen vom Elektronenstrahl zentrisch und voll getroffen erregt werden. Sind die Auftreffpunkte eines Elektronenstrahles durch die Lochmaske hindurch gegenüber den zugehörigen Leuchtstoffpunkten versetzt, dann erscheinen die farbigen Leuchtstoffe nicht mehr kreisförmig, sondern halbmondförmig angeschnitten. Dafür landet dann ein Teil des Elektronenstrahles auf den benachbarten Leuchtstoffpunkten mit den beiden anderen Grundfarben. Die Folge davon ist eine über den Bildschirm ungleichmäßig verteilte, fleckenhafte Verfälschung des Farbtönen, die sich durch Entmagnetisieren des Empfängers und Korrektur der Einstellung der Farbreinheitsmagnete beseitigen läßt.

Sehr wesentlich ist für die farbgetreue Wiedergabe eines Farbbildes auch eine hinreichend gute Trennung der beiden Farbdifferenzsignale. Wenn z. B. auf dem Bildschirm dem Testbild entsprechend eine Fläche rein Rot niedergegeben werden soll, dann müssen in diesen Bildteilen die Strahlen Blau und Grün restlos gesperrt sein. Falls auch die blauen und grünen Bildpunkte vollflächig, wenn auch mit erheblich verminderter Helligkeit erregt werden, deutet das auf unsauberen Phasenabgleich im Chrominanzteil hin.

quenzmodulierte Schwingung auf einem 9960-Hz-Zwischenträger ab. Auf diese Weise entsteht das Bild eines bewegten Strahlers, wobei das ausgesendete Signal durch den Dopplereffekt frequenzmoduliert wird.

Die von österreichischen Behörden durchgeführten Flugmessungen der Luftstraßen in Nord-Süd-Richtung (nach Klagenfurt) und in Ost-West-Richtung (Stuttgart-München-Wien) zeigten gegenüber einem konventionellen Drehfunkfeuer an gleicher Stelle außerordentlich gute Ergebnisse. Mit der neuen Anlage ist es möglich, auch über Gebirge hinweg mit aufgeschaltetem Autopilot zu fliegen. – Eine gleiche Anlage wird von SEL zur Zeit in der Nähe von Frankfurt aufgebaut.

## Betriebsstundenzähler für Hi-Fi-Plattenspieler

Musikliebhaber achten sorgfältig darauf, daß ihre wertvollen Schallplatten nicht durch zu stark abgenützte Saphir- oder Diamantstifte beschädigt werden. Die sicherste Kontrolle ist das Überwachen der Betriebsstundenzeit, die vom Auflagedruck und vom Nadelmaterial abhängt. Hierzu dient der nur 65 mm × 50 mm × 25 mm große Betriebsstundenzähler, Typ Horacont 550, mit seinem sechsstelligen Zählwerk. Sein eingebauter 2-W-Synchronmotor wird zusammen mit dem Laufwerk ein- und ausgeschaltet, so daß keine zusätzliche Bedienung erforderlich ist. Nach Herstellerangaben entsteht kein magnetisches Streufeld, das bei gedrängten Einbaueinheiten Brummstörungen verursacht. Trotzdem steht für Sonderfälle eine zusätzliche magnetische Abschirmkappe zur Verfügung.



1. Juli 1967:

# Die Farbfernsehempfänger sind im Handel!

Auf den ersten Blick unterscheiden sich Schwarzweiß- und Farbgeräte nur wenig voneinander. Höhe und Breite der neuen Farbempfänger weichen unwesentlich vom Gewohnten ab; allerdings sind die Tiefe (durchweg 57...59 cm) und das Gewicht (etwa 50 kg) größer bzw. höher – von der Leistungsaufnahme ganz zu schweigen. Die Bedienung der neuen Farbempfänger ist unkritisch, obwohl die oft sehr schmale Kanalabstimmung im UHF-Bereich einige Schwierigkeiten mit sich bringt. Ein geringes Verstimmen des UHF-Kanalknopfes führt nämlich zu Farbverfälschungen oder zum Ausfall der Farbe ganz allgemein. Der Knopf für die Veränderung des Farbtones durch den Benutzer, auch „Geschmacksknopf“, „Farblend“ (analog zur Tonblende...), „Farbtonregler“ u. ä. genannt, ist bei fast allen Fabrikaten offen bedienbar oder unter einer Klappe verborgen vorhanden. Hinzu tritt bei einigen Konstruktionen als drittes Farbbedienelement eine Taste zum Ein- und Abschalten der Farbe. Die meisten Geräte hingegen verzichten darauf; dann übernimmt der Farbsättigungseinsteller die Funktion mit, indem bei Linksanschlag dieses Potentiometers die Farbe vollständig aus dem Bild entfernt wird.

Wie und wo man die Platine mit den Einstellern für die Konvergenz am besten unterbringt, wird in den kommenden Wochen ausführlich diskutiert werden; es ist sicher, daß nicht alle Konstruktionen der ersten Generation in dieser Hinsicht befriedigen. Hier muß eben – wie bei anderen Details der Gerätekonstruktion auch – die Erfahrung abgewartet werden. Soviel aber kann man sagen: Das Anbringen der erwähnten Platine mit 12 bis 19 Einstellern auf der Frontseite hinter einem leicht abnehmbaren Holzgitter ist für den Servicetechniker am bequemsten; er kann die Einsteller bedienen und zugleich ohne Schwierigkeiten den Bildschirm beobachten. Diese Art allerdings führt gelegentlich zu einer recht breiten Front des Gerätes, was nicht immer erwünscht sein kann, es sei denn, man wählt die Grundig-Lösung (vgl. Bild 5). Andere Möglichkeiten: eine breite herausklappbare Platine mit allen Einstellern am Oberteil des Chassis, zugänglich nach Abnahme der Rückwand, oder eine herausnehmbare Platine, die sich im Servicefall auf oder neben das Gerät stellen läßt.

**Anzahl der aktiven und passiven elektronischen Bauelemente in einem Farb- und einem vergleichbaren Schwarzweißempfänger (nach AEG-Telefunken-Unterlagen)**

	Farbempfänger	Schwarzweißempfänger
Widerstände	442	172
Kondensatoren	316	178
Sonstige elektronische Bauteile	149	83
Halbleiter	92	23
Röhren	14	9
Gesamt:	1013	465

Obwohl Entwicklung und Fertigung der Farbfernsehgeräte im Bundesgebiet bei einigen Firmen schon vor mehreren Jahren begonnen hatten, sind die Informationen über die neuen, geschlossen am 1. Juli herausgebrachten Empfänger zum Teil noch spärlich. Andere Hersteller wiederum versorgten uns mit so ausführlichen technischen Unterlagen, daß wir für deren Veröffentlichung mehrere Sonderhefte brauchen würden. Am 1. Juli offerierte die deutsche Fernsehgeräteindustrie fast 40 äußerlich unterschiedliche Farbempfänger; die Anzahl der Chassis aber ist weitaus geringer; nach unseren Ermittlungen liegt sie bei 13.

Die einfache Handhabung dieser Einsteller ist, wie der Servicetechniker auf dem ersten Farbfernseh-Lehrgang lernt, von Bedeutung. Vom guten Weißabgleich und der richtigen dynamischen und statischen Konvergenz ist vornehmlich auch die Qualität der Schwarzweißwiedergabe abhängig – und diese, so sagt man heute, ist fast ein Kriterium für die Qualität eines Farbempfängers; die gute Farbwiedergabe versteht sich schon von selbst.

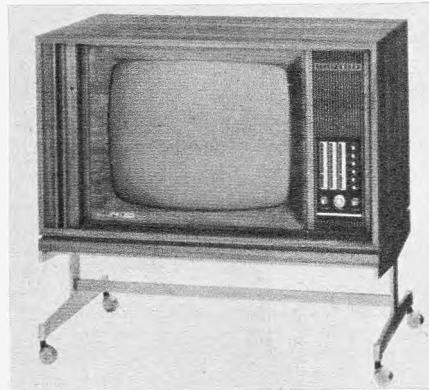


Bild 1. Fahrbare Farbfernsehtruhe Palcolor 708 SM (Werkaufnahme: Telefunken)

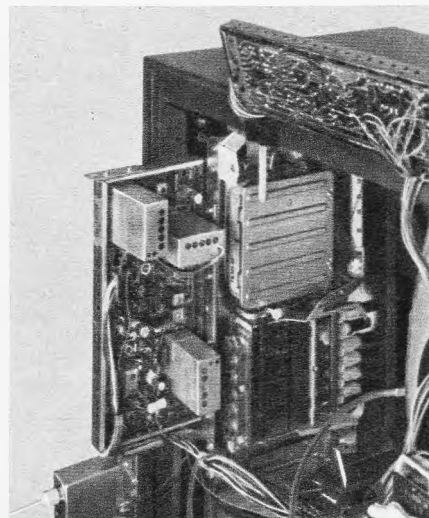


Bild 2. Tuner-, Bedienungs- und Zf-Teil sind im Blaupunkt-Farbfernsehempfänger zu einem getrennten Vertikalchassis zusammengefaßt. Es läuft auf Schienen und kann bis zu einer einrastenden Stellung herausgezogen werden, um an beide Seiten des Zf-Chassis zu gelangen

Der Aufwand an elektronischen Bauteilen aller Art in einem Farbempfänger dieser ersten Generation ist beträchtlich. Die Tabelle spricht es deutlich aus. Man darf aber annehmen, daß die Anzahl der Bauteile in den späteren Farbgeräten zurückgehen wird. Wir kennen diesen Prozeß vom Schwarzweißgerät her, nur dürfte er beim Farbempfänger noch rascher voranschreiten; die Erfahrungen aus 15 Jahren Fernsehtechnik werden dazu beitragen. Die Zahlen aus der Tabelle, die Kenntnis der Preise für Farbbildröhren und das letztlich größere Gehäuse in einer wegen des Gewichtes stabileren Ausführung als beim Schwarzweißempfänger vermitteln Hinweise auf die Notwendigkeit, das Farbgerät ab Werk anfangs um wenigstens den Faktor 3,5 teurer abzugeben als ein Schwarzweißgerät. In der Fabrikation, die heute erst bei wenigen Herstellern das Höchstmaß an Rationalisierung und Zeitersparnis erreicht hat, wird allgemein mit dem doppelten Aufwand an Montage- und Prüfzeit gegenüber dem Schwarzweißgerät gerechnet – im günstigsten Falle, versteht sich.

Soweit unsere Informationen reichen, sind alle am 1. Juli ausgelieferten Farbfernsehgeräte Standard-Pal-Modelle. Sie enthalten eine Ultraschall-Verzögerungsleitung in Stab- oder Blockform und nutzen somit das von Dr. Bruch angegebene Verfahren zur Stabilisierung des Farbtones maximal aus, was bei Simpel-Pal ohne 64-µs-Verzögerungsleitung nicht der Fall ist. Ob wir eines Tages Farbempfänger ohne Verzögerungsleitung bekommen werden, hängt wohl nicht zuletzt auch von der Preisentwicklung ab. Eine Leitung der genannten Art kostet netto (für den Gerätehersteller) etwa 30 DM.

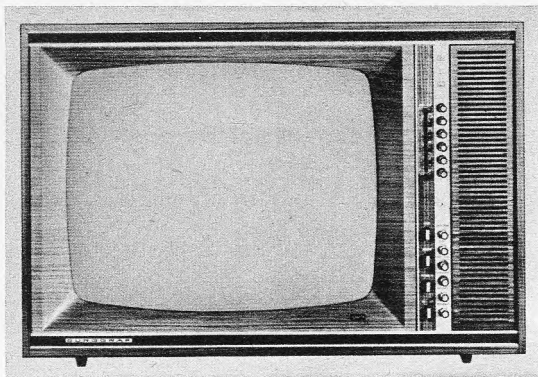
Die nachstehende Beschreibung der zum 1. Juli angekündigten Farbgeräte stützt sich auf die bis zum 8. Juni in der Redaktion eingelaufenen Informationen der Hersteller.

Eine Firma – die Braun AG – will ihr Farbfernsehgerät erst zur Funkausstellung vorstellen.

**AEG-Telefunken:** Palcolor 708 T, Palcolor 708 St, Palcolor 708 SM

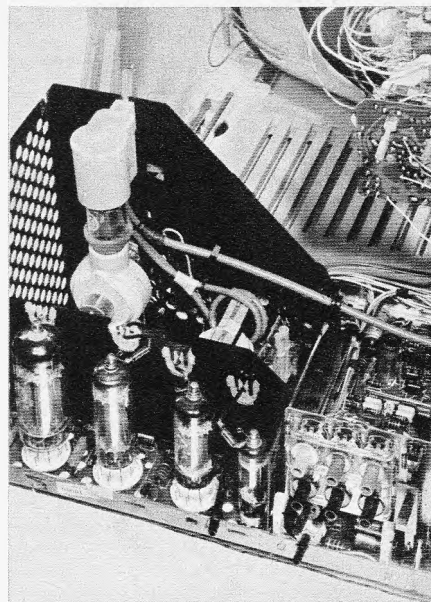
Diese drei Startmodelle enthalten das in der FUNKSCHAU 1967, Heft 9, ab Seite 249, ausführlich beschriebene Chassis 708 (in Heft 9 noch als Chassis FFS 1 bezeichnet), eine Gemeinschaftsentwicklung der Firmen AEG-Telefunken, Blaupunkt und Nordmende.

Das Tischmodell Palcolor 708 T (Abmessungen 82 cm × 53 cm × 57 cm und 48 kg Gewicht) ist in den Ausführungen Nußbaum



Links: Bild 3. Burggraf Color 1045 mit zwölf Röhren, 41 Transistoren, 45 Dioden und vier Gleichrichtern (Werkaufnahme: Graetz)

Rechts: Bild 4. Das „Kraftwerk“ in den Grundig-Farbfernsehgeräten (Erläuterungen im Text)



hellmatt und Edelholz mittel lieferbar; als Zubehör werden Zusatzlautsprecher, Stahlrohrgestell und Kopfhörer angeboten; ein Tonbandgeräteanschluß ist nachrüstbar.

Das asymmetrische Standgerät Palcolor 708 St mit den Abmessungen 92 cm × 87 cm × 61 cm und 62 kg Gewicht hat Jalousietür, Frontlautsprecher (10 cm × 18 cm) und sonst alle Eigenschaften des Tischgerätes.

Die Luxusausführung Palcolor 708 SM (Bild 1) mit den Abmessungen und dem Gewicht des Modells 708 St ist gekennzeichnet durch ein zur Lieferung gehöriges Stahlfußgestell und durch die Möglichkeit, das Gerät entweder in Nußbaum hellmatt oder in Palisander zu erhalten.

**Blaupunkt:** Tischgeräte CTV 2002, CTV 2005, CTV 2006 (mit 56-cm-Bildröhre!), Standgeräte CTV 2001, CTV 2003

Die Chassis stimmen, mit Ausnahme der Tuner, im wesentlichen untereinander überein und entsprechen dem in FUNKSCHAU 1967, Heft 9, ab Seite 249, erläuterten Chassis FFS 1.

Vier der Geräte haben eine elektronische Diodenabstimmung mit sieben Programmtasten; nur das Modell CTV 2001 ist mit dem mechanischen 6-Tasten-Aggregat ausgestattet. Diese Schaltung weist 14 Röhren auf (einschließlich der Farbbildröhre), ferner 38 Transistoren, 51 Dioden und fünf Netzgleichrichter. In den Modellen mit elektronischer Diodenabstimmung hingegen sind es ebenfalls 14 Röhren, jedoch 40 Transistoren, 58 Dioden und ebenfalls fünf Netzgleichrichter.

Das Standmodell CTV 2001 ist eine Kombination aus Tischgerät und dazu passendem Holzuntergestell, in dem zwei weitere Frontlautsprecher eingesetzt sind, so daß insgesamt drei Lautsprecher, einer davon im Empfänger selbst, tätig werden. Bild 2 zeigt Tuner, Bedienungs- und Zf-Teil dieses Empfängers.

Das Tischgerät CTV 2006 hat anstelle der sonst üblichen 63-cm-Farbbildröhre eine solche mit 56-cm-Bildfelddiagonale (22 Zoll, Typ Sylvania RE 22 JB 22). Daher kommt man mit Gehäuseabmessungen von Breite 69 cm × Höhe 48,5 cm × Tiefe 60,6 cm aus; auch dafür ist ein passendes Tischuntergestell mit einem Hochton- und einem Mittel-Tiefton-Lautsprecherchassis vorgesehen. Ob diese Verminderung von Bildröhregröße und Gehäuseabmessungen wesentliche Auswirkungen auf den Preis hat, war bis Redaktionsschluß nicht zu erfahren, denn die Preise für die Farbempfänger wurden erst um den 1. Juli herum bekanntgegeben. Außerdem ist das 56-cm-Gerät ohnehin erst zur Lieferung für einen späteren Zeitpunkt vorgesehen.

**Graetz:** Burggraf Color 1045, Kalif Color 1048

Beide Modelle sind schaltungstechnisch identisch: Burggraf (Bild 3) ist der Tradi-

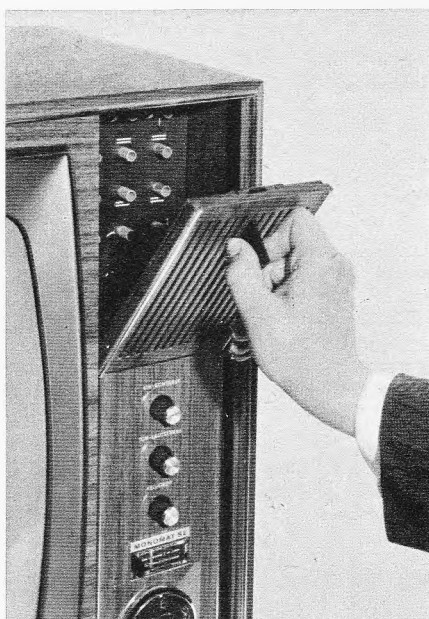


Bild 5. Die Konvergenzplatte steckt hinter dem abnehmbaren Hochtonlautsprecher (Werkaufnahme: Grundig)

tionsname für ein Tischgerät, Kalif steht für Standempfänger. Obwohl beim Tischmodell die dynamische Konvergenz von vorn eingestellt werden kann, ist die Gehäusebreite ziemlich gering, eine Folge der ganz schmalen Ausführung der Bedienungsfront.

Die Sendereinstellung erfolgt durch sechs wahlweise mit VHF- oder UHF-Stationen zu belegenden Tasten und den üblichen Knöpfen, die vom Schwarzweißgerät her bekannt sind; dazu kommen die Knöpfe Farbsättigung und Farbtönung und die Taste Farbe

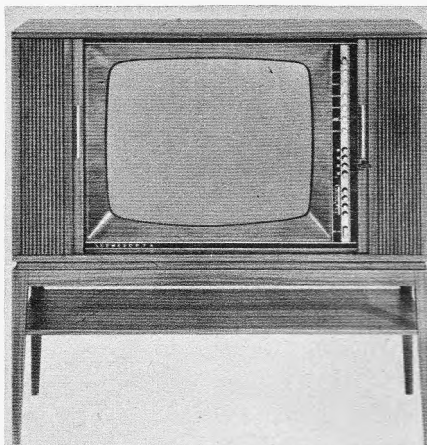


Bild 6. Häufig anzutreffende Kombination aus Farbfernseh-Tischgerät mit kräftigem Unter- gestell. Der Schrankcharakter wird durch verschließbare Jalousien vor der Frontseite betont (Werkaufnahme: Loewe Opta)

(Farbabschaltung). Der Farbtönungsknopf ändert die Farbtemperatur des Weiß, so daß man bei Schwarzweißempfang nach Belieben eine leicht chamois oder eine etwas bläulich getönte Wiedergabe einstellen kann.

Das Chassis ist mit zwölf Verstärkerröhren, 41 Mesa- bzw. Silizium-Planar-Transistoren, 45 Dioden und vier Gleichrichtern bestückt, das ergibt 109 Funktionen, gerechnet nach DIN 45 312. Die Bildröhre wird in RGB-Ansteuerung betrieben. Es ist reizvoll, einmal als Beispiel aufzuzählen, welche Automatikschaltungen in diesem Farbempfeiler vorgesehen sind: Feinabstimmautomatik für VHF und UHF; Zeilenfangautomatik; Einschaltbrumm- und Leuchtfleckunterdrückung; automatische Umschaltung Farbe-Schwarzweiß; Stabilisierung der Hochspannung, der Bildfrequenz, der Bild- und Zeilenamplitude, der Schwarzwerterhaltung, der Farbsättigung und des Farbtones; frequenzselektive Transistor-Störaustattung; getastete Regelung des Zf-Verstärkers, gesonderte Regelung der Hf-Vorstufe durch Transistorstufe.

Zum Burggraf Color 1045 wird auf Wunsch ein Fußgestell mit abnehmbaren Gleitrollen geliefert.

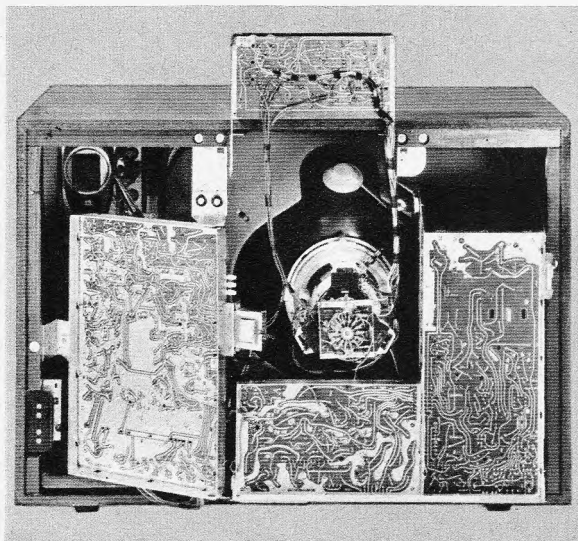
**Grundig:** Chassis T 1000, T 1200

Beide Chassis sind schaltungsmäßig bis auf die Abstimmtheit fast identisch: letztere heißt *Monomat SE* (im T 1000) und *Monomat de luxe* mit Motorantrieb für Programmfernbedienung und EM 800 für die Kanalskala (im T 1200).

Die Chassis haben 18 bzw. 19 Röhren einschließlich Bildröhre, 23 Transistoren, 36 Dioden und drei Netzgleichrichter; der Unterschied in der Röhrenzahl geht auf die Verwendung der Abstimmanzeigeröhre EM 800 im Chassis T 1200 zurück.

Mit dem Chassis T 1000 werden das Tischgerät T 1000 Color und das Standgerät S 1000 Color bestückt. Das Chassis T 1200 ist zuständig für die gleichnamigen Tisch- und Standgeräte, als Einschub für eine Anzahl von Schrankgeräten (barock, altdeutsch, Hi-Fi-Kombinationen) und als Auswechselchassis für alle Grundig-Schwarzweiß-Fernseherschranke der Luxusklasse, die in Einschubtechnik konstruiert worden sind.

Bild 4 zeigt den Hochspannungsteil der Grundig-Farbfernsehempfänger mit Boosterdiode PY 88, Zeilen-Endstufe PL 504, Hochspannungsbooster PY 500, Hochspannungs-Endstufe PL 505 (getrennte Hochspannungs- und Ablenkleistungs-Erzeugung) und darüber die Hochspannungsdiode GY 501 (25 kV).



Links: Bild 7. Servicefreundliches Farbfernsehgeräte-Chassis. Links die Chromplatte als Schwenkchassis, oben die ausklappbare Konvergenz-Platine und rechts das L-förmige Klappchassis mit Leiterplatten für Ablenkung und Hochspannungserzeugung (Werkaufnahme: Metz)

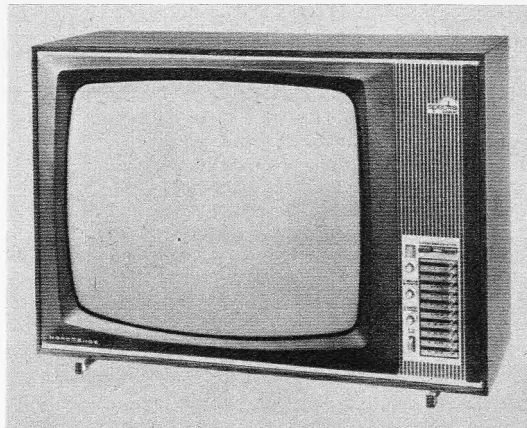
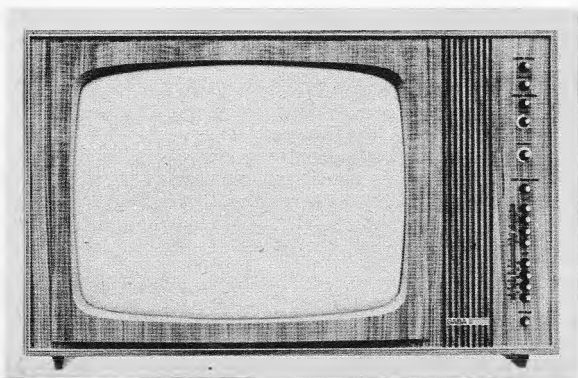
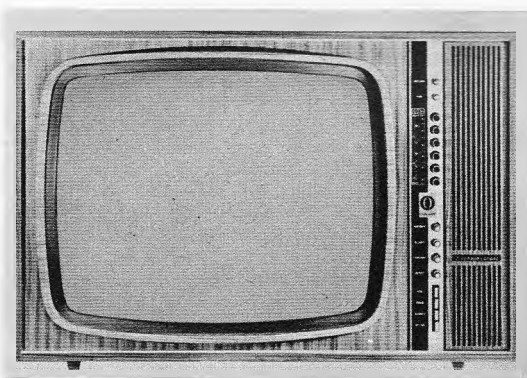


Bild 8. Spectra Color-Farbfernsehgerät mit einem Tastenregister für die Farbtonänderung (Werkaufnahme: Nordmende)



Links: Bild 9. 28 Röhren, 13 Transistoren und 32 Dioden stecken im Schauinsland T 2000 color (Werkaufnahme: Saba)



Rechts: Bild 10. Weltspiegel T 400 Color mit dem gleichen Chassis wie das Gerät in Bild 3 (Werkaufnahme: Schaub-Lorenz)

Besonders interessant ist die raumsparende Anordnung der Einsteller für dynamische und statische Konvergenz hinter dem abnehmbaren Frontlautsprecher (Bild 5); auf dieser Platine sind insgesamt 19 Einsteller angeordnet, die nach einer Art Checkliste zu bedienen sind. Die Tischgeräte haben in der Regel einen nach der Seite strahlenden Mittel-Tieftonlautsprecher (17,6 cm × 12,6 cm) und einen nach vorn gerichteten Hochtoner mit einer runden 6-cm-Membrane. Wie üblich können die Tischgeräte mit einem einfachen Untergestell zum Standgerät erweitert werden.

Kuba/Imperial: Chassis C 225 für die Tischgeräte CI 225 t und CK 225 t

Es entspricht bis auf zeitbedingte Verbesserungen dem universellen Farbfernsehgeräte-Chassis, das die FUNKSCHAU in Heft 1/1967, ab Seite 5, beschrieben hat, und die Außenansichten stimmen mit den in FUNKSCHAU 1967, Heft 4, Seite 100, vorgestellten Geräten überein. Die Empfänger enthalten 13 Röhren einschließlich Farbbildröhre A 63-11 X bzw. der ihr gleichenden amerikanischen Röhre 25 AP 22 A, 32 Transistoren, 40 Dioden und zwei Gleichrichter. Charakteristisch für diese Empfänger ist das Fehlen eines Farbtoneinstellers; vorgesehen sind eine Klemmschaltung für die Farbdifferenzsignale, Chrominanzregelung und Farbdifferenzansteuerung der Bildröhre. Bemerkenswert ist die geringe Leistungsaufnahme von nur 270 W.

Loewe Opta: Chassis 900 für die beiden Modelle F 900 Color (Tisch) und S 920 Color (Standgerät, d. h. Tischmodell mit Jalousie für und Untergestell mit Zeitschriftenablage, Bild 6).

Es enthält nur zwölf Röhren, aber 41 Transistoren, 51 Dioden und drei Gleichrichter, hat getrennte Hochspannungs- und Zeilenablenkleistungs-Erzeugung sowie Konvergenzeinstellung von vorn, wobei die Holzplatte links von der Bildröhre abgenommen wird. Leistungsaufnahme nur 280 W.

Das Gerät enthält zwei Videodemodulatoren. Der erste ist direkt an den Ausgang des Zf-Verstärkers angeschlossen und liefert auch die 5,5-MHz-Tondifferenzfrequenz. Vor dem zweiten, dem eigentlichen Videodemodulator, liegt eine 33,4-MHz-Falle; sie unterdrückt die Ton-Zwischenfrequenz in Richtung Videoverstärker und verhindert damit Kreuzmodulation zwischen Tonträger und Farbhilfsträger im Videosignal. Das Produkt wäre 1,1 MHz und würde im Bild stören. Der Burstverstärker ist zweistufig und auf die Farbträgerfrequenz 4,43 MHz abgestimmt; er wird mit Hilfe des Zeilenrücklauf-Impulses aufgetastet, so daß nur der Burst Verstärkung erhält. Für die Zeit des Zeilenhinlaufs ist der Verstärker gesperrt. Eine auf die Burstamplitude bezogene Regelspannung wirkt starken, durch ungenaues Einstellen des Tuners erzeugten Schwankungen der Farb-Zf-Spannung entgegen. Durch die Anordnung der Konvergenzplatine links vom Bildschirm ist das Gerät relativ breit (82 cm), für die Tiefe einschließlich des „Rucksacks“ und der vorn überstehenden Knöpfe sind 55 cm anzusetzen, die Höhe beträgt 53,7 cm und das Gewicht 49 kg.

Metz: Chassis 678 für die beiden Modelle Capri-Color (Tisch) und Hawaii-Color (Stand)

Es hat zwölf Röhren (einschließlich der Farbbildröhre A 63-11 X), 34 Transistoren,

53 Dioden und vier Gleichrichter und entnimmt dem Netz 295 W.

Wie Bild 7 zeigt, wird die Konvergenzplatine im Servicefall nach oben geklappt und in dieser Stellung arretiert; sie trägt auch die Einstellorgane für die statische Konvergenz. Durch Zusammenfassen der Konvergenzströme für Grün und Rot wurde eine Trennung der Einstellorgane für die Konvergenz der waagerechten und der senkrechten Linien erreicht, was eindeutige, sinnfällige Bezeichnungen der Einsteller erlaubt und die Konvergenzeinstellung insgesamt zeitlich verkürzt. Auf der gleichen Platine befinden sich die Einsteller für den Weißabgleich.

Beide Empfänger haben einen Farbtoneinsteller zur Veränderung der Farbtemperatur des Weißpunktes. Bei Tageslicht empfiehlt Metz eine höhere (= kühlere) und bei Glühlampenlicht eine niedrigere (= wärmere) Farbtemperatur. Wesentliche Eigenschaften des Chassis sind der dreistufige Y-Verstärker mit Laufzeitausgleich zwischen der ersten und zweiten Stufe (Gleichstromkopplung), der die drei Katoden der Bildröhre über eine mittelwertabhängige Strahlstrombegrenzung in Parallelschaltung steuert, Vergrößerung der Videobandbreite bei Schwarzweißempfang, eine burstgesteuerte Farbsättigungsautomatik des dreistufigen Farbsignalverstärkers mit einer Verstärkungsreserve von 26 dB und eine Glasverzögerungsleitung mit ± 3 ns Laufzeittoleranz.

Nordmende: Spectra Color 20 (Tischmodell) und 20 S (Standgerät) mit Chassis 796.235 A

Letzteres entspricht nahezu der in FUNKSCHAU 1967, Heft 9, ab Seite 249, beschrie-

benen Gemeinschaftsentwicklung von AEG-Telefunken, Blaupunkt und Nordmende.

Dieses Chassis also wird in die Gehäuse der farbenfrohen und offenbar erfolgreichen Spectra-Serie eingebaut (Bild 8); es enthält auch die für zehn Programme ausgelegte Diodenabstimmung dieser Modelle. Interessant ist die Bedienung der Farbtoneinstellung. Im Gegensatz zur üblichen Art – ein Potentiometer mit fühlbarer Mittelstellung (Raste) – sind drei Tasten zu einem Register zusammengefaßt: Mitteltaste = Neutral, rechte bzw. linke Taste = rötlich bzw. bläulich. Der Ein/Ausschalter wird mit der bekannten Schlüsseltaste bedient.

Die Abmessungen des Tischmodells sind 76,5 cm × 52,5 cm × 56 cm und die des Standempfängers 86,7 cm × 87,7 cm × 59,8 cm. Letzterer wird mit einer Jalousietür verschlossen.

Philips:

Über die Technik der Philips-Farbfernsehempfänger informiert der ausführliche Beitrag in diesem Heft (ab Seite 413). Hier sei lediglich erwähnt, daß das dort erläuterte Chassis K 6 (27 Röhren, 13 Dioden, 47 Transistoren eingebaut ist in den Modellen: Goya D 50 K 760, Tischgerät auf Rahmengestell mit Rollen; Goya Vitrine D 25 K 770 mit abschließbarer Doppeljalousie; Dürer D 25 K 765 mit Rahmengestell auf Rollen und Rubens Vitrine D 25 K 777 mit abschließbarer Jalousie; alle lieferbar in hellen oder dunklen Holzurnieren. Das Chassis K 6 ist ferner in dem Spezialmodell Mediator enthalten.

Saba: Chassis 2000 color für die Tischgeräte Schaulnsland T 2000 color (Bild 9) und das Standgerät Württemberg S 2000 color

Diese Modelle gehören zu den Konstruktionen mit noch vielen Röhren (28!), relativ wenigen Transistoren (13), 32 Dioden und neun Gleichrichtern und infolgedessen mit einer Leistungsaufnahme von 350 W. Beispielsweise sind folgende Stufen noch mit Röhren versehen: VHF-Tuner, Bild-Zf-Verstärker (zwei Röhren, ein Transistor), Farbverstärker (teilweise), Burst-Verstärker, Referenzoszillator, Multivibrator und Pal-Umschalter<sup>1)</sup>. In anderen Schaltungen sind diese Stufen ganz oder viel weitgehender mit Transistoren bestückt. Das Chassis ist in Gruppen aufgeteilt: Bedienteil, Verstärkerplatine mit Bild-Zf-Verstärker, Ton-Zf-Verstärker, UHF-Oszillatorautomatik, Videoverstärker und die Y-Verzögerungsleitung mit gesamtem Chrominanzteil. Selbstverständlich wird von der Zweidiolen-Gleichrichterschaltung am Ausgang des Bild-Zf-Verstärkers Gebrauch gemacht. Die letzte Bild-Zf-Stufe ist nicht mehr mit einem Transistor, sondern wieder mit einer Röhre EF 184 bestückt, um, wie Saba sagt, dank der größeren Aussteuerungsfähigkeit Farbsättigungsverfälschungen in Abhängigkeit vom Pegel des Helligkeitssignals zu vermeiden.

Die dritte Platine trägt Horizontal- und Vertikalablenkung (getrennte Hochspannungserzeugung), Netzteil und Hochspannungsteil. Die Konvergenzplatine ist unterhalb des Bildröhrenhalses angeordnet; sie kann pultförmig herausgeschwenkt oder aus ihrer Halterung gezogen und dann auf oder neben das Gehäuse gelegt werden.

<sup>1)</sup> Saba-Begründung: Wir nehmen darauf Rücksicht, daß Fachhandel und Werkstattleute mit der Röhre besser vertraut sind als mit Transistoren; auch lassen sich Röhren leichter auswechseln als Transistoren.

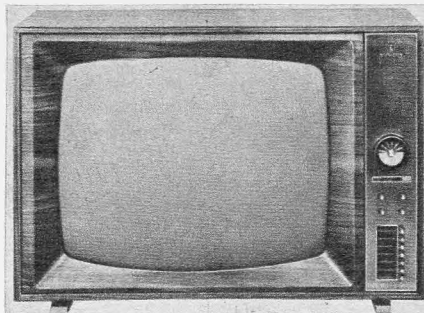


Bild 11. Farbfernsehempfänger Bildmeister FF 91 (Werkaufnahme: Siemens)

Schaub-Lorenz: Weltspiegel T 400 Color (Tisch) und Weltspiegel S 400 Color (Stand)

Beide Modelle enthalten das gleiche Chassis wie die Graetz-Geräte, die wir weiter vorn in diesem Beitrag beschrieben haben. Gehäusemäßig ergeben sich einige Abweichungen, z. B. daß bei den Schaub-Lorenz-Geräten die Farbbildröhren etwas nach vorn durchgesteckt werden (Bild 10).

Siemens: Standgerät Bildmeister FF 90, Tischgeräte FF 91 (Bild 11) und FF 92 (mit durchgesteckter Bildröhre)

Das Grundchassis hat 14 Röhren, 40 Transistoren und 60 Dioden bzw. Gleichrichter. Die beiden Varianten des Chassis unterscheiden sich vornehmlich durch den Abstimmtteil: entweder sechs Stationstasten für VHF und UHF mit zentraler Feinabstimmung und magnetischer Bereichsumschaltung (FF 92) oder sieben Stationstasten mit elektronischer Feinabstimmung und Programmspeicherung sowie automatische Bereichsumschaltung (FF 90, FF 91). Siemens betont, daß besondere Schutzschaltungen und eine zusätzliche Strahlstrombegrenzung die Lebensdauer der wertvollen Farbbildröhre sichern. Alle Verbindungen der Teilchassis und der sonstigen Baugruppen sind steckbar ausgeführt.

Wega: Einheitliches Chassis mit 17 Röhren, 36 Transistoren, 28 Dioden und fünf Gleichrichtern, 300 W Leistungsaufnahme für die beiden Tischmodelle Wegacolor 901 (Nußbaum hell/Nußbaum natur) und Wegacolor 902 (Gehäuse in Nußbaum natur, Teak oder Palisander, Frontplatte jeweils Schleiflack weiß, Bild 12); dazu Stahlrohruntersatz lieferbar.

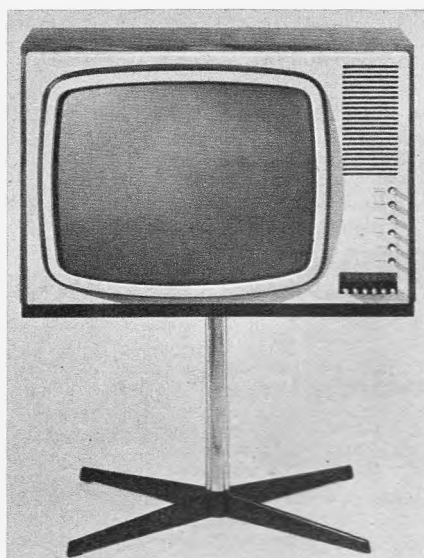


Bild 12. Wegacolor 902 mit weißer Schleiflackfront (Werkaufnahme: Wega)

Die technischen Einrichtungen des Gerätes sind in vier Gruppen aufgeteilt, die sich, mit Ausnahme des Bedienteils, einzeln aus dem Gerät herausnehmen lassen. Das Herz des Farbteils, die Chrominanzplatine, kann besonders einfach – ohne LötKolben – entfernt werden; der Schwarzweißempfang wird dadurch nicht gestört. Der eigentliche Chrominanzverstärker ist dreistufig; eine Regelschaltung sorgt für gleiche Farbkontraste bei Schwankungen des Farbsignals oder Änderung der Feinabstimmung; die Farbdifferenzstufen sind röhrenbestückt.

## Fahrerloser Zug bei der Berliner U-Bahn

Der erste vollständig automatisch gesteuerte U-Bahn-Zug Deutschlands wurde Mitte April 1967 in Berlin auf der Teilstrecke Spichernstraße–Zoo vorgestellt. Das von den Berlinern sogleich mit der Bezeichnung „Geisterzug“ etikettierte Verkehrsmittel repräsentiert das vorläufige Ergebnis einer zweijährigen Entwicklungsarbeit der Siemens AG und der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), die zum Ziel hat, das bestehende Signalsystem der U-Bahn auf die in Zukunft zu erwartenden höheren Anforderungen vorzubereiten. Hierzu gehören neben einer dichteren Zugfolge vor allem eine wirtschaftlichere Fahrweise und zusätzliche Sicherheit durch ständige Geschwindigkeitsüberwachung.

Gegenwärtig arbeitet man bei der Zugsicherung mit Lichtsignalen und Fahrsperren. Über die Lichtsignalanlagen wird der Zugführer informiert, ob er in den nächsten Streckenabschnitt einfahren darf. Beachtet er das Signal nicht, wird der Zug gebremst.

Bei dem vorgestellten neuen System liegen zwischen den Schienen sogenannte Linienleiterschleifen, über die induktiv an einen Empfänger unter dem Zug die Steuerbefehle übermittelt werden. Die als Bahnhofsstreckengeräte bezeichneten Steuerstellen sind auf den einzelnen U-Bahnstationen installiert.

Grundsätzlich würde es das neue Sicherungssystem erlauben, die Züge ohne Personal über die Strecken zu leiten, was aber – zumindest für Berlin – nicht vorgesehen ist. Der Zugführer wird dafür Aufgaben übernehmen, die bisher dem Bahnhofpersonal vorbehalten waren. Über Antennenkabel in den Tunnelwänden wird ihm deshalb auf einen im Fahrerstand eingebauten Fernsehempfänger die Situation auf den Bahnhöfen bei Ein- und Ausfahrt übertragen. Durch Funk kann der Fahrer die Fahrgäste über die Bahnhofslautsprecher verständigen und den Zug abfertigen.

Parallel hierzu baut die BVG ein Funknetz aus, das es gestattet, den gesamten U-Bahnverkehr von einer zentralen Leitstelle aus zu überwachen. Jeder Zugführer steht dann in direkter Sprechverbindung zur Zentrale. Als erste vollständige U-Bahnstrecke soll die Linie 4 zwischen Nollendorfplatz und Innsbrucker Platz ab Ende Juli 1967 mit einer derartigen Funksprecheinrichtung ausgerüstet werden. Auch die Fernsehübertragungsversuche in die Führerstände der Züge werden dann fortgesetzt. Im übrigen ist aber die Verwendung dieses Zugsicherungssystems für Berlin in nächster Zeit nicht beabsichtigt. Vorerst dienen die Versuche nur dazu, Anlagen zu entwickeln, die bei neuen Linien – z. B. bei der im Bau befindlichen Münchener U-Bahn – eingesetzt werden oder zumindest dort als Modell dienen. De

# Wie sich die Flugzeuge zurechtfinden

## Funknavigation — Flugsicherung — Radar

### 1. Teil

Wer mit der Fliegerei zu tun hat, muß erst einmal Englisch können. Sonst versteht er kein Wort vom Dienstbetrieb und vom Funkverkehr, und er kann die vielen Abkürzungen nicht richtig aussprechen oder gar erklären, die in allen Vorschriften, Flugplänen, Karten und Weisungen zu finden sind. Wie von den Passagieren unbemerkt ein Flug vorbereitet, gelenkt und gesichert wird, erlebt man am eindrucksvollsten, wenn man Gelegenheit hat, den Piloten einer Verkehrsmaschine, z. B. bei einem Flug von Hamburg nach München, über die Schultern zu blicken (Bild 1).

#### Ein Flug Hamburg—München

Der Pilot einer Maschine, die von Hamburg nach München fliegen will, geht zuerst zur FS-Beratungsstelle Hamburg (FS = Flugsicherung) und gibt seinen vorbereiteten IFR-Flugplan ab (IFR = instrument flight rules, d. h. der Flug soll nach den Instrumentenflugregeln durchgeführt werden). Nachdem der Flugzeugführer die neuesten Meldungen über besondere Verhältnisse auf der geplanten Flugroute erhalten hat, wird der Flugplan — der Angaben, wie Zielflughafen, Flugstrecke, Reise Flughöhe,

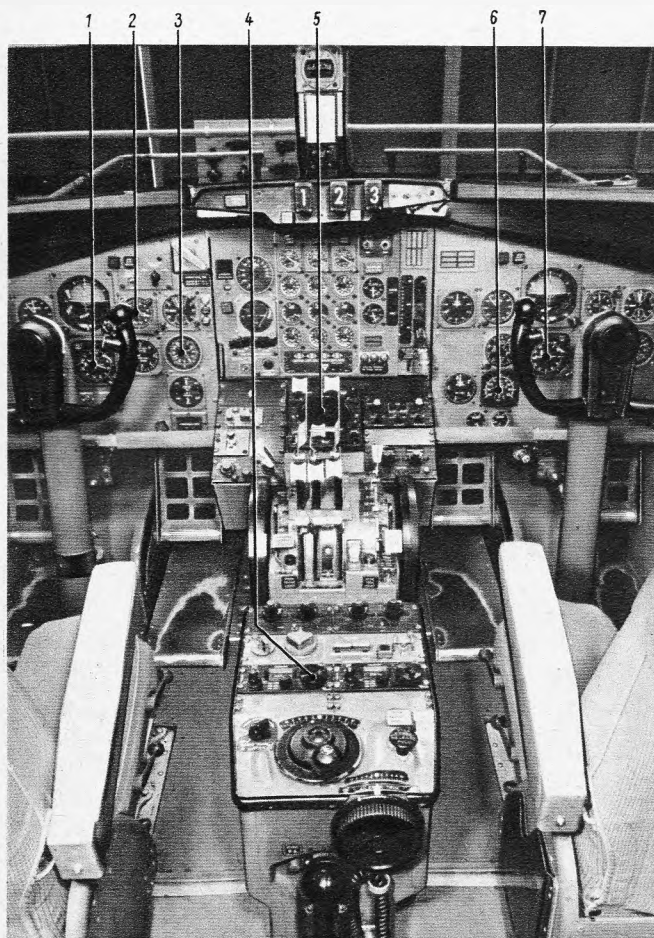
Drei Fakten vor allem bestimmen die heutige Verkehrsfliegerei: immer schnellere Flugzeuge, immer mehr Starts und Landungen pro Flughafen und eine immer höhere Verkehrsfrequenz in der Luft. Vorbei sind jene frühen Tage der Navigation nach Bodenmerkmalen. Ohne eine ausgeklügelte Funknavigation auf elektronischer Grundlage und eine immer genauere Radarüberwachung wäre ein Flugverkehr heutiger Prägung undenkbar. Der nachstehend beginnende zweiteilige Artikel informiert über die Organisation und die Funk- und Navigationseinrichtungen des Flugverkehrs; er wird mit der Schilderung des Ablaufs eines innerdeutschen Fluges eingeleitet.

Funkrufzeichen, Luftfahrzeugmuster, Geschwindigkeit usw. enthält — an die Platzverkehrskontrolle und an die zuständige Bezirkskontrolle der Flugsicherung weitergeleitet. Damit ist der beabsichtigte Flug bei der Flugsicherung angemeldet.

Der Flugzeugführer und sein Co-Pilot besitzen beide pflichtgemäß ihr Flugfunkzeugnis; nach dem Besteigen des Cockpits (Pilotenkanzel) am Abstellplatz und dem Durchprüfen aller Instrumente der Maschine schalten sie auch die Funkanlagen ein und nehmen den Funksprechverkehr mit Hamburg TWR (aerodrome control tower = Kontrollturm mit Platzverkehrsüberwachung des Flughafens) auf (Bild 2). Der Flugsicherungs-Lotse gibt die taxi clearances (Rollfreigaben) zur Rollbahn und sagt Startbahn und Bodenwind durch. Am Abbremsplatz gibt er

die ATC-clearance (air traffic control clearance = Freigabe für den Flug vom Start bis zum Bestimmungsfeld mit Kurs-, Strecken- und Höhenzuweisungen), die vorher mit allen beteiligten FS-Stellen koordiniert wurde. Wenn schließlich die Startbahn — die ja auch gleichzeitig als Landebahn benutzt wird — frei ist, erteilt er take off clearance, die Startfreigabe.

Sobald die Maschine schwebt, wechselt die Sprechfrequenz und geht auf Hamburg APP (approach control office = Anflugkontrolle des Flughafens) über. Diese Dienststelle ist für die Staffelung des an- und abfliegenden IFR-Verkehrs zuständig und führt die Flüge mit Hilfe des Überwachungsradars (ASR = airport surveillance radar) durch die von anderen Luftfahrzeugen besetzten Flughöhen.



Links: Bild 1. Die Plätze des Piloten und des Co-Piloten (rechts) im Cockpit einer Boeing 727 Europa-Jet. Die Kamera konnte allerdings die zahlreichen anderen Instrumente und Bedienungsgriffe über den Köpfen der Piloten und seitlich davon nicht mehr erfassen. Einige für die Flugnavigation wichtige Anzeigergeräte: 1 = ILS-Anzeige, 2 = Radiokompaß für MW (ADF), 3 = Radiokompaß für UKW (NOR), 4 = VOR-Bedienungsgesamt, 5 = Schirm des Wetter-Radar, 6 = Anzeige des Doppler-Radar (Geschwindigkeit über Boden), 7 = ILS-Anzeige (Foto: Deutsche Lufthansa)

Unten: Bild 2. Anflugkontrolle der Flugsicherungsleitstelle Frankfurt/Main. Vom Kontrollturm (tower) aus haben die Beamten einen guten Überblick über den Flughafen (Foto: Bundesanstalt für Flugsicherung)





Bild 4. Blick in die Bezirkskontrolle der Flugsicherungs-Leitstelle Frankfurt/Main. Auf den Streifen sind die Angaben über die einzelnen Flüge notiert (Foto: Bundesanstalt für Flugsicherung)

Der Steigflug ist nun beendet, und die Maschine verläßt die TCA (terminal control area) Hamburg. Sie überfliegt in der zugeleiteten Reiseflughöhe das VOR-Navigationsfunkfeuer (VOR = very high frequency omni-directional range) Bartelsdorf (Kennung: BDZ, Frequenz: 117,7 MHz) in der Lüneburger Heide. Der Pilot gibt eine Standortmeldung nach Hamburg und nimmt für die folgende Flugstrecke Verbindung mit Hannover ACC (area control centre = Bezirkskontrollstelle) auf, die alle Streckenführungen im norddeutschen Raum kontrolliert, auch die Strecke „Gelb 9“, auf der sich das Luftfahrzeug befindet (Bild 3). Beim Überfliegen der vorgeschriebenen compulsory reporting points (Pflichtmeldepunkte) gibt der Flugzeugführer jedesmal seine Standortmeldung ab. Überwacht wird der Flug von der Bezirkskontrolle u. a. auch mit Hilfe von Großrundstrahlradargeräten vom Typ GRS.

Beim VOR Warburg beginnt das Kontrollgebiet Frankfurt. Auf die Standortmeldung dorthin wird der Verkehrslage wegen eine Änderung der Flughöhe angeordnet; die Bodenstelle hält das aufgrund ihres Radar- und Gesamtlagebildes für zweckmäßig. Mit Erreichen des neuen FL (flight level = Flughöhe) gibt der Pilot erneut Meldung. Er bekommt eine Anweisung zum Kurswechsel vor dem dichtbesetzten Luftraum um Frankfurt. Währenddessen beobachtet der Co-Pilot die anderen Funkanlagen seines Instrumentenfeldes und liest die Navigationszeichen der verschiedenen Bodenfunkfeuer ab, nach denen er Lage und Kurs mit Hilfe von Leitstrahlen, Zielflugzeichen oder Eigenpeilung überprüfen kann.

Die Bezirkskontrolle Frankfurt (Bild 4), die auch einen Teil des süddeutschen Luftraums überwacht, leitet die Maschine noch bis an den Bereich München heran. Dieser beginnt hinter Dinkelsbühl und erfordert wieder Frequenzwechsel zum Anruf bei München ACC. Deren Antwort legt der Verkehrs- und Wetterlage nach den voraussichtlichen Beginn des Landeanflugs EAT (= expected approach time) fest. Dabei werden aber eine neue Flughöhe und ein Warteraum über dem Funkfeuer Freising angewiesen, weil sich über München der schlechten Bodensicht wegen mehrere Maschinen gestaut haben, die nacheinander mit Radar zur Landung geführt werden.

Tabelle 1. Nationale und internationale Organisationen

Abkürzung	Name	Sitz	Arbeitsgebiet
ITU	International Telecommunication Union	Genf	Weit-Frequenz-Einteilung für alle Funkdienste
ICAO	Intern. Civil Aviation Organisation	Montreal (Kanada)	Alle Fragen des Flugwesens der ganzen Welt
IATA	Intern. Air-Transport Association	Montreal	Verband der Luftverkehrsgesellschaften
ECAC	European Civil Aviation Conference	Paris	Europäische Luftfahrtbehörden
Eurocontrol		Brüssel	Westeuropäische Luftfahrtbehörde für den oberen Luftraum
BMV	Bundeministerium für Verkehr	Bonn	Gesamtes Verkehrswesen der Bundesrepublik Deutschland
BPM	Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen	Bonn	Senderzulassung und Frequenzverteilung
BFS	Bundesanstalt für Flugsicherung	Frankfurt a. Main	Oberbehörde für die gesamte Flugsicherung in der Bundesrepublik

Nach kurzem Kreisen kommt Weisung zur Landung. Der gewünschte ILS-Anflug (ILS = instrument landing system) ist genehmigt. Der Pilot wird aus der Warteschleife in die Einfugschneise der ILS-Anlage gebracht, wo er mit Hilfe von Anzeigegeräten jede seitliche und höhenmäßige Abweichung vom Gleitweg und Landekurs feststellen und korrigieren kann. Kurz vor oder nach dem Aufsetzen auf die Landebahn wird die Frequenz von München TWR (Flughafen-Kontrollturm) eingestellt. Sie gibt die letzten Anweisungen für das Abrollen bis zum Abstellplatz; damit ist auch der Funksprechverkehr für diesen Flug beendet.

Bei einer Dauer von rund einer Stunde war die Maschine mit sechs verschiedenen Kontrollstellen auf ebenso vielen Frequenzen in Verbindung. Wenigstens alle zehn Minuten wurden Funksprechmeldungen gewechselt, sei es mit Standort- und Höhenangaben von Bord, sei es mit Informationen oder Anweisungen der Flugsicherung. Ständig wird einer der Piloten mit Navigationsangaben vom Boden versorgt, die er je nach seiner Bordausrüstung und der Ausstattung der befliegenen Route zur Auswertung erhält. Pausenlos hängt er am „Funkband“. Ohne daß er es spürt, wird seine Maschine auf den Radarschirmen der Anflugs- und Bezirkskontrollstellen beobachtet, oder es werden seine Funkgespräche zur Peilung vom Boden aus benutzt.

#### Navigation und Flugsicherung

In der Luftfahrt hat die Funktechnik eine ihrer wesentlichen Aufgaben gefunden. Je mehr sich der Verkehr steigert, je schneller die Flugzeuge werden, je größere Höhen und Weiten, selbst die des außerirdischen Raumes, erschlossen werden, um so unentbehrlicher sind Hochfrequenztechnik und Elektronik für Sicherung, Steuerung und Überwachung des gesamten Flugwesens am Boden und über See, an Bord, in der Luft und am Rand der äußeren Atmosphäre.

Für unseren Luftverkehr sind zunächst die Fragen der Ortsbestimmung wichtig. Die Begriffe *Navigation* und *Ortung* stehen dabei nicht nur im Verhältnis Fremdwort und Verdeutschung zueinander; sie haben auch verschiedene Bedeutung. *Navigation* ist der übergeordnete Begriff; er umfaßt die Aufgabe, ein Fahrzeug (zur See, in der Luft oder im Raum) von seinem Startplatz zu einem Zielort zu bringen. Der Navigator übt seine Tätigkeit im Fahrzeug selbst aus –

sofern nicht, wie in der Raumfahrt, Fern- oder Selbststeuerung an seine Stelle tritt. *Ortung* ist eine Voraussetzung dazu, sie ist die Bestimmung eines Standorts. Das braucht nicht nur der eigene zu sein; auch fremde, feste oder bewegliche Ziele können geortet werden. Die Ortung kann also an Bord ebenso wie am Boden arbeiten.

Die Hilfstätigkeiten dazu sind vielfältig; z. B. die *Peilung* zur Bestimmung einer Richtung bzw. eines Winkels in bezug auf Magnetisch-Nord für eine Standlinie. Sie wird fast ausschließlich mit funktechnischen Mitteln erreicht. Auch das Radar ist eines von vielen Ortungsverfahren, es ist im Grunde eine weiterentwickelte Peilung. Das von einem angepeilten Ziel zurückgeworfene Funksignal (Echo) bringt dabei zugleich noch die Entfernungsbestimmung mit.

*Zeitmessung* höchster Genauigkeit ist bei der modernen Flug- und Raumfahrt eine unerläßliche Grundlage. Die erforderliche Genauigkeit ist meist nur auf elektronischem Wege zu erreichen. Daß auch der *Sprechfunk* und – seltener – die *Telegrafie* zu diesen Hilfsmitteln gehören, wurde bereits erwähnt. Sie sind die sichersten und schnellsten Mittel für die Übertragung aller Daten zwischen Bord und Boden in beiden Richtungen.

Alle diese Funkmittel gehören eng zusammen; in ihren Geräten, ihrer Handhabung und letztlich auch in ihren Aufgaben überschneiden und ergänzen sie sich weitgehend.

Die neuere Entwicklung im Luftstreckenverkehr hat zwei Prinzipien herausgestellt, nach denen die Flugnavigation ihre Tätigkeit teilt: boden-abhängige und boden-unabhängige Navigationssysteme. Vom Standpunkt des Fliegers aus werden die vom Piloten selbst zu betreibenden stärker betont. Diese bodenunabhängigen Verfahren sind solche, die keine Sender am Boden erfordern, wie z. B. Doppler-Navigator oder Trägheits-(Inertial-)Navigation. Um die bereits auf allzu viele Instrumente angewiesenen Piloten nicht noch mehr zu belasten, strebt man eine weitgehende Zusammenfassung und Automatisierung der Geräte an. Die Ansprüche an höchste Genauigkeit werden dabei, insbesondere für den Weitstreckenverkehr, soweit eingeschränkt, daß sie in den Grenzen der Wirtschaftlichkeit bleiben.

Das ist verständlich, da im Grunde auch für den selbst navigierenden Piloten die bodenabhängigen Systeme zur Verfügung

stehen, die bereits vorhanden und im weiteren Ausbau sind. Wo in Gebieten hoher Verkehrsdichte, wie in der Umgebung der großen Weltflughäfen, eine größere Genauigkeit erforderlich ist, kann die Flugzeugführung jederzeit auf Hilfe vom Boden zurückgreifen. Für Start, Anflug und Landung ist dies selbstverständlich.

Im übrigen stehen neben den Wünschen der Navigation auch die Forderungen der Flugsicherung. Diese erhalten ein Übergewicht, je stärker der Verkehr wächst, je schneller die Maschinen werden und je dichter die Flugfolge auf den Hauptstrecken zugelassen werden muß. Die Flugsicherungsüberwachung (Air Traffic Control) stützt sich gegenwärtig weitgehend auf bodenständige, eigene Anlagen.

### Internationale Organisation der Flugsicherung

Grundlage der Flugsicherung ist ihre internationale Ausdehnung, die ihre Organisation in der ICAO (International Civil Aviation Organisation) mit Sitz in Montreal (Kanada) gefunden hat. Sie wurde vor zwanzig Jahren gegründet. Seit 1956 ist ihr auch die Bundesrepublik als einer der über hundert Mitgliedstaaten angeschlossen. Die ICAO ist eine Sonderorganisation der UNO. Für das europäische Flugwesen besteht seit 1955 die Europäische Zivil-Luftfahrt-Konferenz (ECAC) in Paris mit neunzehn ihr angehörenden Staaten.

Mit Einführung der Strahlflugzeuge in den Luftverkehr wurde die Bildung einer Zentralen Flugsicherungskontrolle in Westeuropa nötig, die bei den erhöhten Geschwindigkeiten, der Inanspruchnahme der oberen Luftschichten und dem Zurücktreten der für den Düsenverkehr zu eng werdenden Ländergrenzen die Kontrolle des oberen Luftraums einheitlich regelt. So wurde 1960 von Regierungsvertretern aus Frankreich, Großbritannien, Belgien, Luxemburg, Niederlande und Deutschland die internationale Flugsicherungsbehörde Eurocontrol gegründet, der sich bald auch Irland anschloß. Sie hat die Aufgaben der Flugsicherung im oberen Luftraum (über 25 000 Fuß<sup>1)</sup> und der damit gegebenen Flüssigkeit des Verkehrs für den gesamten westeuropäischen Raum übernommen. Sie wird von Brüssel aus geleitet<sup>2)</sup>.

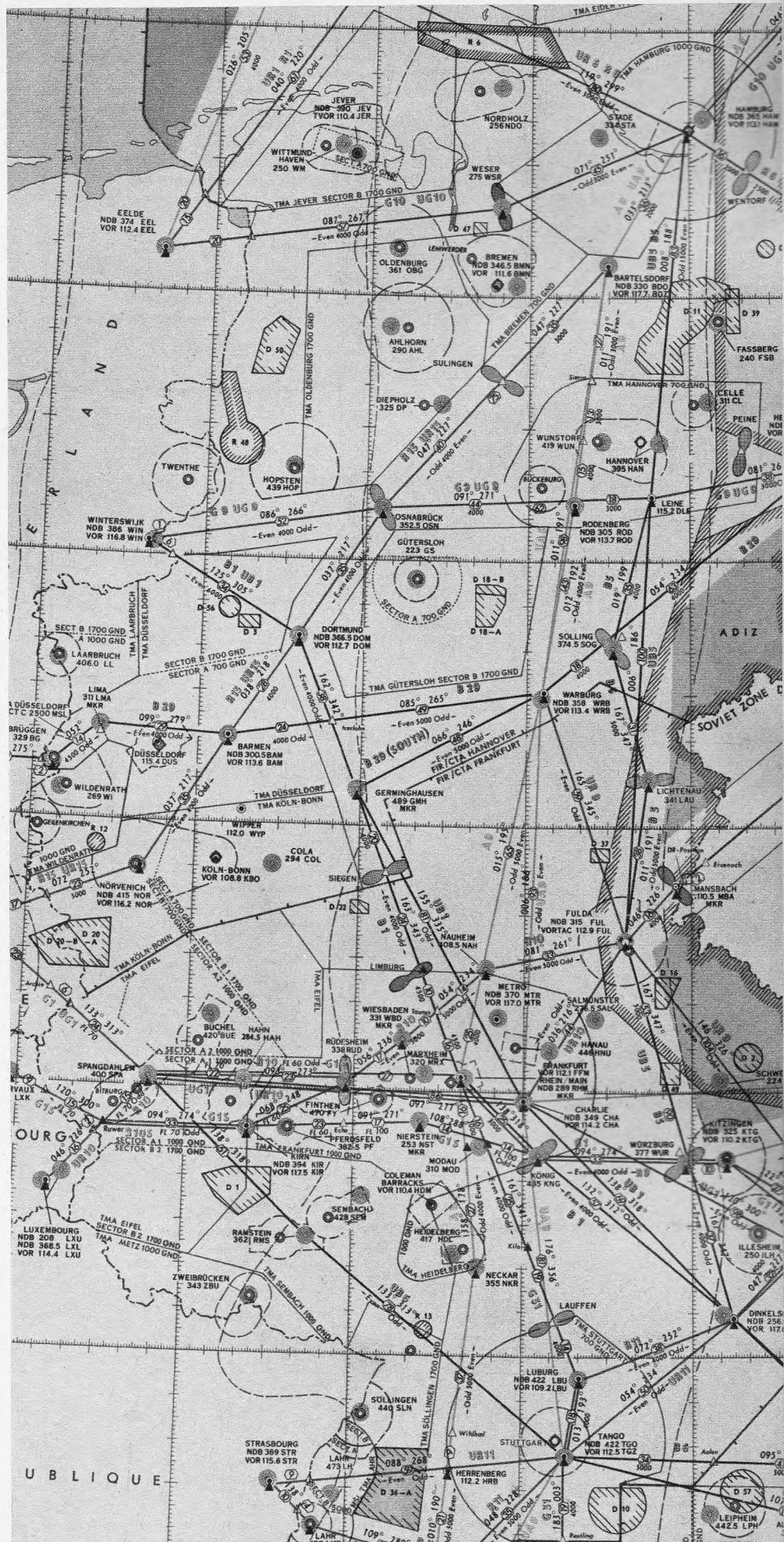
Von dieser Stelle aus werden alle gemeinsamen Fragen der Luftfahrt geprüft, beraten und als Empfehlungen an die Mitgliedstaaten gegeben. Neben Personenauswahl- und -ausbildung, Ausarbeitung der Pflichtenhefte für Maschinen, Funkanlagen, Wetter- und Rettungsdienst und vieles andere setzen sie auch die Richtlinien für das Fernmeldewesen im Luftverkehr und in der Flugsicherung fest.

Die Bundesrepublik hat die gesamten, die Sicherung im Luftverkehr umfassenden Aufgaben einer besonderen Bundesbehörde übertragen, der dem Bundesministerium für Verkehr unterstehenden Bundesanstalt für Flugsicherung (BFS) in Frankfurt/Main. Ihr obliegt außer dem gesamten Flugsicherungs-

<sup>1)</sup> Die Höhenangaben werden im internationalen Flugverkehr in foot (Fuß) gemacht (1 ft = 30,48 cm). Die Entfernung wird in Seemeilen angegeben (1 sm = 1,852 km), und das Maß für die Geschwindigkeit ist Knoten (1 Knoten = 1 sm pro Stunde).

<sup>2)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 4, Seite 97.

Bild 3. Ausschnitt aus der Funknavigationskarte der Bundesrepublik. Sie hat kaum noch Ähnlichkeit mit einer der üblichen Landkarten. (Mit Genehmigung der Bundesanstalt für Flugsicherung)



dienst auch die Ausbildung des Personalnachwuchses, wofür in München eine eigene Schule besteht.

In anderen Ländern sind Luftnachrichtenwesen und Flugsicherung ähnlich organisiert. Es ist bei dem starken, übernational ausgedehnten Flugverkehr selbstverständlich, daß eine enge Zusammenarbeit zwischen den nationalen und den internationalen Luftfahrtbehörden besteht. Erleichtert wird das durch die in der Weltfliegerei seit Kriegsende eingeführte einheitliche Verkehrssprache. Sie ist englisch. Demgemäß sind alle gebräuchlichen Abkürzungen für Verfahren und Geräte, für Organisation und Betrieb auf englische Worte bezogen.

Wenn es auch dem Fachmann bekannt ist, so sei doch erwähnt, daß die Verteilung der für den Luftverkehr in aller Welt gebrauchten Wellen ein Hoheitsrecht der Fernmeldeverwaltungen ist. International legt die ITU (Internationale Fernmeldeunion, Genf), als Sonderorganisation gleichfalls der UNO angeschlossen, in ihren alle fünf Jahre angesetzten Weltnachrichten-Konferenzen die Grobverteilung für die Kontinente (Region 1 bis 33) fest. Für Deutschland liegt die Zuteilung von Frequenzen für alle Arten von Diensten, auch der Flugsicherung, beim Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen.

### Vielfalt und Vereinheitlichung der Systeme

Die allgemeinen Aufgaben der Funknavigation und der Flugsicherung im Weltluftverkehr lassen sich in Gruppen unterteilen, die auch die anzuwendenden Verfahren und Hilfsmittel bestimmen: Weitverkehr, Mittelstrecken- und Nahverkehr, Landung (einschließlich Start, Anflug und Bodenbewegung). Für sie werden, schon der unterschiedlichen Reichweiten wegen, verschiedene Systeme, Wellenbereiche und dementsprechende Anlagen ausgebildet.

Der Unterschiedlichkeit der Aufgaben und der gleichzeitigen und unabhängigen Entwicklung in vielen Ländern gemäß ist die Zahl der angewandten Systeme und Geräte außerordentlich vielfältig. Führend in der modernen Flugnachrichtentechnik sind die Industrien der USA und Großbritanniens. Deutschland hat seine eigenen Entwicklungen erst spät wieder aufnehmen dürfen. Die Arbeiten der Sowjetunion in dieser Richtung stehen der Allgemeinheit nicht zur Verfügung; sie werden nicht immer oder nur spät veröffentlicht.

Bedingt durch die historische Entwicklung, die wechselnde Verkehrsdichte und die Finanzstärke der Luftfahrtorganisationen vor allem in überseeischen Ländern, sind zum Teil noch Anlagen älterer Systeme in Betrieb und zugelassen, die durch den gegenwärtigen Stand der Technik überholt sind. Es mögen zur Zeit ein rundes Dutzend Verfahren sein, die – freilich mit oft nur geringfügigen Abweichungen – noch irgendwo auf der Welt arbeiten und mit denen die Funknavigation durchgeführt werden kann. Freilich setzt sich auch hier unter dem Druck der Qualitätsverbesserung und Betriebsvereinfachung und durch das Streben nach dringend notwendiger Vereinheitlichung eine Standardisierung durch, die von der ICAO und den in ihr zusammenarbeitenden Ländern ausgeht.

### Der funktechnische Umfang

Es gibt in der Funktechnik keine Gebiete, keinen Wellenbereich, kein Verfahren und kaum eine physikalische Erscheinung, die nicht in der Flugnavigation und der Flugsicherung irgendwie herangezogen würden. Die elektromagnetischen Wellen werden

von den Längstwellen bis zu den Mikrowellen benutzt.

Um die gerade im Dienst der Flugsicherung besonders gefährliche Störung durch andere Funkdienste möglichst auszuschließen, sind bestimmte Bänder des Frequenzspektrums international festgelegt und für den Gebrauch in der Luftfahrt reserviert.

Eine Übersicht über die auf der letzten Weltnachrichtenkonferenz (Genf 1959) für die Luftfahrt reservierten Bänder gibt Tabelle 2. Sie gilt für den westeuropäischen Bereich, gibt aber die wesentlichen Funkdienste nur auszugsweise und zum Teil summarisch an.

**Tabelle 2.**  
**Für Luftfahrt reservierte Bänder**

70...130 kHz	LW: Funknavigation
255...415 kHz	MW: Funknavigation, Funkfeuer
510...525 kHz	desgl.
2,85...5,73 MHz	Grenzwellen (darin fünf Bänder für beweglichen Flugfunkdienst)
6,525...23,35 MHz	KW (darin neun Bänder für den beweglichen Flugfunkdienst)
74,8...75,2 MHz	UKW: Flugnavigations-Funkdienst
108...117,975 MHz	UKW: Flugnavigations-Funkdienst (ILS-Anlagen, Drehfunkfeuer)
117,975...144 MHz	UKW: bewegl. Flugfunkdienst (nur teilweise zugeteilt)
216...235 MHz	UKW: Flugnavigations-Funkdienst
328,6...335,4 MHz	UHF: ILS (Gleitweg)
460...2900 MHz	UHF: Versuchsbänder, Radar, Sekundär radar, Entfernungsmeßanlagen (nur teilweise zugeteilt)
4,2...5,40 GHz	Zentimeterwellen: Versuchsfrequenzen, Radar
8,75...9,2 GHz	Zentimeterwellen: zwei Bänder für Doppler-Navigation
13,25...15,7 GHz	Zentimeterwellen: Doppler-Versuche und Ersatzband für besondere Gebiete

Der deutschen Flugsicherung stehen 125 Sprechfunkfrequenzen im UKW-Bereich und 40 im Dezimeterwellenbereich zur Verfügung, außerdem neun Kurzwellenfrequenzen für den Ozeandienst. Seit 1964 sind die Abstände der einzelnen Sprechkanäle auf 50 kHz herabgesetzt. Bis 1960 betrug der Kanalabstand noch 100 kHz und vorher gar 200 kHz. Diese schrittweise, durch den ständig wachsenden Anspruch an Kanäle in allen Bereichen bedingte Verengung verlangte natürlich auch für das Funkgerät der Bordausstattung und der Bodenausrüstung eine Anpassung auf entsprechende Trennschärfe.

Für das Aussenden der Signale werden alle gebräuchlichen Modulations- und Strahlungsarten nach Bedarf angewendet: Amplituden-, Frequenz- und Impulsmodulation, Rund- und Richtstrahlung, ferner zirkulare, horizontale oder vertikale Polarisation<sup>3)</sup>. Unter anderem werden die Phasen der einzelnen Schwingungen zur Messung von Phasendifferenzen bei zeitlichem Abstand ausgenutzt, die bei Langwellen noch beherrschbar sind. Sie bedarf sehr genau arbeitender Instrumente und exakter Zeitmessung. Die Frequenzverschiebung durch den Dopplereffekt spielt eine immer bedeutendere Rolle. Bei den Signalübertragungssystemen sind die Modulationsverfahren A 0 bis A 3 die meist benutzten, wobei sowohl unmodulierte (A 1) als auch modulierte (A 2) Telegrafie verwendet wird. Der Telegrafie-Tastverkehr allerdings wurde, außer für Notrufe, 1958 abgeschafft. Im gesamten Kontroll- und Leitverkehr ist Sprechfunk das gegebene.

<sup>3)</sup> Die wichtigsten Leitstrahlverfahren sind horizontal polarisiert.

Im wesentlichen wird, wie erwähnt, die englische Sprache angewandt; nur im Sportflugverkehr ist auch die Landessprache zugelassen.

### Die Bodenanlagen für die Funknavigation

In der heutigen Verkehrsfliegerei spielen der Sichtflug und die Orientierung nach Flugkarten größeren Maßstabes, von denen man also Einzelheiten des überflogenen Gebietes, wie Wälder, Berge, Flüsse, Städte und Bahnlinien, ablesen könnte, kaum noch eine Rolle. Dazu sind die Fluggeschwindigkeiten und die Flughöhen zu groß und die Launen des Wetters für eine bewölkungsunabhängige, pünktliche Einhaltung der Flugpläne zu störend. Moderne Flugkarten zeigen kaum noch kartenmäßige Merkmale, sondern geben ein ganz anderes Bild von Luftstraßen, Landeplätzen, Kontrollpunkten und vor allem Funkfeuern und anderen Navigationshilfen. Sie heißen denn auch *Funk-Navigations-Karten* (Bild 3) und sind fast rein funktechnischen Inhalts.

Die Navigation richtet sich auch bei möglichem Sichtflug – z. B. in der Sport- und Segelfliegerei – fast ausschließlich nach Funkangaben, die den Anzeigeinstrumenten der Bordgeräte, den Bordlautsprechern oder Kopfhörern des Sprechfunks entnommen werden. Das gilt für Start, Anflug und Landung ebenso wie für Streckenflüge, gleich welcher Länge.

Entscheidend für die Navigation des einzelnen Flugzeugs wie für die Flugsicherung auf allen Luftwegen und in kontrollierten Lufträumen ist daher die funktechnische Bodenanorganisation. Daran ändern auch die von Fliegerseite geäußerten Wünsche nach bodenunabhängiger Navigation zunächst nichts, wenigstens solange für den zivilen Verkehr alle diese Navigationshilfen einwandfrei funktionieren.

Für ihren Ausbau, ihre Instandhaltung und ständige Verbesserung, für zuverlässige Bedienung und internationale Anpassung tragen die an die Richtlinien der ICAO gebundenen einzelstaatlichen Flugsicherungsbehörden die Verantwortung. Der Bedarf an fachkundigem Personal ist in allen Ländern sehr groß und auch bei uns in der Bundesrepublik noch nicht voll gedeckt.

(Schluß folgt)

### Rechenanlage sichert Flugverkehr

In der Nähe des Flughafens Shannon (Irland), der zusammen mit Gander (Kanada) die Nordatlantikfluglinien sichert, installierte die Standard Telephones and Cables Ltd., London, eine Schwesterfirma von SEL, im Shannon Aeradio Telecommunications Centre das erste von einem Rechner gesteuerte Nachrichtenübermittlungssystem für das Flugmeldenet. Es handelt sich dabei um ein elektronisches ADX-System 6300, das Flugsicherungsmeldungen im vorgeschriebenen Format vollautomatisch und mit hoher Geschwindigkeit an die verschiedensten in- und ausländischen Bestimmungs-orte übermittelt.

Die Anlage setzt sowohl die von den Flugzeugen über Funk aufgenommenen als auch die von den angeschlossenen Bodenstellen kommenden Meldungen in die richtige Form um, leitet sie in der Reihenfolge ihrer Dringlichkeit weiter und wählt gleichzeitig – da Leitungen und Endeinrichtungen je nach Route verschieden sind – die für jeden Übertragungsweg richtige Geschwindigkeit aus. Das neue Zentrum steht mit den irischen Flughäfen Cork und Dublin sowie weiteren in Europa und Übersee in Verbindung. Innerhalb seines Gebietes ist das neue Zentrum für die Sicherheit von einigen Millionen Fluggästen verantwortlich.



# Fernüberwachung einer Tiefkühltruhe

Mit der Schaltung nach Bild 1 läßt sich außer den genannten Kontrollen auch Netzausfall anzeigen. Das ist oft besonders wichtig, da ein Elektrogerät völlig außer Funktion gesetzt wird, wenn keine Netzspannung vorhanden ist.

Die Schaltung ist nur mit Transistoren bestückt; bei Netzausfall verbraucht sie nur etwa 40 mW aus einer 4,5-V-Batterie. Besonderer Wert wurde auf eine geringe Anzahl von Übertragungsleitungen gelegt. Mit der vorliegenden Schaltung lassen sich vier Signale auf drei Leitungen (Klingelleitung) übertragen. Will man die Batterie auch kontrollieren, so kommt eine weitere Leitung hinzu.

Um die Werksgarantie für ein Gerät nicht zu verlieren, darf es der Benutzer meist nicht öffnen. Daher dienen für die Signalabnahme vom Gerät Fotowiderstände. Man kann diese sehr einfach so auf die Kontrollleuchten kleben, daß Tageslichteinflüsse ausscheiden und trotzdem noch das Brennen der Lampen direkt sichtbar ist.

Alle verwendeten Halbleiter sind relativ billig, so daß der getriebene Aufwand von zwei Fotowiderständen und 12 bzw. 14 Transistoren noch vertretbar ist.

Das Mustergerät dient zum Überwachen einer Gefriertruhe, Typ GT 220 S von BBC, die im Keller steht und von der Küche aus kontrolliert wird. Die Truhe besitzt drei Kontrollleuchten: Netzspannung vorhanden (Kontrollleuchte 1), Schnellgefrier-Einrichtung eingeschaltet (Kontrollleuchte 2) und Übertemperatur (Kontrollleuchte 3).

Der erste Teil der Schaltung mit dem Fotowiderstand R 1 und der Lampe La 1 ist für die ersten beiden Signale wirksam. Der Widerstand R 1 ist auf die zweite Kontrollleuchte geklebt. Sein Widerstand ist in un-

Moderne Elektrogeräte zeigen meist ihre verschiedenen Betriebszustände durch Kontrollleuchten an, so daß man z. B. das Vorhandensein der Netzspannung, die eingestellten Programme u. ä. erkennen kann. Ist ein Gerät jedoch räumlich vom Überwachungsort getrennt, so ist sein einwandfreies Arbeiten nicht mehr ohne weiteres kontrollierbar. In solchen Fällen läßt sich das Gerät durch eine Elektronikschaltung überwachen.

beleuchtetem Zustand sehr groß. Dadurch ist der Spannungsabfall am Widerstand R 3 kleiner als an der Diode D 2, d. h. der Transistor T 1 erhält negative Basisspannung und ist gesperrt. Der Transistor T 2 ist über den Widerstand R 4 positiv vorgespannt und leitet. Die Basiswiderstände R 7 und R 8 des Multivibrators MV 1 liegen an negativem Potential, so daß dieser nicht schwingen kann. Der Transistor T 5 erhält über den Widerstand R 9 Basisstrom und bringt die Lampe La 1 zum Leuchten.

Schaltet man die Schnellgefriereinrichtung ein, so brennt die zweite Kontrollleuchte und der Fotowiderstand R 1 wird niederohmig. Die Spannung zwischen den Teilerwiderständen R 1/R 3 ändert sich: am Widerstand R 3 fällt mehr Spannung ab als an der Diode D 2; der Transistor T 1 wird leitend und sperrt T 2.

An den Widerständen R 7 und R 8 liegt nun eine höhere Spannung, so daß der Multivibrator MV 1 zu schwingen beginnt und negative Impulse auf die Basis des Transistors T 5 gelangen. Dadurch geht die Lampe La 1 vom Brennen ins Blinken über. Durch Verkleinern der Kondensatoren C 2 und C 3 kann die Blinkfrequenz erhöht werden, wobei der Kondensator C 2 die Brennzeit und der Kondensator C 3 die Dunkelzeit der Lampe La 1 bestimmen.

Der zweite Teil der Schaltung ist für das dritte Signal (Übertemperatur) und zusätzlich für das erste am Gerät nur unvollkommen, nämlich durch Erlöschen der ersten Kontrollleuchte, vorhandene Signal (Netz-

ausfall) bestimmt. Hierzu wird der Fotowiderstand R 2 auf die dritte Kontrollleuchte geklebt.

Die Schaltung ist im Prinzip die gleiche wie die des ersten Multivibrators, nur wird hier ein akustisches Alarmsignal über den Hörer H (z. B. Telefonkapsel) ausgelöst. Die Transistoren T 6 und T 7 steuern mit dem Fotowiderstand R 2 den Multivibrator MV 2. Dieser liefert eine Rechteckspannung niedriger Frequenz an die Basiswiderstände R 20 und R 21 des Multivibrators MV 3. Bei positiver Basisspannung schwingt der Multivibrator MV 3, bei negativer nicht. Der Hörer ertönt daher rhythmisch im Abstand von einigen Sekunden. Die Tonlage wird durch die Kondensatoren C 7 und C 8 bestimmt, die Ton- bzw. Pausenzeiten durch die Kondensatoren C 5 bzw. C 6.

Mit Hilfe des Widerstandes R 11 und der Z-Diode D 1 wird die Betriebsspannung des zweiten Schaltungsteiles auf etwa 6,5 V konstant gehalten. Die Batteriespannung beträgt 4,5 V, so daß bei Netzbetrieb kein Strom aus der Batterie fließt. Fällt das Netz aus, so erhalten die Multivibratoren MV 2 und MV 3 aus der Batterie Spannung. Die Diode D 4 sperrt die Spannung zu den Transistoren T 6 und T 7, so daß jetzt der Hörer ohne Beeinflussung durch den Fotowiderstand ertönt. Mit Hilfe der Batterie und der Diode D 4 wird hier ohne den sonst üblichen Schaltkontakt das somit vollkommene Signal für Netzausfall gegeben.

Mit dem Batteriekontrollsatz (Bild 2) kann die Batteriespannung überwacht werden.

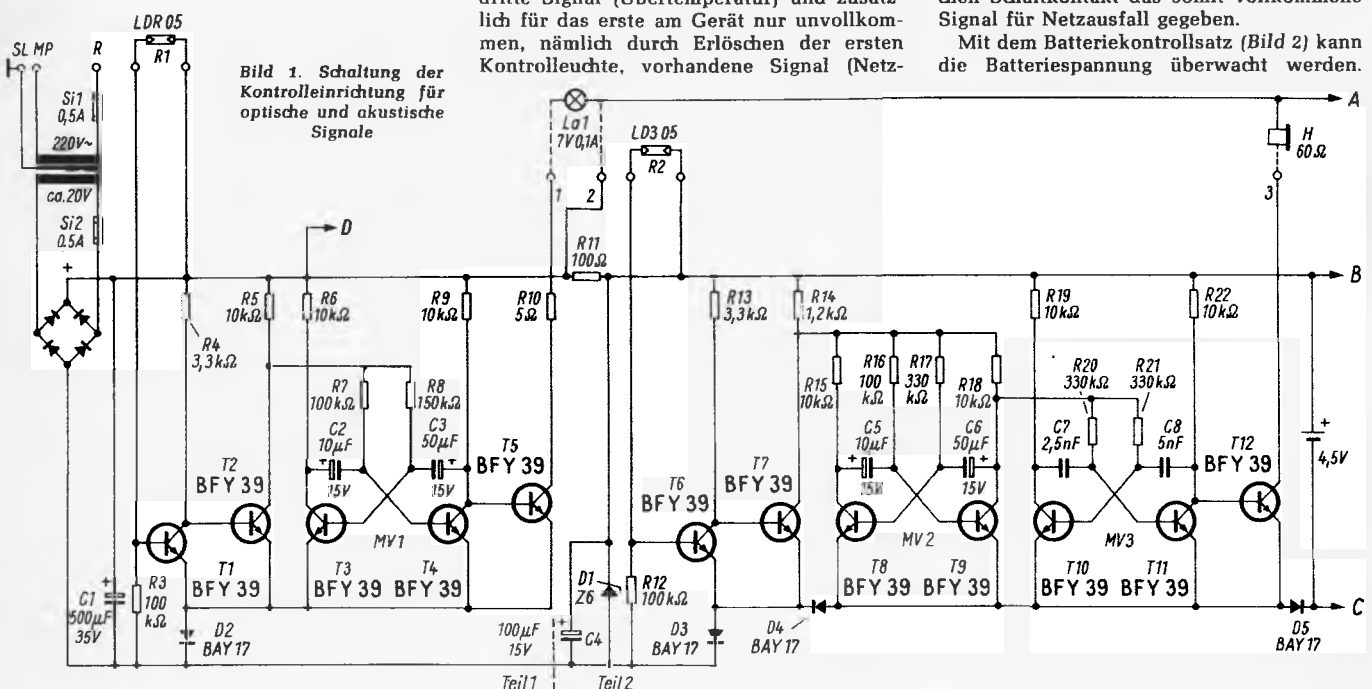


Bild 1. Schaltung der Kontrolleinrichtung für optische und akustische Signale

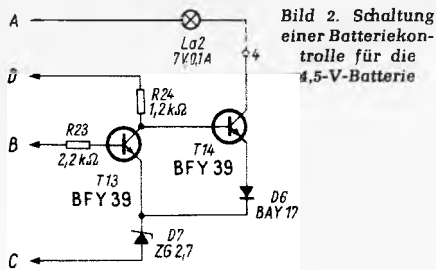


Bild 2. Schaltung einer Batteriekontrolle für die 4,5-V-Batterie

Dazu wird diese an die Punkte B und C gelegt und mit der Referenzspannung der Z-Diode D7 verglichen. Bei noch ausreichender Batteriespannung ist die Basis des Transistors T13 positiv gegenüber dem Emitter, so daß dieser leitet; der Transistor T14 ist dann gesperrt. Sinkt die Batteriespannung unter etwa 3 V, so wird die Basis des Transistors T13 negativ, der dadurch gesperrt wird. Die Basis des Transistors T14 erhält

jetzt positive Spannung, der Transistor leitet und die Lampe La 2 brennt. Die Speisung erfolgt vom Netzgerät aus, so daß die Batterie nur mit dem geringen Basisstrom (< 1 mA) des Transistors T13 zusätzlich belastet wird.

Zusammenfassend seien die verschiedenen Signale nochmals tabellarisch aufgeführt:

1. Netzspannung vorhanden: La 1 brennt (oder blinkt).
2. Schnellgefriereinrichtung Ein: La 1 blinkt.
3. Übertemperatur: La 1 brennt oder blinkt, H tönt rhythmisch.
4. Netzausfall: La 1 brennt nicht, H tönt rhythmisch.

Bei Batteriekontrollzusatz: Batterie unbrauchbar: La 2 brennt.

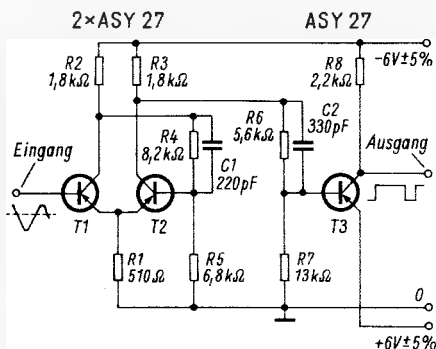
Der Aufbau der Schaltung ist unkritisch. Im Mustergerät wurden für den ersten und zweiten Teil der Schaltung je eine zweiteilige Lötleiste verwendet.

## Schmitt-Trigger mit Umkehrstufe

Ein Schmitt-Trigger hat zwei stabile Schaltzustände, die von der Eingangsspannung bestimmt werden. Überschreitet diese einen bestimmten Schwellwert, so erfolgt durch eine Rückkopplung ein abrupter Wechsel von einem Zustand in den anderen. Dabei ist es gleichgültig, welche Flankensteilheit die Eingangsspannung hat. Man verwendet Schmitt-Trigger daher zum Verstärken von Impulsflanken, insbesondere dienen sie zum Gewinnen von Rechteckimpulsen aus Sinusschwingungen.

Das Bild zeigt die Schaltung eines solchen Schmitt-Triggers. Liegt keine Spannung an der Basis des Transistors T1, so führt der Transistor T2 Strom, und der Spannungsabfall an dem gemeinsamen Emitterwiderstand R1 sperrt den Eingangstransistor. Überschreitet nun die Eingangsspannung einen bestimmten Schwellwert, der etwa dem Spannungsabfall an dem Widerstand R1 entspricht, so wird der Transistor T1 leitend. Der dadurch verursachte Spannungsabfall am Widerstand R2 steuert den Transistor T2 in den Sperrzustand. Die starke Änderung des Eingangswiderstandes des Transistors T2 mit der Aussteuerung wirkt durch positive Rückkopplung beschleunigend auf den Umkippvorgang.

Das Zurückschalten beim Sinken der negativen Eingangsspannung erfolgt entsprechend, jedoch bei etwas höherem Potential, nämlich der sogenannten Ausschaltsschwelle. Die Differenz zwischen Einschalt- und Ausschaltsschwelle (Hysteresis) ist etwas größer als 0,2 V. Der Eingangsspannung überlagerte Störspannungen müssen daher kleiner als 0,2 V sein, um Fehlschaltungen zu vermeiden. Die Stufe mit dem Transistor T3 verstärkt die Impulse und kehrt sie um.



Schaltung des Schmitt-Triggers für Impulsfolgefrequenzen bis 100 kHz

Die Anstiegs- bzw. Abfallzeit der Ausgangsspannung ist kleiner als 0,2 μs. Der Schmitt-Trigger eignet sich für Impulsfolgefrequenzen bis 100 kHz. Der Einschalterschwellwert liegt beim Verwenden von Widerständen mit Toleranzen von ± 5% im Temperaturbereich von -20 bis +60 °C zwischen -0,75 V und -2,5 V. Für eingeschalteten Transistor T1 muß der Basisstrom mindestens 0,1 mA betragen.

Der Schmitt-Trigger belastet die positive Spannungsquelle mit 0,3 mA und die negative je nach Schaltzustand mit 3,6...6,8 mA.

Nach Unterlagen der Valvo GmbH.

## Nomogramm Zeitmaß-Frequenz

Beim Verwenden getriggerteter Oszillografen, bei denen eine Zeitmessung möglich ist, kann auch die Frequenz eines Kurvenzuges ermittelt werden. Die Beziehungen zwischen einem zeitlichen Ablauf und einer Frequenz sind gegeben durch die Gleichungen:

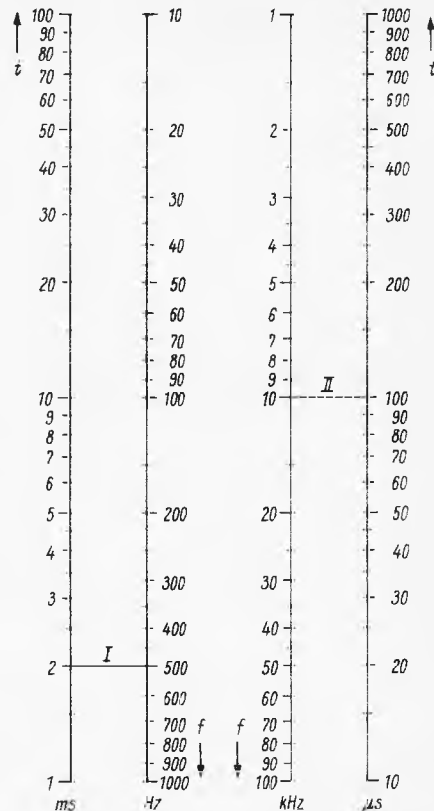
$$f = 1/T \text{ und} \quad (1)$$

$$T = 1/f \quad (2)$$

Diese Beziehungen lassen sich auch grafisch durch zwei gegenläufige logarithmische Maßstäbe darstellen. Da die rechnerische Ermittlung oft nicht notwendig ist, kann ein Nomogramm (Bild) zum Bestimmen herangezogen werden. Die Ablesegenauigkeit der meisten Oszillografen (spezielle Meßoszillografen ausgenommen) ist nicht besser als die des Nomogramms. Für das Nomogramm wurde eine Frequenzvariation von 10 Hz bis 100 kHz – das entspricht einem Zeitmaßstab von 100 ms bis 10 μs – gewählt.

Innerhalb dieses Frequenzspektrums können die Beziehungen zwischen der Zeit T (Periodendauer) und der Frequenz f ermittelt werden. Das Nomogramm eignet sich daher für Untersuchungen an Verstärkern und vielen anderen elektronischen Schaltungen, z. B. Multivibratoren. Auch lassen sich bei Kurvenzügen, die einen nicht gewollten Anteil von Oberwellen und Überschwingern haben, aus deren Frequenzen Rückschlüsse auf die Art der diese Verzerrungen verursachenden Bauelemente (R-, L- und C-Glieder) ziehen.

Bei der praktischen Anwendung des Nomogramms wird von der aus dem Oszillogramm ermittelten Zeit eine waagerechte Verbindung zur Frequenzskala gezogen. Bei dem ersten gewählten Beispiel wurde auf dem Oszillografen eine Zeit von 2 ms er-



Nomogramm zum Ermitteln der entsprechenden Zeit aus einer Frequenz und umgekehrt

mittelt. Das ergibt, in die Gleichung (1) eingesetzt, eine Frequenz von 500 Hz. Die waagerechte Verbindung I auf dem Nomogramm zeigt den gleichen Wert für die Frequenz.

Bei dem Beispiel II wird nach dem zugehörigen Zeitmaß für eine Frequenz von 10 kHz gefragt. Die rechnerische Ermittlung aus der Gleichung (2) ergibt für  $T = 1/10 \text{ kHz} = 100 \mu\text{s}$ . Die waagerechte Verbindung II der Frequenzskala zum Zeitmaßstab läßt ebenfalls erkennen, daß auf dem Oszillografen eine Zeit des Kurvenzuges von 100 μs gemessen werden muß.

Joachim Pauls

## Modell eines Digitalrechners

Fast alle Berufe haben heute in irgendeiner Weise mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zu tun, so daß die Nachfrage nach Lehrmodellen immer größer wird. Die Firma PEK Electronic verfügt seit Jahren über große Erfahrungen und Erfolge beim Entwickeln von elektronischen Lehrmitteln und kommt nun auch mit dem Modell eines elektronischen Digitalrechners für Unterrichtszwecke heraus.

An diesem Modell können wichtige Vorgänge, wie Programmieren und Speichern von Programmen und Daten, erlernt werden. Dabei ist die Speicherkapazität so groß gewählt, daß auch kompliziertere Rechnungen durchführbar sind. Die Ein- und Ausgabe der Zahlenwerte erfolgt dezimal.

Der Rechner ist streng logisch aufgebaut, d. h. an allen Stellen entsprechen die elektronischen Potentiale den logischen Werten in gleicher Weise. Das Modell baut auf den elektronischen Bauelementen und logischen Schaltungen des Herstellers auf, so daß es sich als Fortsetzung für den Unterricht nach diesem System verwenden läßt. Auch die Angehörigen der nichtelektrischen Berufe können sich mit Hilfe dieses Modells mit der Wirkungsweise eines Rechners vertraut machen.

**TELEFUNKEN**  
**PAL**

eine Pioniertat auf dem Gebiet  
der Fernsehtechnik

Zuerst haben wir  
das ideale Farb-  
fernseh-System  
geschaffen: PAL

Dazu haben wir  
das ideale Farb-  
gerät entwickelt:  
PALcolor

Jetzt haben Sie  
das ideale Farb-  
fernsehen mit PAL  
und PALcolor

Eine Botschaft mit großer Schlagkraft – einleuchtend in der Information und klar in der Form. Sie enthält das zwingende Argument für Ihr Verkaufsgespräch: „Der >PALcolor< wird in dem gleichen Hause gebaut, in dem das PAL-System entwickelt wurde.“ Dieses Argument schafft Vertrauen. Es trägt ein ganzes Verkaufsgespräch – bis zum erfolgreichen Abschluß.



**TELEFUNKEN**



**Luxus-Standgerät PALcolor 708 SM**  
Außerdem: Tischgerät PALcolor 708 T und Standgerät PALcolor 708 ST

# Der Pal-Farbfernsehempfänger

## Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

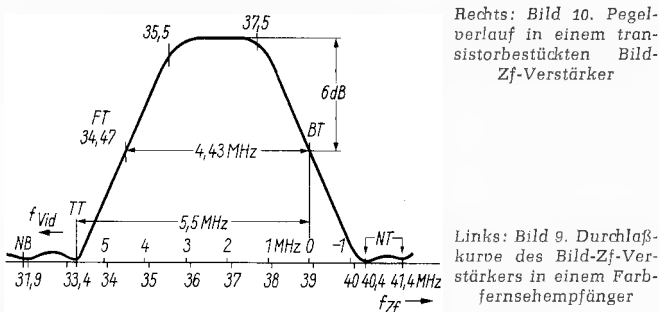
### 2. Teil

Wir begannen im ersten Teil unserer neuen Beitragsreihe, die nicht nur die Schaltungstechnik eines serienmäßigen Farbfernsehempfängers erläutert, sondern auch praktische Hinweise für den Service und für die Fehlersuche vermittelt, mit der Erklärung des Blockschaltbildes und der Eingangsstufen. Hier setzen wir nun die Beschreibung des Bild-Zf-Verstärkers fort.

Das Eingangsbandfilter der dritten Zf-Verstärkerstufe entspricht bis auf die Koppelwicklung dem der zweiten Stufe. Der Emittierwiderstand des Transistors AF 202 beträgt 470  $\Omega$ , der Emittierstrom 6 mA (vgl. Bild 7 in Heft 12, Seite 372).

Im Kollektorkreis liegt ein Bandfilter, dessen Primärkreis angezapft ist, um die Zf-Signale für den getrennten Ton-Differenzfrequenzgleichrichter (Ton-Mischdiode) auszukoppeln. Eine auf die Tonträgerzwischenfrequenz von 33,4 MHz abgeglichene weitere Falle L 212 unterdrückt den Zf-Tonträger weitgehend, so daß sich an der Diode D 202 des Leuchtdichtesignal-Gleichrichters keine 5,5-MHz-Differenzfrequenz bilden kann. Hierdurch wird die Bildung eines sehr störend wirkenden 1,1-MHz-Moirés vermieden, das durch Überlagerung der 5,5-MHz-Tondifferenzfrequenz und der Farbhilfsträgerfrequenz an den gekrümmten Kennlinien der Elektronenstrahlensysteme in der Farbbildröhre entstehen kann. Die Diode des Leuchtdichtesignalgleichrichters liegt im Sekundärkreis des Bandfilters. Der Arbeitswiderstand beträgt 2,7 k $\Omega$ .

Die Verstärkung des Zf-Verstärkers muß so ausgelegt werden, daß sich am Ausgang des Videogleichrichters ein FBAS-Signal mit einer Amplitude von etwa 2  $V_{SS}$  ergibt, wenn an der Katode der Bildröhre ein Leuchtdichtesignal von etwa 120  $V_{SS}$  erreicht werden soll.



Der Farbhilfsträger mit einer Zwischenfrequenz von 34,47 MHz liegt auf der Mitte der anderen Flanke, die gegenüber dem Maximum der Durchlaßkurve ebenfalls um 6 dB abgesenkt wird.

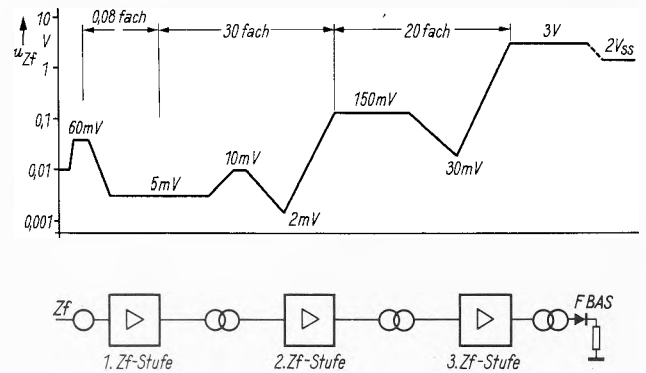
Gegenüber der Amplitude des Bildträgers müssen der Eigentonträger, dessen Zwischenfrequenz 33,4 MHz beträgt, um 20 dB, der Nachbaronträger mit 40,4 MHz bzw. 41,4 MHz (UHF) um mehr als 36 dB und der Nachbarbildträger mit 31,9 MHz um mehr als 40 dB abgesenkt werden, damit keine Störungen des Nutzsignals hervorgerufen werden.

#### 4.2 Pegelverlauf, Signalverfolgung, Signaleinspeisung

Der Pegelverlauf des Zf-Verstärkers ist in Bild 10 dargestellt. Da die erste Stufe geregelt wird, ist deren Verstärkung abhängig von der Höhe des Eingangssignals. Die beiden anderen Stufen werden nicht geregelt.

Die Signalverfolgung im Zf-Verstärker kann mit einem empfindlichen Oszillografen und einem Hf-Tastkopf durchgeführt werden. Das Signal wird jeweils an den Kollektoren abgenommen.

Am Kollektor des ersten Transistors ist im geregelten Zustand das Zf-Signal jedoch meist so niedrig, daß sich das Signal nicht gleichrichten läßt. Die Verstärkung der geregelten Stufe läßt sich jedoch überprüfen, wenn der erste Transistor nicht herabgeregelt wird. Die Regelspannung wird zu diesem Zweck durch eine Gleichspannung ersetzt, die man so ein-



Die Restseitenbandübertragung eines Farbfernsehsignals bedingt eine Durchlaßcharakteristik des Bild-Zf-Verstärkers, wie sie in Bild 9 dargestellt ist. Der Zf-Bildträger liegt auf der Nyquistflanke und ist um 6 dB gegenüber der Maximalamplitude der Durchlaßkurve abgesenkt.

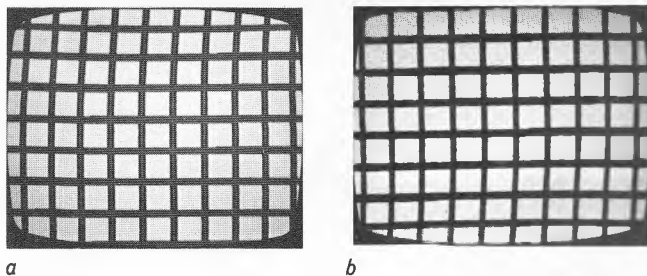


Bild 11. Schirmbilder bei Einspeisen eines Zf-Signals an den einzelnen Meßpunkten eines Bild-Zf-Verstärkers: a = 50 mV am Meßpunkt 7, 10 mV am Meßpunkt 6; b = 10 mV am Meßpunkt 5

stellt, daß sich eine Basisspannung von etwa 10...11 V ergibt. Gerät die letzte Stufe beim Antasten des Kollektors ins Schwingen, so muß der Tastkopf über eine Kapazität von etwa 50 pF angekoppelt werden.

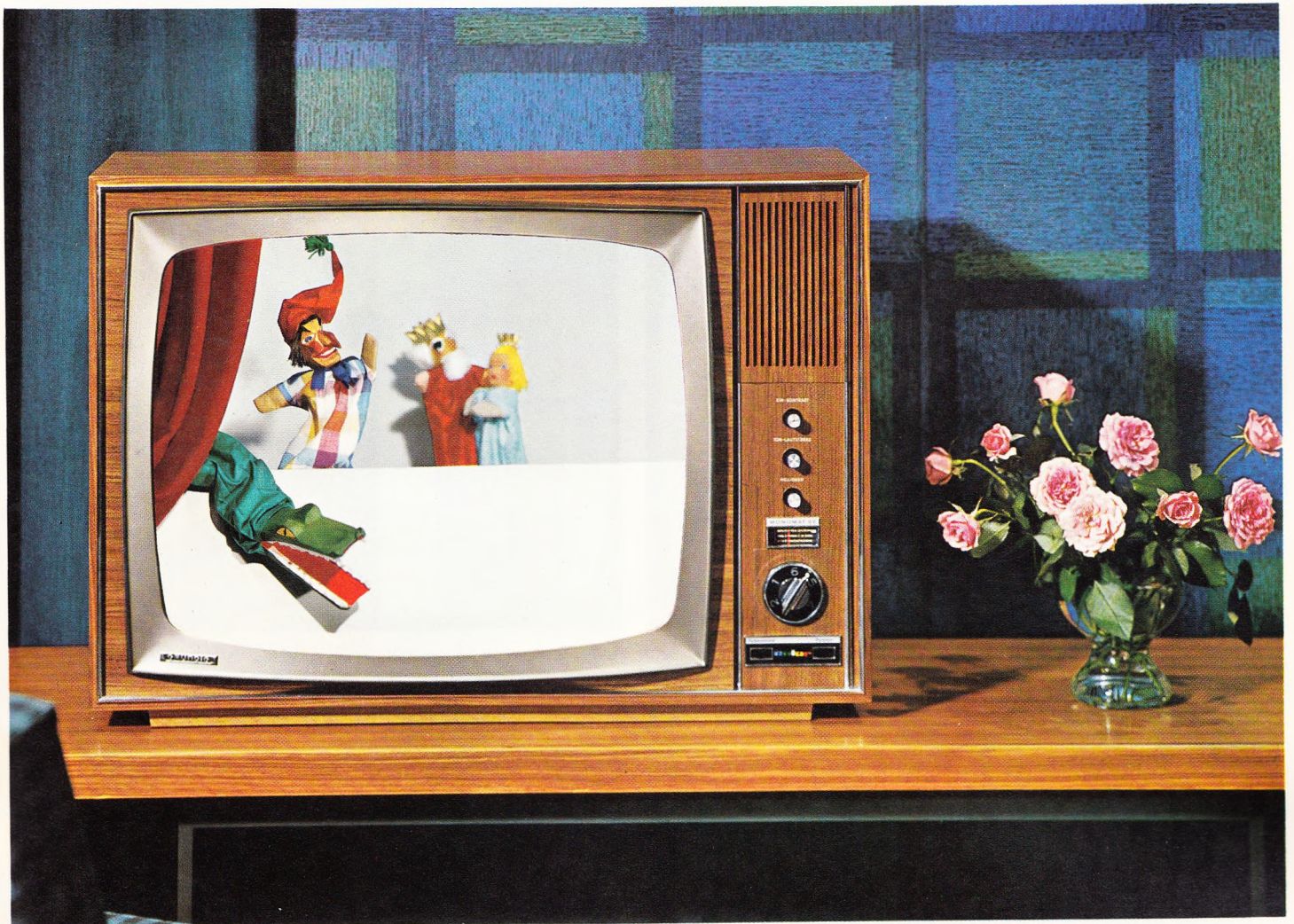
Zur Signaleinspeisung kann z. B. das 38,9-MHz-Signal eines Bildmustergenerators verwendet werden. Das eingespeiste Signal soll etwa den im Betrieb vorhandenen Werten entsprechen. Wie groß die jeweiligen Zf-Spannungen sein müssen, läßt sich aus dem Pegeldiagramm (Bild 10) entnehmen.

Bei Ansteuerung der letzten Zf-Stufe am Meßpunkt 7 mit einem Zf-Signal von etwa 150 mV muß sich am Ausgang des Leuchtdichtesignal-Gleichrichters ein BAS-Signal von etwa 1,5  $V_{SS}$  ergeben, so daß man ein kontrastreiches Schwarzweißbild erhält (Bild 11a). Bei Ansteuerung der zweiten Zf-Stufe am Meßpunkt 6 muß für ein BAS-Signal mit gleicher Amplitude ein Zf-Signal von etwa 10 mV eingespeist werden.

Der geregelte Eingangstransistor wird am Meßpunkt 5 mit einem Signal von etwa 50 mV angesteuert, damit sich ein kontrastreiches und unverraushtes Schwarzweißbild ergibt (Bild 11b). (Text geht weiter auf Seite 410)

# 1968

hat schon begonnen!  
In der Farbfernsehtechnik von GRUNDIG



GRUNDIG Tischgerät T 1000 Color (Bild oben)  
Fußgestell mit Ablagefach und abziehbaren Rollen  
für T 1000 Color zusätzlich lieferbar  
GRUNDIG Standgerät S 1000 Color (ohne Abbildung)

**GRUNDIG Farbfernsehgeräte überspringen eine Entwicklungsstufe. Sie bieten schon heute die Technik von morgen:**

**GRUNDIG Monomat SE** – seine Wiederkehrgenauigkeit entsprach schon gestern dem morgigen Stande · **Komplette Farbkonvergenzregelung von vorn** – also kein Rückwandöffnen oder Einstellen über Spiegel · **Ausklappbares Chassis** – wie eine Tür von allen Seiten zugänglich und doch voll betriebsfähig · **Flach-Chassis in der „kalten Zone“** – dadurch höchste Bild- und Farbstabilität, äußerste Betriebssicherheit und lange Lebensdauer.

**Gehen Sie sicher – verkaufen Sie GRUNDIG!**

**GRUNDIG**

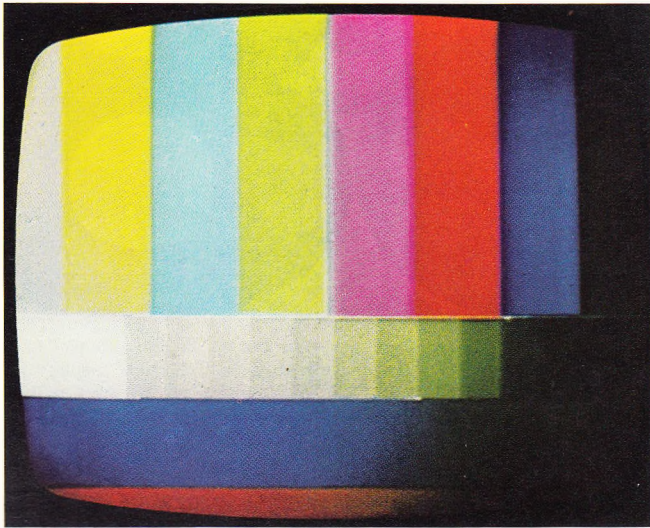


Bild F 1. Farbbalkentestbild einer nach der Helligkeit geordneten Farbbalkenfolge mit Grauskala und horizontalen Balken des U- und des V-Signals

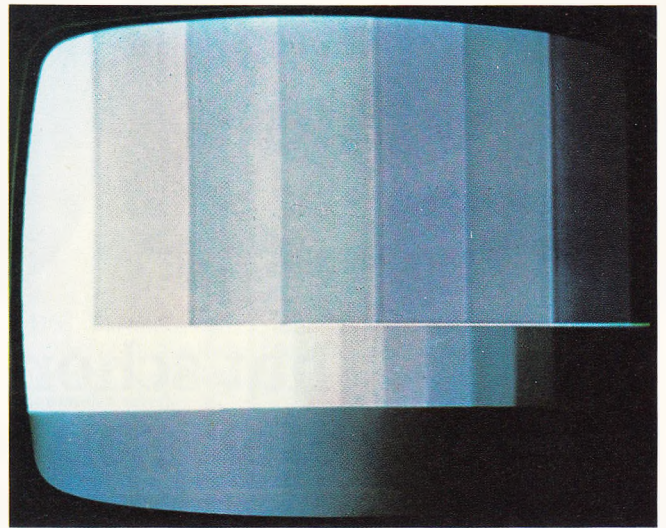


Bild F 2. Leuchtdichtesignalbild einer helligkeitsgeordneten Farbbalkenfolge, sog. Treppenkantenfolge

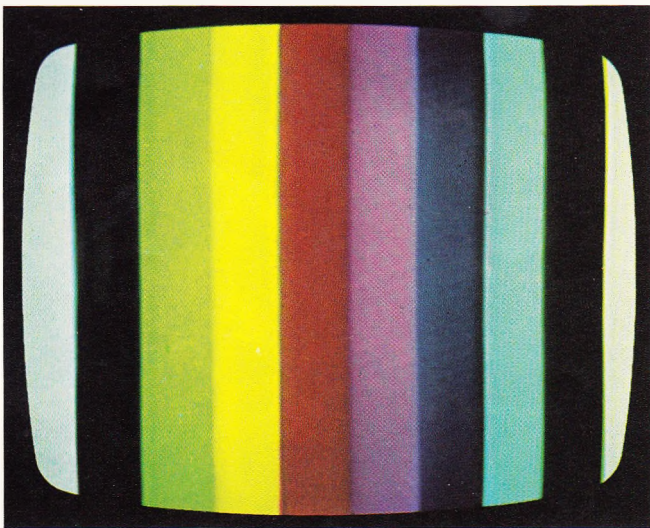


Bild F 3. Farbbalkentestbild einer nach dem Phasenwinkel geordneten Farbbalkenfolge, sog. Phasenbalken

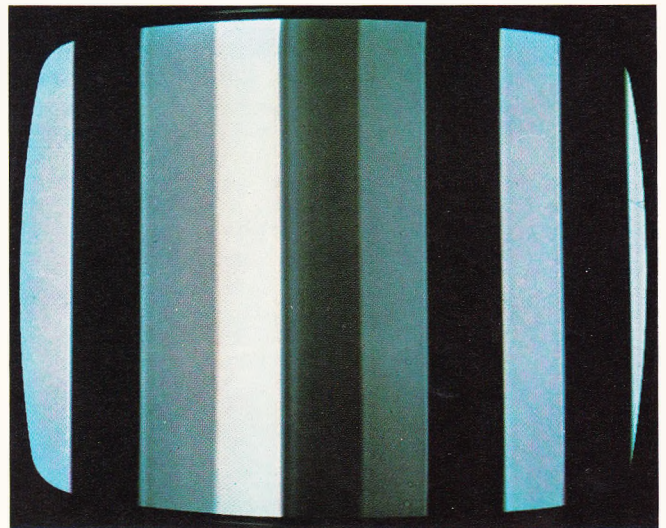


Bild F 4. Leuchtdichtesignalbild einer nach dem Phasenwinkel geordneten Farbbalkenfolge

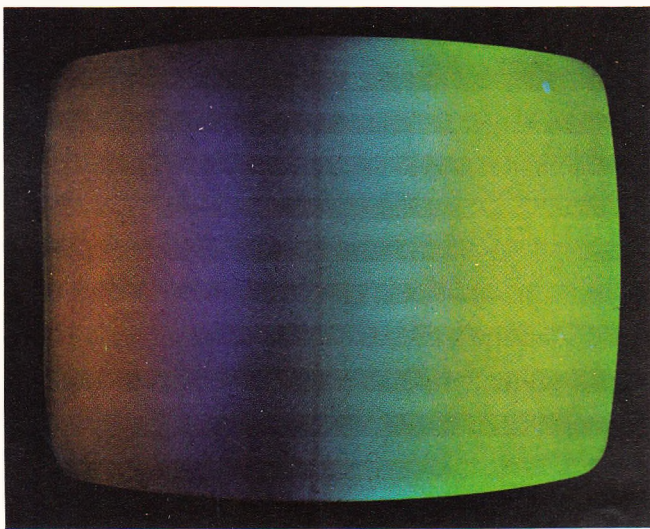


Bild F 5. Farbtestbild eines sog. Regenbogengenerators, ungetastet

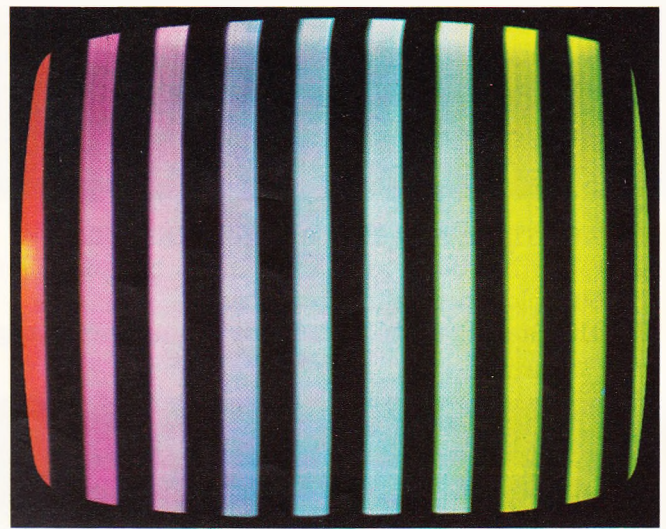


Bild F 6. Farbbalkentestbild eines getasteten Regenbogengenerators

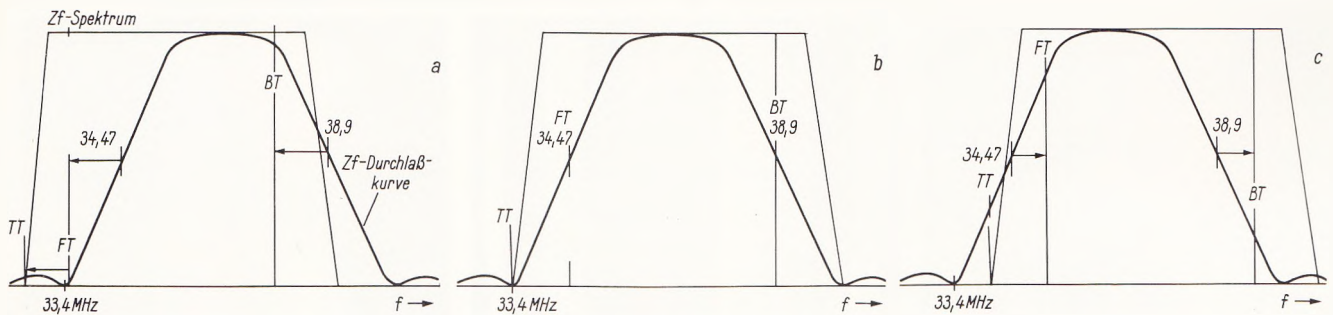
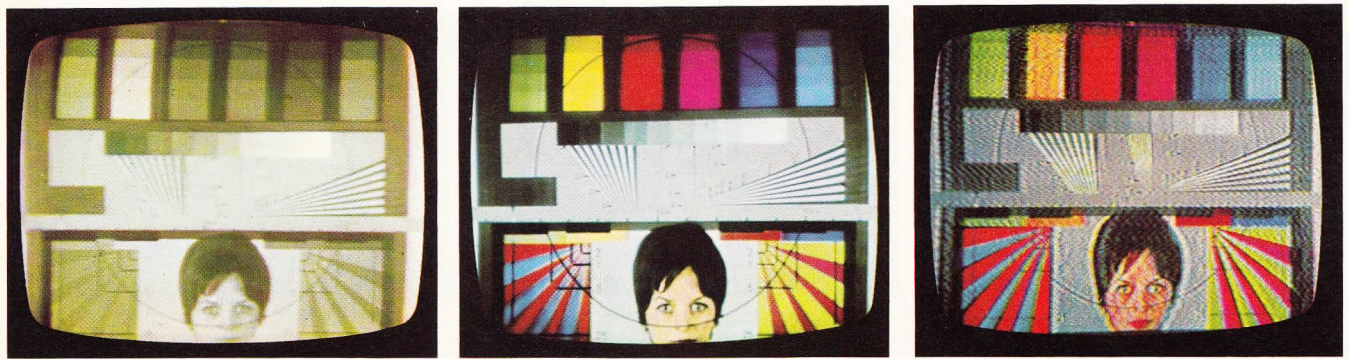


Bild F 7. Farbschirmbilder bei Abstimmung des VHF- bzw. des UHF-Tuners (oben) sowie Lage von Zf-Spektrum und Zf-Durchlaßkurve (unten)

- a) Oszillatorfrequenz zu niedrig, Farbhilfsträger fällt nicht in den Zf-Durchlaßbereich, keine Farbniedergabe
- b) Oszillatorfrequenz richtig eingestellt,  $BT \approx 38,9$  MHz,  $FT \approx 34,5$  MHz, einwandfreie Wiedergabe des Farbbildes
- c) Oszillatorfrequenz zu hoch, Bild wird überscharf. Folge: Moiré, Farbtonänderungen, Übersteuerung des Bild-Zf-Verstärkers

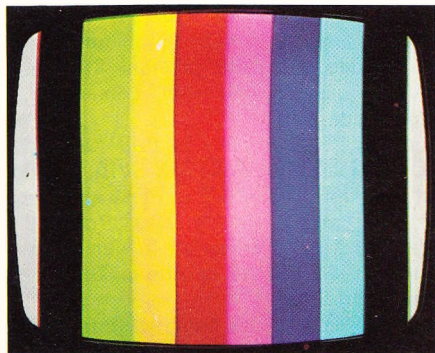


Bild F 8. Phasenbalkentestbild bei einwandfreier Farbwiedergabe

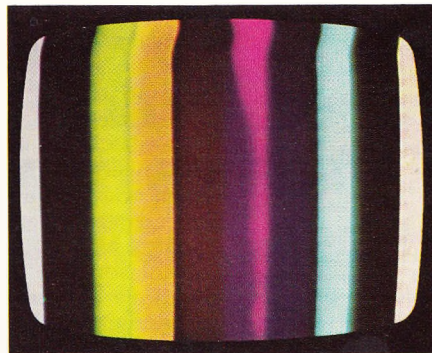


Bild F 9. Phasenbalkentestbild bei Übersteuerung des Zf-Verstärkers

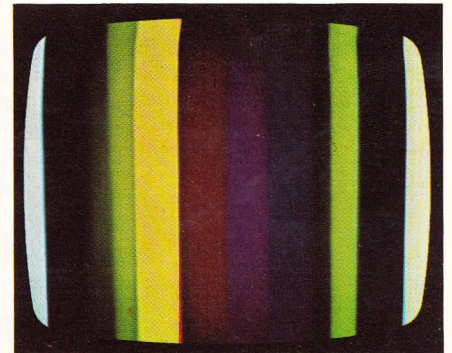


Bild F 10. Phasenbalkentestbild bei stärkerer Begrenzung des FBAS-Signals als in Bild F 9

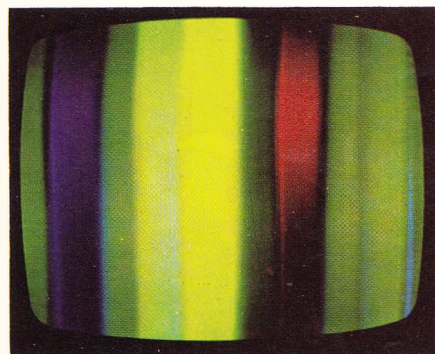


Bild F 11. Phasenbalkentestbild bei verstimmter Durchlaßkurve des Bild-Zf-Verstärkers



Bild F 12. Farbbalkentestbild mit unverzögertem Leuchtdichtesignal. Leuchtdichtesignal- und Farbdifferenzsignalbild decken sich nicht mehr

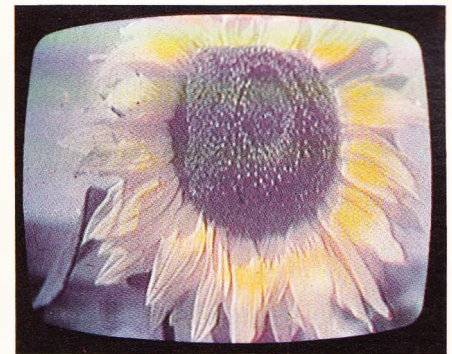


Bild F 13. Wiedergabe des Farbbildes bei zu geringem Kontrast

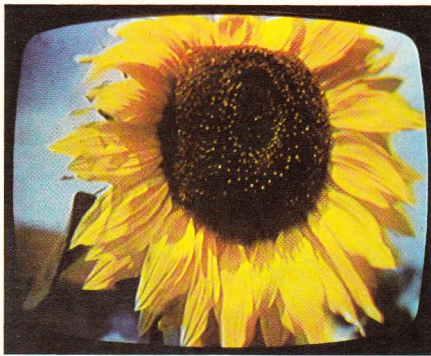


Bild F 14. Farbbild bei maximalem Kontrast, jedoch zu geringer Farbsättigung

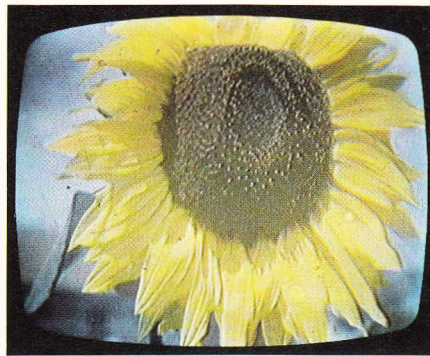


Bild F 15. Farbbild bei zu großer Helligkeit, es tritt eine Entsättigung der Farben ein

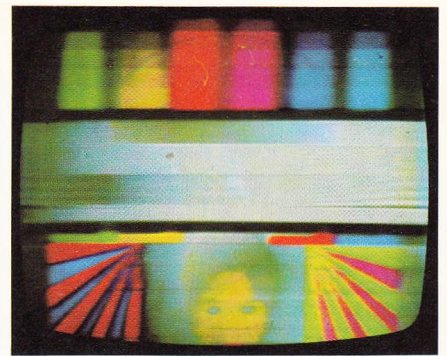


Bild F 16. Farbtestbild nach Bild F 7b ohne Leuchtdichteanteil

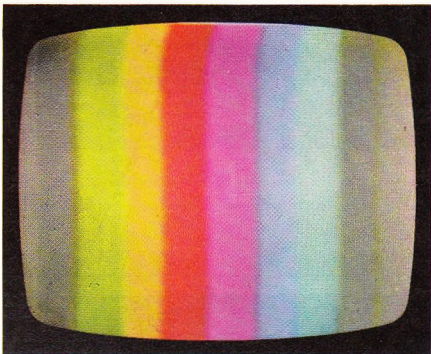


Bild F 17. Phasenbalkentestbild bei zu geringer Verstärkung der ersten Stufe des Leuchtdichtesignal-Verstärkers oder zu geringer Zf-Verstärkung

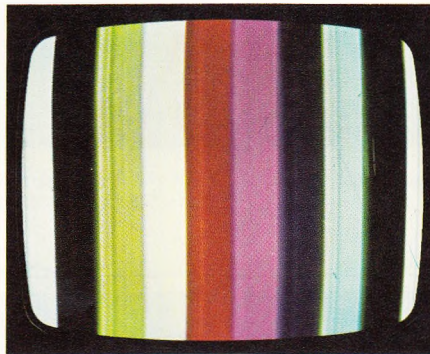


Bild F 18 Phasenbalkentestbild mit Überschwingen durch Reflexionen bei nicht abgeschlossener Verzögerungsleitung

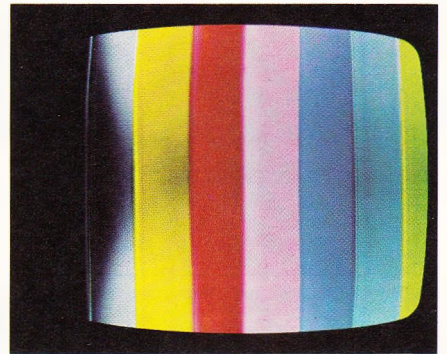


Bild F 19. Phasenbalkentestbild mit überlagelter Brummspannung, z. B. Heizfaden-Katoden-Schluß in der Leuchtdichte-Endstufe

### 4.3 Fehlermöglichkeiten im Bild-Zf-Verstärker

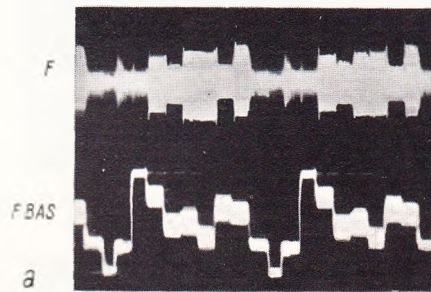
Die im Bild-Zf-Verstärker auftretenden Fehlermöglichkeiten entsprechen denen eines Schwarzweißgerätes, wobei jedoch wieder zu berücksichtigen ist, daß bei zu geringer Zf-Verstärkung infolge des zu niedrigen Farbartsignals der Farb- artverstärker gesperrt wird, so daß nur das kontrastlose Schwarzweißbild des Leuchtdichtesignals zu sehen ist.

Dagegen machen sich Übersteuerungsfehler, die durch fehlerhafte Videodioden, durch Fehler in der Regelspannungserzeugung oder durch Verstimmung der Zf-Filter und der Zf-Fallen hervorgerufen werden, nicht nur in einer Störung der Horizontal- und Vertikal-Synchronisation bemerkbar, sondern auch in Farbtonänderungen.

Wie das Oszillogramm des FBAS-Signals in Bild 12c und das Zeigerdiagramm der Farbdifferenzsignale in Bild 12d zeigen, werden zunächst die Amplituden der in der Nähe des Schwarzpegels liegenden Farbartsignale für Blau, Rot und Purpur begrenzt. Das Fehlen dieser Farben ist in den Farb- balkentestbildern F 9 und F 10 deutlich zu erkennen. Die einwandfreie Wiedergabe zeigt Bild F 8.

Verstimmungen des Bild-Zf-Verstärkers durch willkürliches Verdrehen der Bandfilter- und der Fallenkerne führen ebenfalls zu Farbtonverfälschungen und zu Übersteuerungserscheinungen (vgl. Bild F 11). (Fortsetzung folgt)

Anmerkung der Redaktion: Alle farbigen Bilder dieses Aufsatzes sind durch ein F vor der Bildnummer gekennzeichnet. Aus druck- technischen Gründen haben wir die ersten 19 Farbbilder auf diesen Seiten zusammengefaßt, obwohl sie zum Teil erst in späteren Kapiteln im Text erwähnt werden.



Links: Bild 12a. FBAS- sowie F-Signal einer nach dem Phasenwinkel geordneten Farbbalken- folge am Ausgang des Leuchtdichtegleich- richters

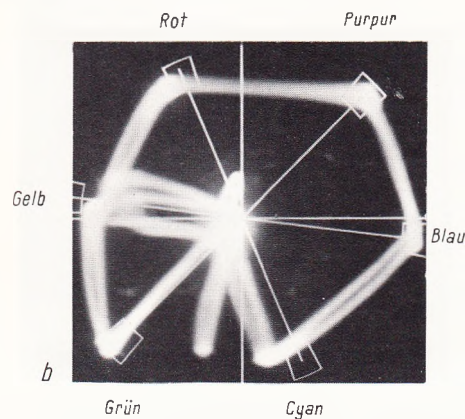


Bild 12b. Zeigerdiagramm der Farbdifferenzsignale, aufgenommen mit dem X-Y-Oszillografen

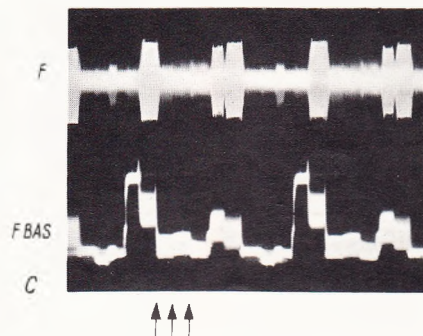


Bild 12c. FBAS- sowie F-Signal mit begrenzten Synchronimpulsen sowie begrenzten Amplituden der Farbartsignale Rot, Purpur und Blau

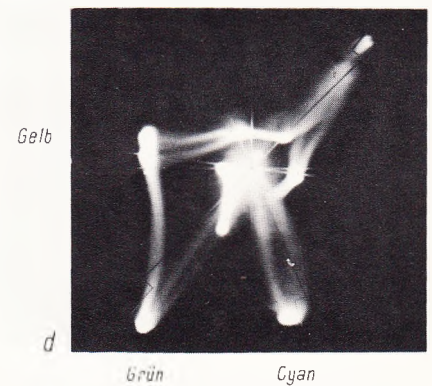
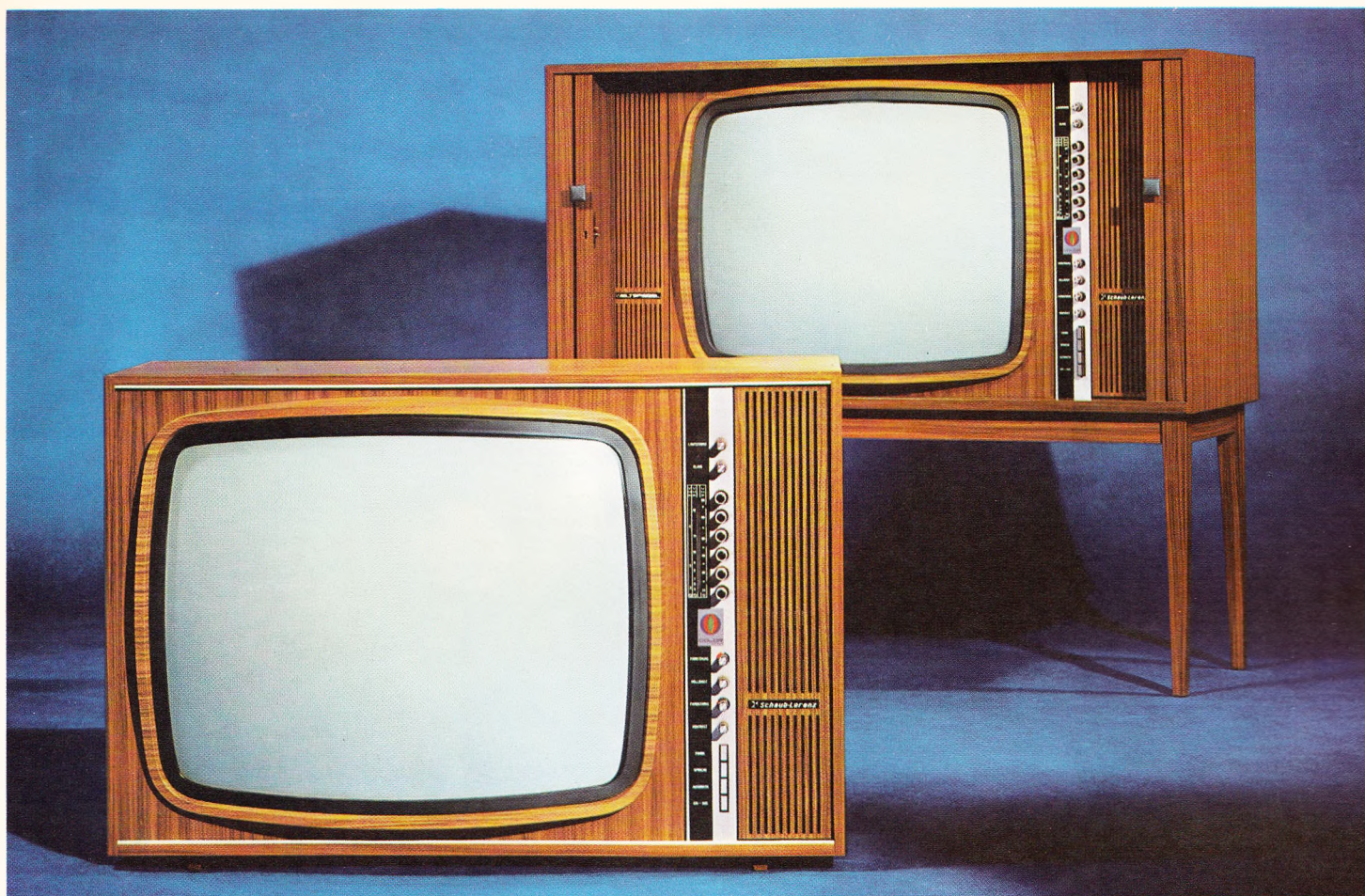


Bild 12d. Zugehöriges Zeigerdiagramm zum FBAS-Signal nach Bild 12c





Weltspiegel T 400 Color – Weltspiegel S 400 Color

## Schaub-Lorenz garantiert Ihnen einen risikolosen Start ins Farbfernsehgeschäft

● Denn Schaub-Lorenz Farbfernsehgeräte wurden auf der Basis der international gewonnenen Erfahrungen entwickelt:

Schaub-Lorenz gehört zu einem der größten internationalen, wegbereitenden Firmenverbände auf dem Gebiet der Elektronik.

● Denn Schaub-Lorenz Farbfernsehgeräte sind technisch ausgereift:

Ein Beweis für ihren hohen Standard ist die umfangreiche Transistorisierung. So sind Funktions-

sicherheit und lange Lebensdauer selbstverständlich. Kinderkrankheiten gibt es nicht!

● Denn Schaub-Lorenz Farbfernsehgeräte sind servicegerecht konstruiert:

Die dynamische Konvergenz-Einstellung und andere Service-Einstellungen kann man in kürzester Zeit an der Frontseite des Gerätes vornehmen. Das erspart Ihnen viel Zeit und Arbeit.

Alle Fachhändler erhalten ausführliche Informationen für ihre Verkäufer und Servicetechniker.



Dieses Zeichen  
finden Sie  
künftig bei allen  
Farbfernsehgeräten  
von Schaub-Lorenz

Farbfernsehen – Rundfunk – Phono



## Das neue Ampex-Gerät AG-20 ist führend in transportablen Studio-Tonbandgeräten

Tonstudio in 4000 m Höhe.

Das AMPEX Gerät AG-20 ist ein transportables Tonbandgerät, welches echte Studio-Qualität besitzt.

Es ist für Heimaufzeichnung, anspruchsvolle Laborversuche oder Aufzeichnung der Stimme von Fallschirmspringern bei einer Fallgeschwindigkeit von 200 km/h geeignet. Verbinden Sie das Gerät AG-20 mit einem Studio-Tonbandsystem, so können Sie ohne Bandschnitt direkt senden.

Anwendungsmöglichkeiten sind unbegrenzt.

Das kompakte Gerät (nur 5,5 Kg Gewicht) ist außerordentlich robust und bietet eine ausgezeichnete Wiedergabequalität, sehr einfache Bedienung, justierbare Köpfe, Si-Transistoren und Tantalkondensatoren. Der weltbekannte Name von AMPEX steht auf der Vorderseite des Gerätes.

Das Gerät AG-20 bietet alle die Eigenschaften (und noch mehr), die Sie von einem transportablen Studio-Gerät erwarten. Für weniger Geld!

### Technische Daten:

**Maße:** 317 x 235 x 83 mm. **Gewicht:** 5,5 Kg.

**Frequenzgang:** (bei Aufnahmepegel von -10 db).

38 cm/s : 50-16000 Hz ( $\pm 1,5$  db)

19 cm/s : 50-12000 Hz ( $\pm 1,5$  db)

9,5 cm/s : 50-9000 Hz ( $\pm 2,0$  db)

4,75 cm/s : 50-7000 Hz ( $\pm 3,0$  db)

**Fremdspannungsabstand:**

38 und 19 cm/s Vollspur 60 db. 38 und 19 cm/s Halbspur

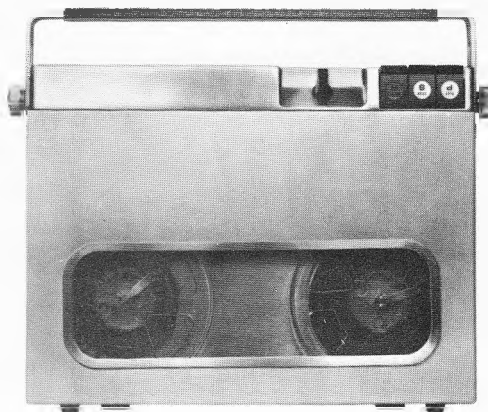
55 db. 9,5 cm/s Vollspur 55 db. 9,5 cm/s Halbspur 50 db.

4,75 cm/s Vollspur 50 db. 4,75 cm/s Halbspur 45 db.

**Tonhöschwankungen:** 38 und 19 cm/s 0,15%

9,5 cm/s 0,2%. 4,75 cm/s 0,4%.

**Gleichlaufstabilität:**  $\pm 0,25\%$



# AMPEX

# AG-20

# Ein Farbfernsehempfänger der Spitzenklasse

## Philips-Goya mit Chassis K 6

Ein servicegerechter Chassisaufbau wurde bei den neuen Philips-Farbfernsehgeräten (Bild 1) in ähnlicher Form wie bei den bekannten Schwarzweißempfängern verwirklicht. In einem stabilen Rahmen sind zwei große Leiterplatten mit gedruckter Verdrahtung, die Hochspannungseinheit (Zeilen-Endstufe) und der Netzteil enthalten (Bild 2). Für Einstell- bzw. Reparaturarbeiten kann das Vertikalchassis herausgeklappt werden.

Das Farbfernsehchassis K 6 ist mit 27 Röhren, 13 Transistoren und 47 Dioden bestückt. Die überwiegende Verwendung von Röhren bringt für den Servicetechniker bei Reparaturen zweifellos gewisse Vorteile und erleichtert ihm das Einarbeiten in die neue Farbfernseh-Schaltungstechnik.

Die Einzelteile sind auf den Leiterplatten übersichtlich angeordnet und durch Positionsangaben gekennzeichnet. An der linken Gehäuse-Innenseite befindet sich eine herausnehmbare Einstellereinheit zum Justieren der dynamischen Konvergenz. Die statische Konvergenz wird durch kleine Permanentmagnete an der Konvergenzeinheit eingestellt. Über der Valvo-Farbbildröhre A 63-11 X ist eine Abschirmhaube montiert, die mit einer Entmagnetisierungsspule versehen ist.

An der rechten Seite des Bildschirms ist das vertikale Bedienungspaneel angeordnet. Es kann als separate Baueinheit aus dem Gehäuse genommen werden und enthält neben den Einstellern und dem Frontlautsprecher den integrierten VHF/UHF-Kanalwähler mit sechs beliebig belegbaren Stationsdrucktasten sowie die erste Zf-Verstärkerstufe (Bild 3 und 5). Als zusätzliche Bedienungsorgane sind hier ferner der Farbsättigungseinsteller und die Farbtonblende zu finden, außerdem eine Umschalttaste für Farb- oder Schwarzweißempfang, mit der eine manuelle Wahl der Empfangsart (also zusätzlich zur Automatik der Schaltung) möglich ist.

Das Farbfernsehgerät *Goya-Vitrine* wurde mit einer sogenannten technischen Box ausgestattet. Sie enthält den kompletten Empfänger und kann für Servicezwecke aus dem Vitrinengehäuse herausgenommen werden.

### Die Schaltung

#### Kanalwähler

Zur Senderwahl dient ein integrierter Kanalwähler mit sechs beliebig belegbaren Stationstasten. Die Eingangsstufe ist mit dem rauscharmen Mesa-Transistor AF 239, die beiden weiteren Stufen sind mit Transistoren des Typs AF 139 bestückt.

#### Zf-Verstärker

Die vom Kanalwähler gelieferte Zwischenfrequenz gelangt über ein Filter mit den Fallen für Nachbar-Ton- und -Bildträger zum vierstufigen Zf-Verstärker (Bild 3 und 4). Die erste Zf-Verstärkerstufe R6 404 (EF 184) wird nicht geregelt und ist auf dem Einschub angeordnet (Bild 5). Das verstärkte Zf-

Das im Philips-Farbfernsehempfänger *Goya* verwendete Chassis K 6 ist das vorläufige Endglied langjähriger Entwicklung. Die Grundaufbauform dieses Chassis für die NTSC-Norm wird seit Frühjahr 1966 in Holland produziert und nach Kanada geliefert; die PAL-Version dagegen kommt seit einigen Monaten aus den Fernsehgerätefabriken Krefeld und Eindhoven und steht seit Anfang Juli in zwei Gehäuse-Variationen dem deutschen Fachhandel zur Verfügung.

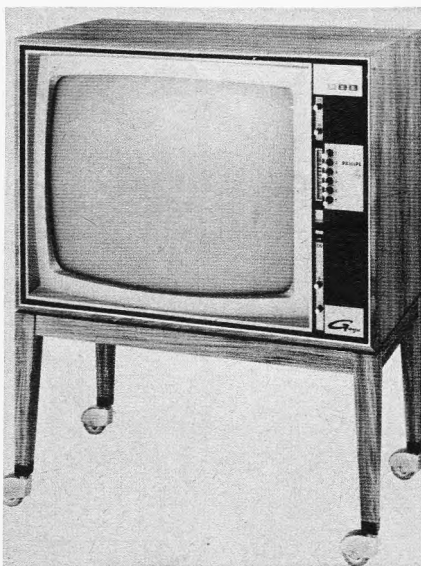
Signal gelangt erst dann zur geregelten zweiten und dritten Stufe ( $2 \times$  EF 183) auf der Leiterplatte.

Neuartig ist hier die Verwendung einer verzögerten, stromgesteuerten Regelung. Die Regelspannung wird dem Gitter der dritten Zf-Stufe zugeführt. Solange der Strom und damit die Verstärkung der Röhre groß sind, wird die Katodenspannung über die Diode OA 202 auf 12 V festgehalten. Sinkt der Strom in der Röhre R6 406 durch Ansteigen der Regelspannung, so sperrt die Diode OA 202, und der Strom fließt jetzt über den Widerstand von 18 k $\Omega$ , der an eine Spannung von -120 V gelegt ist. Die Katoden-

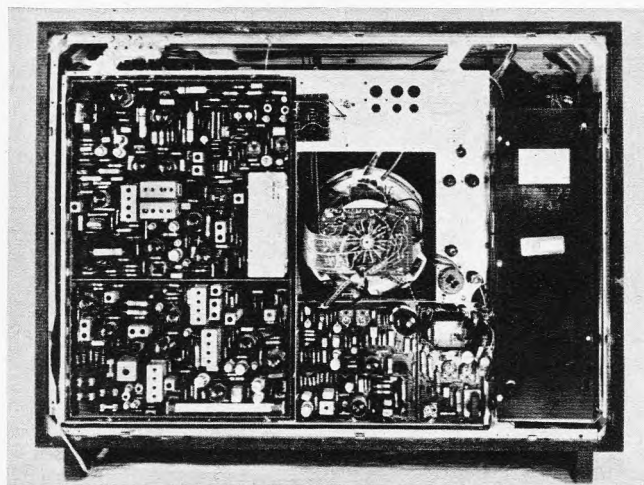
spannung nimmt dann negative Werte an, die als verzögerte Regelspannung zum Gitter der zweiten Zf-Stufe (R6 405) gelangt. Im Katodenkreis dieser Röhre hält die Diode OA 85 die Spannung wiederum auf +12 V, bis der Anodenstrom so klein wird, daß diese Diode sperrt. Der Strom fließt nun über die Widerstände von 100 k $\Omega$  und 2,7 k $\Omega$ . An ihrem Knotenpunkt entsteht so wiederum eine negative Spannung, die zur verzögerten Regelung des Kanalwählers dient. Vorteilhaft bei dieser Schaltung ist die Tatsache, daß die Toleranzen der geregelten Röhren weitgehend ausgeglichen werden, weil der Regelspannungseinsatz der zweiten Zf-Stufe und des Kanalwählers vom Strom und damit der Steilheit der dritten Zf-Stufe abhängig ist.

Die Endstufe des Zf-Verstärkers ist - um Störungen zwischen Leuchtdichte und Farbsignal zu vermeiden - in zwei Wege aufgeteilt.

Zf-Endstufe R6 408 P zur Verstärkung des Leuchtdichtesignals: Im Anodenkreis dieser Stufe bewirkt die Diode OA 90, die durch die automatische Farbsperre gesteuert wird, eine Umschaltung der Bandbreite (Bild 6). Diese dient dazu, bei Schwarzweißempfang die für den Farbempfang notwendige Absenkung der Durchlaßkurve in der Nähe der Farbhilfsträgerfrequenz aufzuheben. Dadurch ist auch bei Schwarzweißempfang eine optimale Schärfe des Bildes gegeben. Vor dem Leuchtdichtegleichrichter OA 90 liegt eine weitere Falle (Brückenfilter) zum Unterdrücken des Ton-Zf-Signals von 33,4 MHz. Die Absenkung hat einen Wert von mehr als 50 dB, so daß mit Sicherheit Störmuster durch Interferenzen zwischen Eigenton- und Farbhilfsträger vermieden werden.



Oben: Bild 1. Farbfernsehempfänger *Goya* auf kräftigem Fußgestell mit Rollen. Das Gerät wiegt etwa 50 kg



Rechts: Bild 2. Das Chassis K 6 nach Abnahme der Rückwand



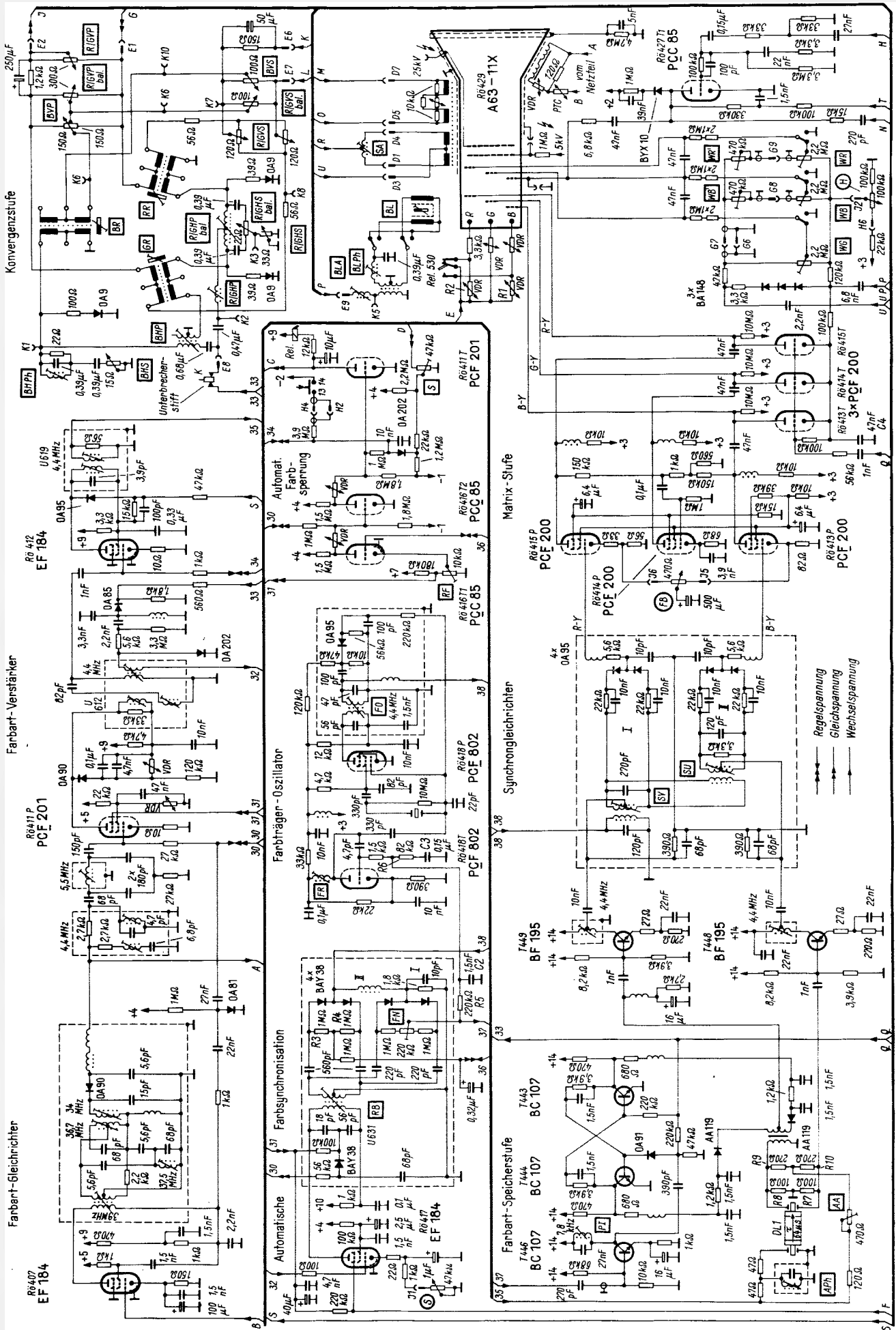
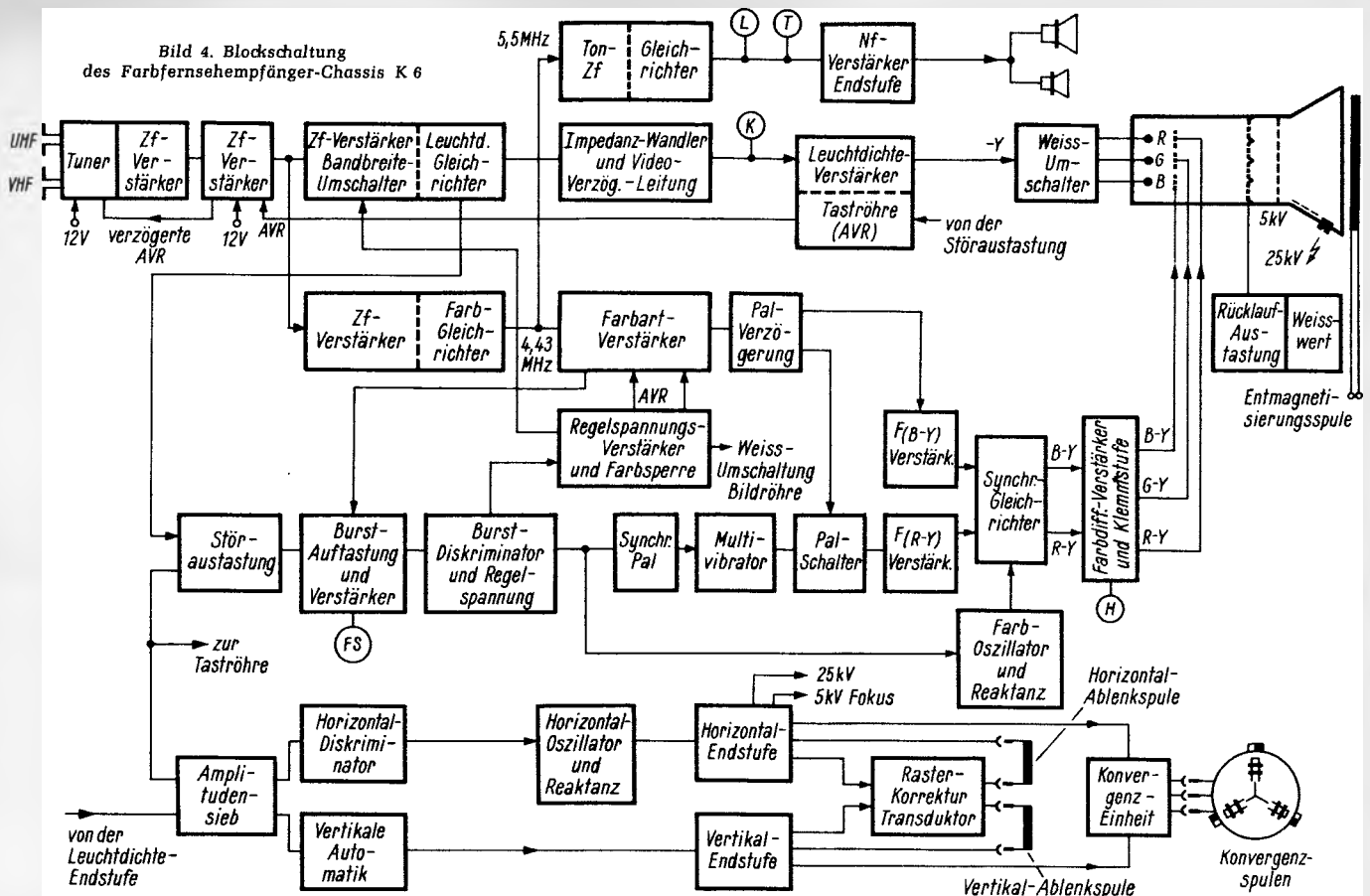


Bild 3. Schaltung des Philips-Farbfemsehempfängers Goya (Chassis K 6). Die angegebenen Positionen sind der Originalschaltung entnommen

Bild 4. Blockschaltung des Farbfernsehempfänger-Chassis K 6



Zf-Endstufe R6 407 zum Versorgen des Farbgleichrichters: Bild 7 zeigt die resultierende Zf-Durchlaßkurve bis zur Diode OA 90. Dieser Kurvenverlauf wurde gewählt, um das Übersprechen von Harmonischen (2.215 MHz) des Leuchtdichtesignals zu verhindern. Ferner ist durch die flachen Dächer der Filterkurve die Abstimmung des Empfängers bei Farbempfang relativ unkritisch.

#### Leuchtdichteverstärker

Von der Diode OA 90 gelangt das Y-Signal an den Transistor T 440, der als Impedanzwandler zum Anpassen an die niederohmige Videoverzögerungsleitung ( $t = 0,8 \mu s$ ) notwendig ist. Das verzögerte Y-Signal wird in der Endröhre PFL 200 verstärkt und dann den drei Katoden der Farbbildröhre zugeführt.

Die Kontrasteinstellung erfolgt durch Gitterspannungsänderung der Videoendröhre. Eine stabile Schwarzwerthaltung wird durch die Gleichspannungskopplung im Leuchtdichteverstärker in Verbindung mit einer entsprechend mitlaufenden Regelspannung für den Zf-Verstärker erreicht.

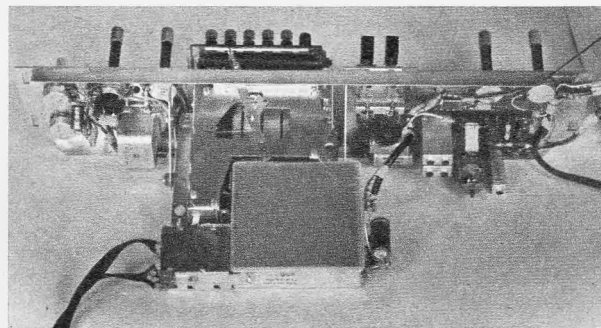


Bild 5. Bedienfeld-Einschub mit Kanalwähler und erster Zf-Stufe. Gegenüber einem Schwarzweißempfänger kommen folgende Bedienelemente hinzu: Farbsättigungseinsteller, Farbtonblende und Taste Farbe/Schwarzweiß (zur Demonstration gedacht, da der Farbschalter automatisch arbeitet)

Getastete Regelung, Amplitudensieb und Störaustastung

Die Regelspannung wird ähnlich wie in Schwarzweißgeräten erzeugt. Die Röhre R6 409 P 2 arbeitet als getasteter Regelspannungsverstärker. Durch Innenwiderstandsänderung wird die von der Diode BA 148 gelieferte Gleichspannung bestimmt. Die Ansteuerung der Röhre für die Erzeugung der getasteten Regelspannung wird direkt aus dem Anodenkreis der Video-Endstufe abgenommen. Durch die Übertragung des Gleichspannungswertes aus dem Anodenkreis der Videoendröhre auf das Gitter der getasteten Regelspannungsverstärker-Röhre kann man den Schwarzwert mit Hilfe des Trimmwiderstandes „SM“ einstellen.

Die Signale für die Störaustastung liefert unmittelbar die Videodiode OA 90. Ein Hochpaßfilter (C 782/L 566) sibt Störimpulse aus, wobei durch die Dimensionierung dieses Hochpasses dafür gesorgt ist, daß Bild- und Zeilen-Synchronimpulse nicht übertragen werden. Die Röhren R6 408 T und 419 T verstärken die ausgesiebten Störimpulse, die von dort zu den verschiedenen Schaltungsstufen des Empfängers gelangen. Die Störaustastung wirkt auf die automatische Regelspannungserzeugung, auf das Amplitudensieb und auf die automatische Farbsynchronisationsschaltung. Das Amplitudensieb mit der Röhre R6 410 (PCH 200) ist wie im Schwarzweißempfänger aufgebaut und bietet keine schaltungstechnischen Besonderheiten.

#### Horizontalablenkung

Die Phasenvergleichsschaltung für die Hori-

zontalsynchronisation und auch der Horizontaloszillator mit der Reaktanzröhre gleichen Ausführungen von Schwarzweißgeräten. Neu ist dagegen die Auslegung der Horizontal-Endstufe. Man verwendet die sogenannte Ein-Transformator-Schaltung, in der die Zeilen-Endstufe durch Niederspannung von 270 V versorgt wird. Wie aus der Gesamtschaltung zu ersehen ist, wird der Horizontal-Ausgangstransformator von zwei Endröhren angesteuert (Pumpschaltung). Die Röhre PL 505, die Schalterdiode PY 500 und der Zeilentransformator bilden eine ähnliche Horizontal-Endstufe wie vom Schwarzweißempfänger, nur ist sie entsprechend leistungsfähiger. Durch die Hochspannungserzeugung von 25 kV bei maximal 1,5 mA Strahlstrom entsprechend einer Leistung von etwa 37 W ist der Verbrauch an Hochspannungsleistung erheblich größer als im

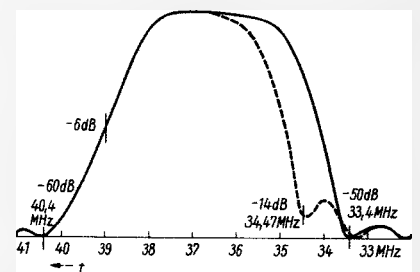


Bild 6. Zf-Durchlaßkurve am Leuchtdichte-Gleichrichter

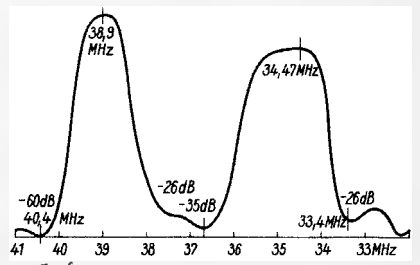


Bild 7. Zf-Durchlaßkurve am Farbgleichrichter

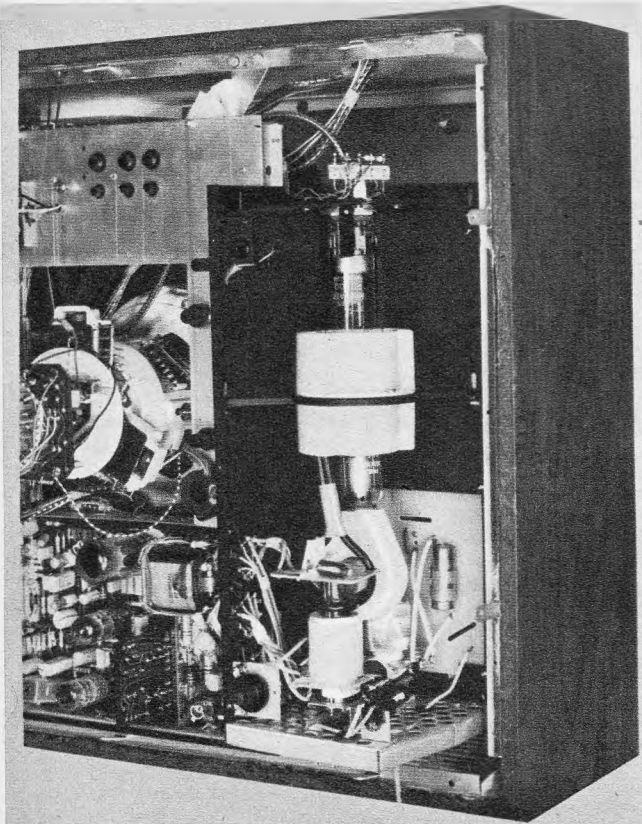


Bild 8. „Hochspannungsturm“ im Chassis K 6. Direkt über dem Zeilenausgangsträger sind die Gleichrichterröhre GY 501 und die Ballasttriode PD 500 angeordnet

Schwarzweißgerät. Die verstärkte Zeilen-Endstufe mit der Röhre PL 505 (Anodenverlustleistung von 25 W) ist jedoch nicht in der Lage, den gesamten Leistungsbedarf zu decken. Außer der vergrößerten Hochspannungsleistung ist auch für die Horizontalablenkung der Farbbildröhre eine größere Ablenkleistung aufzubringen; Konvergenzeinheit und andere Schaltungsstufen belasten die Zeilen-Endstufe. Um mit der gewählten niedrigen Versorgungsspannung von 270 V arbeiten zu können, wurde daher die sogenannte Pumpöhre RÖ 422 dazugeschaltet. Diese erhält das gleiche Oszillator-Signal wie die Röhre RÖ 421. Durch Aufteilen des Anodenwiderstandes ist die Ansteuerspannung für die Röhre PL 500 kleiner als für die Röhre PL 505. Mit der Röhre RÖ 422 wird zusätzliche Energie in den Transformator hineingepumpt, damit sich die beim Rückschlag durch Erzeugen der Hochspannung auftretenden Verluste an Wirkleistung ausgleichen lassen.

Die Hochspannung wird durch die Diode CY 501 gleichgerichtet und mit Hilfe der Ballasttriode PD 500 stabilisiert (Bild 8). Weiterhin ist am Transformator die Gleichrichterdioden für die Erzeugung der Fokussierungsspannung von etwa 5 kV (Röhre DY 51) angeordnet. Am Transformator werden noch mehrere Hilfsspannungen abgenommen, wozu u. a. auch die zur Versorgung der Konvergenzeinheiten notwendigen Impulsspannungen gehören.

Ein VDR-Widerstand stabilisiert in üblicher Weise die Horizontal-Endstufe, so daß Bildbreite, Bildformat und Konvergenzeinstellung von Netzspannungsschwankungen unabhängig sind.

#### Vertikalablenkung

Für die Synchronisation des Vertikalablenkteiles ist im Chassis K 6 eine Automatikstufe vorhanden, die mit dem Transistor T 452 (AC 125) arbeitet, so daß der übliche

Einstellwiderstand auf der Rückseite des Gerätes entfallen kann. Die eigentliche Vertikal-Endstufe ist in bekannter Weise als selbstschwingender Multivibrator aufgebaut; sie besteht aus der Röhre PL 508, einer speziellen Endröhre für die Vertikalablenkung in Farbfernsehgeräten mit größerer Anodenverlustleistung, und dem Triodensystem einer Röhre PCC 85. Auch der Vertikalablenkteil wird durch einen VDR-Widerstand und durch Gegenkopplungsspannungen stabilisiert, die entsprechende Wicklungen des Vertikal-Ausgangstransformators liefern.

#### Farbbildröhre

Als Farbbildröhre dient der Valvo-Typ A 63-11 X. Sie hat einen Ablenkwinkel von 90° und eine Schirmdiagonale von 63 cm. Daher ist der Raumbedarf dieser Farbbildröhre erheblich größer als bei Schwarzweißempfängern mit 110°-Bildröhren. Gegen Magnetfeldeinstreuungen ist die Farbbildröhre durch eine Abschirmkappe geschützt. Eine Spule in dieser Abschirmkappe dient zur automatischen Entmagnetisierung der Bildröhre. Bei jedem Einschalten sorgt eine Kombination aus einem PTC- und VDR-Widerstand dafür, daß zunächst ein kräftiger Wechselstrom durch die Entmagnetisierungsspule fließt, der langsam auf Null abklingt. Dadurch wird sichergestellt, daß die aus Eisen bestehende Schattenmaske gut entmagnetisiert wird und somit Farbreinheitsfehler, die bei Platzveränderungen des Gerätes auftreten können, weitgehend vermieden werden.

#### Konvergenz

Die Farbbildröhre benötigt eine besondere Schaltung, damit sich die Farbraster Rot, Grün und Blau in der Ebene der Schattenmaske decken. Nur dann sieht der Betrachter wirklich ein weißes Bild ohne Farbsäume. Hierzu sind auf dem Hals der Bild-

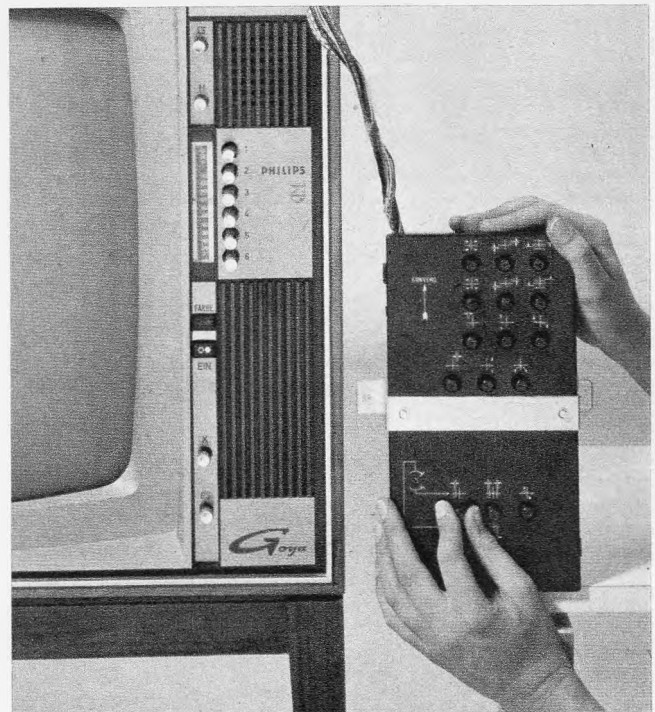
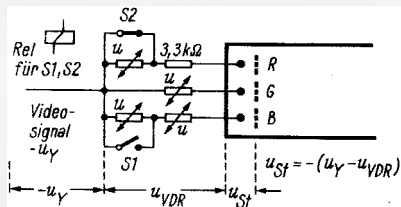


Bild 9. Konvergenzeinheit zum Einstellen der Trimmwiderstände, aus dem Gehäuse herausgenommen

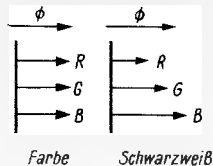
röhre, und zwar vor der Ablenkeinheit, Konvergenzspulen und Magnete angeordnet. Im Chassis K 6 stellt man die statische Konvergenz mit Hilfe von kleinen drehbaren Magneten ein. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß ein Weglaufen der statischen Konvergenz, wie es bei elektrischen Schaltungen leicht möglich ist, praktisch nicht vorkommen kann. Die etwas kompliziertere Abgleicharbeit durch das notwendige Einstellen der Magnete am Hals der Farbbildröhre wird durch den Vorteil einer stabilen Einstellung aufgewogen. Die Einstellorgane zum Justieren der dynamischen Konvergenz sind in einer Einheit zusammengefaßt (Bild 9). Sie ist an der linken Gehäusewand befestigt und läßt sich zum Abgleichen herausnehmen, so daß man die Einstellung der dynamischen Konvergenz, die einen größeren Zeitaufwand als die Einstellung der statischen Konvergenz erfordert, leicht von vorn vornehmen kann. Die Konvergenzschaltung arbeitet mit Klemmdioden; das hat den Vorteil, daß sich die Justierungen – vor allem der vertikalen Konvergenz im oberen und unteren Bereich – unabhängig voneinander durchführen lassen.

#### Weißabgleich

Zum Erzeugen eines einwandfreien Bildschirm-Weiß sind im Farbfernsehgerät Trimmwiderstände erforderlich, mit denen man die Arbeitspunkte der Elektronenkanonen für Rot, Grün und Blau einstellen kann. Im Chassis K 6 ist diese Justierung besonders einfach. Wie aus der Prinzipschaltung (Bild 10) zu ersehen ist, wird das Leuchtdichtesignal nicht direkt an die Kathoden der Farbbildröhre gelegt, sondern über VDR-Widerstände zugeführt. Die Schirmgitterspannungen der Farbbildröhre stellt man mit Hilfe von Potentiometern ein, wodurch die Sperrspannungspunkte der einzelnen Elektronenkanonen festgelegt werden. Beim Weißabgleich sind diese Sperrspannungspunkte so abzugleichen, daß in den dunklen Bildpartien ein einwandfreies Grau entsteht. Die an den Kathoden angeordneten



a



b

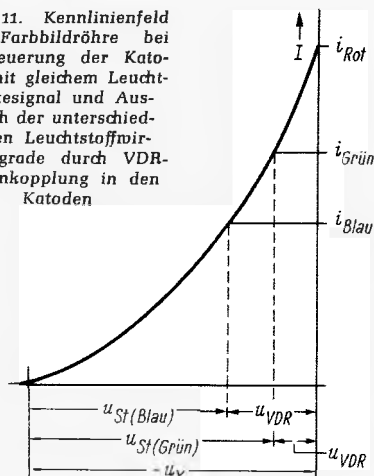
Bild 10. a = Steuerung der Farbbildröhre über VDR-Widerstände; gezeichnete Schaltstellung: Farbe; b = Verhältnis der Lichtströme bei Schwarzweiß- und Farbeempfang

VDR-Widerstände werden in der Fabrik ausgesucht und die Werte so bemessen, daß sie die Unterschiede im Leuchtstoff-Wirkungsgrad und in den Steuersteilheiten der einzelnen Elektronenkanonen ausgleichen (Bild 11). Die Einstellung für Spitzenweiß wird also durch die VDR-Widerstände stabilisiert. Diese Schaltung hat den Vorteil, daß Änderungen der Netzspannung, die bei unterschiedlichen Steuersteilheiten der Elektronenkanonen zu einer Verfärbung des Weißtones führen können, praktisch vollkommen ausgeregelt werden und somit auch unter schwierigen Bedingungen immer ein einwandfreies Weißabgleich erhalten bleibt.

Für den Servicetechniker sind an der Frontseite des Gerätes durch Schraubenzieher zwei Trimmwiderstände für die blaue und die rote Kanone zugänglich, so daß sich kleine Korrekturen im Weißabgleich ohne Abnehmen der Rückwand durchführen lassen.

Eine weitere interessante Schaltungseinzelheit ist die Umschaltung der Bildschirm-

Bild 11. Kennlinienfeld der Farbbildröhre bei Aussteuerung der Kathoden mit gleichem Leuchtstoffsignal und Ausgleich der unterschiedlichen Leuchtstoffwirkungsgrade durch VDR-Gegenkopplung in den Kathoden



farbe auf bläuliches Weiß bei Schwarzweißempfang und auf einen chamoisfarbenen Ton bei Farbeempfang. Diese Umschaltung wird von der automatischen Farbsperre gesteuert, wobei ein Relais die im Anodenkreis angeordneten VDR-Widerstände umschaltet. Bei Schwarzweißempfang wird der VDR-Widerstand R 1 (Bild 3) kurzgeschlossen, so daß der Blauanteil größer wird und sich ein bläulich weißes Schirmbild ergibt. Bei Farbeempfang wird der VDR-Widerstand R 2 im Kathodenzweig der „roten“ Elektronenkanone kurzgeschlossen, so daß sich der Weißton mehr nach Chamois verschiebt; man erhält so eine optimale Farbwiedergabe. Der Weißabgleich wird am einfachsten so vorgenommen, daß man bei Schwarzweißbetrieb die Schirmfarbe des Farbeempfängers mit der eines Schwarzweißempfängers vergleicht und auf den gleichen Wert einstellt. Durch die automatische Umschaltung ist dann bei Farbeempfang der richtige Weißton vorhanden.

Der Vorteil dieser Weißtonumschaltung liegt darin, daß bei Schwarzweißempfang der Bildkontrast durch das bläuliche Weiß

verbessert wird. In Verbindung mit der bei Schwarzweißempfang erweiterten Bandbreite des Zf-Verstärkers erhält man beim Philips-Farbfernsehempfänger ein Schwarzweißbild, das mit dem eines normalen Schwarzweißempfängers vergleichbar ist.

#### Austastsignale für die Farbbildröhre

Wie im Schwarzweißempfänger müssen auch bei der Farbröhre vertikaler und horizontaler Rücklauf ausgetastet werden. Im Chassis K 6 steuern Farbdifferenzsignale die Bildröhre an den Steuergittern; eine Austastung ist hier wegen der Klemmschaltung nicht möglich. Daher wird die Farbbildröhre an den Schirmgittern ausgetastet. Hierfür ist ein Impulsverstärker, bestückt mit der Röhre R 427 (PCC 85), vorgesehen. Er begrenzt die vom Horizontal-Ausgangstransformator abgenommenen Zeilenrückschlagimpulse, so daß ein „Gardinen effekt“ vermieden wird; gleichzeitig werden die Vertikal-Rückschlagimpulse, die in positiver Form dem Steuergitter der Triode zugeführt werden, in der Phase gedreht und erscheinen im Anodenkreis dieser Austasttriode mit einer Amplitude von  $1200 V_{SS}$ . Damit ist sichergestellt, daß die Farbbildröhre während des Vertikalrücklaufes einwandfrei ausgetastet ist.

#### Rasterkorrektur

Die Farbbildröhre besitzt wie alle modernen Bildröhren einen relativ flachen Schirm. Dadurch entstehen Kissenverzeichnungen, die beim Schwarzweißgerät durch besondere Formung der Ablenkspulen und Korrekturmagnete ausgeglichen werden. Bei der Farbbildröhre ist diese Art der Entzerrung nicht durchführbar, weil die Strahlschärfe besonders in den Ecken zu schlecht würde; man muß daher eine elektrische Entzerrung vorsehen. Zu diesem Zweck ist eine Rasterkorrekturschaltung mit einem Transduktor (L 658) vorgesehen, dessen Arbeitswicklungen vom Vertikal- und vom Horizontal-Ablenkstrom durchflossen werden. Durch gegenseitige Beeinflussung der Stromamplituden – wobei man die Sättigungseigenschaften des verwendeten Eisenkerns ausnutzt – erhält man eine Modulation des Vertikal-Sägezahns mit dem Horizontal-Ablenkstrom und umgekehrt, so daß bei entsprechender Dimensionierung die Kissenverzeichnungen ausgeglichen werden.

Die horizontale und die vertikale Bildlage kann man nicht wie bei der Schwarzweiß-Bildröhre durch das Verändern der Strahl-lage der Elektronenkanonen justieren, da diese Einstellung bereits für den Farbreinheitsmagneten verwendet werden muß. Deshalb ist im Farbfernsehempfänger eine elektrische Einstellung der horizontalen und vertikalen Bildlage mit den beiden Potentiometern „VZ“ und „HZ“ vorgesehen.

#### Der Farbteil

##### Farbartverstärker

Vom Farbart-Gleichrichter wird die Farb-Zwischenfrequenz von 4,43 MHz dem Farbartverstärker zugeführt. Vor dem Gitter der ersten Verstärkerröhre R 411 P (PCF 201)

liegt ein Sperrfilter zum Unterdrücken des Ton-Zf-Signals von 5,5 MHz, das gleichfalls am Farbart-Gleichrichter gewonnen wird. Die Röhre R 411 P verstärkt das Farb-Zf-Signal. Von der Zf-Endstufe R 407 wird am Schirmgitter eine Gegenkopplungsspannung abgenommen, die bei großen Störimpulsen die Verstärkung der ersten Farbartverstärker-Röhre herabregelt und somit ein einwandfreies Arbeiten des Farbartverstärkers auch bei Störimpulsen bewirkt. Auch der Farb-Zf-Verstärker erhält eine automatische Regelspannung. Diese wird in der Schaltung für die automatische Farbsperre gewonnen, und zwar im Anodenkreis der Röhre 416 T 1, und dann dem Steuergitter der ersten Farbartverstärker-Röhre R 411 P zugeführt. Die notwendige Proportionalität zwischen Kontrast und Farbsättigung ist auch sichergestellt; denn die Regelspannung für den Farbartverstärker ist bei der gewählten Schaltung von der Amplitude des Farbsynchronsignals (Burst) und damit vom Signalverhältnis Burst/Leuchtdichte, dem eingestellten Kontrast sowie der Verstärkung der ersten Stufe des Farbartverstärkers abhängig. Im Anodenkreis der Röhre R 411 liegt eine weitere Störbegrenzerschaltung, um zu große Amplitudenspitzen, die in dem Signal auftreten können, abzuschneiden.

Aus dem Filter U 612 im Anodenkreis der ersten Farbartverstärker-Röhre wird die Ansteuerspannung für den Burstverstärker ausgekoppelt und dem Gitter der Burstverstärkerröhre R 417 zugeführt. Die zweite Verstärkerröhre im Farbartverstärker ist die Röhre R 412 (EF 184). Über das Filter U 619 gelangt das verstärkte Farbartsignal zur Pal-Laufzeitleitung. Damit später die Farbdifferenzsignale für die Ansteuerung der Farbbildröhre durch eine getastete Klemmschaltung festgehalten werden können, tastet man in der Röhre 412 das Signal am Schirmgitter während der Burstzeiten aus. Man erhält also am Ausgang dieser Stufe das verstärkte Farbartsignal, aber ohne Burst.

Die Regelung der Farbsättigung erfolgt über die Regelspannung am Gitter der Röhre R 411; dabei wird die Verstärkung der Burstverstärkerröhre geändert und somit die aus dieser Schaltungsstufe dem Gitter 1 der Stufe R 411 zugeführte Regelspannung entsprechend eingestellt.

#### Automatische Farbsynchronisation (Burstverstärker) und Farbsperre

Vom Filter U 612 gelangt das Signal zum Gitter der Röhre R 417. Durch Differenzierung des Zeilenrückschlagimpulses und Einfügen dieser Spannung im Fußpunkt des Filters wird der Burstverstärker immer nur während der Zeiten der hinteren Schwarzscherle – auf der der Farbsynchronimpuls oder Burst übertragen wird – aufgetastet. Der Burstverstärker R 417 verstärkt die Signale, die über das Filter U 631 ausgekoppelt werden. In diesem Filter sind zwei Diskriminator-einheiten untergebracht. Die Diode BAY 38 im Anodenkreis dient zum Erzeugen einer Regelspannung für den Farbartverstärker, wenn der Farbart-Oszillator noch nicht synchronisiert ist.

Mit dem Potentiometer „S“ läßt sich die Verstärkung der Röhre R 417 beeinflussen, mit der vom Diskriminator II abgenommenen Regelspannung die Verstärkung des Farbartverstärkers verändern und damit die Farbsättigung einstellen.

Auf der Sekundärseite des Filters U 631 liegt der Diskriminator II mit den Dioden  $2 \times$  BAY 38. Am Knotenpunkt der Widerstände R 3 und R 4 entsteht bei Anwesen-



heit eines Bursts eine positive Spannung von 4 V. Diese Spannung hebt die automatische Farbsperrung durch die Röhre R 416 auf, wobei die am Gitter der R 412 liegende Vorspannung von -25 V auf -2 V absinkt. Außerdem dient die Röhre R 416 als Verstärker für die Regelspannung des Farbträgerverstärkers. Da die Zeilenrückschlagimpulse die Burstverstärkeröhre auftasten, wird in jeder Zeile einmal abgefragt, ob ein Burst und damit ein Farbsignal vorhanden sind.

Das andere Diodenpaar  $2 \times$  BAY 38 dient zum Erzeugen der Regelspannung für die Reaktanzstufe des Farbträger-Oszillators. Die durch den alternierenden Burst entstehende Wechselspannung sieben die RC-Glieder R 5/C 2 sowie R 6/C 3 aus.

#### Farbträger-Oszillator

Der Sender strahlt das Farbsignal ohne Träger aus. Deshalb muß im Empfänger der beim Sender unterdrückte Träger bei der Demodulation des Farbsignals wieder zugelegt werden. Dazu ist im Farbfernsehempfänger ein quarzstabilisierter Oszillator (R 418 P) vorgesehen, der den Farbträger wieder erzeugt.

Die vom Burst-Diskriminator gelieferte Regelspannung gelangt zur Reaktanzröhre, die in bekannter Weise eine Nachstimmung der im Farbträger-Oszillator erzeugten Frequenz ermöglicht. Durch die Quarzstabilisierung des Farbträgers ist der Fangbereich einer solchen Schaltung wesentlich eingengt, er beträgt etwa 100 Hz bei einer Generatorfrequenz von 4,43 MHz gegenüber einem üblichen Haltebereich von mindestens 300 Hz bei der Zeilenfrequenz. Die Ausgangsspannung des Farbträger-Oszillators wird den Synchrongleichrichtern zugeführt. Die Diode OA 95 dient zum Erzeugen einer Regelspannung für die Amplitudenstabilisierung der Oszillatorausgangsspannung.

#### Farbartspeicherstufe

Das vom Ausgang des Farbträgerverstärkers kommende Signal gelangt zur Verzögerungsleitung DL 1. Der Abgleich der Verzögerungsleitung nach Amplitude und Phase erfolgt mit dem Einsteller „AA“ und dem Parallelresonanzkreis „APH“. Am Ausgang stehen dann das direkt gesendete und das um eine Zeile verzögerte Signal zur Verfügung, die über die Widerstandsmatrix R 7, R 8, R 9 und R 10 addiert bzw. subtrahiert werden.

Auf die genaue Wirkungsweise der Schaltung wird in dieser Beschreibung nicht weiter eingegangen, es sei nur soviel gesagt, daß man durch Mittelwertbildung aus dem verzögerten und dem direkt gesendeten Signal erreicht, daß Farbtonfehler kompensiert werden. Vorhandene Fehler sind nur als Sättigungsänderungen sichtbar, die für das Auge unkritisch sind. Aus der Pal-Leitung werden zwei Signale gewonnen, das V-Signal  $\pm (U_F (R-Y))$ , das von Zeile zu Zeile seine Polarität wechselt, und das U-Signal ( $U_F (B-Y)$ ). Die von Zeile zu Zeile wechselnde Polarität des V-Signals würde dazu führen, daß auch im Empfänger die Farben entsprechend diesem Wechsel von Zeile zu Zeile um  $180^\circ$  umschalten. Durch einen elektronischen Schalter im Signalweg für das V-Signal wird diese Umpolung unwirksam gemacht, so daß der Verstärker für das V-Signal das Signal immer in der gleichen Polarität erhält.

Die Umschaltung geschieht durch die beiden Dioden AA 119, die ein Flipflop, bestückt mit den beiden Transistoren T 444 und T 443 (BC 107), steuert. Damit die Synchronisation dieses Flipflops auch bei starkem Rauschen einwandfrei arbeitet, ver-

stärkt der Transistor T 446 die am Ausgang des Burstdiskriminators durch den alternierenden Burst entstehende Sägezahnspannung mit einer Frequenz von 7,8 kHz. Der im Kollektorkreis eingefügte Schwingkreis ist auf 7,8 kHz abgestimmt und eliminiert etwaige Rauschteile. Die so stabilisierte Impulsspannung synchronisiert dann den Flipflop.

#### Die Synchrongleichrichter

Die Signale  $U_F (R-Y)$  und  $U_F (B-Y)$  gelangen zu den Verstärkerstufen T 448 und T 449, die die Dämpfung der Signale durch die Verzögerungsleitung aufheben. Die verstärkten Farbartsignale werden den Synchrongleichrichtern zugeführt.

Da das Farbartsignal ohne Träger zum Empfänger gelangt, kann man keine einfache Diodengleichrichtung anwenden. Man muß vielmehr durch den Träger, der im Farbträgeroszillator erzeugt wird, die Farbsignale V und U abtasten und jeweils in der richtigen Phasenlage die Information synchron abfragen. Die Synchrongleichrichter schalten die so ermittelte Spannung an den Ausgang. Der Farbträger gelangt über ein Bandfilter zum Synchrongleichrichter I. Hier wird gleichzeitig das V-Signal eingekoppelt, und man erhält am Ausgang des Diodenpaares  $2 \times$  OA 95 das Farbdifferenzsignal  $U_{(R-Y)}$ .

Über eine Koppelschleife wird der Synchrongleichrichter II gespeist. Durch die im Filter auftretende Phasenverschiebung von  $90^\circ$  hat der Farbträger dann die zur Demodulation des U-Signals richtige Phasenlage, und am Ausgang des Diodenpaares  $2 \times$  OA 95 entsteht das Farbdifferenzsignal  $U_{(B-Y)}$ .

#### Farbdifferenzsignal-Endverstärker

Die beiden Farbdifferenzsignale werden, galvanisch gekoppelt, den Farbdifferenz-Endverstärkern R 413 P und R 415 P (PCF 200) zugeführt. Die Farbdifferenzspannung  $U_{(G-Y)}$  erhält man über eine Spannungsteilerschaltung aus den verstärkten Signalen  $U_{(R-Y)}$  und  $U_{(B-Y)}$ . Da die Amplitude des  $U_{(G-Y)}$ -Signals in allen Fällen wesentlich kleiner bleibt als die Amplitude der beiden anderen Farbdifferenzsignale, kann man hier kapazitiv auf das Gitter der Pentode R 414 koppeln.

Um Farbkorrekturen im Bild zu ermöglichen, sind die beiden Katoden der Farbdifferenzverstärker für  $U_{(R-Y)}$  und  $U_{(B-Y)}$  über ein  $470\text{-}\Omega$ -Potentiometer verbunden, an dessen Schleifer ein Kondensator von  $500\text{ }\mu\text{F}$  gegen Masse geschaltet ist.

In Abhängigkeit von der Schleiferstellung ist entweder die Verstärkung des (B-Y) oder des (R-Y)-Verstärkers größer, so daß sich der Farbton des wiedergegebenen Bildes verändern läßt.

Die Ausgangssignale der drei Farbdifferenzverstärker werden über Koppelkondensatoren den Steuergittern der Farbbildröhre zugeführt.

Für eine einwandfreie Farbwiedergabe muß der Gleichspannungsmittelwert der drei Farbdifferenzsignale immer den vom Helligkeitspotentiometer eingestellten Grundspannungswert haben. Mit den drei Trioden R 413 T, R 414 T und R 415 T ist daher eine getastete Klemmschaltung eingefügt.

An den Gittern werden die Trioden durch einen positiven Zeilenrückschlagimpuls aufgetastet, und zwar so, daß das am Kondensator C 4 mit dem Helligkeitseinsteller festgelegte Potential auch auf der Anodenseite an den Steuergittern der Farbbildröhre liegt.

## Unsere Erfahrungen

### Philips-Farbfernsehgerät Goya

Schon der erste Eindruck von diesem Gerät ist günstig, weniger wegen des üblichen Gewichts von rund 50 kg, als vielmehr wegen der geringen Abmessungen. Der Empfänger ähnelt fast einem Kubus: 71 cm breit, 60 cm tief, 55 cm hoch. Ein weiterer Pluspunkt ist die beträchtliche Verstärkungsreserve. Wenn andere Farbgeräte unter gleicher Umfeldbedingung, d. h. während der hellen Vormittagsstunden, an denen bisher allein Farbsendungen zu empfangen waren, mit dem Helligkeits-, Farbsättigungs- und Kontrasteinstellern sozusagen „am Anschlag“ betrieben werden müssen, dann hat der Goya noch immer einige Reserven. Vor allem ist die Schwarzweiß-Wiedergabe zu loben (gute Farben verstehen sich von selbst). Bei diesem Gerät ist das Weiß weißer als bei manchem anderen Modell – wenn diese Formulierung hier erlaubt ist.

Die etwa 20 Testpersonen, die wir im Laufe einiger Wochen vor den Bildschirm setzten, wobei parallel dazu stets ein guter Schwarzweißempfänger lief, urteilten durchweg „recht brauchbar“ bis „gut“. Erkauft wird diese Qualität durch hohen Aufwand.

Die Schaltung auf den Seiten 414 und 415 und die Gerätebeschreibung machen das deutlich; immerhin werden 27 Röhren, 13 Transistoren, 47 Dioden verwendet, zusammen 97 Funktionen! Der Anteil der Röhren ist im Gegensatz zu manchem Konkurrenzmodell sehr hoch. Die Folge: Die Leistungsaufnahme beträgt 360 W; das würfelförmige, wenn auch gut entlüftete Gerät ähnelt nach längerem Betrieb fast einem Heizföhen.

Von Philips hört man folgende Erklärung für den hohen Anteil der Röhren und für die demzufolge geringe Bestückung mit Halbleitern: Der Werkstatt-Techniker im Handel, so wird gesagt, hat genug mit dem Begreifen der komplizierten Farbfernsehtechnik zu tun, so daß er für eine konventionelle Bestückung mit Röhren in der Anfangsphase des Farbfernsehens dankbar ist; das erleichtert ihm das Instandsetzen sehr. Die Praxis mag entscheiden, ob diese Auffassung richtig ist; unseres Erachtens gehört die Zukunft dem Halbleiter, und es wächst eine Generation von Werkstatt-Technikern heran, die zur Röhre nur noch wenig Beziehungen hat.

Dieser Empfänger trägt insgesamt drei Bedienungselemente für die Farbe, die meisten anderen Modelle nur zwei. Neben dem üblichen Potentiometer für die Farbsättigung und dem fast obligatorischen Knopf für die Farbtonkorrektur („Geschmacksknopf“), letzterer klug unter einer Klappe verborgen, ist eine Farbtaste vorgesehen; sie setzt im gedrückten Zustand den Farbträgerverstärker außer Betrieb, so daß man die Farbsendung in Schwarzweiß sieht. Man muß sich mit dem Gerät etwas einüben, um keine Fehlschaltungen zu machen (etwa das vergebliche Bemühen, die Farbsättigung einzustellen, wenn die Farbtaste auf Aus steht . . .).

Insgesamt bringt es dieser Farbmultiplexer, soweit man die sechs Stationstasten mitrechnet, auf 14 bedienbare Knöpfe bzw. Tasten. Etwas störend ist die „steile“ Abstimmung im UHF-Bereich. Eine winzige Änderung am Tuner-Knopf genügt, um die Farbe zu verfälschen oder herausfallen zu lassen. Wie man uns sagt, ist eine Änderung vorgesehen. Karl Tetzner

# Ermitteln des Klemmenwiderstands eines Meßwerkes

Beim Selbstbau von Meßinstrumenten mit mehreren Bereichen benötigt man den genauen Wert für den Widerstand  $R_i$  des Meßwerkes, um Nebenschlüsse und Vorwiderstände zu berechnen. Das ist jedoch gar nicht so einfach, wie man annehmen möchte. Beim Messen mit einem Ohmmeter wird – besonders bei empfindlichen Mikroampere-metern – meist eine viel zu hohe Meßspannung zugeführt, und der Zeiger des Instrumentes „klingelt“ am Anschlag. Mißt man nach einem Strom-Spannungs-Verfahren, dann gehen die Eigenwiderstände der benutzten Vergleichsinstrumente mit in die Messung und in die Rechnung ein. Man muß vereinfachen, vernachlässigen oder sehr kompliziert rechnen.

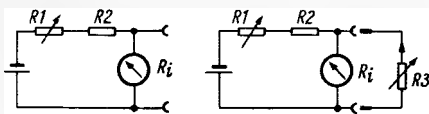


Bild 1. Mit Hilfe von hochohmigen Vorwiderständen wird Vollausschlag am Meßwerk eingestellt

Bild 2. Mit dem Widerstand R3 wird der halbe Ausschlag einjustiert, dann ist der Wert von R3 gleich dem Innenwiderstand  $R_i$

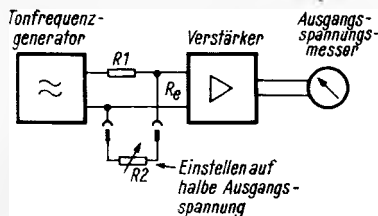


Bild 3. Ermitteln des Eingangswiderstandes eines Verstärkers nach der Methode des halben Skalenausschlages. Der Serienwiderstand R1 soll groß gegenüber  $R_e$  sein

Es gibt jedoch eine ganz simple Methode, um den genauen Klemmenwiderstand ohne Korrektur zu ermitteln. Benötigt werden lediglich einige Einstellwiderstände und ein Ohmmeter. Man schaltet dazu, wie in Bild 1 dargestellt, vor das Meßwerk hochohmige Widerstände in Reihe mit einer Gleichspannungsquelle. Eine Monozelle genügt in den meisten Fällen. Die Summe der Widerstände R1 und R2 soll jedoch möglichst einige hundert Ohm betragen, anderenfalls ist die Meßspannung auf 3 V oder 6 V zu erhöhen. Mit dem Widerstand R1 wird nun genau Vollausschlag am Meßinstrument eingestellt.

Darauf legt man einen weiteren Einstellwiderstand R3 nach Bild 2 parallel zum Meßwerk. Mit diesem Widerstand justiert man bei sonst unveränderter Schaltung der halben Vollausschlag (Skalenmittelwert) am Instrument ein. Dann ist leicht einzusehen, daß nun der Widerstandswert von R3 genau gleich dem Klemmenwiderstand  $R_i$  des Meßwerkes sein muß, denn jeweils 50 % des Gesamtstromes fließen durch die Drehspule des Instrumentes und durch den Widerstand R3.

Man klemmt nun also den Widerstand R3 wieder ab und mißt den daran eingestellten Wert mit einem Ohmmeter – das ist alles! Ist aber auch kein Ohmmeter zur Hand, dann kann man mit geeichten Dekadenwiderständen oder notfalls sogar mit Hilfe von bekannten Kohleschichtwiderständen den halben Skalenausschlag einjustieren, auch dann ist der Wert für R3 gleich dem Klemmenwiderstand der Drehspule.

Das Verfahren eignet sich übrigens auch für andere Fälle. Man kann auf diese Weise

nach Bild 3 Ein- und Ausgangsimpedanzen von Verstärkern ermitteln. Benötigt wird dazu eine Tonfrequenzquelle und ein Wechselspannungsvoltmeter (Outputmeter). Man stellt, natürlich im linearen Aussteuerbereich des Verstärkers, auf Vollausschlag ein, und zwar entweder mit dem Lautstärkeknopf des Verstärkers oder mit einem Spannungsteiler an Tongenerator.

Dann schaltet man einen veränderlichen Widerstand im Wert etwas größer als die zu erwartende Impedanz parallel zu den zu messenden Klemmen, trümmert auf halben Ausschlag am Outputmeter ein und mißt hinterher den Widerstandswert mit einer Meßbrücke aus. Er entspricht dann dem Eingangswiderstand des Verstärkers. Um Fehler durch Parallelkapazitäten zu vermeiden, ist eine mittlere Tonfrequenz, etwa 800 Hz oder 1000 Hz, zweckmäßig.

In ähnlicher Weise kann man auch die Anpassungswiderstände von Lautsprechern ermitteln. Auch hierbei empfiehlt es sich, nach Bild 4 einen Serienwiderstand vor den Lautsprecher und das parallelliegende Outputmeter zu schalten. Der Serienwiderstand sollte fünf- bis zehnfach so groß sein wie die zu erwartende Lautsprecherimpedanz.

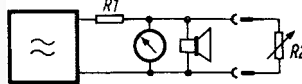


Bild 4. Ermitteln des Anpassungswiderstandes eines Lautsprechers nach der Methode des halben Skalenausschlages; das Verfahren funktioniert übrigens auch bei vorgeschaltetem Ausgangsübertrager, sämtliche Widerstandswerte sind dann entsprechend höher zu wählen

Ebenso soll das Wechselspannungsvoltmeter möglichst hochohmig gegenüber dem Tauchspulenwiderstand sein. Nun wird wieder der Parallelwiderstand angeschlossen und auf Skalenmittelwert justiert; das ergibt dann den Anpassungswiderstand des Lautsprechers für die gewählte mittlere Tonfrequenz. Limann

## Transistorvoltmeter für Gleichspannungen

Mit nur einem Siliziumtransistor läßt sich ein sehr hochohmiges Gleichspannungsvoltmeter für Meßbereiche von 0,3 V bis 30 V Vollausschlag aufbauen. Diese Bereiche eignen sich gut zum Messen an transistorbestückten anderen Geräten. Das Voltmeter arbeitet nach Bild 1 als Emitterverstärker. Die hier interessierenden wichtigsten Eigenschaften eines solchen Verstärkers sind:

1. Der Eingangswiderstand ist sehr hoch, nämlich  $R_{in} = \beta \cdot R_E$  ( $\beta$  = Stromverstärkung des Transistors).
2. Die Spannungsverstärkung ist etwa gleich 1, d. h. beim Anlegen einer zu messenden Eingangsspannung  $U_{in}$  ändert sich die Spannung am Emitterwiderstand  $R_E$  etwa um den gleichen Wert  $U_m$ .

Die zu messende Spannung wird bei einem npn-Transistor mit dem Pluspol zur Basis gerichtet angelegt. Der Emitterstrom steigt dadurch an, und das Instrument schlägt aus. Zum elektrischen Einstellen des Zeigernullpunktes – und damit der Zeigerausgang linear zur Eingangsspannung verläuft – wird in den Basiskreis eine Kompensationsspannung  $U_k$  eingefügt. Sie schickt einen Kompensationsstrom  $I_k$  in entgegengesetzter Richtung zum Emitterstrom  $I_E$  durch den Emitterwiderstand und durch das Instrument (Strompfeile in traditioneller

Richtung von Plus nach Minus gezeichnet). Durch Einstellen des Potentiometers P wird der Emitterstrom kompensiert und der Instrumentenzeiger auf Null gebracht. Da die Kompensationsspannung im gleichen Sinn wie die Betriebsspannung gepolt ist, kann man sie nach Bild 2 an einem Spannungsteiler abgreifen.

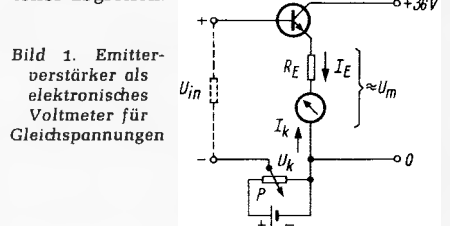


Bild 1. Emitterverstärker als elektronisches Voltmeter für Gleichspannungen

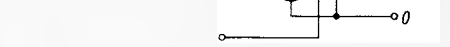


Bild 2. Die Kompensationsspannung kann an der Betriebsspannung abgegriffen werden

Um verschiedene Meßbereiche zu erhalten, wird der Emitterwiderstand  $R_E$  umgeschaltet. Da die Spannung daran gleich der zu messenden Eingangsspannung  $U_{in}$  ist, errechnet sich bei gegebener Stromempfindlichkeit des Instrumentes die Größe des Bereichswiderstandes recht einfach. Hat das Instrument z. B. 10  $\mu$ A Vollausschlag und der Meßbereich soll 3 V betragen, dann wird

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3}{10 \cdot 10^{-6}} = 300\,000 \, \Omega = 300 \, \text{k}\Omega$$

Bei einem Stromverstärkungsfaktor  $\beta = 100$  beträgt dann der Eingangswiderstand  $R_{in} = \beta \cdot 100 = 30 \, \text{M}\Omega$ . Man erkennt auch, daß der Eingangswiderstand um so größer wird, je empfindlicher das Instrument ist, eine Grundtatsache der Meßtechnik.

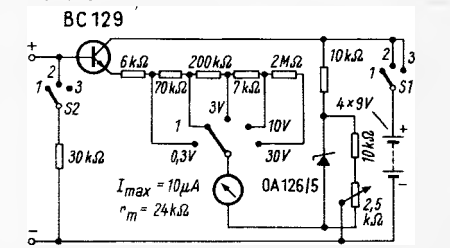


Bild 3. Die vollständige Schaltung des Gleichspannungs-Transistorvoltmeters nach Telefunken-Unterlagen

Bild 3 zeigt die vollständige Schaltung des Meßgerätes. Die Kompensationsspannung wird durch eine Z-Diode stabilisiert. Um das Gerät recht handlich zu machen, wird es aus eingebauten Trockenbatterien betrieben, und zwar aus vier Transistorbatterien zu je 9 V. In der Stellung 2 der beiden gekuppelten Schalter S1 und S2 wird der Basiskreis über einen 30-k $\Omega$ -Widerstand geschlossen, um die Kompensationsspannung bzw. die Nullstellung des Mikroamperemeters zu überprüfen. Als Meßwerk dient der Typ PX1 mit 10  $\mu$ A Vollausschlag von Gossen mit einem Meßwerkwiderstand von 24 k $\Omega$ . Damit ergeben sich die angegebenen Bereichswerte der Bereichswiderstände. Wie leicht zu übersehen, wirken bei dem vorher durchgerechneten Beispiel mit 3 V Vollausschlag als Emitterwiderstand

$$R_E = 6 + 70 + 200 + 24 = 300 \, \text{k}\Omega$$

Die Genauigkeit der Anzeige wird mit  $\pm 3\%$  vom Skalenendwert angegeben. Das Voltmeter läßt sich bei Temperaturen von +10 bis +40  $^{\circ}\text{C}$  verwenden. Li

# Elektronische Drosseln

Drosselspulen sind für manche Anwendungen etwas ungeeignet. In Stromreiniger-Schaltungen für sehr gute Siebung können magnetische Streufelder stören. Bei sehr niedrigen Frequenzen läßt ihre Siebwirkung stark nach, so daß die einzelnen oft sehr kräftigen, stoßweisen Schwankungen der Netzspannung nur ungenügend zurückgehalten werden. Schließlich ist ihre Verwendung z. B. auf gedruckten Schaltungen wegen ihrer Größe schwierig und auf integrierten Schaltungen nicht möglich.

In Bild 1, 2 und 3 sind Transistorschaltungen dargestellt, die ähnlich wie Drosseln wirken: Für Änderungen des durchfließenden Gleichstromes ist ihr Widerstand wesentlich höher als für den Gleichstrom selbst. Die Anwendung dieser Schaltungen wird dadurch erleichtert, daß keine Hilfsspannungen nötig sind. Zum einen entfällt damit zusätzlicher Schaltungsaufwand, zum anderen die Notwendigkeit, gegebenenfalls die Hilfsspannung selbst wieder sehr rein zu halten.

Die Schaltungen können in ihrer Wirkungsweise symmetrisch aufgefaßt werden. In Bild 1 sei zunächst die untere Hälfte betrachtet. Die Basis des Transistors T 2 wird von der Z-Diode D 2 auf dem festen Potential von + 5,1 V gegen den Minuspol der Schaltung festgehalten. Bei Kollektorstrom-Änderungen arbeitet der Transistor T 2 also in Basisschaltung. Falls  $R_2 \gg h_{11b}$  ist, wird der differentielle Widerstand am Kollektor des Transistors T 2 etwa  $1/h_{22b}$ .

Der von diesem Transistor hochohmig abgegebene Gleichstrom liefert nun intern den Betriebsstrom für die Z-Diode D 1. Wegen ihres relativ niedrigen differentiellen Widerstandes im Z-Bereich treten an ihr kaum Spannungsschwankungen auf.

Dreht man Bild 1 um 180 Grad, so gilt die gleiche Erklärung für die Bauelemente T 1, D 1 und  $R_1$ . Der hohe Widerstand

$$r = \frac{1}{h'_{22b} + h''_{22b}}$$

der Schaltung tritt also in ihrer Mitte – zwischen den beiden Kollektoren – auf ( $h'_{22b}$  = Ausgangsleitwert des Transistors T 1 in Basisschaltung,  $h''_{22b}$  = Ausgangsleitwert des Transistors T 2 in Basisschaltung).

Tabelle der elektrischen Eigenschaften von drei elektronischen Drosseln

Schaltung	Gleichspannung (V)	Gleichstrom (mA)	Gleichstrom Temper.-Koeffiz. (%/°C/grad)	$R_{diff}$	
				100 Hz (kΩ)	10 kHz (kΩ)
Bild 1	10	1,89	+ 0,7	450	120
	15	1,90		1000	250
	30	1,91		1700	410
Bild 2	10	1,92	- 4	1400	260
	15	1,93		1900	310
	30	1,94		1900	410
Bild 3	10	2,05	- 4	630	240
	15	2,06		710	350
	30	2,10		960	330

Die beschriebenen Transistorschaltungen weisen für Wechselstrom einen höheren Widerstand als für Gleichstrom auf und können Drosselspulen ersetzen. Sie erfordern keine Hilfsspannungen und sind daher als „Zweipole“ im wörtlichen Sinne verwendbar.

Die Kennlinie in Bild 4 weist den großen Arbeitsbereich von 9...35 V auf. Der nicht ausnutzbare Bereich von 0...9 V ergibt sich aus den Z-Spannungen der Z-Dioden D 1 und D 2. Die Tabelle zeigt die elektrischen Eigenschaften dieser Schaltung.

In Bild 2 ist die Schaltung so abgewandelt, daß der nicht ausnutzbare Bereich wesentlich kleiner wird (Bild 5). Dafür liegt der Temperaturkoeffizient höher. Auch diese Schaltung arbeitet symmetrisch. Der Emitterstrom des Transistors T 3 durchfließt die Basis-Emitter-Strecke des Transistors T 4, der der Widerstand  $R_2$  parallel liegt. Steigt dieser Strom, so fließt ein größerer Basisstrom im Transistor T 4, wodurch seine Kollektor-Emitter-Strecke leitender wird. Der aus dem Transistor T 2 kommende Strom bleibt weitgehend konstant, und er teilt sich dann so auf, daß die Basis des Transistors T 3 weniger Strom bekommt. Dadurch wird die Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors T 3 hochohmiger, und die Kollektorspannung steigt erheblich an. Durch diesen Vorgang erhält der Kollektoranschluß des Transistors T 3 einen hohen differentiellen Widerstand. Die gleiche Erklärung gilt für das Zusammenwirken der Transistoren T 1 und T 2.

Bild 3 zeigt eine weitere elektronische Drossel, die wie die Schaltung in Bild 1 arbeitet. Ihr nicht ausnutzbarer Bereich mißt ebenfalls nur 1,8 V (Bild 6).

Wird die elektronische Drossel für Stromreiniger verwendet, z. B. nach Bild 7, so empfiehlt sich die Nachschaltung einer Z-Diode zum Gewinnen einer definierten (und stabilisierten) Gleichspannung und zum Sieben von Störspannungen besonders niedriger Frequenzen. Das Kästchen in Bild 7 mit der idealisierten Kennlinie symbolisiert die Drosselschaltung.

In Stabilisator-schaltungen mit Z-Dioden kann eine elektronische Drossel nach Bild 3 von Nutzen sein, wenn nicht genügend Spannung für einen ohmschen Vorwiderstand zur Verfügung steht (Bild 7). Dann ergeben Schwankungen der Netzspannung fast keine Verschiebungen

des Arbeitspunktes der Z-Diode mehr, wodurch ihre Spannung stabiler bleibt. Oft kann dann auch der Arbeitspunkt mit dem günstigsten Temperaturkoeffizienten fest eingestellt werden.

Als Kollektorwiderstand von RC-Verstärkern (Bild 8) spart die elektronische Drossel nicht nur Signalleistung, sondern stabilisiert auch den Kollektorgleichstrom des verstärkenden Transistors. Zugleich hält sie Störungen aus der Kollektorspeisespannung vom Signalweg fern.

Für meßtechnische Zwecke kann man die stromstabilisierende Wirkung der elektronischen Drosseln ausnutzen. Bild 9 zeigt

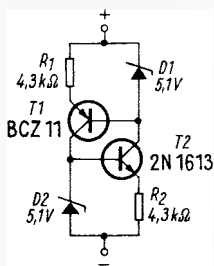


Bild 1. Elektronische Drossel mit einem Arbeitsbereich von 9...35 V

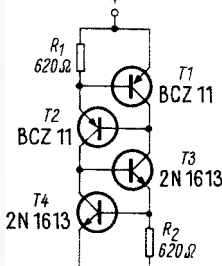


Bild 2. Elektronische Drossel mit einem Arbeitsbereich ab 1,8 V

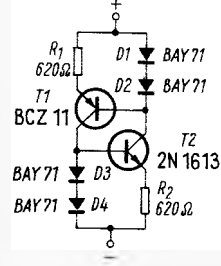


Bild 3. Diese Schaltung arbeitet ähnlich der von Bild 1. Der Arbeitsbereich beginnt jedoch schon bei 1,8 V

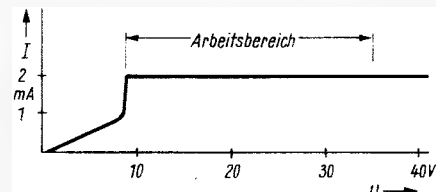


Bild 4. Kennlinie der Schaltung in Bild 1. Der Arbeitsbereich ist durch die zulässigen Spannungen der verwendeten Transistoren nach oben begrenzt

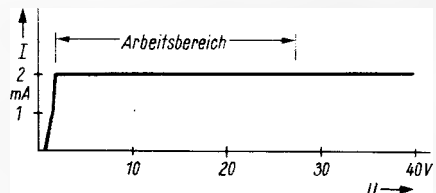


Bild 5. Kennlinie der Schaltung in Bild 2

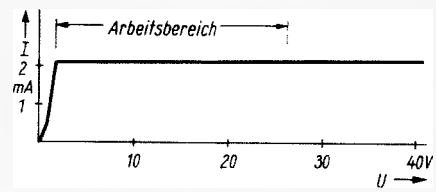


Bild 6. Kennlinie der Schaltung in Bild 3

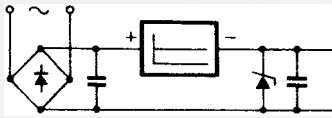


Bild 7. Stromreineriger mit elektronischer Drossel, Stabilisatorschaltung mit verkleinerter Eingangsspannung

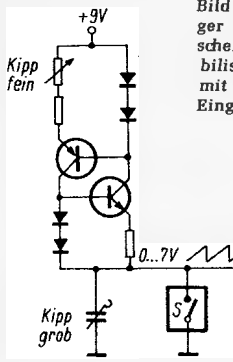


Bild 10. Linearisierung eines Oszillografenkippteiles mit elektronischer Drossel. Der Konstantstrom ist einstellbar

eine Konstantstromquelle zum Messen der Vorwärtsspannung von Dioden. Sie eignet sich auch für automatische Meßeinrichtungen, weil der Meßstrom nicht für jeden Prüfling neu einzustellen ist.

In Oszillografenkippteilen kann eine elektronische Drossel eine Bootstrap-Schaltung ersetzen (Bild 10). Der Stromverbrauch ist geringer, weil nur noch der Kondensatorladestrom erforderlich ist. Als Rücklaufschalter S empfiehlt sich eine Vierschichtdiode, die auch ohne zusätzlichen Stromverbrauch arbeitet.

Auch hochohmige Wechselstromquellen können mit elektronischen Drosseln realisiert werden (Bild 11). Bei Erhaltung des hohen Innenwiderstandes läßt sich der Gleichstrom mit einem Transformator mo-

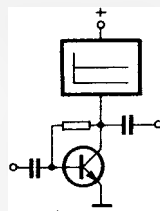


Bild 8. Elektronische Drossel als Kollektorstromwiderstand

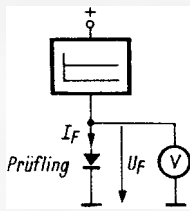


Bild 9. Konstantstromquelle zur Messung der Vorwärtsspannung von Dioden

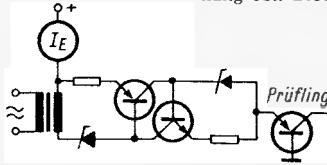


Bild 11. Hochohmige Signalstromquelle zur Prüfung von Transistor-h-Parametern. Der Konstantstrom ist modulierbar

dulieren. Diese Anordnung eignet sich für die Messung einiger Kleinsignalparameter von Transistoren nach DIN 41 792 (z. Z. noch Entwurf), Beiblatt 1.

Schaltungstechnisch erscheint die Verwendung von vier bzw. zwei Transistoren und zwei Z-Dioden für einen Drosselersatz vielleicht etwas aufwendig. Man sollte jedoch die ständig sinkenden Preise von Transistoren mit den Herstellungskosten von – meist speziell anzufertigenden – Drosseln vergleichen. Außerdem werden an die Qualität der Transistoren hinsichtlich Fertigungstoleranzen und zeitlicher Konstanz – abgesehen von den Anwendungen nach Bild 9 und 11 – nur geringe Anforderungen gestellt, so daß sich billige Typen verwenden lassen.

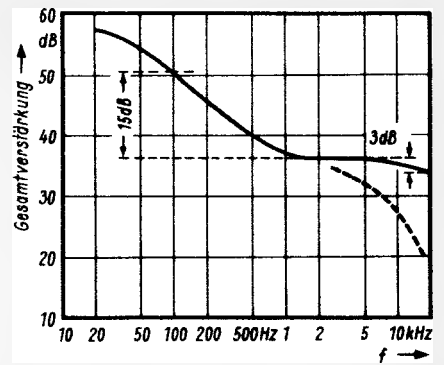


Bild 2. Frequenzgang des Vorverstärkers. Die gestrichelte Kurve entspricht DIN 45 533; die dafür notwendigen Schaltungsänderungen sind dem Text zu entnehmen

hier wird also eine geringere Verstärkung der hohen Frequenzen zugrunde gelegt. Um diese Entzerrung zu erreichen, sind die folgenden Bauelemente in Bild 1 zu ändern: C 4 in 1,25 µF, R 9 in 200 kΩ, C 5 in 0,1 µF.

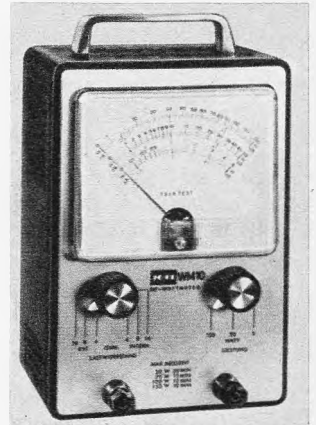
## Wieviel Watt Endleistung?

Die Endleistung ist das markanteste Kennzeichen einer Ela-Anlage oder eines Hi-Fi-Verstärkers. Hat man reichlich Leistungsreserve, dann braucht man nicht voll auszusteuern, und damit sind dann auch meist die Verzerrungen sehr gering.

Tonfrequenzleistungen an Verstärkerausgängen sind jedoch mit den früher üblichen Outputmetern mit 7500 Ω Innenwiderstand nur umständlich zu erfassen. Deshalb hat die Firma Klein + Hummel aufgrund ihrer Erfahrungen im Bau hochwertiger Verstärkeranlagen das im Bild dargestellte Nf-Wattmeter speziell für diese Zwecke entwickelt und herausgebracht. In das Gerät sind drei Präzisions-Hochlastwiderstände als Ersatzlast anstelle von Lautsprechergruppen umschaltbar eingebaut. Die Werte entsprechen den Empfehlungen nach DIN 45 500 und sind international üblich:

Impedanzwert	4	8	16 Ω
Belastbarkeit	150	150	150 W

Ferner sind drei Leistungsmeßbereiche vorgesehen, und zwar 5 W, 50 W und 150 W. Der Frequenzgang ist zwischen 10 Hz und 20 kHz auf -0,1 dB linear und fällt im Bereich von 50 kHz bis 200 kHz erst um 0,5 dB ab.



Nf-Wattmeter, Typ WM 10 (Werkbild: Klein + Hummel)

Die Skalen sind für den jeweils eingeschalteten Leistungsmeßbereich unmittelbar in W und in dB geeicht. Dabei wird beim Umschalten auf einen anderen Lastwiderstand die Beziehung  $P = U^2/R$  selbsttätig berücksichtigt, so daß stets die richtige Leistung angezeigt wird. Die Skala hat maximal 97 mm Bogenlänge. Li

# Vorverstärker für elektrodynamische Plattenspieler

Die Wiedergabequalität von Schallplattenaufzeichnungen mit Hilfe eines elektrodynamischen Tonabnehmers ist merklich besser als die von Kristall- und elektromagnetischen Tonabnehmern. Die Ausgangsspannungen sind jedoch zu klein, um einen Verstärker voll aussteuern zu können, der dafür eine um 35...40 dB höhere Spannung benötigt.

Dieser Verstärkungsfaktor läßt sich mit Hilfe eines Vorverstärkers, der zugleich die den Tonabnehmer und die Schallplatten charakterisierenden Frequenzgänge linearisiert, leicht gewinnen. Erwünscht sind dabei geringer Klirrfaktor und große Geräuschabstände. Bild 1 zeigt einen dreistufigen Vorverstärker. Der Transistor T 1 arbeitet in Kollektorschaltung und wirkt so als

Impedanzwandler; der Eingangswiderstand beträgt rund 50 kΩ. Die Spannungsverstärkung eines solchen Emitterfolgers ist etwas kleiner als 1.

Die zweite Stufe mit dem Transistor T 2 dient zur Korrektur des Frequenzganges, und zwar werden die tiefen Frequenzen um etwa 26 dB, die hohen im Bereich zwischen 2 und 4 kHz nur um etwa 6 dB verstärkt. Diese Schwächung der höheren Frequenzen bewirken die RC-Kombinationen C 4/R 9 und R 10/C 5. Die Signalspannung gelangt nun über den Koppelkondensator C 6 zum Transistor T 3, dessen Stufenverstärkung etwa 30...32 dB beträgt. Am Kondensator C 8 steht die für die Aussteuerung des nachzuschaltenden Nf-Verstärkers erforderliche Spannung zur Verfügung.

Im Stromversorgungszweig dienen der Kondensator C 10 sowie das Parallelglied R 16/C 9 mit der Z-Diode zum Ausbleiben überlagerter Brumm- und Niederfrequenz-Spannungen.

Den Frequenzgang des Vorverstärkers zeigt Bild 2. Die zweite gestrichelte Kurve entspricht der genormten Entzerrerkurve nach DIN 45533;

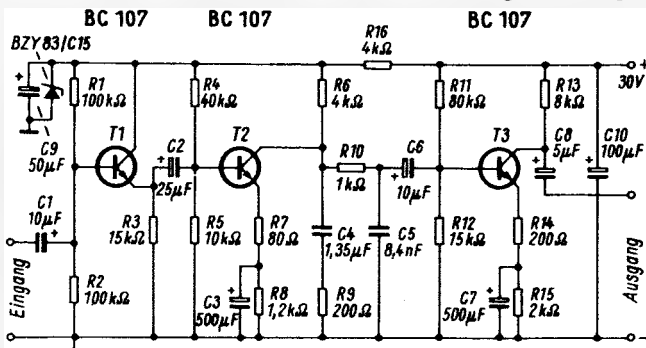


Bild 1. Schaltung des Vorverstärkers für elektrodynamische Tonabnehmer (Nach: Siemens – Technische Mitteilungen, Halbleiter)

## Bild und Ton fehlen

Bei einem Fernsehgerät fehlten Bild und Ton, nur das unverrauschte Raster war zu sehen. Ein Auswechseln der entsprechenden Röhren war ohne Erfolg. Messungen zeigten, daß der Zf-Verstärker durch eine negative Spannung von  $-28\text{ V}$  gesperrt wurde. Bei der Kontrolle der Regelspannungserzeugung stellte man fest, daß in die Schaltung unsachgemäß eingegriffen worden war.

Das Gerät wurde mit in die Werkstatt genommen, wo man den Originalzustand der Schaltung wieder herstellte. Nun war an der Anode der Taströhre eine Spannung von  $-130\text{ V}$  statt  $-120\text{ V}$  vorhanden; alle Bauteile der Regelspannungserzeugung waren in Ordnung. Nach eingehendem Studium des Schaltbildes wurde die Fehlerursache schließlich schnell gefunden. Bei diesem Gerät unterdrückt man das Anheizbrummen dadurch, daß man aus dem kurz nach dem Einschalten betriebsbereiten Zeilenoszillator einen Impuls entnimmt und auf die Regelspannungsleitung führt; dort erzeugt eine Diode eine negative Sperrspannung für den Zf-Verstärker. Sobald die Boosterspannung einsetzt, gelangt eine positive Spannung über zwei hochohmige Widerstände von  $3,3\text{ M}\Omega$  und  $3,9\text{ M}\Omega$  zu dieser am Fußpunkt eines Spannungsteilers gegen Masse liegenden Diode; sie wird geöffnet, und der Spannungsteiler teilt die negative Spannung auf den Wert der normalen Regelspannung herab.

Man überbrückte versuchsweise die Diode gegen Masse, und sofort waren Bild und Ton vorhanden. Die Diode war nicht, wie angenommen, defekt, sondern der Widerstand von  $3,9\text{ M}\Omega$  hatte seinen Wert nach Unendlich erhöht. Dadurch fehlte die positive Öffnungsspannung, so daß der Spannungsteiler nicht wirksam werden konnte. Die Diode richtete auch nach Anheizen des gesamten Gerätes die Impulse aus dem Zeilenoszillator gleich und erzeugte so die hohe negative Spannung, die den Zf-Verstärker vollkommen sperrte.

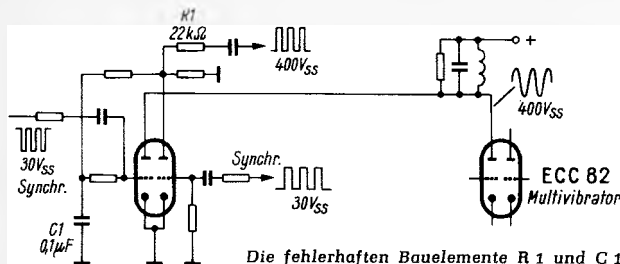
Nach Ersetzen des Widerstandes durch einen neuen arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

RASTER ● in Ordnung  
BILD ○ fehlt  
TON ○ fehlt

## Bild nach links geklappt, senkrechte Linien verzogen

Ein älteres Fernsehgerät zeigte folgende Fehler: Die Zeilen wurden bis auf etwa  $\frac{1}{5}$  der Zeilenbreite ausgeschrieben, der Rest der Zeile klappte nach links um und schrieb ganz gedehnt bis zum linken Rand über das erste Bild. Weiterhin waren alle senkrechten Linien wie gedämpfte Schwingungen verformt, deren Amplituden am oberen Bildrand etwa  $2\text{ cm}$  ausmachten und die bis zur Bildschirmitte abgeklungen waren.

Als erster Schritt wurde der Steuerimpuls der Zeilen-Endröhre PL 36 oszillografiert. Das Oszillogramm war jedoch sauber und ergab keinerlei Anhaltspunkte. Nach dem Justieren des Zeilenfrequenz-Einstellers verschwand dann die Überlappung, und es zeigten sich rechts und links Schatten am Bildrand. Dies war das Zeichen zur Überprüfung des Zeilenaustastimpulses. Wie vermutet war dieser viel zu klein. Als Ursache stellte sich eine Unterbrechung der Wicklung auf dem Zeilentransformator heraus, so daß der Impuls nur kapazitiv eingekoppelt wurde. Als Ersatz schloß man die nichtbenutzte zweite Wicklungshälfte an, und der erste Fehler war behoben.



Die fehlerhaften Bauelemente R 1 und C 1 verursachen einen viel zu hohen Stromfluß durch das erste Triodensystem

Um den Ursprung der kornenzieherähnlichen Verformung der senkrechten Linien zu ermitteln, wurden alle Spannungen am Zeilenmultivibrator oszillografiert. Bis auf die Sinusamplitude an der ersten Anode der Röhre ECC 82 stimmte alles an dieser Stufe. Diese Amplitude am Schwungradkreis war auf  $20\text{ V}$  gegenüber  $4\text{ V}$  nach der Schaltung angestiegen. Die Amplitudenform war einwandfrei (Bild).

Eine Spannungsmessung an der Synchronabtrennstufe lenkte die Aufmerksamkeit ganz auf diesen Baustein. Der Kondensator C 1 zeigte einen Feinschluß, und der Wert des Widerstandes R 1 war von  $22\text{ k}\Omega$  auf etwa  $50\text{ k}\Omega$  angestiegen. Dadurch wurde der Rückschlagimpuls an der zweiten Anode zu gering, und an der ersten Triode wurden durch den defekten Kondensator nur  $-5\text{ V}$  am Gitter anstelle von  $-26\text{ V}$  gemessen. Somit war der Stromfluß durch dieses Triodensystem viel zu groß und ebenso auch die Amplitude am Zeilenmultivibrator.

Nach der Erneuerung der defekten Teile arbeitete der Empfänger wieder normal. Der Fehler wurde zunächst mit einem älteren Oszillografen ohne geeichten Spannungsteiler gesucht, dabei hat sich wieder gezeigt, daß manche Fehler nur durch genaue Amplitudenmessung zu lokalisieren sind.

Horst Sach

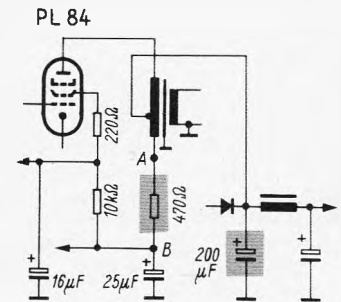
## Verbrannter Siebwiderstand

Bei einem Fernsehgerät fehlte der Ton. Spannungsmessungen ergaben, daß die Schirmgitterspannung der Endröhre PL 84 fehlte. Als fehlerhaft stellte sich der Widerstand von  $470\ \Omega$  heraus (Bild). Nun wurde nach der Ursache für den durchgebrannten Widerstand gesucht, aber alle Messungen blieben erfolglos. So wurde ein neuer Widerstand von  $470\ \Omega/1\text{ W}$  eingelötet und das Gerät in Betrieb genommen. Der Ton war nun vorhanden, aber der Widerstand drohte erneut durchzubrennen.

Eine Gleichspannungsmessung an dem Widerstand ergab einen Spannungsabfall von  $5\text{ V}$ . Nach der Gleichung  $P = U^2/R$  wurde eine Gleichstromleistung von  $0,053\text{ W}$  verbraucht. Diese konnte also nicht die Ursache der Überlastung sein.

Man vermutete nun, daß eine Wechselstromkomponente die Ursache sei. Die Annahme erwies sich als richtig; das Oszillogramm zeigte am Punkt A eine Brummspannung von  $160\text{ V}_{SS}$ . Am Punkt B wurden  $50\text{ V}_{SS}$  gemessen. Der Wechselspannungsabfall an dem Siebwiderstand betrug also  $110\text{ V}_{SS}$ , und der Widerstand verbrauchte somit eine Wechselstromleistung von  $3,4\text{ W}$ . Er mußte also wieder durchbrennen. Als Ursache für die Brummspannung stellte sich der Ladekondensator heraus. Er hatte keine Kapazität mehr. Nach Auswechseln des Elektrolytkondensators hatte die Brummspannung einen normalen Wert von  $30\text{ V}_{SS}$ .

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● in Ordnung  
TON ○ fehlt



Der gekennzeichnete Siebwiderstand war wegen Wechselstrom-Überlastung durchgebrannt

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

## Rücklaufaustastung fehlerhaft

Bei dem eigenen Fernsehgerät zeigte sich folgender Fehler: Der Ton war vorhanden, aber das Bild fiel während einer Sendung aus, wobei am unteren Bildrand eine geringe Helligkeit wahrnehmbar war, die sich zwar nicht mit dem Helligkeitseinsteller, wohl aber mit dem Kontrasteinsteller (= Änderung der Schirmgitterspannung der Videoendröhre PCL 84) variieren ließ.

Da das Gerät in der eigenen Familie betrieben wird, wurde mit der Reparatur sofort begonnen. Überraschenderweise kam das Bild beim Ausklappen des Chassis wieder. Eine anschließende Kontrolle der Spannungswerte an den möglichen Fehlerquellen brachte keinen Erfolg.

Das Fernsehgerät arbeitete daraufhin etwa 27 Stunden einwandfrei, bis der gleiche Fehler wieder auftrat. Jetzt wurde durch Messen festgestellt, daß der Wehneltzylinder praktisch auf Massepotential lag, was - wie durch eine weitere Spannungsmessung ermittelt wurde - nur durch einen Kurzschluß des Koppelkondensators verursacht werden konnte, der die Austastimpulse von der Wicklung des Bildkipp-Ausgangstransformators an den Wehneltzylinder koppelt. Dieser Koppelkondensator von  $10\text{ nF}$  besaß nur noch einen Isolationswiderstand von  $260\ \Omega$ . Nach Auswechseln des Kondensators war das Bild wieder vorhanden.

Hans-Jürgen Klattenhoff

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● fehlerhaft

## Kein Empfang im Bereich III

Ein Fernsehgerät kam mit der Fehlerangabe in die Werkstatt, daß man zwar die Sender im Bereich I empfangen könne, auf den Kanälen des Bereiches III aber nur ein schwaches Eigenrauschen festzustellen sei.

Beim Umschalten des Kanalwählers von Kanal 4 auf Kanal 5 war deutlich zu erkennen, daß der Ton leiser und das Leerkanalrauschen schwächer wurden. Man vermutete zunächst, daß die Umschaltkontakte fehlerhaft seien oder daß die Oszillatorkerne der nicht zu empfangenden Kanäle aus den Spulenkörpern gefallen waren. Beides traf nicht zu. Nun wurden die Spannungen der beiden Kanalwählerröhren gemessen, die etwa 10...20 V unter dem Sollwert lagen; das hat im allgemeinen keinen Einfluß auf die Betriebstüchtigkeit des Gerätes. Auch die Untersuchung der verzögerten Regelung und des Zf-Verstärkers blieb ergebnislos.

Um in dem Gerät die vom Hersteller angegebenen Werte der Betriebsspannung zu erhalten, wurde nun der Selengleichrichter versuchsweise durch eine Siliziumdiode ersetzt, worauf der Empfänger sogleich einwandfrei arbeitete. Veränderte man jedoch mit Hilfe eines Stelltransformators die Netzspannung um -20 V, so hörte der Oszillator im Bereich III wieder auf zu schwingen. Damit hatte sich der Selengleichrichter als fehlerhaftes Bauelement herausgestellt, und er wurde ersetzt.

Offenbar ist bei dieser Geräteart die Arbeitspunkteinstellung des Oszillators für die Kanäle im Bereich III kritisch, denn die gleiche Erscheinung trat auch bei einer neuen Oszillatorröhre auf. Dies bestätigte sich wenige Tage später durch den gleichen Fehler in einem zweiten Empfänger dieses Typs.

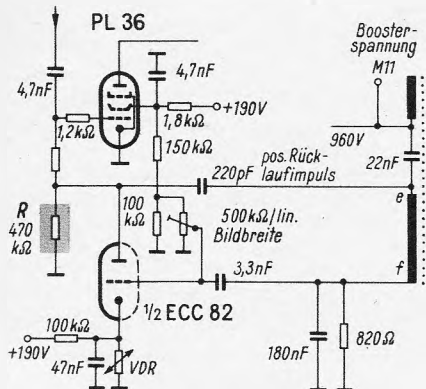
RASTER  fehlt  
BILD  fehlt  
TON  fehlt

## Gitterableitwiderstand der Zeilen-Endstufe fehlerhaft

„Das Gerät springt erst nach 15 Minuten an!“, lautete die Fehlerbeschreibung eines Fernsehgerätes. Eine erste Untersuchung zeigte, daß weder Bild noch Ton vorhanden waren, da die Zeilen-Endstufe nicht arbeitete.

Bevor die entsprechenden Röhren ausgewechselt wurden, überprüfte man die einschlägigen Spannungen. Beim Antippen des Zeilen-Endröhrengitters begann die Stufe zu arbeiten, was sie auch nach Entfernen der Instrumenten-Prüfspitze tat. Der Verdacht fiel daher sofort auf die Gitterableitwiderstände, und eine Messung zeigte, daß der Widerstand R von 470 k $\Omega$  seinen Wert fast auf unendlich erhöht hatte (Bild). Das Gerät hatte eine Triode zur Bildbreiten-

vom Zeilenoszillator



Durch den fehlerhaften Widerstand R, der seinen Wert auf Unendlich erhöht hatte, erhielt die Zeilen-Endstufe keine Regelspannung mehr

Für die Erscheinung, daß das fehlerhafte Gerät nach etwa 15 Minuten zu arbeiten begann, fand man folgende Erklärung: Der Widerstand wurde durch die Wärme der dicht benachbarten Stabilisierungsröhre erwärmt, und dabei verringerte sich sein Wert bis auf etwa 800 k $\Omega$ . Das reichte für den Betrieb aus. Manfred Götz

## werkstattpraxis

### Stabilisator defekt

Bei einem Transistorempfänger wurde beanstandet, daß bei Mittelwellenempfang der Ton zu leise sei.

Die Batteriespannung war normal. Wenn man auf dem Mittelwellenbereich das Lautstärkepotentiometer ganz aufdrehte, fing das Gerät an zu schwingen. Deshalb war zu vermuten, daß der Fehler in der Endstufe lag. Der Sollwert des Kollektorstromes der Endstufe sollte 5 mA betragen; es wurden jedoch 10 mA gemessen. Das Austauschen der Endtransistoren brachte keinen Erfolg. Nun wurden die Spannungsabfälle an den Emitterwiderständen des Treibertransistors und des letzten Zf-Transistors gemessen. Die Werte waren um 0,2...0,3 V höher als in der Schaltung angegeben. Die beiden Transistoren erhielten ihre Emitter-Basisspannung von einem Stabilisator. Die Spannung an diesem Bauelement sollte

1,4 V betragen; ihr Wert war jedoch 2 V. Es stellte sich heraus, daß der Stabilisator ausgelaufen, also defekt war.

Nach Austauschen des Stabilisators waren alle Spannungen wieder normal. Der Kollektorstrom der Endstufe betrug nun wieder 5 mA; da der Stabilisator auch die Emitter-Basisspannung der Endstufe regelt, erklärte sich daraus der zu hohe Kollektorstrom der Endstufe. Das defekte Bauelement hatte einen höheren Innenwiderstand und lieferte die zu hohe Spannung von 2 V. Der Stabilisator liegt parallel zur Batterie, deren Spannung durch Widerstände geteilt wird. Durch die falsche Spannung hatten sich die Arbeitspunkte der Transistoren verschoben.

Hartmut Schlemme

### Kein UKW-Empfang

Ein Rundfunkempfänger brachte auf UKW keinen Empfang. Die Kurz-, Mittel- und Langwellenbereiche waren in Ordnung.

Durch das Anschließen eines anderen Hf-Eingangsbaukastens wurde festgestellt, daß der Tuner des Gerätes fehlerhaft war. Die Abschirmung wurde entfernt, und die Spannungen an der selbstschwingenden Mischstufe kontrolliert. Es fehlte die negative Richtspannung am Steuergitter der Triode, was ein Zeichen dafür ist, daß der Oszillator nicht arbeitet. Die Anodenspannung besaß ihre vorgeschriebene Größe (trotz der fehlenden negativen Gittervorspannung!). Mit dem Ohmmeter wurden die Bauteile, die für das Schwingen des Oszillators von Bedeutung sind, durchgemessen; sie waren alle in Ordnung. Erst durch eine Kapazitätsmessung sämtlicher Keramik Kondensatoren war festzustellen, daß der Rückkopplungskondensator keine Kapazität mehr aufwies und somit die Rückkopplung unterbrochen war.

Alfred Tischel

## antennen-service

### Fehlanpassung durch kapazitiv überbrückten Stammleitungsverteiler

Eine Gemeinschaftsantennen-Anlage, die für den Empfang von drei Fernsehprogrammen ausgelegt ist, versorgt 24 Wohnungen; die Teilnehmeranschlüsse sind auf vier Stammleitungen verteilt. Diese Anlage lieferte unscharfe Bilder bei allen Teilnehmern.

Mit einem Prüfeempfänger wurden die Antennen kontrolliert. Sie schieden jedoch als mögliche Fehlerquellen aus, da die Testbilder aller drei Programme einwandfrei waren. Die Spannungen lagen zwischen 1,8 mV und 3,2 mV, somit waren Übersteuerungen der Kanal-Verstärkereinsätze auch nicht zu befürchten. Dennoch war die Bildauflösung an ihren Ausgängen schlechter als an den Eingängen. Der Qualitätsunterschied war hinter dem Stammleitungsverteiler noch markanter. Deshalb wurden die vier Stammleitungen abgeklemmt und die Abzweigdose mit dem Ohmmeter kontrolliert. Der Durchgangswiderstand je Abzweigung betrug 100  $\Omega$ , was ein für Vierfachverteiler normaler Wert ist. Bevor die Stammleitungen wieder angeschlossen wurden, kontrollierte man auch diese mit dem Ohmmeter, jedoch ohne einen Kurzschluß feststellen zu können. Jede Stammleitung hatte den vorgeschriebenen Abschlußwiderstand von 60  $\Omega$ . (Die Empfängeranschlußkabel waren vor dieser Messung aus allen Anschlußdosen entfernt worden.) Die Bildqualität war ebenfalls einwandfrei, wenn keine Stammleitung an den Verteiler angeschlossen war. Sie veränderte sich auch nicht bei Anschluß einer Stammleitung, jede weitere brachte jedoch eine Verschlechterung mit sich. Merkwürdig war auch die Tatsache, daß zwischen Eingang und den vier Ausgängen der Verteilerdose kein Spannungsunterschied zu messen war, auch wenn alle vier Stammleitungen angeschlossen waren. Nach Angaben des Herstellers sollte die Durchgangsdämpfung jedoch 9 dB betragen.

Aufgrund dieser Messung wurde der Stammleitungsverteiler dann ausgewechselt, und nun arbeitete die Anlage einwandfrei, obgleich sich mit dem Ohmmeter bei dieser Dose kein Unterschied gegenüber der alten feststellen ließ. Zwischen Eingang und den Ausgängen war aber ein markanter Hf-Spannungsabfall zu messen.

Bei einer genaueren Überprüfung der Abzweigdose zeigte sich, daß die Durchgangsdämpfung im L-M-Bereich den Fabrikangaben entsprach, im Kurzwellenbereich stark abnahm und im Fernsehbereich I kaum noch meßbar war. Diese Erscheinung konnte nur durch die den Widerständen parallel liegenden Kapazitäten verursacht werden, da Kondensatoren für Wechselstrom frequenzabhängige Widerstände sind. Diese Vermutung wurde auch bestätigt, als man die Abzweigdose öffnete und vier eingelötete Kondensatoren von je 250 pF entdeckte. Der Wechselstromwiderstand dieser Kapazität beträgt bei 6 MHz etwa 100  $\Omega$ , bei 60 MHz etwa 10  $\Omega$ , bei 600 MHz noch etwa 1  $\Omega$ . Man mußte somit die vier Stammleitungen mit ihren Impedanzen von je 60  $\Omega$  als direkt parallelgeschaltet ansehen, wobei sich ein Wert von 15  $\Omega$  ergab. Daraus resultierte eine erhebliche Fehlanpassung.

Leider ist bisher ungeklärt geblieben, wie diese Kondensatoren in den Verteiler gelangen konnten.

Rolf Jacobs

## Aus dem Ausland

**Japan:** Gegenwärtig sind sechs Stunden täglich im Programm der halbstaatlichen Fernsehorganisation NHK farbig; Ende 1967 soll der Anteil am Tagesprogramm auf siebeneinhalb Farbstunden erweitert werden. Auch die Werbefernsehgesellschaften in Japan dehnen ihre Farbfernseh-Programmzeiten aus. Gegenwärtig stehen Farbgeräte erst in 1,9% aller Haushaltungen; der Durchschnittspreis von 2200 DM (umgerechnet) für ein Farbgerät ist das Haupthindernis für die schnellere Ausbreitung der Farbe. Mehrere japanische Firmen haben große Mittel in die Forschung auf dem Sektor Farbbildröhre investiert, denn ohne eine umwälzende technische Neuerung werden auch die japanischen Farbgeräte weiterhin sehr teuer bleiben.

**Österreich:** Daß im Mai und Juni in den Farbfernseh-Testsendungen des bundesdeutschen Fernsehens an den Montagen die üblichen Beiträge aus Wien ausblieben, war nur ein Symptom für die Änderung der Generallinie des österreichischen Rundfunks nach dem Amtsantritt der neuen Direktion. Gerd Bacher, neuer Generalintendant, hatte erklärt, daß der Ausbau des Zweiten Fernsehprogramms absoluten Vorrang vor der Förderung der Farbe habe; der Beginn des Farbfernsehens – ursprünglich für September 1967 terminiert – wurde zurückgestellt. Die österreichische Industrie reagierte ebenso wie der Fachhandel verärgert und enttäuscht. Beide hatten sich auf Grund der Zusagen der früheren Leitung des Rundfunks auf den Start im Herbst 1967 eingerichtet, und vor allem die Industrie hatte große Vorarbeiten bei der Konstruktion und der Fertigung von Farbgeräten geleistet.

**Republik Rwanda:** Die Regierung dieses kleinen zentralafrikanischen Landes, bei dessen Hauptstadt Kigali die erste Relaisstation der Deutschen Welle steht, hat die nach dem Präsidenten des Landes benannte *Stiftung Grégoire Kayibanda* ins Leben gerufen. Deutscher Partner der Stiftung, die die Entwicklung und Förderung des Rundfunks in Rwanda zum Ziel hat, ist die Tochtergesellschaft Pro-Funk der Deutschen Welle; letztere wird wohl durch Werbefunksendungen über die Sender in Rwanda wesentlich zur Finanzierung beitragen.

**USA:** Über die Höhe der Farbfernsehgeräte-„Sättigung“ gehen die Ansichten auseinander. Während die stets sehr positiv eingestellte Radio Corporation of America per 1. April 1967 von 10,4 Millionen Farbfernseh-Haushaltungen spricht, das sind 18,7% aller mit einem oder mehreren Fernsehempfängern ausgestatteten Haushalte, ermittelte das Marktforschungsinstitut A. C. Nilson für den gleichen Stichtag nur 16% (1. April 1966: 9%). Die Optimisten in den USA, wieder unter Führung der RCA, erwarten für 1967 einen Farbgeräteumsatz von 6,7 Millionen, die Pessimisten wären schon mit 5,5 Millionen Stück zufrieden, nachdem der Boom merklich abflaute. Gravierend ist der Rückgang bei Schwarzweiß-Geräten, hier wird das Jahr 1967 einen Umsatz von höchstens 4,9 Millionen Stück bringen. – Die amerikanische Regierung hat ihre Pläne für ein öffentlich subventioniertes Fernsehen ohne Werbung vorangetrieben; es gilt als sicher, daß dafür eine Mehrheit im Senat erzielt wird, obwohl die Meinungsmacher (Lobby) der großen Fernsehgesellschaften in Washington ihren ganzen Einfluß aufbieten werden, um dieser Entwicklung einen Riegel vorzuschieben. Die Regierung möchte ein Fernsehen ohne Einfluß der Werbefirmen und vor allem kulturell wichtige Sendungen ohne Bezahlung durch die Markenartikelindustrie haben. Technisch soll versucht werden, die neuen Sender in den höheren Frequenzbereichen unterzubringen.

## Eine Farbfernseh-Straße

182 Aussteller,  
64 000 qm

## Drei Fernsehprogramme

Zwanzig Farbfernsehempfänger von zehn deutschen Herstellern bildeten im Studio III des Senders Freies Berlin eine imponierende Fernseh-Straße. Die Künste der Servicetechniker hatten es fertiggebracht, die Farbwiedergabe so unterschiedlich konstruierter Geräte ganz von ungefähr auf einen Nenner zu bringen. Selbstredend gab es Unterschiede, und man erkannte auch Abweichungen in der Auffassung über die richtige Farbsättigung: *kräftig bunt contra pastell hieß die Parole*. Stark kolorierte Werbefilme erwiesen sich als zugkräftige Demonstrationsobjekte; man fühlte sich ein wenig in die Anfangszeit der Stereophonie zurückversetzt. Auch damals gab man sich dem kräftigen Effekt hin und erfreute sich am Ping-Pong, am Rechts-Links.

Diese erste Gegenüberstellung fast aller deutschen Farbfernsehempfänger war Teil einer Presseveranstaltung der Berliner Ausstellungen, zu der am ersten Tag 54 Fachjournalisten aus elf europäischen Ländern und am zweiten Tag eine Anzahl Vertreter deutscher Programmzeitschriften und Pressedienste eingeladen worden waren. Der Sender Freies Berlin hatte einige bemerkenswerte Vorträge u. a. über die Stereophonie in der Wortsendung beige-steuert, und die Deutsche Bundespost berichtete über ihre Farbfernseh-vorbereitungen und die Leitungen bei den Stereo-Übertragungen.

Zuvor hatte der Vorsitzende der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, Werner Meyer (Blaupunkt), über die wirtschaftliche Situation dieser Branche referiert. Stichworte aus seinem Vortrag: 25% bis 30% aller heute verkauften Fernsehempfänger sind Ersatzkäufe – 1966 wurden 18% Koffer- bzw. Reisegeräte und 35% (!) Autosuper mehr verkauft als 1965 und 1966 wurden 1,61 Millionen Rundfunkempfänger für 271,4 Millionen DM exportiert (1965: waren es 1,56 Millionen Stück für 273,3 Millionen DM).

Prokurist Horst-Ludwig Stein, seit Jahren bewährter Vorsitzender des Ausstellungsausschusses, nannte in seinem Vortrag auch die Gründe dafür, warum die 25. Große Deutsche Funkausstellung wieder in Berlin stattfindet. Da ist einmal das Jubiläum dieser Veranstaltung, deren erste im Dezember 1923 abgehalten worden war, und dann der Beginn einer neuen Epoche des Fernsehens, das zweimal – 1935 und 1951 – in Berlin seinen Anfang nahm.

Am 25. August werden 19 300 qm Nettofläche von 182 Ausstellern belegt sein; der

# Vor der Jubiläums- Funkausstellung

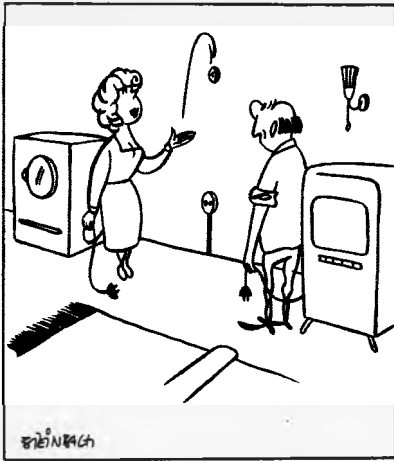
gesamte vorhandene überdachte Ausstellungsraum, das sind 64 000 qm, ist vergeben. Große Flächen brauchen die Rundfunkorganisationen ARD (Erstes Fernsehprogramm, Hörfunk) und das Zweite Deutsche Fernsehen. Die ARD errichtet in Halle A ein Fernsehstudio mit 1200 Plätzen, ferner ein Hörfunkstudio mit 400 Plätzen und einen Informationsstand. In Halle R baut das Zweite Deutsche Fernsehen ein größeres und mehrere kleinere Studios sowie ebenfalls einen Informationsstand.

Während der Funkausstellung wird es täglich von 10 Uhr bis 19 Uhr fast pausenlos ein Schwarzweiß-Fernsehprogramm der ARD und ein ähnliches vom ZDF geben. In Kanal 39 übertragen beide Organisationen gemeinsam *Farbfernsehen*, das aber nur in Berlin empfangen werden kann. Die Eröffnungsfier aus dem Studio A in Halle A am 25. August, 10 Uhr, wird anfangs in Schwarzweiß und – auf Knopfdruck – in Farbe übertragen und ausgestrahlt werden. Ob die Festredner und das Rahmenprogramm (Ballett und Musik) während der Eröffnungsfier im Studio A anfangs in Schwarzweiß und dann in Farbe mit Eidophor-Großprojektion sichtbar gemacht werden, ist noch unentschieden.

Die Rundfunkanstalten werden während der Funkausstellung in ihren Studios auf dem Messegelände eine Anzahl von Fernsehprogrammen teils in Schwarzweiß, teils in Farbe vor Publikum proben, aufzeichnen oder senden, desgleichen interessante Hörfunksendungen.

**Auch diese Funkausstellung wird, wie ihre Vorgängerinnen, nur im nationalen Rahmen abgehalten;** Teilnehmer müssen ihre Fertigungsbetriebe im Bundesgebiet bzw. West-Berlin haben. Auf die Frage, ob und wann mit der Zulassung ausländischer Firmen zu rechnen ist, antwortete Direktor Meyer sinngemäß: Wenn wir alle an die Verwirklichung der EWG glauben – und das tun wir, insbesondere an den Fortfall der wirtschaftlichen Grenzen – dann müssen die Funkausstellungen internationalen Charakter bekommen.

(Zusatz FUNKSCHAU: Die Frage nach der Zulassung „ausländischer“ Firmen zur Funkausstellung beginnt gegenstandslos zu werden. Heute sind bereits etwas weniger als die Hälfte aller Produzenten von Rundfunk- und Fernsehgeräten des Bundesgebietes, gemessen an ihren Marktanteilen, strenggenommen „Ausländer“, d. h. sie gehören ganz oder teilweise nichtdeutschen Großfirmen). K. T.



„Einverstanden! Zahl: Fernsehen – Adler: Waschen!“

## Signale

### Das seltsame Spiel

Wenn der Beschluß des Saarländischen Landtages von Anfang Juni, einer noch zu gründenden Fernseh-Aktiengesellschaft in Saarbrücken das Recht zur Verbreitung von Fernseh-Werbeseudungen in deutscher Sprache zu verleihen, realisiert werden kann, wäre die Sensation perfekt. Zum ersten Male hätte ein Bundesland einer dritten Organisation neben den bisher etablierten Länder-Rundfunkanstalten und dem Zweiten Deutschen Fernsehen die Möglichkeit für eigene Sendungen erschlossen, um die sich beispielsweise einflußreiche Verlegergruppen bisher ohne Erfolg bemühten. Pikant wird die Sache auch wegen der Begleitumstände: die Aktionäre der neuen Gesellschaft sollen die politischen Parteien sein, ferner zwei Banken und der Sender Europa I, der im Saarland auf Langwellen für Frankreich betrieben wird.

Die Pläne der auf Einnahmen aus dem Werbegeschäft bedachten Beteiligten sind hier insoweit uninteressant. Jedoch tragen wir uns, ob die Initiatoren dieses rundfunkpolitischen Paukenschlages daran gedacht haben, daß man für Fernsehsendungen Sender und somit Frequenzen braucht – es sei denn, man überzieht das Saarland mit einem ungemein kostspieligen Kabelnetz. Wie man hört, verlassen sich die hinter dem Projekt stehenden Kreise darauf, daß im Stockholmer VHF/UHF-Plan von 1961 in Kanal 39 (614...622 MHz) unter den dort eingeordneten 121 Sendern auch der Felsberg mit 1000 kW effektiver Strahlungsleistung verzeichnet ist.

Sie übersahen die Auflagen für diese Zuteilung. Vorgeschrieben ist der Frequenzstandard L (Bild/Tonträgerabstand 6,5 MHz, positive Bildmodulation und amplitudenmodulierter Ton), wie ihn Frankreich für das Zweite Programm benutzt, und die Strahlrichtung 210° (Richtung Nancy); diese Zuteilung wurde 1961 in Stockholm offenbar gezielt für einen französischen Werbefernsehsender mit Standort Felsberg gemacht, nicht aber für eine deutsche Station. Schließlich: Die Frequenz wurde dessen ungeachtet der Bundesrepublik zugewiesen und untersteht damit der Verwaltung der Deutschen Bundespost. Diese also müßte zustimmen...

Eine Änderung der Strahlrichtung oder gar die Umstellung auf Rundstrahlung, was für den gedachten Zweck unerlässlich ist, würde die Tätigkeit der anderen Kanal-39-Sender im weiten Umkreis erheblich stören.

Fazit: Wieder eine Fernsehgründung ohne Frequenzen.

## Mosaik

**2000 Unfallrettungs- und Krankenfahrzeuge** des Deutschen Roten Kreuzes sind mit Funksprechanlagen für den nichtöffentlichen beweglichen Landfunk ausgerüstet worden. Im Bundestag kam Ende April die Frage zur Sprache, ob die seit September 1966 geltende Gebührenerhöhung in diesem Dienst das Rote Kreuz zwingen wird, auf die Funksprengeräte wieder zu verzichten. Staatssekretär Bornemann vom Bundespostministerium verneinte die Frage, gab aber zu, daß andere Gebührenerhöhungen (für feste Funklinien usw.) das Rote Kreuz sehr belasten, und daß Post und Rotes Kreuz in Verhandlungen eingetreten sind.

**Ihr zweites Farbbildröhrenwerk in Europa** wird die Radio Corporation of America in Italien, wahrscheinlich in der Nähe von Rom, bauen. Es soll die Farbbildröhren-Hersteller im EWG-Raum beliefern. Das erste entsteht in Schottland zusammen mit Radio Rentals, Englands größter Verleihfirma für Rundfunk- und Fernsehgeräte. Die RCA schätzt den voraussichtlichen Absatz von Farbbildröhren in Europa im Jahr 1968 auf 300 000 und auf 1 Million im Jahre 1970. Die Schätzung für 1975: 3,5 Millionen Stück.

**Das Tiefsee-Fernsprechkabel** zwischen Europa und Südafrika ist für 1969 betriebsbereit geplant, wird 11 000 km lang sein und 643 Unterwasserverstärker sowie 51 Entzerrer enthalten. Es soll für 360 Gespräche in beiden Richtungen ausgelegt sein, die in zwei je 1,1 MHz breite Bänder (0,312...1,428 MHz in einer und 1,848...2,964 MHz in der anderen Richtung) untergebracht werden. Das Projekt wird einschließlich der Verlegung rund 250 Millionen DM kosten und wurde der ITT-Zweigfirma Standard Telephones & Cables Ltd., London, in Auftrag gegeben. Das Kabel teilt sich in die Teilstrecken Kapstadt-Ascension Island (4740 km), Ascension Island-Kap Verde (3200 km), Kap Verde-Kanarische Inseln (1670 km) auf. Zwischen den Kanarischen Inseln und Spanien liegt bereits ein Fernsprech-Tiefseekabel.

**Zwischen den Städten Perth und Carnarvon** in Westaustralien wird Ende 1968 ein fast 1000 km langes Nachrichten-kabel mit vier koaxialen Leitern fertig sein. Zwei der Leiter übertragen 1200 Ferngespräche und ein Fernsehprogramm, die beiden anderen „Tuben“ werden mit einem 4-MHz-System 960 Sprechkreise erbringen. Das Kabel wird in Australien gefertigt; mit der Lieferung und der Montage der mehr als 200 Zwischenverstärker für beide Systeme wurde Siemens beauftragt. Es handelt sich um unterirdisch angebrachte Transistorverstärker geringen Volumens mit temperaturgesteuerter Entzerrung. Sie sind wartungsfrei und lassen sich mit Gleichstrom über die Innenleiter der zugeordneten Koaxialkabel speisen.

## Letzte Meldung

Die neuen, seit dem 1. Juli im Handel befindlichen Farbfernsehempfänger kosten im Fachhandel in der Tischausführung durchweg zwischen 2500 DM und 2600 DM. Soweit wir informiert sind, haben alle deutschen Produzenten die Vertriebsbindung und die Preisbindung der zweiten Hand eingeführt, d. h. die festgelegten Bruttopreise müssen eingehalten werden. Darüber hinaus sind bei einigen Firmen auch die Großhandelsabgabepreise gebunden. Bruttopreise und Rabatte sind im öffentlichen Preisbindungsregister des Bundeskartellamtes, Berlin, eingetragen und dort einzusehen.

**Der französische Satellit Diadème II**, wegen Ausfalls der Stromversorgung seit dem 5. April sendeunfähig, konnte von zwei französischen Bodenstationen mit Hilfe von Laser-Strahlen geortet werden; auf diese Weise war es möglich, einen Teil der wissenschaftlichen Aufgaben – Erdmessungen – weiterzuführen.

**53 Millionen DM** werden die Aufwendungen des bundesdeutschen Fernsehens für die Farbübertragung der Olympischen Spiele 1972 aus München nach den bisherigen Berechnungen betragen. Es besteht keine Möglichkeit, diese Kosten durch Weitergabe von Übertragungen an das Ausland zu senken, denn die ausländischen Rundfunkgesellschaften schließen direkt mit den Veranstaltern der Spiele gegen eine Lizenzzahlung ab.

**2 821 000 Fernsehgeräte** wurden im 1. Quartal 1967 in den USA von der Industrie an den Handel geliefert (Farbe und Schwarzweiß zusammen). Zum ersten Male werden Einzelheiten über die Importe veröffentlicht. Unter der genannten Menge waren 157 000 Geräte, die amerikanische Firmen im Ausland für eigene Rechnung bauen ließen. Darüber hinaus importierte die USA in diesem Zeitraum 211 310 Fernsehgeräte fremder Hersteller, vornehmlich japanischer. Bei Rundfunkempfängern ergaben sich folgende Zahlen: 3,99 Millionen Stück aus eigener Fertigung, 0,78 Millionen Stück im Ausland für US-Firmen gebaute Geräte und 3,9 Millionen Importempfänger fremder Marken.

## Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am 1. Juni 1967

Rundfunk-Teilnehmer: **18 412 060** Fernseh-Teilnehmer: **13 272 550**

Zugang im Mai: **19 137** Zugang im Mai: **49 980**

Der Zugang neuer Fernsehteilnehmer blieb weiterhin unter der Vorjahreszahl. Im Mai 1966 betrug die Zunahme 68 017. Damit ergeben sich für die fünf Monate Januar bis mit Mai 1967 nur noch 552 591 neue Teilnehmer gegenüber 700 927 im gleichen Zeitraum 1966.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie								
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktuben		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis März 1967 <sup>1)</sup>	180 057	40,5	671 791	111,2	49 379	25,9	585 019	231,7
April 1967 <sup>2)</sup>	56 470	11,8	251 243	39,9	17 253	8,7	150 737	73,1
Januar bis März 1966	318 119	69,4	744 493	136,2	51 667	25,9	339 901	332,9
April 1966	86 456	18,7	254 256	47,1	18 742	8,8	198 586	103,9

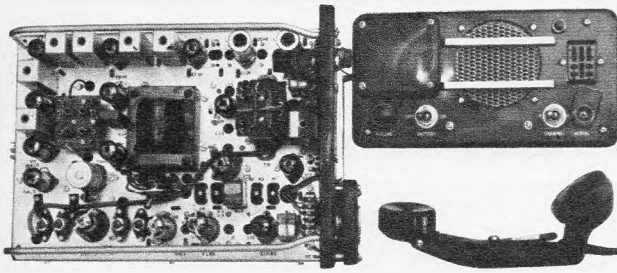
<sup>1)</sup> endgültige Angaben. <sup>2)</sup> vorläufige Angaben



## Sonderangebote aus Natobeständen!

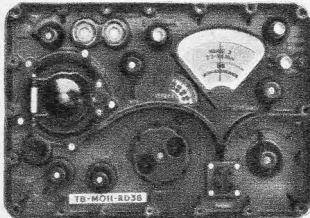
### VHF-AM-RADIO-TELEPHON TYPE 80

LIEFERBAR FÜR DEN FLUGFUNK- UND 2-METER-AMATEURBEREICH!  
EIN HOCHWERTIGER 12-V-TX/RX. MODERNSTE RÖHRENBESTÜCKUNG  
SOWIE TRANSISTORISIERTER SPANNUNGSWANDLER UND MODULATOR!  
KEIN UMBAU ERFORDERLICH! JEDES GERÄT FUNKTIONSGEPRÜFT!



Bereiche: Type 80 A = 72–88 Mc, 80 B = 118–130 Mc, 80 C = 130–150 Mc.  
Je 2 voneinander unabhängige, quarzgesteuerte Sende- und Empfangskanäle.  
TX: Ausgangsleistung ca. 5 W. 6 Röhrensysteme, QQV 03-10 = QQE 03-12 in der PA! A/G-2-Modulation bis ca. 100 % durch Transistormodulator.  
RX: Doppelsuper mit Kaskoden-Eingangsstufe, Empfindlichkeit > 1 µV, Kanalraster 25 Kc, 15 Röhrensysteme, Störbegrenzer, eingebauter Lautsprecher. Sende-Empfangs-Umschaltung über Relais und Sprechaste.  
Stromaufnahme: ca. 3,5 A/E–4,5 A/S. Maße: 12 x 23 x 35 cm. Gewicht: 6,5 kg.  
Zustand: Gut, geprüft, einschl. Handtelefon, sämtl. Stecker, ZF-Differenzquarz sowie Schaltbild, ohne Kanalquarze DM 325.—  
Quarze für jede gewünschte Signalfrequenz, passend zu obigen Geräten, aus Neufertigung preisgünstig lieferbar!

#### COMMUNICATIONS-RECEIVER R 209 MK 2

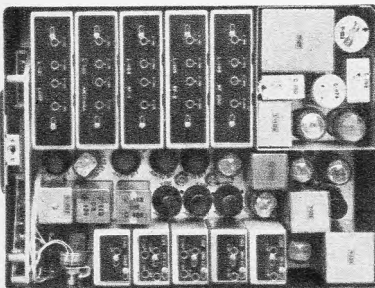


Ein erstklassiger moderner 10-Röhren-12-Kreis-KW-Super f. AM/FM/CW-Betr., 4 Bereiche, durchgehend von 1–20 Mc. HF-Vorstufe, stabilisierter Oszillator, Mixer, 3 ZF-Stufen, Limiter + Demodul., BFO (regelbar), Gegentakt-Endstufe mit CW-Filter. ZF = 460 Kc. 90–92er Min.-Rö. Präz.-Feintrieb: 1:44, sep. 100°-Skala. Tropenfest, wasserdichtes Alu-Gußgeh., Lautsprecher und Stromversorgungsteil für 12-Volt-Betrieb eingebaut.

Zustand: Gut, geprüft, einschl. Schaltbild

DM 285.—

#### RECEIVER R 101 A/ARN 6



Ein hochwertiger AM/CW Peil- und Navigationsempfänger System Bendix mit großer Empfindlichkeit und Trennschärfe.

4 durch Motor umschaltbare Frequenzbereiche erfassen 100–200, 200–400, 400–850, 850–1750 Kc. 20 Röhren, 12 Kreise, Abstimmung durch 5fach Drehko. m. Trieb 1:60. Betriebsspg. 24–27 Volt, ca. 4,5 A. Power Unit im Gerät eingebaut.

Das Gerät wird nunmehr mit folgendem Zubehör geliefert:

**Peilantenne**, kompaktes Ferritsystem mit Stellmotor und Drehfeldgeber,  
**Indicator** (Radio-Compaß), Drehfeldsystem mit 360°-Skala zur Anzeige der Antennenstellung,

**Control-Unit** (Bedienungsteil), enthält alle zur Inbetriebnahme erforderlichen Schalt- und Regelorgane sowie Skala und Abstimmanzeiger.

Zustand: Gut, unwesentliche Gebrauchsspuren, einschl. Schaltbild DM 235.—

Einzel lieferbar: Peilantenne und Indicator für ARN 6 zusammen DM 90.—

## STROMVERSORGUNGSEINHEITEN!

### PSU 2: Für 6 Volt Batteriespannung

Ausgang umschaltbar 220/250/300 Volt= bis 100 mA Last, voll entstört.

Zustand: Ungebraucht mit Schema 2 Stück DM 25.—

### PSU 1: Für 12 Volt Batteriespannung

Ausgang ca. 150 Volt= bis 50 mA Last, gut gesiebt, und entstört, einschließl. eingebautem 1-Röhren-NF-Verstärker.

Zustand: Ungebraucht mit Schema 2 Stück DM 20.—

### RTTY-Receiver-Adaptor, s. Funkschau 6/66 DM 185.—

Doppelquarze 100/1000 Kc orig.-verp., portofrei b. Voreinsendung v. DM 20.—

Alle Preise verstehen sich ab Lager, Nachnahmeverz., Zwischenverk. vorbeh.

## RHEINFUNK-APPARATEBAU · 4 Düsseldorf-G Fröbelstraße 32, Telefon 69 20 41

(Im Monat August Betriebsferien!)

# HAMEG

*Eine Klasse für sich!*

## Elektronenstrahl- Oszillographen



Informieren Sie sich bitte über unser Oszillographenprogramm

Unsere neueste Entwicklung ist der

**HM 212**

Hier einige techn. Daten:

### Y-Verstärker

Frequenzbereich 0– 8 MHz –3 dB

0–10 MHz –6 dB

Empfindlichkeit max. 50 mVss/cm

Eingangsteiler, 12 Stell. komp.

und geeicht, 0,05–30 Vss/cm

Cal. Eichsp. –0,15 Vss

### Zeitablenkung

Generator getriggert und selbst-

schwingend, 10 Stufen grob und

4 : 1 fein regelbar.

Frequenzbereich 1 Hz–100 kHz

Zeitgeeicht 0,1 sek–1 µs

Triggerbereich 1 Hz–1 MHz

13-cm-Planschirmröhre 13–42 GH

Elektronische Teilstabilisierung

**Preis DM 880.—**

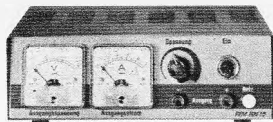
Lieferung auch über den Fachgroßhandel

## K. HARTMANN KG

6 Frankfurt a. M. · Kelsterbacher Straße 17 · Tel. 671017

Telex 04-13 866

well



## Regelbares Transistor-Netzgerät

»RIM-RN 15« Silizium-Halbleiter-Bestückung, 2 N 3055, ZL 18 und Silizium-Brückengleichrichter.

Zwei Ausführungen:

Ausgangsspannungen: 0—15 V/1 A kontinuierlich regelbar.  
0—26 V/0,5 A

Ausgang: erdfrei. Brummspannung: bei 15 V/1 A ca. 20 mV  
bei 15 V/0,5 A ca. 1 mV

Netz: 220 V~. Drehspul-Anzeige-Instrumente für Spannung + Strom. Ideales Flachgehäuse. Maße: 175 x 120 x 60 mm.

Bausatzpreise für beide Ausführungen je DM 129.—  
Bausätze DM 3.—. Betriebsfertig je DM 150.—

Tonfrequenz-Millivoltmeter „LMV - 85“. Einmalig preisgünstig. Beste Qualität. Für Messungen von NF-Spannungen zwischen 10 mV und 300 V. Kleinster Ablesewert 0,2 mV (200 µV) im 10-mV-Bereich.



### Meßbereiche:

Wechselspannung: 0...10/30/100/300 mVeff, 1/3/10/30/100/300 Veff  
Frequenzbereich: 10 Hz...800 kHz ± 1 dB

Eingangsimpedanz: 3 MΩ

Eingangskapazität mit 19-mm-Adapter 15 pF, mit Eingangskabel 40 pF. Genauigkeit: ± 5 % vom Skalen-Endwert

dB-Bereiche: — 40...+ 50 dB (0 dB = 1 V) in 10 Bereichen.

Meßinstrument: Vollschicht-Drehspulinstrument mit Nullpunkt-Korrektur und 115 mm Skalenlänge. Netzanschluß: 220 V/50 bis 60 Hz/10 Watt. Abmessungen: B 150 x H 225 x T 105 mm. Gewicht: 2,5 kg. Zubehör: Eingangs-Koaxialkabel, Adapter für 19-mm-Steckeranschluß. Deutsche Bedienungsanleitung nur DM 179.—

Ein einmalig preisgünstiges

Vielfach-Taschen-Meßinstrument Modell „C 1000“ (jap.)

### Spannungsbereiche:

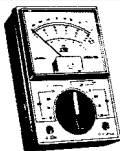
0—10—50—250—1000 V bei = +~, 1000 Ω/V

0—1—100 mA Strombereich =

0—150 kΩ Widerstände —10...+ 22 dB

Abmessungen: 90 x 50 x 35 mm

Komplett m. Batterie u. Prüfschnüren DM 19.80



Neuberger-Drehspul-Meßwerk Klasse 1,5. Gehäuse-φ 40 mm, Rahmen 57 x 46 mm, Type RKD 57/1,5 mA DM 14.50



### Einfach- und Stereo-L-Glied

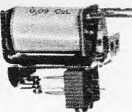
Spitzenbelastbar. (Sprache/Musik) ca. 10 W; (0,5 dB... 30 dB) 8 Ω; Größe der Bedienungsplatte: 54 x 54 mm. Kompl. mit Bedienungsplatte, Knopf und Einbauanltg.  
Einfach — AT-40 DM 7.50; Stereo — AT-40 D DM 12.80

### Nagoton-Stereodecoder „D-5/2“

NF-Eingangsspannung: ca. 300 mV; NF-Ausgang (Stereo): 2 x 300 mV  
Übersprechdämpfung: ≥ 30 dB; NF-Frequenzgang: 30—25 000 Hz ± 0,5 dB;  
Klirrfaktor: 30—15 000 Hz ≤ 0,5 %; Stromversorgung: über Vorwiderstand 200 V 7,5 mA; Silizium-Planar-Transistoren: 5 x BFY 39  
Dioden: 11 x AA 119; Abmessungen: 150 x 90 x 35 mm  
Anschlußmöglichkeit für Stereo-Indicator oder Stereo-Anzeige und Umschalter-Mono-Stereo. Sämtliche Anschlüsse über Steckverbindungen nur DM 69.—

### Original-Schroff-Normalgehäuse Nr. G 5

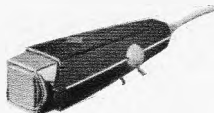
H 215 x B 350 x T 235 mm, Entlüftung wie Nr. 2 a, eingelassene Traggriffe an den Außenseiten des Gehäuses, kompl. mit Einschub und Frontplatte nur DM 23.50



Wisi-Miniaturrelais, ungekapselt, 24 V~, 1 Umschaltkontakt-Silberpalladium, max. Schaltspannung 220 V~, max. Schaltstrom 1,5 A. Maße: 18 x 32 x 34 mm. Genaues Datenblatt wird mitgeliefert  
per Stück nur DM 3.90  
5 Stück DM 16.90  
10 Stück DM 29.50

### Telefunken, Dyn. Tischmikrofon TD 7 c

700 Ω, kugelförmige Charakteristik, mit Kabel und Ständer. Maße: 38 x 40 x 140 mm DM 12.50



Kondensatorsortiment, 60 Stück sortiert, 470 pF—0,1 µF/250 V, Markenware wie z. B. VALVO. Nur moderne Ausführungen DM 9.80

Ero-Kondensator, 0,1 µF/125 V—75 V~, 11 x 23 mm

Stück DM —.15  
10 Stück DM 1.—

### Subminiatur-Quarz (jap.)

Socket HC 25 U, 27,125 MHz. Toleranz: 0,005 %  
Socket hierzu

DM 7.90  
DM —.75



8 München 15 · Tel. (08 11) 55 72 21  
Abt. F 3 · FS 05-28 166 rarim-d  
Bayerstraße 25, am Hauptbahnhof

# TRANSISTOREN-SONDERPREISE!



1. Qualität, Originaltypen

## \* NF-Endstufen, 1,6 Watt

wie z. B. komplement. Paar, z. B. AC 128/AC 151/AC 153/AC 188 K  
GET 116 ..... ab 10 Paar à 2.60  
bis 10 Paar à 3.10

## \* UKW-VHF-Transistoren bis 300 MHz

wie z. B. AF 106/AF 114/AF 117/AF 124/AF 125/AF 127/ASZ 21  
ab 10 St. à 1.05  
bis 10 St. à 1.45

## \* UHF bis 860 MHz, original AF 139

Valvo/Siemens ..... ab 10 St. à 2.30  
bis 10 St. à 2.90

## \* Leistungstransistoren 30 Watt

wie z. B. ~ OC 28/OC 35/ASZ 17 ..... ab 10 St. à 2.30  
bis 10 St. à 2.90

## \* Si-Dioden

100 V/200 mA ..... ab 10 St. à 0.90  
1000 V/1 A ..... ab 10 St. à 1.25

**fff**-Versand · 1 Berlin W 15 · Postfach 313

Lieferung per Nachn., ab 20.— DM porto- und verpackungsfrei

## Wir stellen unser Programm vor!



**Universal-Netzgerät NG 164/300**  
umschaltbar

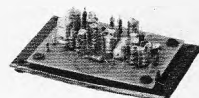
Das Netzteil für verschiedene Verwendungszwecke  
220 Volt Wechselstrom, sek. 6/7,5/9 Volt, Leistung 300 mA. Adapteranschlüsse für das gesamte Koffergeräteprogramm. Einzelpreis DM 35.—

### Mikrofonvorverstärker in zwei Stufen



Zweistufig: ca. 600fache Verstärkung, Eingang niederohmig, Ausgangsspannung 200 mV, Frequenz 20 Hz—15 kHz. Stromversorgung: 9 Volt =, Mikrofonanschluß: dynamisch. Einzelpreis DM 34.50

Dreistufig: ca. 2000fache Verstärkung, Anschlußmöglichkeit von hoch-niederohmigen Mikrofonen, Frequenz: 20 Hz—18 kHz. Auf gedruckter Schaltung, oder im Gehäuse lieferbar. Einzelpreis DM 42.—



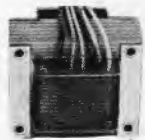
**Batterieladegeräte** in verschied. Leistungen, zum Aufladen von Kleinbatterien, bis zu Werkstattgeräten. Wir erbitten Ihre spezielle Anfrage.

**Plastikgehäuse** bruchsicher, vielseitig verwendbar, für den Bastler sowie für spezielle Zwecke. Maße: 100x65x45 mm, Abdeckung, Bodenplatte, Montageplatte. Einzelpreis DM 2.65

### Transformatoren

Wir fertigen Transformatoren in Serien, bis zu Größen M 74/El 66. Wir erbitten Ihre spezielle Anfrage, und geben gerne unser Angebot.

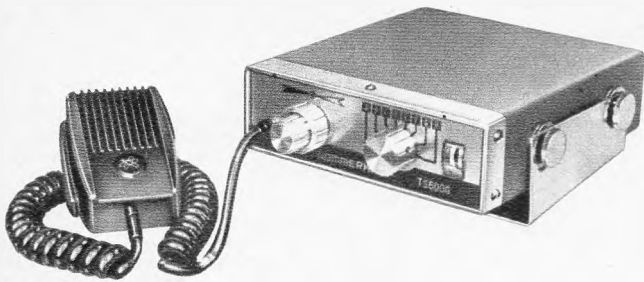
Rabatte nur für den Fachhandel



## KRAUSKOPF-ELECTRONIC

Elektronischer Gerätebau  
Spezialgroßhandel

7541 Engelsbrand/Calw, Tel. 0 70 82/81 75 · 754 Neuenbürg/Würt., Postfach 110



## SOMMERKAMP Autosprechfunkgerät TS 600 G

Eine wertvolle Ergänzung zu unseren Handsprechfunkgeräten ist das Fahrzeug- oder Tischgerät TS 600 G.

- größte Reichweite durch höchste Empfänger-Empfindlichkeit und hochzulässige Leistung (5 Watt Amateurmodell, Industriemodell, vermin. Leistung)
- kleinste Einbaumaße (47 mm hoch, 150 mm breit, 165 mm tief)
- durch Silizium Volltransistor, geringster Stromverbrauch (auf Empfang nur 3 W), und Schutz gegen Überlastung, Eingebaute Rauschsperrung. 14 Transistor. 6 Diod.
- Unempfindlich gegen Autostörung durch neuartigen Störbegrenzer und gegen Übersteuerung bei Betrieb auf kurzen Entfernungen durch patent. autom. Regelung.
- 6 verschiedene Kanäle beim Industrie-Modell, FTZ-Nr. K-51/67 8 verschiedene Kanäle beim Amateur-Modell.
- Frequenz: Amateur-Modell 28,5 kHz, Ind.-Mod. 27,275 kHz, oder nach Bestellung.
- Anschluß für Netzladegerät 12 V oder 12 V Autobatterie.
- Einfachster Einbau oder Aufstellung und Bedienung.
- Preis komplett mit Einbaurahmen, Mikrofon und eingeb. Lautsprecher und einem Sprechkanal bestückt. DM 640.— (Amateur-Modell), DM 750.— (Ind.-Modell).

Eine einmalige Rationalisierung für jeden Betrieb. Für Wiederverkäufer Rabatt.

**FUNK-TECHNIK-ELECTRONIC, 5 Köln, Rolandstraße 74**

Tel. 02 21/31 63 91

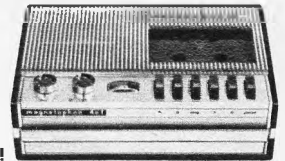
**FUNK-TECHNIK-ELECTRONIC, 4 Düsseldorf, Adersstraße 61**

Tel. 02 11/32 37 37, Telex 08587 446

## TELEFUNKEN

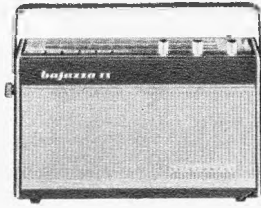
### Cassetten-Tonbandgerät mgt. 401

einschließlich Mikrofon TD 4, Tischstativ, Vollcassette DC 90, Verbindungskabel und Gema-Gebühr  
DM 189.—  
ab 5 Stück  
DM 180.—



Klare Pluspunkte für das „magnetophon 401“!

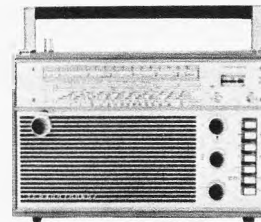
Volltransistorisierung, in jeder Lage ausgezeichnete Wiedergabe durch Gleichlaufstabilität. Beachtliche Lautstärke durch 2-W-Ausgangsleistung. Universelle Stromversorgung: Batterie-, Netz- und Autobetrieb. Netzteil ins Gerät ein-schiebbar. Spieldauer der Cassetten bis zu 2 x 60 Minuten. Sofort aufnahme- und wiedergabebereit, da Einfäden des Tonbandes entfällt. Reichhaltiges Programm bespielter Musik-Cassetten mit d. Spieldauer einer 30-cm-Langspielplatte.



### TELEFUNKEN Bajazzo TS 101

Teakholzausführung DM 219.—  
Netzteil DM 25.—

Koffergerät mit 5-W-Ausgangsleistung bei Autobetrieb. Eine perfekt wirksame Stabilisierung und eine autom. Verstärkungsregelung verhindern das Weglaufen und Schwindens von Sendern. Elektron. UKW-Abstimmautomatik und Kurzwellenlupe zum exakten Abstimmen von KW-Sendern. Extraskala für das 49-m-Band mit Luxemburg-Eichung. 4 Wellenbereiche, 7 AM/12 FM-Kreise, getrennte Abstimmung. Hochleistungs-lautsprecher.



### SCHAUB-LORENZ Intercontinental

8-Wellenbereich-Kofferempfänger DM 449.—  
17 Transistoren, 15 Halbleiterdioden — 11 AM/15 FM-Kreise. Abgestimmte Vorstufe für Weitempfäng. kombinierter Grob-Fein-Antrieb, Bandbreitenumschaltung. Präzisions-Meßinstrument als Abstimmanzeige und zur Batterie-Spannungskontrolle. 150 cm lange Teleskopantenne, 2 getrennte Ferritstäbe. 4stufiger NF-Verstärker. Anschlüsse für Außenantenne Erde, UKW-Antenne, Autoantenne, Plattenspieler, Tonbandgerät, Ohrhörer und Fremdspeisung (6 oder 12 V). Intercontinental besitzt neben Langwelle und UKW 6 weitere Wellenbereiche, mit denen lückenlos alle Frequenzen zwischen 510 kHz und 22 MHz erfaßt werden. Eingebautes Netzteil.

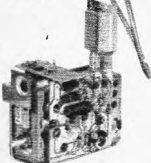
SCHAUB-LORENZ-Car Radio CR 101 90.- Car Radio CR 202 148.-  
AUTORADIOGERÄTE Touring-Special 303 178.- Touring-Special 606 213.-

BLAUPUNKT-AUTOSUPER 1967. Neueste Modelle — alle Typen zu Sonderpreisen lieferbar. Zubehörpackungen und Antennen, für fast sämtliche in- und ausländische Kraftfahrzeuge auf Lager. Preisliste über Geräte, Einbaubehälter und viele weitere Artikel kostenlos. Nachnahme-/Schnellversand ab Aachen.

**WOLFGANG KROLL Radio-Großhandlung / Autoradio-Spezialversand**  
51 Aachen, Am Lavenstein 8, Telefon 3 67 26

## Für Werkstatt und Labor

NEU!



**TUZ 99 Telefunken-Trans-Tuner**, mit allem erforderlichen Zubehör und Einbauanweisung, für Nachrüst- und Reparaturzwecke, m. AF 139 1 St. 27.50  
3 St. à 26.— 10 St. à 23.50  
25 St. à 21.50 50 St. à 19.50

Jetzt mit AF 239 im Eingang, ET 36 Converter-Tuner, mit Baluntrafo, Ausg.-Symmetrieglied und Schaltung

1 St. 32.— 3 St. à 30.50 10 St. à 28.50 25 St. à 27.50

**UT 33 Der bewährte Telefunken-Rö.-Tuner**, extrem krauzmodulationssticher, Rö. PC 86, PC 88, mit Baluntrafo und Feintrieb

1 St. 27.— 3 St. à 25.— 10 St. à 22.50 25 St. à 21.50

**Transistor-Converter-Nogoton TC 84 B**, in modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV und V auf Band I um. 2 Transistoren AF 139, 220 V ~, mit Antennenumschaltung

1 St. 59.— 3 St. à 57.50 5 St. à 55.— 10 St. à 52.50

Dito, TC 84 A, mit AF 239 im Eingang

1 St. 65.— 3 St. à 63.50 5 St. à 62.50 10 St. à 61.—

**UAE 5 NSF-Telefunken-Trans-Tuner**, mit Speicherautomatik, schnelles Umschalten auf das 2. und 3. Progr., 2 x AF 139, 5 Drucktasten, Ein-Aus, UHF, VHF, 3 Programm-tasten

1 St. 3 St. à 10 St. à 46.— 41.— 39.50

**UAE 10 Telefunken-UHF/VHF-Abstimmereinheit**, bestehend aus Trans-Tuner, Kanalschalter, mech. Speichereinheit für mehrere FS-Programme. Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüf-Nr., auch zum Umbau nicht strahlischerer FS-Geräte zu verwenden. 1 St. 69.50 3 St. à 64.50 10 St. à 59.50

**UAE 20**, wie oben, jedoch mit Rö.-UHF-Tuner

1 St. 59.50 3 St. à 54.50 10 St. à 49.50

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

**U 41 Cb wie U 41 Ca**, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes.

Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selen-geleuchteter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete 119.50

**U 41**, obiger Schrank ohne Inhalt 49.75



Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selen-geleuchteter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete 119.50

**U 41**, obiger Schrank ohne Inhalt 49.75

## Deutsche Markenröhren Telefunken-Siemens-Lorenz, 6 Mte. Garantie

DY 86	4.40	EL 12	10.—	PCL 81	5.30
EABC 60	4.10	EL 34	9.55	PCL 200	6.95
ECC 81	4.70	EL 41	4.95	PCL 82	4.95
ECC 82	4.40	EL 95	3.50	PCL 84	5.85
ECC 83	4.40	EM 84	3.70	PCL 85	5.85
ECC 85	4.40	PABC 80	4.10	PCL 86	5.85
ECH 42	5.50	PC 86	7.30	PFL 200	7.10
ECH 81	4.10	PC 88	7.50	PL 36	8.15
ECH 84	5.20	PC 92	3.95	PL 81	6.95
ECL 86	5.85	PCC 84	5.50	PL 82	4.95
EF 14	7.65	PCC 88	7.50	PL 83	4.20
EF 80	3.80	PCF 80	5.25	PL 84	4.70
EF 85	3.70	PCF 82	5.25	PL 800	8.35
EF 86	4.70	PCF 86	5.55	PY 81	5.25
EF 89	3.50	PCF 802	5.45	PY 88	5.25
EF 184	5.25	PCH 200	5.25		

## Sonderangebot Röhren mit Übernahmegarantie

EC 86	3.95	EF 93	1.95	PCF 200	5.50
EC 88	4.85	EF 94	2.—	PCF 201	5.50
EC 92	2.—	EF 183	2.85	PCF 801	4.60
ECC 81	2.35	EF 184	2.85	PCF 802	4.60
ECC 83	1.95	EL 12/375	6.50	PCH 85	4.50
ECC 84	2.80	EL 34	4.95	PCH 200	4.60
ECC 85	2.35	EL 83	3.20	PCL 81	2.95
ECF 80	3.40	EL 84	1.90	PCL 82	2.95
ECF 82	2.95	EL 86	2.90	PCL 84	3.20
ECH 81	2.30	EL 95	2.95	PCL 85	3.30
ECH 83	3.60	PABC 80	2.55	PCL 86	3.30
ECH 84	2.95	PC 86	3.95	PCL 200	6.95
ECL 81	3.45	PC 88	4.20	PF 86	4.95
ECL 82	2.90	PC 92	2.20	PFL 200	5.75
ECL 83	5.20	PC 96	3.50	PL 36	4.75
ECL 84	4.20	PC 97	4.55	PL 81	2.95
ECL 85	4.20	PCC 84	2.75	PL 83	2.40
ECL 86	3.50	PCC 88	3.60	PL 84	2.40
EF 80	1.90	PCC 181	3.95	PL 95	3.25
EF 83	3.60	PCC 189	3.95	PL 500	5.75
EF 85	1.95	PCF 80	2.95	PL 504	5.95
EF 86	2.50	PCF 82	2.95	PY 81	2.20
EF 89	2.10	PCF 86	4.25	PY 83	2.35
				PY 88	2.95

Bei Abnahme von 50 Stück 3 %, von 100 Stück 5 %.

<b>Spezial-Röhren</b>		E 140	4.50
C 205	4.50	FDD 20	4.75
C 3 E	16.—	FG 82	10.50

<b>Kommerzielle Röhren</b>		RV 271	6.—
H 212	4.50	S 05-12iM	5.50
HR 1/1002	2.75	S 1-02 i 12	6.50
LB 13-40	15.45	SC 348	7.—
LG 6	— 95	SR K 5131	3.—
LG 6	2.25	SR U 6131	4.50
LG 75	1.45	STV 150/250	16.—
LP 2	4.50		
MT 1500	1.50		

OP 10-500	2.75	RS 291	5.50	STV 280/40	
PE 05-15	2.95	RV 258	3.60		16.50
RG 48	8.40	SP 2 B	5.50	STV 600/200	12.50

Verlangen Sie unsere Spezialliste über Tungstam-Röhren

**Sonderangebot, Bi.-Rö., Orig. Mulard, Malvo, AW 43-88, fabrikneu 69.50**

**Amerikanische Bildröhren**  
25-AXP 4 = AW 61-88 74.50

**Systemerneuerte Bildröhren, mit 1 Jahr Garantie**

AW 43-80	59.—	AW 59-90/91	65.—
AW 43-88	59.—	AW 61-88	115.—
AW 43-89	58.—	A 59-11 u. 12 W	105.—
AW 53-80	74.—	A 65-11 W	140.—
AW 53-88	74.—		

**Geprüfte Bi.-Rö. aus Testgeräten**  
AW 43-88 39.50 AW 43-89 39.50

**AM-Miniatur-ZF-Filter**, für Jap. Trans.-Radio, Rep. u. Amateure, 455 kHz, 10 x 10 x 12 mm. JFT 1/0 1. ZF-Filter, JFT 2/10 2. ZF-Filter, JFT 3/10 Demodulator, OSCM/10 Oszillatordspule: 515-1615 kHz.  
**AM-Sub-Miniatur-ZF-Filter**, 455 kHz, 7 x 7 x 8,5 mm, JFT 1/7 1. ZF-Filter, JFT 2/7 2. ZF-Filter, JFT 3/7 Demodulator.

OSCM 7 Oszillatordspule für MW, 515-1615 kHz.  
je Typ 1 St. 1.45 10 St. à 1.25

**Miniatur-ZF-Filter für FM**, 10,7 MHz, 10 x 10 x 12 mm, FM 1 1. ZF, FM 2 2. ZF, FM 3 3. ZF, FM 4 Ratio, je Typ 1 St. 1.65 10 St. à 1.45

Eine hochinteressante Neuheit!

**Digitaluhr mit Wecker**, zeigt Stunden, Minuten und Sekunden direkt in Zahlen an. Blitzschnelles und leichtes Ablesen auch in größerer Entfernung, Synchronwerk, Anschluß 220 V ~ 59.50



**Spannungskonstanthalter Typ 250 FS**, vollautomatischer, magnetischer Spannungsgleichhalter, für Labor, Fernsehwerkstatt u. v. m., Eing.-Spannung 110, 160, 220, 270 V, Ausgangs-

Spannung 220 V, konstant gehalten auf 1,5 % bei Netzspannungsschwankungen von 20 %, Leistung 225 W, Maße: 250 x 180 x 110 mm, Gew. 10 kg 94.50

Lieferung per Nadln. ab Hirschau. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.—, sonst Aufschlag 5.—, Wiederverkäufer und Großverbraucher verlangen Spezialkatalog.

**Werner Conrad 6452 HIRSCHAU/BAY.**

Abt. F 13 Ruf 0 96 22 2 22 FS 06-3 895  
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25

# JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Durch zukunftssichere Antennen für Schwarzweiß und Farbe sind auch Sie immer aktuell.

**IC-Antennen K 21-60**  
 IC-16 Gew. 11,5 dB **22.95**  
 IC-26 Gew. 14 dB **30.80**  
 IC-50 Gew. 16,5 dB **46.10**

**HC-Antennen K 21-60**  
 HC-23 Gew. 10,5 dB **24.50**  
 HC-43 Gew. 12,5 dB **34.-**  
 HC-91 Gew. 15 dB **48.70**

**Stolle UHF-Flächenantennen K 21-60**

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. **DM 13.45**  
 FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. **DM 23.50**  
 (Sondermaß 10% ab 5 Stück)

**Stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60**

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. **DM 17.95**  
 LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. **DM 22.90**  
 LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. **DM 33.35**

**Stolle VHF-Ant. K 5-12**

4 El. (Verp. 4 St.) **7.35**  
 6 El. 7,5 dB Gew. gem. **13.70**  
 8 El. 9,5 dB Gew. gem. **19.75**  
 10 El. 11 dB Gew. gem. **22.50**

**Inbrun VHF-Ant. K 5-12**

4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 **8.45**  
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 **14.50**  
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 **21.90**  
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 **25.50**

**Neu von Stolle automatic-Rotor** Das drehb. Empfangs-Ant.-Syst. (ohne Steuerkabel) **DM 158.50**  
**UHF-Transistor-Breitband-Verst. K 21-60** einschl. Netzteil (Verst. 8-20 dB) **DM 75.-**  
 Schaumstoffkabel 240 Ω m. 100 % eiger Folienabschirm. m % **DM 39.-**

**Inbrun UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)**

KC 11 7,5-9,5 dB **14.-** KC 43 D Gew. 10-14 dB **34.50**  
 KC 23 D 8,5-12,5 dB **24.75** KC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB **49.-**

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

**Inbrun Antennen-Weichen**  
 AKF 561 60 Ω oben **9.25**  
 AKF 763 oben **6.50**  
 AKF 501 240 Ω oben **8.50**  
 AKF 703 unten **5.75**

**Stolle Antenn.-Filter**  
 KF 240 oben **DM 7.65**  
 TF 240 unten **DM 4.72**  
 KF 60 oben **DM 8.10**  
 TF 60 unten **DM 5.85**

**Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5 12**  
 4 Element Praktika Type **4380 DM 7.10**  
 7 Element Praktika Type **4383 DM 14.10**  
 10 Element Praktika Type **4385 DM 18.60**  
 12 Element Super-Praktika Type **4389 DM 24.85**

**Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60**  
 18 Element Praktika Type **4591 DM 20.90**  
 25 Element Praktika Type **4592 DM 31.20**  
 Kathr. Nuvistor-Verst. Bd. III od. IV **DM 50.60**

**Ein Gewinn für Sie**  
**Restposten zu Sonderpreisen!**  
 Gitterantennen 8-V-Strahler **DM 17.50**  
 Yagi-Antennen tuba 16 El. K 21-37 **DM 20.80**  
 Yagi-Antennen tuba DFA 1 LM 18 K 21-60 **DM 25.-**  
**EXA-UHF-Konverter** **DM 64.50**  
 Mastweichen 240 Ω **DM 5.35** Mastweichen 60 Ω **DM 5.35**  
 Empfängerweichen 240 Ω **DM 2.90** Empfängerweichen 60 Ω **DM 4.80**

**Qualitäts-Hochfrequenzkabel**  
 Band 240 Ω versilbert **14.30** Koaxkabel 60 Ω versilb. **50.-**  
 Band 240 Ω versilb.verst. **16.50** Koaxkabel 60 Ohm GK **58.-**  
 Schlauchkabel 240 Ω versilb. **24.-** Koaxkabel 60 Ohm GK 02 **65.-**  
 Schaumstoffk. 240 Ω versilb. **28.-** colorit-axial **53.-**

**Blaupunkt Autosuper** Mannheim netto **DM 153.-**  
 Frankfurt netto **DM 225.-**  
 Köln-automatic **DM 358.-**  
 Einbaubezehr. und Entzerrmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.  
**Auto-Antennen** VW-Ant. netto **DM 15.-**  
 Univ.-Ant. netto **DM 17.50**  
**Univ.-Automatic-Motor-Autoant.** 6 oder 12V **DM 85.-**

**Deutsche Markenröhren der Siemens-Höchstrabatte!**  
**Neue Preise! Fabrikneu, Originalverpackung netto**

DM	DM	DM	DM
DY 86 <b>4.40</b>	ECH 81 <b>4.07</b>	EF 183 <b>5.23</b>	PCH 200 <b>5.23</b>
EAA 91 <b>3.19</b>	ECH 84 <b>5.23</b>	EL 84 <b>3.36</b>	PCL 84 <b>5.83</b>
EAF 801 <b>4.07</b>	EC 92 <b>3.02</b>	EM 84 <b>3.69</b>	PCL 85 <b>5.83</b>
EAB 80 <b>4.07</b>	ECL 80 <b>5.23</b>	EM 87 <b>4.07</b>	PCL 86 <b>5.83</b>
EBC 41 <b>4.40</b>	ECL 82 <b>5.50</b>	PC 86 <b>7.32</b>	PL 36 <b>8.97</b>
EBC 91 <b>3.52</b>	ECL 86 <b>5.83</b>	PC 88 <b>7.48</b>	PL 84 <b>4.68</b>
EC 86 <b>7.32</b>	EF 80 <b>3.80</b>	PC 92 <b>3.03</b>	PL 500 <b>9.19</b>
ECC 83 <b>4.40</b>	EF 83 <b>4.68</b>	PC 93 <b>9.46</b>	PY 83 <b>5.23</b>
ECC 81 <b>4.68</b>	EF 85 <b>4.07</b>	PCC 88 <b>7.32</b>	PY 88 <b>5.23</b>
ECC 82 <b>4.40</b>	EF 86 <b>4.68</b>	PCF 80 <b>5.23</b>	UACB 80 <b>4.29</b>
ECC 85 <b>4.40</b>	EF 93 <b>3.69</b>	PCF 82 <b>5.23</b>	UCH 42 <b>5.78</b>

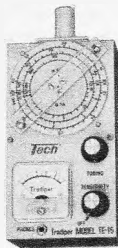
Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.  
**Valvo-Siemens-Bildröhren**, fabriknneu, 1 Jahr Garantie netto  
 A 59-11 W 149 DM AW 43-80 96 DM AW 53-88 130 DM MW 43-96 99 DM  
 A 59-12 W 149 DM AW 43-88 93 DM AW 59-90 136 DM MW 50-20 167 DM  
 A 59-16 W 155 DM AW 53-80 133 DM AW 59-91 130 DM MW 53-80 136 DM  
 Silizium-Fernsehrichtiger BY 250 **DM 1.95**

**Embrico systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE**  
 Preis netto AW 59-90/91 DM 85.-, AW 53-88 DM 74.-  
 Weitere Typen stets vorrätig

**Gemeinschafts-Antennen** mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **tuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchststrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben.

**JUSTUS SCHÄFER**  
 Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
 Querweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

# Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig. 6 Bereiche für

0,44-1,3 MHz 14-40 MHz  
 1,3-4,3 MHz 40-140 MHz  
 4,0-14,0 MHz 140-280 MHz

Hoheempfindlich auch im UHF-Bereich. Feintrieb 1:3.  
 Maße: 150 x 80 x 60 mm.

Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**  
 Sofort lieferbar

**R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte**  
 1 Berlin 47, Neuhofstraße 24, Tel. 6 01 84 79

# Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie  
 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°  
 Vorteile für Werkstätten und Fachhändler  
**Ab 5 Stück Mengenrabatt**  
 Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,  
 Präzisionsklasse „Labor“ 4 DM Mehrpreis.  
**Alle unverkzte Bildröhren werden angekauft.**  
 Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDROHRENTHEKNIK - ELEKTRONIK  
 Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1-3, Ruf 21507/21588

# GOLDTON SUPER 68

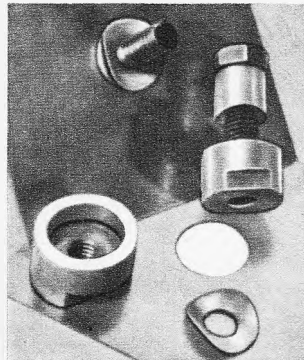


Gehäuse: Nußbaum natur, Größe: 45x13x13 cm

- Netz- und Batteriebetrieb
- Volltransistorisiert
- UKW-Automatic
- Eingebaute Ferritantenne
- Anschluß für Phono, Tonband und Zweitlautsprecher

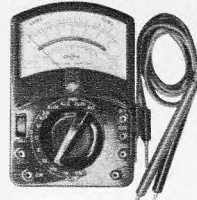
Händlerpreis DM 112.50  
 (Auch über den Fachgroßhandel lieferbar.)  
**NORD APPARATEBAU- u. VERTRIEBSGES. MBH**  
 2057 Wentorf, Bez. Hamb., Billeweg 20, Tel. 7 22 49 29

# REKORDLOCHER



In 1 Min. werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt.  
 Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.  
 Standardgrößen von 10-65 mm Ø, von DM 11.- bis DM 58.30

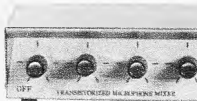
**W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19**  
 Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29



**NEU! CTR-Multimeter VM7**  
 Dieses Meßinstrument hat einen Innenwiderstand von 50 000 Ω/V. Außerdem ist die Preiswürdigkeit des Gerätes wohl kaum zu unterbeten, wenn man bedenkt, daß das Gerät mit einer Spiegelskala ausgerüstet ist.  
**Meßbereiche:** Gleichspannung: 0-0,6-3-15-66-300-600-1200-3000 V, Wechselspannung: 0-6-30-120-600-1200 V, Gleichstrom: 0-0,03-6-60-600 mA, Verstärkungsmessung: -20 bis +48 dB, Innenwiderstand: **69.50**



**Hi-Fi-UKW-Tuner NORIS MG 15/10**, Frequ. 88 bis 108 MHz, Rf.: ECC 85, 2 x 6 BA 6, 2 x 6 AU 6, 6 AL 5, Empf. 2 µV/30 dB, Bandbreite 200 kHz/6 dB, NF 20 bis 20 000 Hz, NF-Ausg. 100 mV, Decoderanschl. vorhanden, Nachstimmautomatik, 3fach-Drehkondensator **155.-**  
 Passender Stereodecoder MU 88 **79.50**



**NORIS-Transistor-Mischpult MM 6**, Vierkanal-Mischpult, mit eingeb. Trans.-Verst. zum Einblenden von Sprache und Musik zur Verstärkung und zur elektr. Trennung ist ein 1stufiger Trans.-Verst. im Mischpult eingebaut, Daten: 4 mischb. Eing.-Trans.: 1 x 2 SB 75, Stromversorgung: 9-V-Batterie **34.50**  
 Hierzu passender Steckersatz **6.20**

**NORIS-Trans.-Stereo-Mischpult SM 5**, 2-Kanal-Mischpult, Trans. 2 x 2 SB 75 **42.50**

**4fach-Drehko**, zum Aufbau von KW-Empfängern. 3 Plattenpakete zu je 100 pF, Oszillatorpaket 70 pF, alle Teile stark versilbert

**3fach-Drehko 4/10**, zum Aufbau von KW-Empf. Jedes Plattenpaket nochmals 3fach unterteilt, Plattenkapazitäten 3 x 100, 3 x 50, 3 x 25 pF **24.50**

**Steuergerät Diachron 4**. Dieses Gerät steuert alle automatischen Bildwerfer in Verbindung mit Telefunken-4-Spur-Tonbandgeräten. Magnetophon bei einer Bandgeschw. von 9,5 cm. Der Diachron 4 ermöglicht eine Synchronisation zwischen Lichtbildwechsel und Vortrag. Kpl. einschl. Einbau, Zubehör, Bedienungsanweisung, Schaltplan: Fr. Listenpreis **138.-** nur **42.50**

**Telefunken-Trickblende 106**, mit Einbau und Bedienungsanleitung **6.50**

**MF 455 Mechanisches Filter**, Bandbreite bei 6 dB 2,4 kHz, bei 60 dB 5,6 kHz, Frequ. 455 kHz **79.-**

**Keramik-PA-Spule**, ideal für „aktive“ und „passive“ Antennenverstärker, Durchmesser der Spule 120 mm, Höhe 200 mm, 2 mm Silberdraht, mehrere Abgriffe für 10-, 15-, 20-, 40-m-Band **19.50**

**Collins-Modulationstrafo**, voll gekapselt, 20 V, prim. 6000 Ω, sec. Gegentaktwicklung für 2 x 6 V 6 oder ähnlich **19.50**

**Modulationstrafo M 10**, allseitig gekapselt, prim. 9000 Ω Gegentaktwicklung, sec. 2800 Ω **14.50**

**Tiefpaßfilter** für NF-Bandbegrenzung für SSB. Durchlaßfrequ. 100-3500 Hz, Abfall bei 5000 Hz 50 dB zur Bescheidung von Frequ.-Gängen, von Modulatoren u. KW-Empf. **24.50**

**CTR-Funk-Mobil-Antenne FMA 1**, mit Federfuß, für das 10-u. 11-m-Band, Länge 2,60 m, mit verchromter Grundplatte und Stahlfeder, Verstellmöglichkeit in alle Lagen. **39.-**

**80-m-Mobilantenne CTR Topsider MA 80**. Bewährte Mobilantenne m. großer Verlängerungsspule, Fußpunkt-Widerstand 52 Ω, Anschl. des Koaxkabels ohne Transformationsglied, Resonanzfrequ. 3,5 bis 3,8 MHz durch Ein- und Ausziehen des oberen Endes. Kpl. mit Federfuß und Kugelgelenk. **94.-**

**Amateur-Antennen für das 2-m-Band**  
 2 M 4, 4-Element-Antenne für Mastmontage, Spannungsgewinn 4 dB, Fußpunkt-Widerst. 240 Ω, Länge der Antenne 1 m **22.-**

2 M 8, 8-Element-Antenne für Mastmontage, Spannungsgewinn 10 dB, Fußpunkt-Widerst. 240 Ω, Länge der Antenne 1,86 m **38.-**

2 M 10, 10-Element-Antenne für Mastmontage, Spannungsgewinn 11 dB, Fußpunkt-Widerst. 240 Ω, Länge der Antenne 2,79 m **55.-**

Für die angeführten Antennen kann ein Symmetrierglied geliefert werden, belastbar mit 100 HF und Fußpunkt-Widerst. 60 Ω **12.50**

**Metz-Musikschrank, leer**, Edelholz poliert, originalverpackt, erstklassige Fournierarbeit. Abmessungen: Breite 105 cm, Tiefe 37 cm, Höhe 77 cm. Auswechselbares Rundfunkteil, aufklappbares Schallplattenteil. Einbaumaße für das Rundfunkteil: Breite 45 cm, Tiefe 25 cm, Höhe 13,5 cm

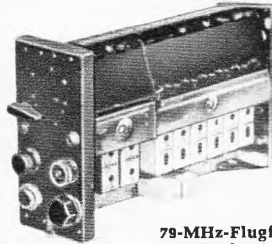
**Dunkel 64.50** Nußbaum hell **74.50**  
 Passender 10-Platten-Wechsler PE musical **68.89.-**  
 2 Lautspr., 3 Watt, 2 dito Hochton 4 St. **15.90**  
 2 Lautspr., 5 Watt, 2 dito Hochton 4 St. **27.-**

**DER FUNKTECHNIKER**. Ein Handbuch, 215 Seiten mit Bauleitung für Amateurfunk-, El.-Technik, Elektronik und preisgünstigem Bauteile-Angebot, 5.- bei Vorkasse + 1,70, bei Nachnahme + 2,10 Gebühren.

# Ein Angebot das seinesgleichen sucht!



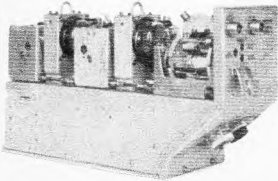
**Rohde & Schwarz Flugsicherungs-Empfänger NE 2 E**  
 Frequ. 100-156 MHz, 1. ZF-Bereich 9,75, 2. ZF 1,65 MHz, Bandbreite 10 kHz, 16 Röhren, elektronisch stabilisiertes Netzteil, variables VFO, eingebautes Squelch, BFO, 5-Meter, Meßinstrument zur Prüfung des Ausgangspegels u. Zust. der Röhren. Der Empfänger ist mit dem Netzteil in einem Gehäuse untergebracht. Der Zustand der Geräte ist ausgezeichnet, da diese überholt sind, Netzanschluß 220 V  
**695.—**



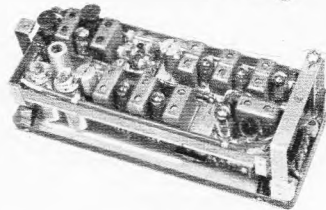
**79-MHz-Flugfunkempfänger 1913**, Frequenzbereich: 79 MHz, 18 Röhren, der Miniaturserie in Baustein-Aufbau, kpl. mit Röhren in Orig.-Verpackung, garantiert fabrikmäßig  
**79.—**



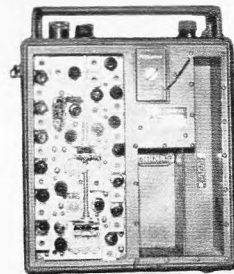
**UKW-Sende-Empfänger WSB 44**  
 4-W-Sende-Empf. für AM-Modulation, Frequenz-Bereich: 60-94 MHz, 14 Röhren, der Miniatur-Baureihe, z. B. EF 90, kpl. mit Röhren, eingebautem Lautsprecher, Meßinstrument, in sehr gutem Zustand, mit Schaltbild  
**175.—**



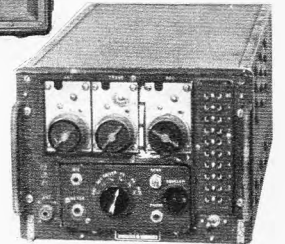
**UKW-Sender BC 950 A**, Frequenz-Bereich: 100-156 MHz, ohne Änderung für 2-m-Amateurfunk zu verwenden. Als Sender, finden 2 x 832 A Verwendung, Sendeleistung 30 W AM, Eingeb. Gegentaktmodulator, eingeb. Koaxrelais und Normanschlußboxen, f. Sender u. Empf. Kpl. mit Röhren und Schaltbild, in sehr gutem Zustand  
**145.—**



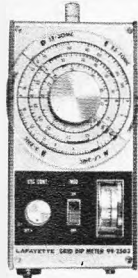
**Telefunken-Sender 88 D 2 S, 25-W-UKW-Sender**, mit Röhren: EL 152, Sende-Frequenz: F 0-87,5 MHz, kann m. wenig Aufwand durch Verdopplung auf 144 MHz umgeb. werden. Alle Stufen sind auf separaten Bausteinen aufgebaut, Sendeart: F 3, beheizter Thermostat, Röhrensatz, bestehend aus: EAA 91, ECH 42, 3 x EF 80, ECL 113, EL 152. Kpl. m. Röhren, deutschsprach. Handbuch u. 2 Quarzen  
**85.—**



**Lorenz Funkpredigergerät A**  
 Komplett mit Röhren ohne Quarze, Frequenz: 172 MHz mit Umbauanleitung für 144 MHz, Reichweite bei 50m Standort 50 km und mehr  
 Amateur-Nettopreis  
**98.50**



**UKW-Sende-Empfänger ARC 1, 100-156 MHz**, Technische Daten: Hf-Ausg.-Leistung 8 W, AM-Anodenmodulation mit Gegentakt-Modulator. Empf. I: quarzgesteuert, 100-156 MHz, ZF 9,75 MHz. Empf. II: benutzt die gleiche Schaltung wie Empf. I und gestattet das zusätzliche Abhören eines beliebigen Kanals zwischen 100 und 156 MHz. Im Sendebetrieb wird die Oszillatorfrequenz des Empf. I mit 9,75 MHz gemischt um die selbe Sendefrequenz zu erreichen. Röhren: 17 x EF 95, 2 x ECC 91, 2 x 12 A 6, 2 x 6 V 6, 2 x 6 C 4, 2 x QQE 04/20 od. Äquiv. 1 x 12 SL 7. Ein ideales Amateurgerät, das direkt von einer Autobatterie 24 V betrieben werden kann. Wer sich noch einen kleinen VFO baut, kann sogar auf dem 2-m-Band, variabel transceive fahren. Die Röhren kosten 3mal soviel wie der Preis des ganzen Gerätes beträgt. Gebrauchte, guter Zustand mit Schaltbild und allen Röhren, jedoch ohne Senderröhren  
**125.—**



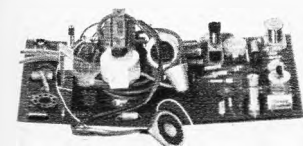
**Nuvisitor-Grid-Dip-Meter TE 57**  
 Frequenz-Bereich: 1,7-180 MHz in 6 Bereichen. Endlich ein Grid-Dip-Meter, das auch bis 180 MHz einwandfreie Dips erzeugt. Eingebauter Modulator u. Kopfhörer, Anschlußbuchse, Betriebsspannung 220 V. Das beste Grid-Dip-Meter, das es je für diesen Preis gab.  
**135.—**

**Hansen-Grid-Dip-Meter HM 102**  
 transistorisiert, superhandlich, da keine Netzschm. Auch für Mobilfunk und field-days. Frequenz-Bereich: 500 kHz-150 MHz in der Grundwelle. Resonanzanzeige µA-Meter. Bestückung: 2 spez. Trans., 1 Diode, Batterie: 9 V z. B. (Pertrix 439). Zubehör: 6 Steckspulen, 1 Ohrhörer, Bedienungsanleitung  
**119.—**

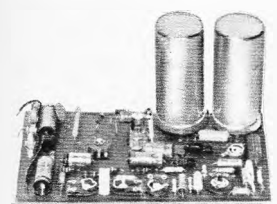


**Fernseh-ZF-Platine 661**, mit Video-u. Tonenteil, teilttransistorisiert, enthält 7 Trans. AC 126, AF 126, 2 G 371.

2 N 3708, AF 200, AF 201, AF 202, sowie diverse Dioden. Benötigte Röhren: EL 95, PCL 84, PCH 200, kpl. mit Widerst. und Kondens. bestückt, vorabgeglichen. Die Platinen weisen kleine Ätzfehler auf, die jedoch mit Sicherheit innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden können. Mit Schaltbild 65.—



**Leiterplatte mit Zeilen-Endstufe u. Zeilenvergleichsstufe 661**, komplett bestückt, mit Zeilentrafo, Hochspannungsfassung, Bildröhrenfassung, für Röhren: DY 86, PCF 802, PY 88, PL 500  
**45.—**



**Platine für Netzteil und Bildkippstufen 661** für Röhren: PCL 85, enthält kpl. Stromversorgungsteil mit Siliziumdiode u. Bildkippstufe  
**25.—**

Mit den oben angeführten Platinen kann ein kpl. Fernsehgerät aufgebaut werden. Hierzu benötigt man nur noch zusätzlich VHF- u. UHF-Tuner und Bildröhre.

**Band I, III, IV u. V**, Abstimmereinheit, Typ AFN 2, dazu passender Trans.-Tuner mit Speichertasten  
**75.—**

**FS-Gehäuse**  
**9.50**  
**HKM 26 Geheimmikrofon** als Krawattenhalter, mit Clips u. Anschlußschur  
**11.50**

**HM 44 Dyn. Stielmikrofon** mit „Push-to-talk“-Schalter, Frequenz: 80-8000 Hz, Ausg. 50 kΩ, 1,20 m Kabel  
**19.50**

**HKM 42 Keram.-Mikrofon m. „Push-to-talk“-Schalter**, ufb für Amateur-Frequenz: 250-4000 Hz, Kugelcharakteristik, Spiralschnur ausgezogen, 1,20 m  
**29.50**

**ADM 43 Sennheiser Dyn.-Mikrofon mit Schalter**, besonders für den Amateur, 1 x um, 1 x ein, dieser rastbar. Frequenz-Bereich: 100-4500 Hz bewußt auf Sprechband beschnitten. Imp. 200 Ω, mit Diodenstecker  
**29.50**

**CR 81 A Shure-Amateurmikrofon**, hochstabiles Gußgehäuse, Frequenz-Bereich bewußt auf Sprache. Frequenz beschnitten, mit passendem Stecker für NCX 5, St 700 usw.  
**34.50**

**CDR-Antennenrotore**  
 für Amateurfunk, UKW-Stereo und Fernsehen  
**TR 10**, bis 10 kg Antennenlast, Steuergerät mit Wipptaste u. Lampe für Richtungsanzeiger  
**131.—**

**AR 10**, wie oben, jedoch mit Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung  
**158.—**

**TR 11a**, bis 30 kg Antennengewicht, mit handbedientem Steuergerät  
**164.—**

**AR 22, der Rotor für den 2-m-Amateur** Tragfähig bis 70 kg. Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung  
**195.—**

**TR 44**, bis 250 kg Tragfähigkeit  
**360.—**

**HAM-M-Rotor**, Tragfähigkeit bis 500 kg  
**600.—**

**NORIS-Blockmodule** ermöglichen funktionssichere und qualitativ hochwertige Geräte aufzubauen.

**PV 1 Phono-Verstärker** für magnetische Tonabnehmer. Daten: 2 Trans., Ein- u. Ausg.-Imp. 100 kΩ, Verstärkung 28 dB, max. Eing.-Leistung 50 mV, max. Ausg.-Leistung 3 V, Verzerrung 0,15 %, Betr.-Spannung 9-12 V  
**14.50**

**TV 2 Tonband-Vorverstärker**, Frequenz von 30 Hz bis 15 kHz. Daten: 3 Trans., Eing.-Imp. 100 kΩ, Verstärkung 25 dB, max. Eing.-Leistung 50 mV, max. Ausg.-Leistung 0,15 %, benötigte Spannung 9-12 V  
**14.75**

**MV 3 Mikrofon-Vorverstärker** für dyn. Mikrofone, Frequenz-Bereich 10 Hz-50 kHz, rauscharm, Daten: Eing.-Imp. 50-100 kΩ, Verstärkung 28 dB, max. Eing.-Leistung 50 mV, max. Ausg.-Leistung 3 V, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Trans., Betr.-Spg. 9-12 V  
**15.—**

**NF 5 NF-Verstärker**, Sprechleistung 300-500 mW, geeignet zur Verstärkung der Module PV 1, TV 2, MV 3, eisenlose Endstufe durch Gegentaktkomplementär-Transist., Daten: 3 Trans., Verstärkung 20 dB, Ausg.-Leistung 300 mW, Ausg.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. 100 Ω, Klirrfaktor < 3 %, Frequenz-Gang 50 Hz bis 15 000 Ω, Betr.-Spg. 9-12 V  
**17.50**

**FM 4 FM-Sender**. Dieses Blockmodul enthält einen Sender von 88-108 MHz abstimmbare sowie passenden Modulator, Verwendungszweck: Meßsender für UKW (da dieses Modul auch als Miniaturhörer verwendet werden kann, weisen wir darauf hin, daß dies in Deutschland nicht erlaubt ist). Daten: Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spannungsbedarf 3 mV, Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistung 5 mW, FM-Modulation, Frequenzhub ± 75 %, Reichweite 50 bis 200 m, Stromversorgung 9 V  
**19.50**  
 passende 9-V-Batt. mit Clips  
**1.95**

**CO 6 Code-Oszillator**. Dieses Modul kann ausgezeichnet beim Bau von Warnanlagen eingesetzt werden. Durch Schließen eines Kontaktes gibt das Modul einen Warnton von 1000 Hz mit 100 mW an 8 Ω ab. Die Steuerung kann über Fotozelle oder ähnliches erfolgen. Ein weiterer Verwendungszweck ist, das Modul als NF-Generator einzusetzen.  
**12.50**

**4stufiger Trans.-FM-ZF-Verstärker**, auf kpl. verdrahteter u. abgeglicher Leiterplatte, m. 4 Trans. AF 124, für Mono- u. Stereo-Empf. mit 12 V Versorgungsspannung, Bandbreite 200 kHz, Klirrfaktor 0,8 %, max. NF-Ausg.-Spannung 200 mV (bei vollem Hub) AM-Unterdrückung 40 dB, AFC-Spannung ± 0,5 V, Verstärkung 74 dB. Besonders mit Tuner 312-2424 als Stereoeinheit zu empfehlen  
**49.50**

Oben angeführter UKW-Tuner und ZF-Verstärker ergeben ein hochwertiges Hi-Fi-Gerät.

**U 50 SK CTR 2-m-Sender-Baustein**. Eine neue kommerzielle Entwicklung mit Bandfilterkopplung in allen Stufen. Die PA-Röhre (YL 1240) kann bis zu 50 W Input gefahren werden. Ausreichende Steuerleistung durch Gegentaktverdreifacher mit der QQE 03/12. Der Sender besitzt einen eingebauten Quarzoszillator sowie einen VFO-Anschluß für den nachstehend beschriebenen VFO-Super. Röhren: EF 95, EL 95, QQE 03/12, YL 1240, ohne Röhren  
**75.—**  
 Röhrensatz  
**65.—**

**MV 40 CTR Hochleistungs-Modulator**  
 passend f. Baustein U 50 SK, 40 W Sprechleistung, ausgelegt für das Sprachfrequenzband. Röhren: 3 x EC 92, 2 x EL 94 ohne Röhren  
**75.—**  
 Röhrensatz  
**25.—**

**SV 24 CTR-Super-VFO höchster Stabilität**. Ein superstabiler VFO im 80-m-Bereich wird mit einem Quarzoszillator auf 24 MHz gemischt. Die Ausg.-Spannung wird durch einen Bandfilterverstärker auf ca. 15 V HF verstärkt und ist daher frei von Oberwellen und Pfeifstellen. Röhren: EC 92, ECC 91, EF 89 mit Röhren und Quarz  
**89.50**

Mit diesen 3 oben angeführten Geräten kann ein sehr guter und leistungsstarker 2-m-Amateursender aufgebaut werden.

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind d. Bestimmungen d. Bundespost zu beachten. Lieferung per Nachnahme nur ab Hirschau. Aufträge unter 25.— Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.—, sonst Aufschlag 5.—. Teilzahlung ab 100.— (außer Surplus) hierzu Alters- u. Berufsangabe. Katalog gegen Voreinsendung von 1.— für Portosgabe.

**Klaus Conrad** 8452 Hirschau Abt.  
 Ruf 0 96 22/2 25 F 13  
 Postsch.-Kto. Nürnberg 61 06

Nach 18 Uhr Anrufbeantworter  
 Filiale Nürnberg, Lorenzstraße 26, Ruf 22 12 19



# FEMEG

## SONDERPOSTEN

### US-Army-

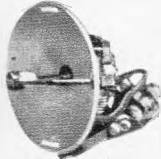
#### Infrarot-Signallampe M-227

Reichweite ca. 1000 m, bestehend aus: Signallampe, Metallstativ, Rotbrille, Verbindungskabel, Handtaste, Tragtasche, 5 Monozellen, Ersatzlampen, Beschreibung, Zustand ungebraucht, original verpackt  
DM 77.50



### Restposten

**US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1**, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück DM 78.—



**US-Army-Radar-Parabol-Spiegel**,  $\Phi$  480 mm (metallisierter Kunststoff) mit Hohlleiter, allseitig drehbar, mit diversen Drehsystemen, gebraucht

**US-Army-Bodenschall-Registriergerät** mit eingebautem Magnetband-Aufzeichner, Oszillograph, Bodenschallmikrophone, Kabel, Bedienbox, div. Zubehör und Tragetasche, ungebraucht, sehr guter Zustand  
Preis auf Anfrage



**Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung**, 0-260 V, 50-60 Hz, 5 Amp. DM 128.50

**US-Army-Doppelkopfhörer mit angebau-tem Mikrophon**, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrophon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft DM 38.40

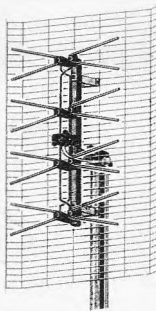


**Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen**. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück DM 16.85  
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material,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

**FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

## Das sind Schläger!

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| <b>Gitterantennen, K 21-60</b> |                     |
| 2 Elemente 8 dB                | DM 8.50             |
| 4 Elemente 11 dB               | DM 11.—             |
| 8 Elemente 13,5 dB             | DM 15.—             |
| <b>VHF-Antennen, K 5-12</b>    |                     |
| 4 Elemente                     | DM 7.50             |
| 7 Elemente                     | DM 13.—             |
| 10 Elemente                    | DM 15.—             |
| 13 Elemente                    | DM 21.—             |
| <b>UHF-Antennen, K 21-60</b>   |                     |
| 11 Elemente                    | DM 12.—             |
| 18 Elemente                    | DM 21.—             |
| 25 Elemente                    | DM 28.50            |
| <b>Maßbandweichen</b>          |                     |
| 240 $\Omega$ DM 4.90           | 60 $\Omega$ DM 5.50 |
| <b>Empfängerbandweichen</b>    |                     |
| 240 $\Omega$ DM 3.15           | 60 $\Omega$ DM 4.20 |
- Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sort. 10 % Aufschlag. Nachnahmeversand ohne jeglichen Abzug, 2 Stück Verpackung frei.
- RAEL-NORD, Großhandelshaus, Inh. Horst Wyluda**  
285 Bremerhaven-L., An der Franzosenbrücke 7  
Telefon (0471) 444 86



## Preiswerte

### Unsere Modulbausteine

beschrieben in Funkschau Nr. 16/66, Seite 516.  
**PH-7-Verstärker-Module**, vollständig geregonener Transistorbaustein, Ausgangsleistung: 2 W, Betriebsspannung: 6 V, Eingang: Plattenspieler (Kristall), Frequenzumfang: ca. 100 bis 8000 Hz, Maße: 40 x 35 x 22 mm, mit Beschreibung DM 24.50

**JC-9-Wechselsprechanlagen-Verstärker**, sehr praktischer, kleiner Verstärker für Gegensprechanlagen, Betriebsspannung 6 V, Stromaufnahme bis 100 mA, zum Zusammenbau werden nur noch 2 Lautsprecher 8-45 Ohm (gute Qualität), 1 Umschalter 2pol., 1 Batterie 6 V, benötigt. Maße wie PH-7, mit Anschlußbild DM 24.50

**MN-4-Metronom-Module** (elektron. Taktgeber) für Musiker, KW-Amateure usw. regelbar von 40 bis 300 Takte/min, Betriebsspannung 6 V, für Lautsprecher 5-8 Ohm, Maße: 40 x 35 x 22 mm, mit Anschlußbild DM 14.50

**Photo-Module PPT-1**, komplett, fotoelektr. System (elektron. Relais oder fotoelektr. Zelle), mit vielen Verwendungsmöglichkeiten, 20 mm  $\Phi$ , Höhe 8 mm, mit div. Schaltvorschlügen DM 14.50

**SM-1: Sirene für Warnanlagen**, Zeitzeichen usw., aufheulende, elektronische Sirene für Drucktastenbetätigung, Betriebsspannung 6 V, Stromaufnahme bis 100 mA, für Lautsprecher mit ca. 5-8 Ohm, sehr lautstark. Maße wie PH-7, mit Anschlußbild DM 24.50

**SM-4: Sirene für Feuerwarnanlagen**, aufheulende, elektronische Sirene mit temperaturempfindlichem Schalter, Betriebsspannung: 6 V, Stromaufnahme in Bereitschaft ca. 0,5 mA, in Betrieb ca. 50 mA, für Lautsprecher mit ca. 5-8 Ohm, sehr lautstark. Temperaturempfindlichkeit regelbar. Maße wie PH-7, mit Anschlußbild DM 34.50

**GA 9 Gitarrenverstärker**, Verstärker mit Lautsprecher-Ausgang für Gitarrenkontaktmikrofone. Betriebsspannung 6 V, Ausgangsleistung ca. 2 Watt. Für Lautsprecher 5-8 Ohm. Maße wie PH-7 DM 22.50

**GÖRLER-HF-Bausteine** (12-V-Betriebsspg.) zum Selbstbau eines Hi-Fi-Stereo-UKW-Tuners: (jeweils mit ausführlichen Unterlagen)

**Transistor-3fach-Drehko-Tuner**, FM-Tuner mit 3-facher Drehkoabstimmung und sep. Oszillator, Frequenzbereich: 87,5 bis 108,5 MHz, ZF: 10,7 MHz, Verstärkung > 27 dB, Antennenanpassung 50-300 Ohm, Bandbreite: 300 kHz  $\pm$  10 %, Rauschzahl: < 3 kTO, Empfindlichkeit (mit 4st. ZF-Verstärker)  $\leq$  1  $\mu$ V/Signal (26 dB), Nachstimmung AFC ca. 200 kHz, Maße: 60 x 50 x 64 mm, Achse 60 mm  $\Phi$ , Getriebe 1 : 3 DM 49.—

**Transistor-4fach-Drehko-Tuner**, entspricht Hi-Fi-Anforderungen nach DIN 45 500, Frequenzbereich: 87,5 bis 108,5 MHz, Oszill.-Bereich 98,2-119,7 MHz, Antenneneingang 240-300 Ohm, sym. 50-75 Ohm, unsym. Rauschzahl 2,5 kTO, Verstärkung 58 dB  $\pm$  2 dB, ZF-Festigkeit 90 dB, 2 Transistoren GM 760, 1 Trans. AF 124, Maße: 54 x 46 x 80 mm, Achse 6 mm  $\Phi$ , Getriebe 1 : 3 DM 75.—

**Transistor-ZF-Verstärker**, 4stufig, entspricht Hi-Fi-Anforderungen nach DIN 45 500. Bandbreite ca. 600 kHz, max. AFC-Spannung 0,6 V, Klirrfaktor < 0,6 %, AM-Unterdrückung von mehr als 40 dB und Abfall von 1,6-1,8 dB bei 60 kHz Modulationsfrequenz der Max.-Frequenz des Unterträgers bei FM-Stereo, erreichbare Grenzempfindlichkeit mit Tuner 2326 (1-1,2  $\mu$ V), Begrenzung ca. 2,5  $\mu$ V mit 300 Ohm Antenne, Maße: 130x50x23 mm DM 51.60

**Rauschperre**, sperrt bei der Senderwahl das starke Rauschen zwischen den einfallenden Sendern, sehr empfehlenswert für den Bau eines Hi-Fi-UKW-Stereo-Tuners, Maße: 50 x 50 x 20 mm DM 9.—

### Unser KOMBINATIONSVORSCHLAG:

**Transistor-Stereo-Decoder** mit NF-Vorverstärker und Kontrollanzeige mit Hilfe eines Skalenlampchens. Der Decoder ist für eine Zusammenschaltung mit den Görlers-ZF-Verstärkern bereits abgeglichen, bei Verwendung anderer ZF-Teile empfiehlt sich ein nochmaliger Abgleich. **Techn. Daten:** 100 kOhm Eing.-Widst., Ausgangswid. 10 kOhm, Übersprechdämpfung bei 10 mV U/pilot 35 dB bei 20 mV, U/pilot = 46 dB, Klirrfaktor 0,5 % (bei 1 kHz), Ausgangsspannung bei 100 mV U/Multipl. = J 80 mV, UNF (+11 dB), Einsatz der Stereo-Anzeige bei 3,5 mV U/pilot, Maße: 120 x 75 x 45 mm DM 78.50

**HÜTTER- eisensloser NF-Verstärker V-3 Watt**, für Musik- oder Sprachverstärkung, als Mikrophon- oder Phonoverstärker für Sprechanlagen oder Torsprechstellen. Breitbandverstärker mit komplementärer Endstufe. Durch die eisenslose Endstufe ist es möglich, den Frequenzgang linear und den Klirrfaktor niedrig zu halten. Ein weiterer Vorteil ist der geringe Platzbedarf und die Unempfindlichkeit gegenüber Trafostörungen. Eing.-Widerstand ca. 2 kOhm, Eingangsspannung 2,5 mV, max. Ausgangsleistung 2,7 W, Ausgangswiderstand 5 Ohm, Klirrfaktor ca. 2 %, Rauschabstand ca. 65 dB, Frequenzgang  $\pm$  2 dB: 40-40 000 Hz, Stromaufnahme ohne Signal ca. 20 mA, Vollausst. ca. 200 mA, Betriebsspg. 9 V, Maße: 70 x 52 x 15 mm, Gewicht ca. 60 g. Preis mit Schaltbild und Beschreibung DM 24.50



## SYSTEMERNEuerte BILDROHREN 1 Jahr Garantie

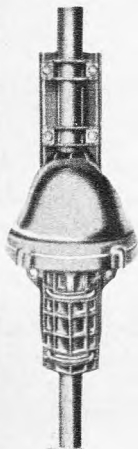
Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

### Unsere Auslieferungslager befinden sich in:

Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dortmund · Düsseldorf · Essen · Frankfurt/M. · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Koblenz · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Memmingen · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · WIEN

## OTTO NELLER FERNSCHTECHNIK

8019 STEINHÖRING, Telefon 081 04/265



## CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

- |                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Modell AR-10                 | DM 173.60 |
| Modell AR-22<br>neues Modell | DM 216.—  |
| Modell TR-44                 | DM 385.—  |
| Modell HAM-M                 | DM 655.—  |

Händler erhalten Rabatte!

### Ing. Hannes Bauer

ELEKTRONISCHE GERÄTE  
86 Bamberg, Postfach 2387  
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66



## ALTEC LANSING

- Studioabhörlautsprecher
- Studioeinrichtungen
- Mischpulte in Transistortechnik
- Hi-Fi-Geräte



### Generalvertretung:

## Elko-Handelsgesellschaft mbH

8 München 12, Landsberger Straße 20  
Tel. 53 17 11, 53 57 42

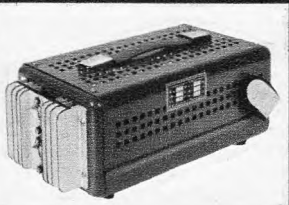
## TRANSISTOR-UMFORMER

$U_e$  12V= $\sim$ ,  $U_a$  220V= $\sim$ ,  $P_a$  120W, F 50Hz  $\pm$  2 %

Netto-Preis  
235.— DM

Auch andere Leistungen u. Spannungen Bausteine

60 W 69.— DM  
120 W 99.— DM



Transformatoren für Elektronik und Amateure

## Ingenieur Hans Könemann

3 Hannover, Ubbenstraße 30, Tel. (05 11) 2 52 94

## Betriebsstunden- zähler

### „HORACONT“

Einbau: 25 x 50 mm  
Type 550 = DM 34.—

Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei Hi-Fi- und Bandgeräten.

Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

### Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser

7241 Empfingen, Horberg 29



# elektronische Bauelemente, interessante Sonderangebote!

**Transistor-NF-Verstärker TV 6/6**, Ausgangsleistung 1,4–2,5 Watt je nach Betriebsspannung.  
**Technische Daten:** TV 6/6 Volt, Betriebsspannung: 6 Volt. (Erhöhung auf 9 Volt durch Änderung der Eingangswiderstände). Leistungsaufnahme: max. 2,1 Watt, Eingangsempfindlichkeit: 2,5 mV, Eingangsimpedanz: 1 kOhm, Frequenzgang: 80 Hz bis 20 000 Hz, Ausgangsleistung: 1,4 Watt, Transistoren: 2 × AC 151 / 2 × AC 153, Maße: 75 × 55 × 30 mm, Gewicht: 170 Gramm, Komplett mit ausführlicher techn. Beschreibung, Schaltbild, Kennlinien für Klirrfaktor und Frequenzgang **DM 29**–Ab 5 Stück **DM 26**–

**Industrierestposten: Kompl. HF- und NF-Teil des Batterie-Tonbandgerätes Butoba MT 7:** Verwendbar als Trans.-Endstufe, zum Selbstbau eines Batt.-Tonbandgerätes oder zum Ausschleifen der Bauteile. Techn. Daten: Eingang für Mikrofon, Radio oder Platte, Frequenzumfang 100 bis 12 000 Hz, 1-W-Ausgangsleistung, Ausgangs-Imp. 5 Ohm, Betriebsspannung 6 Volt, Maße der Platine: 210 × 100 mm, Bestückung: 2 × AC 117, 2 × GFT 21, AC 150, 15 Elkos, 10 µF–2000 µF, ca. 30 Widerstände, 10 Kondensatoren, Potis, Trafos, Drosseln und Diodenbuchsen. Mit Schaltbild zum Umbau in kompl. Phono-, Tonband- und Mikrofonverstärker **DM 39**–

**Hierzu passend:**  
**Aufnahme- und Wiedergabe-Kombinationskopf für BUTOBA „MT 7“**, 2spur., internat. Spurlage, Maß mit Abschirmung: 18×11×14 mm .... nur **DM 4,50**  
 Abschirmung **DM –60**  
 Werkstätten und Bastler können diesen Kopf selbstverständlich auch für andere Tonbandgerätetypen verwenden!

**Mikrofone und Zubehör**  
**Kohlemikrofonkapsel (Post)** ..... **DM –90**  
 5 Stück **DM 4**–  
**Kristallmikrofon**, mit Anschlußsnur ... **DM 4,90**  
 5 Stück **DM 19**–  
**Kristallmikrofonkapseln**, sehr gute Qualität.

**MC 100**, hochohmig, 70–9500 Hz, 45 mm Ø **DM 4,90**  
**MC 200**, hochohmig, 90–10000 Hz, 25 mm Ø **DM 2,90**  
**Vielseitig verwendbar und wirklich preisgünstig:**  
**SENNHEISER-Tauchspulmikrofon**, niederohmig, 200 Ohm/0,20 mV, mit eingeb. Start-Stop-Schalter und Kontroll-Lampe mit Taste, klappbarer Fuß als Hand-Tischmikrofon verwendbar.  
 (Listenpr. 69.–DM) ..... **DM 19,50**

**Restposten:**  
**AKG-Stereo-Mikrofon D 88:** hochwertiges Mikrofon für Stereo-Tonbandaufnahmen, auch für Monoaufnahmen mit breitem Aufnahmewinkel. Zwei um 90° versetzte Mikrofonkapseln mit Richtcharakteristik, Imp. 200 Ohm (mit Übertrager 50 kOhm) je Kapsel, Empfindl. 0,2 mV/ubar, Freq.-Ber.: 50 bis 15 000 Hz, Maße: 138 × 58 mm, ca. 500 g, 5 m Schnur.  
 D 88, komplett, mit Tischfuß und Stereo-Kabelübertrager ..... nur **DM 59**–

Unser meistgekauftes Mikrofon:  
**BEYER-Dyn. Tauchspulmikrofon M 55**  
 Kugelcharakteristik für Amateurewecke.  
 Übertragungsbereich: 70–16 000 Hz. Innenwiderstand: 200 Ohm und 80 kOhm .... **DM 49**–

**Mikrofonverstärker Typ 315/65**, 330fache Verstärkung, Anschluß von niederohm. Mikrofonen an Tonabnehmeringang des Rundfunkgerätes, als Zwischenübertrager mit Verstärkung als Babysitter, Verstärkung für lange Mikrofonleitungen, div. andere Verwendungsmöglichkeiten.  
**Techn. Daten:** 600 Betriebsstunden mit 9-V-Mikrodyn, 50 dB, 0,8 mA Stromaufnahme, Eingang 200 Ohm, Ausgang 5 kOhm, Frequenzbereich 16 Hz bis 15 kHz, schlagfestes Polystyrolgehäuse, Maße: 95 × 60 × 45 mm, Preis **DM 24,50**

**RESTPOSTEN:**  
**Thuringia-Schwanenhals**, 300 mm lang, 15 mm Ø, 3/8"-Gewinde ..... **DM 4,70**

**Industrie-Restposten!**  
 Speziell für den Bastler!  
**UHER-Synchro-Akustomat #10:** Elektroakustischer Schalter für tongesteuerten Start-Stop von TB-Geräten mit elektr. Schnellstop, Vormagnetisierung für Dia-Pilotton, Ausgang für Dia-Projektor. Vielseitige Verwendung (Zusatz zu TB-Geräten, Umbau für TBG, evtl. Einzelverwertung der Bauteile). Maße ca. 130 × 70 × 50 mm, schwarzes Kunststoffgehäuse, 1 ECC 81, 1 Relais, div. Kond. u. Widerst. Preis mit Schaltbild **DM 16,90**  
**Zusätzlich lieferbar:** Aufnahme-taste für Dia-Pilotton (Taster, 1 m Kabel, 3pol. Steckverbindung) **DM 1**–

**Telefonhörer**, mit Anschlußsnur und Klinke-stecker, zum Ersatz, Selbstbau von Heimanlagen, für KW-Amateure usw. Hochwertige, empfindliche Hör- und Sprechkapsel, mit Taste ..... **DM 7,50**  
**Telefonwählscheibe**, zum Selbstbau von Telefonanlagen, elektr. Zahlenschloß, für Fernsteuerung usw.  
 Typ A: Wählscheibe glasklar, Skala weiß, Zahlen- und Buchstabenbeschriftung, Durchmesser 80 mm, Höhe 40 mm, 2 Einschalt-, 1 Unterbrecherkontakt ..... **DM 3,20**

Typ B: Wählscheibe schwarz, Skala schwarz, mit Gehäuse und 4 Steckanschlüssen, auch als Chassis zu verwenden, Durchmesser 80 mm, Höhe 40 mm (bzw. 104 Ø × 55 mm), 1 Umschalt-, 1 Unterbrecherkontakt ... **DM 2,90**

Besonders preiswerte Tonbänder!	
Magnetophonband BASF, Typ LGS 26	
8/90 m, 15 min .....	<b>DM 3,80</b>
10/180 m, 30 min .....	<b>DM 5,80</b>
13/360 m, 60 min .....	<b>DM 11,80</b>
15/540 m, 90 min .....	<b>DM 17,50</b>
18/730 m, 120 min .....	<b>DM 22,50</b>

**Hallspirale HS 3**, zum Einbau in jedes Mono- und Stereo-Rundfunkgerät, mit Anschlußbild **DM 17,50**

**PHILIPS-Stereo-Ausgangstrafo PL 84**, für 1 × EL 84 pro Kanal, beide Trafos gemeinsam befestigt und vergossen, für 2 × 5 Watt, ca. 50–18 000 Hz, Maße: 85 mm hoch, 50 × 50 mm ..... **DM 3,90**

**Motore**  
**VALVO-Synchron-Langsamläufer-Motoren**  
 Selbstlaufend, 51 mm Ø, Höhe 12 mm, Gewicht 90 g, Achse 1,6 mm Ø  
**AU 5005/02**, Drehrichtung rechts, 220 V ± 10 %, 50 Hz, Stromaufnahme 6 mA, 250 U/min, Drehmoment 15 pcm ..... **DM 5,90**  
**AU 5005/13**, Drehrichtung links, 110 V ± 10 %, 50 Hz, 13,5 mA, 250 U/min, Drehmoment 15 pcm **DM 4,90**  
**AU 5005/47**, Drehrichtung rechts oder links (2 Wellenenden), 48 V ± 10 %, 50 Hz, 27 mA, 250 U/min, Drehmoment 15 pcm ..... **DM 4,90**  
**AU 5006/93**, Drehrichtung links, 24 V ± 10 %, 50 Hz, 54 mA, 250 U/min, Drehmoment 25 pcm .. **DM 5,90**

**LORENZ-Tangentiallüfter**, ideal zur Lüftung, verwendbar als zugfreier Ventilator, als Gebläse für Öfen, zur Kühlung von Amateursendern usw. leichte Einbaumöglichkeit, 220 V, 50 Hz, 1800 U/min, völlig geräuschloser Lauf, halbverkleideter Luftschacht, Maße: Lüfter mit angeschraubtem Motor 250 mm lang, 80 mm Ø, Luftaustritt: 180 × 80 mm **DM 19,80**

Zu dem vorstehenden Tangentiallüfter jetzt passender Heizvorsatz, so daß durch entsprechende Kombination ein kompl. Heizlüfter entsteht.

**EICHEN-Heizvorsatz 6220**, 2 × 1000 Watt, 220 Volt, Chromnickel-Widerstandsmaterial, Maße: 193 × 42 × 35 mm, 8 mm Befestigungslaschen, hitzebeständige Anschlüsse ..... **DM 6,90**

**ELAC-Phono-Motor**, 110/220 Volt, 50 Hz, kräftige Ausführung, 5 Watt Nennleistung, Maße: 75 × 57 × 72 mm, Achse 4 mm Ø, 2500 U/min **DM 4,90**

Flexible Kupplungswellen für Antriebe, Pot., Skalen usw. an unzugängigen Stellen, sehr biegsam, Kupplung 1 Seite 5 mm, andere 3 mm, auf 6 mm aufbohrbar.	
33 mm lang, per Stück .....	<b>DM 1,20</b>
dto., 5 Stück .....	<b>DM 4,50</b>
50 mm lang, per Stück .....	<b>DM 1,50</b>
dto., 5 Stück .....	<b>DM 6</b> –

**Präzisions-Untersetzung**, für Sende- oder Empfangsstationen, hochwertige Meß- und Prüfgeräte usw. Untersezt 1 × 1:100, mit Skala 0–360 (360 Teilstriche), 2 × 1:25, höchste Genauigkeit (max. Spiel 0,01 %), durch versetzte Doppelzahnräder, die 3 Untersetzungsen 1:25 laufen absolut im Gleichlauf, die Untersetzung ist handgearbeitet, verschliffen und hart vernickelt, Maße 240 × 170 × 90 mm, Achse 6 mm, Skalenfenster 100 × 53 mm (Listenpreis 190.–DM) ..... nur **DM 17,50**

**Gleichrichter**  
**ULTRON-FS-Siliziumgleichrichter:**  
 SD-1 Z, 0,5 A/250 V ..... **DM 1,20**  
 SD-1 B, 0,5 A/800 V ..... **DM 2,10**  
 SD-1 C, 0,5 A/1000 V ..... **DM 2,40**

**Restposten:**  
**Silizium-Fernsehgleichrichter BY 103** (Intermetall), 0,4 A/1200 V .... **DM 2,40** 10 Stück ..... **DM 19**–

Restposten, besonders preisgünstig!	
<b>Siemens-Flachgleichrichter</b>	
E 250 C 300 .....	<b>DM 2,90</b> 10 Stück <b>DM 24</b> –
<b>SIEMENS-FS-Gleichrichter</b>	
E 220 C 300 .....	<b>DM 1,90</b> 5 Stück <b>DM 8</b> –
E 250 C 350 .....	<b>DM 2,40</b> 5 Stück <b>DM 9,50</b>
<b>AEG-Flachgleichrichter</b>	
B 250 C 75 .....	<b>DM 2,90</b> 5 Stück <b>DM 12</b> –
B 250 C 100 .....	<b>DM 2,50</b> 5 Stück <b>DM 13</b> –
B 300 C 100 .....	<b>DM 3,40</b> 5 Stück <b>DM 15</b> –

**Industrierestposten, besonders preisgünstig!**  
**PHILIPS-Netztransformatoren**  
 vergessene Ausführung, Ia Qualität prim.: 220 V ~  
 Typ A sek.: 250 V/20 mA; 6,3 V/0,35 A ... **3,80**  
 Typ B sek.: 250 V/50 mA; 6,3 V/1,4 A ... **4,80**  
 Typ E sek.: 250 V/130 mA; 6,3 V/0,3 A ... **8,50**  
 Typ F sek.: 250 V/130 mA; 6,3 V/1,2 A ... **6,80**  
 Netzdrossel, 100 mA/45 ..... **2**–  
 Netzdrossel, 250 mA/65 ..... **3,50**

**Vitrohm-Kombinationswiderstände MR. 188** Widerstandswerte aus 4 Typen, geringe Lagerhaltung, daher ideal für Bastler, Amateure, Labors, Werkstätten und Schulen! Ein Kombi-Widerst. besteht aus 4 einzelnen Hochlastwiderständen in einem gemeinsamen Keramikkörper. Gesamtlast 10 Watt, max. – 70°, Bereich 0,5 Ohm, 15 kOhm.

Typ MR 1: Bereich 0,5–15 Ohm, Elemente 1, 2, 4 und 8 Ohm, 47 Werte  
 Typ MR 2: Bereich 5–150 Ohm, Elemente 10, 20, 40 und 80 Ohm, 47 Werte  
 Typ MR 3: Bereich 50 Ohm–1,5 kOhm, Elemente 100, 200, 400 und 800 Ohm, 47 Werte  
 Typ MR 4: Bereich 500 Ohm–15 kOhm, 47 Werte  
 Elemente 1 kOhm, 2 kOhm, 4 kOhm und 8 kOhm, jeweils mit Schaltskizzen und Kombinationstabelle je Typ **DM 1,95**

**Musterbeutel:** bestehend aus je 2 MR 1, 2, 3 und 4, Vitrohm-Widerst.-Uhr, Schaltskizze und Tabelle **DM 14,90**

Wieder lieferbar in verbesserter Ausführung:  
**Transistor-Signalverfolger SE 250 A**, kleiner handlicher Signalinjektor für alle Zwecke, selbstschwingender Multivibrator, 700–1000 Hz, 2 × 2 SC 183, durch Epitaxial-Sil.-Planar-Trans. Arbeitsbereich bis VHF, Betriebssp. 1,5 V Mignon, Maße: 174 × 16 mm, Gewicht 80 g, mit Batterie ..... **DM 19,80**

**Interessant, preiswert und unentbehrlich für FS-Techniker, Bastler und Amateure:**  
**Signalgeber UNTRACER 1**, das Universalprüfgerät für die Westentasche. Für die Fehlersuche zum Prüfen von NF-Verstärkern, AM/FM, Radios und Fernsehgeräten, für Fernsprechanlagen, Trafos, Tonköpfe, Lautsprecher und Mikrofone, Bildmuttergenerator und Prüfsender.

**Technische Daten:**  
 Frequenz: 1 kHz ..... 500 kHz  
 Impulsdauer: 35 µsec ..... 200 nsec  
 Oberwellen: bis 25 MHz ..... bis 500 MHz  
 Ausgangsspannung: 40 Vss ..... 20 Vss  
 Ausgangsimpedanz: 10 kOhm ..... 240 Ohm  
 Synchronisiersp.: 5–100 Vss ..... 10–250 Vss  
 Stromaufnahme: 4 mA ..... 20 mA  
 Magn. Induktion: 250 Gauß  
 Max. Ausgangssp.: 500 V – ..... 300 Vss  
 Batterie: 1,5 V Mikrozele  
 Maße: 80 × 55 × 25 mm  
 Gewicht: 90 g mit Batterie  
 Plastikgehäuse, mit Batterie und ausführlicher Anleitung ..... **DM 39**–

**KEW-EINBAUINSTRUMENTE**  
 Mod. MR 2 P (Drehpul) Güteklasse 2,5 mit transp. Plexiflansch. Flanschmaß 42 × 42 mm, Einbaummaß 39 mm, Einbautiefe 29 mm, Genauigkeit 2,5 %.  
 Lieferbare Werte:  
 100/500 µA ..... je **DM 13,90**  
 50–0–50/100–0–100 µA ..... je **DM 13,90**  
 1/10/100 mA ..... je **DM 11,90**  
 1/10/15 A ..... je **DM 11,90**  
 6/10/15/25 V ..... je **DM 11,90**  
 S-Meter ..... je **DM 11,90**

**KEW-Profil-Einbauminstrumente (Drehpul):** Güteklasse 2,5  
 Mod. EW 16, Maße: B = 83,5 × H = 32 × T = 89 mm  
**Einfach-System**  
 Gleichspannung: 6/10/300 V ..... je **DM 19,80**  
 S-Meter (1 mA/90 Ohm) ..... **DM 23,50**  
 Gleichstrom: 50 µA (1100 Ohm) ..... **DM 34,50**  
 100 µA (1100 Ohm) ..... **DM 29,50**  
 500 µA (150 Ohm) ..... **DM 24,50**  
 100 mA (90 Ohm) ..... **DM 19,80**

**Restposten:**  
**GOSSSEN-Einbauminstrumente**, 62 mm Ø, 50 mm Flansch, Meßwerk 100 µA, Kl. 1,5, Drehspule  
 Typ A: Skala 0–100, Innenwid. 10 000 Ω/V **DM 9,50**  
 Typ B: Skala 0–100, Innenwid. 1 000 Ω/V **DM 8,50**  
 Typ C: Skala 0–200, Innenwid. 1 000 Ω/V **DM 8,50**

Zum Umbau von Relais, als Endschalter usw.  
**Federkontaktsätze**, Miniatur, zusammensteckbar, beliebig zu kombinieren, Maße: 26 × 6 × 4 mm, Lötfläche 7 mm, versilbert  
 Typ A = Einschaltkontakt  
 Typ B = Ausschaltkontakt  
 Stück **DM –35**  
 10 Stück **DM 2,90**

**SCHUKO-Einbau-Steckdose** ..... **DM –3,30**  
 dto., 10 Stück ..... **DM 2,50**  
**Schaltlitze**, abgeschirmt, besonders flexibel, 10-m-Ring ..... **DM –9,90**  
**Schaltdraht**, abgeschirmt, 10-m-Ring ..... **DM –9,90**  
 Besonders preiswert!  
**Chassis-Gummidurchführungen**, 8 mm Ø, 100 Stück **DM –9,90**

**Zylinderkopfschrauben**, beste Qualität, M 3-vernickelt, 100 Stück mit je 2 Muttern sechskant M 3 × 10 mm lang ..... **DM 2,50**  
 M 3 × 20 mm lang ..... **DM 2,90**  
 M 3 × 30 mm lang ..... **DM 3,20**



33 Braunschweig  
 Ernst-Anne-Str. 11  
 Telefon (05 31)  
 5 20 32 / 33 / 34  
 Telex 952 547  
 Postfach 80 34



ges. gesch.  
Warenzeichen

## Qualitäts- Antennen

für Schwarzweiß-  
u. Farbfernsehen

### UHF-Antennen für Band IV od. V

Anschlußmöglichkeit  
für 240 und 60 Ω

7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28.—
Kanal 21-37, 38-60

### UHF-Breitband- Antennen für Band IV u. V

Anschlußmöglichkeit  
für 240 und 60 Ω

8 Elemente DM 12.—
12 Elemente DM 15.60
16 Elemente DM 22.40
20 Elemente DM 30.—
Kanal 21-60

### VHF-Antennen für Band III

4 Elemente DM 7.80
7 Elemente DM 14.40
10 Elemente DM 18.80
13 Elemente DM 25.20
14 Elemente DM 27.20
17 Elemente DM 35.60
Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

### Verkaufsbüro für Rali-Antennen

3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

### VHF-Antennen für Band I

2 Elemente DM 23.—
3 Elemente DM 29.—
4 Elemente DM 35.—
Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

### UKW-Antennen

Faltdipol DM 6.—
5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14.—
2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20.—
4 Elemente DM 26.—
7 Elemente DM 40.—

### Antennen- kabel

50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

### Antennen- weichen

240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9.—
60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme



Einwandfreier Stereo-  
und Fernseh-Empfang  
nur durch einen

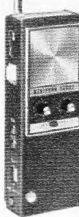
### ANTENNEN-ROTOR CDR AR 22 R

Weitere Modelle auf Lager.

Rotor für Rohr-φ bis 55 mm, Tragkraft >70 kg, absolut wetter-  
fest, schnelle Montage. **Steuergerät** mit beleuchteter 360-Grad-  
Rosette f. Richtungsavwahl u. automatischen Nachlauf DM 216.—  
**Händler erhalten Rabatte!**  
**R. SCHÜNEMANN, Funk- und Meßgeräte**  
1 Berlin 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 601 84 79

### 1,6-Watt-Sprechfunkgerät MINIFUNK 1002 S

Ein neues Sprechfunkgerät der bewährten MINI-  
FUNK-Serie. Volltransistorisiert, 13 Transistoren,  
postzugelassen, FTZ-Nr. K-552/65, größte Reichweite.  
Universelle Stromversorgung: Trockenbatterien, auf-  
ladbare NC-Batterien, Autobatterie oder  
Netzteil.



#### Besonderheiten:

- 1,6 Watt Leistung
- 2 Sprechkanäle
- eingebauter Tonruf
- Geräuschregler und Batterie-  
spannungsmesser
- Anschlußmöglichkeiten für Ohrhörer,  
Kfz-Batterie, Netzteil, Zusatzmikrofon  
und Außenantenne

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an.  
Interessante Konditionen für Wieder-  
verkäufer!

**HANS J. KAISER · Import-Export**  
69 Heidelberg, Postfach 1054, Telefon (0 62 21) 2 76 09

## Dies Hobby öffnet Ihnen Welten

NEU



...beruflich, privat. Kein Gebiet unserer  
modernen Welt ist wichtiger, interessanter  
und leichter verständlich, wenn man die  
Sache richtig anfaßt. Euratele — das große  
Fernlehr-Institut — bietet die besten Mög-  
lichkeiten. Mit den Lehrbriefen erhalten  
Sie ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000  
Elektro-Teile. Aus ihnen bauen Sie die wich-  
tigsten Geräte einschließlich einem Super-  
het-Empfänger. Was Sie bauen, gehört  
Ihnen. Und — ein großer Vorteil: Sie können  
die Lektionen beliebig abrufen, den Kursus  
unterbrechen oder auch ganz abbrechen.  
Euratele verlangt keinen Vertrag von Ihnen.  
Eine umfassende Gratis-Broschüre, auch  
über den Kursus für **Transistor-Technik**,  
liegt für Sie bereit. Schreiben Sie noch  
heute. Postkarte genügt.

**EURA EURATELE Abt. 59**  
**Radio - Fernlehrinstitut GmbH**  
TELE 5 Köln, Luxemburger Str. 12



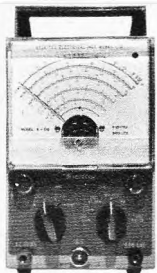
Achtung: NEU!

### Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Batterie-Halter sortiert DM 30.—  
6 Batterie-Halter sortiert DM 16.—  
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren  
Gesamt-Katalog an.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

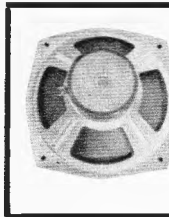
## Baliu-Elektronik bietet wieder preiswert an:



### Röhrenvoltmeter K 116

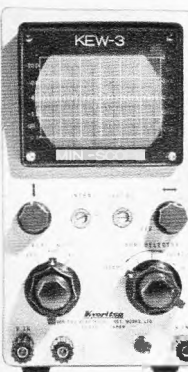
Gleichspannungsbereiche:  
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (11 MΩ)  
Wechselspannungsbereiche:  
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (1,4 MΩ)  
V<sub>GS</sub>-Bereiche: von 0,1 bis 4000 Volt in 7 Bereichen  
Output-Bereiche (dB): -20 dB bis + 65 dB in 7 Bereichen  
Widerstandsbereiche: von 0,2 Ω bis 1000 MΩ in 7 Bereichen  
Abmessungen: 190 x 122 x 90 mm  
Röhrenbestückung: EAA 91/ECC 82 mit Prüfschnüren und  
DC-Tastkopf; ½ Jahr Garantie  
nur DM 129.80

NEU!



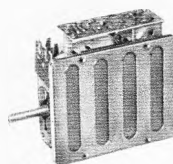
### 30-Watt- Spezial-Baß-Lautsprecher

270 mm φ, 5 Ohm, 30—7000 Hz,  
Eigenresonanz 45 Hz. Spezial-  
ausführung mit imprägnierter  
Sicke und Kalotte, besonders  
starker Magnet, bestens geeig-  
net für „Beat-Boxen“  
nur DM 36.75



### Oszillograph KEW 3

Technische Daten:  
75 mm φ Bildröhre  
Vertikal: 0,5 V (P-P) cm,  
3 Hz...3 MHz (-3 dB)  
Impedanz: 1,2 MΩ, 20 pF  
Schalter x 1; x 10; x 50  
Horizontal: 2,5 V (P-P) cm,  
3 Hz...400 kHz -3 dB  
Impedanz: 2 MΩ, 60 pF  
Zeitablenkung:  
10 Hz...100 kHz in 5 Be-  
reichen mit Feineinstellung  
Röhrenbestückung: 3 KPI-F,  
2 x 6 U 8, 12 AU 7, 12 BH 7,  
6 x 4, 1 x 2 B  
Maße: 180 x 100 x 350 mm,  
2,5 kg; Fabrikat: Kyoritsu  
(Japans größtes Meßge-  
rätewerk); ½ Jahr Garantie  
nur DM 389.50



### UHF-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit eingebautem Feintrieb,  
ZF-Ausgang 38,9 MHz per St. nur DM 32.80  
ab 5 St. per St. nur DM 29.80

### Tuner

#### UHF-Konverter-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit ein-  
gebautem Feintrieb, Ausgang  
Kanal 3 od. 4 p. St. nur DM 29.85  
ab 5 St. p. St. nur DM 27.80



### Vielfach-Meßgerät M 650

50 000 Ω/V, mit Überlastungs-  
schutz und Spiegelskala  
Meßbereiche:  
Gleichspannung  
0/3/12/60/300/600/1200 Volt  
Wechselspannung  
0/6/30/120/300/1200 Volt  
Gleichstr. 0—30 µA/3/30+  
300 mA  
Widerstände: 0—16 K/160 K/  
1,6 M/16 M  
Decibel: -20...+ 63 dB, mit  
Batterie, Prüfschnüren  
deutsche Anleitung  
½ Jahr Garantie nur DM 59.50



### Transistor-Drehzahlmesser BA 100

komplett geschaltet, anschlußfertig,  
leichte Montage, zum Auf- und Unter-  
bau durch Winkel, für 4-Takt-4/6-  
Zylinder-Fahrzeuge für 6 und 12 V  
nur DM 59.50

### FS-Silizium-Gleich- richter

Fab. Intermetall BY 103  
Anschlußspannung 240 V  
Nennstrom 0,6 A

1 St. DM 1.40
10 St. DM 13.—
50 St. DM 60.—
100 St. DM 115.—



### ACHTUNG! Besonders preiswert!

#### 9-Volt-Akku mit Ladegerät

Dieser Akku läßt sich anstelle für alle nor-  
malen 9-Volt-Batterien wie z. B. Pertrix Nr. 439  
o. Jap. 006 P verwenden, deutsche Bedienungs-  
anleitung, sehr lange Lebensdauer

Preis: Akku m. Ladegerät/220 Volt nur DM 6.95

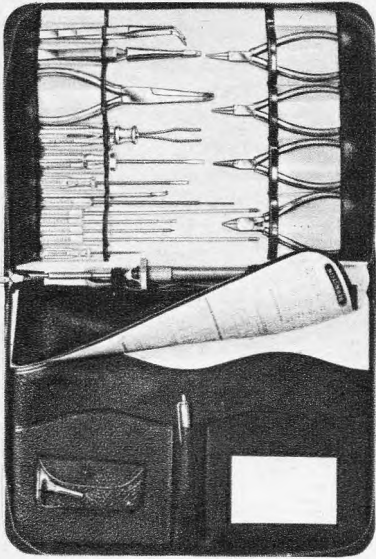
## Baliu-Elektronik

2 Hamburg 22, Winterhuder Weg 72, Tel. 22 20 47-49

Versand erfolgt per Nachnahme,  
das Angebot ist freibleibend.



## BERNSTEIN-Service-Set „Electronica“



BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke KG

563 Remscheid-Lennep  
Telefon 62032



## TECHNIK

### SONDERANGEBOT!

Elkos 2 x 35  $\mu$ F/350 V, Becher, Stecksockel, passend für Oktalfassung  
1 St. 10 St.  
DM 1.— 7.50

HF-Verbindungen  
Buchse SO 239 DM 1.80 15.—  
Stecker PL 259 DM 1.80 15.—

Koaxkabel Colorit axial neu für Farb- und Schwarzweiß-FS-Empfang, 100 % Abschirmung gegen Störungen 100 m DM 42.—

Drehspul-Einbau-Instrumente Vollsicht-Plexiskala, div. Abmessungen, einmalig preiswert!

Bitte Typen- und Preisliste anfordern.

UKW/MW-Stereo-Verstärker-Chassis volltransistorisiert, 21 Transistoren, Verstärker 2 x 10 W, Empfangsteil mit eingeb. Decoder, kpl. aufgebaut, mit Skalensatz. Zur Inbetriebnahme nur 220/24-V-Trafo erforderlich. Maße: 32 x 27 x 11 cm  
Holzgehäuse dazu nur DM 240.—  
nur DM 20.—

Kristall-Handmikrofon Kunststoffgehäuse mit Stiel, Drucktastenschalter, Kontroll-Lampe, 2 m Kabel DM 9.50

Nachnahme-Lieferung ab Bremen. Großer Katalog gegen Einsendung von DM 2.50 Schutzgebühr.

Technik-KG, 28 Bremen, Postfach 7026-A  
Telefon (04 21) 30 04 13/30 14 24

**W**

**Radioröhren Spezialröhren**  
Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar  
Lieferung nur an Wiederverkäufer

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



Achtung: NEU!  
Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 24 Ohrh. sort. DM 36; 12 Ohrh. sort. DM 21.60  
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43



### DRILLFILE

Kanische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm  $\Phi$ , netto DM 25.—  
Größe I bis 20 mm  $\Phi$ , netto DM 36.—  
Größe II bis 30,5 mm  $\Phi$ , netto DM 59.—  
Größe III bis 40 mm  $\Phi$ , netto DM 150.—  
1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

### Rhein-Ruhr-Antennen preisgünstig,

z. B. Gitterantenne 14 dB, 240/60  $\Omega$   
St. DM 15.—, 2 St. à DM 13.50  
Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen.

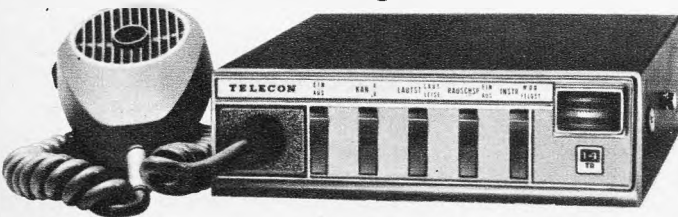
Amateurfunkantennen  
Nachnahmeversand - Prospekte

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH  
41 Duisburg-Weiderich  
Postfach 109

Büro:  
433 Mülheim-Styrum  
Schwerinstraße 21  
Telefon 419 72

## ACHTUNG!

## Telecon-Sprechfunkgerät für Fahrzeuge im 27-MHz-Band



ganz neu!

zugleich auch als Traggerät verwendbar - mit FTZ-Nr. postgeprüft - zugelassen - FTZ-Serienprüf-Nr. K-563/65

- Leichter Einbau - schnell herauszunehmen!
- 14 Transistoren! ● 2 Kanäle!

Preis DM 980.- (1 Kanal bequartz!) mit Einbaubehälter  
Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch

Verkaufsangebote - Werkvertretungen:  
Hessen, Rheinland-Pfalz:

Saar:

Bayern:

Baden-Württemberg:

Berlin:

Norddeutschland:

Schweiz:

Elektro-Versand KG, Telecon AG, W. Basemann  
6 Frankfurt/Main 50, Am Eisernen Schlag 22  
Ruf 06 11/51 51 01 oder 636 Friedberg/Hessen  
Hanauer Straße 51, Telefon 0 60 31/72 26

Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1  
Gersweiler Str. 33-35, Tel. 06 81/4 64 56

Hummelt Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23  
Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75

Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald  
Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80

Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87  
Tel. 03 11/13 14 07

TELECON KG, Wenzl Hruby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2  
Tel. 67 48 94

Noviton AG, In Böden 22, Postf., 8056 Zürich, T. (051) 5712 47

## Unser Fertigungsprogramm

### Ton-ZF-Adapter

60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter.  
Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
6,5 MHz für OIRT-Empfang  
Einzelpreis DM 34.—

### Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator

ohne Schalter komplett mit Kabel  
55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
Einzelpreis DM 27.—

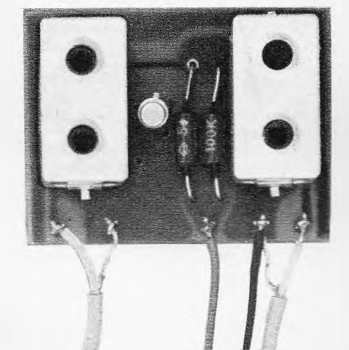
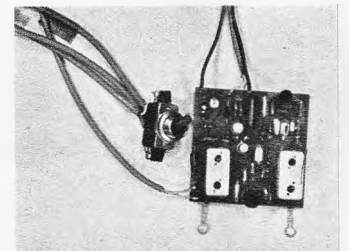
Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeben u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.

### Stab. Netzgerät garant. 500 mA

$R_i = 0,4 \Omega$ , Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6-12 Volt stufenlos. Kurzschlussfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung  $\pm 10 \%$  Einzelpreis DM 38.—

### Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44



Wenn Sie jemand brauchen, der für Transistoren zuständig ist, brauchen Sie ihn nicht mehr zu suchen. Soeben haben Sie ihn kennengelernt.

# SERVIX

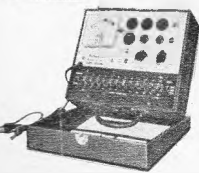


# Preiswerte Meßgeräte (mit Überlastungsschutz)

Bequeme Teilzahlg.: 10%, Anzahlg., Rest in 10 Monatsr.



**KEW K 126-A - Grid-Dip-Meter**  
Durch seinen großen Frequenzbereich von 360 kHz bis 220 MHz ist er für Untersuchungen an den HF- und ZF-Kreisen eines Frequenzgerätes bestens geeignet und läßt sich sogar für erste Untersuchungen oder eine Funktionskontrolle im UHF-Gebiet verwenden.  
**Technische Daten:** Frequenzbereiche 360 kHz-220 MHz in 8 Bereichen.  
Maße: 185 x 85 x 45 mm ..... DM 99.50  
Anzahlung ..... DM 10.-  
10 Monatsraten ..... à DM 9.70



**KEW 119 Röhrenprüfgerät (TE 50)**  
jetzt im stabilen Holzkoffer noch praktischer! Das moderne, tragbare Röhrenprüfgerät f. Service, Werkstatt u. Amateure (Katode-, Emission-, Kurzschluß-, Heizfadenmessung).  
Zum Prüfen handelsüblicher Röhren. Im Deckel des Holzkoffers befindet sich eine Anleitung (engl. mit dtsh. Übersetzung). Röhrenmeßtabelle und Vergleichstabelle amerik. Röhren. Maße 220 x 265 x 105 mm  
Preis einschl. Anleitung, Anodenclip und Holzkoffer ..... DM 124.-  
Anzahlung DM 13.-, 10 Monatsraten à DM 12.-  
Adapter für Rimlock-Röhren ..... DM 4.90

**HF-Signalgenerator TY 85**  
Frequenz-Bereich: 100 kHz bis 150 MHz in 8 Grundwellen-Bereichen, 120 MHz-300 MHz mit Oberwellen  
Genauigkeit: ± 1 %  
HF-Ausgangsspannung: 0,1 V (H), 100 µV (L), regelbar  
Modulation: 400 Hz, oder Fremdmodulation  
Röhren: ECC 81, ECC 83, Silizium-Diode  
Maße: 210 x 150 x 120 mm, 2 kg  
Betriebsspannung: 220 V/7 W  
Mit Meßschnüren und Anleitung  
DM 130.-  
Anzahlung DM 13.-, 10 Monatsraten à DM 12.50



**NF-Signalgenerator TY 75**  
Frequenz-Bereich: Sinus 20 bis 200 000 Hz, Rechteck 20 bis 30 000 Hz in 4 Bereichen  
Genauigkeit: ± 2 %  
Ausgangsspannung: Sinus max. 6 V (eff.), Rechteck max. 6 V (eff.)  
Klirrfaktor: weniger als 1 %  
Röhren: ECC 81, 12 BH 7, Silizium-Diode, Thermistor  
Maße: 210 x 150 x 120 mm, 2,3 kg  
Mit Meßschnüren und Anleitung  
DM 153.-  
Anzahlung DM 15.-, 10 Monatsraten à DM 15.-



**Modell H 62**  
20 000 Ω V ~, 17 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Tonfrequenzspannung: 0-10 50/250/1000 V  
Gleichstrom: 0-50 µA/0-250 mA  
Widerstand: 0-60 kΩ/0-6 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +22 dB  
Maße: 115 x 85 x 25 mm  
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung ..... DM 37.50



**Modell CT 500**  
20 000 Ω V ~, 10 000 Ω V ~  
20 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-2,5/10/50/250 500/5000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/500/1000 V  
Gleichstrom: 0-50 µA/5/50/500 mA  
Widerstand: 0-12/120 kΩ/1,2/12 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +62 dB  
Maße: 140 x 90 x 40 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre u. deutscher Anleitung DM 49.50



**Modell CT 300**  
30 000 Ω V ~, 15 000 Ω V ~  
21 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-0,6/3/15/60/300 600/1200/3000 V  
Wechselspannung: 0-6/30/120 600/1200 V  
Gleichstrom: 0-30 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-10 kΩ/1/10 100 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +63 dB  
Maße: 150 x 100 x 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung DM 59.50



**Volkner**  
33 Braunschweig  
Ernst-Amme-Str. 11  
Telefon (05 31)  
5 20 32 / 33 / 34  
Telex 952 547  
Postfach 8034

## BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93-97 Regent Street  
London W1, England

### Fabrikneue Ware - ungeprüft

120 Germ.-Submin.-Dioden	5.50
50 versch. PNP-NPN-Transistoren	5.50
20 versch. Zener-Dioden	5.50
10 3-Ampere-Silizium-Gleichrichter	5.50
60 Silizium-Dioden 200 mA	5.50
25 Silizium-Transistoren NPN 200 MHz	5.50
16 Silizium-Gleichrichter 750 mA	5.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128	5.50
20 1-A-Germ.-Gleichrichter bis 300 V	5.50
30 versch. Silizium-Transistoren	5.50
75 Golddraht-Dioden sub-min	5.50

### Fabrikneue Ware - geprüft

2 100-MHz-Transistoren 2 N 1225 PNP, AF 118	5.50
15 Nf-Transistoren Rotpunkt PNP	5.50
15 Hf-Transistoren Weißpunkt PNP	5.50
4 Sil.-Gleichrichter 100...400 V/3 A	5.50
2 Sil.-Gleichrichter 100 V/10 A	5.50
2 OC-139-NPN-Schaltransistoren, ASY 73, 2 N 1090	5.50
1 Thyristor 100 V/5 A	5.50
2 200 MHz Sil.-Trans. 2 N 706 NPN, BSY 62, BSY 27	5.50
4 Hf-Trans. 2 G 417 Germ., AF 117/127/137	5.50
4 Hochstrom-Transistoren, OC 42, XA 151	5.50
2 Leistungs-Transistoren, OC 26, AD 138/149	5.50
4 Silizium-Gleichrichter, 400 V/750 mA	5.50
3 Transistoren, OC 71, AC 122/125, OC 304	5.50
3 Transistoren, OC 72, AC 128/131, OC 308	5.50
3 Transistoren, OC 75, AC 125/131, OC 304	5.50
3 Transistoren, OC 76, AC 128/131, OC 307	5.50
3 Transistoren, OC 77, AC 128, ACY 24, OC 309	5.50
5 Golddraht-Dioden, OA 47, AAY 13/27, OA 180	5.50
4 OA 202 Sil.-Dioden, OA 200, OA 127, BAY 44	5.50
8 Germ.-Dioden, CV 448, OA 81, AA 117, SD 54	5.50
5 GET 884 Germ.-Trans., OC 44, AF 126, AF 101	5.50
5 GET 883 Germ.-Trans., OC 45, AF 126/101	5.50
2 2 N 708 Sil.-Trans., 300 MHz NPN, BSY 63/19	5.50
2 OC 22 Germ.-Leist.-Trans., AD 148, CTP 1104	5.50
2 OC 25 Germ.-Leist.-Trans., PT 50, TR 01	5.50
4 AC 128 Trans., PNP highgain, AC 153, AC 124	5.50
2 AC 127/128 Komp. Pärchen PNP/NPN	5.50
3 OC 170 Hf-Transistoren, AF 124/136, 2 N 1110	5.50
3 AF 116 Hf-Transistoren, AF 126/137/113	5.50
4 AC 126 Germ.-PNP-Transistoren, AC 163	5.50
3 OA 5 Golddraht-Dioden, OA 180, OA 184	5.50
4 Silizium-Gleichrichter, 100 V/750 mA	5.50
7 OC 81 Germ.-PNP, AC 128, 2 N 519/1287/1380	5.50
3 OC 171 Hf-Trans., AF 124/134/131, 2 SA 108	5.50
2 OC 35 Germ.-Leist.-Trans., 2 N 352, AUY 21	8.50
2 600 V/10 A Silizium-Gleichrichter, IS 425 R	8.50
3 BC 108 Sil.-Trans., NPN highgain, BSY 26/20	8.50
1 Silizium-Gleichrichter, RS 310 Nf	8.50
3 BSY 95 A Sil.-Trans., NPN 200 MHz, BC 108	8.50
3 OC 200 Sil.-Trans. Mullard, BCZ 10, BCY 17	8.50
2 Silizium-Leistungs-Gleichrichter BYZ 13	8.50
4 Germ.-Leistg.-Trans., wie OC 16 Mullard, AD 130	8.50
1 Unijunction-Transistor, 2 N 2160 TO-5 GEH	8.50
2 Thyristoren, 50 V/1 A, TO-5 GEH	8.50
1 Tunneldiode, IN 3720 (TD 5) G. E.	8.50
1 Unijunction-Transistor, 2 N 2646, D 5 E 29	8.50
2 Silizium-Gleichrichter, 400 V/5 A, TO-48 GEH	8.50
2 Germ.-Leistg.-Trans., OC 28/29, AUY 22, ASZ 15	8.50
1 Silizium-Gleichrichter, 800 V/10 A, DO-4 GEH	8.50
1 Tunneldiode, AEY 11, 1050 MHz	8.50
1 Silizium-Leistungs-Transistor, PNP 2s 721, 85 W	8.50

### Fabrikneu!

### Silizium-Gleichrichter geprüft!

750 mA	3 A	10 A	30 A
50 V 1.20 DM	2.- DM	2.50 DM	5.70 DM
100 V 1.35 DM	2.10 DM	3.50 DM	9.- DM
200 V 1.50 DM	2.50 DM	4.- DM	12.- DM
300 V 1.80 DM	3.- DM	5.- DM	13.- DM
400 V 2.10 DM	3.50 DM	5.50 DM	15.- DM
500 V 2.40 DM	4.- DM	5.70 DM	18.- DM
600 V 2.55 DM	4.20 DM	6.- DM	22.- DM
800 V 3.- DM	5.- DM	9.- DM	24.- DM
1000 V 3.50 DM	6.- DM	10.50 DM	30.- DM

Halbleiter zu äußerst niedrigen Preisen!  
Etwaige Zollspsen minimal

Bitte, deutlich schreiben (deutsch, englisch, französisch). Alle Lieferungen ab London per Luftpost, Porto-Anteil 1.- DM. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck. Rückgaberecht innerhalb 3 Wochen.

### WERBE-Angebot - Imp.-Röhren 6 Mon. Garantie

bitte ausfüllen	ausschneiden	einsenden			
...DY 86	2.40	...EM 84	1.90	...PCF 80	2.70
...EBF 89	2.40	...EM 87	2.90	...PCL 81	2.90
...ECC 81	2.30	...EY 86	2.30	...PL 36	4.70
...ECH 84	2.90	...PC 86	4.05	...PL 500	5.70
...ECL 86	3.30	...PC 88	4.20	...PL 83	2.40
...EF 85	2.05	...PCC 85	2.70	...PY 83	2.30
...EF 86	2.70	...PCC 189	3.90	...PY 88	2.60

### UHF-Transistor

...AF 139	2.80
...AF 239	3.10

### Spezial-Röhren

...1 AD 4	5.90
...AC 701	25.50
...C 3m	19.50
...DH 7-28	55.-
...DF 703	19.45
...E 81 L	8.90
...E 88 CC	9.50
...E 90 CC	5.90
...E 92 CC	3.90
...E 180 F	9.90
...EAA 901 S	3.95
...EC 806 S	7.90
...EC 1030	9.50
...ECC 801 S	6.50
...ECC 802 S	9.50
...ECC 8100	7.90
...ED 8000	12.90
...EF 800	6.90
...EF 804 S	7.50
...EF 900 S	6.95
...EL 153	23.-
...EL 803 S	11.-
...FL 152	25.-
...Z 804 U	9.50
...ZZ 1040	12.-
...5642	4.50
...5678	5.70
...5702	6.90
...5703	6.90
...5744	6.90
...5814	9.90
...6360	9.90
...7561	9.50

### Fuba-Antennen

Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

<b>VHF, Kanal 2, 3, 4</b>	
...2 Elemente, Fenster	20.90
...2 Elemente, Mast	30.-
...3 Elemente, Mast	38.90
...4 Elemente, Mast	48.50
<b>VHF, Kanal 5-12</b>	
...4 Elemente	8.40
...7 Elemente	14.90
...10 Elemente	20.70
...13 Elemente	25.90

### UHF-X-System Kanal 21-60

...11 Elemente	14.50
...23 Elemente	24.75
...43 Elemente	34.50
...91 Elemente	49.-

### UHF-Gitterantenne 21-60

...4506 11 dB	15.-
...4504 12 dB	18.-
...4518 13/14 dB	19.90

### Mast- und Geräte-Filter

...Mast 240 Ω	6.70
...Mast 60 Ω	7.90
...Gerät 240 Ω	4.60
...Gerät 60 Ω	4.90
...Bandkabel	14.20
...Schlauch	23.-
...Schaumstoff	27.-
...Koax	49.90
...Colorit axial	49.90

### Autoantennen

...verschließbar	
...für VW, 1,10 m	17.50
...f. alle and. Wag. 1,50 m	23.40

### Zubehör

...Mastabstandisolator	1.55
...Mauerisolator	1.-
...Dachrinnenüberführung	
...mit 2 Stützen	4.15

### Antennen-Steckrohre 42 x 2

...5 Stück je 1 m i. Karton	34.50
...5 Stück je 1,5 m i. Karton	39.50
...5 Stück je 2 m i. Karton	49.50
...Dachziegel, rot	5.90

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG  
FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, Nachnahme-Versand

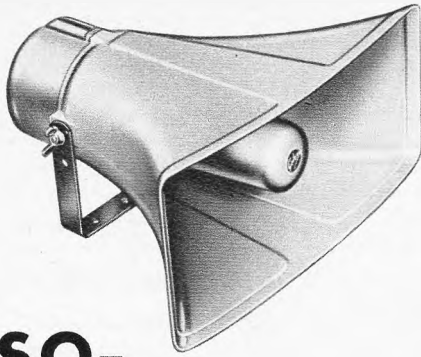
## 1966/67 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu günstigsten Nettopreisen.  
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



**E. KASSUBEK K.G.**  
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.  
56 Wuppertal-Eilberfeld  
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53



# GELOSO-

**Kraftverstärker  
Transistor-Verstärker  
Druckkammer-Lautsprecher  
Mikrophone  
Megaphone usw.**

liefert weiterhin äußerst preiswert

**E. SCHEICHER & CO. OHG**

8013 Grönsdorf, Brünsteinstraße 12

Verlangen Sie bitte Prospekte!

## 150 Typen Qualitätsröhren beispiellos preiswert

Auszug aus unserem Versand-Angebot F 22 B. Aus laufender Fertigung, mit Übernahme-Garantie. Mindestauftrag DM 10.— (Nachnahmeversand). Gesamtliste anfordern. Einige Preisbeispiele:

DY 86	2.50	ECH 84	2.95	EY 86	2.35	PCH 200	4.50
EAA 91	1.55	ECL 80	2.95	PABC 80	2.55	PCL 82	2.95
EABC 80	2.25	ECL 82	2.90	PC 86	3.95	PCL 84	3.20
EBF 89	2.45	ECL 86	3.30	PC 88	4.20	PCL 85	3.30
EC 86	3.95	EF 80	1.90	PC 92	2.20	PCL 86	3.30
EC 88	4.95	EF 85	2.10	PC 900	3.95	PCL 200	6.95
EC 92	2.—	EF 86	2.75	PCC 85	2.50	PL 36	3.95
ECC 81	2.35	EF 89	2.10	PCC 189	3.95	PL 81	2.95
ECC 82	1.95	EF 183	2.85	PCF 80	2.95	PL 82	2.60
ECC 83	1.95	EF 184	2.85	PCF 82	2.95	PL 84	2.40
ECC 85	2.35	EL 84	1.90	PCF 200	4.95	PL 500	5.75
ECH 80	3.50	EL 95	2.40	PCF 801	4.10	PY 81	2.20
ECH 81	2.25	EM 84	2.40	PCF 802	4.50	PY 88	2.90

## 150 Typen Tungram-Garantieröhren zu Nettopreisen

Originalverpackt, 6 Monate Garantie. Mindestauftrag DM 10.— (Nachnahmeversand). Gesamtliste anfordern. Einige Preisbeispiele:

EAA 91	1.85	ECH 81	2.45	EF 85	2.25	EF 183	3.25	EL 84	2.10
PCL 82	3.45	PCL 85	4.30	PL 36	5.25	PL 500	7.—	PY 88	3.65

## Fabrikfrische Original-Transistoren zu Tiefpreisen:

10 Stück AC 151	12.—	10 Stück AC 152	14.—	10 Stück AC 176	20.—
10 Stück AD 130	38.—	10 Stück AF 126	16.50	10 Stück OC 74	9.50

## Der modernste Fernseh-Gleichrichter zum Sonderpreis:

Silizium-Diode, BY 127, fabrikfrisch, Sperrspannung 800 V/0,8 A, Listenpreis DM 2.35. Radio-Fern-Preis: 1 St. 1.90/10 St. nur 14.25

Nur für Industrie und Fachhandel, sofort erhältlich:  
**NEUE NETTOPREISLISTE FÜR HALBLEITER**

## Für den KW-Amateur unser Schlagerangebot in Surplus-Quarzen:

**Quarzsortiment**, bestehend aus 10 verschiedenen amer. Surplusquarzen, jedes Stück überprüft nur DM 9.50

**Quarzfassungen** für FT 241, FT 243 u. a. 10 Stück nur DM 5.—

**80-m-Konverter-Bausatz**, wie im DL-QTC Heft 5/67, ausführlich besprochen, einschl. gedr. Schaltung, Quarz, Röhre, Bauanleitung, Best.-Nr. 50 nur DM 35.50

**Zusatzoszillator (BFO)** zu obigem Konverter, transistorisiert, kompl. Bausatz mit gedr. Schaltung, Bauanleitung, Best.-Nr. 51 nur DM 22.50

**Antennenstrommesser**, runde Ausführung, Einbau 0,35 A oder 1 A, Aufbau rund 1 A oder rechteckige Ausführung in 1 A, Drehspule mit Thermokreuz Stück DM 7.50



**Senderröhren**, Surplusbestand, Typ EL 152 DM 8.—  
**UKW-Senderröhren**, Typ CV 6 DM —.95

Wenn Sie Schritt halten wollen mit der Transistor-Technik, dann sollten Sie unser neues

## TRANSISTOR-BAUHEFT '67

besitzen. Es enthält auf 150 Seiten 47 moderne Schaltungen einschl. Fernsteuerung, mit Bausatzpreisen und Einzelteile-Anhang. Bezug: Voreinsendung auf unser PS-Konto Essen Nr. 64 11, Inland DM 3.40/ Ausland DM 3.60. Bei Mitbestellung anderer Artikel DM 3.—

**Stehen Sie vor der Anschaffung eines neuen Meßgerätes**, evtl. sogar für die Farbfernseh-Technik? Für jeden Fall empfehlen wir Ihnen eine gründliche Information durch unsere neue

## MESSGERÄTE-SONDERLISTE '67

100 Seiten mit technischen Daten, Abbildungen und neuen Preisen. Bezug: Voreinsendung auf unser PS-Konto Essen Nr. 64 11, Inland DM 1.90/Ausland DM 2.—. Bei Mitbestellung anderer Artikel DM 1.50.

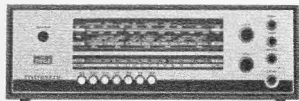
## Telefunken-Klangsäule

**8 W Musikleistung.** Diese Klangsäule weist einen außerordentlich guten Wirkungsgrad auf und wurde von Telefunken besonders für Stereo-Tonbandgeräte und Stereo-Hi-Fi-Verstärker entwickelt. Frequ.-Ber.: 50–15 000 Hz mit 5 m Anschlußkabel und Normstecker LS 7. Maße: 34 × 100 × 25 cm. Diese Klangsäule verwandelt z. B. jedes Kofferradio in ein Konzertgerät (Listenpreis 98.—) St. **32.50** 2 St. nur **59.—**

**Stereo-Hi-Fi-Verstärker mit FM-Tuner STE 120.** Verst.-Teil 2 × 5 W pro Kanal. Frequenz-Gang 50–15 000 Hz, getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Eingänge für Phono und Tonband, Tunerteil 88–108 MHz mit Stereo-Decoder-Anschluß, Netzanschluß 220 V. Maße: 320 × 100 × 240 mm **239.—**  
Passender Stereo-Decoder **49.50**



**TELEFUNKEN/AEG Tambourrette 2650.** Hi-Fi-Stereo-Tuner und Verstärker, 25 Trans., Verstärkerteil 2 × 8 W, Frequenz



40–80 000 Hz, Tunerteil mit UKW, MW, KW, LW. Eingebauter Stereo-Decoder, modernes Flachgehäuse in Nußbaum natur. Maße: 47 × 25,5 × 16,5 cm **399.—**

Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau.

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Abt. F 13. Ruf 0 96 22/2 22 nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25

## Rimpex OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sonder-Katalog Mengenrabatte!

Nachnahmeversand



**Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner DM 19.50**

Transistor-FM-ZF-Verstärker **DM 29.50**

Röhren-UKW-Tuner ab **DM 6.50**. Näheres. Katalog

**Heiztrafo, 220/6,3V, 10W DM 2.50, 6 od. 4W DM 1.50**

**Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm DM 5.—**

Transistoren: AF 106 **DM 1.60**, AC 122 **DM 1.35** usw.

**Stahl-Akkus, 15,7 x 9,5 mm, 1,26 V DM 1.50**

**220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore**, mit Schnecke 30 W **DM 5.—**, 40 W **DM 6.—**, 60 W **DM 20.—**

**Aufzugsmotor 220V~-Getriebe 1:21 u. 1:725 DM 15.—, Hubmagnet 12V= DM 1.50**

**220 V~ DM 3.—, Relais 220 V~ DM 1.50**, formschöner Autokompaß **DM 4.95**

**Computersteuer-Bausteine**, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden + 19 sonst. Elem. **DM 3.55**

Printplatte mit 4 Transistoren + 12 Dioden + 26 sonst. Elem. **DM 4.50**

**Funksprechergerät Wehrmacht WS 88 Sender-Empfänger, Orig. neuw. DM 45.—**

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!

**2 Hamburg 52, Postfach 129, Grottenstraße 24–26, Tel. 82 71 37**

## Sortimente zu äußerst günstigen Preisen:

50 keram. Kondensatoren (Röhrchen, Scheiben, Perlen) in gängigen Werten DM 5.95

50 Kondensatoren (Tauchwickel) von 250 pf-1 µF im Plastik-Kasten DM 9.50

30 Niedervolt-Rollelkos, gängig sortiert, im Plastik-Beutel DM 3.95

30 Kleinst-NV-Elkos, gängig sortiert DM 4.95

50 Schichtwiderstände 0,25, 0,5 und 1 Watt (meist mit axialem Anschluß), sortiert DM 2.95

Der große Schlager: 170 Schicht- und Drahtwiderstände von 5 Ω bis 5 MΩ in verschied. Belastbarkeiten, im Plastik-Kasten 140 x 290 mm, sortiert DM 19.95

**NEU!** 50 vollisol. Drahtwiderstände 2 Watt, axiale Anschlüsse, Kleinstausführung (6 mm Ø x 15 mm), von 1 Ω bis 220 Ω in 29 verschiedenen Werten, auf übersichtlicher Karte, für Werkstatt und Service DM 15.85

50 Lötösenleisten, mit versilberten Ösen, sortiert DM 2.95

20 keram. Trimmer, von 2–45 pf DM 2.95

**5pol. Stereostecker**, Isoliergehäuse innen abgeschirmt, ohne Tülle, Fabr. Prah, Karton mit 25 Stück DM 5.—

3pol. Diodenstecker, sonst wie vor 10 Stück DM 2.—

## Hochspannungs-Fassung

mit Bildröhren-Anschluß und Heizschleife, nicht abgeschirmt, Typ K. u. B.

1 Stück DM 1.20

10 Stück DM 9.80



Nachnahmeversand

**43 Essen 1, Kettwiger Str. 56, Tel. 2 03 91, PS-Konto Essen 64 11**



# Gedruckte Schaltungen

Einzelstücke, Kleinserien  
innerhalb 3 Tagen liefert

## Bungard-Elektronik

509 Leverkusen 1  
Stichesstraße 48, Telefon 7 27 59

oder machen Sie es selbst —

mit unseren **Foto-positiv-beschichteten Platten**. Transparentzeichnung auflegen, mit einfacher Lichtquelle belichten, (Dunkelkammer ist nicht erforderlich) entwickeln, in wenigen Minuten fertig. (Gestochen scharf.) Tafelgröße 400 mm x 500 mm Probesatz, 3 Platten 125 mm x 175 mm mit Entwickler DM 19.10. Verl. Sie techn. Informationen und Preisliste.

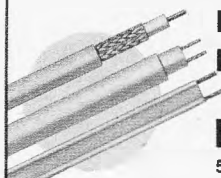


### Drahtloses Mikrofon

Modell MINI-66 (12 x 12 cm)  
und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante Mengen-Rabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen.

**Claus Braun** Japan- und Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistraße 22, Telefon 0 61 04/35 43



### HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel HF-Schlauchkabel Bandleitung

*Kabelfabrik*

**HORST SCHNITGER**

5830 SCHWELM/WESTFALEN



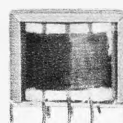
In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

# FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft.  
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind nach frei.

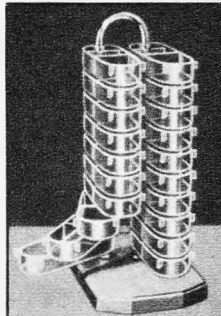
**Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken**  
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30



### Achtung: NEU! Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Trafos sortiert ... DM 35.—  
6 Trafos sortiert ... DM 18.—  
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43



### SORTIMENTKÄSTEN schwenkbar, übersichtlich, grifffertig, verschied. Modelle

Verlangen Sie Prospekt 19

**MULLER - WILISCH**  
Plasticwerk  
8133 Feldafing bei München



## Berufserfolg durch Hobby!

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

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

### Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter



Umschaltb. Modelle!  
Bereiche:  
5/10/25/50/60  
125/300 Amp.  
125/250/300/  
600 Volt  
Netto 108 DM  
Prospekt FS 12  
gratis!

Elektro-Vers. KG W. Basemann  
636 Friedberg, Abt. B 15

### FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw.  
Kauf-Miete-Ankauf-Verkauf.  
Lochstreifenzusatzgerät.  
Inzahlungnahme.  
Unverbindl. Beratung.  
Vollständige Postgarantie.

**Wolfgang Preisser**  
2 Hamburg 39  
Rambatz-Weg 7  
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80  
FS 214 215

### Unser Verkaufsschlager!

Fernsehempfang ohne Antennenbau im 1., 2., 3. Programm (auch Farb-TV) mit unserer TV-Super-Zimmerantenne  
Muster DM 29.50 unfrei per NN, Scheck oder c. PsdA  
München 2088 96

**W. MASSL-Versand**  
8070 Ingalstadt Pf. 371/FS  
Exportgroßabnehmer gesucht!

### Fernseh - Antennen

Konni Corner X 22.—  
Spez. X 23 Elem. 23.—  
Spez. X 43 Elem. 32.—  
Spez. X 94 Elem. 50.—

IC-Antennen, K 21—60  
IC-16 Elem. 11,5 dB 20.—  
IC-26 Elem. 14 dB 28.—  
IC-50 Elem. 16,5 dB 45.—

UHF, Yagi-Antennen  
11 Elemente 14.—  
15 Elemente 17.50  
17 Elemente 20.—  
22 Elemente 26.—  
26 Elemente 25.—

Gitterant. 11 dB 13.—  
Gitterant. 14 dB 25.—

VHF, 1. Programm  
4 Elemente 8.—  
6 Elemente 13.50  
7 Elemente 17.50  
10 Elemente 21.50  
15 Elemente 27.50

VHF, Kanal 2, 3, 4  
2 Elemente 20.—  
3 Elemente 26.—  
4 Elemente 32.—

Auto-Antennen für VW  
verschleißbar 17.50  
f. alle and. Wagen 20.—  
Antennenweichen  
Ant. 240 Einb. 4.90  
Gef. 240 4.50  
Ant. 60 Einb. 4.90  
Gef. 60 5.75

Zubehör  
Schaumstoffkabel 0.28  
Koaxkabel 0.54  
Dachpfannen ab 5.—  
7.50  
Dachrinnenüberf. 1.80  
Mastisolator 0.90  
Mastbef.-Schellen 0.50  
Mauerisolator 0.60

**KONNI-VERSAND**  
8771 Kredenbach  
Kreis Markttheidenfeld  
Telefon 0 93 94 / 2 75

### Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker

von Dr. Adolf Renardy  
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm)  
bringt unser Büchlein  
alles, was man nicht im  
Kopf haben kann.  
Preis DM 1.—

**Wilhelm Bing Verlag**  
354 Korbach

Gleichrichtersäulen u. Transformator  
in jeder Größe,  
für jed. Verwendungszweck:  
Netzger., Batterielad., Steuerung,  
Siliziumgleichrichter



### UHF-Tuner

repariert schnell  
und preiswert

**Gottfried Stein**  
Radio- u. FS-Meister  
UHF-Reparaturen  
55 TRIER  
Am Birnbaum 7

### FET

(n-CHANNEL)  
2 N 3819 für KW-Eingangsst.  
DM 8.75

T1S 34 für UKW-Eingangsst.  
DM 8.90

**H. Großmann**  
3011 Gehörden, Nelkenweg 1a  
Telefon 0 51 08/22 84

### Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!



**DR. BOHM**  
495 Minden, Postf. 209/30

Fernseh-Kamera, 220 V, anschlussfertig DM 895.—  
Autofunk, 11 Kanäle, 10-m-Bd., m. Mikrofon DM 485.—  
Funkspr.-Geräte, 12 Tr. DM 180.—, 9 Tr. DM 79.—  
Drahtlose Wechselspr.-Geräte, 220 V, 4 Tr. DM 55.—  
Drahtlose Minisender DM 115.—  
Transistor-Griddipper DM 105.—  
Drahtlose Mikrofone, 20—20 000 Hz ufb DM 165.—  
Weitere Angebote Liste anfordern!

**IMPEX, 479 Paderborn, Postfach 554**

### Telef.-Valvo-Siemens-Rö, in neutraler Packung 6 Monate Garantie

ECC 81 3.40	EF 83 3.40	EL 95 2.45	PCF 801 4.60
ECC 85 3.20	EF 85 2.95	EM 84 2.70	PCH 200 4.80
ECC 808 3.60	EF 86 2.75	EM 87 3.10	PCL 85 4.95
ECH 81 2.95	EF 103 5.85	PCC 88 5.35	PL 86 4.95
ECH 84 3.80	EF 184 5.25	PCC 189 3.95	PL 96 7.75
ECL 86 4.25	EAF 801 2.95	PCF 82 3.80	PL 500 7.85
			PL 504 7.—

**Conrad 8450 Amberg**  
Ruf 36 26 An der Krambrücke 14

### TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—  
Doppelspielband  
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

**ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54**

### UHF-Tuner-Reparaturen

ab DM 16.50 einschließlich Kleinmaterial zuzüglich Röhren, Transistoren und Versandkosten kurzfristig lieferbar

Nur ausgebaute Tuner einsenden

**Elektro-Barthel 55 Trier, Karl-Marx-Str. 10**  
Telefon (06 51) 7 60 44/45

### Achtung: NEU!

1 Sortiment Japan-Schaltungen der letzten Jahre mit deutschen Daten nur DM 9.80 per Nachnahme ohne weitere Kosten.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

### DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert  
Zinkblech Nr. 100 für Maste bis 42 mm DM 3.—  
Zinkblech Nr. 102 für Maste bis 60 mm DM 3.50  
Bleiblech Nr. 104 B für Maste bis 42 mm DM 5.50  
Bleiblech Nr. 105 B für Maste bis 60 mm DM 6.—  
Neoprenemanschetten Nr. 330 und 331 DM -.50  
Hohe Mengenrabatte für Großabnehmer!  
Fordern Sie Datenblatt DAB 12

**Telemat-Antennen GmbH**  
8036 Herrsching, Postfach 39, Telefon 89 51

### ● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4  
2 Elemente DM 19.50  
3 Elemente DM 25.70  
4 Elemente DM 31.90

VHF, Kanal 5—12  
4 Elemente DM 8.50  
6 Elemente DM 13.90  
10 Elemente DM 19.80  
14 Elemente DM 26.90

UHF, Kanal 21—60  
6 Elemente DM 6.90  
12 Elemente DM 14.50  
16 Elemente DM 18.90  
22 Elemente DM 25.90  
26 Elemente DM 29.50

X-System, 23 El. 24.30  
X-System, 43 El. 33.80  
X-System, 91 El. 48.50

Gitterantenne 11 dB 13.50  
Gitterantenne 14 dB 18.50

Weichen  
240-Ohm-Antenne 6.90  
240-Ohm-Gerät 4.60  
60-Ohm-Antenne 7.90  
60-Ohm-Gerät 4.95

Bandkabel —.16  
Schaumstoffkabel —.27  
Koaxialkabel —.52

Alles Zubehör preiswert  
Versand verpackungs-  
frei NN

**BERGMANN**  
437 Marl, Hülsstraße 3a  
Postfach 71  
Telefon 4 31 52 und 63 78

## 24 neue Sortiment

bestens sortiert - vielseitig - preiswert

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

**Styroflex-Kondensatoren, nur Markenfabrikate, bestens sortiert**  
 PK 4/10, 100 St. **4.50** PK 4/25, 250 St. **9.95**

**Tauchwickel-Kondensatoren, Wima, Hydra, M & F. speziell für Fernsehreparaturen, sortiert**  
 PK 9/5, 50 St. **4.95** PK 9/10, 100 St. **8.50**

**Rollkondensatoren ERO-Minotyp, gut sortiert**  
 PK 11/10, 100 St. **4.95** PK 11/25, 250 St. **11.25**

**Elektrolyt-Kondensatoren, Niedervolt, speziell für die Trans.-Technik, sortiert**  
 PK 21/2, 25 St. **5.95** PK 21/5, 50 St. **9.95**

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

**Potentiometer aus der Rundfunk- u. FS-Fertigung, normal und Tandem, mit u. ohne Schalter**  
 PP 28/2, 25 St. **10.—**

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

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

**HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar**  
 PSp 1/1, 10 St. **1.—** PSp 1/2, 25 St. **2.—**

**HF-Eisenkerne, mit Gewinde, gut sortiert**  
 PE 40/10, 10 St. **4.50**

**Quarze, FT 241, sortiert**  
 PQ 19/1, 10 St. **8.50** PQ 19/70, 70 St., alle verschieden **44.50**

**Röhrenfassungen, sortiert, PRS 20/5, 50 St. **4.95****

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

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

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

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

**Schichtwiderst., 0,05-2 W, in vielen, gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, in jeder Beziehung einwandfreie Ware**  
 PW 13/10, 100 St. **4.50** PW 13/50, 500 St. **16.50**  
 PW 13/25, 250 St. **9.95** PW 13/100, 1000 St. **24.50**

**Schichtwiderstände, 0,05-2 W, außergewöhnlich gut sortiert, Spitzenqualität bei niedrigem Preis, axiale Drahtanschlüsse**  
 PW 14/10, 100 St. **5.75** PW 14/50, 500 St. **19.50**  
 PW 14/25, 250 St. **11.75** PW 14/100, 1000 St. **32.50**

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

**Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar, PSA 1/2, 25 St. **2.95****

**Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- und Fernsehtechnik, PKS 8/100, ca. 1000 St. **4.95****

**Formteile, z. B. Röhrennieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn, Teile die jede Werkstatt und jeder Bastler benötigt.**  
 PT 14/100, ca. 1000 St. **4.95**

**Feinsicherungen, gut sortiert**  
 PF 12/25, 250 St. **14.—**

Alle 24 Sortimente zusammen, in der jeweils angegebenen Mindeststückzahl **nur 128.50**  
 Sie können damit den Grundstock für eine Werkstatt schaffen  
 Versand per Nachnahme ab Lager. Aufträge nur ab DM 10.—, unter DM 25.— Aufschlag DM 2.—.

**Klaus Conrad**

8452 Hirschau Abt. Ruf 0 96 22/2 25 F 13

Nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25



**Achtung: NEU!**  
 Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Potis sortiert DM 35.—  
 6 Potis sortiert DM 18.—  
 Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
 6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

**Wir reparieren Lautsprecher**  
 aller Größen über 125 mm

**Edurelette**

8 München 45, im EURO-Industriepark, Block A 3

### QUARZ-THERMOSTATE

aus USA. Beste Ausführungen für HC-6/U- und HC-13/U-Quarze. Reiche Auswahl auch für Spezialtypen. Prospekte auch für Quarze von 700 Hz bis 100 MHz kostenlos.

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

6 Frankfurt/M. 10, Hainerweg 271, Telefon 61 52 68  
 Telex 413 917

Direkt vom Hersteller



1. Programm  
 4 El. 8.— 8 El. 14.40  
 6 El. 13.20 10 El. 18.40  
 10 El. Langbau  
 spez. f. Außenmontage 31.—

2. und 3. Programm  
 13 El. 16.80 21 El. 25.20  
 17 El. 19.60 28 El. 33.60  
 Corner DC 16 26.—  
 Gitterantennen 14 dB  
 verzinkt 18.50, Kunstst. 26.80

Tischantenne  
 1., 2. u. 3. Programm 10.—

UKW-Stereo-Antennen  
 Dipol 9.50 5 El. 26.50  
 2 El. 15.— 8 El. 42.—  
 4 El. 24.—

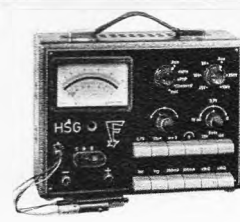
Auto-Versenk-Antennen abschließbar  
 110 cm für VW 17.50  
 110 cm f. sämtl. Fabrik. 18.50  
 140 cm f. sämtl. Fabrik. 19.50

Filter und Weichen  
 Empfänger 240  $\Omega$  4.—  
 Empfänger 60  $\Omega$  4.60  
 Antenne 240  $\Omega$  6.40  
 Antenne 60  $\Omega$  6.80

Transistorverstärker  
 UHF 9, 12 dB Gew. 59.—  
 VHF 14 dB Gew. 49.—  
 Kabel u. Zubeh. abs. günstig

**WALTER-Antennen**  
 435 Recklinghausen 6  
 Schulstr. 34, Ruf [0 23 61] 2 30 14

## Halbleiter - Service - Gerät HSG



**NEU!**  
 Verbessertes Modell!  
 Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art  
 Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang

Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000  $\Omega/V$   
 Für Widerstandsmessungen bis 1 M $\Omega$   
 Narrensichere Bedienung für jedermann  
 Bitte Prospekt anfordern!

**MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau**  
 Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

### Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

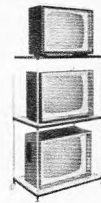
### Eilversand

Ingenieur Heinz Lange  
 1 Berlin 10  
 Otto-Suhr-Allee 59  
 Tel. (03 11) 34 94 16

### Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

**H. Kunz KG**  
 Gleichrichterbau  
 1000 Berlin 12  
 Giesebrechtstraße 10  
 Telefon 8 83 58 69



**DEKO-Vorführständer, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89.70 und DM 1.20 Verpackung auch in 2 Etagen lieferbar DM 69.80 und DM 1.20 Verpackung**

**Werner Grommes jr.,** Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51 31 73

**Wir liefern: Hochwertiges Spezialwerkzeug für Funktechnik, Fernsehen, Elektronik**

in verschiedenen Ausführungen: poliert/speziallackiert, poliert plastisolisiert 8000 V, verchromt mit Plastikisolierung 15 000 V.  
 Fordern Sie Spezialangebot an  
**A** für Service, Schulen, Institute, Lehrgruppen  
**B** für den Wiederverkauf (Mindestabnahme 12 St. je Type)  
**Technik-KG, 28 Bremen 17, Postf. 7026-W, Tel. (04 21) 30 04 13/30 14 24**

**Tokai**  
**SPRECHFUNK**

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück,

TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!  
**Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (00 66 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314**



## ICE-Universal-Meßgerät Modell 680 E 20 000 $\Omega/V$

Bequeme Teilzahlung

- Eingebauter Wechselstrombereich, 0—2,5 A (2500 mA)
- Spiegel-Skala
- Drehpulsinstrument 40  $\mu$ A mit einem Kernmagneten (keine induktiven Einflüsse mehr)
- 1000fach Überbelastungsschutz in allen 49 Meßbereichen
- Genauigkeit: Gleichspg.  $\pm$  1%, Wechselspg.  $\pm$  2%

49 Meßbereiche:

7 Gleichspannungsber.	0—1000 V	3 Frequenzbereiche	0—5000 Hz
6 Gleichstrombereiche	0—5 A	6 NF-Spannungsbereiche	0—2500 V <sub>eff</sub>
4 Kapazitätsbereiche	0—150 $\mu$ F	Maße: 126 x 85 x 33 mm, 410 g	
1 Blindwiderst.-Anz.-Ber.	1 k $\Omega$ —10 M $\Omega$	<b>Preis</b>	
5 dB-Bereiche	-10...+62 dB	Instrument mit Batterie, Plastik-Transporttasche mit 2 Prüfschnüren	DM 124.—
6 Wechselspannungsber.	0—2500 V	Hochspg.-Tastk. ICE Mod. 18	DM 36.—
5 Wechselstrombereiche	0—2,5 A	Meßwandler 616	DM 38.—
6 Widerstandsbereiche	1 $\Omega$ —100 M $\Omega$	(10% Anzahlung / 10 Monatsraten)	



**33 BRAUNSCHWEIG**  
 Ernst-Amme-Straße 11, Postfach 8034  
 Tel. (05 31) 5 20 32/33/34, Telex 952 547

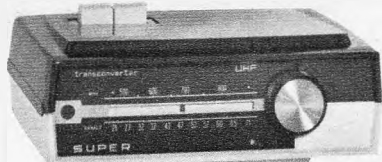
## Hirschmann-Antennenverstärker

AV 624 K 21—60, v = 20 dB m. Netz. u. Gehäuse n. 98.—  
 AV 614 K 21—60, v = 10 dB m. Netz. u. Gehäuse n. 60.—  
 AVf 624 K 21—60, v = 20 dB ferngesp. m. wd. Geh. n. 90.—  
 AVs 614 K 21—60, v = 10 dB o. Netz. o. Gehäuse n. 19.—  
 AVfs 624 K 21—60, v = 20 dB o. Netz. o. Gehäuse n. 69.—  
 entspricht der Type AVs 624

zu verkaufen. Alle Verstärker sind neu und mit Röhren E 88 C. 12 Monate Garantie. Bitte gewünschten Kanal angeben. Mengenrabatte: bei 10 Stück = 3%, ab 25 Stück = 6%, auch sortiert.

**Koax-Kabel 60  $\Omega$  versilbert Voll-Polyäth. per 100 m n. 48.—**  
 Versand per Nachnahme.

**Ulrich Sattler, 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 7098 81**



**NORD APPARATE- UND VERTRIEBSGES. MBH**  
2057 Wentorf, Bezirk Hamburg, Telefon 7 22 49 29

## UHF-KONVERTER

- volltransistorisiert
  - Bajonett-Verschluß
  - beleuchtete Skala
  - Betriebsspannung 110-220 V
  - Transistoren 2 x AF 139
  - Antenneneingang 240 Ω
  - sehr gute Empfangsempfindlichkeit
- DM 53,80 netto



## Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker,  
Meßgeräte und Kleinsender



**Ing. Erich und Fred Engel GmbH**  
Elektrotechnische Fabrik  
62 Wiesbaden-Schierstein

Gesucht: Alleinstehender, reisefreudiger

## ELEKTRONIKER

(bis 30 Jahre)

zur Ausbildung zum Applikations-  
Vertriebsingenieur für elektro-  
nische Meßgeräte für Wissen-  
schaft und Forschung.

Arbeitsgebiet: EUROPA.

Gute Englischkenntnisse Voraus-  
setzung. Ausgezeichnete Bezahl-  
ung und Aufstiegsmöglichkeiten.  
Schreiben Sie mit den üblichen  
Unterlagen an

**KEITHLEY INSTRUMENTS GMBH**

8 München 49, Postfach 268, Tel. (08 11) 75 40 41

Ich suche für meine neuzeitlich eingerichtete  
Reparatur-Werkstatt so bald wie möglich oder  
nach Übereinkunft

### 1-2 versierte Radio-Fernseh-Techniker

mit Reparaturpraxis. Zeitgemäße Entlohnung,  
geregelt Freizeit und Ferien. Zimmer steht zur  
Verfügung. Bei der Wohnungsbeschaffung wäre  
ich behilflich. Führerschein erwünscht. Offerten  
mit Foto u. Zeugniskopien erbeten an E. Müller,  
Radio-Television, 2540 Grenchen/SO (Schweiz)

Führendes Fachgeschäft sucht erfahrenen  
und perfekten

## Radio- u. Fernsehtechnikermeister

als Werkstattleiter in Dauerstellung.  
Leistungsgerechte Bezahlung. Bewerb. mit  
Unterlagen erbeten an

**Radio Falkenhahn, 4352 Herten/Westf., Kaiserstr. 57**

Ich suche für meine Rundfunk-Fernseh-Abteilung

### abschlußsicheren Verkäufer,

dem bei Eignung die Leitung dieser Abteilung  
anvertraut werden soll.

**Schellenberg** 55 TRIER  
das größte Musik-  
haus in Rheinl.-Pfalz

Ab 1.7.1967 oder später tüchtiger

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Innen- u. Außendienst gesucht bei

**RADIO-WOLF**

813 Starnberg b. München  
Wittelsbacherstraße 2

## Fernsehtechniker

mit Transistorenerfahrung für sofort ge-  
sucht. Wohnung, bzw. möbliertes Zimmer,  
kann gestellt werden.

**Radio-Wenzel, 8762 Amorbach/Odenwald**  
Telefon 0 93 73 / 5 49

Gesucht wird für sofort oder nach Vereinbarung:  
Zuverlässiger, selbständig arbeitender

## Rundfunk- und Fernseh-Techniker

Führerschein Klasse 3 erwünscht. Bewerbung mit  
Zeugnissen usw. oder persönliche Vorstellung  
erbeten.

**RADIO LUTTIN, 788 Säckingen, Rheinbrückstr. 10**

Ich erweitere  
mein FS-Fachgeschäft!

Welcher **JÜNGERE MEISTER**  
möchte die selbständige Lei-  
tung meiner Werkstatt über-  
nehmen?

**Walter Port, 477 Soest**  
Jakobstr. 2, Tel. 0 29 21/6164

Zahltag gut - alles gut  
kein Fall für mich!

Rundfunk- und Fernsehtechn.  
(30), Abitur, verh., z. Z. in meß-  
techn. Labor, gewissenhaft,  
aufgeschlossen, sucht interes-  
sante Dauerstellung:  
industrielle Meßtechnik und  
Elektronik, Versuch u. ä., auch  
Kundenberatung u. technisch  
organisatorische Aufgaben.  
Angebote erb. unter Nr. 6138 R

## Radio- Fernsehgeschäft

in Niederbay. Markt-  
gemeinde, zu verkaufen.  
Jahresumsatz ca.  
120 000.— DM. Erfor-  
derlich zur Übernahme  
ca. 15 000.—20 000 DM,  
bestens geeignet als  
Filiale v. Passauer od.  
Vilshofener Fachgesch.  
Angeb. u. Nr. 6134 M

Welcher seriöse  
**MEISTER**

hat Interesse für aus-  
baufähiges Geschäft  
mit ein od. zwei Neu-  
bauwohnungen. Nähe  
Kreisstadt i. Westerw.,  
sofort oder später zu  
übernehmen. Etwas  
Kapital erwünscht, je-  
doch nicht Bedingung.  
Zuschr. unt. Nr. 6140 T

Ich suche Anstellung in Entwicklung, Fertigung oder  
Vertrieb in einem (auch kleineren) Unternehmen der  
Industrie, des Großhandels oder einer Vertretung  
für elektronische Geräte.

Bin **Radio-Fernseh-Techniker-Meister**, 33 Jahre alt,  
besitze umfassende Grundlagenkenntnisse, 16 Jahre  
Berufserfahrung und Branchenpraxis. Bei Dienstan-  
tritt müßte eine neuzeitliche Dreizimmerwohnung  
verfügbar sein. Zuschriften erbeten unt. Nr. 6151 K

**Absolvent der Schule  
für Rundfunktechnik**

21 J., (Bildtechniker) m.  
Kenntnissen in Farb-  
fernsehen, Ton- und  
Meßtechnik, sucht  
Stelle in Industrie,  
Funk, FS oder For-  
schung. Süddeutschland  
bevorzugt. Zuschriften  
unter Nr. 6135 N

**Meister der Radio- und  
Fernseh-technik  
HI-FI-Fachmann**

ideenreicher Praktiker, mit  
10jähr. Erfahrung im Einzel-  
handel und in der Industrie,  
sucht Mitarbeit in kleinerem  
Betrieb. Teilhaberschaft (mit  
Einlage) oder spätere Ge-  
schäftsübernahme erwünscht.  
Angebote unter Nr. 6136 P

## Fernseh-Elektro-Fachgeschäft

mit Wohnung, Neubau mit Zentralheizung, in mittlerer  
Industriestadt, 25 000 Einwohner, im Raum Marburg/  
Lahn (Hessen) zu verpachten. Ladenmiete 560.— DM,  
Wohnung 280.— DM. Bewerbung mit Referenzen. Er-  
forderliches Kapital ca. 30 000.— DM, für Übernahme  
des Warenbestandes. Zuschriften unter Nr. 6133 L

## Erfahrener Entwickler

langjähr. Sachgebiet UHF/VHF-Eingangsbau-  
gruppen für FS-Geräte. Position Gruppen-  
leiter, sucht neuen Wirkungskreis. Angebote  
mit kurzer Angabe des Wirkungskreises er-  
beten unter Nr. 6139 S. Zuschriften außerhalb  
der Unterhaltungselektronik werden bevorzugt.



## TECHNIKER - INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern)  
u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne  
Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere  
Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial,  
individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbil-  
dungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser  
230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Kfz-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüfung	<input type="checkbox"/> Deutsch
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Sacharbeiterprüfung	<input type="checkbox"/> Mathematik
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerksmeister	<input type="checkbox"/> Englisch
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik	<input type="checkbox"/> Chemietechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Französisch
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Fachschulreife	<input type="checkbox"/> Latein
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tieftbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Stenographie
<input type="checkbox"/> Regietechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik		
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtsch.-Ingenieur	<b>300 Lehrfächer</b>	
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Relaisfachmann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Schriftsteller
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Fotografier
		<input type="checkbox"/> Programmierer	<input type="checkbox"/> Sekretärin
		<input type="checkbox"/> Tabellierer	<input type="checkbox"/> Korrespondent
		<input type="checkbox"/> Schaufensetzer	<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
		<input type="checkbox"/> Bürokaufmann	
		<input type="checkbox"/> Betriebswirt	
		<input type="checkbox"/> Management	
		<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter	
		<input type="checkbox"/> Kostenrechner	
		<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.	
		<input type="checkbox"/> Sekretärin	
		<input type="checkbox"/> Korrespondent	
		<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr	
		<input type="checkbox"/> Industriekaufm.	
		<input type="checkbox"/> Großhandelskfm.	
		<input type="checkbox"/> Außenhandelskfm.	
		<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm.	
		<input type="checkbox"/> Handelsvertreter	
		<input type="checkbox"/> Einkaufsleiter	
		<input type="checkbox"/> Techn. Kaufmann	
		<input type="checkbox"/> Verkaufsleiter	
		<input type="checkbox"/> Werbeleiter	
		<input type="checkbox"/> Werbefachmann	
		<input type="checkbox"/> Textler	
		<input type="checkbox"/> Layouter	

## 250

Möglichkeiten  
zur Weiterbildung

Wählen Sie unter 250 Lehrgängen den für  
Sie richtigen und interessanten Beruf.  
Gehen Sie mit UNIECO den Schritt in  
eine gesicherte und erfolgreiche Zukunft.

### 70 technische Berufe

Kfz.-Mechaniker, Radio-u. Fernsehtechn.  
Elektronikmechaniker, Gas- und Wasser-

### 100 weibliche Berufe

Arztsekretärin, Innenarchitektin, Kinder-  
erzieherin, Laborantin, Kosmetikerin usw.

**Gutschein** Verlangen Sie Studienführer für technische, kaufm. oder weibliche Be-  
rufe. Kostenlos und unverbindlich von UNIECO, Internationale Fernunterrichtsschule

70 technische Berufe

80 kaufmännische Berufe

100 weibliche Berufe

**UNIECO 51 Aachen, Theaterstr. 19/28 o**

Name \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

**Studiengemeinschaft** 61 DARMSTADT  
Postfach 4141 - Abt. S 12



Wir suchen  
erfahrene

# Konstrukteure

für feinmechanische-elektron. Geräte wie

**Tonbandgeräte**

**Studiogeräte**

**Kreiselgeräte**

**ELEKTRON**

Werk  
für angewandte Elektronik

6992 Weikersheim / Württ.

Telefon:	Telex:	Geschäftszeit:
6 16 / 617	07-4231	7 bis 16 Uhr
Vorwahl 07934	elewei	(Mo. bis Fr.)



In unseren Servicestellen  
Zürich und Basel (Schweiz)  
bieten wir erfahrenen  
Fernseh-Fachleuten mehr

als nur eintönige Routinearbeit.

In einem guteingespielten Team von Spezialisten haben Sie Gelegenheit, technisch interessante Störungen an Fernsehgeräten zu beheben.

Wir laden Sie ein, sich mit einer Kurzzofferte oder im Inland per Telefon mit unserer Personalabteilung in Verbindung zu setzen. Gerne werden wir Sie dann über alles weitere orientieren.

PHILIPS AG, Personalabteilung, Edenstraße 20, 8045 Zürich, Tel. 051 / 44 22 11, intern 327

**PHILIPS**



## Bei der Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern

in Duisdorf über Bonn sind folgende Stellen zu besetzen:

### a) ein Technischer Regierungsoberinspektor

(Bes.Gr. A 10, Aufstiegsmöglichkeit nach Bes.Gr. A 11 BBesG)

Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik für die Planung, Erprobung und Beschaffung von Fernmeldegeräten

**Voraussetzungen:** Abgeschlossene Ausbildung für den gehobenen technischen Dienst mit Abschlußzeugnis einer Ingenieurschule, Fachrichtung Fernmeldewesen, langjährige praktische Erfahrung.

Es können sich auch Ingenieure mit entsprechender Ausbildung und Erfahrung für die Einstellung als Angestellter bewerben. Die Abfindung erfolgt nach Verg.Gr. Va/IVb BAT. Höchstalter 40 Jahre.

Spätere Übernahme in das Beamtenverhältnis ist möglich.

### b) eine Meisterstelle

nach Verg.Gr. VI b/V c BAT für interessante Aufgaben in der HF-Meß- und Prüftechnik.

**Voraussetzungen:** Meisterbrief des Rundfunk- und Fernstechnikerhandwerks, mehrjährige Erfahrung als Handwerksmeister.

Die Beschaffungsstelle des BMI ist eine dem Bundesminister des Innern nachgeordnete Dienststelle, die Beschaffungen für den Bundesgrenzschutz, die Bereitschaftspolizeien der Länder und den Zivilschutz durchführt.

Bei Vorliegen der Voraussetzungen werden Kinderzuschlag, Trennungsgeld und Umzugskosten nach den beamtenrechtlichen bzw. tariflichen Bestimmungen gezahlt.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Geburtsurkunde und Zeugnisschriften werden bis zum 15. August 1967 erbeten an

Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern, 53 Duisdorf ü. Bonn, Postf.

Persönliche Vorstellung nur nach vorheriger Benachrichtigung.

Welcher qualifizierte

## Techniker oder Technischer Kaufmann

mit sicherem Auftreten ist daran interessiert, im Vertrieb und in der technischen Beratung unserer **Vertretung Hannover** mitzuwirken? Wir sind ein bedeutendes Unternehmen der Radiozubehörbranche und stellen Empfangsantennen für Rundfunk und Fernsehen, Autoantennen und Steckverbindungen her. Die Ausbildung und Einarbeitung in das vielseitige Aufgabengebiet wird im Stammwerk in Esslingen vorgeommen

Reichen Sie bitte Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen an unsere Personalabteilung ein

RICHARD HIRSCHMANN, Radiotechnisches Werk, 73 Esslingen a. N., Ottilienstraße 19, Postfach 110



**Hirschmann**



Gesellschaft für Halbleiter-Bauelemente GmbH

Wir gehören zu den führenden Halbleiterherstellern in Europa und besitzen in vielen europäischen Ländern größere Fertigungs- und Entwicklungsstätten.

Für das in **Stuttgart** bestehende Applikationslabor suchen wir noch einen

# DIPLOM-INGENIEUR oder INGENIEUR HTL

**Fachrichtung Nachrichtentechnik**

Innerhalb unseres Applikationslabors soll dieser Herr für die Abteilung Consumer-Elektronik (Unterhaltungselektronik) zuständig sein.

Kenntnisse in der SHF-Technik und der Berechnung von Filtern sollten vorhanden sein, eine mehrjährige Praxis in der Entwicklung von Rundfunk- und Fernsehgeräten ist selbstverständlich. Grundkenntnisse im Farbfernsehen wären ein Gewinn.

Englische Sprachkenntnisse sind erforderlich um die Fachliteratur bewältigen zu können.

Die Honorierung ist den hohen Anforderungen angepaßt.

Ihre Bewerbung richten Sie bitte an die Personalleitung der

**SGS FAIRCHILD GmbH, 809 Wasserburg/Inn, Im Haag 16, Telefon 0 80 71/22 85**

## Werkstatteleiter

für unsere RF- u. FS-Werkstatt, mit Kenntnissen der elektronischen Instrumente (elektr. Orgeln usw.) gesucht.

## Verkäufer

für Rundfunk, Fernsehen, Musikinstrumente (möglichst Musiker).

Bewerbungen mit Gehaltswunsch an

## Musikhaus Thoß

789 Waldshut, Schweizer Grenze, Kaiserstraße 17  
Telefon 0 77 51/3 62

## GELEGENHEIT!

Existenz für tüchtigen

### FERNSEH- oder ELEKTROMEISTER

Eingeführtes Radio-Elektro-Geschäft in schwäbischer Kreisstadt günstig zu verkaufen.

Jahresumsatz DM 120 000.—, weiter stark ausbaufähig und kann um weitere 50 qm erweitert werden. Warenbestand braucht nicht übernommen werden. Angebote unter Nr. 6132 K an den Franzis-Verlag.

## Fernsehtechniker-Meister gesucht

In unserer Werkstatt werden z. Z. 15 Techniker und 7 Lehrlinge beschäftigt. Überdurchschnittliches Gehalt wird zugesichert. Wohnung kann gestellt werden. Zuschr. u. Nr. 6137 Q

## Wir suchen an den Bodensee FERNSEHTECHNIKER

Wir verlangen: selbständiges Arbeiten, vollkommene Beherrschung der Schwarzweiß-FS-Technik und theoretische Kenntnisse der Farb-FS-Technik.

Wir bieten: leistungsgerechtes Gehalt, Hilfe bei Wohnraumbeschaffung.

Übliche Bewerbungsunterlagen mit Gehaltsforderungen an **KIRCHMANN, Ing., 777 Überlingen/Bodensee, Münsterplatz**



Für unsere Abteilung

## ELEKTRONIK

suchen wir zum baldigen Eintritt

## ERSTKLASSIGE TECHNIKER

der Fachrichtung Elektronik (Halbleitertechnik, Hochfrequenztechnik, Fernsehtechnik) für ein interessantes u. vielseitiges Aufgabengebiet.

Bitte reichen Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterl. ein an die

## JUNKERS FLUGZEUG- u. MOTORENWERKE GMBH

8 München 25, Tölzer Straße 40

Wir suchen

## BERUFSERFAHRENE LABORTECHNIKER

welche unmittelbar mit unseren Entwicklungs-Ingenieuren zusammenarbeiten. Erwünscht sind bisherige Tätigkeit und Erfahrungen auf dem Gebiet der NF-TECHNIK und ELEKTROAKUSTIK. Geboten wird Dauerstellung in ausbaufähiger und interessanter Abteilung (Labor-Entwicklung). Gehalt nach Vereinbarung. Bei Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich; die Umzugskosten werden von uns übernommen. Eintritt sollte **baldestmöglichst** erfolgen. Bewerb. unt. Nr. 6159 T erb.



Bekannter Industriebetrieb mit Großserienfertigung  
– Sitz in Südwestdeutschland – sucht den

# Leiter des Prüffeldes

Das Herstellungsprogramm umfaßt Rundfunk-,  
Phono-, Fernsehgeräte, HiFi-Anlagen.

Der Bedeutung der Firma gemäß werden an die  
Qualifikation des Bewerbers hohe Anforderungen  
gestellt. Dementsprechend günstig sind die ange-  
botenen Bedingungen.

Wir bitten um tabellarischen Lebenslauf, Lichtbild,  
handgeschriebene Bewerbung unter Nr. 6152 L

Wir planen sehr langfristig. Zum weiteren Ausbau unserer Vertriebs-  
Organisation in Deutschland suchen wir 2 junge, talentierte

## NACHWUCHS-INGENIEURE oder TECHNIKER

Mit dieser Anzeige wollen wir selbständige und verantwortungsbewußte  
junge Männer ansprechen, denen daran gelegen ist, in einem bekannten  
Unternehmen eine gründliche und umfangreiche Ausbildung auf allen Ge-  
bieten der Elektronik zu erfahren. Dies können wir Ihnen anbieten. Nach  
Abschluß der umfassenden Ausbildung werden wir Sie in unserer Zentrale  
in Frankfurt oder in unseren verschiedenen Technischen Büros in Deutsch-  
land einsetzen.

Wir bieten Ihnen gute Bezahlung, Umsatzbeteiligung, Fortbildungsförde-  
rung, Altersversorgung und andere soziale Leistungen, 40-Stunden-Woche.

Wenn unser Angebot Sie interessiert, dann senden Sie uns bitte Ihre voll-  
ständigen Bewerbungsunterlagen oder rufen Sie uns an.

**HEWLETT  PACKARD**

6 Frankfurt/Main, Kurhessenstraße 95, Telefon 52 00 36

# KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.50. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.- zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Ziffernanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

**27jähriger Sachbearbeiter** (in ungek. Stellung), sucht neuen Wirkungskr. Planung, Aquis. u. Abwickl., kommerz.- u. profession. Audio- u. Videoanlagen. Zuschr. unter Nr. 6148 F

**Fernsehtechniker**, selbständig arbeitend, Wohnung vorhanden, für Raum Ostwestfalen, von größerem Fachgeschäft gesucht. Angebote unt. Nr. 6091 K

**Zuverlässig, jung, Radio- und Fernsehtechniker** in ungekündigt. Stellg., mit best. Kenntn. u. Führersch. Kl. 3, sucht z. 1. 7. bzw. 1. 8. Stelle i. d. Schweiz. Zuschr. unter Nr. 6115 N

**Fachkaufmann, Fernsehmeister** mit volkswirtsch. Studium (Examen Herbst 1967), sucht ausbauf. Stellung. Zuschr. u. Nr. 6150 H

**Fernsehmeister**, kaufm. ausgebildet, 14 J. Groß- und Einzelhandel, sucht Geschäftübernahme auf Kauf-, Pacht- oder Rentenbasis. Zuschriften unt. Nr. 6149 G

**Rdf.- und FS-Techniker**, 31 Jahre, ledig, Führerschein Kl. 2, z. Z. in ungekündigter Stellung, sucht sich zum 1. 9. 67 oder früher zu verändern. Raum Norddtschl. bevorzugt. Zuschr. u. Nr. 6146 B

**Radio-Fernsehtechniker-Meister**, 36 Jahre, z. Z. in ungekündigter Stellung, sucht geeigneten Wirkungskreis im Raume Frankfurt. Angebote unt. Nr. 6145 A

**Feinmechaniker**, 25 Jahre, sucht Stelle in einem Labor oder Prüffeld, um in Verbindung mit Lehrgängen auf das Elektronik- bzw. HF-Gebiet überzuwechseln (Raum München). Angeb. u. Nr. 6143 Y

## VERKAUFE

**Neu und preiswert!** Netzgerät, 4-15 V, 10 A, transistorstabilisiert, elektron. Sicherung. Axel Munack, 34 Göttingen, Schillerstraße 18

**Ultron - Hochfrequenz-Prüfgenerator** HPG 18, 130 DM. Ultron - Sinus-Rechteck - Tongenerator SRG 22, 170 DM; Heathkit - RC - (L) - Meßbrücke IT-11, 225 DM; CTR-Wattmeter, 300/3000 W, 75 DM. Zuschr. unter Nr. 6157 R

## Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik



durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani**  
775 Konstanz, Postfach 1052

**Shure-System V-15**, mit 1 Ersatzschieber VN-1, System wenige Stunden, Einschub garant. nicht benutzt. Zus. 250 DM (neu 508 DM). **SABAMOBIL** mit 2 Kassetten, fabrikneu in Orig.-Verpackung, 200 DM. Michael Günther, 2863 Ritterhude, Im Orth 5

**Heathkit-Meßgeräte**, neuwertig, z. T. ungebraucht, la abgeglichen, beste Funktion, z. B. Wobbler IG-52 E, 495 DM, Bildm.-Gen. IG-62 E, 470 DM, FM-Stereo-Gen. IG-112 E, 735 DM, Osz. 10-12 E, 580 DM, Stereo-Tuner AJ-12 E, 350 DM und viele andere. Philips-Service-Master, 350 DM, Studio-Verst. V 69a, neu, 390 DM. Jutta Muthesius, 5201 Holzlar, Tel. 0 22 21/4 54 36

**Sennheiser MD 211**, ca. 3 Stk., überpr., m. Windschutz (269 DM), 196 DM; Report 4000 S, n. Tonk., m. Mikr., 390 DM. Zuschr. unter Nr. 6144 Z

**Geg. Höchstgebot Röhrenprüfgerät** Funke W 20 abzugeben, wenig gebraucht, 1700 Röhrenkart. M. Guttmann, 663 Saarlouis, Pavillonstraße 17

## SUCHE

**Suche billig: Vorverstärker**, Mischpult, Vollverstärker. Dylong, 3261 Rolfshagen 197

**Defekte Kompensationschreiber** o. ähnl. gesucht. Angebote unt. Nr. 6153 M

**Suche Kopfräger für M 24** oder 23 mit beliebigem Bestückung auch ohne Köpfe. Zuschr. unter Nr. 6142 W

**Suche: Fernschreiber**; 144-Mc-Sender ab 50 W. Preisangebote unter Nr. 6155 P

**Suche Elektronik und Elektronische Rundschau** ab 1963 zu kaufen. Zuschriften unter Nr. 6156 Q

## VERSCHIEDENES

**Rdf.- und FS-Techniker**, sucht Heimarbeit, in Löt-, Best.- und Montagearbeiten usw. Zuschriften unt. Nr. 6154 N

**Gestohlen: DRAKE 2 B** Nr. 6685 (für Anbringung einer Feinstellskala rechte Seitenwand durchbohrt), 200 DM Belohnung f. Wiederbeschaffung. Hinweise an F. Herbst, DL 3 YB, 3167 Burgdorf, Marktstr. oder Polizei

# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Ampex	1062	Leistner	1026
Balü	1084	Maier	1088
Barthel	1088	Massl	1088
Basemann	1088	Metrawatt	1040
Bauer	1082	Metz	1022
Bausner	1082	Mikrofonbau	1026, 1030, 1032, 1034
Bergmann	1088	Motorola	1031
Berliner Ausstellungen	1034	Müller + Wilisch	1088
Bernstein	1085	Nadler	1028, 1029
Bing	1088	Nord Apparatebau	1080, 1090
Bi-Pak	1086	Neller	1082
Böhm	1088	Neye	1025
Braun	1084, 1085, 1088	Niedermeier	1080
Bungard	1088	Peiker	1038
Caramant	1032	Preisser	1088
Christiani	1094	Rael-Nord	1082
Klaus Conrad	1080, 1081	Rali-Antennen	1084
Werner Conrad	1079, 1087	Rausch	1085
Echolette	1089	Raytheon	1033
Electron Music	1089	Rheinfunk	1077
Elko	1082	Rhein-Ruhr-Antennenbau	1085
Engel	1090	RIM	1078
Euratele	1084	Rimpex	1087, 1094
Femeg	1082	Roederstein	1039
Fern	1087	Sattler	1089
Fernseh-Service-Gesellschaft	1088	Servix	1085
F.F.F.-Versand	1078	Schäfer	1080
Franzis-Verlag	1096	Schaub-Lorenz	1061
Funke	1089	Scheicher	1085
Funk-Technik	1079	Schinner	1094
Grommes	1089	Schneider	1085
Großmann	1088	Schnittger	1088
Gruber	1094	Schünemann	1080, 1084
Grundig	1057	Stein	1088
Hartmann	1077	Stolle	1030
Heathkit	1027	Studiengemeinschaft	1090
Heer	1080	Technik-KG.	1085, 1089
Heinze & Bolek	1086	Technikum	1094
Hewlett-Packard	1023	Telecon	1085
Hirschmann	1026	Telefunken	1055
Hütter	1034	Tele-Kosmos	1030
Impex	1088	Telemat	1088
Institut für Fernunterricht	1088	Tokai	1089
Isophon	1036	Unieco	1090
Kaiser	1084	Valvo	1035
Kaminzky	1094	Völkner	1082, 1083, 1086, 1089
Kassubek	1086	Walter-Antennen	1089
Könemann	1082	Wandel u. Goltermann	1037
Konni	1088	Wego-Werke	1034
Kontakt-Chemie	1032	Wesp	1094
Krauskopf	1078	Westermann	1095
Kristall-Verarbeitung	1034	Witt	1085
Kroll	1079	Wuttke	1089
Kunz	1089	Zars	1088
Lange	1089	Zettler	1024

**Beilagenhinweis:** Der Inlandsauflage dieses Heftes liegt ein Prospekt der Firma **Deutsche Philips GmbH Fernsehgeräte-Abteilung, 2 Hamburg 1, Mönckebergstr. 7** bei.

## NÜRNBERG

wettbewerbsneutraler **Entwicklungsingenieur**,

versiert in Transistor- und Thyristorschaltungen, übernimmt Entwicklungsaufträge. Zuschriften u. Nr. 6158 S

Suche für Export gegen sofortige Kasse

**größeren Posten Radio-Fernseh-Meßgeräte**

Dieselben können auch gebraucht sein. Angeb. u. Nr. 6141 W

## Reparaturen

in 3 Tagen gut und billig

**LAUTSPRECHER**  
A. Wesp  
SENDEN / JILler

## Antennen und Zubehör

bis 70 % Rabatt liefert

**SCHINNER-Vertrieb**  
8458 Sulzbach-Rosenberg (Hütte), Postf. 211  
Telefon (0 96 61) 43 94  
Preisliste gratis!



**Techniker Konstruktiv T. Betriebswirt Ingenieur**

KFZ - Masch. Daten-Verarb. staatl. Prüf. ext. **Ausbildung u. Umschulung Technikern** 516 Dieren-Rheinland 1 Meister - T. Assis. - Tages-Abend-Fernschule - Beg. März, Juli, Nov. Eine d. modernsten Schulen im Bundesgeb. mit Wohnheim. Freipr. P. Ann. jetzt.

## VHF-UHF-Tuner

repariert schnellstens  
**GRUBER, FS-Service**  
894 Kempten  
Burgstr. 45, Tel. (0831) 46 21

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.  
**Hans Kaminzky**  
8 München-Solln  
Spindlerstraße 17

## Kaufe:

Spezialröhren Rundfunkröhren Transistoren  
jede Menge gegen Barzahlung  
**RIMPEX OHG**  
Hamburg, Gr. Flottbek  
Grottenstraße 24

# Kunstfolien-Kondensatoren steckbare Bauformen für Leiterplatten



Komplette  
Wertereihen  
in:

## WIMA-MKS

Metallisierte  
Polyester-Kondensatoren.

Klein, ausheilfähig und  
besonders betriebssicher. Platzsparend vor allem bei größeren  
Kapazitätswerten. Miniaturtypen für gedrängten Geräteaufbau  
ab Rastermaß 7,5.

## WIMA-FKC

Polycarbonat-Kondensatoren  
mit Metallfolien-Belägen.

Toleranzen ab  $\pm 2,5\%$ .  
Niedriger Verlustwinkel, günstiger TKC. Geeignet als frequenz-  
bestimmende Kondensatoren und für hohe Strombelastungen.

## WIMA-FKS

Polyester-Kondensatoren mit  
Metallfolien-Belägen.

Vorzugsweise für den mittleren  
Wertebereich. Die preiswerte Standardreihe des Folien/Folien-  
Typs in der neuen Ausführung. Geringer Serienwiderstand,  
induktionsarm. Günstige Abmessungen.

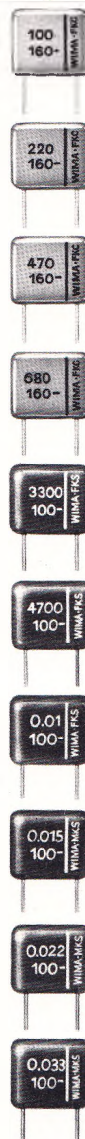
Die von uns hergestellten **flachen Bauformen** haben viele  
Vorteile:

Sie passen sich schwierigen Platzverhältnissen auf der  
Leiterplatte an und ermöglichen eine große Packungsdichte.  
Exakte Rasterabstände. Einfachste Bestückung.



## WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 45221





## Start des Farbfernsehens .. die Funkschau ist dabei

Das vielbeachtete Ausstellungsheft  
(1. Septemberheft, Nr. 17)  
erscheint pünktlich zum  
Ausstellungsbeginn in verstärktem  
Umfang

**Auflage über 72000 Exemplare**

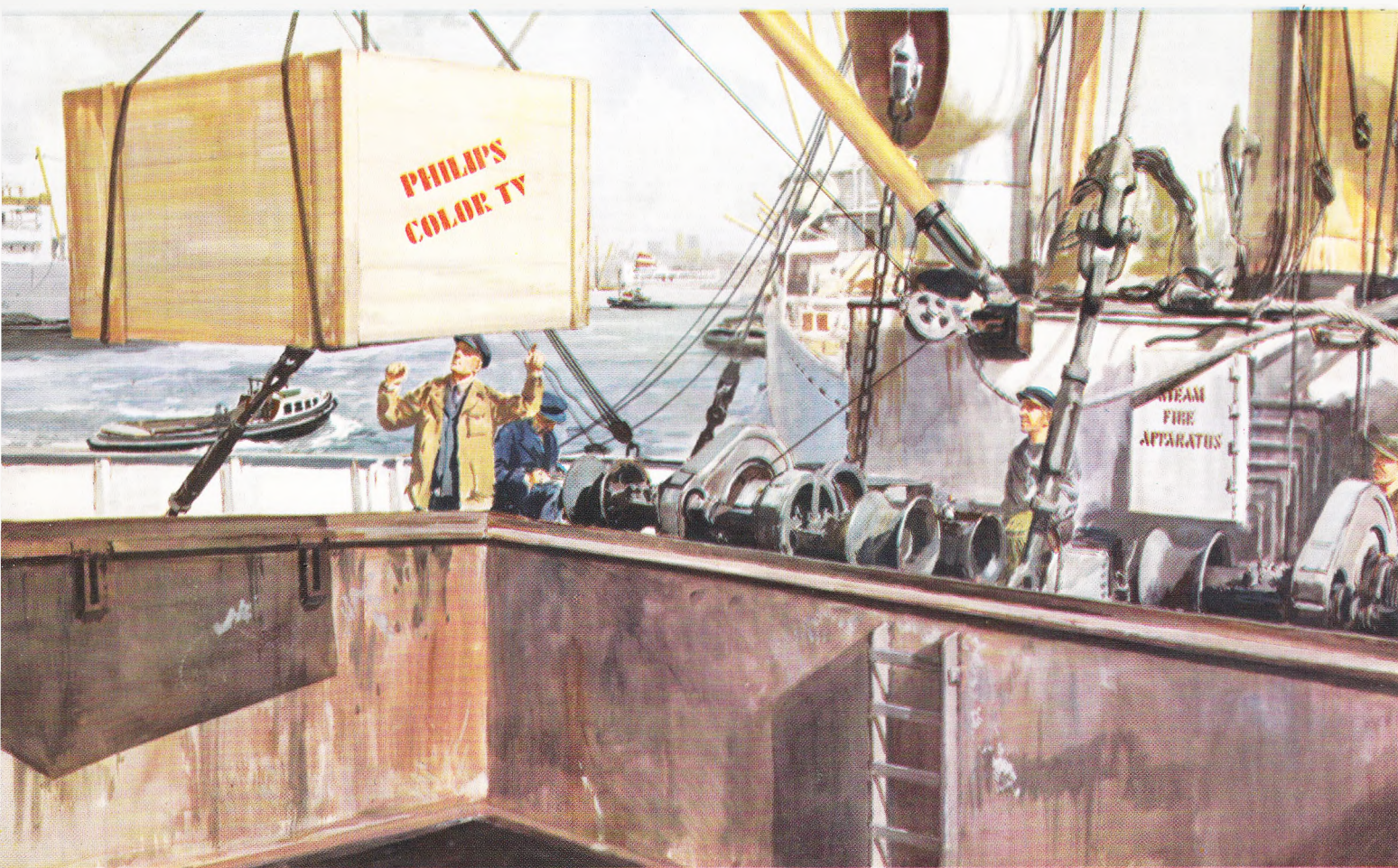
Anzeigenschluß: 7. August 1967  
Für mehrfarb. Anzeigen 1. August

Der Stand des FRANZIS-VERLAGES ist in Halle F, Nr. 611  
Sie finden unser gesamtes Verlagsprogramm  
Bitte besuchen Sie uns !

# 25. Grosse Deutsche Funk- Ausstellung 1967 Berlin

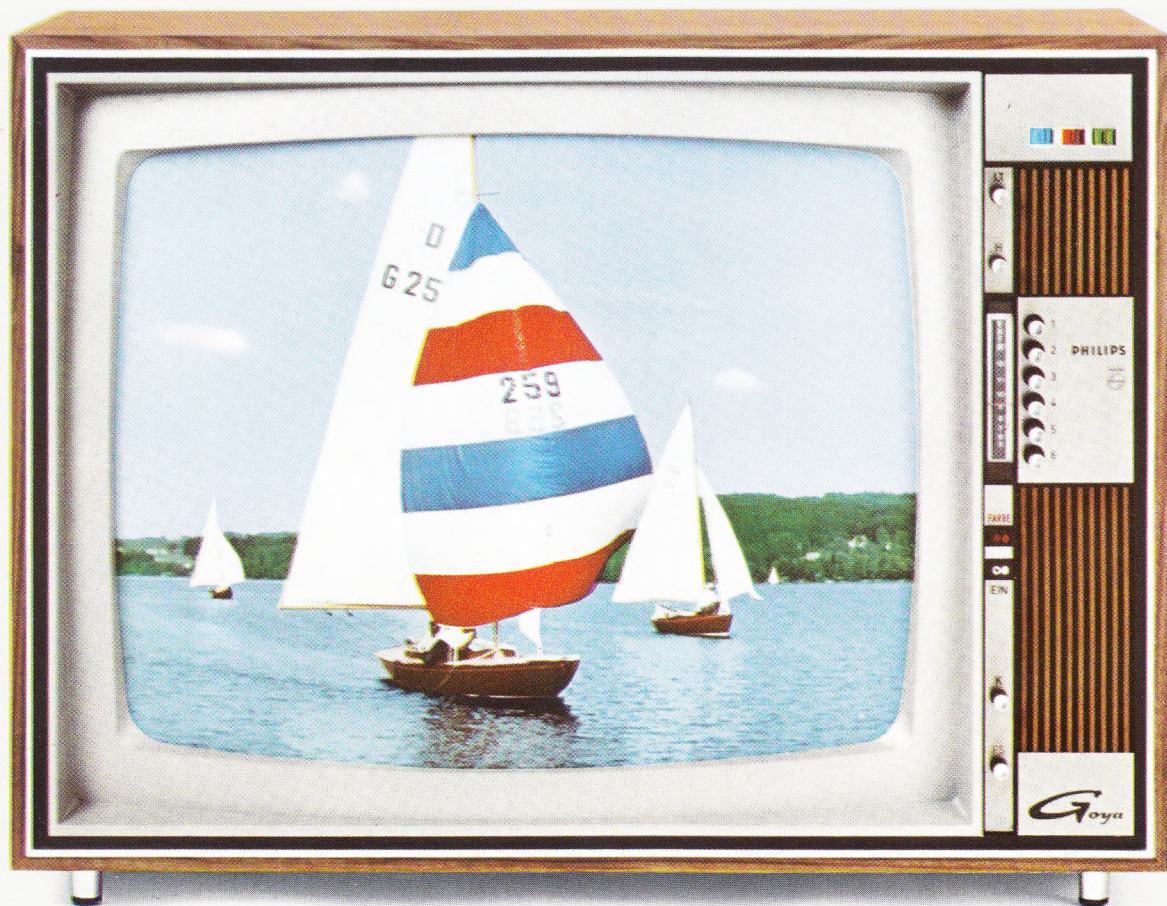
**25. August bis 3. September täglich 10-19 Uhr**

# Als erster europäischer Hersteller exportierte Philips Farb-Fernsehgeräte nach Übersee



**Über 25 Jahre  
Farb-Fernseherfahrung**

**Philips arbeitete schon  
am Farbfernsehen,  
als noch die wenigsten  
überhaupt ans Fernsehen  
dachten...**



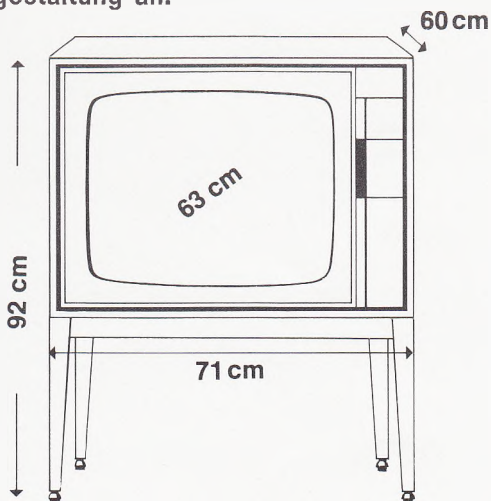
In wenigen Wochen ist es soweit - Premiere des Farb-Fernsehens in Deutschland. Viele tausend Fernsehzuschauer stehen jetzt vor der Wahl des richtigen Farb-Fernsehgerätes. Das bedeutet, aus einer Vielzahl von Modellen ein Gerät zu finden, das Sicherheit und Zuverlässigkeit garantiert. Sie als Fachmann wissen: Dabei kommt es nicht nur auf das schicke Gehäuse an, sondern auf die Technik, die dahinter steckt.

Was dabei zählt, ist Erfahrung. Seit über 25 Jahren wird in den Philips Laboratorien an der Entwicklung des Farbfernsehens gearbeitet. Wir begannen zu einer Zeit, als in Deutschland noch die wenigsten überhaupt ans Fernsehen dachten. Philips hat als erste europäische Firma Farb-Fernsehgeräte serienmäßig hergestellt. Technisch ausgereifte Geräte; durchkonstruiert bis ins Detail. Denn vor dieser Serienherstellung haben sich Philips Farb-Fernsehgeräte bei internationalen Tests auf dem nordamerikanischen Kontinent behauptet.

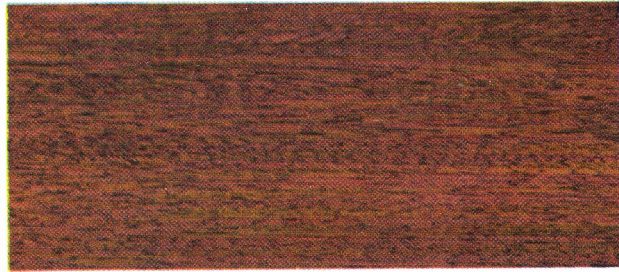
Jahrelang haben unsere Wissenschaftler, Techniker und Konstrukteure die Geräte immer wieder erprobt und verbessert - jetzt können wir Ihnen das neue Philips Farb-Fernsehgerät vorstellen. Ein Farb-Fernsehgerät, in dem die Erfahrung eines Weltkonzerns steckt. Gibt es eine bessere Garantie für Zuverlässigkeit und Wertbeständigkeit?

Das neue Philips Farb-Fernsehgerät unterscheidet sich auf den ersten Blick kaum von einem Schwarz/Weiß-Empfänger.

Das Modell „Goya“ hat einen 63-cm-Großbildschirm. Die Höhe beträgt 55 cm, mit dem fahrbaren Untergestell 92 cm, es ist 71 cm breit und hat eine Tiefe von 60 cm. Damit kann es den bisherigen Platz eines Schwarz/Weiß-Gerätes einnehmen und paßt sich harmonisch jeder Wohnumgebung an.



Modell „Goya“ ist lieferbar in einem Gehäuse mit Edelholz furnier dunkel/hochglanz oder hell/matt.



Alle Bedienungselemente liegen übersichtlich auf der Vorderseite. Ein Frontlautsprecher und ein großer zusätzlicher Konzertlautsprecher sorgen für eine naturgetreue brillante Wiedergabe. Einstellung und Bedienung sind genau so einfach wie bei einem modernen Schwarz/Weiß-Gerät - für den Farbeingang gibt es nur zwei Regler mehr.



**Die Farben beweisen,  
was Philips leistet!**



**Über 16 Millionen Familien in aller Welt  
entschieden sich für Philips Fernsehen.  
Das ist die beste Garantie  
für Zuverlässigkeit und Wertbeständigkeit  
jedes einzelnen Philips Fernsehgerätes.**

